

# Produkthandbuch

## TOSHIBA Frequenzumrichter Serie VF-AS3



TOSHIBA VF-AS3

Diese Bedienungsanleitung ist sorgfältig zu lesen und am Einbauort des Gerätes aufzubewahren.





# I

## Sicherheitsvorkehrungen

Die in diesem Handbuch und auf dem Frequenzumrichter selbst beschriebenen Hinweise sind von großer Bedeutung für den sicheren Umgang mit dem Gerät, für die Abwendung von Verletzungen, denen Sie selbst sowie umstehende Personen ausgesetzt sein können, sowie für die Vermeidung von Sachschäden im Betriebsbereich. Machen Sie sich zuerst gründlich mit den unten gezeigten Symbolen und Angaben vertraut und setzen Sie das Lesen des Handbuchs anschließend fort. Beachten Sie alle angegebenen Warnhinweise.

### Erläuterungen der Kennzeichnungen

Kennzeichnung	Bedeutung der Kennzeichnung
 <b>WARNUNG</b>	Hinweis darauf, dass Fehler bei der Bedienung zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen können.
 <b>ACHTUNG</b>	Hinweis darauf, dass Fehler bei der Bedienung zu Personenschäden (*1) oder Sachschäden führen können (*2)

(\*1) Verletzungen, Verbrennungen oder elektrische Schläge, die keine Krankenhauseinweisung oder längere ambulante Behandlung erfordern

(\*2) Als Sachschäden gelten weiträumige Schäden an Vermögensgegenständen und Material

### Bedeutung der Symbole

Kennzeichnung	Bedeutung der Kennzeichnung
	Hinweis auf ein Verbot. Was verboten ist, wird im Symbol oder in dessen Nähe in Textform oder als Piktogramm beschrieben.
	Hinweis auf eine Anweisung die zu befolgen ist. Detaillierte Anweisungen werden im Symbol oder in dessen Nähe in Textform oder als Piktogramm gegeben.
	Kennzeichnet einen Warnhinweis oder einen Vorsichtshinweis. Genaue Information werden im Symbol oder in dessen Nähe in Textform oder als Piktogramm gegeben.

## ■ Verwendungsbeschränkungen

Dieser Frequenzumrichter dient zum Steuern der Drehzahl von Dreiphasen-Motoren in allgemeinen industriellen Anwendungen. Der mit einphasiger Eingangsspannung arbeitende Frequenzumrichter liefert eine dreiphasige Ausgangsspannung und kann nicht zum Ansteuern eines Einphasen-Motors verwendet werden.



## SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- Dieses Gerät ist für allgemeine industrielle Anwendungen ausgelegt. Es darf nicht in Anwendungen verwendet werden, die eine Gefährdung der Öffentlichkeit darstellen können und die spezielle Maßnahmen zur Qualitätssicherung erfordern wie Kraftwerke oder im Bahnbetrieb. Es darf nicht eingesetzt werden in Anlagen, von denen im Störfall oder bei Fehlbedienungen menschliches Leben direkt bedroht wäre oder Verletzungen des menschlichen Körpers hervorgerufen werden könnten wie in Kernkraftwerken, Luft- und Raumfahrt, Verkehrswesen, medizinische Einrichtungen, Sicherheitseinrichtungen und Unterhaltungswesen. Die Eignung für den Einsatz in speziellen Anwendungen kann unter der Voraussetzung, dass der Einsatz beschränkt und keine Qualitätssicherung erforderlich ist, verifiziert werden. Bitte kontaktieren Sie den örtlichen Toshiba-Distributor wenn Sie dieses Gerät in einer speziellen Anwendung einsetzen möchten.
- Setzen Sie dieses Produkt nur in Anwendungen ein, die auch im Falle eines Fehlers im Produkt keine Unfälle oder Schäden hervorrufen können.
- Verwenden Sie dieses Produkt nur zum Ansteuern von 3-Phasen Motoren in industriellen Anwendungen. Der mit einphasiger Eingangsspannung arbeitende Frequenzumrichter liefert eine dreiphasige Ausgangsspannung und kann nicht zum Ansteuern eines Einphasen-Motors verwendet werden.

## ■ Handhabung



## WARNUNG



Demontieren  
verboten

- Nehmen Sie niemals eine Demontage, Veränderung oder Reparatur vor. Dies kann Stromschläge, Feuer oder Verletzungen zur Folge haben. Wenn eine Reparatur erforderlich ist wenden Sie sich an den zuständigen Toshiba-Distributor.



Verboten

- Entfernen Sie niemals die Frontabdeckung im eingeschalteten Zustand. Das Gerät enthält hochspannungsführende Teile. Das Berühren dieser Teile führt zu elektrischen Schlägen.
- Stecken Sie die Finger niemals in Öffnungen wie Kabeldurchführungen oder Lüfterabdeckungen. Das Gerät enthält hochspannungsführende Teile. Das Berühren dieser Teile führt zu elektrischen Schlägen
- Legen oder stecken Sie niemals irgendwelche Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte etc.) in den Frequenzumrichter. Dies kann Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.
- Sorgen Sie dafür, dass weder Wasser noch sonstige Flüssigkeiten mit dem Frequenzumrichter in Kontakt kommen können. Dies kann einen Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Schalten Sie die Netzspannung nur bei montierter Frontabdeckung ein. Wenn Sie die Netzspannung bei demontierter Frontabdeckung einschalten kann dies zu Stromschlägen oder anderen Verletzungen führen.
- Schalten Sie die Netzspannung sofort aus wenn der Frequenzumrichter Rauch, ungewöhnliche Gerüche oder Geräusche abgibt. Es besteht Brandgefahr, wenn der Betrieb in diesem Zustand fortgesetzt wird. Wenden Sie sich für die Reparatur an Ihren Toshiba-Distributor.
- Schalten Sie bei längeren Betriebspausen die Netzspannung ab. Es können auf Grund von Undichtigkeiten, Staub oder sonstigen Fremdkörper Fehlfunktionen auftreten. Beim Betrieb in diesem Zustand besteht Brandgefahr.

## ⚠ VORSICHT



Berühren verboten

- Berühren Sie nicht die Kühlrippen oder die Entladungswiderstände. Diese Bauteile werden heiß und können Verbrennungen hervorrufen.

### ■ Transport und Installation

## ⚠ WARNUNG



Verboten

- Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder Teile fehlen. Dies kann Stromschläge oder Feuer hervorrufen. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
- Bringen Sie keine brennbaren Gegenstände in die Nähe des Frequenzumrichters. Schlägt in Folge einer Fehlfunktion eine Flamme aus dem Gerät, besteht Brandgefahr.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht an einem Ort, wo er mit Wasser oder anderen Flüssigkeit in Kontakt kommen kann. Dies kann Stromschläge oder Feuer hervorrufen.



Vorgeschriebene  
Maßnahmen

- Betreiben Sie den Frequenzumrichter nur unter den im Handbuch angegebenen Umweltbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu Störungen führen.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter auf einer Metallplatte. Die Rückseite des Gerätes wird im Betrieb heiß. Montieren Sie den Umrichter nicht auf einem brennbaren Untergrund, andernfalls besteht Brandgefahr.
- Betreiben Sie das Gerät nicht wenn die Frontabdeckung entfernt ist. Im Gerät befinden sich hochspannungsführende Teile. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.
- Eine Not-Aus-Vorrichtung die den Systemspezifikationen entspricht muss installiert sein. Fehlt eine Vorrichtung, die Stromzufuhr unterbricht und eine mechanische Bremse auslöst, kann der Betrieb durch den Frequenzumrichter allein nicht angehalten werden. Dies kann zu Unfällen oder Verletzungen führen
- Verwenden Sie ausschließlich Optionen, die den Spezifikationen on Toshiba entsprechen. Beim Einsatz von Optionen, die den Spezifikationen nicht entsprechen besteht Unfallgefahr.
- Beim Einsatz des Gerätes mit Optionen und Stromverteilung müssen alle Teile in einem Schaltschrank montiert werden. Der Betrieb ohne Schaltschrank führt zu Stromschlägen.

## ! VORSICHT



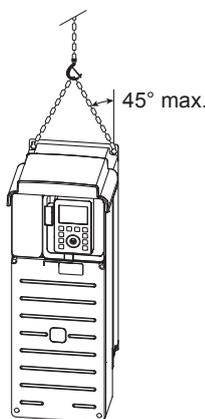
Verboten

- Halten Sie das Gerät beim Transportieren oder Tragen nicht an der Frontabdeckungen. Die Abdeckungen können sich lösen und das Gerät kann herunterfallen und Verletzungen verursachen.
- Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen, in denen es erheblichen Vibrationen ausgesetzt sein kann. Das Gerät könnte hierdurch herunterfallen und Verletzungen verursachen.



Vorgeschriebene  
Maßnahmen

- Tragen Sie den Frequenzumrichter mit zwei oder mehr Personen wenn die Masse des Gerätes 20 kg übersteigt (VFAS3-2110P - 2370P, VFAS3-4220PC - 4750PC)  
Es besteht Verletzungsgefahr, wenn Sie das Gerät alleine tragen.
- Transportieren Sie die Hochleistungsumrichter (VFAS3-2450P, 2550P, VFAS3-4900PC - 4280KPC) mit einem Kran. Wenn Sie Schwerlasten von Hand transportieren besteht Verletzungsgefahr. Stellen Sie die bestmögliche Sicherheit für die Bediener sicher und gehen Sie vorsichtig mit dem Frequenzumrichter um damit das Gerät nicht beschädigt wird. Beim Anheben mit einem Kran o.ä. befestigen Sie Stahlseile an den Bolzen oder Transportvorrichtungen die im oberen oder unteren Bereich des Gerätes angebracht sind (siehe Bild unten).



- Stellen Sie sicher, dass der Umrichter an zwei Stahlseilen ausbalanciert hängt und vermeiden Sie starke Krafteinwirkung auf das Gerät im hängenden Zustand.
- Tragen Sie das Gerät nicht mit angebrachter Transporthülle. Stecken Sie nicht die Hand in die Transportlöcher und halten Sie das Gerät nicht an diesen. Es besteht Verletzungsgefahr durch Einklemmen der Hände.
- Transportieren Sie das Bedienfeld entsprechend den gesetzlichen Vorschriften. Das Bedienfeld enthält eine Lithiumbatterie - beachten Sie die gesetzlichen Vorschriften beim Transport.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter an einem für die Masse des Gerätes geeigneten Ort, andernfalls besteht Verletzungsgefahr durch Herunterfallen des Gerätes.
- Installieren Sie eine mechanische Bremse wenn die Motorwelle gehalten werden soll. Die Bremsfunktion des Frequenzumrichters erlaubt keine mechanische Bremsung der Motorwelle. Es besteht Verletzungsgefahr.
- Bringen Sie bei Umgebungstemperaturen über 50°C das Bedienfeld entfernt vom Gerät an. Es besteht die Gefahr, dass bei Temperaturanstieg Flammen aus der Lithiumbatterie schlagen.

■ Verkabelung

 **WARNUNG**

 <p>Verboten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie die Eingangsspannung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen [U/T1], [V/T2], [W/T3] an. Dies beschädigt den Umrichter und kann einen Brand auslösen.</li> <li>• Schließen Sie den Bremswiderstand nicht an die DC-Anschlussklemmen [PA/+] und [PC/-] oder [PO] und [PC/-] an. Dies kann einen Brand verursachen. Schließen Sie den Bremswiderstand entsprechend den Anweisungen im Handbuch an.</li> <li>• Berühren Sie nicht die Anschlussleitungen von Geräten, die an den Umrichter angeschlossen sind (z.B. MCCB) nicht innerhalb von 15 Minuten nach Abschalten der Eingangsspannung. Die Kondensatoren im Frequenzumrichter können noch Ladung führen. Das Berühren der Leitungen kann zu einem Stromschlag führen.</li> <li>• Berühren Sie die motorseitigen Anschlüsse [U/T1], [V/T2], [W/T3] nicht solange sich die Motorwelle dreht, auch nach Abschalten der Eingangsspannung. Auch nach Abschalten der Eingangsspannung des Umrichters liegt an den Anschlüssen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] eine hohe Spannung an, die zu Stromschlägen führen kann. Führen Sie Arbeiten an der Verkabelung erst aus, wenn sich der Motor im Stillstand befindet.</li> <li>• Beim Einsatz von Frequenzumrichtern der 480V-Klasse in einem Stromversorgungssystem, welches nicht am Neutral-Punkt geerdet ist (z.B. Dreieckschaltung mit einphasiger Erdung) sollte der Erdungskondensator nicht geerdet werden oder die Kapazität sollte nicht erhöht werden, andernfalls besteht Brandgefahr oder Gefahr einer Störung.</li> </ul>
 <p>Vorgeschriebene Maßnahme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroinstallationsarbeiten dürfen nur von einem Fachmann durchgeführt werden. Falscher Anschluss an die Stromversorgung durch Personen, die nicht das erforderliche Fachwissen haben kann zu Feuer oder Stromschlägen führen</li> <li>• Schließen Sie die motorseitigen Ausgangsklemmen richtig an. Wenn die Phasenfolge inkorrekt ist dreht der Motor in die falsche Richtung. Dies kann zu Verletzungen führen.</li> <li>• Die Verkabelung darf erst nach dem Einbau des Frequenzumrichters erfolgen, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags oder von Verletzungen. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung abgeschaltet ist und das die Lade-Anzeige nicht leuchtet. Bei Nichtbeachtung führt dies zu Stromschlägen.</li> <li>• Ziehen Sie die Schrauben an den Klemmböcken mit dem spezifizierten Drehmoment an. Wenn die Schrauben nicht ausreichend mit dem angegebenen Drehmoment angezogen werden besteht Brandgefahr.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich von -15% bis +10% (<math>\pm 10\%</math> bei 100% Last im Dauerbetrieb) der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung liegt. Bei falscher Eingangsspannung besteht Störungs- und Brandgefahr.</li> </ul>
 <p>Erdung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Erdungskabel muss sicher angeschlossen sein. Wenn das Erdungskabel nicht sicher angeschlossen ist führt dies bei einer Störung im Umrichter oder bei Leckströmen zu Stromschlägen oder Brand.</li> </ul>


**VORSICHT**


Verboten

- Schließen Sie keine Geräte mit eingebauten Kondensatoren (wie Entstörfilter oder Überspannungsableiter) an die motorseitigen Ausgangsklemmen an. Die Erwärmung wird größer und kann einen Brand verursachen.
- Schalten Sie niemals nur einen von zwei Erdungskondensatoren um. Dies führt zu Fehlfunktion im Frequenzumrichter. Schalten Sie immer beide Kondensatoren gleich um.
- Entfernen Sie das Bedienfeld nicht bei eingeschalteter Betriebsspannung, dies führt zu einer Störung. Schalten Sie vor dem Entfernen des Bedienfeldes die Betriebsspannung ab.
- Schließen Sie kein USB-Kabel an das Bedienfeld an wenn dieses im Umrichter montiert ist. Dies führt zu einer Störung. Entfernen Sie das Bedienfeld vor Anschluss eines USB-Kabels.
- Schließen Sie kein Ethernet an die RS485-Kommunikationsschnittstelle an. Dies führt zu einer Fehlfunktion.
- Schließen Sie keine RS485-Kommunikation an die Ethernet Kommunikationsschnittstelle an. Dies führt zu einer Fehlfunktion.

Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung abgeschaltet ist bevor Sie die Frontabdeckung abnehmen, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlages oder anderer Verletzungen.
- Montieren Sie die Frontabdeckung nach der Verkabelung, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlages oder anderer Verletzungen. Drücken Sie bei der Montage nicht zu fest mit einem Schraubendreher auf die Frontabdeckung, andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Schließen Sie bei den Typen VFAS3-4160KPC - 4280KPC die beigefügte DC-Drossel (DCL) an, andernfalls tritt ein Fehler auf. Schließen Sie die DC-Drosselspule (DCL) an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] an.
- Schließen Sie die Lüfter der Typen VFAS3-4160KPC - 4280KPC an eine Wechselspannungsquelle an, wenn Sie diese Typen mit einer DC-Eingangsspannung betreiben. Ohne Wechselspannung arbeiten in diesem Fall die Lüfter nicht, dies führt zu einer Übertemperatur-Störung.

 **WARNUNG**

 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie die bei eingeschalteter Stromversorgung die Anschlussklemmen nicht, auch wenn der Motor stillsteht. Das Berühren der Anschlussklemmen bei angelegter Spannung führt zu Stromschlägen.</li> <li>• Berühren Sie keine Schalter mit nassen Händen und reinigen Sie das Gerät nicht mit einem feuchten Tuch. Dies kann einen Stromschlag hervorrufen.</li> <li>• Berühren Sie die Anschlussklemmen des Frequenzumrichters oder des Motors nicht während des Selbstabgleichs (AUTO TUNING). Das Berühren der Anschlussklemmen auch bei stillstehenden Motor kann zu Stromschlägen führen. Nach Aktivierung der Offline-Auto-Tuning Funktion (F400="2") führen Sie bei der Erstinbetriebnahme des Frequenzumrichters einen Selbstabgleich durch. Dies dauert mehrere Sekunden währenddessen der Motor angehalten wird, jedoch liegt am Motor Spannung an. Der Motor kann während des Selbstabgleichs Geräusche erzeugen, dies ist normal und keine Fehlfunktion.</li> </ul>
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie die Betriebsspannung erst nach Montage der Frontabdeckung ein. Wenn Sie das Gerät in einem Schaltschrank mit abgenommener Frontabdeckung betreiben, schließen Sie die Tür des Schaltschrank bevor Sie die Betriebsspannung einschalten. Der Betrieb mit geöffneten Schaltschranktüren oder abgenommener Frontabdeckung kann Stromschläge hervorrufen.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Parameter im Set-Up-Menü richtig eingestellt sind. Bei falscher Parametrierung kann der Frequenzumrichter beschädigt werden oder unerwartete Motorbewegungen hervorrufen. Wenn Sie die Parametrierung mittels des Parametrierungs-Tools durchführen achten Sie auf die korrekte Datenübertragung.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass alle Betriebssignale „aus“ sind, wenn Sie das Gerät nach einer Fehlfunktion zurücksetzen. Wenn der Frequenzumrichter bei aktiven Betriebssignalen zurückgesetzt wird startet der Motor plötzlich, dies kann zu Verletzungen führen.</li> <li>• Installieren Sie eine Schutzvorrichtung für die Elektronik, zum Beispiel eine mechanische Bremse in einem Kran. Ohne ausreichende Schutzvorrichtung in einem Kran kann die Maschine während des Selbstabgleichs wegen zu geringen Motormoments die Last nicht halten.</li> </ul>

 **VORSICHT**

 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachen Sie alle zulässigen Betriebsbereiche der Motoren und Maschinen im Betrieb. Ohne Überwachung können Motoren und Maschinen beschädigt werden und Verletzungen entstehen. Setzen Sie Motoren und Maschinen nur in den jeweils zulässigen, in den Handbüchern angegebenen Betriebsbereichen ein.</li> <li>• Stellen Sie die Schwellwerte der Kippschutzfunktion (F601 und F185) nicht zu niedrig ein. Wenn die Schwellwerte F601 und F185 auf den Strom bei lastfreien Motorbetrieb oder darunter eingestellt werden ist die Kippschutz-Funktion immer aktiv und erhöht die Ausgangsfrequenz wenn eine regenerative Bremsung ausgeführt wird. Stellen Sie den Kippschutz-Schwellwert (F601 und F185) nicht auf 30% oder weniger bei normalen Betriebsbedingungen.</li> </ul>
---	--

 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden einen Frequenzumrichter, der den Spezifikationen der Stromversorgung und des 3-Phasen Drehstrommotors entspricht. Mit einem ungeeigneten Frequenzumrichter verhält sich der Antrieb nicht wie erwartet, dies kann zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Brandenstehung führen.</li> <li>• Ergreifen Sie Maßnahmen gegen Leckströme Leckströme, hervorgerufen durch Streukapazitäten der ein- und ausgangsseitigen Leistungskabel am Umrichter und Motor können angeschlossene externe Geräte beeinflussen. Setzen Sie in diesen Fällen die Trägerfrequenz herab oder verkürzen Sie die Länge der Anschlusskabel. Wenn bei mehr als 100 m Gesamtlänge des Kabels zwischen Frequenzumrichter und Motoren beim Leerlaufstrom des Motors eine Störungsmeldung auftritt vergrößern Sie die Abstände zwischen den Leitern der Phasen oder setzen Sie ein Filter ein (motorseitiger Überspannungsableiter).</li> </ul>
--	---

#### ■ Bei Steuerung über die Kommunikationsschnittstelle oder über abgesetztes Bedienteil

 <b>WARNUNG</b>	
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie den Wert für Zeitüberschreitung bei der Kommunikation. Wenn dieser Wert nicht richtig gesetzt ist, kann der Umrichter nicht sofort angehalten werden. Dies kann zu Verletzungen und Unfällen führen.</li> <li>• Installieren Sie eine Not-Aus-Vorrichtung und eine Verriegelung, die den Spezifikationen des Systems entsprechen. Wenn der Umrichter nicht sofort über die Kommunikationswege oder das Fernbedienungsfeld angehalten werden kann, führt dies zu Verletzungen und Unfällen.</li> </ul>

#### ■ Bei automatischem Wiederanlauf nach kurzzeitigem Stop

 <b>VORSICHT</b>	
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Funktion „Wiederanlauf nach kurzzeitigem Stop“ aktiviert ist, halten Sie Abstand zu den Motoren und Maschinen im Falle einer kurzzeitigen Störung. Motoren und Maschinen, die infolge eines kurzzeitigen Stromausfalls angehalten wurden, laufen nach wieder hergestellter Stromversorgung plötzlich wieder an. Dies kann zu Verletzungen führen.</li> <li>• Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf aufgrund der Funktion „Automatischer Wiederanlauf“ an den Frequenzumrichtern, Motoren und anderen Geräten an. Beugen Sie Unfällen durch Anbringen dieser Hinweise vor.</li> </ul>

#### ■ Bei der Funktion Wiederanlaufversuch

 <b>VORSICHT</b>	
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei aktivierter Funktion „Wiederanlaufversuch“ halten Sie im Fall eines Stops wegen Alarmauslösung Abstand zu den Motoren und Maschinen. Motoren und Maschinen, die auf Grund einer Alarmauslösung angehalten wurden, können plötzlich wieder anlaufen, dies kann zu Verletzungen führen. Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass die Sicherheit im Falle eines unerwarteten Anlaufens gewährleistet ist, zum Beispiel durch Anbringen einer Abdeckung am Motor.</li> <li>• Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf auf Grund der Funktion „Wiederanlauf-Versuch“ an Umrichtern, Motoren und Maschinen an. Beugen Sie Unfällen durch Anbringen dieser Hinweise vor.</li> </ul>

## ■ Wartung und Inspektion

### WARNUNG

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie keine Bauteile aus. Dies kann Stromschläge, Feuer oder andere Verletzungen hervorrufen. Wenden Sie sich wegen Reparaturen sowie den Ersatz austauschfähiger Teile an Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie Inspektionen täglich sowie in regelmäßigen Abständen durch. Wenn das Gerät nicht inspiziert und gewartet wird, können Fehler und Fehlfunktionen nicht entdeckt werden. Das kann zu Unfällen führen.</li> <li>• Führen Sie vor einer Inspektion folgende Schritte aus:             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Schalten Sie die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ab</li> <li>(2) Warten Sie mindestens 15 Minuten und vergewissern Sie sich, dass die Ladungsanzeige nicht leuchtet.</li> <li>(3) Prüfen Sie mit einem Voltmeter (<math>U_{\max}</math> 800 V oder mehr) ob die DC-Spannung an den Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] kleiner 45 Volt ist</li> </ol> </li> <li>• Das Durchführen einer Inspektion ohne diese Schritte kann zu einem Stromschlag führen. Bei Verwendung eines PM-Motors stellen Sie bitte sicher, dass sich der Motor im Stillstand befindet. Wenn sich die Motorwelle des PM-Motor noch dreht wird, auch bei abgeschalteter Spannungsversorgung, an den Ausgangsklemmen [U/T1], [V/T2], [W/T3] motorseitig eine hohe Spannung erzeugt. Das Berühren der Anschlussklemmen führt zu einem Stromschlag.</li> </ul>

## ■ Entsorgung

### VORSICHT

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie die Entsorgung des Geräts durch eine Spezialisten für die Entsorgung von gewerblichen Müll durchführen. (*1) Wenn Sie die Entsorgung selbst durchführen, kann dies zur Explosion der Kondensatoren oder zur Abgabe von giftigen Gasen und damit zu Verletzungen führen.</li> <li>• Wenn Sie das Bedienfeld entsorgen, isolieren Sie die Anschlüsse der Lithium-Battery mit Isolierband. Wenn die Batteriekontakte mit Metall oder anderen Batterien in Berührung kommen, kann dies zu Wärmeentwicklung, Explosion und Feuer führen.</li> </ul>
---	--

(\*1) Personen, die auf die Verarbeitung von Abfällen spezialisiert sind und als „Industriemüll-Sammler und -Transporteure“ oder „Industriemüll-Entsorger“ bezeichnet werden. Bitte beachten Sie die jeweiligen Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und Verordnungen in Bezug auf die Entsorgung von Industriemüll

## ■ Sterilisation, Ungezieferentfernung bei Verpackungsmaterial aus Holz

### VORSICHT

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie keine Begasung zur Sterilisierung oder Ungezieferentfernung bei Verpackungsmaterialien aus Holz. Der Einsatz von Gas kann elektronische Bauteile beschädigen. Besonders Desinfektionsmittel auf Halogen-Basis wie Fluor, Chlor, Brom und Jod erzeugen Korrosion in den Kondensatoren.</li> </ul>
---	---

## ■ Anbringen der Warnhinweise

Beispiele für Warnhinweise, die zur Vermeidung von Unfällen an Frequenzumrichtern, Motoren und Maschinen anzubringen sind.

Stellen Sie sicher, dass die Hinweisschilder an gut sichtbaren Stellen angebracht sind wenn die Funktionen „Automatischer Wiederanlauf“ oder „Wiederanlaufversuch“ aktiviert sind.

Beispiele zur Ausführung der Warnhinweise

	<b>VORSICHT</b> Automatischer Wiederanlauf aktiviert
Halten Sie sich von Motoren und Anlagenteilen fern!	
Motoren und Maschinen wurden auf Grund einer kurzzeitigen Störung der Stromversorgung angehalten.	
Selbstständiger Wiederanlauf nach Beseitigung der Störung!	

	<b>VORSICHT</b> Wiederanlaufversuch
Halten Sie sich von Motoren und Anlagenteilen fern!	
Motoren und Maschinen wurden auf Grund einer kurzzeitigen Störungsmeldung angehalten.	
Selbstständiger Wiederanlauf nach voreingestellter Zeit!	

# II

## Einführung

Vielen Dank dass Sie sich für einen Frequenzumrichter von Toshiba entschieden haben. Dieses Handbuch beschreibt die Installation, Verkabelung, Betrieb, Motorsteuerung, Maßnahmen für Schutzfunktionen bei Alarm- oder Störungsmeldungen und vieles mehr.

Dieses Handbuch gilt ab der CPU-Version „Ver. 112“ des Frequenzumrichters.

Hinweis:

Spezifikationen, technische Daten und die CPU-Version die in diesem Handbuch angegeben werden können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

## Inhalt

### II

<b>I. Sicherheitsvorkehrungen</b> .....	<b>I-1</b>
<b>II. Einführung</b> .....	<b>II-1</b>
<b>1. Bitte zuerst lesen</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 Überprüfung der Lieferung .....	1-1
1.2 Einstellen des Überlastverhaltens (Multi-Rating) .....	1-3
1.3 Produktbezeichnung .....	1-5
1.4 Aufbau der Geräte .....	1-7
1.5 Inbetriebnahme .....	1-14
<b>2. Sicherheitsvorkehrungen</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 Installation .....	2-2
2.2 Entfernen der Abdeckungen .....	2-11
2.3 Anschluss .....	2-26
2.4 Anwendungshinweise .....	2-65
<b>3. Bedienfeld und Display</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Aufbau des Bedienfelds .....	3-1
3.2 Anzeige im Normalbetrieb oder bei Störung .....	3-17
<b>4. Betriebsarten des Motors</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 Laufbefehl und Stopp-Befehl .....	4-2
4.2 Einstellmethoden für die Parameter .....	4-3
4.3 Grundlegende Bedienung am Bedienfeld .....	4-20
4.4 Startbefehle über die Anschlussklemmen .....	4-26
<b>5. Arbeiten mit Parametern</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 Zugriff auf die Parameter .....	5-1
5.2 Einstellung der Hauptparameter .....	5-1
5.3 Einstellen weiterer Basisparameter .....	5-34
5.4 Einstellung wichtiger erweiterter Parameter .....	5-64
<b>6. Anwendung der speziellen Parameter</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 Signalausgänge der Steuerklemmen .....	6-1
6.2 Eingangssignale an den Steuerklemmen .....	6-7
6.3 Einstellen der Klemmenfunktionen .....	6-12
6.4 Einstellen der Kennwerte für vier verschiedene Motortypen .....	6-16
6.5 Einstellungen für die 5-Punkt U/f-Kennlinie .....	6-19
6.6 Eingabe der Frequenzvorgaben .....	6-20
6.7 Einstellen von Start- und Endfrequenz .....	6-32
6.8 DC-Bremse .....	6-35
6.9 Automatisches Anhalten bei fortgesetztem Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz .....	6-41
6.10 Einrichtbetrieb .....	6-43
6.11 Überspringen von Frequenzen zur Vermeidung von Resonanzen .....	6-45
6.12 Vorgabe der Frequenzen für den Festfrequenzbetrieb .....	6-46
6.13 Umschaltung Fern-/Vorortbetrieb .....	6-47
6.14 Änderung der PWM-Trägerfrequenz .....	6-49
6.15 Vermeiden von Störungen .....	6-51
6.16 Lastverteilung auf mehrere Frequenzumrichter (Drooping) .....	6-66

6.17 Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl bei Kränen .....	6-68
6.18 Brems-Sequenz .....	6-69
6.19 Hoch-/Runterlaufaussetzen bei Betrieb mit konstanter Drehzahl .....	6-70
6.20 Umschaltung auf Netzversorgung .....	6-72
6.21 PID-Regelung .....	6-74
6.22 Drehzahlrückführung .....	6-75
6.23 Einstellen der Motorkonstanten .....	6-76
6.24 Drehmomentbegrenzung .....	6-89
6.25 Drehmomentregelung .....	6-98
6.26 Abgleich von Strom- und Drehzahlregelung .....	6-101
6.27 Umschalten zwischen Hoch-/Runterlauf rampen .....	6-102
6.28 Betrieb mit Ablaufsteuerung .....	6-108
6.29 Spitzenwertüberwachung .....	6-111
6.30 Einstellen der Schutzfunktionen .....	6-112
6.31 Notfallbetrieb mit Festfrequenz .....	6-143
6.32 Frequenzkorrektur mittels externem Signal (Offset) .....	6-144
6.33 Einstellungs- und Skalierungsparameter .....	6-147
6.34 Bedienfeld-Parameter .....	6-151
6.35 Trendaufzeichnung .....	6-164
6.36 Energiezähler .....	6-165
6.37 Auswahl der Parameter im EASY-Modus .....	6-166
6.38 Kommunikationsfunktionen .....	6-168
6.39 Erkennung von Asynchronlauf bei PM-Motoren .....	6-175
6.40 Traverse-Betrieb .....	6-176
6.41 My Function .....	6-177
6.42 Handbücher für spezielle Anwendungen und Optionen .....	6-178
<b>7. Betrieb mit externen Steuersignalen .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Betrieb mit externen Steuersignalen .....	7-1
7.2 Betrieb mit I/O-Signalen .....	7-2
7.3 Frequenzvorgaben mit analogen Signalen .....	7-14
<b>8. Überwachen des Betriebsstatus .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Die Bildschirmanzeige der Monitorebene .....	8-1
8.2 Anzeige beim Auftreten einer Störung .....	8-11
<b>9. Maßnahmen zur Erfüllung der Standards .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 Einhalten der CE-Richtlinien .....	9-1
9.2 Einhaltung der UL- und CSA-Standards .....	9-6
9.3 Einhaltung der Sicherheitsstandards .....	9-12
9.4 Einhaltung der ATEX-Richtlinien .....	9-12
<b>10. Auswahl und Anschluss externer Geräte .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 Auswahl des Kabelquerschnitts .....	10-1
10.2 Auswahl der Schaltgeräte .....	10-4
10.3 Externe Optionen .....	10-10
10.4 Einbauoptionen .....	10-14

<b>11. Parameterliste</b> .....	<b>11-1</b>
11.1 Frequenzvorgabe-Parameter .....	11-1
11.2 Basisparameter .....	11-2
11.3 Erweiterte Parameter .....	11-6
11.4 Spezielle Parameter .....	11-34
11.5 Kommunikationsparameter .....	11-35
11.6 Wertebereiche der Parameter und leistungsabhängige Voreinstellungen .....	11-36
11.7 Analoge Ausgangsfunktionen, Monitorausgangsfunktionen .....	11-42
11.8 Funktionen der Eingangsklemmen .....	11-45
11.9 Funktionen der Ausgangsklemmen .....	11-50
11.10 Einstell-Menü .....	11-55
11.11 Funktionen des Einstellassistenten .....	11-56
<b>12. Spezifikationen</b> .....	<b>12-1</b>
12.1 Modelle und deren Standardspezifikationen .....	12-1
12.2 Abmessungen und Gewicht .....	12-9
<b>13. Störungsmeldungen und Gegenmaßnahmen</b> .....	<b>13-1</b>
13.1 Störungs- und Alarmmeldungen sowie Gegenmaßnahmen .....	13-1
13.2 Rücksetzen von Störungsmeldungen .....	13-14
13.3 Motor läuft ohne Störungsmeldung nicht .....	13-16
13.4 Die Ursachen weiterer Probleme .....	13-17
<b>14. Wartung und Inspektion</b> .....	<b>14-1</b>
14.1 Tägliche Inspektion und Reinigung .....	14-1
14.2 Regelmäßige Inspektion .....	14-3
14.3 Wenn Fehler auftreten .....	14-7
14.4 Hinweise zur Lagerung .....	14-7
<b>15. Garantie</b> .....	<b>15-1</b>
<b>16. Entsorgung</b> .....	<b>16-1</b>

# 1

## Bitte zuerst lesen

Dieses Kapitel erläutert den Lieferumfang, die Bezeichnungen der Teile des Frequenzumrichters und die Folge der Arbeitsschritte vor dem Betrieb.

### 1.1 Überprüfung der Lieferung

#### VORSICHT



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verwenden Sie nur einen Frequenzumrichter, der den Spezifikationen der verwendeten Spannungsversorgung und des verwendeten Drehstrom-Asynchronmotors entspricht. Wenn der verwendete Frequenzumrichter den Spezifikationen nicht entspricht, verhält sich der Antrieb unter Umständen nicht wie erwartet oder es werden gefährliche Bewegungen ausgeführt. Dies kann zu schweren Unfällen durch Überhitzung oder Feuer führen.

Bevor Sie das gelieferte Produkt verwenden, stellen Sie sicher, dass die Lieferung genau Ihrem Auftrag entspricht. Überprüfen Sie alle Teile und Zubehörteile auf Schäden.

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

## Leistungsschild

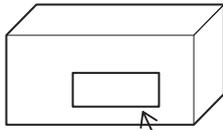
Motormennleistung →  
Nennspannung →

### VF-AS3

90kW/125HP (Normal Duty)  
75kW/100HP (Heavy Duty)  
3PH-380/480V  
Model Number: VFAS3-4750PC

\* Information zu ND und HD siehe Kap. [1.2]

## Verpackung



Modellbezeichnung

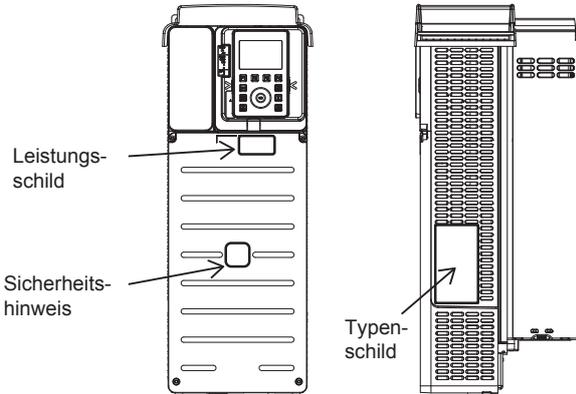
## Sicherheitshinweis

⚠ GEFAHR

Gefahr von Verletzungen, elektrischem Schlag oder Brand.

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung.
- Vor öffnen der Abdeckung Gerät vom Netz trennen und 15 Minuten warten.
- Sorgen Sie für eine fachgerechte Erdung.

## Frequenzumrichter



## Typenschild

Frequenzumrichtertyp →  
Nennausgangsleistung →  
Netzspannung →  
Nenneingangsstrom →  
Nennausgangsstrom →

TOSHIBA  
TRANSISTOR INVERTER

VFAS3-4750PC (3)

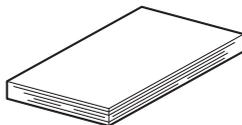
	INPUT		OUTPUT	
	HD	ND	HD	ND
U <sub>IN</sub>	3PH 380/480	3PH 380/480	3PH 380/480	3PH 380/480
f <sub>IN</sub>	50/60	50/60	0.01/50/60	0.01/50/60
I <sub>IN</sub>	140 max	165 max	145	173
U <sub>UV</sub>	3PH 380/480	3PH 380/480	3PH 480	3PH 480
f <sub>IN</sub> (HD)	60	60	0.01/50/60	0.01/50/60
I <sub>OUT</sub>	121 max	142 max	FLA 124	FLA 156

SCQR: for rating and protection refer to User Manual  
Motor Overload Protection: Class 10

Manufactured in China from foreign and domestic components  
Serial No. 9630 19001421 0001 (1)

4~11 (2) GD  
CE-MARKED  
Type 1 LIMITED 170M  
TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS AND SYSTEMS CORPORATION  
580, Horikawa-cho, Kawasaki, 212-0013, Japan  
TSIJ

## Kurzbedienungsanleitung



## CDROM

Enthält das Handbuch im PDF-Format



## DC-Zwischenkreisdrossel

Nur bei den Baugrößen A7 und A8

## Anschlussklemmen

Nur bei Baugröße A6

## Aufkleber mit Gefahrenhinweise

Aufkleber mit Gefahrhinweisen in 6 Sprachen

<p><b>⚠ DANGER</b></p> <p><b>Risque de blessure, d'électrocution ou d'incendie.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire le manuel d'instruction.</li> <li>• Avant d'intervenir dans le variateur couper la puissance et attendre 15 minutes avant d'ouvrir le couvercle.</li> <li>• Assurer un raccordement approprié à la terre.</li> </ul>	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Gefahr von Verletzungen, elektrischem Schlag oder Brand.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen Sie die Bedienungsanleitung.</li> <li>• Vor öffnen der Abdeckung Gerät vom Netz trennen und 15 Minuten warten.</li> <li>• Sorgen Sie für eine fachgerechte Erdung.</li> </ul>
<p><b>⚠ PERICOLO</b></p> <p><b>Rischio di lesioni, scosse elettriche o incendi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere le istruzioni del manuale.</li> <li>• Togliere tensione e attendere 15 minuti prima di aprire il coperchio.</li> <li>• Garantire un adeguato collegamento a terra.</li> </ul>	<p><b>⚠ PERIGRO</b></p> <p><b>Riesgo de daños, descarga eléctrica o fuego.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lea el manual de instrucciones.</li> <li>• Antes de retirar la cubierta corte la alimentación y espere 15 minutos.</li> <li>• Asegure una correcta conexión a tierra.</li> </ul>
<p><b>⚠ 危険</b></p> <p><b>有受傷、触电、发生火灾的危险。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请仔细阅读使用说明书。</li> <li>• 在运行中或切断电源15分钟之内，请勿揭开盖板。</li> <li>• 务必切实地进行接地。</li> </ul>	<p><b>⚠ 警告</b></p> <p><b>けが、感電、火災のおそれがあります。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 取扱説明書の注意事項を読むこと。</li> <li>• 通電中及び電源遮断後15分以内は端子台カバーを開けないこと。</li> <li>• 確実に接地を行うこと。</li> </ul>

- Französisch
- Deutsch
- Italienisch
- Spanisch
- Chinesisch
- Japanisch

PROFINET DeviceNet PROFIBUS-DP CANopen

Der Aufkleber für die EtherCAT-Option ist dem Produkt beigelegt

- Aufkleber für die Kommunikationsoption. Unterhalb der Kommunikationsanzeige anbringen.



Wichtig

- Bei den Modellen VFAS3-4160KPC bis VFAS3-4280KPC (Baugrößen A7 oder A8) befindet sich die DC-Drossel in der Verpackung des Frequenzumrichters. Installieren Sie die DC-Drossel wie in Kapitel [2.3.8] beschrieben.

## 1.2 Einstellen des Überlastverhaltens (Multi-Rating)

Das Überlastverhalten des Frequenzumrichters wird mit dem Parameter <AUL: Überlastverhalten> entsprechend der Lastcharakteristik eingestellt. Voreingestellt ist HD - hohes Lastmoment.

<AUL>="2: Normales Lastmoment (120% - 60 s) (AUL=0 nach Ausführung)"  
- für Anwendungen mit variablem Drehmoment wie Lüfter, Pumpen, Gebläse u.ä.

<AUL>="3: Hohes Lastmoment (150% - 60 s)(AUL=0 nach Ausführung)"  
- für Anwendungen mit konstantem Drehmoment wie Förderbänder, Förderfahrzeuge, Kräne, Mischer, Kompressoren, Werkzeugmaschinen u.ä.

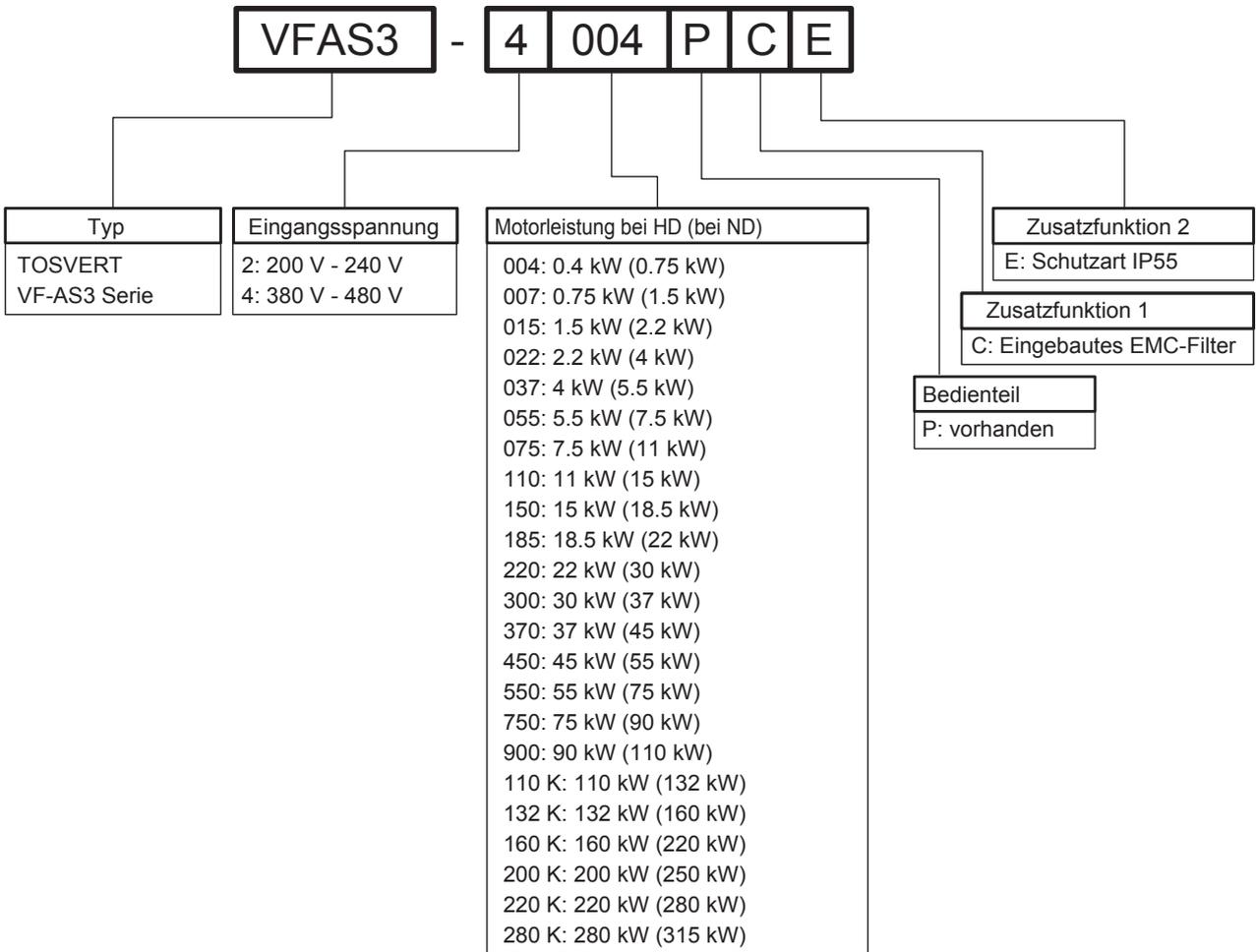
Beide Einstellungen liefern nach der Einstellung „0“ als Rückgabewert.  
Für Details siehe [5.3.2]

Die im Handbuch angegebenen Motorleistungen beziehen sich auf die Einstellung mit hohem Lastmoment (HD). Die Leistungsangabe für normales Lastmoment (ND) steht jeweils im Klammern (ND: \*\*kW).

1

# 1.3 Produktbezeichnung

## 1.3.1 Erläuterung der Produktbezeichnung



1

- Vor dem Ablesen der Leistungsschilder der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank immer die Spannungsversorgung abschalten.
- Dieser Frequenzumrichter hat Multi-Rating. Die Motorleistung wird für die Einstellung „HD für Schwerlastanwendungen“ angegeben. Für die Einstellung „ND für Standardanwendungen“ ist die Motorleistung in Klammern (ND: \*\* kW) angegeben.

## 1.3.2 Typen und Baugrößen

Dieser Frequenzumrichter ist in acht Baugrößen lieferbar, je nach Spannungsklasse und Leistung. Die Tabelle gibt eine Übersicht über die Typen und Baugrößen

1

Baugröße	Spannungsklasse	
	240V	480V
A1	VFAS3-2004P bis 2022P	VFAS3-4004PC bis 4037PC
A2	VFAS3-2037P	VFAS3-4055PC, 4075PC
A3	VFAS3-2055P, 2075P	VFAS3-4110PC bis 4185PC
A4	VFAS3-2110P bis 2185P	VFAS3-4220PC bis 4370PC
A5	VFAS3-2220P bis 2370P	VFAS3-4450PC bis 4750PC
A6	VFAS3-2450P, 2550P	VFAS3-4900PC bis 4132KPC
A7	-	VFAS3-4160KPC
A8	-	VFAS3-4200KPC bis 4280KPC

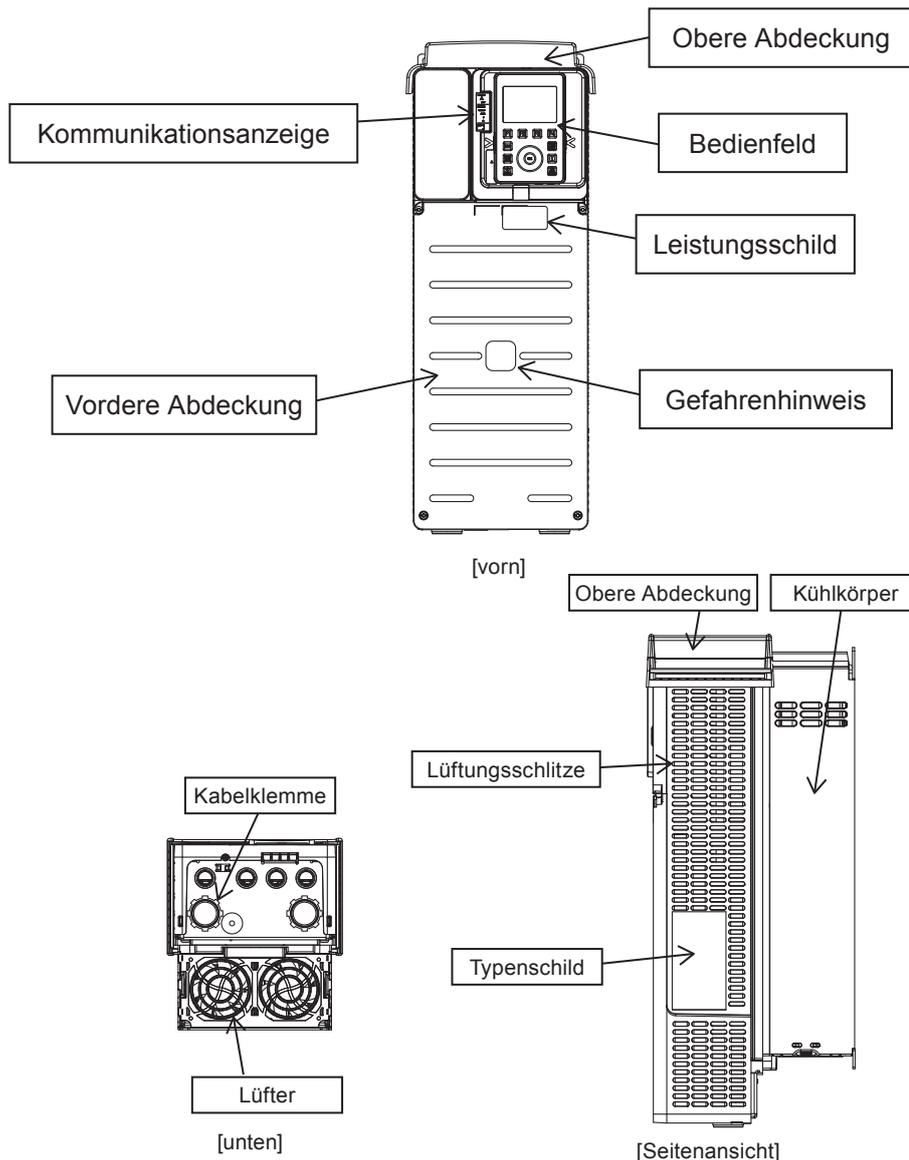
## 1.4 Aufbau der Geräte

Erklärung der Teile und deren Funktion

### 1.4.1 Außenansicht

Die Modellreihe setzt sich aus acht Baugrößen, je nach Spannungsklasse oder Leistung A1 bis A8 (im Kunststoff- oder Metallgehäuse) zusammen. Genaue Maßangaben finden Sie im Kapitel [12.2].

1



- **Vordere Abdeckung**

Abdeckung Anschlussklemmen (Leistungsklemmen, Steuerklemmen). Diese Abdeckung muss für die Verkabelung der Leistungs- oder der Steuerklemmen, bei Verwendung des Kommunikationsanschlusses und des Option-Slots sowie für die Umschaltung der Erdungskondensatoren oder die Überprüfung der Ladungsanzeige entfernt werden. Details zum Entfernen siehe [2.2]

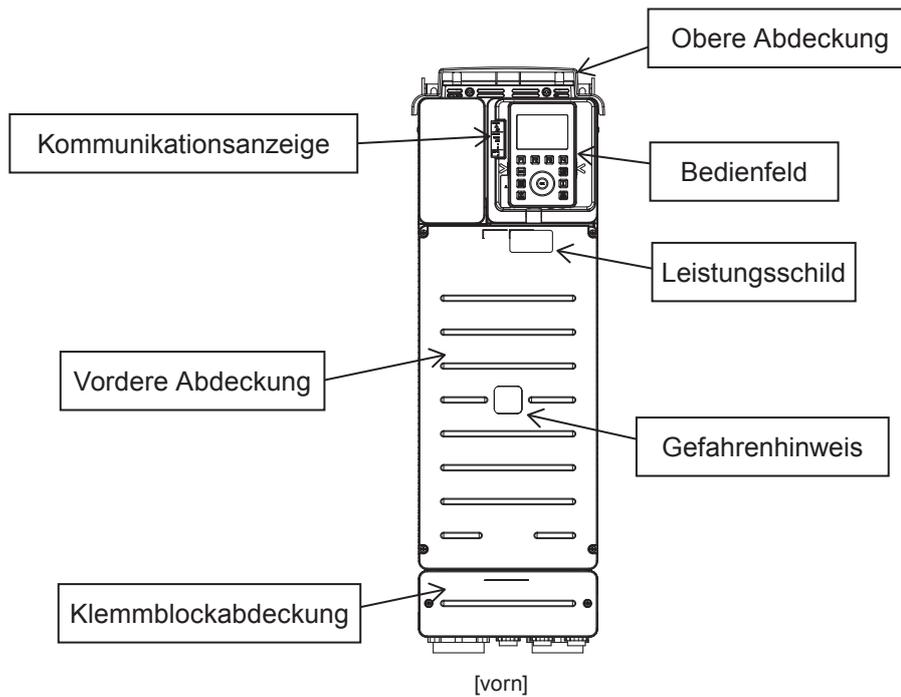
## • Obere Abdeckung

Schützt die Oberseite der Frequenzumrichter der Baugrößen A1 bis A5. Entfernen Sie diese Abdeckung zur besseren Wärmeableitung, wenn mehrere Geräte nebeneinander montiert werden sollen oder bei Installation an einem Ort mit Umgebungstemperaturen über 50 °C. Zum Entfernen der oberen Abdeckung siehe [2.2]

## ■ Baugrößen A4 oder A5

VFAS3-2110P bis 2370P, VFS3-4220PC bis 4750PC

1

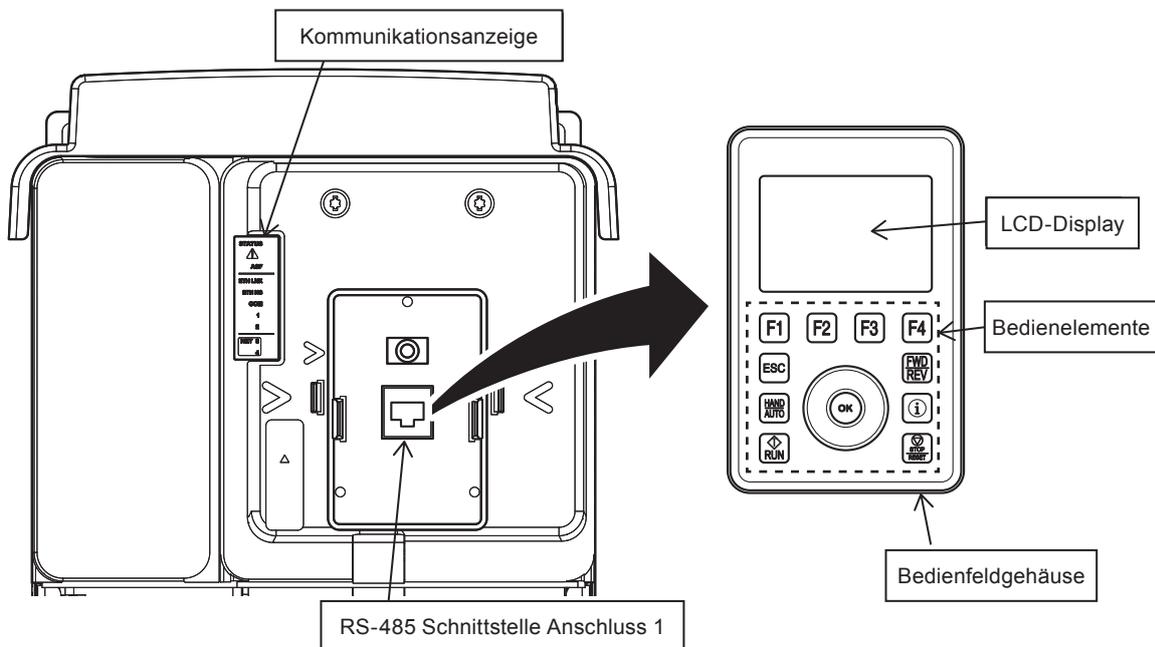


## • Klemmblockabdeckung

Die Modelle mit der Baugröße A4 oder A5 haben eine Abdeckung für die Verkabelung unterhalb der vorderen Abdeckung. Diese Abdeckung wird beim Verkabeln der Leistungsklemmen und der Steuerklemmen entfernt. Zum Entfernen der Abdeckung siehe [2.2.2] (Baugröße A4) oder [2.2.3] (Baugröße A5).

## 1.4.2 Bedienfeld und periphere Teile

Das Bedienfeld des Frequenzumrichters ist am Anschluss 1 der RS485-Kommunikationsschnittstelle angeschlossen. An der linken Seite des Bedienfeldes befinden sich Anzeigen für die Kommunikation.



### ■ Bedienfeld (Typ RKP010Z)

Auf dem Bedienfeld sind an der Vorderseite das LCD-Display sowie die Bedienelemente untergebracht. Auf der Rückseite befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation des Bedienteils mit dem Grundgerät sowie ein USB-B (mini) Stecker. Das Bedienteil ist im eingebauten Zustand über diese Anschlüsse mit dem Grundgerät verbunden. Es kann bei Bedarf entnommen und mit dem Türeinbausatz (SBP010Z) und einem optionalen Verlängerungskabel als Fernbedienung verwendet werden. Details siehe [10.3.8]

### ■ LCD-Display

Das LCD-Display dient zur Anzeige der Ausgangsfrequenz, der Parameter und der Parameterwerte sowie des Betriebsstatus in Abhängigkeit der gewählten Anzeigebetriebsart. Für die Anzeige stehen acht Sprachen zur Verfügung.

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel [3.1.1]

### ■ Bedienelemente

[ESC]-Taste, [Manuell/Auto]-Taste, [Vorwärts-/Rückwärtslauf]-Taste, [i]-Taste, [STOP/RESET]-Taste, Funktionstasten [F1] bis [F4], berührungsempfindliches Eingaberad und die [OK]-Taste.

Die Tasten [F1]-[F4] sind jeweils mit den im unteren Teil des LCD-Displays angezeigten Funktionen belegt. Mit dem Eingaberad können Sie die Menü-Punkte anwählen und die Werte durch Links- oder Rechtsdrehen oder durch Berühren der oberen oder unteren Seite des Rades ändern.

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel [3.1.1]

### ■ Untere Bedienteilabdeckung

Unter dieser Abdeckung befinden sich der USB- und der Netzwerkanschluss sowie die Back-Up Batterie.

- **Bedienfeld-Anschluss (Buchse)**

Zum Anschluss des Bedienfelds über ein Verlängerungskabel (optional) an das Grundgerät bei Verwendung als Fernbedienung. Zur Montage des Bedienteils auf einer Schaltschranktür ist ein Montagesatz zur Türmontage (optional) erhältlich.

- **USB-B mini Anschluss**

Wird nur vom Hersteller verwendet

- **Batteriefach**

Zur Spannungsversorgung der internen Echtzeit-Uhr ist serienmäßig ab Werk eine Lithium-Batterie eingesetzt. Bitte wenden Sie sich für den Batterietausch an Ihren Toshiba-Distributor. Einzelheiten zur Batteriestandzeit finden Sie in Kapitel [14.2.3]

- **RS-485 Kommunikationsschnittstelle Anschluss 1**

Direkte Verbindung des Bedienteils zum Grundgerät oder zum Anschluss des Bedienteils als Fernbedienung an das Grundgerät über ein Verbindungskabel.

- **Kommunikationsanzeigen**

Die oberen drei LED zeigen von oben nach unten den Betriebsstatus, Alarmstatus und STO (Safe Torque Off, (Sicherer Halt))

**STATUS (grüne LED)**

- Leuchtet: Motor angehalten
- Schnell blinkend: Laufbefehl gesetzt, Frequenzbefehl 0
- Langsam blinkend: Während des Motorlaufs
- Aus: Spannungsversorgung ausgeschaltet



**Alarmstatus (Rote LED)**

- Blinkend: Störungsmeldung wurde ausgelöst
- Aus: Normalbetrieb ohne Störung

**ASF (Gelbe LED)**

- Leuchtet: STO
- Aus: Normalbetrieb

Die anderen sieben LED zeigen den Kommunikationsstatus.

## 1.4.3 Klemmleisten

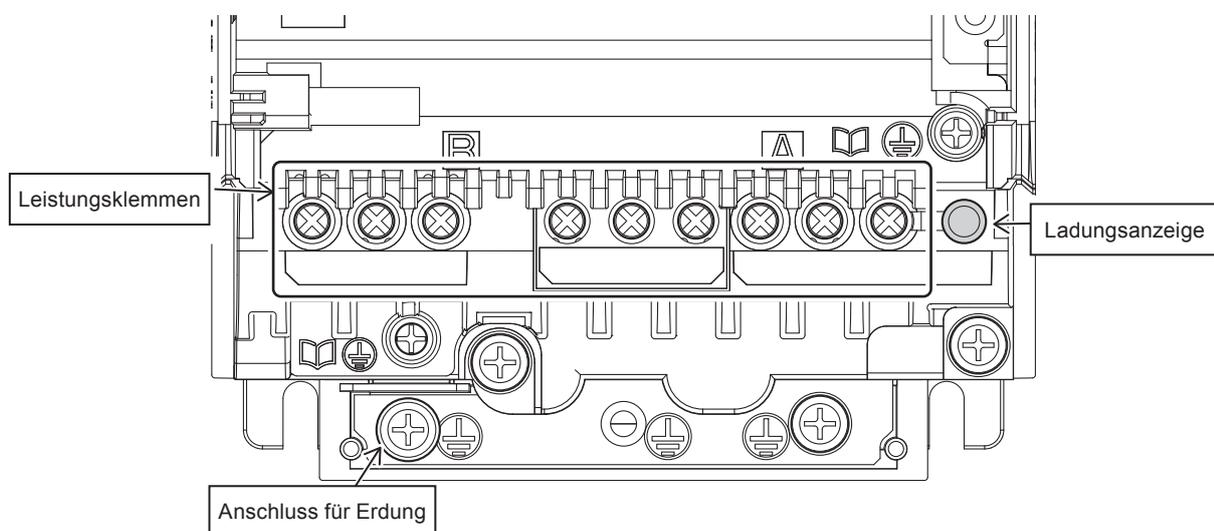
Der Frequenzumrichter ist mit je einem Klemmleistenblock für die Leistungsklemmen und die Steuerklemmen ausgestattet. An die Leistungsklemmen werden die Spannungsversorgung und der Motor angeschlossen, an die Steuerklemmen die externen Steuersignale.

Beide Klemmleistenblöcke befinden sich im Inneren des Umrichters, die Verkabelung kann daher während des Betriebs nicht geprüft werden.

### ■ Klemmleistenblock der Leistungsklemmen

Die Ausführung der Klemmleistenblöcke zum Anschluss der Spannungsversorgung und des Motors unterscheidet sich je nach Baugröße.

Das Bild unten zeigt als Beispiel die Ausführung der Baugröße A1.



#### • Leistungsklemmen

Feder- oder Schraubklemmen zum Anschluss der Spannungsversorgung, Motor, Bremswiderstand etc. Weitere Einzelheiten zu den Klemmleisten und deren Funktionen siehe Kapitel [2.3.3]

#### • Erdungsanschlüsse

Anschluss ausschließlich zum Anschluss der Erdung

#### • Ladungsanzeige

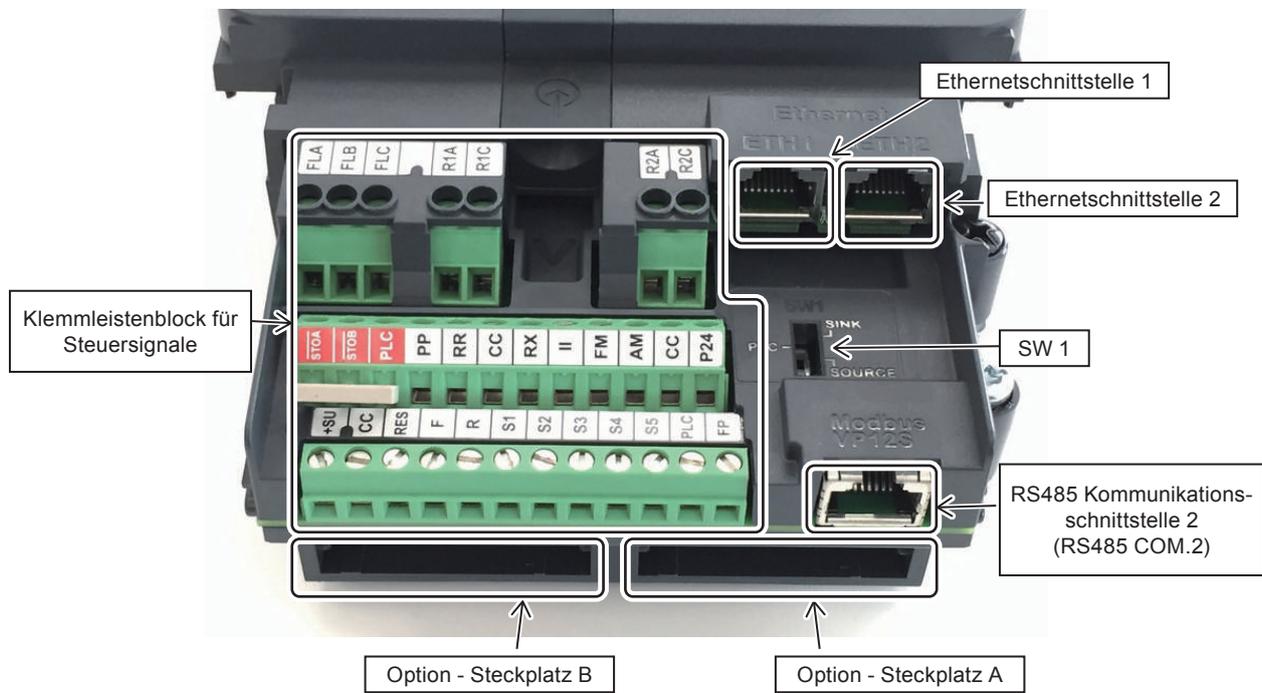
Wenn die Ladungsanzeige leuchtet ist die Versorgungsspannung angelegt oder es liegen noch hohe Spannungen im Gerät an. Je nach Baugröße befindet sich die Ladungsanzeige an unterschiedlichen Positionen. Weitere Einzelheiten siehe Kapitel [2.2.6]

#### Hinweis

- Einzelheiten zur Ausführung der Klemmleistenblöcke und Anordnung der Anschlüsse siehe Kapitel [2.3.3]

## ■ Klemmleistenblock für Steuersignale

Der Aufbau des Klemmleistenblocks für die Steuersignale ist bei allen Gerätetypen gleich. Er befindet sich unterhalb des Bedienteils und dient zum Anschluss externer Geräte an den Frequenzumrichter. Der Klemmleistenblock kann abgenommen werden.



### • Klemmleistenblock für Steuersignale

Ausführung mit Federklemmleisten.

Einzelheiten zu den Anschlüssen und Funktionen siehe Kapitel [2.3.5]

### • SW 1

Umschaltung der Eingangskonfiguration: Negative Logik, positive Logik, negative Logik mit externer Spannung. Die werksseitige Voreinstellung ist PLC (externe Spannungsversorgung). Weitere Einzelheiten siehe Kapitel [2.3.5]

### • RS485 Kommunikationsschnittstelle 2 (RS485 COM2)

RJ45-Buchse zum Anschluss der RS485 Kommunikation.

Weitere Einzelheiten siehe Kapitel [2.3.6]

### • Ethernet-Schnittstelle 1, 2

Je eine RJ45-Buchse zum Anschluss der Ethernet-Kommunikation.

Einzelheiten siehe Kapitel [2.3.7]

### • Option Steckplatz A, B

Auf der Rückseite des Klemmleistenblocks befinden sich zwei Steckplätze (rechts „A“, links „B“) für Optionen.

Ein weiterer Steckplatz für eine dritte Option kann mit einem Adapter, der zwischen Bedienteil und Grundgerät angebracht wird, geschaffen werden.

Einzelheiten siehe Kapitel [10.4.3]



Wichtig

• Der Anschluss von Ethernet-Signalen an die RS485-Schnittstelle führt zu Fehlfunktionen!

## 1.4.4 Eigenschaften des Frequenzumrichters

### (1) Abnehmbares Bedienteil serienmäßig

- Berührungsempfindliches Eingaberad für erschwerte Umweltbedingungen
- Die LCD-Anzeige mit 240 x 160 Punkten, sehr gut ablesbar im Vergleich zu einer herkömmlichen 7-Segmentanzeige, erleichtert die Eingabe der Parameterwerte und unterstützt acht Sprachen
- Echtzeituhr mit Kalenderfunktion
- Schneller Zugriff auf die Toshiba-Website durch QR-Code®
- Optionaler Schaltschranktüreinsetz in Schutzart IP55 erhältlich

### (2) Integrierte Ethernet-Kommunikation zur Fernüberwachung

- Je zwei Schnittstellen für Ethernet und RS485-Kommunikation

### (3) Zwei (mit Adapter drei) Steckplätze für Optionen

- Module für Feldbusschnittstellen (DeviceNet™, PROFIBUS, PROFINET etc), zur Erweiterung der Feldbusschnittstellen, der Rückführungssignale sowie der Sicherheitsfunktionen können einfach nachgerüstet werden.

### (4) Umweltfreundlich und verbesserte Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse

- Serienmäßig eingebaute DC-Drossel unterdrückt Harmonische entsprechend IEC 61000-3-12.
- Entspricht IEC 61800-3 C2/C3 (480 V -Klasse) durch serienmäßiges EMC-Filter.
- Entspricht den Standards für chemische Einflüsse (3C3) und Staub (3S3) der IEC 60721-3-3 (Baugrößen A6 und kleiner)
- Einsatzbereich bis 4800 m über NN (TN/TT-Systeme). (Baugrößen A6 und kleiner).
- Serienmäßiges NEMA-Kit Typ 1. (Baugrößen A5 und kleiner).
- Arbeitstemperaturbereich -15 °C bis +60 °C.
- Die erwartete Lebensdauer der Lüfter, der Elektrolyt-Glättungskondensatoren der Leistungsstufe und der Aluminium-Elektrolytkondensatoren in der Steuerelektronik ist 10 Jahre (Baugröße A6 und kleiner).

### (5) Hochleistungsfähige Steuerung

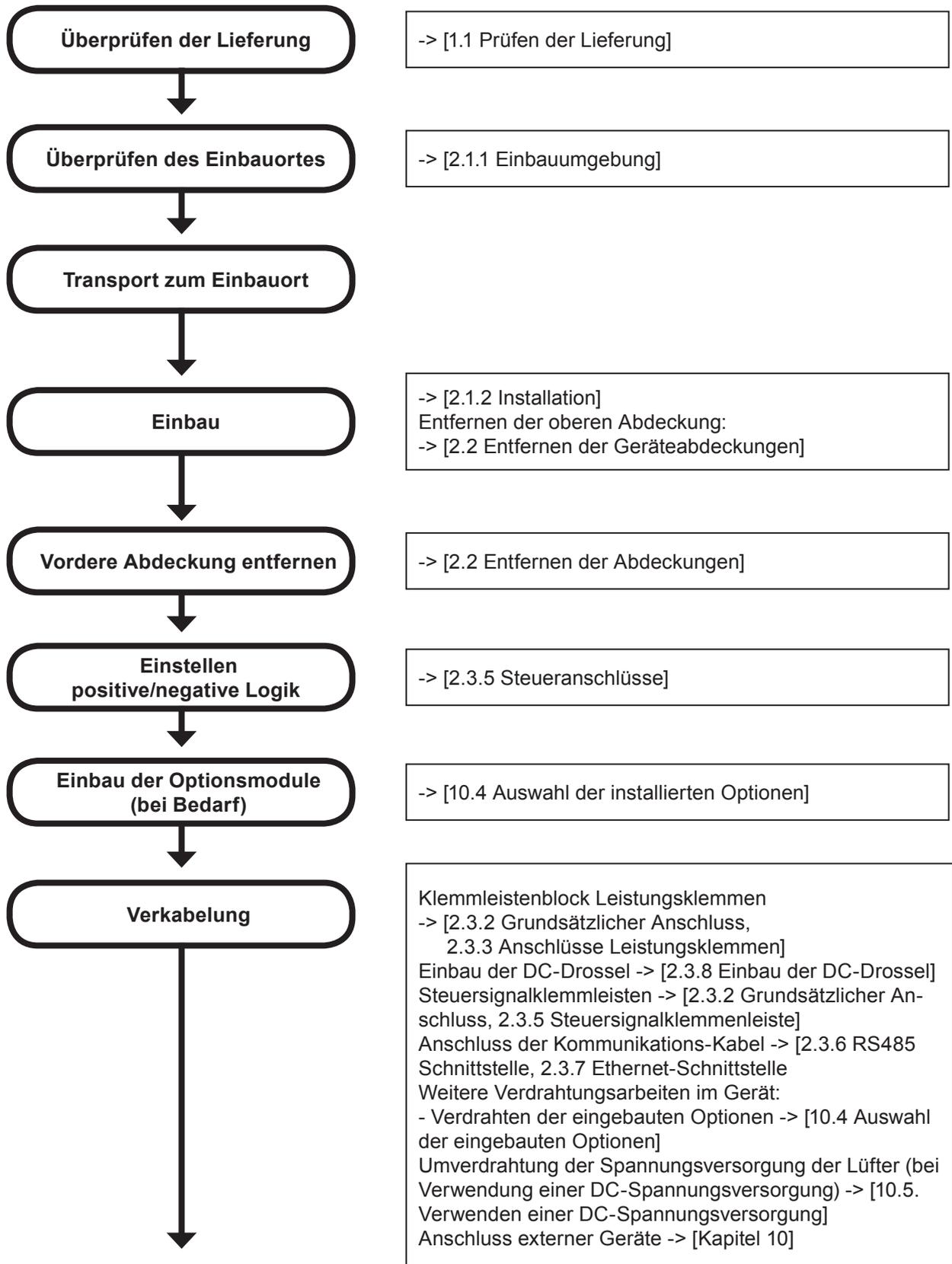
- Großer Einsatzbereich durch Multi-Rating für Standardanwendungen (120 % für 1 min) und Schwerlastanwendungen (150 % für 1 min)
- Auch für PM-Motoren einsetzbar
- Funktion zum Selbstabgleich mit Auto-Tuning
- Betrieb mit hohen Frequenzen bis zu 590 Hz möglich
- Hochgenaue Motorsteuerung

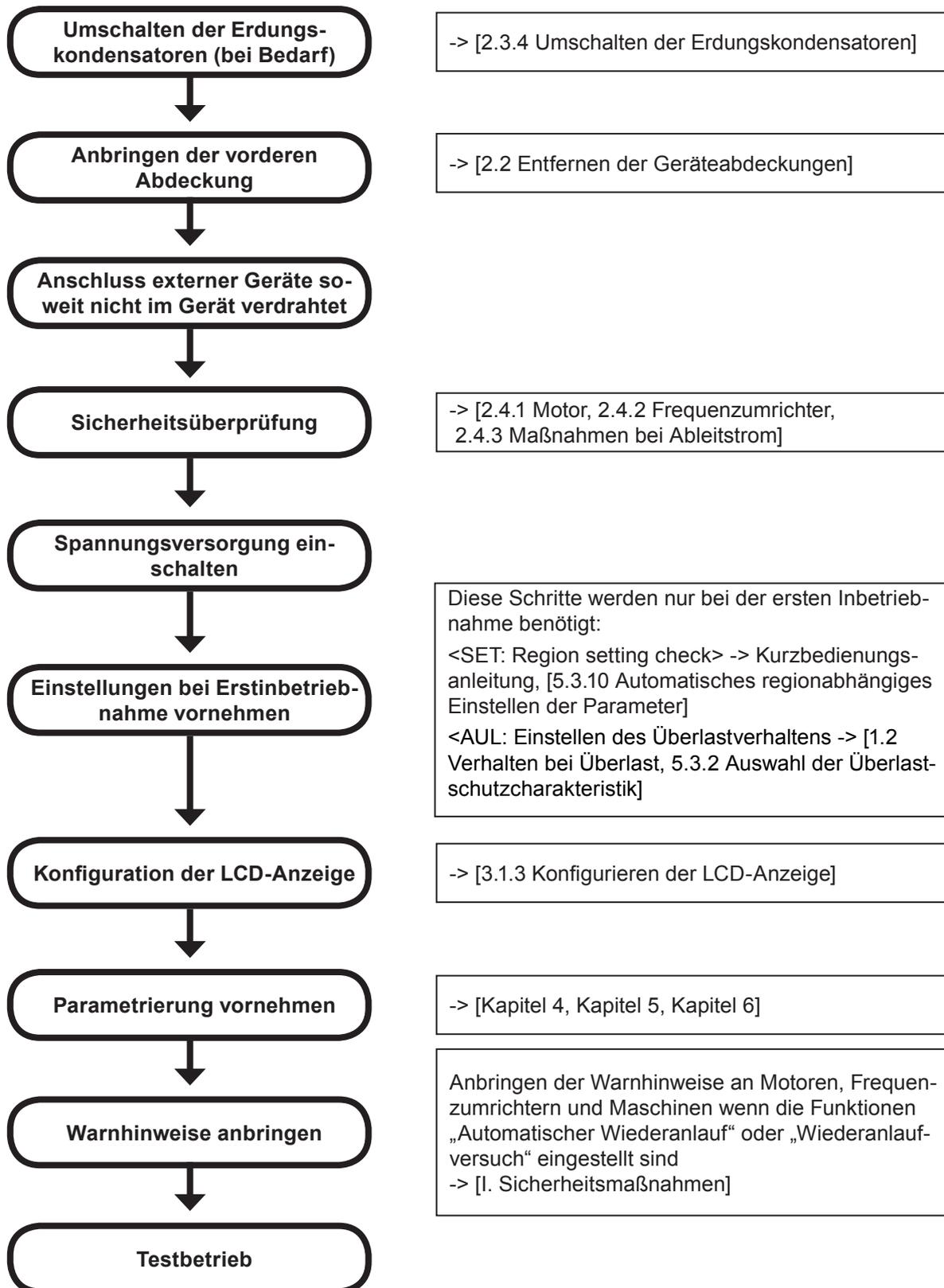
Hinweis: QR-Code ist ein eingetragenes Warenzeichen der Denso Wave Inc.

## 1.5 Inbetriebnahme

Der Ablauf der Inbetriebnahme ist wie gezeigt.

1







# 2

## Sicherheitsvorkehrungen

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

### WARNUNG



Demontieren  
verboten

- Demontieren, modifizieren oder reparieren Sie niemals das Gerät. Dies kann zu Stromschlag, Feuer oder Verletzungen führen. Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihren Toshiba-Distributor.



Verboten

- Stecken Sie die Finger niemals in Öffnungen wie Kabeldurchführungen oder Lüfterabdeckungen. Das Gerät enthält hohe Spannung führende Teile. Das Berühren dieser Teile führt zu elektrischen Schlägen.
- Legen oder stecken Sie niemals irgendwelche Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte etc.) in den Frequenzumrichter. Dies kann einen Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.
- Sorgen Sie dafür, dass weder Wasser noch sonstige Flüssigkeiten mit dem Frequenzumrichter in Kontakt kommen können. Dies kann einen Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.



Vorgeschriebene  
Maßnahmen

- Montieren Sie den Wechselrichter auf einer Metallplatte. Die Rückwand wird heiß.
- Es muss eine Not-Aus-Einrichtung installiert werden, die entsprechend dem System konfiguriert ist. Wenn keine Not-Aus-Einrichtung zur Aktivierung einer mechanischen Bremse durch Abschalten der Spannungsversorgung installiert ist, kann der Betrieb durch den Wechselrichter allein nicht sofort angehalten werden. Dies kann zu einem Unfall oder zu Verletzungen führen.

### VORSICHT



Verboten

- Halten Sie das Gerät beim Transportieren oder Tragen nicht an der Frontabdeckungen. Die Abdeckungen können sich lösen und das Gerät kann herunterfallen. Dies kann Verletzungen verursachen.



Vorgeschriebene  
Maßnahmen

- Tragen Sie den Frequenzumrichter mit zwei oder mehr Personen, wenn die Masse des Gerätes 20 kg übersteigt (VFAS3-2110P - 2370P, VFAS3-4220PC - 4750PC). Es besteht Verletzungsgefahr, wenn Sie das Gerät allein tragen.
- Transportieren Sie die Frequenzumrichter mit hoher Leistung (VFAS3-2450P, 2550P, VFAS3-4900PC - 4280KPC) mit einem Kran. Wenn Sie große Lasten mit den Händen heben, kann dies zu Verletzungen führen.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter an einem für die Masse des Gerätes geeigneten Ort. Wenn der Einbauort die Masse des Frequenzumrichters nicht tragen kann, kann das Gerät herunterfallen. Dies kann zu Verletzungen führen.

Dieses Kapitel beschreibt die Installation des Frequenzumrichters, das Entfernen der Abdeckungen, die Verkabelung der Spannungsversorgung und des Motors, den Anschluss der Steuerelektronik und die Funktion der Anschlüsse der Kommunikationsschnittstellen.

## 2.1 Installation

Wählen Sie den Einbauort sorgfältig aus und sorgen Sie dafür, dass genügend Platz für Belüftung und Wärmeabfuhr (zum Beispiel in Schaltschränken) vorhanden ist.

### 2.1.1 Einbauumgebung

#### WARNUNG



Verboten

- Bringen Sie keine brennbaren Gegenstände in die Nähe des Umrichters. Falls im Falle einer Störung Flammen aus dem Gerät schlagen, besteht Brandgefahr.
- Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht an einem Ort, wo er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Berührung kommen kann. Dies kann zu Stromschlägen führen.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Betreiben Sie das Gerät nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Handbuch angegeben sind. Der Betrieb unter anderen Umgebungsbedingungen führt zu Funktionsstörungen.

#### VORSICHT



Verboten

- Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht an Stellen mit starken Vibrationen. Das Gerät kann auf Grund der Vibrationen herunterfallen, dies führt zu Verletzungen.

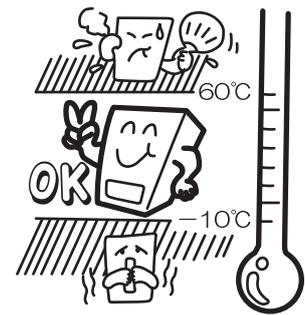
- (1) **Installieren Sie das Gerät nicht an Orten, an denen hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Feuchtigkeitskondensation oder Eisbildung auftreten; ebenso nicht an Orten, an denen das Gerät mit Wasser in Berührung kommen kann oder an denen große Mengen Staub, Metallpartikel oder Ölnebel vorhanden sind.**



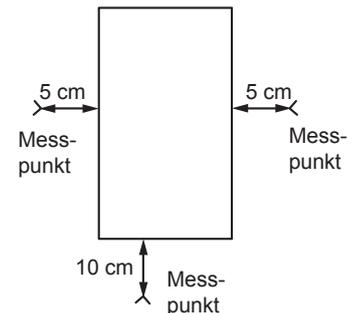
(2) **Installieren Sie das Gerät nicht an Orten, an denen schädliche Gase oder Schmiermittel vorhanden sind.**

(3) **Betreiben Sie das Gerät nur im Temperaturbereich von -15 °C bis +60 °C**

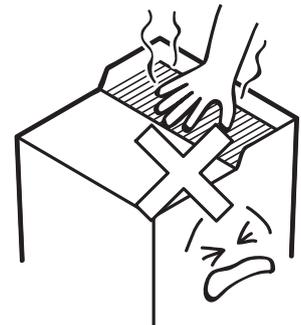
- Entfernen Sie die obere Abdeckung bei Umgebungstemperaturen von mehr als 50 °C.  
Einzelheiten zum Entfernen der oberen Abdeckung siehe [2.2]
- Temperaturbereich für die Baugrößen A7 und A8: -10 °C bis +60 °C
- Der Frequenzumrichter strahlt Wärme ab. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung und ausreichend Raum beim Einbau in einen Schaltschrank.
- Messen Sie die Umgebungstemperatur an den in der Abbildung rechts gezeigten Positionen.  
Hinweis: Unter den folgenden Bedingungen ist die Messung der Umgebungstemperatur nur an der Unterseite des Frequenzumrichters ausreichend:
  - Es ist kein weiteres Wärme abstrahlendes Gerät (einschließlich weiterer Frequenzumrichter) in der Umgebung vorhanden
  - Ausreichend Abstand (siehe Kapitel [2.1.2]) wird eingehalten.



Positionen zum Messen der Umgebungstemperatur



(4) **Berühren Sie die Kühlkörper nicht. Diese können heiß werden.**



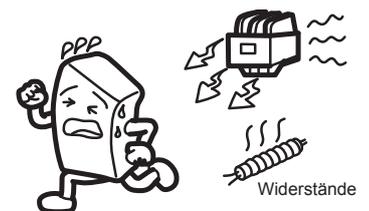
(5) **Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht an Orten mit starken Vibrationen.**

- Bei der Installation an Orten mit starken Vibrationen werden Schwingungsdämpfer benötigt. Bitte wenden Sie sich bei Fragen hierzu an Ihren Toshiba-Distributor.



(6) **Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlfunktionen sind erforderlich, wenn der Frequenzumrichter in der Nähe eines der folgenden Bauteile installiert wird:**

- Spulen: Überspannungsschutz (Supressor-Diode) an der Spule anbringen
- Bremsen: Überspannungsableitung an der Wicklung anbringen
- Magnetschalter: Überspannungsableitung an der Wicklung anbringen
- Widerstände: In ausreichender Entfernung vom Frequenzumrichter platzieren



## 2.1.2 Installation

### WARNUNG



Verboten

- Installieren und betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn dieser beschädigt ist oder ein Teil fehlt.  
Dies kann zu Stromschlägen oder Feuer führen. Bitte wenden Sie sich wegen Reparaturen an Ihren Toshiba Distributor.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Montieren Sie das Gerät auf einer Metallplatte.  
Die Rückseite wird heiß. Montieren Sie den Frequenzumrichter nicht auf einem brennbaren Untergrund, es besteht Brandgefahr.
- Betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht mit abgenommener vorderer Abdeckung.  
Im Inneren des Gerätes befinden sich Teile, die hohe Spannungen führen.  
Das Berühren dieser Teile führt zu Stromschlag.
- Es muss eine Not-Halt Vorrichtung vorgesehen werden, die entsprechend den Anforderungen des Systems ausgelegt ist.  
Der Antrieb kann durch den Frequenzumrichter allein nicht sofort angehalten werden, wenn eine Not-Halt-Vorrichtung fehlt, die beim Abschalten der Spannungsversorgung eine mechanische Bremse aktivieren kann. Dies kann zu Unfällen oder Verletzungen führen.
- Alle verwendeten Optionen müssen von Toshiba zertifiziert sein.  
Das Verwenden nicht durch Toshiba zertifizierter Optionen kann zu Unfällen führen.

### VORSICHT



Verboten

- Halten Sie den Frequenzumrichter beim Transport nicht an der vorderen Abdeckung.  
Die Abdeckung kann sich lösen und das Gerät kann herunterfallen. Dies führt zu Verletzungen.



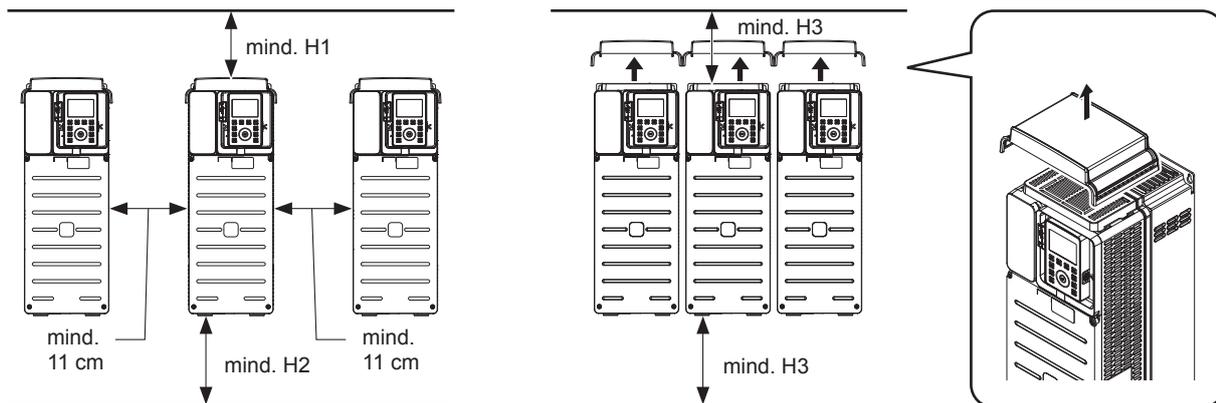
Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Tragen Sie den Frequenzumrichter mit zwei Personen, wenn seine Masse größer 20 kg ist (VFAS3-2110P - 2370P, VFAS3-4220PC - 4750PC).  
Wenn Sie das Gerät allein tragen, kann dies zu Verletzungen führen.
- Montieren Sie das Gerät an einem für die Masse des Gerätes geeigneten Ort.  
Andernfalls kann das Gerät herunterfallen, dies führt zu Verletzungen.
- Bauen Sie eine mechanische Bremse ein, wenn die Motorwelle festgehalten werden muss.  
Die Bremsfunktion des Frequenzumrichters kann die Motorwelle nicht mechanisch festsetzen.  
Dies kann zu Verletzungen führen.

Montieren Sie den Frequenzumrichter im Innenraum an einer Stelle mit guter Belüftung hochkant auf einer ebenen Metallplatte. Die Lage und Größe der Befestigungsbohrungen finden Sie in Kapitel [12.2].

#### ■ Einbau mehrerer Frequenzumrichter

Mehrere Geräte können nebeneinander ohne Abstand montiert werden.



Modell	H1(cm)	H2(cm)	H3(cm)
VFAS3-2004P - 2370P VFAS3-4004PC - 4750PC	10	10	10
VFAS3-2450P, 2550P VFAS3-4900PC - 4132KPC	25	25	25
VFAS3-4160KPC	15	15	25
VFAS3-4200KPC - 4280KPC	20	15	25

## 1) Normaler Einbau

Montieren Sie mehrere Frequenzumrichter mit einem Abstand von 11 cm horizontal ausgerichtet nebeneinander.

Nehmen Sie bei Umgebungstemperaturen über 50 °C die obere Abdeckung und das Bedienteil ab (siehe Kapitel [2.2]) und betreiben Sie das Gerät mit reduziertem Ausgangsstrom (siehe „Instruction Manual for Load Reduction“).

## 2) Einbau Seite an Seite ohne Abstand

Bei Montage Seite an Seite ohne Abstand entfernen Sie vor Inbetriebnahme die obere Abdeckung (siehe Kapitel [2.2]). Beim Betrieb bei Umgebungstemperaturen über 50 °C nehmen Sie das Bedienteil ab und betreiben Sie den Frequenzumrichter mit reduzierten den Ausgangsstrom (siehe „Instruction Manual for Load Reduction“).

Der in der Abbildung oben links gezeigte Abstand ist der einzuhaltende Mindestabstand. Die Lüfter sind oben oder unten in den Geräten angeordnet, sehen Sie deshalb möglichst viel Platz ober- und unterhalb der Geräte für ausreichende Belüftung vor.



Wichtig

- Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht an Orten mit hoher Luftfeuchte oder hohen Temperaturen sowie an Orten mit Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel.

## Hinweis

- Für den Betrieb unter erschwerten Umweltbedingungen sind die Frequenzumrichter in der Schutzart IP54/IP55 erhältlich.

## ■ Kennlinie Stromreduzierung

Der Dauerausgangsstrom des Frequenzumrichters hängt von der Einbauart, der Umgebungstemperatur und der gewählten Trägerfrequenz ab.

Einzelheiten dazu finden Sie im „Instruction Manual for Load Reduction“ (E6582116).

## ■ Thermische Werte der Frequenzumrichter und erforderlicher Luftaustausch

Ein kleiner Teil der Nennleistung geht bei den Umwandlungen AC-DC und DC-AC als Verlustleistung verloren. Die in Wärme umgesetzte Verlustleistung muss durch ausreichende Belüftung und/oder Kühlung des Schaltschranks nach außen abgeführt werden, um einen Temperaturanstieg im Schaltschrank zu vermeiden. Werte der erforderlichen Schaltschrankbelüftung und Größe der Oberfläche zur Wärmeabfuhr beim Betrieb in einem geschlossenen Schaltschrank in Abhängigkeit von der Motorleistung.

## ■ ND-Kennlinie, 3-Phasen, 240-V-Klasse

Frequenzumrichter Typ	Baugröße	Motorleistung (kW)	Frequenzumrichter Verlustwärme (W) *1	Innenraum Verlustwärme (W) *2	Benötigte Luftmenge der Schaltschrankbelüftung (m³/min)	Benötigte Kühlfläche im geschlossenen Schaltschrank (m²)	Leistungsaufnahme im Standby *3
VFAS3-2004P	A1	0.7	65	27	0.37	1.30	11
VFAS3-2007P		1.5	92	29	0.52	1.83	
VFAS3-2015P		2.2	115	32	0.65	2.31	
VFAS3-2022P		3.7	189	38	1.07	3.79	
VFAS3-2037P	A2	5.5	243	47	1.38	4.85	12
VFAS3-2055P	A3	7.5	392	53	2.22	7.84	18
VFAS3-2075P		11	544	62	3.09	10.87	
VFAS3-2110P	A4	15	625	90	3.55	12.51	20
VFAS3-2150P		18.5	750	101	4.26	15.01	
VFAS3-2185P		22	874	112	4.96	17.49	
VFAS3-2220P	A5	30	1084	136	6.15	21.68	21
VFAS3-2300P		37	1384	163	7.86	27.68	
VFAS3-2370P		45	1631	184	9.26	32.63	
VFAS3-2450P	A6	55	2466	278	14.00	49.33	43
VFAS3-2550P		75	3432	359	19.48	68.64	

\*1 Bei Dauerbetrieb mit 100% Last und Kennlinie <ND>. Die Verlustwärme externer Komponenten wie Eingangsdröseln, HF-Filter etc. ist in den Angaben nicht berücksichtigt.

\*2 Dieser Wert gibt Verlustleistung im Schaltschrank bei Montage mit dem Flanschbefestigungsatz an.

\*3 Leistungsaufnahme bei eingeschalteter Spannungsversorgung, ohne Motor, Ventilatoren, IO-Optionen.

## ■ ND-Kennlinie, 3-Phasen, 480-V-Klasse

Frequenzumrichter Typ	Baugröße	Motorleistung (kW)	Frequenzumrichter Verlustwärme (W) *1	Innenraum Verlustwärme (W) *2	Benötigte Luftmenge der Schaltschrankbelüftung (m³/min)	Benötigte Kühlfläche im geschlossenen Schaltschrank (m²)	Leistungsaufnahme im Standby *3
VFAS3-4004PC	A1	0.7	56	26	0.32	1.13	14
VFAS3-4007PC		1.5	79	28	0.45	1.58	
VFAS3-4015PC		2.2	100	30	0.57	2.00	
VFAS3-4022PC		3.7	140	33	0.79	2.80	
VFAS3-4037PC		5.5	192	37	1.09	3.83	
VFAS3-4055PC	A2	7.5	233	45	1.32	4.66	16
VFAS3-4075PC		11	323	53	1.84	6.47	
VFAS3-4110PC	A3	15	455	62	2.58	9.10	19
VFAS3-4150PC		18.5	557	70	3.16	11.14	
VFAS3-4185PC		22	603	71	3.42	12.06	
VFAS3-4220PC	A4	30	770	94	4.37	15.40	28
VFAS3-4300PC		37	939	107	5.33	18.78	
VFAS3-4370PC		45	1101	123	6.25	22.02	
VFAS3-4450PC	A5	55	1094	132	6.21	21.88	22
VFAS3-4550PC		75	1589	175	9.02	31.78	
VFAS3-4750PC		90	1827	199	10.37	36.54	
VFAS3-4900PC	A6	110	2920	309	16.58	58.40	60
VFAS3-4110KPC		132	3457	358	19.62	69.13	
VFAS3-4132KPC		160	4013	405	22.78	80.26	
VFAS3-4160KPC	A7	220	5404	452	30.68	108.08	62
VFAS3-4200KPC	A8	250	6279	606	35.64	125.58	72
VFAS3-4220KPC		280	6743	769	38.28	134.86	
VFAS3-4280KPC		315	7749	769	43.99	154.98	

\*1 Bei Dauerbetrieb mit 100% Last und Kennlinie <ND>. Die Verlustwärme externer Komponenten wie Eingangsdröseln, HF-Filter etc. ist in den Angaben nicht berücksichtigt.

\*2 Dieser Wert gibt Verlustleistung im Schaltschrank bei Montage mit dem Flanschbefestigungsatz an.

\*3 Leistungsaufnahme bei eingeschalteter Spannungsversorgung, ohne Motor, Ventilatoren, IO-Optionen.

## ■ HD-Kennlinie, 3-Phasen, 240-V-Klasse

Frequenzumrichter Typ	Baugröße	Motorleistung (kW)	Frequenzumrichter Verlustwärme (W) *1	Innenraum Verlustwärme (W) *2	Benötigte Luftmenge der Schaltschrankbelüftung (m³/min)	Benötigte Kühlfläche im geschlossenen Schaltschrank (m²)	Leistungsaufnahme im Standby *3
VFAS3-2004P	A1	0.4	49	25	0.28	0.97	11
VFAS3-2007P		0.7	61	26	0.35	1.22	
VFAS3-2015P		1.5	86	28	0.49	1.72	
VFAS3-2022P		2.2	114	30	0.65	2.29	
VFAS3-2037P	A2	3.7	179	40	1.02	3.59	12
VFAS3-2055P	A3	5.5	298	48	1.69	5.96	18
VFAS3-2075P		7.5	347	51	1.97	6.94	
VFAS3-2110P	A4	11	468	74	2.66	9.36	20
VFAS3-2150P		15	577	83	3.28	11.55	
VFAS3-2185P		18.5	685	92	3.89	13.70	
VFAS3-2220P	A5	22	800	108	4.54	15.99	21
VFAS3-2300P		30	1053	130	5.98	21.06	
VFAS3-2370P		37	1256	146	7.13	25.11	
VFAS3-2450P	A6	45	1627	245	9.24	32.54	43
VFAS3-2550P		55	2025	280	11.50	40.51	

\*1 Bei Dauerbetrieb mit 100% Last und Kennlinie <ND>. Die Verlustwärme externer Komponenten wie Eingangsdrösseln, HF-Filter etc. ist in den Angaben nicht berücksichtigt.

\*2 Dieser Wert gibt Verlustleistung im Schaltschrank bei Montage mit dem Flanschbefestigungsatz an.

\*3 Leistungsaufnahme bei eingeschalteter Spannungsversorgung, ohne Motor, Ventilatoren, IO-Optionen.

## ■ HD-Kennlinie, 3-Phasen, 480-V-Klasse

Frequenzumrichter Typ	Baugröße	Motorleistung (kW)	Frequenzumrichter Verlustwärme (W) *1	Innenraum Verlustwärme (W) *2	Benötigte Luftmenge der Schaltschrankbelüftung (m³/min)	Benötigte Kühlfläche im geschlossenen Schaltschrank (m²)	Leistungsaufnahme im Standby *3
VFAS3-4004PC	A1	0.4	47	24	0.27	0.94	14
VFAS3-4007PC		0.7	54	25	0.30	1.07	
VFAS3-4015PC		1.5	72	27	0.41	1.44	
VFAS3-4022PC		2.2	109	29	0.62	2.18	
VFAS3-4037PC		3.7	136	32	0.77	2.72	
VFAS3-4055PC	A2	5.5	188	40	1.07	3.77	16
VFAS3-4075PC		7.5	224	43	1.27	4.47	
VFAS3-4110PC	A3	11	310	50	1.76	6.20	19
VFAS3-4150PC		15	414	58	2.35	8.27	
VFAS3-4185PC		18.5	493	62	2.80	9.85	
VFAS3-4220PC	A4	22	537	75	3.05	10.73	28
VFAS3-4300PC		30	704	88	4.00	14.09	
VFAS3-4370PC		37	818	98	4.64	16.36	
VFAS3-4450PC	A5	45	827	107	4.70	16.55	22
VFAS3-4550PC		55	1028	125	5.84	20.56	
VFAS3-4750PC		75	1388	156	7.88	27.75	
VFAS3-4900PC	A6	90	1925	272	10.92	38.49	60
VFAS3-4110KPC		110	2228	298	12.65	44.57	
VFAS3-4132KPC		132	2738	343	15.54	54.77	
VFAS3-4160KPC	A7	160	3820	350	19.87	70.00	62
VFAS3-4200KPC	A8	200	4930	493	25.59	90.18	72
VFAS3-4220KPC		220	5405	586	26.45	93.20	
VFAS3-4280KPC		280	6830	658	35.62	125.50	

\*1 Bei Dauerbetrieb mit 100% Last und Kennlinie <ND>. Die Verlustwärme externer Komponenten wie Eingangsdrosseln, HF-Filter etc. ist in den Angaben nicht berücksichtigt.

\*2 Dieser Wert gibt Verlustleistung im Schaltschrank bei Montage mit dem Flanschbefestigungsatz an.

\*3 Leistungsaufnahme bei eingeschalteter Spannungsversorgung, ohne Motor, Ventilatoren, IO-Optionen.

## ■ Systemaufbau unter Berücksichtigung von HF-Störungen

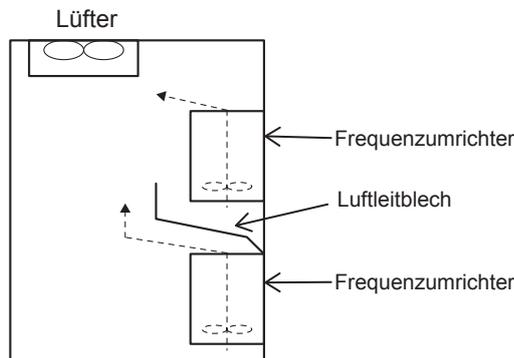
Der Frequenzumrichter erzeugt HF-Störsignale. Bei der Auslegung des Steuerpultes müssen diese Störungen berücksichtigt werden. Beispiele für Schutzmaßnahmen sind:

- Sorgen Sie für Trennung der Leistungs- und Steuerkabel. Legen Sie diese nicht gemeinsam in einen Kabelkanal, verlegen Sie die Kabel nicht parallel und bündeln Sie die Leitungen nicht.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuersignale.
- Sorgen Sie für Abstand zwischen den eingangsseitigen und den motorseitigen Leistungskabeln. Legen Sie diese nicht in einem gemeinsamen Kabelkanal, verlegen Sie die Kabel nicht parallel und bündeln Sie die Leitungen nicht.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsanschlüsse des Frequenzumrichters geerdet sind.
- Sehen Sie Überspannungsableiter an allen Magnetschaltern und Relaispulen in der Umgebung des Frequenzumrichters vor.
- Installieren Sie bei Bedarf HF-Filter.

## ■ Einbau mehrerer Frequenzumrichter in einen Schaltschrank

Wenn zwei oder mehr Geräte in einem Schaltschrank montiert werden, beachten Sie bitte Folgendes:

- Stellen Sie sicher, dass ober- und unterhalb der Frequenzumrichter mindestens 20 cm freier Platz ist.
- Sehen Sie ein Luftleitblech zwischen den Frequenzumrichtern vor, wenn diese übereinander angeordnet werden damit die Abwärme des unteren Gerätes nicht in das obere Gerät gelangen kann.
- Die Frequenzumrichter können ohne Abstand nebeneinander angeordnet werden. Entfernen Sie bei der Montage Seite an Seite die obere Abdeckung des Geräts. Einzelheiten zum Entfernen der Abdeckungen siehe [2.2]. Beim Betrieb des Frequenzumrichters bei Umgebungstemperaturen über 50 °C entfernen Sie das Bedienteil und betreiben Sie das Gerät mit reduziertem Ausgangsstrom.



## 2.2 Entfernen der Abdeckungen

### WARNUNG



Verboten

- Entfernen Sie die vordere Abdeckungen niemals bei eingeschalteter Spannungsversorgung. Im Gerät befinden sich Bauteile, die hohe Spannungen führen. Das Berühren führt zu Stromschlag.

### VORSICHT



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verletzen Sie sich nicht an den Händen, wenn Sie die vordere Abdeckung mit einem Schraubendreher demontieren oder montieren oder wenn Sie Verdrahtungsarbeiten an den Klemmleisten durchführen.
- Schalten Sie vor dem Entfernen der vorderen Abdeckung oder der Klemmleistenabdeckung die Spannungsversorgung ab. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- Drücken Sie den Schraubendreher nicht zu fest auf die vordere Abdeckung. Diese könnte verkratzen.
- Nach Abschluss der Verdrahtungsarbeiten müssen Sie sicher stellen, dass die vordere Abdeckung und die Klemmleistenabdeckung wieder angebracht sind. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Die Abdeckungen des Frequenzumrichters müssen in folgenden Fällen entfernt werden:

- **Verdrahtung der Leistungs- oder Steuersignalklemmen (siehe [2.3.2])**
- **Umverdrahten des Steuersignal-Klemmleistenblocks (siehe [2.3.5])**
- **Umschalten des Erdungskondensators (siehe [2.3.4])**
- **Anschluss DC-Drossel bei Geräten der Baugrößen A7 und A8, siehe [2.3.7]**
- **Einbau der Optionsmodule (siehe [10.4])**
- **Umverdrahtung des Lüfters bei Verwendung einer externen Gleichspannungsquelle (siehe Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156))**
- **Bei Maßnahmen zur Wärmeableitung bei hohen Umgebungstemperaturen, Einbau mehrerer Frequenzumrichter Seite an Seite (siehe [2.1.2])**
- **Demontage eingebauter Frequenzumrichter der Baugrößen A1 bis A5**

- **Die folgenden Grafiken zeigen das Entfernen und Wiederanbringen der Abdeckungen.**

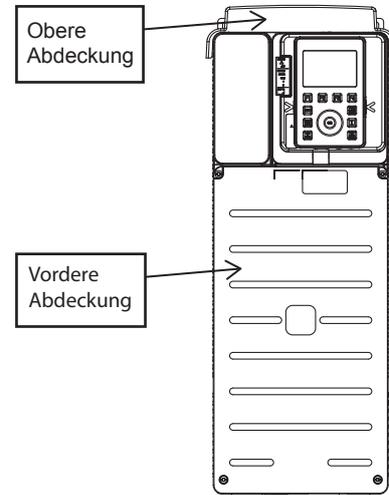
## 2.2.1 Baugrößen A1, A2, A3

VFAS3-2004P bis 2075P, VFAS3-4004PC bis 4185PC

Entfernbare Teile:

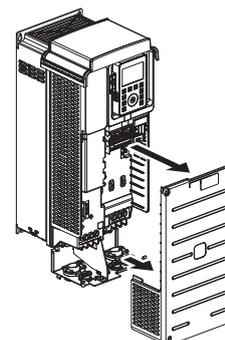
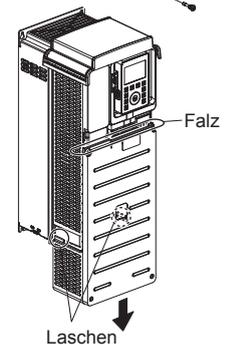
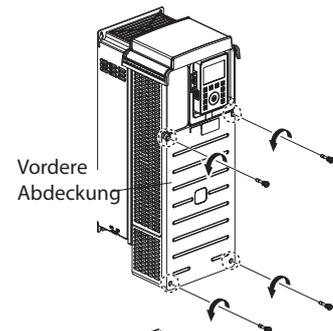
- Vordere untere Abdeckung (Kunststoff)
- Obere Abdeckung (Kunststoff)

Die Abdeckungen können jeweils einzeln entfernt werden.



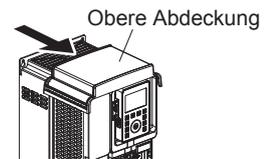
### ■ Vordere Abdeckung

- (1) Lösen Sie die Schrauben an der vorderen Abdeckung. Die Schrauben sind gesichert und fallen bei Abnehmen der vorderen Abdeckung nicht heraus.
- (2) Ziehen Sie die vordere Abdeckung etwas nach unten. Der eingeschobene Falz oben an der Abdeckung wird sowie die Laschen links und rechts werden sichtbar. Ziehen Sie vordere Abdeckung zu sich und legen diese ab.
- (3) Montieren Sie die vordere Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge.



## ■ Obere Abdeckung

- (1) Greifen Sie den hinteren Rand der oberen Abdeckung, heben Sie die Abdeckung an und ziehen Sie diese zu sich heran. Die Laschen (siehe Zeichnung weiter unten) lösen sich.

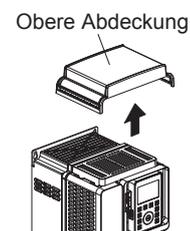


Wichtig!

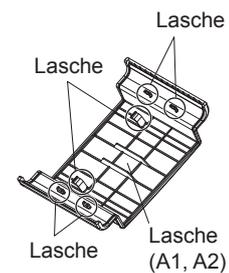
- Die Laschen sind fest eingerastet. Beim Demontieren der oberen Abdeckung besteht Verletzungsgefahr. Führen Sie die Demontage vorsichtig durch.

2

- (2) Entfernen Sie die obere Abdeckung



- (3) Zum Montieren legen Sie die obere Abdeckung auf das Gerät. Positionieren Sie diese anhand der Laschen und drücken Sie auf die Abdeckung. Die Laschen rasten ein.



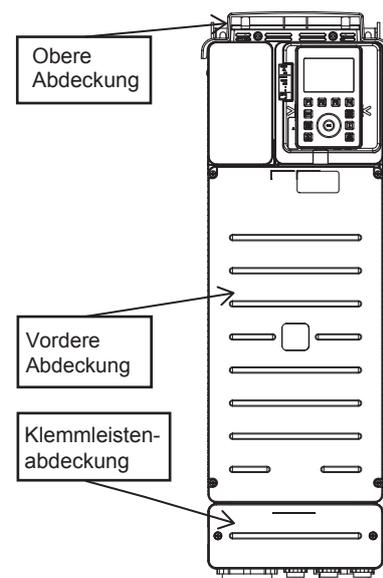
## 2.2.2 Baugröße A4

**VFAS3-2110P bis 2185P,  
VFAS3-4220PC bis 4370PC**

Entfernbare Teile:

- Vordere Kunststoff-Abdeckung in der Mitte der Vorderseite
- Klemmleistenabdeckung an der Vorderseite unten
- Obere Kunststoff-Abdeckung

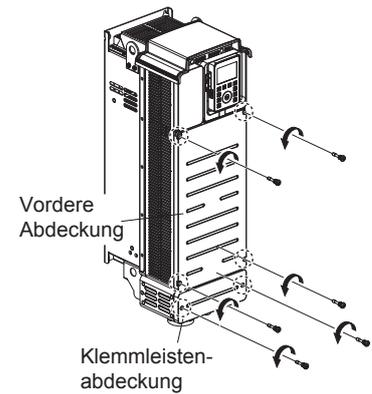
Die Abdeckungen können jeweils einzeln entfernt werden.



Entfernbare Teile:

- Vordere Kunststoff-Abdeckung in der Mitte der Vorderseite
- Klemmleistenabdeckung an der Vorderseite unten
- Obere Kunststoff-Abdeckung

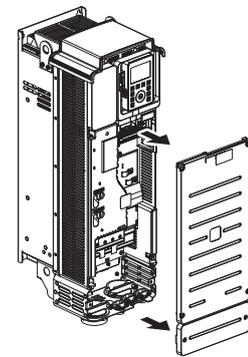
Die Abdeckungen können jeweils einzeln entfernt werden.



2

## ■ Klemmleistenabdeckung

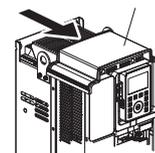
- (1) Lösen Sie die Schrauben an der vorderen Abdeckung. Die Schrauben sind gesichert und fallen bei Abnehmen der vorderen Abdeckung nicht heraus.
- (2) Entfernen Sie die Abdeckung.
- (3) Montieren Sie die vordere Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge.



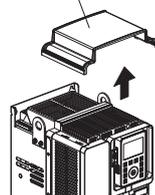
## ■ Obere Abdeckung

- (1) Greifen Sie den hinteren Rand der oberen Abdeckung, heben Sie die Abdeckung an und ziehen Sie diese zu sich heran. Die Laschen (siehe Zeichnung weiter unten) lösen sich.
- (2) Montieren Sie die obere Abdeckung in der umgekehrten Reihenfolge

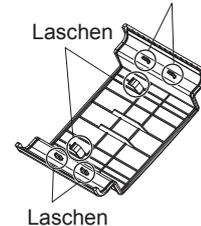
Obere Abdeckung



Obere Abdeckung



Laschen



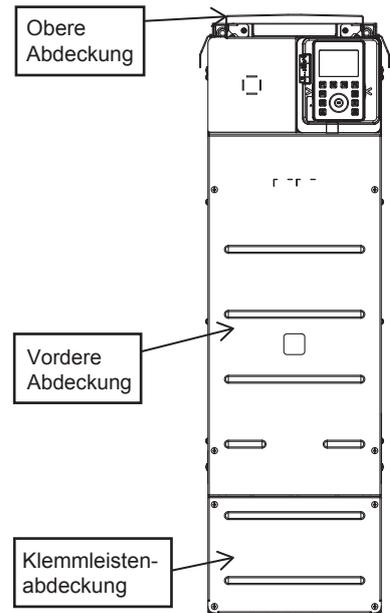
## 2.2.3 Baugröße A5

**VFAS3-2220P bis 2370P,  
VFAS3-4550PC bis 4750PC**

Entfernbare Teile:

- Vordere Abdeckung in der Mitte der Vorderseite (Metall)
- Klemmleistenabdeckung unten auf der Vorderseite (Metall)
- Obere Abdeckung (Metall)

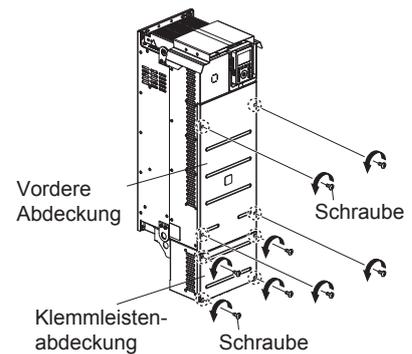
Die Abdeckungen können jeweils einzeln entfernt werden.



2

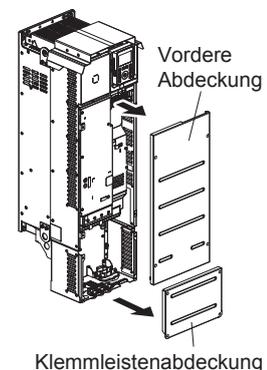
### ■ Vordere Abdeckung

- (1) Lösen Sie die Schrauben an der vorderen Abdeckung und bewahren Sie diese auf (keine gesicherten Schrauben).
- (2) Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
- (3) Zum Montieren der vorderen Abdeckung gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.



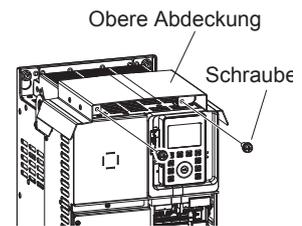
### ■ Klemmleistenabdeckung

- (1) Lösen Sie die Schrauben an der vorderen Abdeckung und bewahren Sie diese auf (keine gesicherten Schrauben).
- (2) Entfernen Sie die Klemmleistenabdeckung.
- (3) Zum Montieren der Klemmleistenabdeckung gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

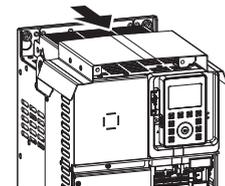


## ■ Obere Abdeckung

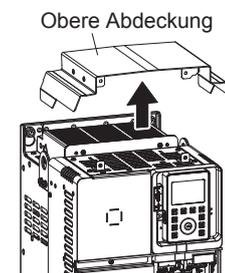
(1) Entfernen Sie die zwei Schrauben der oberen Abdeckung und bewahren Sie diese auf (keine gesicherten Schrauben).



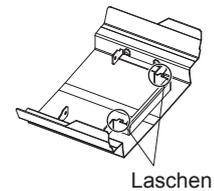
(2) Ziehen Sie die obere Abdeckhaube etwas zu sich heran. Die Lasche oben löst sich.



(3) Heben Sie die obere Abdeckung an und entfernen Sie diese vom Gerät.



(4) Zum Montieren der oberen Abdeckung gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.



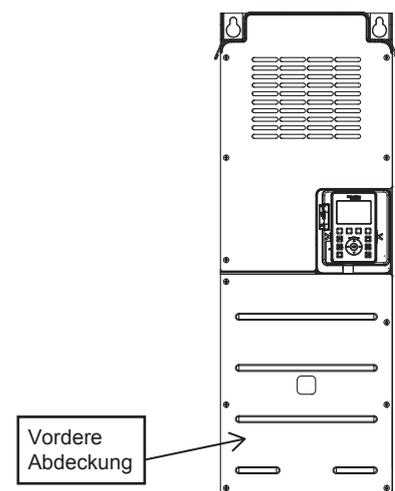
## 2.2.4 Baugröße A6

**VFAS3-2450P, 2550P,  
VFAS3-4900PC bis 4132KPC**

Entfernbare Teile:

- Vordere Abdeckung auf der unteren Hälfte der Vorderseite (Metall)
- Transparente Abdeckung in der Abdeckung darüber (transparenter Kunststoff)
- Kabelkanal in der vorderen Abdeckung darüber (schwarzer Kunststoff)

Die Abdeckung der oberen Hälfte der Vorderseite wird nicht entfernt.

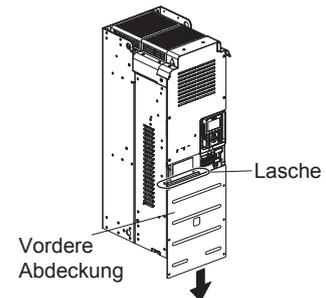
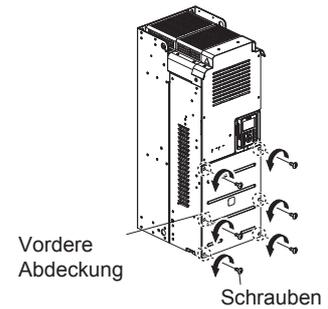


## ■ Vordere Abdeckung

(1) Lösen Sie die sechs Schrauben an der vorderen Abdeckung. Bewahren Sie diese auf (keine gesicherten Schrauben).

(2) Heben Sie das untere Ende der vorderen Abdeckung etwas an und ziehen Sie die Abdeckung nach unten. Das obere Ende der vorderen Abdeckung greift unter die Gehäusekante und kann deshalb nicht einfach nach vorn abgenommen werden.

(3) Zur Montage der vorderen Abdeckung gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

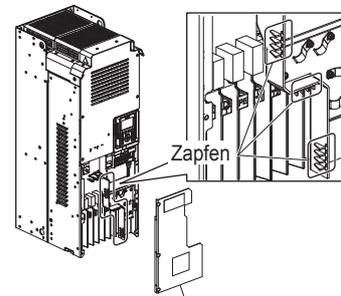


## ■ Transparente Abdeckung

(1) Entfernen Sie, wie oben beschrieben, die vordere Abdeckung.

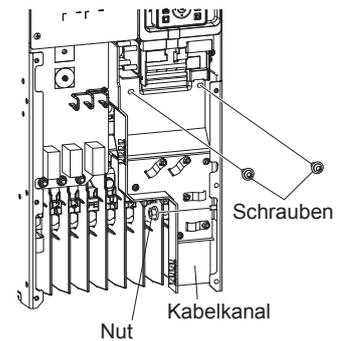
(2) Lösen Sie die Lasche, welche die transparente Abdeckung hält und entfernen Sie die Abdeckung. Die transparente Abdeckung wird nur durch die Lasche gehalten und hat keine Schraube zur Befestigung.

(3) Zum Montieren der transparenten Abdeckung gehen Sie in der umgekehrten Reihenfolge vor.

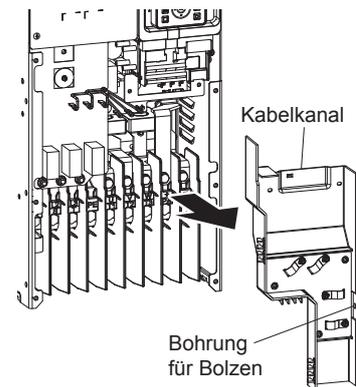


## ■ Kabelkanal

- (1) Demontieren Sie die vordere und die transparente Abdeckung wie oben beschrieben.
- (2) Entfernen Sie die zwei Schrauben des Kabelkanals. Bewahren Sie diese auf (keine gesicherten Schrauben).
- (3) Entfernen Sie eine Mutter (siehe Zeichnung). Bewahren Sie die Mutter gut auf.



- (4) Heben Sie zuerst die linke Seite des Kabelkanals an und entfernen Sie diesen. Achten Sie darauf, dass der Bolzen, von dem die Mutter entfernt wurde, sich nicht in der Bohrung verhakt.
- (5) Zum Montieren des Kabelkanals gehen Sie in der umgekehrten Reihenfolge vor. Positionieren Sie die Bohrung im Kabelkanal vor dem Bolzen. Achten Sie darauf, den Kabelkanal zu montieren, bevor Sie die transparente Abdeckung anbringen!



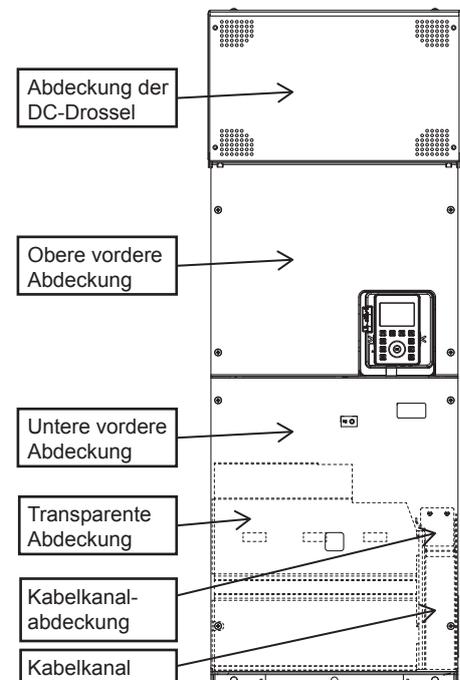
## 2.2.5 Baugrößen A7 und A8

### VFAS3-4160KPC, VFAS3-4200KPC bis VFAS3-4280KPC

Das Bild zeigt ein Gehäuse der Bauform A7. Die Bauform A8 hat den gleichen Aufbau, ist aber breiter. Folgende Teile müssen entfernt werden:

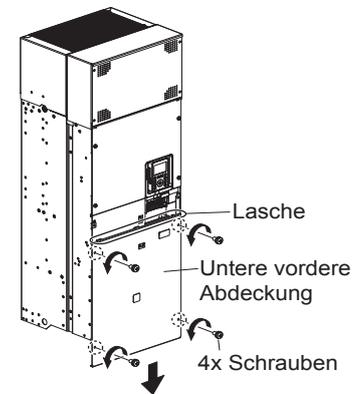
- **Vordere Abdeckung unten**
- **Transparente Abdeckung hinter der vorderen Abdeckung oben**
- **Kabelkanal hinter der vorderen Abdeckung oben (weißer Kunststoff)**
- **Abdeckung der DC-Drossel Vorderseite ganz oben (Metallgitter)**
- **Obere vordere Abdeckung in der Mitte der Vorderseite (Metall)**

Die Abdeckung der DC-Drossel kann separat von den vorderen Abdeckungen entfernt werden. Die obere Abdeckung muss nicht entfernt werden.



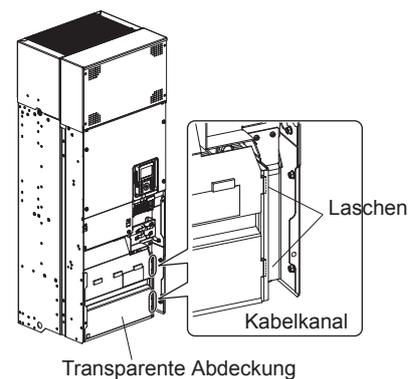
## ■ Demontage der unteren vorderen Abdeckung

- (1) Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der unteren vorderen Abdeckung. Bewahren Sie die Schrauben gut auf.
- (2) Heben Sie die vordere Abdeckung ab. Die Abdeckung hat an der Oberseite drei Laschen. Heben Sie diese senkrecht zur Abdeckplatte an.
- (3) Montieren Sie die vordere Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge.

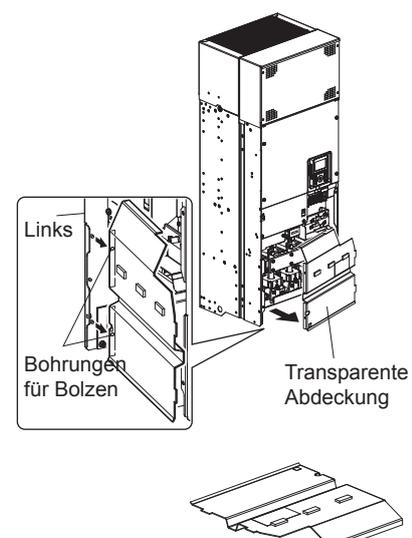


## ■ Transparente Abdeckung

- (1) Entfernen Sie die untere vordere Abdeckung wie oben beschrieben.
- (2) Drücken Sie auf den Kabelkanal, sodass Sie die zwei Laschen an der rechten Seite der transparenten Abdeckung aus den Befestigungsöffnungen entfernen können.



- (3) Heben Sie die transparente Abdeckung auf der rechten Seite an und entfernen Sie diese aus dem Gerät. Die transparente Abdeckung wird nur durch die Laschen gehalten und hat keine Befestigungsschraube. Achten Sie darauf, dass sich die beiden Bohrungen für die Bolzen auf der linken Seite nicht verhaken.

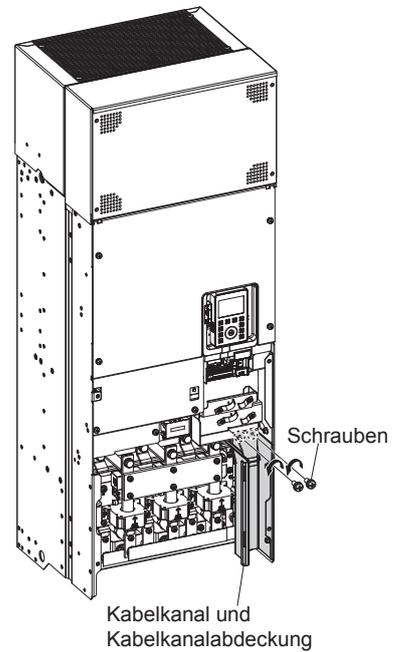


- (4) Montieren Sie die transparente Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge. Positionieren Sie die Abdeckung zuerst an Hand der Bolzen links und fixieren Sie dann die Laschen auf der rechten Seite in den Öffnungen des Kabelkanals.

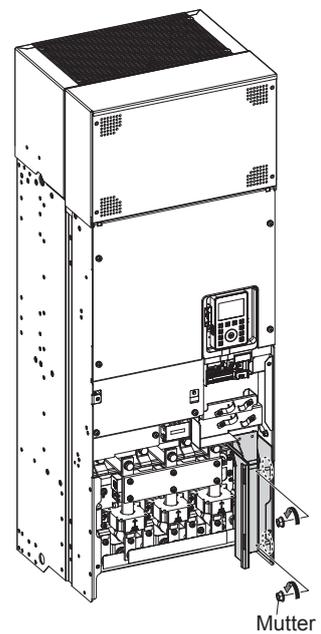
## ■ Kabelkanal und Kabelkanalabdeckung

(1) Entfernen Sie die untere vordere Abdeckung und danach die transparente Abdeckung.

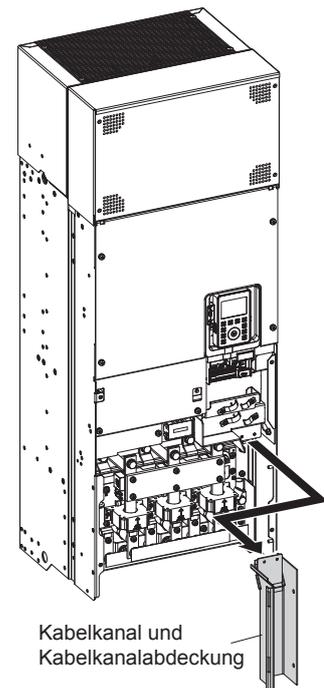
(2) Entfernen Sie die zwei Befestigungsschrauben der Kabelkanalabdeckung und bewahren Sie diese auf.



(3) Entfernen Sie die beiden Muttern am Kabelkanal und bewahren Sie diese gut auf.

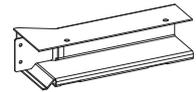


- (4) Ziehen Sie den Kabelkanal nach unten und entfernen Sie ihn aus dem Gerät.



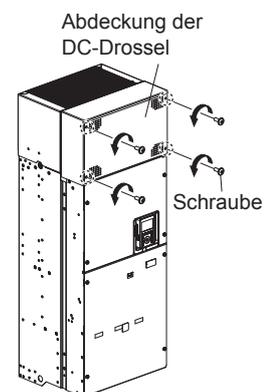
2

- (5) Montieren Sie den Kabelkanal und die Kabelkanalabdeckung in umgekehrter Reihenfolge. Montieren Sie den Kabelkanal mit der rechten oberen Seite zuerst im Gerät und danach die Kabelkanalabdeckung.

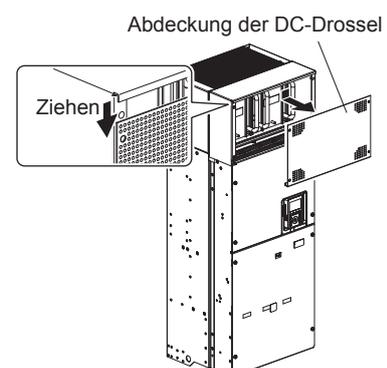


## ■ Abdeckung der DC-Drossel

- (1) Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Abdeckung und bewahren Sie diese auf.



- (2) Heben Sie die Abdeckung am unteren Ende etwas an und ziehen Sie diese nach unten.

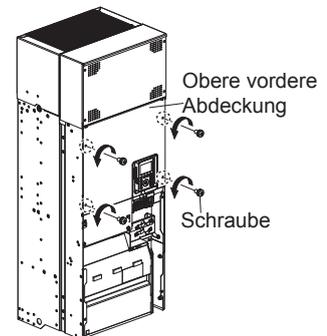


- (3) Montieren Sie die Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge.

## ■ Obere vordere Abdeckung

(1) Entfernen Sie zuerst die untere vordere Abdeckung und die Abdeckung der DC-Drossel, wie oben beschrieben.

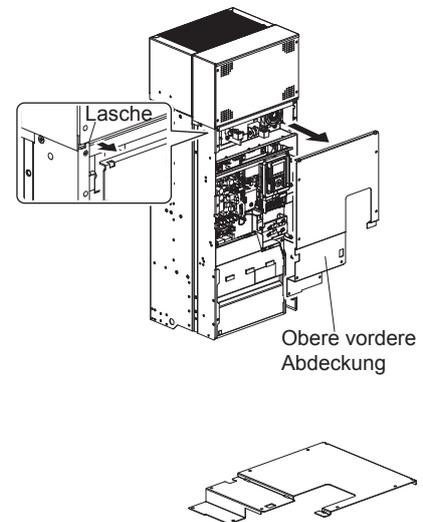
(2) Entfernen Sie die acht Befestigungsschrauben der Abdeckung und bewahren Sie diese gut auf.



(3) Heben Sie das untere Ende der Abdeckung ein wenig an und schieben Sie Abdeckung etwas nach oben um die zwei Laschen oben aus der Befestigung zu lösen.

(4) Heben Sie die Abdeckung ab.

(5) Montieren Sie die obere vordere Abdeckung in umgekehrter Reihenfolge. Fixieren Sie die Abdeckung zuerst mit den beiden Laschen oben.  
Montieren Sie zuerst die obere vordere Abdeckung bevor Sie die untere vordere Abdeckung und die Abdeckung der DC-Drossel anbringen!



## 2.2.6 Ladungsanzeige

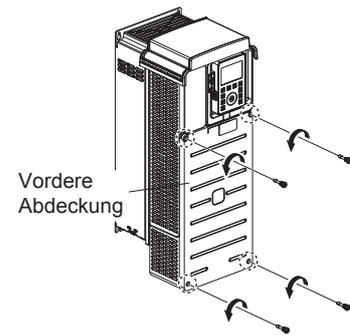
Wenn die Ladungsanzeige rot leuchtet, liegt Spannung am Gerät an oder es liegen hohe Spannungen im Frequenzumrichter an. Die Ladungsanzeige befindet sich bei den verschiedenen Geräte-Modellen an unterschiedlichen Positionen.

### ■ Baugröße A1 bis A5

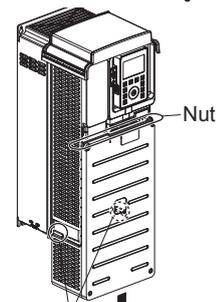
**VFAS3-2004P bis 2370P, VFAS3-4004PC bis 4750PC**

Die Ladungsanzeige befindet sich unter der vorderen Abdeckung. Die Überprüfung der Ladungsanzeige wird am Beispiel der Baugröße A1 beschrieben. Entfernen Sie bei den anderen Baugrößen ebenfalls die vordere Abdeckung wie in [2.2] beschrieben.

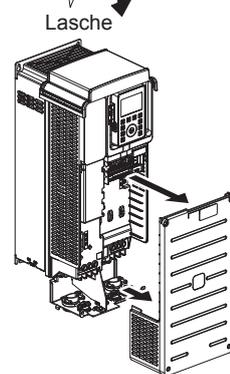
(1) Lösen Sie die vier nicht-verlierbaren Schrauben der vorderen Abdeckung.



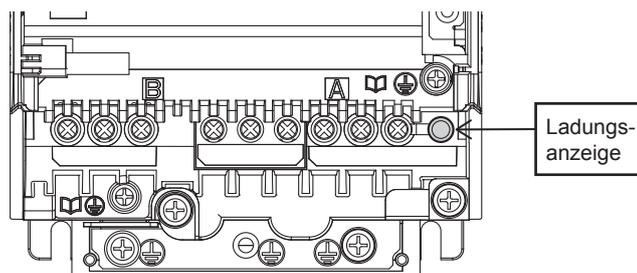
(2) Fassen Sie die vordere Abdeckung an beiden Seiten und ziehen Sie diese etwas nach unten. Die Lasche an der Oberseite der Abdeckung wird frei, ebenso der Zapfen an der rechten Seite. Ein weiterer Zapfen befindet sich an an der linken Seite des Frequenzumrichters.



(3) Ziehen Sie die vordere Abdeckung zu sich und entfernen Sie diese vom Gerät.



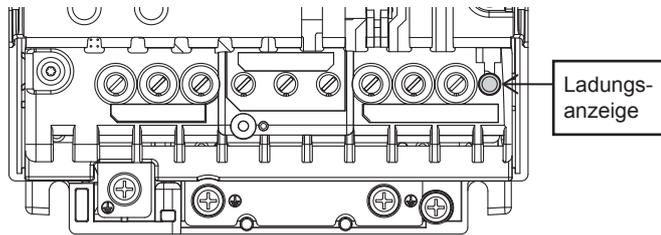
(4) Überprüfen Sie die Ladungsanzeige



(5) Montieren Sie die vordere Abdeckung wieder in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass die Zapfen auf der rechten und linken Seite und die Lasche oben richtig greifen.

## ■ Baugröße A2

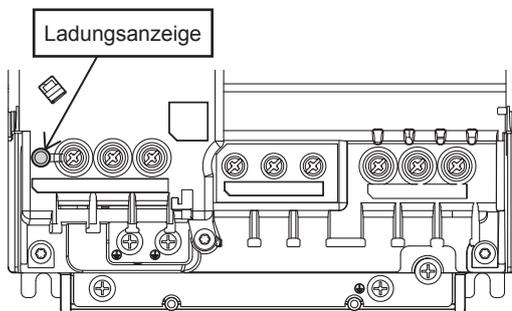
VFAS3-2037P, VFAS3-4055PC, 4075PC



2

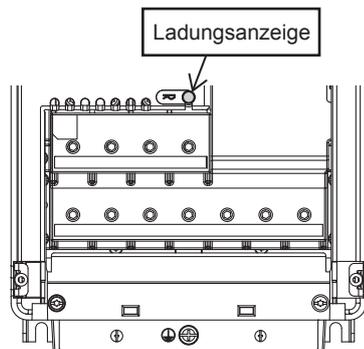
## ■ Baugröße A3

VFAS3-2055P, 2075P, VFAS3-411PC bis 4185PC



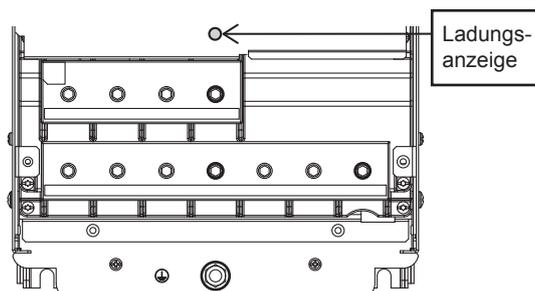
## ■ Baugröße A4

VFAS3-2110P bis 2185P, VFAS3-4220PC bis 4370PC



## ■ Baugröße A5

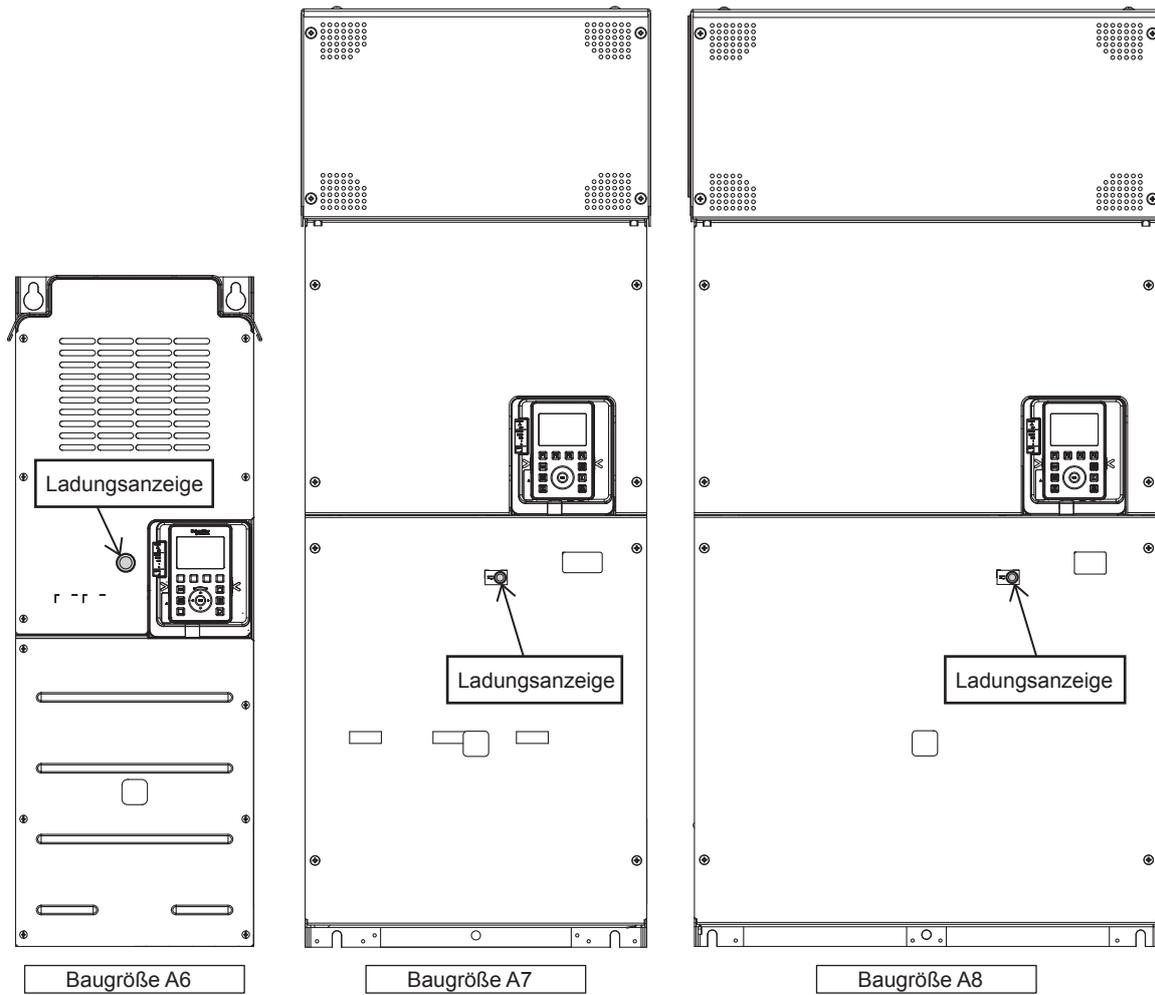
VFAS3-2220P bis 2370P, VFAS3-4450PC bis 4750PC



## ■ Baugrößen A6 bis A8

### VFAS3-2450P, 2550P, VFAS3-4900PC bis 4280PC

Die Ladungsanzeige ist an der Vorderseite sichtbar und kann ohne Demontage der vorderen Abdeckung überprüft werden. Stellen Sie sicher, dass die Ladungsanzeige nicht leuchtet, bevor Sie die vordere Abdeckung abnehmen.



## 2.3 Anschluss

 <b>WARNUNG</b>	
 Demontieren verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauen Sie den Frequenzumrichter nicht auseinander und verändern oder reparieren Sie ihn nicht. Dies kann Stromschläge, Feuer oder Verletzungen zur Folge haben. Wenn eine Reparatur erforderlich ist wenden Sie sich an den zuständigen Toshiba-Distributor.</li> </ul>
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen oder Lüfterabdeckungen. Das Gerät enthält hohe Spannungen führende Teile. Das Berühren dieser Teile führt zu elektrischem Stromschlag.</li> <li>Legen oder stecken Sie niemals irgendwelche Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte etc.) in den Frequenzumrichter. Dies kann einen Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.</li> <li>Sorgen Sie dafür, dass weder Wasser noch sonstige Flüssigkeiten mit dem Frequenzumrichter in Kontakt kommen können. Dies kann einen Kurzschluss und elektrischen Stromschlag oder Feuer hervorrufen.</li> </ul>
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle verwendeten Optionen müssen von Toshiba spezifiziert sein. Verwendung anderer als von Toshiba spezifizierter Optionen führt zu Unfällen.</li> <li>Stromverteiler wie Stromschienen müssen in einem Schaltschrank eingebaut sein. Andernfalls kann es zu Stromschlägen kommen.</li> </ul>

Dieser Absatz beschreibt die Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung, den Anschluss der Spannungsversorgung, des Motors, der Steuergeräte, die Funktion der Klemmleisten und der Kommunikationsanschlüsse sowie das Umschalten des Erdungskondensators.

### 2.3.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Verdrahten

 <b>WARNUNG</b>	
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie niemals die vordere Abdeckung, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. Im Gerät befinden sich Bauteile, die hohe Spannungen führen. Das Berühren dieser Teile führt zu Stromschlägen.</li> </ul>
 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montieren Sie die vordere Abdeckung nach Abschluss der Verdrahtungsarbeiten wieder. Wenn Sie die Spannungsversorgung ohne montierte vordere Abdeckung einschalten, kann dies zu Stromschlägen oder Verletzungen führen.</li> <li>Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur von einem qualifizierten Fachmann ausgeführt werden. Falscher Anschluss der Spannungsversorgung durch Personen, die nicht die erforderlichen Kenntnisse aufweisen, können zu Feuer oder Stromschlägen führen.</li> <li>Schließen Sie die Ausgänge motorseitig richtig an. Wenn die Phasenfolge falsch ist, dreht der Motor in die falsche Richtung. Das kann zu Verletzungen führen.</li> <li>Die Verdrahtung darf erst nach der Montage des Frequenzumrichters erfolgen. Wenn Sie die Verdrahtung vor der Installation vornehmen, kann dies Stromschlägen oder Verletzungen führen.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung abgeschaltet ist und die Ladungsanzeige nicht leuchtet, bevor Sie Verdrahtungsarbeiten durchführen. Nichtbeachten führt zu Stromschlägen.</li> <li>Ziehen Sie die Schrauben an den Klemmleisten mit dem spezifizierten Drehmoment an. Wenn die Schrauben mit zu geringem Drehmoment angezogen sind, führt dies zu Feuer.</li> <li>Prüfen Sie, ob Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt und im Toleranzbereich von +10 % bis -15 % (<math>\pm 10</math> % bei 100 % Last und Dauerbetrieb) liegt. Anschluss an falsche Versorgungsspannung führt zu fehlerhaften Betriebszuständen sowie zu Brandgefahr.</li> </ul>



Erdung  
anschließen

- Das Erdungskabel muss sicher angeschlossen sein. Wenn das Erdungskabel nicht sicher angeschlossen ist, besteht im Falle einer Defekts im Frequenzumrichter oder bei Ableitströmen die Gefahr von Stromschlägen oder Feuer.

## VORSICHT



Verboten

- Schließen Sie keine Komponenten mit eingebauten Kondensatoren (wie Störfilter oder Überspannungsableiter) an die motorseitigen Ausgangsklemmen an. Es entsteht zusätzliche Wärme. Dies führt zu Brandgefahr.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- verwenden Sie Schraubendreher der Größen:  
Baugröße A1: PH2 (Philips, Bitgröße 2), Schaftdurchmesser 5,0 mm oder weniger  
Baugröße A2: PH2 (Philips, Bitgröße 2), Schaftdurchmesser 5,8 mm oder weniger

2

Beachten Sie beim Verdrahten Folgendes:

### ■ Maßnahmen bei Störsignalen

Um elektrische Interferenzen durch im Frequenzumrichter erzeugte hochfrequente Störsignale zu unterdrücken, bündeln Sie die Kabel der Spannungsversorgung eingangsseitig ([R/L1], [S/L2], [T/L3]) und die Kabel zum Motor ausgangsseitig ([U/T1], [V/T2], [W/T3]) separat.

### ■ Spannungsversorgung der Steuerelektronik

Die Spannungsversorgung der Steuerelektronik des Frequenzumrichters erfolgt intern aus der Spannungsversorgung der Leistungsstufe. Wird die Spannungsversorgung der Leistungsstufen im Falle einer Fehlfunktion oder Betriebsstörung abgeschaltet, arbeitet die Steuerelektronik ebenfalls nicht mehr.

- Die Ursache für die Fehlfunktion oder Betriebsstörung können Sie durch die Einstellung <F602: Störungsquittierung> „1: Beim Ausschalten beibehalten“ ermitteln.
- Um den Betrieb der Steuerelektronik auch bei Abschaltung der Leistungsstufe weiter aufrecht zu erhalten schließen Sie die Steuerelektronik an ein externes DC-Netzteil an.

### ■ Verdrahtung

- Benutzen Sie isolierte Aderendhülsen oder gecrimpte Anschlüsse. Achten Sie darauf, dass benachbarte Anschlüsse keinen Kontakt miteinander bekommen.
- Angaben zu den Kabelquerschnitten finden Sie in [10.1].
- Die maximale Kabellänge bei den angegebenen Kabelquerschnitten beträgt maximal 30 m. Bei längeren Kabeln muss der Querschnitt vergrößert werden.
- Zum Anschluss der Erdung verwenden Sie bitte ein Kabel mit dem Querschnitt gleich oder größer der Angabe in [10.1]. Erden Sie den Frequenzumrichter immer.
- Sorgen Sie für die kürzeste mögliche Erdverbindung.
- Schließen Sie die Erdung immer an die gekennzeichneten Erdungsklemmen an. Benutzen Sie nicht irgendwelche Schrauben am Gehäuse.
- Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleisten mit den in Tabellen [2.3.3] und [2.3.5] empfohlenen Drehmoment fest.

## 2.3.2 Standardanschluss

### ! WARNUNG



Verboten

- Schließen Sie die Spannungsversorgung nicht an die ausgangsseitigen Klemmen [U/T1], [V/T2], [W/T3] für den Motor an.  
Das Anschließen der Spannungsversorgung an die Ausgangsklemmen beschädigt den Frequenzumrichter und führt zu Feuer.
- Schließen Sie keinen Bremswiderstand zwischen den DC-Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] oder [PO] und [PC/-] an.  
Dies führt zu Feuer.
- Berühren Sie Anschlussdrähte von Komponenten (z.B. MCCB), die an die Leistungsstufe des Frequenzumrichters angeschlossen sind, frühestens 15 Minuten nachdem die Spannungsversorgung abgeschaltet wurde.  
Wenn die Kondensatoren im Gerät noch Ladung führen, führt das Berühren der Drähte zu Stromschlägen.



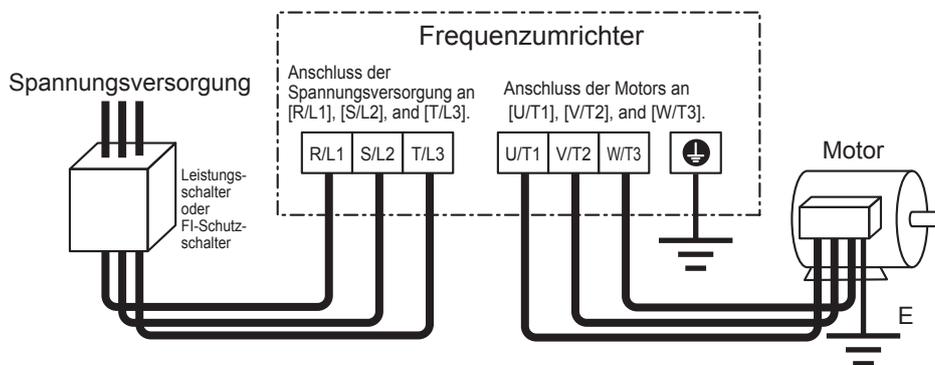
Erdung anschließen!

- Das Erdungskabel muss ordnungsgemäß angeschlossen sein.  
Wenn das Erdungskabel nicht richtig angeschlossen ist, besteht im Falle einer Defekts im Frequenzumrichter oder bei Ableitströmen die Gefahr von Stromschlägen oder Feuer.

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Motors erfolgt an Leistungsklemmen, der Anschluss externer Steuersignale erfolgt an den Steuersignalklemmleisten.

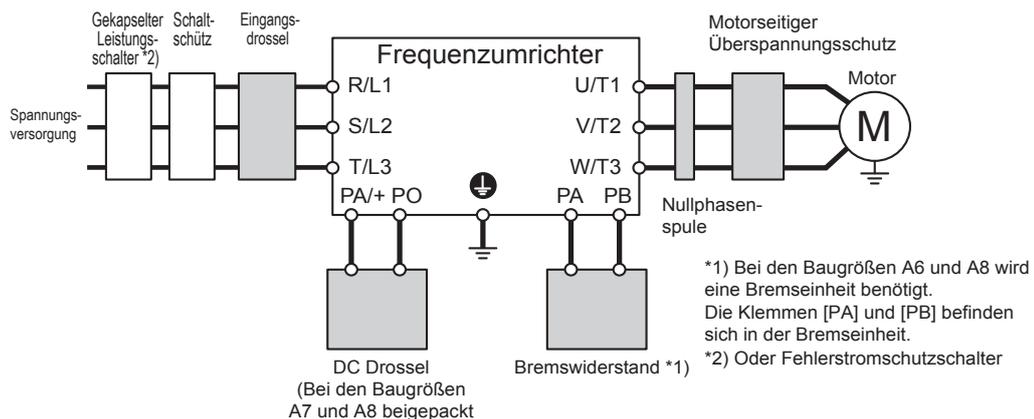
### ■ Anschluss von Spannungsversorgung und Motor

Das Bild zeigt den normalen Anschluss der Leistungsstufe. Der Anschluss von Spannungsversorgung und Motor ist bei allen Frequenzumrichter-Modellen gleich.



### ■ Anschluss externer Komponenten

Das Bild zeigt als Beispiel den Anschluss externer Komponenten.



Einzelheiten zu den externen Komponenten siehe [Kapitel 10].

- Ein Störfilter ist in allen Gerätetypen serienmäßig vorhanden.
- Die DC-Drossel ist in allen Geräten serienmäßig (Baugrößen A7 und A8 beigelegt).

### Bremswiderstand

- Schließen Sie bei den Typen VFAS3-2004P bis 2370P, VFAS3-4004PC bis 4750PC und VFAS3-4160KPC lediglich den optionalen Bremswiderstand an. Eine dynamische Bremseinheit ist in diesen Geräten serienmäßig vorhanden.
- Die Gerätetypen VFAS3-4900PC bis 4132KPC und VFAS3-4200KPC bis 4280KPC benötigen beim Anschluss eines optionalen Bremswiderstand zusätzlich eine Bremseinheit. Einzelheiten siehe [10.3.2]

### DC-Eingang

- Schließen Sie die externe Gleichspannungsquelle an die Anschlüsse [PA/+] und [PC/-] an.
- Unter Umständen wird eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Distributor für weitere Information in Verbindung.
- Wenn der Frequenzumrichter mit einer externen Gleichspannungsquelle betrieben wird, müssen die Lüfter separat an eine dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen werden.

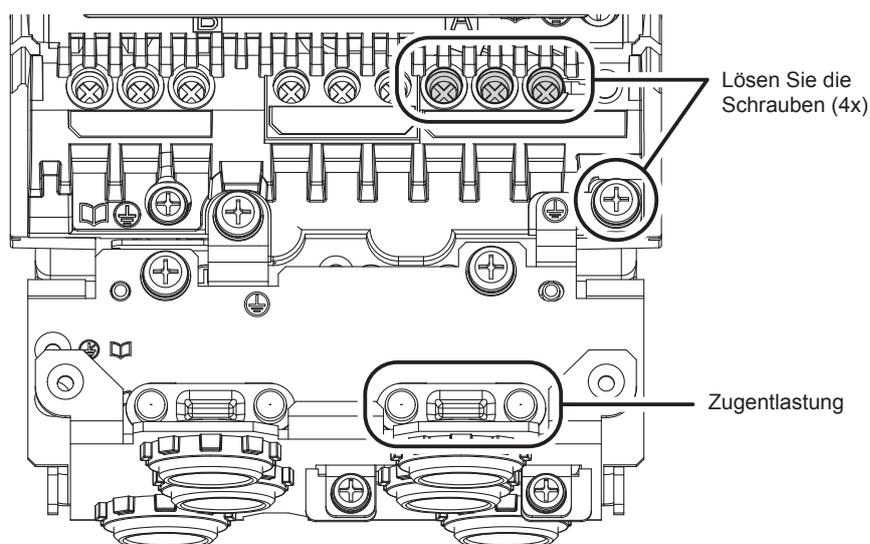
Einzelheiten siehe Anwendungshandbuch „DC power supply connect to the inverter“ (E6582156).

## ■ Anschluss der Leistungsstufe

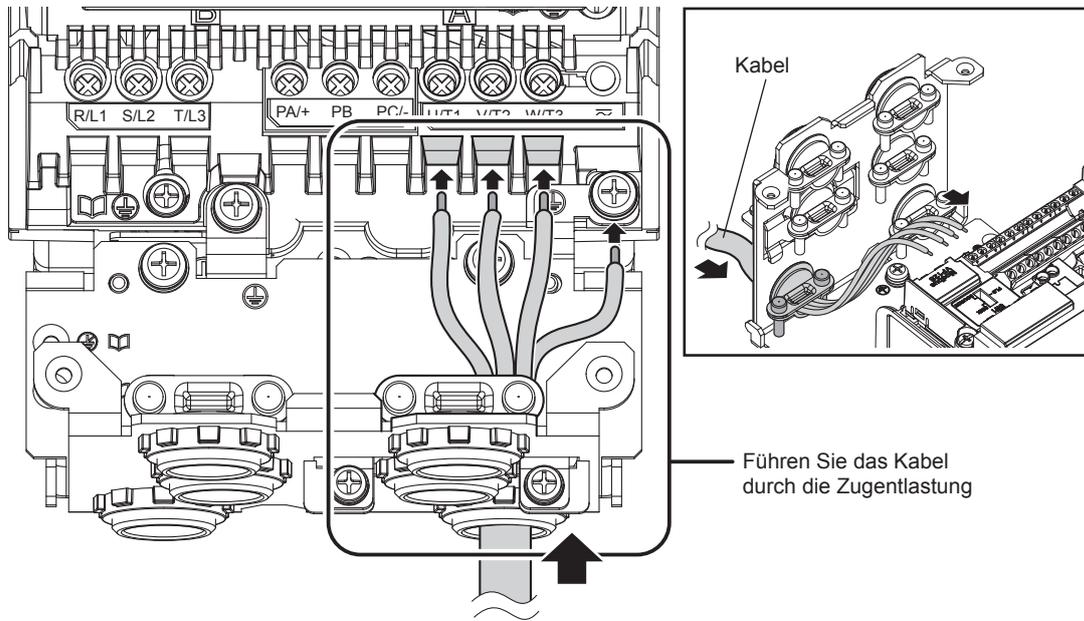
Im Folgenden wird am Beispiel der Baugröße A1 der Anschluss der Leistungsstufe gezeigt. Für andere Bauformen gelten die gleichen Anweisungen.

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung, siehe [2.2.1]
- (2) Lösen Sie die Schrauben der Erdungsklemmen des Gehäuses und schließen Sie das Erdungskabel hier an. Schalten Sie bei Bedarf den Erdungskondensator um (Einzelheiten siehe [2.3.4]).
- (3) Lösen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] sowie [PE] am Leistungsklemmenblock.

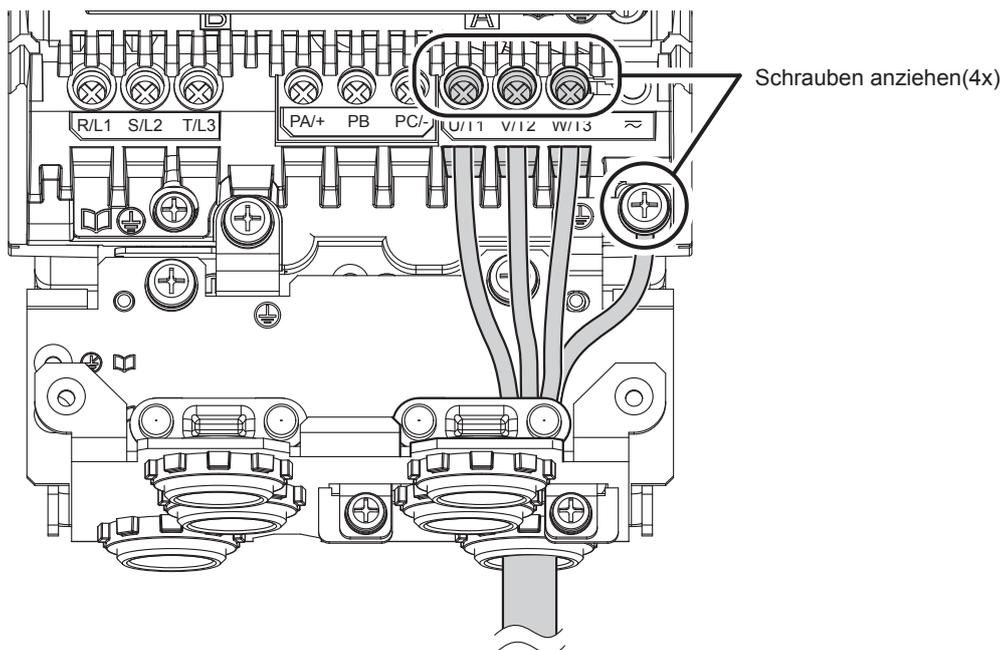
Hinweis: Der Anschluss [PE] ist nur bei den Baugrößen A4 bis A6 vorhanden.



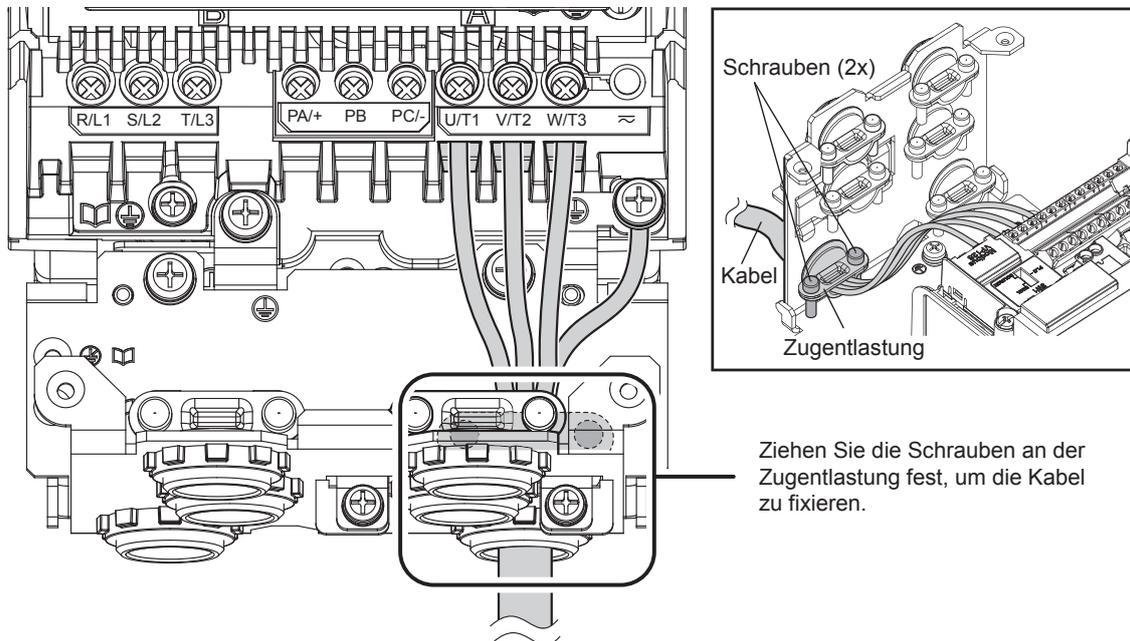
- (4) Führen Sie die Motor-Anschlusskabel durch die Zugentlastung.  
Die Zugentlastung ist nur bei den Baugrößen A1 bis A5 vorhanden.
- (5) Führen Sie die Kabelenden zu den entsprechenden Anschlussklemmen. Bringen Sie vorher isolierte Aderendhülsen an den Kabeln an. Beachten Sie die Warnhinweises in Kapitel [2.3.1].



- (6) Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen [U/T1], [V/T2], [W/T3] sowie [PE] an. Angaben zum empfohlenen Drehmoment finden Sie in Kapitel [2.3.3]

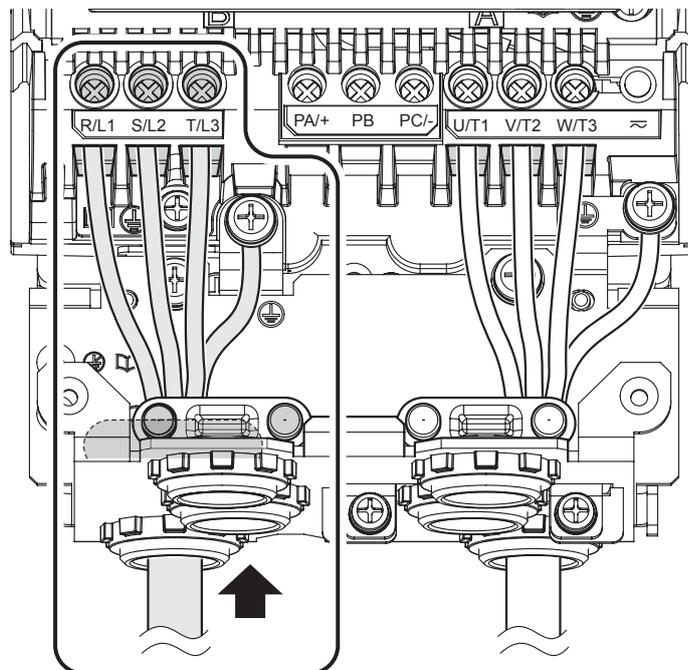


- (7) Ziehen Sie die zwei Schrauben der Zugentlastung an und fixieren Sie die vier Motoranschlusskabel. Die Zugentlastung ist nur in den Modellen A1 bis A5 vorhanden.



Ziehen Sie die Schrauben an der Zugentlastung fest, um die Kabel zu fixieren.

- (8) Führen Sie auf gleiche Weise die Kabel der Spannungsversorgung durch die Zugentlastung und dann zu den Anschlussklemmen [R/L1], [S/L2], [T/L3] und [PE]. Angaben zum empfohlenen Drehmoment zum Anziehen der Schrauben finden Sie in Kapitel [2.3.3]. Fixieren Sie das Kabel durch Anziehen der Schrauben an der Zugentlastung. Die Zugentlastung ist nur bei den Modellen A1 bis A5 vorhanden.



Wichtig

- Ziehen Sie alle Schrauben der Anschlussklemmen der Spannungsversorgung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten nochmals mit dem angegebenen Drehmoment an.

(9) Nach Abschluss der Anschlussarbeiten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an. Einzelheiten zum Einbau siehe [2.2.1]

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einzelheiten zur Anordnung der Anschlussklemmen sowie zum Aussehen des Anschlussklemmenblocks für jede Baugröße finden Sie in [2.3.3].</li><li>• Die Zugentlastung ist nur in den Baugrößen A1 bis A5 vorhanden.</li><li>• Welche Abdeckungen zum Verdrahten entfernt werden müssen hängt von der Bauform ab. Einzelheiten finden Sie in [2.2].</li></ul>
---------	---



## 2

### ■ Anschluss der Steuerelektronik

- Die Steuerelektronik ist mit acht digitalen Eingängen, drei analogen Eingängen, zwei analogen Ausgängen, drei Relaiskontakt-Ausgängen ausgestattet. Einige Ein- und Ausgänge können durch Parameterwerte mit Funktionen belegt werden.
- Einzelheiten zu den Funktionen und den elektrischen Spezifikationen finden Sie in [2.3.5].
- Einzelheiten zur Verwendung der Anschlüsse siehe [4.4].

Im folgenden Absatz „Standardanschluss“ finden Sie einige Anschlussbeispiele

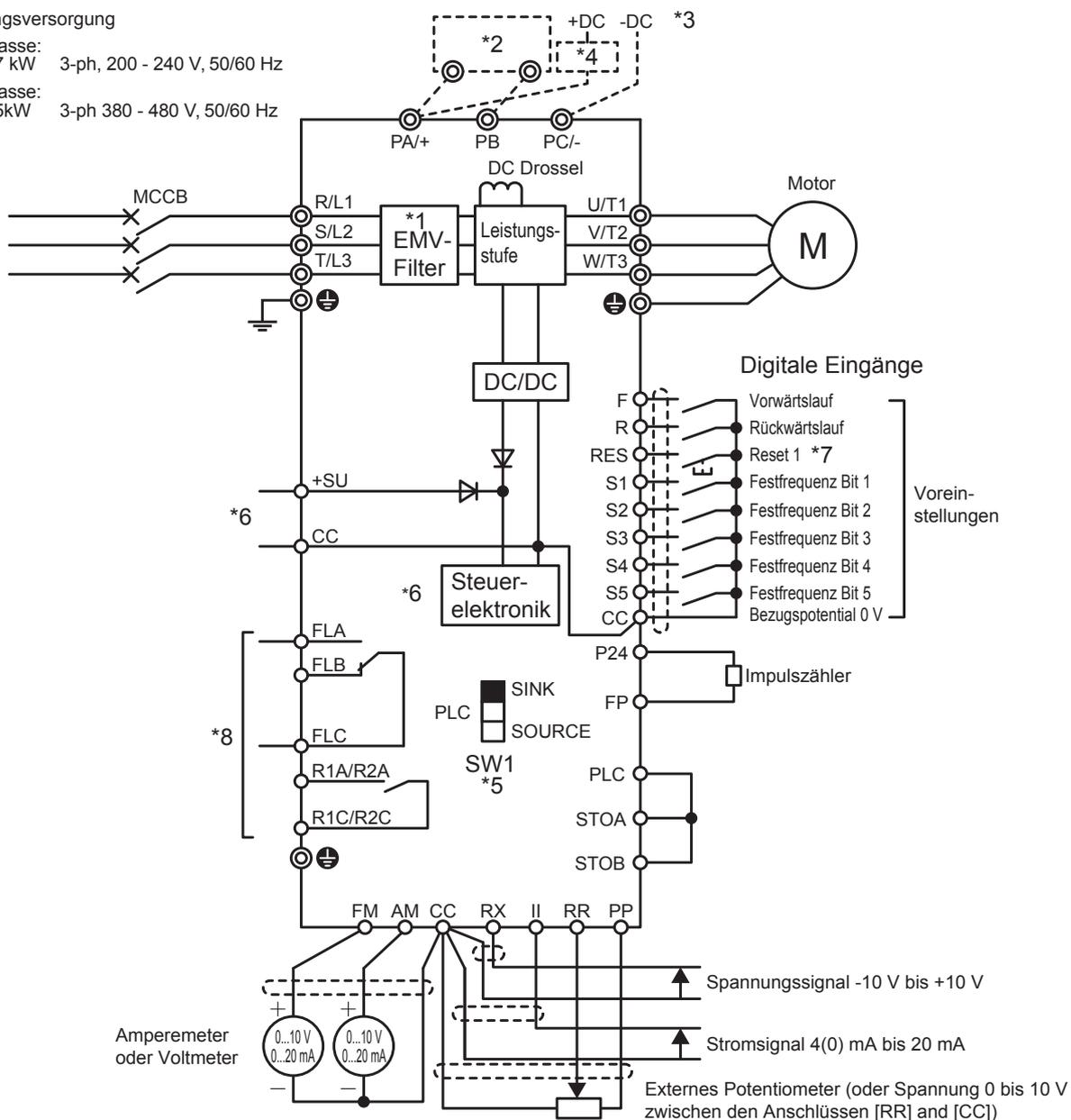
## Standardanschluss-Diagramme

Als Beispiel zeigt das Diagramm den Standardanschluss von Leistungs- und Steuerelektronik (für negative Logik) für Geräte der 240 V-Klasse, 0,4 kW bis 37 kW und der 480 V-Klasse, 0,4 kW bis 75 kW (Baugrößen A1 bis A5).

Spannungsversorgung

240 V-Klasse:  
0,4 - 37 kW 3-ph, 200 - 240 V, 50/60 Hz

480 V-Klasse:  
0,4 - 75kW 3-ph 380 - 480 V, 50/60 Hz



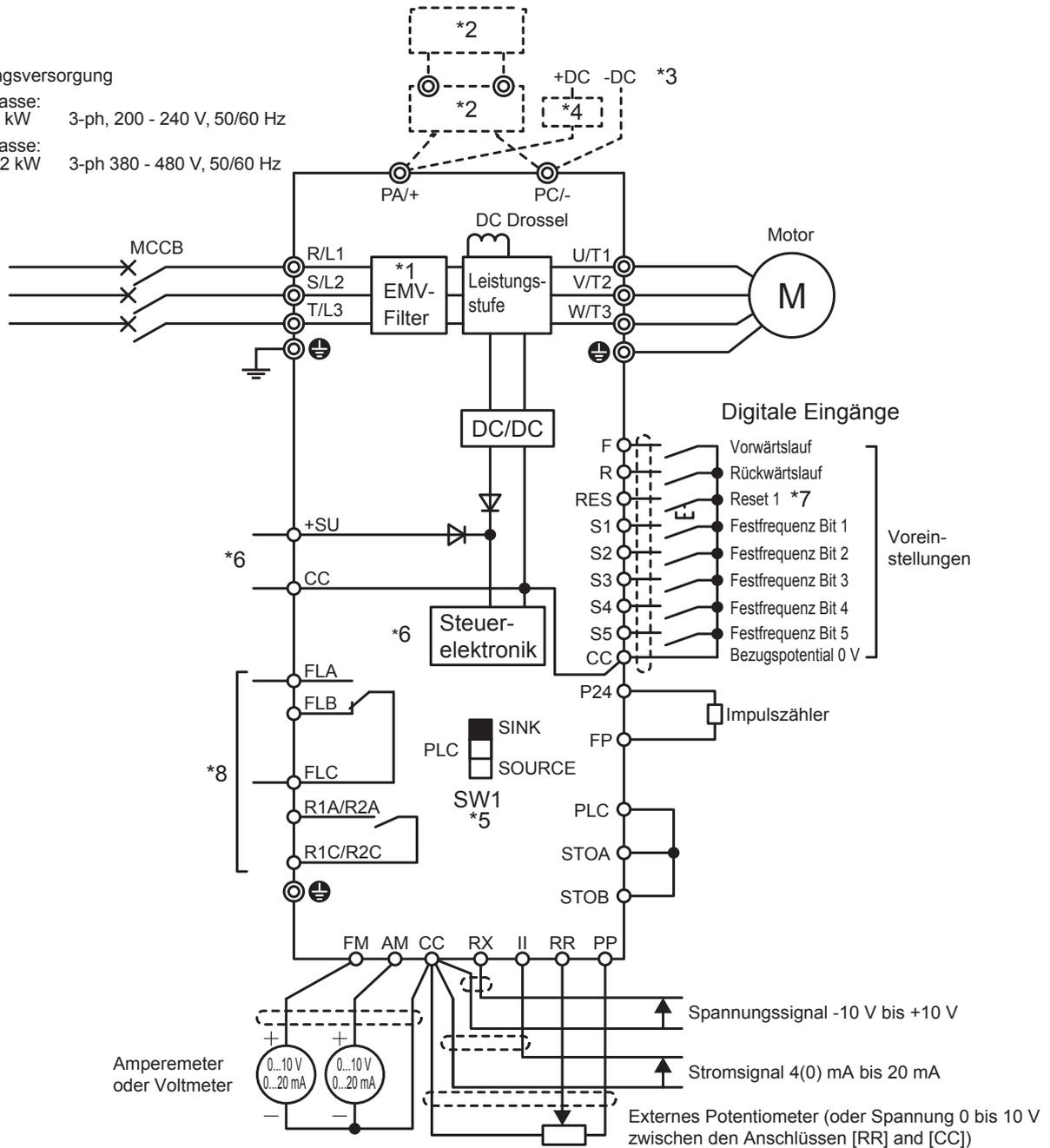
- (1) EMV-Filter ist bei der 480 V-Klasse integriert.
- (2) Externer Bremswiderstand (Option)
- (3) Die externe Gleichspannung wird zwischen den Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] angeschlossen.
- (4) Beim Betrieb an einer externen Gleichspannung wird bei Geräten der 240 V-Klasse ab 11 kW bis 37 kW oder der 480 V-Klasse ab 22 kW bis 75 kW eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (5) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (6) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (7) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (8) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

Standardanschluss (negative Logik) von Geräten der 240 V-Klasse, 44-55 kW und der 480 V-Klasse, 90 bis 132 kW (Baugröße A6)

Spannungsversorgung

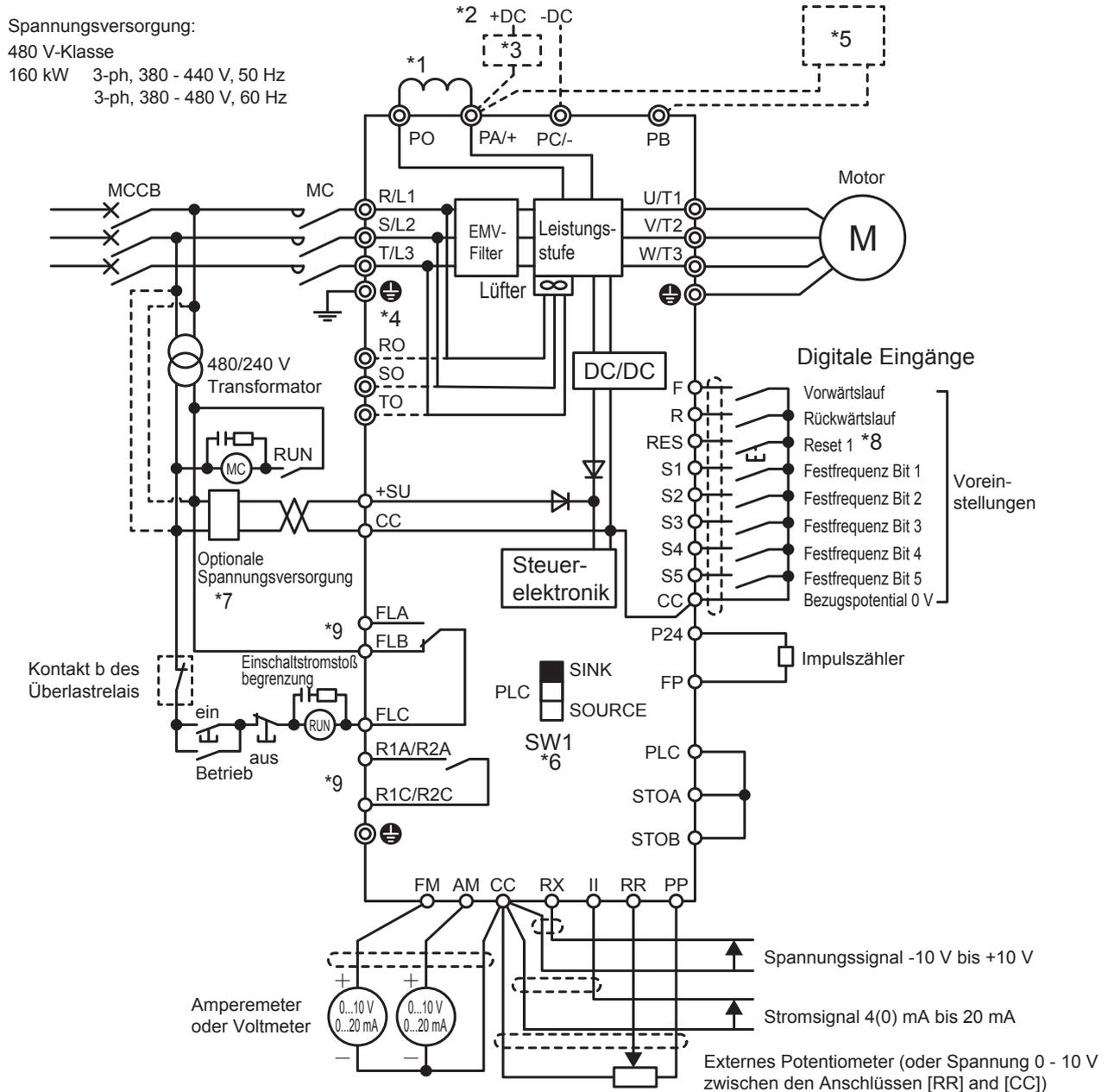
240 V-Klasse:  
44 - 55 kW 3-ph, 200 - 240 V, 50/60 Hz

480 V-Klasse:  
90 - 132 kW 3-ph 380 - 480 V, 50/60 Hz



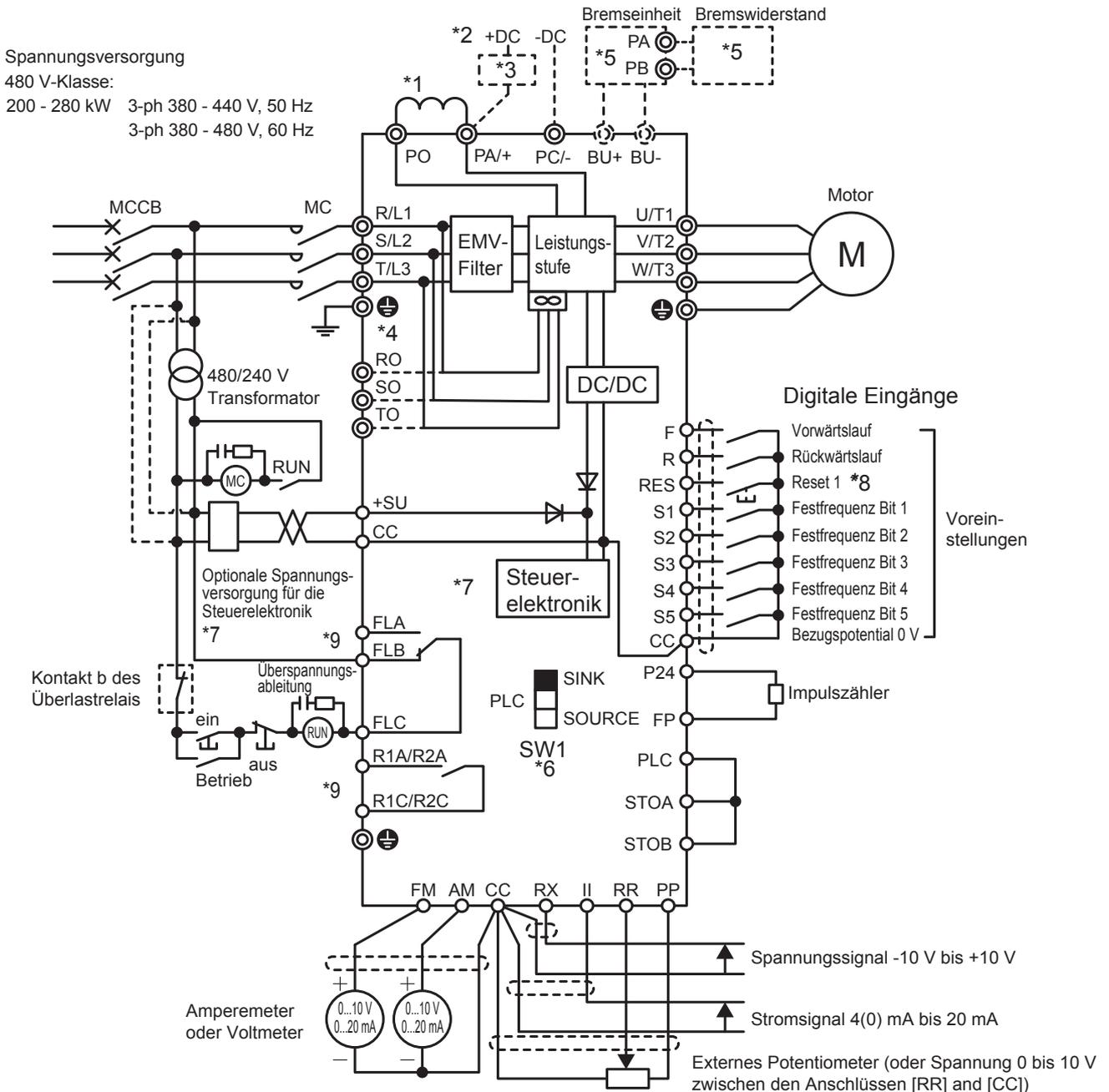
- (1) EMV-Filter ist bei der 480 V-Klasse integriert.
- (2) Externer Bremswiderstand (Option)
- (3) Die externe Gleichspannung wird zwischen den Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] angeschlossen.
- (4) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eventuell eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (5) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (6) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein, um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (7) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (8) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## Standardanschluss (negative Logik) von Geräten der 480 V-Klasse, 160 kW (Baugröße A7)



- (1) Schließen Sie die DC-Drossel an. Die Anschlüsse [PA/+] und [PO] sind werksseitig nicht kurzgeschlossen.
- (2) Schließen Sie eine externe Gleichspannung an die Anschlüsse [PA/+] und [PC/-] an.
- (3) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eventuell eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156)..
- (4) Beim Betrieb mit externer Gleichspannung müssen die Lüfter an eine dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- (5) Externer Bremswiderstand (Option).
- (6) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (7) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (8) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (9) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## Standardanschluss (negative Logik) von Geräten der 480 V-Klasse, 200 bis 280 kW (Baugröße A8)



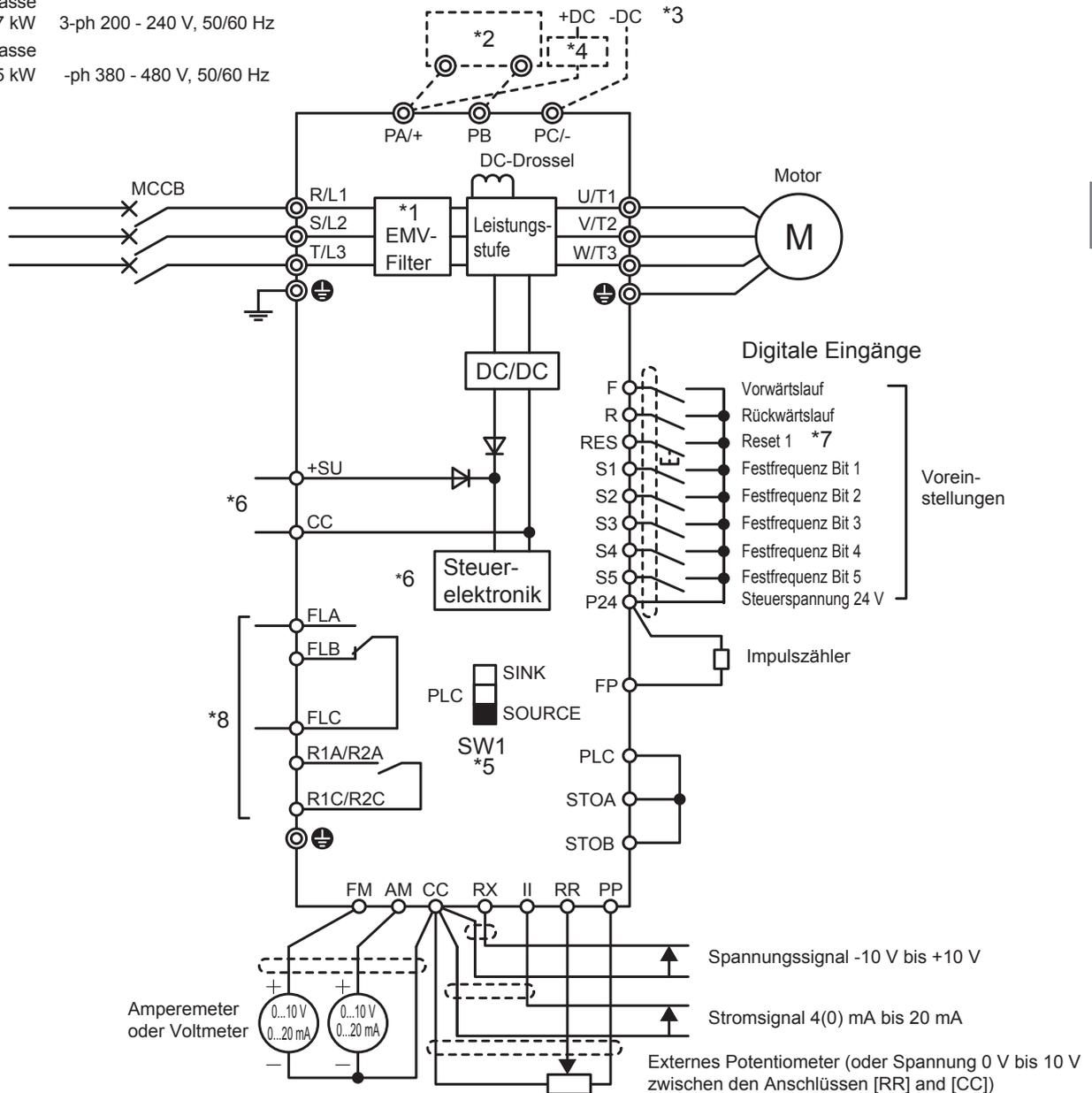
- (1) Schließen Sie die beigelegte DC-Drossel an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] an.
- (2) Schließen Sie eine externe Gleichspannung an die Anschlüsse [PA/+] und [PC/-] an. Die DC-Drossel wird in diesem Fall nicht benötigt.
- (3) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (4) Beim Betrieb mit externer Gleichspannung müssen die Lüfter an eine dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- (5) Beim Anschluss eines externen Bremswiderstands (Option) wird eine Bremsseinheit benötigt.
- (6) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (7) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (8) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (9) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## Standardanschluss-Diagramm

Beispiel für den Anschluss von Geräten der 240 V-Klasse, 0,4 kW bis 37 kW und der 480 V-Klasse, 0,4 kW bis 75 kW (Baugrößen A1 bis A5).

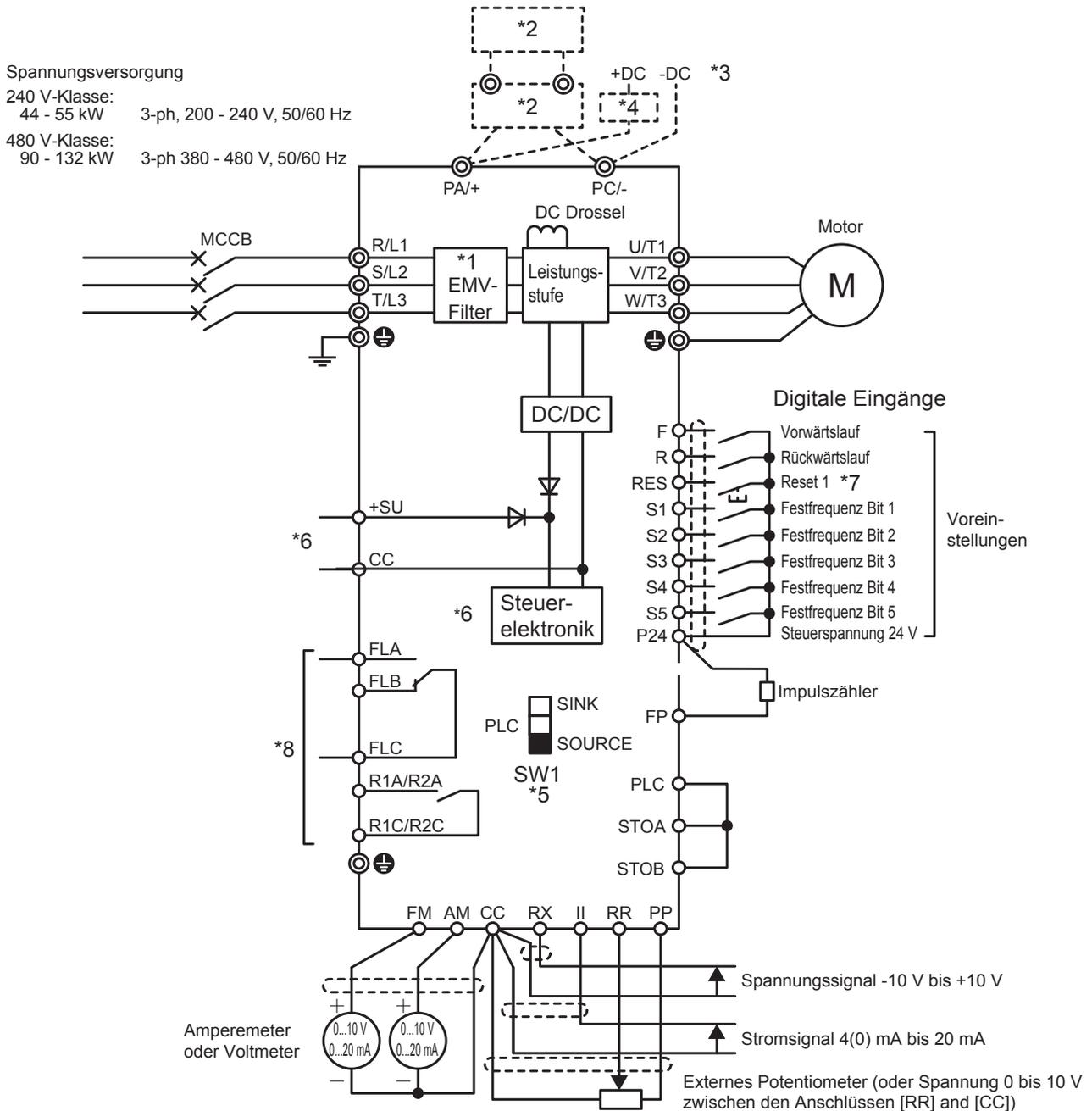
### Spannungsversorgung

240 V-Klasse	
0.4 - 37 kW	3-ph 200 - 240 V, 50/60 Hz
480 V-Klasse	
0.4 - 75 kW	-ph 380 - 480 V, 50/60 Hz



- (1) Ein EMV-Filter ist bei der 480 V-Klasse integriert.
- (2) Externer Bremswiderstand (Option)
- (3) Die externe Gleichspannung wird zwischen den Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] angeschlossen.
- (4) Beim Betrieb an einer externen Gleichspannung wird bei Geräten der 240 V-Klasse ab 11 kW oder der 480 V-Klasse ab 22 kW eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (5) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (6) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (7) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (8) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

Standardanschluss (positive Logik) von Geräten der 240 V-Klasse, 44-55 kW und der 480 V-Klasse, 90 bis 32 kW (Baugröße A6)



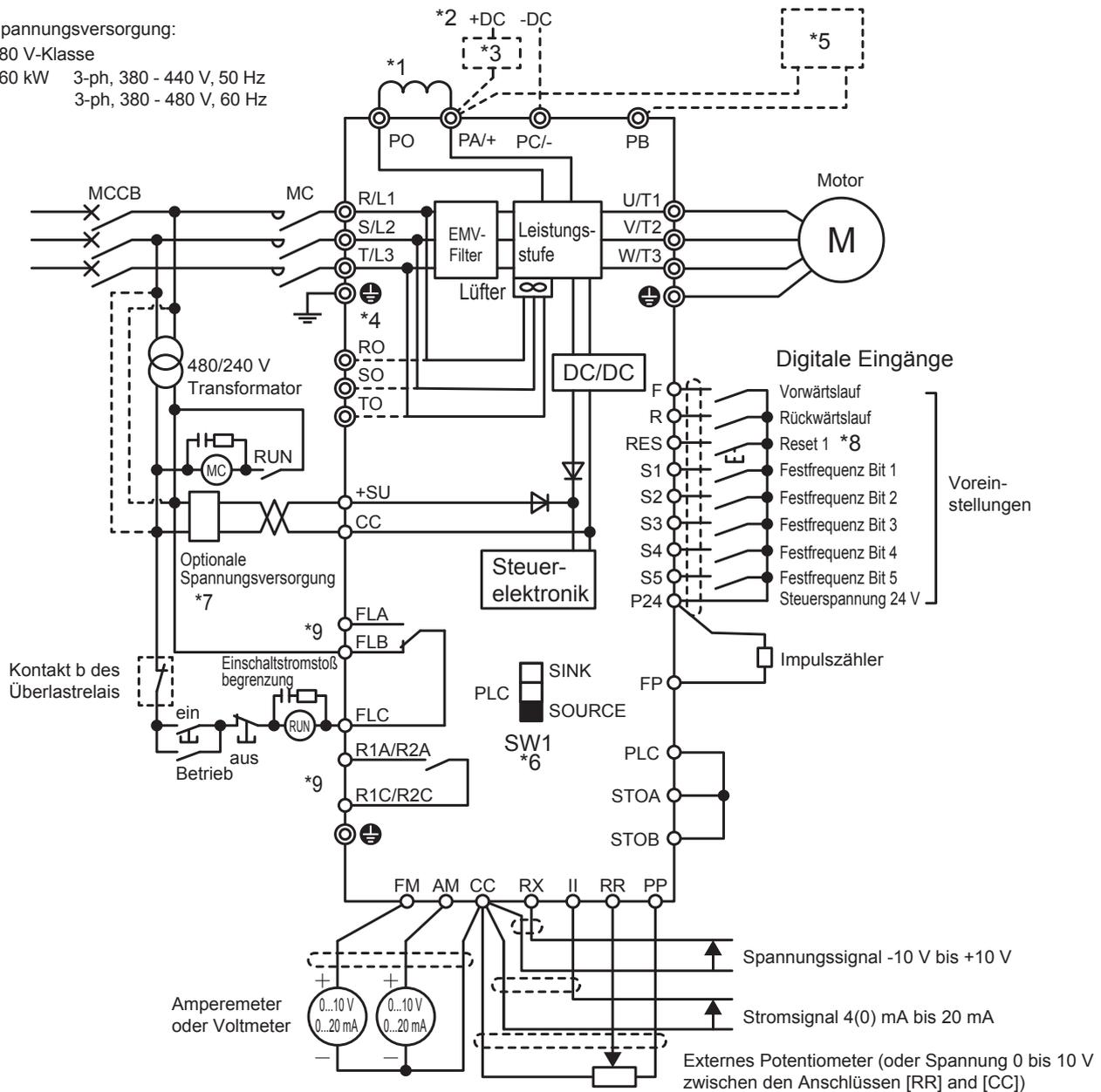
- (1) EMV-Filter ist bei der 480 V-Klasse integriert.
- (2) Externer Bremswiderstand (Option)
- (3) Die externe Gleichspannung wird zwischen den Anschlüssen [PA/+] und [PC/-] angeschlossen.
- (4) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eventuell eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (5) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (6) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (7) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (8) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## Standardanschluss (positive Logik) von Geräten der 480 V-Klasse, 160 kW (Baugröße A7)

Spannungsversorgung:

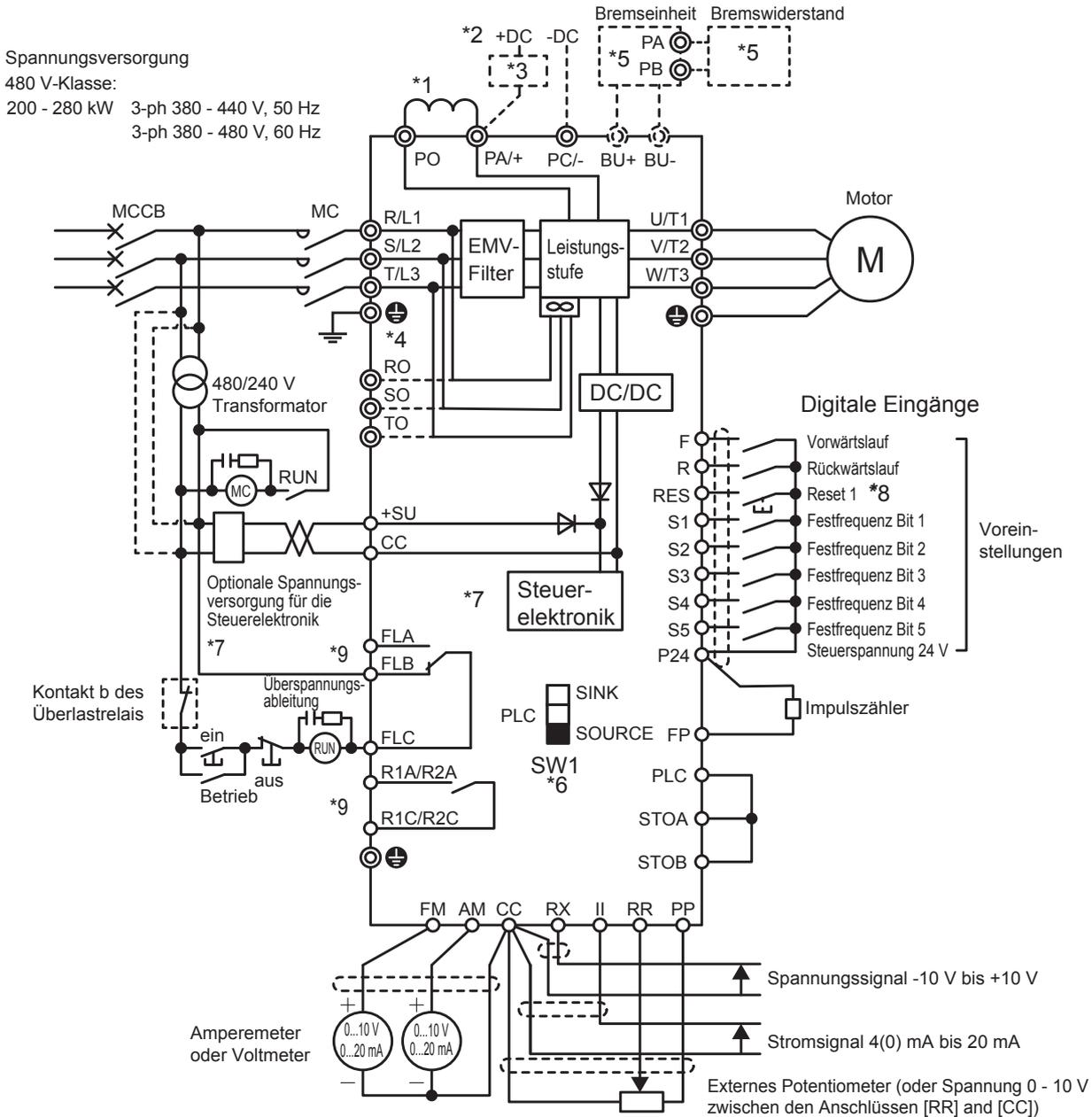
480 V-Klasse

160 kW 3-ph, 380 - 440 V, 50 Hz  
3-ph, 380 - 480 V, 60 Hz



- (1) Schließen Sie die beigelegte DC-Drossel an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] an.
- (2) Schließen Sie eine externe Gleichspannung an die Anschlüsse [PA/+] und [PC/-] an. In diesem Fall wird die DC-Drossel nicht benötigt.
- (3) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eventuell eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (4) Beim Betrieb mit externer Gleichspannung müssen die Lüfter an eine dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- (5) Externer Bremswiderstand (Option).
- (6) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (7) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (8) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (9) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## Standardanschluss (positive Logik) von Geräten der 480 V-Klasse, 200 bis 280 kW (Baugröße A8)



- (1) Schließen Sie die beigelegte DC-Drossel an die Anschlüsse [PA+] und [PO] an.
- (2) Schließen Sie eine externe Gleichspannung an die Anschlüsse [PA+] und [PC-] an. In diesem Fall wird die DC-Drossel nicht benötigt.
- (3) Beim Betrieb mit einer externen Gleichspannung wird eine Einschaltstromstoßbegrenzung benötigt. Einzelheiten dazu finden Sie im Application Manual „DC power supply connect to inverter“ (E6582156).
- (4) Beim Betrieb mit externer Gleichspannung müssen die Lüfter an eine dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- (5) Beim Anschluss eines externen Bremswiderstands (Option) wird eine Bremseinheit benötigt.
- (6) Einzelheiten zu den Funktionen des Schalters siehe [2.3.5].
- (7) Zur Spannungsversorgung der Steuerelektronik im Fehlerfall wird eine optionale DC-Spannungsversorgung (CPS002Z) benötigt. Im Normalbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung aus dem Frequenzumrichter. Stellen Sie den Parameter <F647: Fehlererkennung der Steuerelektronik Spannungsversorgung> ein um die externe Spannungsversorgung zu aktivieren. Einzelheiten siehe [6.30.20].
- (8) Das Resetsignal wird auf die fallende Flanke am Triggereingang aktiviert.
- (9) Anschluss nach OVC2 (Überspannung Kategorie 2). Ein Trenntrafo wird beim Anschluss an die Spannungsversorgung (OVC3) benötigt.

## 2.3.3 Leistungsanschlüsse

An die Leistungsanschlüsse werden die Spannungsversorgung (Primärseite) und der Motor (Sekundärseite) angeschlossen.

### ■ Beschreibung der Leistungsanschlüsse

Anschlussbezeichnung	Funktion	Baugröße
	Erdung Gehäuse. Es sind drei Anschlüsse an den Kühlrippen oder den Befestigungsteilen der EMV-Platte vorhanden	Alle Baugrößen
[PE]	Erdungsanschluss	A4, A5, A6
[R/L1] [S/L2] [T/L3]	Anschlüsse der Spannungsversorgung 240 V-Klasse: Dreiphasen, 200 - 240 V, 50/60 Hz 480 V-Klasse VFAS3-4004PC bis 4132KPC: Dreiphasen, 380 - 480 V, 50/60 Hz VFAS3-4160KPC bis 4280KPC: Dreiphasen 380 - 440 V, 50 Hz Dreiphasen 380 - 480 V, 60 Hz	Alle Baugrößen
[U/T1] [V/T2] [W/T3]	Motoranschlüsse	Alle Baugrößen
[PA/+] [PB]	Anschlüsse für Bremswiderstand Stellen Sie die Werte der Parameter <F304: Dynamisches Bremsen, OLR-Störung>, <F308: Wert des Bremswiderstands> und <F309: Leistung des Bremswiderstands> entsprechend ein.	A1, A2, A3, A4, A5 und A7
[BU+] [BU-]	Anschluss im Gehäuse für eine optionale Bremseinheit. Der optionale Bremswiderstand wird an [PA] und [PB] angeschlossen.	A8
[PA/+] [PC/-]	Anschluss für DC-Spannungsversorgung Die Modelle VFAS3-2110P bis 2550P und VFAS3-4220PC bis 4280KPC benötigen eine Schaltung zur Einschaltstrombegrenzung Anschlüsse für eine optionale Bremseinheit bei Baugröße A6	Alle Baugrößen
[PA/+] [PO]	Anschlüsse für die beigegefügte DC-Glättungsdrossel. Stellen Sie sicher, dass die Drossel angeschlossen ist!	A7 und A8
[R0] [S0] [T0]	AC-Wechselspannungsversorgung für die Lüfter, wenn die Typen VFAS3-4160KPC - VFAS3-4280KPC mit Gleichspannungseingang verwendet werden.	A7 und A8

<b>HINWEIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anordnung der Leistungsanschlüsse ist vom Gerätetyp abhängig. Siehe die Abbildungen auf den folgenden Seiten.</li> </ul>
----------------	---

## ■ Empfohlene Drehmomente zum Anziehen der Schrauben an den Leistungsklemmen

Schrauben- größe	Baugröße	Drehmoment		Abisolierlänge (mm)	Kabelquer- schnitt
		(N · m)	(lb · in)		
M4	A1	1.3	11.5	10	-
	A2	1.5	13.3	10	-
M5	A3	2.6	23	18	-
M8	A4	5.0	44.3	28	AWG2 oder kleiner
		10	88.5	28	AWG1 oder größer
M10	A6	27	239	-	-
M12	A5	10	88.5	35	AWG1/0 oder kleiner
		18	159	35	AWG2/0 oder größer
M12	A7/A8	41	360	-	-
M10	A7	24	212	-	-
M4	A7/A8	1.4	12.4	-	-

## ■ Drehmomente für die Erdungsklemmen

Schrauben- größe	Baugröße	Drehmoment		Abisolierlänge (mm)	Kabelquer- schnitt
		(N · m)	(lb · in)		
M5	A1,A2,A3	2.6	23	-	-
M6	A4	4.4	38.9	-	-
M8	A4	5.0	44.3	28	AWG2 oder kleiner
		10	88.5	28	AWG1 oder größer
M8	A5,A6	11.8	104	-	-
M10	A6	27	239	-	-
M12	A5	10	88.5	35	AWG1/0 oder kleiner
		18	159	35	AWG2/0 oder größer
M12	A7/A8	41	360	-	-
M10	A7	24	212	-	-

(Hinweis) 1(N·m) = 8.850(lb·in)



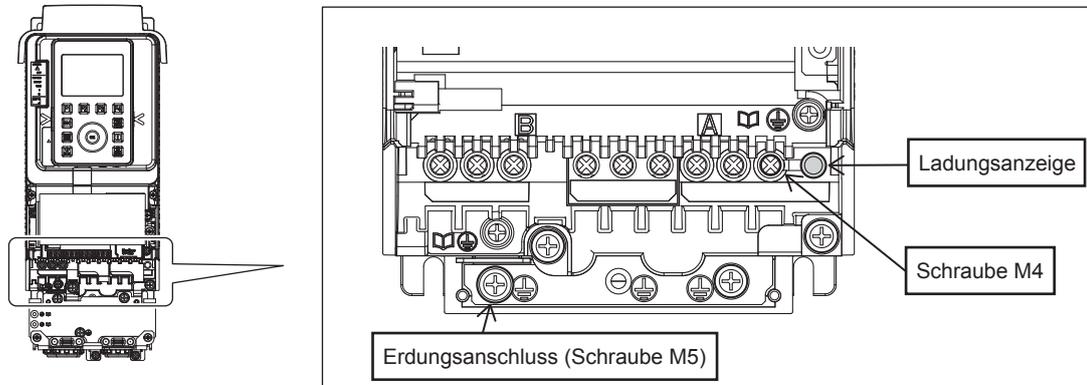
Wichtig

- Ziehen Sie nach Abschluss der Verdrahtungsarbeiten alle Schraubklemmen mit dem richtigen Drehmoment fest!

## ■ Anordnung der Leistungsanschlüsse

### 1) Baugröße A1

VFAS3-2004P bis 2022P, VFAS3-4004PC bis 4037PC



## ⚠ VORSICHT

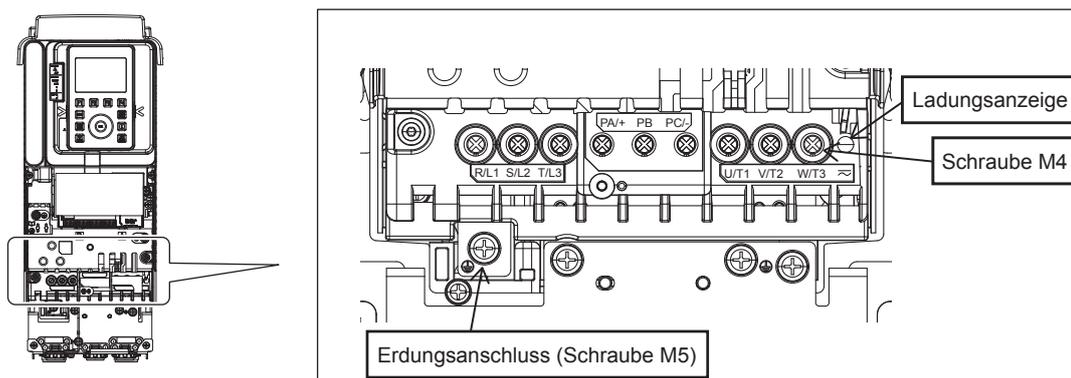


Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verwenden Sie für die Schrauben M4 einen Schraubendreher der Größe PH2 (Philips, Bitgröße 2), Schaftdurchmesser 5,0 mm oder weniger

### 2) Baugröße A2

VFAS3-2037P, VFAS3-4055PC, 4075PC



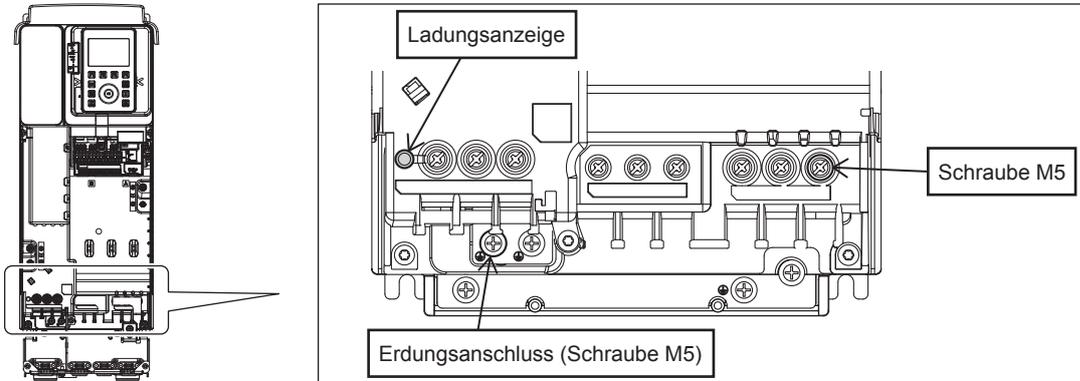
## ⚠ VORSICHT



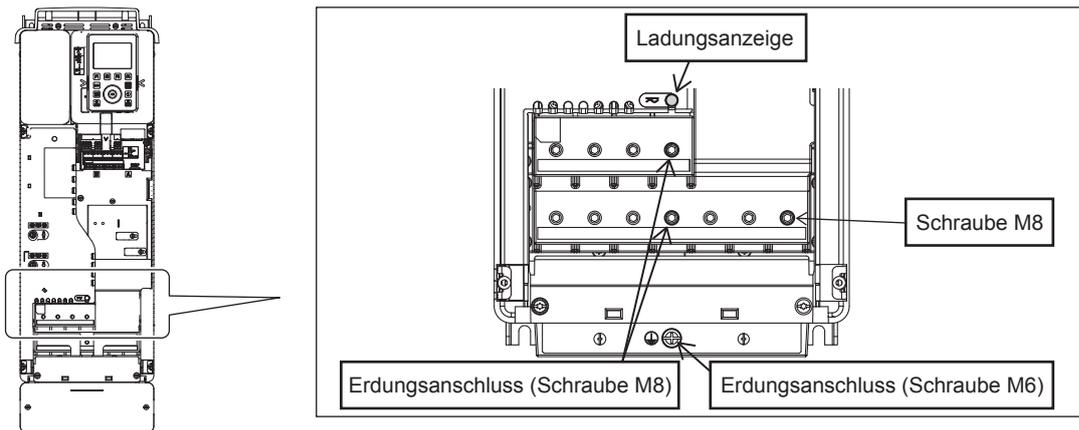
Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verwenden Sie für die Schrauben M4 einen Schraubendreher der Größe PH2 (Philips, Bitgröße 2), Schaftdurchmesser 5,8 mm oder weniger

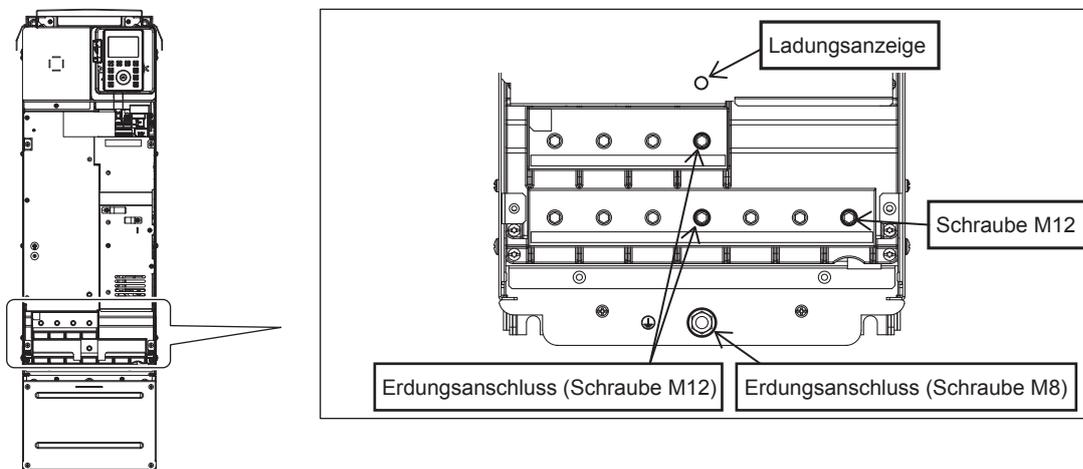
3) Baugröße A3  
VFAS3-2055P, 2075P, VFAS3-4110PC bis 4185PC



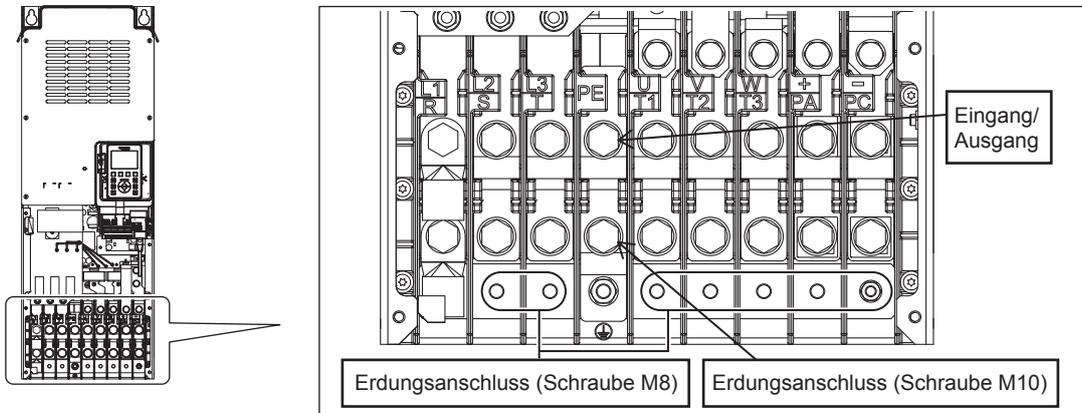
4) Baugröße A4  
VFAS3-2110P bis 2185P, VFAS3-4220PC bis 4370PC



5) Baugröße A5  
VFAS3-2220P bis 2370P, VFAS3-4450PC bis 4750PC

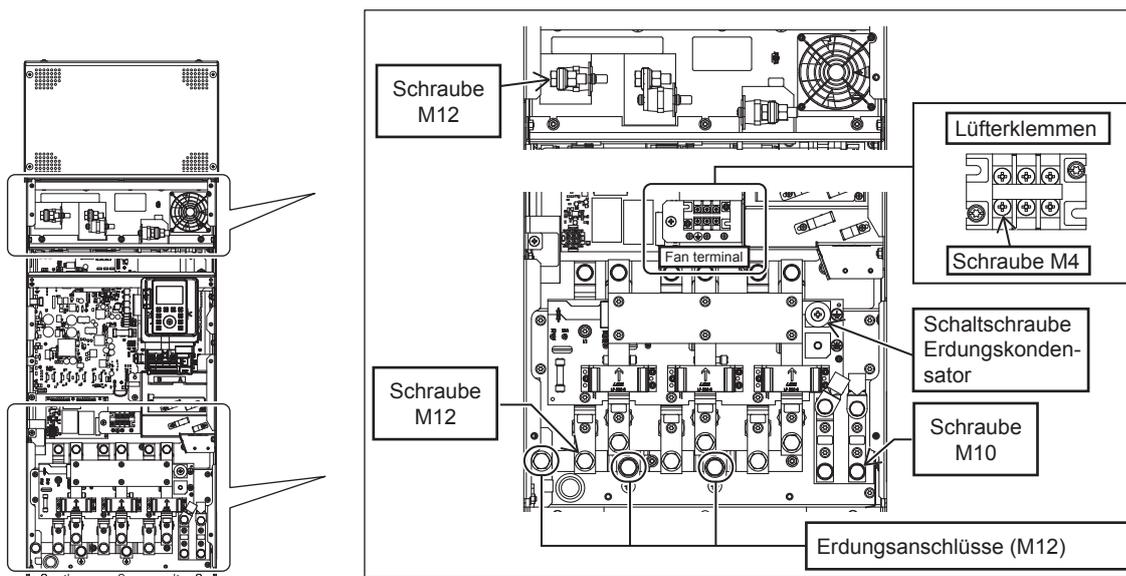


## 6) Baugröße A6 VFAS3-2450P, 2550P, VFAS3-4900PC bis 4132KPC

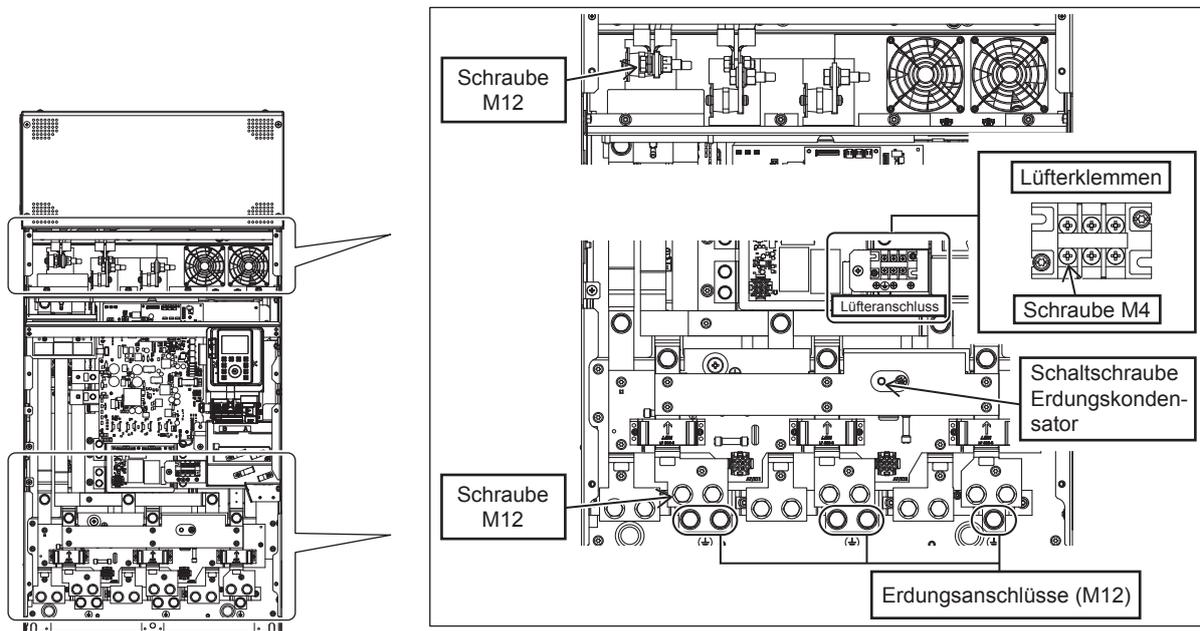


2

## 7) Baugröße A7 VFAS3-4160KPC



## 8) Baugröße A8 VFAS3-4200KPC bis 4280 KPC



### 2.3.4 Umschalten des Erdungskondensators

#### **WARNUNG**



Verboten

- Wenn Sie einen Frequenzrichter der 480 V-Klasse in einem Spannungsversorgungssystem, das nicht im Neutral-Punkt geerdet ist, verwenden (z.B. in einer Dreieckschaltung mit Erdung einer Phase), sollte der Ableitkondensator nicht geerdet und seine Kapazität nicht erhöht werden. Fehlerhaftes Verhalten oder Brandgefahr sind möglich.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Wenn Sie den Frequenzrichter in Verbindung mit einem IT-System als Spannungsversorgung verwenden (erdfreie Spannungsversorgung oder hochohmige Erdung), schalten Sie den Erdungskondensator ab oder schalten Sie ihn auf kleine Kapazität. Andernfalls kommt es zu Brandgefahr oder fehlerhaftem Verhalten.
- Schalten Sie unbedingt die Spannungsversorgung ab, bevor Sie den Erdungskondensator umschalten. Gefahr eines Stromschlags.

Dieser Inverter verfügt über ein integriertes EMV-Filter (EMV Filter für die 480 V-Klasse). Die eingangsseitige Spannungsversorgung wird über den Kondensator geerdet. Durch Umschalten des Kondensators können Ableitströme reduziert werden.

Die Umschaltung erfolgt mittels der speziellen Schaltschrauben, die in einer anderen Position angebracht werden. Die Position dieser Schrauben hängt vom Gerätetyp ab. Bei einigen Typen ist der Kondensator vollständig abgeschaltet (Baugrößen A1 bis A5), bei anderen ist seine Kapazität kleiner (Baugröße A6 bis A8).

Einzelheiten über die Wirkung von Ableitströmen und die Gegenmaßnahmen finden Sie in [2.4.3]



Wichtig

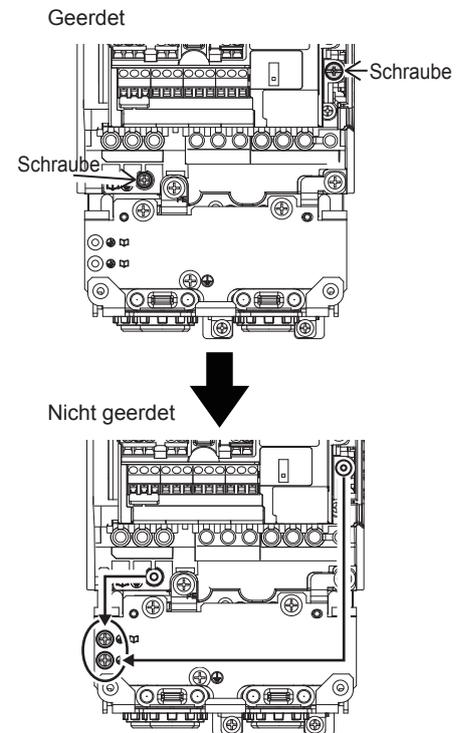
- Wenn der Kondensator umgeschaltet wird, erfüllt der Frequenzrichter die EMV-Richtlinie nicht mehr.
- Schalten Sie den Kondensator nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung um.
- Bei Gerätetypen mit zwei Schrauben achten Sie darauf, dass sich beide Schrauben auf derselben Seite befinden.

Das Umschalten des Kondensators wird im Folgenden für jeden Gerätetyp gezeigt. Werkseitig ist der Kondensator angeschlossen bzw. auf hohe Kapazität eingestellt.

## ■ Baugröße A1

### VFAS3-2004P bis 2022P, VFAS3-4004PC bis 4073PC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.1]
- (2) Entfernen Sie die beiden Schrauben.  
Der Kondensator ist nun abgeklemmt.
- (3) Zum Anschließen des Kondensators setzen Sie die Schrauben wieder ein ziehen diese fest. Der Kondensator ist angeschlossen und eine Verbindung zu Erde ist hergestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an.  
Einzelheiten dazu siehe [2.2.1]



2



Wichtig

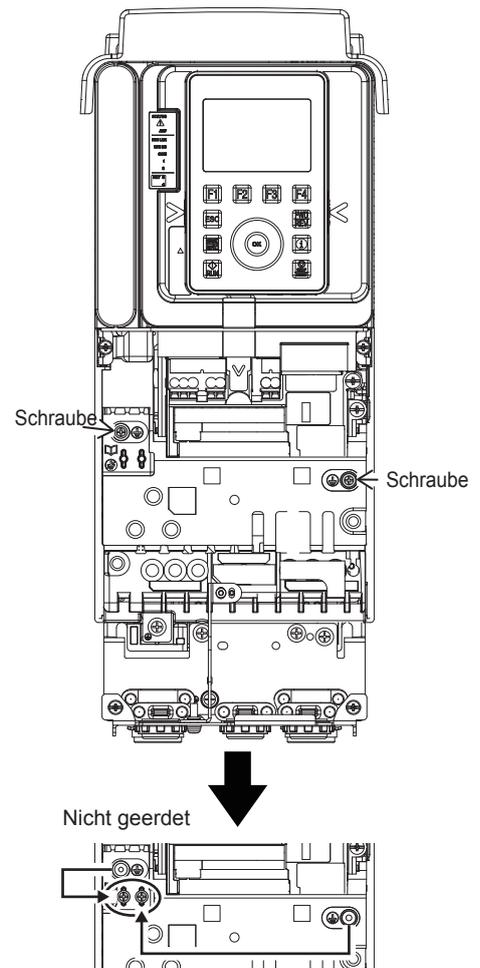
- Bei Gerätetypen mit zwei Schrauben achten Sie darauf, beide auf derselben Seite einzusetzen.

## ■ Baugröße A2

### VFAS3-2037P, VFAS3-4055PC, 4075PC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung  
Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.1]
- (2) Entfernen Sie die beiden Schrauben.  
Der Kondensator ist nun abgeklemmt.
- (3) Zum Anschließen des Kondensators setzen Sie die Schrauben  
wieder ein ziehen diese fest. Der Kondensator ist angeschlos-  
sen und eine Verbindung zu Erde ist hergestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung  
wieder an.  
Einzelheiten dazu siehe [2.2.1]

Geerdet



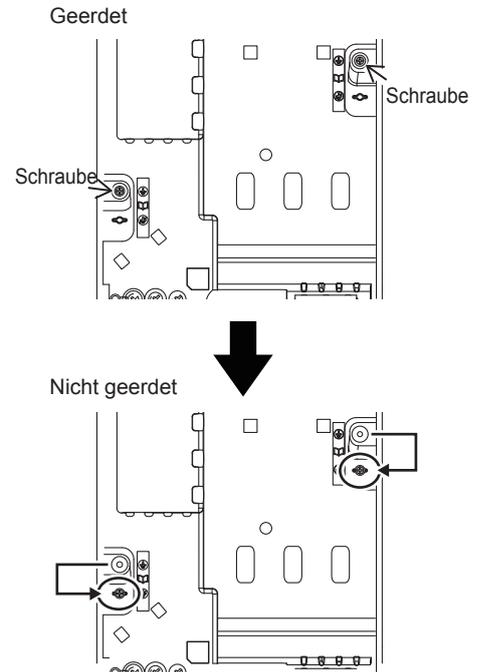
Wichtig

- Bei Gerätetypen mit zwei Schrauben achten Sie darauf, beide auf derselben Seite einzusetzen.

## ■ Baugröße A3

### VFAS3-2055P, 2075P, VFAS3-4110PC bis 4185PC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.1]
- (2) Entfernen Sie die beiden Schrauben. Der Kondensator ist nun abgeklemmt.
- (3) Zum Anschließen des Kondensators setzen Sie die Schrauben wieder ein ziehen diese fest. Der Kondensator ist angeschlossen und eine Verbindung zu Erde ist hergestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an. Einzelheiten dazu siehe [2.2.1]



2



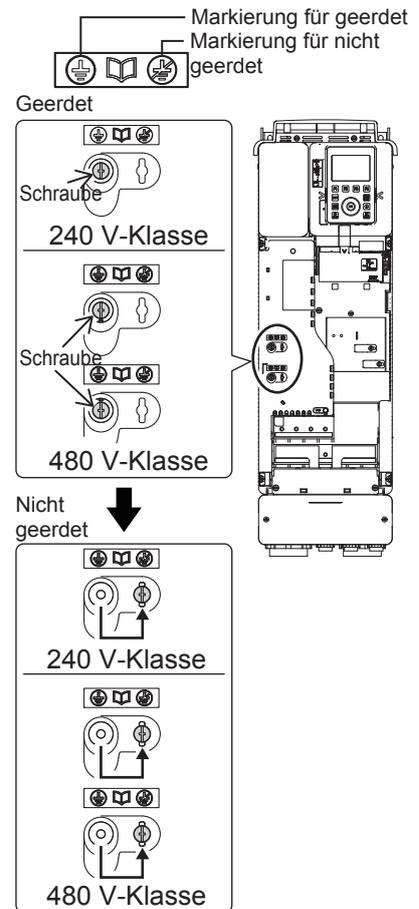
Wichtig

- Bei Gerätetypen mit zwei Schrauben achten Sie darauf, beide auf derselben Seite einzusetzen.

## ■ Baugröße A4

### VFAS3-2110P bis 2185P, VFAS3-4220PC bis 4370PC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung  
Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.1]
- (2) Entfernen Sie die beiden Schrauben aus der mit dem Erdungs-  
zeichen markierten Position und setzen Sie die Schrauben an  
der mit dem Zeichen „nicht-geerdet“ markierten Position wieder  
ein.  
Geräte der 240 V-Klasse haben eine Schraube, Geräte der  
480 V-Klasse haben zwei Schrauben. Entfernen Sie beide.  
Der Kondensator ist nun abgeklemmt.
- (3) Zum Anschließen des Kondensators entfernen Sie die Schrau-  
ben aus der mit dem Zeichen „nicht-geerdet“ markierten Positi-  
on und setzen diese an der mit dem Zeichen „geerdet“ markier-  
ten Position wieder ein.  
Der Kondensator ist angeschlossen und eine Verbindung zu  
Erde ist hergestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung  
wieder an.  
Einzelheiten dazu siehe [2.2.1]



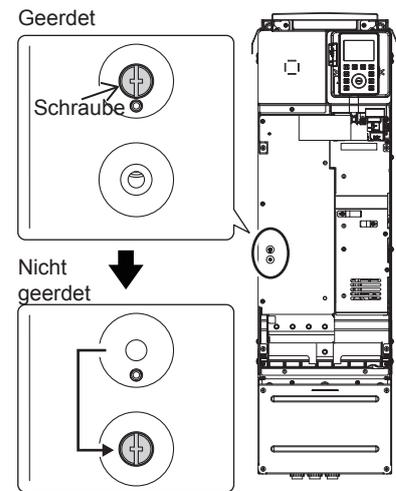
Wichtig

- Bei Gerätetypen mit zwei Schrauben achten Sie darauf, beide auf derselben Seite einzusetzen.

## ■ Baugröße A5

### VFAS3-2220P bis 2370P, VFAS3-4450PC bis 4750PC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.1]
- (2) Entfernen Sie die Schraube aus der mit dem Erdungszeichen markierten Position und setzen Sie diese an der Position ohne Erdungszeichen ein. Ziehen Sie die Schrauben fest. Der Kondensator ist nun abgeklemmt.
- (3) Zum Anschließen des Kondensators setzen Sie die Schraube wieder an der mit dem Erdungszeichen markierten Position ein ziehen diese fest. Der Kondensator ist angeschlossen und eine Verbindung zu Erde ist hergestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an. Einzelheiten dazu siehe [2.2.1]



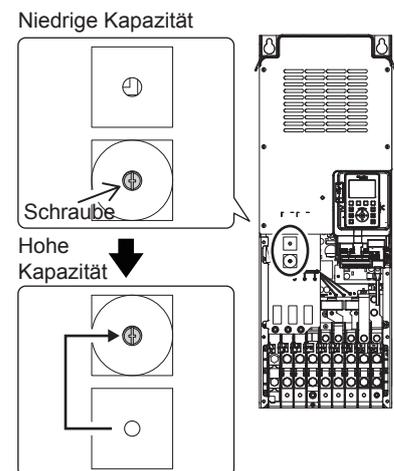
Bei den Baugrößen A6, A7, und A8 ist der Kondensator bei Auslieferung abgeklemmt (Schrauben an der nicht markierten Position). Der Frequenzumrichter erfüllt in diesem Fall die EMV-Vorgaben nicht. Schalten Sie den Erdungskondensator wie oben beschrieben ein, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.

## ■ Baugröße A6

### VFAS3-2450P, 2550P, VFAS3-4900PC bis 4132KPC

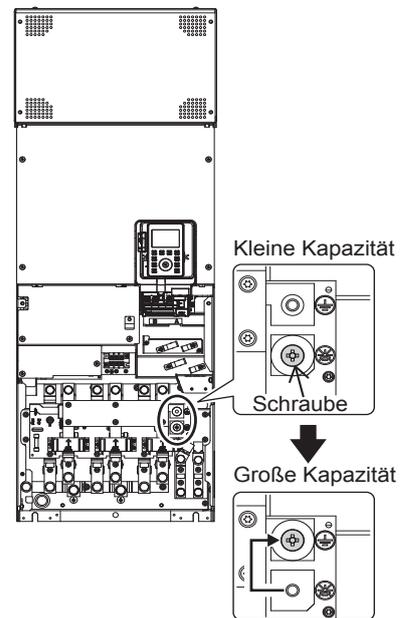
Der Erdungskondensator ist bei der Auslieferung auf kleine Kapazität eingestellt (Schaltschraube an der Position ohne Markierung). Um die EMV-Richtlinie zu erfüllen, setzen Sie den Kondensator auf große Kapazität, wie unten beschrieben.

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung sowie die integrierte Kunststoffabdeckung Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.4]
- (2) Entfernen Sie die Schraube aus der Position ohne Erdungszeichen und setzen Sie die Schraube an der mit dem Erdungszeichen markierten Position wieder ein. Die Kapazität des Kondensators ist nun auf „groß“ eingestellt.
- (3) Um den Zustand bei Auslieferung wieder herzustellen, entfernen Sie die Schraube aus der mit dem Erdungszeichen markierten Position und setzen diese an der Position ohne Markierung wieder ein. Der Kondensator ist auf kleine Kapazität eingestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an. Einzelheiten dazu siehe [2.2.4].



## ■ Baugröße A7 VFAS3-4160KPC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung sowie die integrierte Kunststoffabdeckung Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.5]
- (2) Entfernen Sie die Schraube aus der Position ohne Erdungszeichen und setzen Sie die Schraube an der mit dem Erdungszeichen markierten Position wieder ein. Die Kapazität des Kondensators ist nun auf „groß“ eingestellt.
- (3) Um den Zustand bei Auslieferung wieder herzustellen, entfernen Sie die Schraube aus der mit dem Erdungszeichen markierten Position und setzen diese an der Position ohne Markierung wieder ein. Der Kondensator ist auf kleine Kapazität eingestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an. Einzelheiten dazu siehe [2.2.5].



## VORSICHT



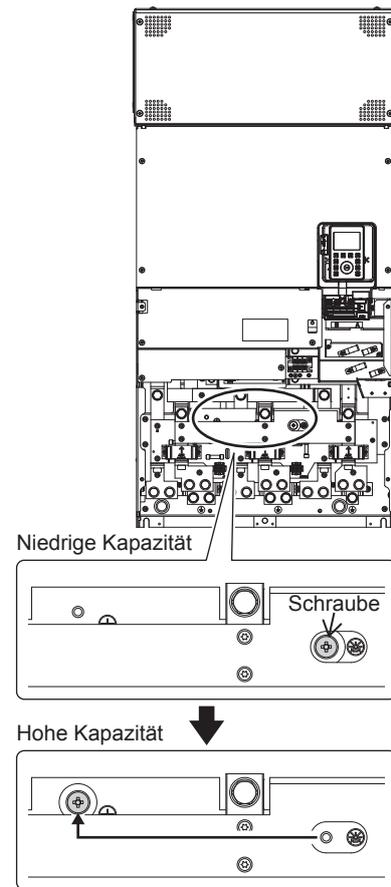
Verboten

- Wenn eine Phase geerdet ist (3-ph-Spannungsversorgung in Dreieck-Schaltung) darf die werksseitige Einstellung (Kapazität niedrig) nicht geändert werden, andernfalls kann der Kondensator beschädigt werden. Dies führt zu Brandgefahr oder Störungen.

Hinweis: Bei einem System in Sternschaltung erfüllt der Umrichter die EMV-Richtlinie nur, wenn die Kapazität des Kondensators, wie oben beschrieben, auf groß eingestellt wird.

## ■ Baugröße A8 VFAS3-4200KPC bis 4280KPC

- (1) Entfernen Sie die vordere Abdeckung sowie die integrierte Kunststoffabdeckung  
Einzelheiten zum Entfernen siehe [2.2.5]
- (2) Entfernen Sie die Schraube aus der Position ohne Erdungszeichen und setzen Sie die Schraube an der mit dem Erdungszeichen markierten Position wieder ein.  
Die Kapazität des Kondensators ist nun auf „groß“ eingestellt.
- (3) Um den Zustand bei Auslieferung wieder herzustellen, entfernen Sie die Schraube aus der mit dem Erdungszeichen markierten Position und setzen diese an Position ohne Markierung wieder ein. Der Kondensator ist auf kleine Kapazität eingestellt.
- (4) Nach dem Umschalten bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an.  
Einzelheiten dazu siehe [2.2.5].



## ⚠ VORSICHT



Verboten

- Wenn eine Phase geerdet ist (3-ph-Spannungsversorgung in Dreieck-Schaltung) darf die werksseitige Einstellung (Kapazität niedrig) nicht geändert werden, andernfalls kann der Kondensator beschädigt werden. Dies führt zu Feuer oder Störungen.

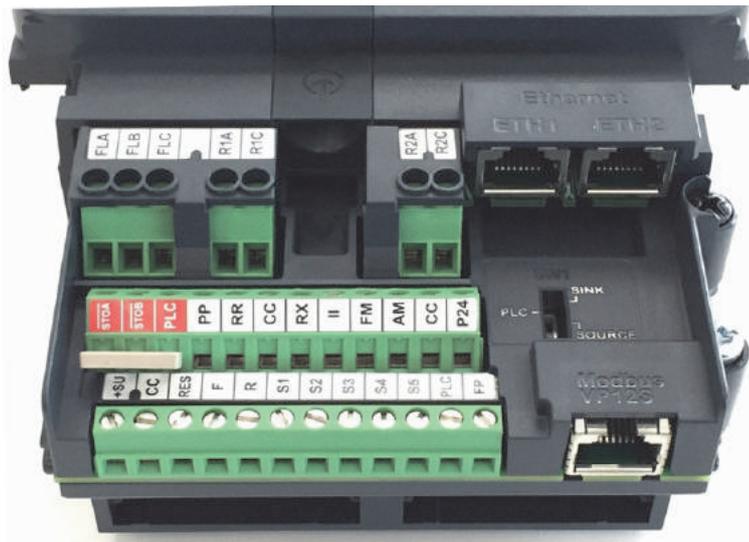
Hinweis: Bei einem System in Sternschaltung erfüllt der Umrichter die EMV-Richtlinie nur, wenn die Kapazität des Kondensators, wie oben beschrieben, auf groß eingestellt wird.

## 2.3.5 Steueranschlüsse

An die Steueranschlüsse können externe Geräte zum Steuern des Frequenzumrichters und des Motors sowie zum Überwachen der Betriebszustände angeschlossen werden.

### ■ Funktionen der Steueranschlüsse

Der Steuerklemmenanschluss-Block ist bei allen Gerätetypen gleich aufgebaut.

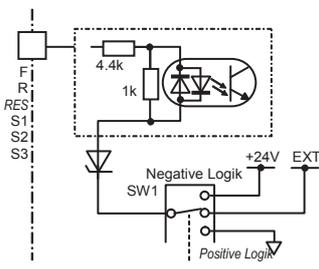
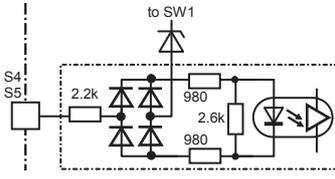


### ■ Empfohlene Drehmomentwerte zum Anziehen der Steuerklemmen

	Schraubengröße	Drehmoment		Abisolierlänge (mm)	Schraubendreher Größe	
		(N · m)	(lb · in)		Breite (mm)	Stärke
Relais	M3	0.5	4.4	11	3.5	0.5
Außer zweites Relais	M3	0.5	4.4	6 bis 7	3.5	0.5
Außer erstes Relais	M3	0.5	4.4	6	3.5	0.5

### ■ Leiterquerschnitte

	Leiter	Mit einem Draht		Mit zwei Drähten		Mit zwei Drähten und Ferritkern	
		(mm <sup>2</sup> )	AWG	(mm <sup>2</sup> )	AWG	(mm <sup>2</sup> )	AWG
Relais	Draht	0.14-2.5	26-14	2x0.14 to 2x0.75	26-18	-	-
	Litze	0.14-2.5	26-14	2x0.14 to 2x0.75	26-18	2x0.5 to 2x1.5	20-16
Außer zweites Relais	Draht	0.14-2.5	26-14	2x0.14 to 2x1.0	26-18	-	-
	Litze	0.14-1.5	26-16	2x0.14 to 2x0.75	26-18	2x0.5 to 2x1.0	20-18
Außer erstes Relais	Draht	0.14-1.5	26-16	2x0.14 to 2x0.75	26-18	-	-
	Litze	0.14-1.5	26-16	2x0.14 to 2x0.75	26-18	2x0.5 to 2x1.0	20-18

Anschlussbezeichnung	Eingang / Ausgang	Beschreibung	Elektrische Spezifikation	Interne Beschaltung
F	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: AN: Vorwärtslauf AUS: Runterlauf-Stop	Digitale Eingänge • 24 V DC, <5 mA  Entspricht der Logik nach IEC61131-2 Typ 1  • Negative Logik: EIN < 10 V, 16 V < AUS • Positive Logik: Aus < 5 V, 11 V < Ein  Mit dem Schiebeshalter SW1 kann zwischen positiver und negativer Logik umgeschaltet werden.	
R	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: AN: Rückwärtslauf AUS: Runterlauf-Stop		
RES	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Störungsquittierung auf die fallende Flanke. Keine Funktion bei Normalbetrieb		
S1	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Festfrequenzvorgabe Bit 1		
S2	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Festfrequenzvorgabe Bit 2		
S3	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Festfrequenzvorgabe Bit 3	[SW1]	
S4	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Festfrequenzvorgabe Bit 4. Mit <F146: Eingangsfunktion Anschluss S5> Umschaltung zw. Digitaleing., Pulsfolge und PG	Digitale Eingänge • 24 V DC, <5 mA  Entspricht der Logik nach IEC61131-2 Typ 1  • Negative Logik: EIN < 10 V, 16 V < AUS • Positive Logik: Aus < 5 V, 11 V < Ein	
S5	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-eingang. Voreinstellung: Festfrequenzvorgabe Bit 5. Mit <F147: Eingangsfunktion Anschluss S5> Umschaltung zw. Digitaleing., Pulsfolge und PG	Mit dem Schiebeshalter SW1 kann zwischen positiver und negativer Logik umgeschaltet werden.  [SW1] Impulsfolgeingang bis 30 kpps Tastverhältnis 50%	

Anschlussbezeichnung	Eingang / Ausgang	Beschreibung	Elektrische Spezifikation	Interne Beschaltung
CC	Bezugspotential der Ein- und Ausgänge	Masseklemme des Steuerkreises, drei Anschlüsse	-	
PP	Ausgang	10 V DC Spannungsquelle für die Potentiometer an den analogen Eingängen	10 V DC Max. Strom: 10 mA	
FP	Ausgang	Programmierbarer Multifunktionsausgang. Mit <F669: Umschaltung Anschluss FP> kann zwischen Funktion als digitaler Ausgang und Impulsfolgeausgang umgeschaltet werden.	Digitaler Ausgang • 24 V DC, 50 mA  Impulsfolgeausgang Max. 30 kpps Tastverhältnis 50%	
RR	Eingang	Analoger Eingang, Spannungsbereich 0 - 10 V DC. Kann mit <F108: Funktionswahl Anschluss RR> als PTC-Eingang verwendet werden.	0 - 10 V DC (Innenwiderstand 31.5 kΩ)	
RX	Eingang	Analoger Eingang, Spannungsbereich -10 V DC bis +10 V DC. Kann mit <F107: Eingangsspannung Anschluss RX> auf 0 - 10 V DC umgeschaltet werden.	-10 to +10 V DC (Innenwiderstand 31.5 kΩ)	
II	Eingang	Analoger Stromeingang, Bereich 0 - 20 mA DC. Umschaltung auf 4 - 20 mA DC durch Änderung des Parameters.	0 - 20 mA DC (Innenwiderstand 250 Ω)	

Anschlussbezeichnung	Eingang / Ausgang	Beschreibung	Elektrische Spezifikation	Interne Beschaltung
FM	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang. Voreinstellung Ausgangsfrequenz, 0 - 10 V DC. Die Funktion kann mit <F681: Funktionseinstellung Anschluss FM> auf 0 - 1 mA oder 0 - 20 mA eingestellt werden.	0 - 10 V DC Lastwiderstand > 1 kΩ	
AM	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang, Voreinstellung 0 - 20 mA DC. Die Funktion kann mit <F686: Funktionseinstellung Anschluss AM> auf 0 - 1 mA oder 0 - 10 V DC eingestellt werden.	4 - 20 mA DC (0 - 20 mA DC) Lastwiderstand < 500 kΩ	
PLC	Ausgang	Dient als 24 V DC Spannungsquelle wenn Schalter SW1 in Stellung positive oder negative Logik steht	24 V DC, 200 mA (200 mA insgesamt mit P24) Entspricht IEC61131-2	
	Eingang	In Stellung PLC des Schalters SW1 Bezugspotential für die digitalen Eingänge	-	
P24	Ausgang	24 V DC Spannungsquelle	24 V DC, 200 mA (200 mA insgesamt mit PLC) Entspricht IEC61131-2	
+SU	Eingang	Anschluss der DC-Spannungsversorgung für den Steuerkreise zwischen den Anschlüssen +SU und CC	Versorgung mit 24 V DC, Strom >1 A	
STOA	Eingang	Werksseitig sind die Anschlüsse [STOA]-[STOB]-[PLC] gebrückt. Es sind Eingänge für die STO-Funktion nach IEC61800-5-2.	Siehe „Handbuch der Sicherheitsfunktionen“ Entspricht IEC61131-2 Logik Typ 1, Aktiv < 5 V 11 V < Inaktiv Kein Freilaufstop	
STOB	Eingang	Wenn STO bei laufendem Motor aktiviert wird, geht der Motor in Freilauf-Stop. Nach Deaktivierung von STO wird der Motor erst nach Ab- und wieder Einschalten des Laufbefehls wieder gestartet.  Einzelheiten siehe „Handbuch der Sicherheitsfunktionen“ (E6582067). Diese Anschlüsse sind nicht programmierbar.		

Anschlussbezeichnung	Eingang / Ausgang	Beschreibung	Elektrische Spezifikation	Interne Beschaltung
FLA	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontaktausgang. Schaltet bei Störung (Grundeinstellung). Wenn die programmierte Funktion aktiv ist, ist Kontakt [FLA] mit [FLC] verbunden und die Verbindung zwischen Kontakt [FLB] und [FLC] ist geöffnet.	Maximales Schaltvermögen <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 V AC, 2 A (<math>\cos\phi=1</math>)</li> <li>• 30 V DC, 2 A (Ohm'sche Last)</li> <li>• 250 V AC, 1 A (<math>\cos\phi=0.4</math>)</li> <li>• 30 V DC, 1 A (L/R=7 ms)</li> </ul>	
FLB				
FLC				
R1A	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontaktausgang. Schaltet in der Grundeinstellung bei unterschreiten der Frequenzschwelle.	Minimal zulässige Last <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC, 5 mA</li> </ul>	
R1C				
R2A	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontaktausgang ohne Voreinstellung. Die Funktion wird mit <F134: Funktion Anschluss R2> eingestellt.	Schaltzyklen <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100000</li> </ul>	
R2C				



Wichtig!

- Die Relaiskontakte prellen je nach den Umgebungsbedingungen wie Vibrationen oder Stöße. Beim Anschluss einer programmierbaren Steuerung soll ein Filter mit einer Zeitkonstante von 10 ms oder mehr zwischengeschaltet werden.

### Verweise

- Funktionseinstellung der Anschlüsse [F], [R], [RES] und [S1] - [S5] siehe Kapitel [6.3.2]
- Funktionseinstellung der Anschlüsse [FP], [FL], [R1] und [R2] siehe Kapitel [6.3.3]
- Funktionseinstellung der Anschlüsse [RR] und [RX] siehe Kapitel [6.2]
- Funktionseinstellung der Anschlüsse [FM] und [AM] siehe Kapitel [5.2.6], [6.33.3]

## ■ Funktion des Schiebeschalters am Steuerkreis-Anschlussblock

Mit dem Schiebeschalter [SW1] am Steuerkreis-Anschlussblock wird der Logiktyp (positive, negative Logik und externe Spannungsquelle für negative Logik) der digitalen Eingänge [F], [R], [RES] und [S1] - [S5] eingestellt.

Einzelheiten zur negativen/positiven Logik siehe nächster Absatz.

- Die Voreinstellung des Schiebeschalters [SW1] ist PLC. In diesem Fall wird der Steuerkreis des Frequenzumrichters mit externer Spannungsversorgung betrieben.
- Betrieb mit negativer Logik: Schalter [SW1] in Stellung SINK
- Betrieb mit positiver Logik: Schalter [SW1] in Stellung SOURCE



Wichtig

- Stellen Sie die Logikbetriebsart vor dem Einschalten der Spannungsversorgung ein!
- Vergewissern Sie sich, dass die Einstellung richtig ist, bevor Sie die Spannungsversorgung einschalten!

## ■ Negative und positive Logik

In Japan und den US sind die Eingänge aktiv, wenn Strom aus dem Eingang fließt (negative Logik, aktiv low). In Europa sind die Eingänge aktiv, wenn Strom in die Eingänge fließt (positive Logik, aktiv high).

Jeder digitale Eingang erhält Strom entweder von der internen Spannungsversorgung des Frequenzumrichters oder von einer externen Spannungsquelle. Die Beschaltung der Eingänge hängt von der Art der verwendeten Spannungsversorgung ab.

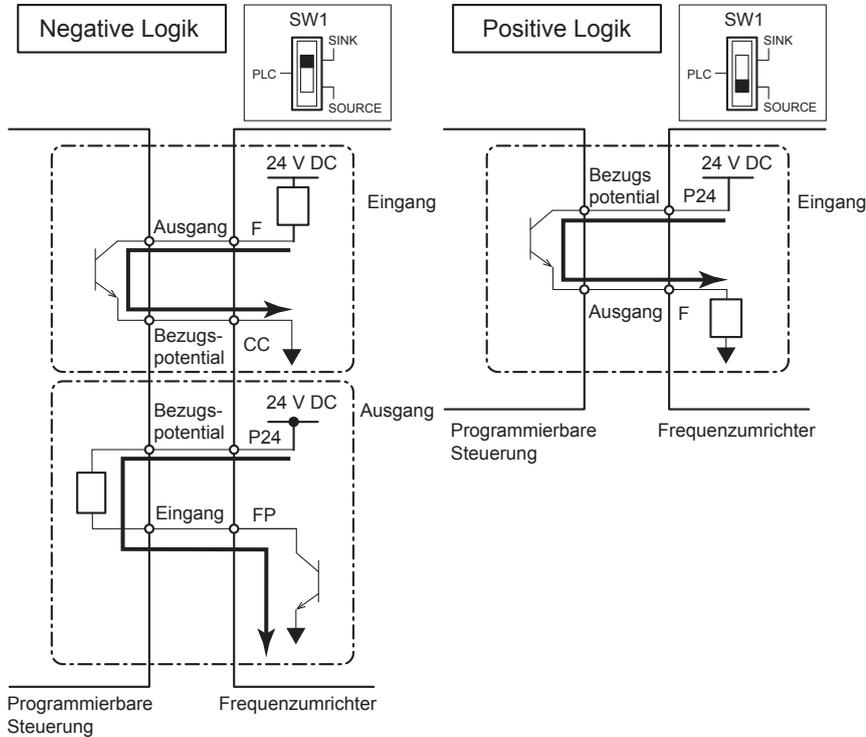
### HINWEIS

- Der Begriff SINK-Logik beschreibt die negative Logik, mit SOURCE-Logik wird die positive Logik bezeichnet.

(1) Wenn die interne Spannungsversorgung verwendet wird:

Wenn die digitalen Eingänge an die interne Spannungsquelle des Frequenzumrichters angeschlossen sind, erfolgt die Beschaltung wie im Schaltbild gezeigt.

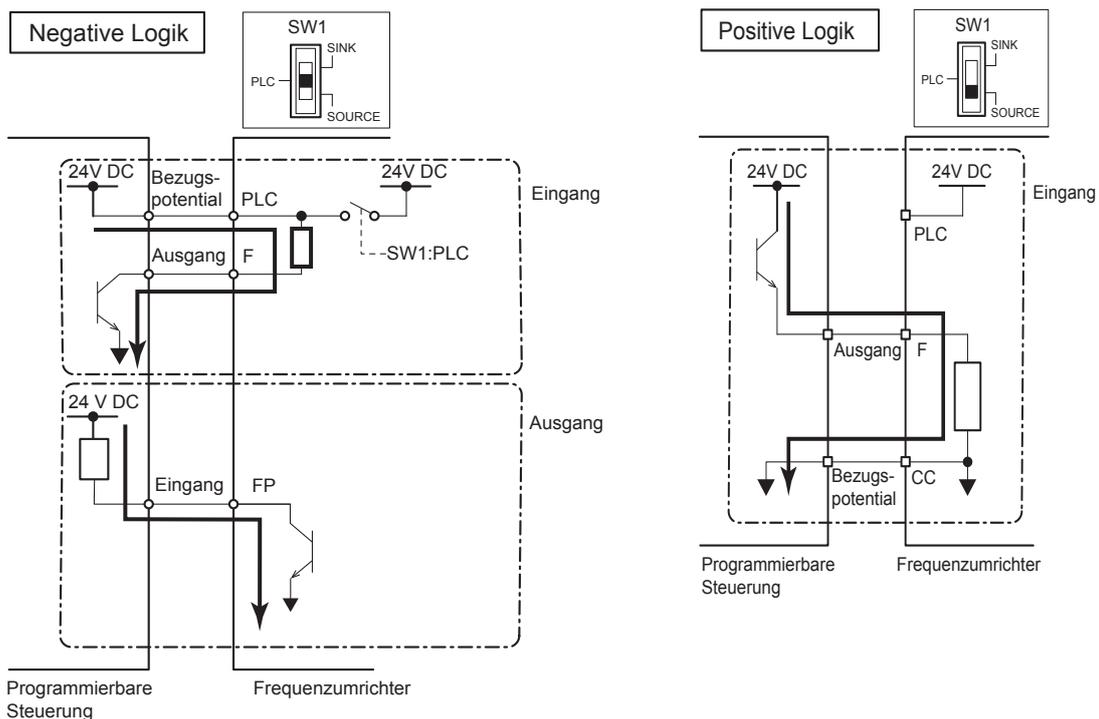
Die Logikart (SINK/SOURCE bzw. negative/positive Logik) wird mit dem Schiebeschalter [SW1] eingestellt. Einzelheiten siehe Absatz „Funktion des Schiebeschalters am Steuerkreis-Anschlussblock (Wenn eine externe Spannungsquelle verwendet wird).



(2) Die externe Spannungsquelle wird am Anschluss [PLC] angeschlossen. Der Anschluss wird auch verwendet, um einen Anschluss von anderen Ein- oder Ausgängen zu trennen.

Die Logikart wird am Schiebeschalter [S1] eingestellt.

Einzelheiten siehe Absatz „Funktion des Schiebeschalters am Steuerkreis-Anschlussblock.



## 2.3.6 Die RS485 Kommunikationsschnittstellen

Dieser Frequenzumrichter ist mit zwei RS485 Kommunikationsschnittstellen ausgestattet.

Elektrisches Interface	ANSI TAI/EIA-485-A serieller Bus (konfigurierbar mittels Parameter für 2-Draht-/4-Drahtbetrieb Terminierung/Polarität nicht festgelegt
Stecker	RJ45
Empfohlenes Kabel	Twisted-Pair-Leitung für symmetrischen Betrieb, Impedanz 100 - 120 Ohm, Leiterquerschnitt mindestens AWG24 (0,22 mm <sup>2</sup> )
Unterstütztes Protokoll	TOSHIBA Frequenzumrichter-Protokoll, Modbus RTU

Einzelheiten zu den RS485-Schnittstellen siehe „RS485 Communication Function Instruction Manual“ (E6582143).



Wichtig

- Der Anschluss eines Ethernet-Netzwerkes an die RS485-Schnittstellen führt zu Fehlfunktionen

## 2.3.7 Ethernetschnittstellen

Dieser Frequenzumrichter ist mit zwei Ethernetschnittstellen ausgestattet.

Elektrisches Interface	IEEE802.3 / IEEE802.3u (Fast Ethernet) 10M/100Mbaud (Auto-Sensing, Auto MDI-X)
Stecker	RJ45
Empfohlenes Kabel	Netzwerkkabel entsprechend ANSI/TIA/EIA-568-B.2 (CAT5E oder besser)
Unterstütztes Protokoll	EtherNet/IP, Modbus TCP

Einzelheiten zum Einsatz der Ethernetschnittstellen siehe „Ethernet Function Instruction Manual“ (E6582125)



Wichtig

- Der Anschluss einer RS485-Schnittstellen an die Ethernet-Schnittstelle führt zu Fehlfunktionen.

## 2.3.8 Einbau der DC-Drossel



Vorgeschriebene  
Maßnahme

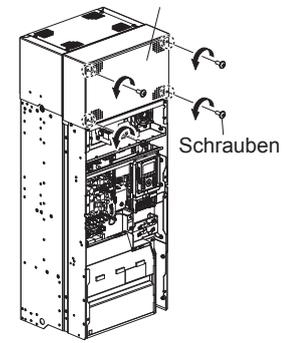
- Die DC-Drossel ist bei den Modellen VFAS3-4160KPC bis 4280KPC bei Auslieferung nicht montiert, sondern beigepackt. Bauen Sie die DC-Drossel in jedem Fall ein, andernfalls treten Fehlfunktionen auf.  
Schließen Sie die Drossel (DCL) an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] an

Die Frequenzrichter der Modellreihe VFAS3 sind serienmäßig mit einer DC-Drossel ausgestattet. Diese ist in den Modellen VFAS3-4160KPC bis 4280KPC nicht eingebaut, sondern beigepackt und muss vor Inbetriebnahme angeschlossen werden.

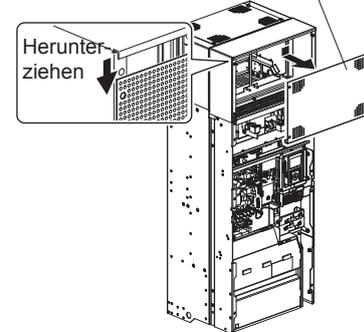
### ■ Baugröße A7 VFAS3-4160KPC

- (1) Entfernen Sie zuerst die obere vordere Abdeckung. Einzelheiten siehe [2.2.5]
- (2) Entfernen Sie die vier Schrauben der DC-Drosselabdeckung und bewahren Sie diese gut auf.
- (3) Entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie diese nach unten abziehen.  
Die Oberseite der DC-Drosselabdeckung ist einzubauen.

DC-Drossel Abdeckung

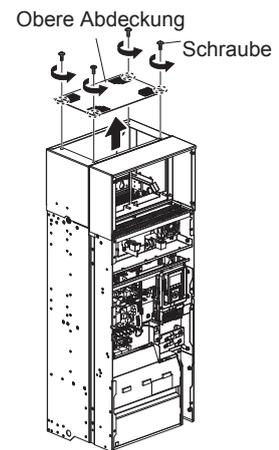


DC-Drossel Abdeckung

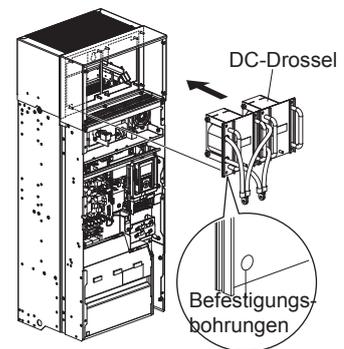


(4) Entfernen Sie die vier Schrauben der oberen Abdeckung (Drahtgitter) der DC-Drossel. Bewahren Sie die Schrauben auf.

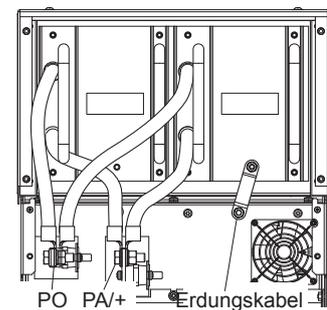
(5) Entfernen Sie die obere Abdeckung.



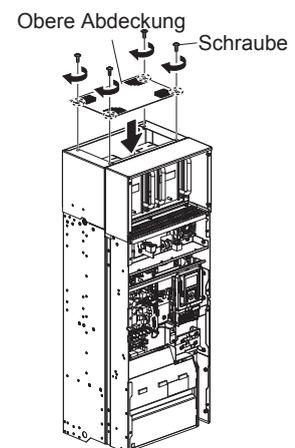
(6) Suchen Sie die vier Befestigungsbohrungen auf der Rückseite und montieren Sie die DC-Drossel.



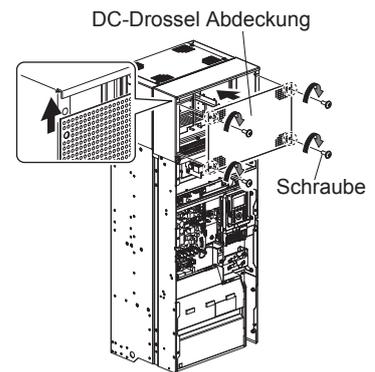
(7) Schließen Sie die DC-Drossel an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] am Leistungsklemmenblock an. Schließen Sie jeweils die beiden Kabel jeder DC-Drossel mit gecrimpten Kabelenden an die Anschlüsse [PA/+] und [PO] an. Schließen Sie zwei Kupfergewebebänder an die Erdungsanschlüsse an.



(8) Befestigen Sie die obere Abdeckung wieder und ziehen Sie die vier Schrauben fest.



- (9) Montieren Sie die vordere DC-Drosselabdeckung und ziehen Sie die Schrauben fest.  
Nach Einbau der DC-Drossel bringen Sie die vordere obere Abdeckung wieder an.



2

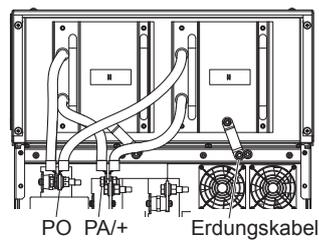
## HINWEIS

- Montieren Sie nach dem Einbau der DC-Drossel die obere vordere Abdeckung bevor Sie die Abdeckung der DC-Drossel montieren.

## ■ Baugröße A8

### VFAS3-4200KPC bis 4280KPC

Die Baugröße A8 hat den gleichen Aufbau wie Baugröße A7, das Gehäuse ist lediglich etwas breiter. Die Vorgehensweise beim Einbau der DC-Drossel ist die gleiche wie bei A7, es sind aber mehr Leitungen anzuschließen.



## 2.4 Anwendungshinweise

Dieses Kapitel erläutert die Vorsichtsmaßnahmen beim Einsatz von Motor und Frequenzumrichter, den Einfluss von Ableitströmen auf externe Geräte und die Gegenmaßnahmen.

### 2.4.1 Motor

#### VORSICHT



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verwenden Sie nur einen Frequenzumrichter, der den Spezifikationen der verwendeten Spannungsversorgung und des verwendeten Drehstrom-Motors entspricht.
- Wenn der verwendete Frequenzumrichter den Spezifikationen nicht entspricht, wird der Motor nicht ordnungsgemäß laufen und es besteht die Gefahr schwerer Störungen wie Überhitzung und Durchbrennen der Motorwicklung.

2

Achten Sie beim Betrieb von Frequenzumrichter und Motor auf Folgendes:

#### ■ Unterschiede zum Betrieb mit Netzstrom

Dieser Frequenzumrichter arbeitet mit einer Sinus-Pulswellenmodulation. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom sind jedoch nicht perfekt sinusförmig, sondern weisen eine leicht verzerrte Sinusform auf. Im Vergleich zum Betrieb mit Netzstrom sind Motortemperatur, Geräuschentwicklung und Vibrationen etwas höher.

#### ■ Betrieb mit niedrigen Drehzahlen

Beim Betrieb mit niedrigen Drehzahlen und in Verbindung mit einem Standardmotor kann die Kühlwirkung des Motors vermindert sein. In diesem Fall sollte mit einer im Vergleich zur Nennlast reduzierten Last gearbeitet werden.

Für den Dauerbetrieb mit niedriger Drehzahl bei Nenndrehmoment empfehlen wir die Verwendung eines Toshiba VF-Motors. Setzen Sie in diesem Fall den Parameter <OLM: Motor Überlastschutz> auf „VF-Motor“ in den Einstellungen "4" - "7". Einzelheiten siehe [5.2.5]

#### ■ Einstellen des elektronischen Motor-Überlastschutzes

Der elektronische Überlastschutz dieses Frequenzumrichters schützt vor Überlastung. Die Ansprechschwelle des Stromes am Ausgang ist werksseitig auf den Nennstrom des Frequenzumrichters eingestellt. Vor dem Betrieb muss dieser Wert an den Nennstrom des verwendeten Motors angepasst werden. Einzelheiten siehe [5.2.5]

#### ■ Betrieb hohen Drehzahlen

Beim Betrieb mit Ausgangsfrequenzen größer 50 Hz treten in erhöhtem Maße Geräusche und Vibrationen auf. Es ist möglich, dass in diesem Fall die mechanische Belastungsgrenze des Motors überschritten wird. Vor dem Betrieb des Motors oberhalb seiner Nennfrequenz sollten Sie unbedingt beim Hersteller des Motors nachfragen, ob dieser Betrieb zulässig ist.

#### ■ Unteretzungsgetriebe und Getriebemotoren mit Schmierung

Bei Betrieb eines ölgeschmierten Unteretzungsgetriebes oder Getriebemotors nimmt mit niedrigen Drehzahlen die Schmierwirkung ab. Erkundigen Sie sich beim Hersteller des Unteretzungsgetriebes nach dem zulässigen Drehzahlbereich.

## ■ Auftreten von Instabilitäten (außergewöhnliche Vibrationen und Überstromfehler)

Abhängig von der Kombination aus Frequenzumrichter, Motor und Last können Instabilitäten wie erhöhte Vibrationen oder Überstrom-Fehler auftreten.

(1) Verringern Sie in folgenden Fällen die PWM-Taktfrequenz:

- Beim Betrieb eines Motors, dessen Nenndaten weit unter denen eines für diesen Frequenzumrichter geeigneten Motors liegen
- Bei niedrigen Lasten mit einem Lastfaktor von 50% oder weniger
- Bei einer Last mit geringem Trägheitsmoment
- Beim Betrieb mit Sondermotoren

Einzelheiten dazu siehe [6.14]

(2) In folgenden Fall verwenden Sie die Hoch-/Runterlaufampen in S-Form (siehe [6.27.1]), oder, wenn Vektorregelung gewählt ist, passen Sie das Lastträgheitsverhältnis an (siehe [6.23.1]) oder wechseln Sie zur U/f-Regelung (siehe [5.3.4]).

- Beim Betrieb mit Getrieben zwischen Motor und Last die ein hohes Flankenspiel aufweisen.

(3) Beim Betrieb mit Vektorregelung passen Sie in folgenden Fällen das Verhältnis des Lastträgheitsmoments an (siehe [6.23.1]) oder schalten Sie auf U/f-Regelung um (siehe [5.2.4])

- Beim Betrieb mit stark schwankenden Lasten z.B. wie bei Kolbenbewegungen.

## ■ Abbremsen des Motors nach Unterbrechen der Spannungsversorgung

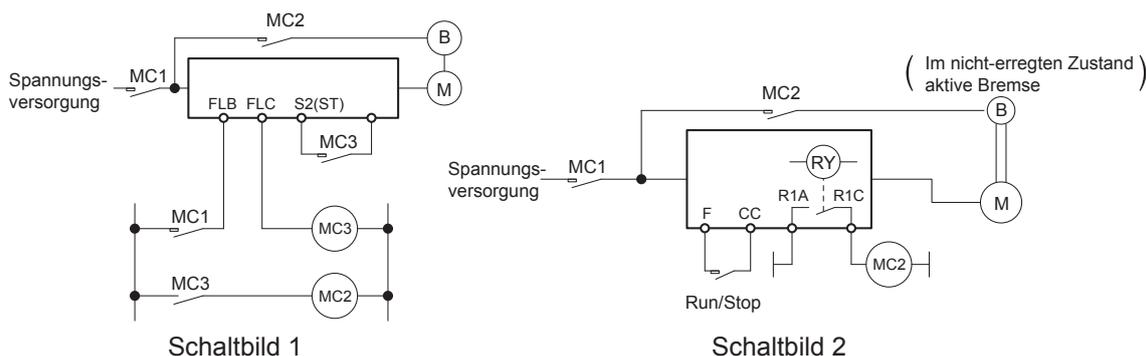
Nach Unterbrechung der Spannungsversorgung kommt der Motor nicht unmittelbar zum Stillstand, sondern läuft im Freilauf aus. Wenn der Motor bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung sofort angehalten werden soll, muss eine zusätzliche Bremse vorgesehen werden. Es gibt verschiedene Arten von Bremsen, mechanische und elektrische. Wählen Sie den Typ aus, der am besten zur Anwendung passt.

## ■ Generatorischer Betrieb

In Verbindung mit einer Last, die ein generatorisches Drehmoment erzeugt wird unter Umständen die Überspannungs- oder Überstromschutzfunktion des Frequenzumrichters aktiviert, sodass eine Störungsmeldung ausgegeben wird. Schließen Sie in diesen Fällen einen Bremswiderstand an. Einzelheiten dazu siehe [10.3.2]

## ■ Motoren mit mechanischer Bremse

Eine mechanische Bremse kann nicht direkt an den Ausgang des Frequenzumrichters angeschlossen werden, weil die Ausgangsspannung beim Anlaufen zu niedrig ist, um die Bremse zu lösen. Die Bremse muss über ein Schaltschütz, welches vom Frequenzumrichter gesteuert wird, direkt an die Spannungsversorgung angeschlossen werden.



Im Schaltbild eins wird die Standby-Funktion dem Anschluss [S2] zugewiesen. Diese Schaltung kann in Maschinen verwendet werden, die überwiegend horizontale Bewegungsabläufe ausführen. Setzen Sie den Anschluss [S2] auf inaktiv um die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters auszuschalten und den Motor in den Freilauf-Stop zu bringen. Danach kann die Bremse aktiviert werden. Wenn die Bremse aktiviert wird während die Ausgangsspannung noch anliegt, kann eine Fehlermeldung ausgegeben werden. Beachten Sie, dass beim Betrieb mit vertikalen Bewegungsabläufen die Lasten herabfallen können solange der Motor im Freilauf ist. Im Schaltbeispiel zwei werden die Signale für niedrige Geschwindigkeit den Anschlüssen [R1A]-[R1C] zugeordnet. Diese Schaltung eignet sich auch für Maschinen mit vertikalen Bewegungen. Beim Start gibt der Frequenzumrichter ein Signal ab, bis die untere Geschwindigkeitsgrenze <F100: Ausgangsfrequenz für Signal niedrige Geschwindigkeit> erreicht ist. Die Bremse wird dann gelöst. Wenn die Maschine angehalten wird arbeitet der Frequenzumrichter im Runterlauf-Stop. Sobald die Ausgangsfrequenz unter den im Parameter <F100> eingestellten Wert abfällt, werden die Ausgänge [R1A]-[R1C] abgeschaltet und die Bremse wird aktiviert.

### ■ Schutz der Wicklungsisolation gegen Spannungsspitzen

In einem Antriebssystem mit einem Frequenzumrichter der 480-V-Klasse können in Abhängigkeit von der Kabellänge, der Kabelverlegung sowie der Kabeltype hohe Spannungsspitzen entstehen. Wenn hohe Spannungsspitzen über einen längeren Zeitraum wiederholt auftreten kann die Isolation der Motorwicklung beschädigt werden.

Gegenmaßnahmen sind zum Beispiel:

- Verringern der Taktfrequenz des Frequenzumrichters mit Parameter <F300: Taktfrequenz>
- Verwenden eines Motors mit hoher Wicklungsisolation
- Einfügen einer Motordrossel oder eines Sinusfilters in die Motorleitung zwischen Motor und Frequenzumrichter, siehe [10.3.5]

## 2.4.2 Frequenzumrichter

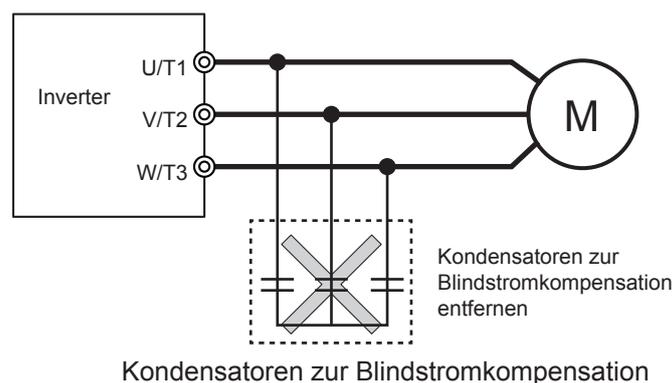
Bitte beachten Sie folgende Hinweise in Bezug auf die Frequenzumrichter.

### ■ Leistung des Frequenzumrichters

Verwenden Sie niemals einen Frequenzumrichter mit einer Leistung, die niedriger ist als die Leistung des Motors (zum Beispiel einen 45 kW Motors an einen Frequenzumrichter mit 30 kW Leistung), auch dann nicht, wenn der Motor mit geringer Last betrieben wird. Die Welligkeit des Stroms würde zu einem erhöhten Ausgangs-Spitzenstrom führen wodurch der Überstromschutz aktiviert werden könnte.

### ■ Kondensatoren zur Blindstromkompensation

Kondensatoren zur Blindstromkompensation dürfen nicht an den Ausgang des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Wenn Motoren mit Kondensatoren zur Blindstromkompensation angeschlossen werden, müssen diese Kondensatoren entfernt werden, andernfalls können Fehlfunktionen auftreten oder die Kondensatoren werden zerstört.

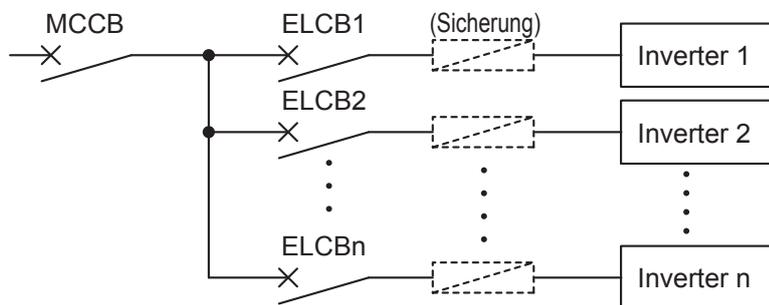


## ■ Betrieb mit einer anderen als der Nennspannung

Der Frequenzumrichter darf nur an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden, deren Spannung der auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegebenen Nennspannung entspricht. Wenn der Betrieb an einer höheren oder niedrigeren Netzspannung erfolgen soll muss ein Transformator verwendet werden.

## ■ Stromkreisunterbrechung bei Anschluss mehrerer Frequenzumrichter an dieselbe Spannungsversorgung

Der Leistungsteil des Frequenzumrichters ist intern nicht durch eine Sicherung geschützt. Daher müssen beim Anschluss mehrerer Frequenzumrichter an dieselbe Spannungsversorgung die Trenneigenschaften so gewählt werden, dass bei einem Kurzschluss in einem Frequenzumrichter nur die diesem Gerät zugeordnete Sicherung (MCCB2 bis MCCBn+1) anspricht und den Stromkreis trennt, nicht jedoch die gemeinsame Sicherung MCCB1.



Für jeden Frequenzumrichter eine separate Sicherung

MCCB: Molded case circuit breaker (Leistungschalter)  
ELCB: Earth leakage circuit breaker (FI-Schutzschalter)

## ■ Bei nicht zu vernachlässigenden harmonischen Verzerrungen der Netzspannung

Wenn die harmonischen Verzerrungen der Netzspannung nicht zu vernachlässigen sind, weil der Frequenzumrichter mit anderen, harmonische Verzerrungen erzeugenden Systemen, wie zum Beispiel Systemen mit Thyristoren oder Frequenzumrichter mit hohen Leistungen, an dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen ist, muss eine Netzdrossel zur Verbesserung des Eingangs-Leistungsfaktors und zur Ableitung externer Spannungsspitzen eingefügt werden.

## ■ Entsorgung

Einzelheiten zur Entsorgung des Frequenzumrichters siehe Kapitel [16]

## 2.4.3 Maßnahmen gegen Ableitströme

### ! WARNUNG



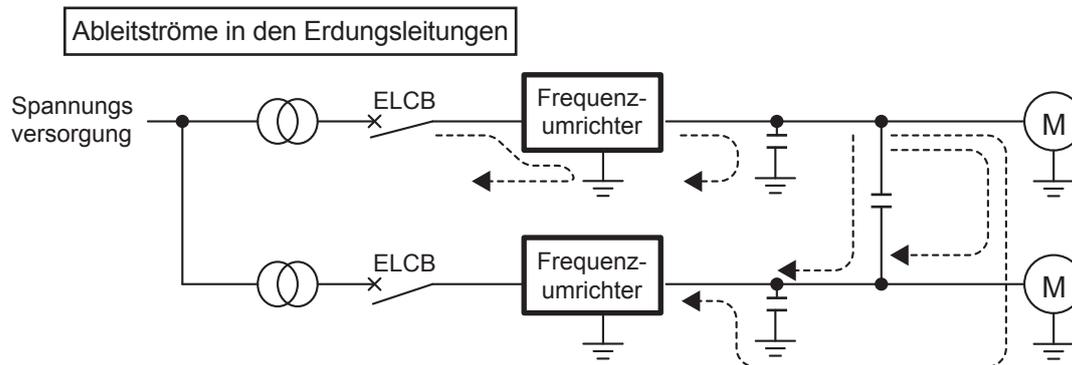
Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Ergreifen Sie Maßnahmen um Ableitströme zu verhindern
- Ableitströme, die durch die Streukapazitäten der Leitungen der Eingangs- und Ausgangsleistungsanschlüsse erzeugt werden, können periphere Geräte beeinflussen. Reduzieren Sie in diesem Fall die Trägerfrequenz des Frequenzumrichters oder die Kabellänge der Anschlussleitungen. Wenn bei Betrieb des Motors ohne Last und einer Kabellänge zwischen Frequenzumrichter und Motor von mehr als 100 m eine Störungsmeldung erzeugt wird, verlegen Sie die Kabel jeder Phase mit ausreichend Abstand zueinander und fügen Sie motorseitig ein Überspannungsfilter ein.
- Berücksichtigen Sie die Kabellängen  
Bei Kabellängen zwischen Frequenzumrichter und Motor von mehr als 100 m können auch beim lastfreien Betrieb Störungsmeldungen erzeugt werden. Verlegen Sie die Kabel jeder Phase mit genügend Abstand und fügen Sie Überspannungsfilter motorseitig ein.

Ableitströme gegen Erde und zwischen den Leitern sollten durch entsprechende Gegenmaßnahmen unterdrückt werden weil diese Fehlfunktionen in peripheren Geräten herbeiführen können.

### ■ Auswirkungen von Ableitströmen gegen Erde

Ableitströme fließen nicht nur über den Frequenzumrichter zur Erde, sondern ebenfalls über die Erdleitungen zu anderen Systemen. Diese Erdströme können Fehlfunktionen von Fehlerstromschutzschaltern, Erdungsrelais, Feueralarm- und anderen Sensoren bewirken und Rundfunkempfang oder Strommessungen mit einer Stromzange beeinträchtigen.



Beispiele für Maßnahmen zur Unterdrückung von Ableitströmen:

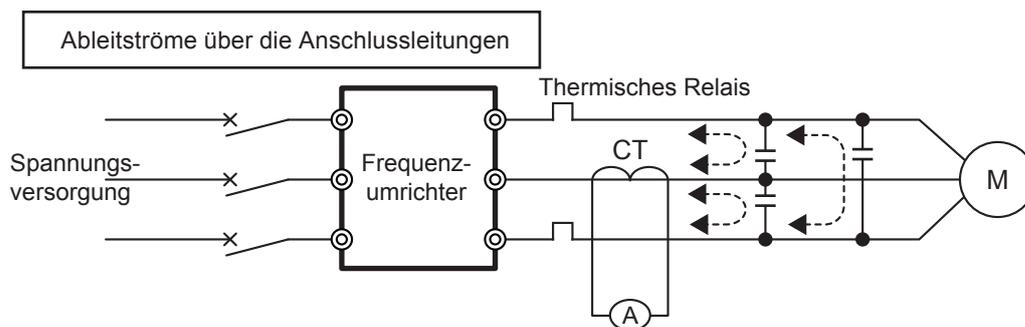
- Entfernen Sie den Erdungskondensator des Funkentstörfilters, wenn keine Probleme mit Interferenzen im Rundfunkfrequenzbereich auftreten.  
Einzelheiten zum Schalten des Erdungskondensators siehe [2.3.4]. Stellen Sie sicher, dass in diesem Fall der Parameter <F300: Taktfrequenz> auf 4 kHz oder weniger für bestimmte Frequenzen eingestellt ist. Bei Taktfrequenzen größer als 4 kHz können interne Schaltungsteile beschädigt werden.
- Verringern Sie den Wert <F300: Taktfrequenz>  
Einzelheiten siehe [6.14]  
Falls die Taktfrequenz wegen erhöhten Motorgeräusch nicht niedriger eingestellt werden kann können Sie Fehlerstromschutzschalter mit weiteren Maßnahmen versehen. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba Distributor wegen der Einzelheiten in Verbindung.
- Sehen Sie Geräte zur Ableitung von hochfrequenten Strömen in Verbindung mit FI-Schutzschaltern vor.  
Wenn zusätzliche Maßnahmen bei langen Kabellängen erforderlich sind, verringern Sie Parameter <F300: Taktfrequenz>
- Eine Nullphasenspule an den Motorkabeln kann effektiv sein.

#### Integriertes EMV-Filter

Die Geräte der 480 V-Klasse verfügen über ein integriertes HF-EMV-Filter. Der Ableitstrom bei Dreieckschaltung (Erdung eine Phase) kann ansteigen. Einzelheiten siehe Application Manual „Leakage Current“ (E6581181).

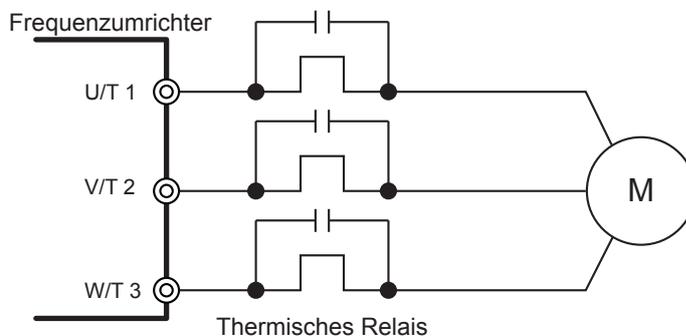
### ■ Auswirkungen von Ableitströmen über die Anschlussleitungen bei Motorschutzschaltern

Die HF-Komponente der kapazitiven Ableitströme zwischen den ausgangsseitigen Anschlussleitungen des Frequenzumrichters erhöhen den Effektivwert des Ausgangsstroms und führen zum unnötigen Ansprechen von extern angeschlossenen Motorschutzschaltern (Thermo-Relais). Diese können schnell ansprechen wenn Anschlussleitungen mit einer Länge über 50 m verwendet werden oder bei Motoren mit niedrigem Nennstrom (einige Ampere oder weniger), speziell bei Geräten der 480 V-Klasse (4 kW oder weniger, 5,5 kW oder weniger bei ND Betrieb).



Mögliche Maßnahmen bei Ableitströmen über die Anschlussleitungen:

- Verwenden des Motorschutzschalters der Frequenzumrichters  
Die Einstellung des elektronischen Motorschutzschalter wird mit dem Parameter <tHrA: Ansprechstrom Motorüberlastschutz 1> vorgenommen. Einzelheiten siehe [5.1.5]
- Verringern der Taktfrequenz mit <F300: Taktfrequenz>
- Beachten Sie, dass sich das Motorgeräusch erhöhen kann. Einzelheiten siehe [6.14]
- Schließen Sie einen Folienkondensator (0,1  $\mu\text{F}$  bis 0,5  $\mu\text{F}$  1000V AC) über die Ein- und Anschlussklemmen jeden Motorschutzschalters an.



### ■ Auswirkungen von Ableitströmen über die Anschlussleitungen bei Strommessung

Wenn eine Stromzange zum Messen des Ausgangsstroms verwendet wird kann die HF-Komponente der Ableitströme das angeschlossene Strommessgerät zerstören. Bei Anschlussleitungen mit mehr als 50 m Länge oder bei Motoren mit niedrigem Nennstrom (einige Ampere oder weniger), besonders bei Geräten der 480 V-Klasse (4,0 kW oder weniger bzw. 5,5 kW oder weniger bei ND-Betrieb) können diese HF-Komponenten leicht über die angelegte Stromzange auf das angeschlossene Amperemeter gelangen und dieses zerstören, weil sich der HF-Anteil des Leckstroms im Vergleich zum Nennstrom des Motors erhöht.

Maßnahmen gegen Ableitströme über die Anschlussleitungen:

- Schließen Sie ein Amperemeter an die Anschlüsse [FM] und [AM] des Frequenzumrichters an Einzelheiten zum Anschluss und zum Einstellen der Parameter siehe [5.2.6]
- Überprüfen Sie den Strom mit der Monitorfunktion Einzelheiten siehe [8.1.1]
- Verringern Sie die Taktfrequenz mit <F300: Taktfrequenz> auf 5 kHz oder weniger. Dies kann das Motorgeräusch erhöhen. Einzelheiten siehe [6.14]

# 3

## [Grundsätzliche Bedienung] Bedienfeld und Display

Dieses Kapitel erklärt die Bedienelemente des Bedienfelds und beschreibt deren Funktion.

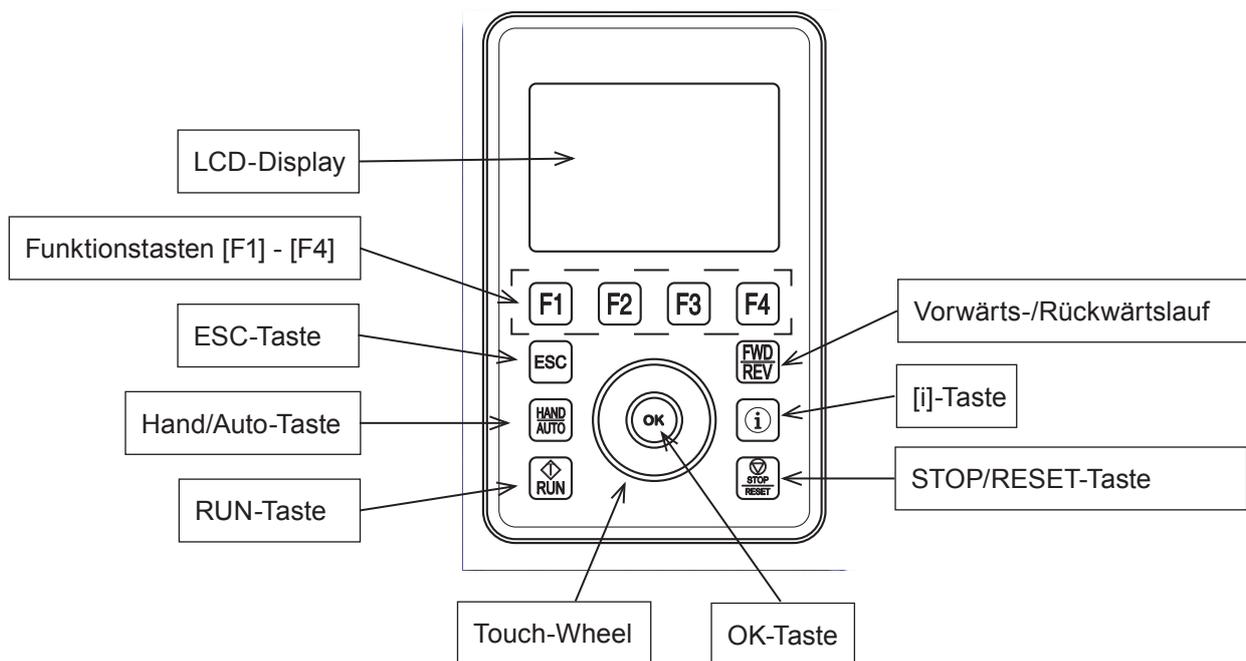
### Hinweis

- Die Spezifikationen und Erklärung der Bedienung gelten für alle Ausführungen des Frequenzumrichters
- Die Typenbezeichnung des Bedienfeldes ist RKP010Z und wird auf dem Typenschild auf dessen Rückseite angegeben.

## 3.1 Aufbau des Bedienfelds

Am Bedienfeld nehmen Sie Einstellungen für die Parameter vor und überwachen den Status. Dieses Kapitel erklärt die Bedienung des Bedienfelds und die Einstellung der vier Display-Betriebsarten.

### 3.1.1 LCD-Display und Bedienelemente



#### • LCD-Display

Bildschirmanzeige für die Normalbetrieb, den Einstellmodus, den Monitor-Modus sowie den EASY-Modus (Schnelleinstellung). Ebenso werden Fehlermeldungen, Alarmmeldungen sowie Betriebsstörungen angezeigt. Einzelheiten siehe [3.1.2].

Die Farbe der Hinterleuchtung ist normal weiß, wechselt im Fall einer Fehlermeldung nach rot. Sie können den Kontrast sowie einige Einstellungen, wie Abschaltzeit des Displays einstellen. Einzelheiten siehe [3.1.3].

#### • Funktionstasten [F1] - [F4]

Die den Tasten zugeordnete Funktion wird am Bildschirm im Feld über den Tasten angezeigt. Einzelheiten siehe Absatz [Funktionstasten [F1] - [F4]] weiter unten.

- **[ESC] - Taste**

Umschalten der Anzeigebetriebsart sowie Rücksprung in die vorherige Menüebene.

- **[HAND/AUTO] - Taste**

Umschalten zwischen Bedienung am Bedienfeld (Hand) oder Fernbedienung.

Diese Funktion wird verwendet, wenn kurzzeitig Eingaben am Bedienfeld gemacht werden sollen, während das Gerät im Fernbedienungsmodus ist.

Entsperren dieser Taste mit <F750: Funktion der EASY-Taste>.

Einzelheiten siehe [6.37]

- **[RUN] - Taste**

Zum Starten des Motors vom Bedienfeld aus.

Entsperren dieser Taste mit <CMOD: Auswahl Betriebs-Befehl> auf „1“ und

<Fr: Vorwärts- /Rückwärtslauf Wahl> auf „2“ oder „3“.

Einzelheiten siehe [5.2.1]

- **[FWD/REV] - Taste**

Einstellen Vorwärts- Rückwärtslauf des Motors am Bedienfeld.

Diese Taste ist entsperrt wenn der Parameter <CMOD: Auswahl Betriebs-Befehl> den Wert „1“ hat und <Fr: Vorwärts-/Rückwärtslauf Wahl> den Wert „2“ oder „3“.

Einzelheiten siehe [5.3.9]

- **[i] - Taste**

Anzeigen verschiedener Informationen.

Wenn der Anzeigemodus „Website (QR Code)“ gewählt ist, werden die Informationen als QR-Code angezeigt, im Modus „Modellinformation“ als Klartext.

Bei einer Störungsmeldung werden Informationen über die Fehlerursache angezeigt. Bei Anwahl eines Parameters können die Einstellwerte mittels QR-Code ausgelesen werden.

## ■ Informationen zum Modell

- Umrichter-Typ
- Überlastverhalten
- Nennspannung
- Nennausgangsleistung
- Nennausgangsstrom
- CPU 1 Version
- CPU 2 Version
- Seriennummer
- Regionaleinstellung

⊗ STOP 0.0Hz		F R
		16:32
Informationen zum Modell		
Umrichter-Typ	VFAS3-2037P	
Überlastverhalten	Hohes (150%-60s)	
Umrichter Nennspannung	200V	
Nennausgangsleistung	3.70kW-5.0HP	
Nennausgangsstrom	18.7A	
Oben	Zurück	Monitor

## ■ Website (QR Code)

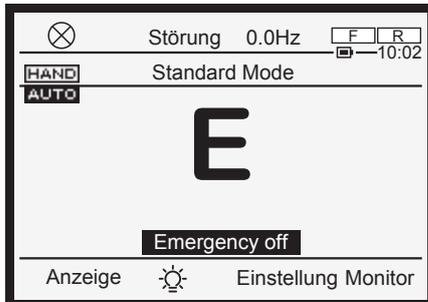
Nach Drücken der [i] - Taste wird ein QR-Code angezeigt. Scannen Sie diesen mit einem Smart-Phone ein. Sie gelangen dann direkt auf die Website von Toshiba welche die zum Thema relevanten Informationen enthält



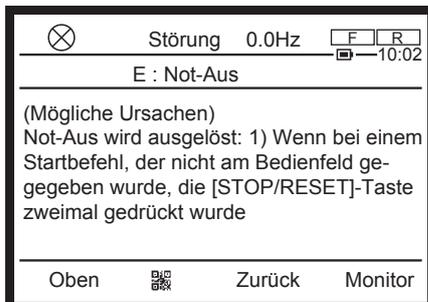
## ■ Information über Störungen

Drücken Sie im Fall einer Störmeldung die [i]-Taste um Information über Ursachen der Störung zu erhalten. Für genauere Informationen drücken Sie dann die [F2] - Taste. Es wird ein QR-Code angezeigt, der Sie auf die Toshiba-Website mit Detailinformationen führt.

3



↓[i] Taste drücken



↓[F2] Taste drücken



Die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige wechselt bei einer Störmeldung nach Rot. Wenn Ihr Smartphone den QR-Code deswegen nicht lesen kann schalten Sie mit der Taste [F2] die Displayfarbe wieder auf weiß.

## • Anzeige der Parametereinstellungen

Wenn Sie die Parameter anzeigen oder einstellen können Sie mit der [i] - Taste einen QR-Code erzeugen, der Sie nach Einscannen mit dem Smart-Phone direkt auf die Toshiba-Website mit den Parameterinformationen lenkt.



↓[i] Taste drücken



## • [STOP/RESET] - Taste

- (1) Geben des Stop-Befehls am Bedienfeld.  
Zum Freischalten des Stop-Befehls den Parameter <CMoD: Auswahl Betriebs-Befehl> auf „1“ setzen. Einzelheiten siehe [5.2.1]
- (2) Ein Not-Aus-Befehl kann mit dieser Taste am Bedienfeld gegeben werden. Nach Drücken der Taste blinkt die Anzeige EOFF. Nochmaliges Drücken setzt den Not-Aus-Befehl ab und die Anzeige zeigt „E“. Einzelheiten siehe [3.2.3]
- (3) Rücksetzen der Störungsmeldung durch zweimaliges Betätigen der Taste.  
Einzelheiten siehe [3.2.4]

## • Touch-Wheel

Bewegen Sie einen Finger kreisförmig über den äußeren Rand um die Menüpunkte und die Eingabewerte zu ändern.

- Bewegen im Uhrzeigersinn: Nächsten Parameter anwählen oder Eingabewert erhöhen
- Bewegen entgegen dem Uhrzeigersinn: Vorigen Parameter anwählen oder Eingabewert verringern.

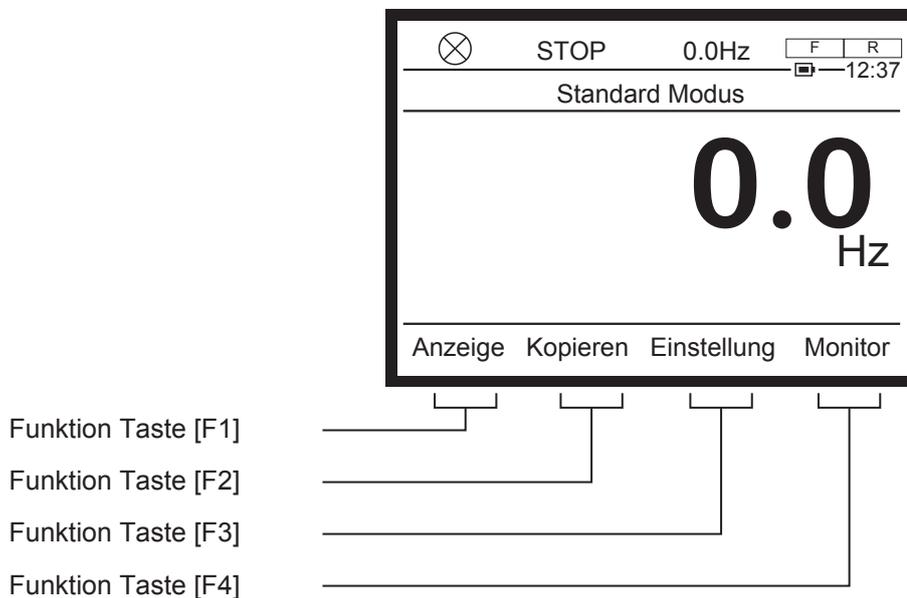
Wenn Sie mit dem Finger leicht oben oder unten auf den berührungsempfindlichen Bereich tippen, dann springen Sie schrittweise zum nächsten Menüpunkt. Wenn Sie den Bereich oben länger berühren, springt der Fokus automatisch weiter.

## • [OK] - Taste

Zum Bestätigen der Eingabe

## ■ [F1] - [F4] - Tasten

Mit den Funktionstasten [F1] - [F4] werden die Funktionen ausgeführt, die am unteren Rand des Displays über den Funktionstasten angezeigt werden.



Funktionen der Tasten [F1] - [F4]

Taste	Bildschirmanzeige		Funktion	Referenz
	Position	Wert		
[F1]	Links außen	Anzeige	Einstellungen der LCD-Anzeige	[3.1.2]
		Oben	Bildschirmanzeige im [Standard Modus]	[3.1.2]
		A9-- bis A8--	Anzeige der vorherigen 100 Parameter (A900 bis A800)	[4.2.1]
		F9-- bis F8--	Anzeige der vorherigen 100 Parameter (F900 bis F800)	[4.2.1]
		C9-- bis C8--	Anzeige der vorherigen 100 Parameter (C900 bis C800)	[4.2.1]
		X1000	Eingabe der höchstwertigen Stelle	[4.2.3]

Taste	Bildschirmanzeige		Funktion	Referenz
	Position	Wert		
[F2]	Mitte links		Anzeige Monitordetails oder Funktion wie OK-Taste	[3.1.4]
			Farbumschaltung der Hinterleuchtung (weiß oder rot)	[3.2.2]
		Sprache	Anzeige zur Sprachauswahl	[3.1.3]
			Einstellmarke nach links bewegen	[3.1.3] [4.2.1]
			Seite nach oben bei mehr als sechs Einstellmöglichkeiten	--
		Easy	Anzeige im [EASY]-Modus	[3.1.2]
		Return	Wie [ESC]-Taste (Rückkehr zur Anzeige im Einstellmodus)	--
		Change	Bildschirmanzeige der zu ändernden Parameter	[8.1.1]
		X100	Eingabe der zweithöchsten Stelle	[4.2.3]
		Copy	Kopieren	[3.1.4]
[F3]	Mitte rechts		Farbumschaltung der Hinterleuchtung (weiß oder rot)	[3.1.3]
			Einstellmarke nach rechts bewegen	[3.1.3] [4.2.1]
			Seite nach unten bei mehr als sechs Einstellmöglichkeiten	--
		R (Back)	Suche rückwärts	[4.2.1]
		Einstellen	Anzeigebetriebsart für Einstellungen	[3.1.2]
		Return	Wie [ESC]-Taste (Rückkehr zur Anzeige im Monitormodus)	--
		X10	Eingabe der dritthöchsten Stelle	[4.2.3]
[F4]	Rechts außen	Jog	Bei gedrückter Taste Einrichtbetrieb	[6.10]
			Einstellmarke nach rechts bewegen	[3.1.4]
			Einstellmarke nach links bewegen	[3.1.4]
		Monitor	Bildschirmanzeige Monitormode	[3.1.2]
		F2-- bis F1--	Anzeige der nächsten hundert Parameter (F200 bis F100)	[4.2.1]
		C1-- bis C0--	Anzeige der nächsten hundert Parameter (C100 bis C000)	[4.2.1]
			Anzeige Monitordetails	[8.1.1]
		F (Next)	Suche vorwärts	[4.2.1]
X1	Eingabe der niedrigsten Stelle	[4.2.3]		

## 3.1.2 Anzeigebetriebsarten

Der Frequenzumrichter hat vier Anzeigebetriebsarten, die auf zweierlei Arten gewählt werden können:

- Drücken der [ESC] - Taste
- Drücken einer Funktionstaste [F1] - [F4] um direkt in die der Funktionstaste zugeordnete Anzeigebetriebsart zu gelangen

### (1) [Standard-Modus]

- Anzeige beim ersten Einschalten
- Der Betriebszustand (Ausgangsfrequenz etc.) wird immer angezeigt, Alarm- und Störungsmeldung werden angezeigt, wenn sie auftreten.  
In der werksseitigen Voreinstellung wird die Ausgangsfrequenz angezeigt. Die Inhalte der Anzeige können mit dem Parameter <F710: Normalbetriebsanzeige> ausgewählt werden.
- Die Einstellungen des Bedienfelds für Ausgangsfrequenz, die Funktionen der EASY-Taste, die Sprachauswahl und die Einstellungen für die Anzeige werden im [Standard Modus] vorgenommen.

## (2) Einstellungsauswahl

- Eingabe der Parameterwerte
- Anzeige der Parameterwerte
- Der [Einstellassistent] (EASY Mode) kann gewählt werden um nur die registrierten Parameter anzuzeigen

## (3) [Einstellassistent] (Easy-Mode)

- Eingabe der Parameterwerte
- Es werden nur die registrierten Parameter angezeigt

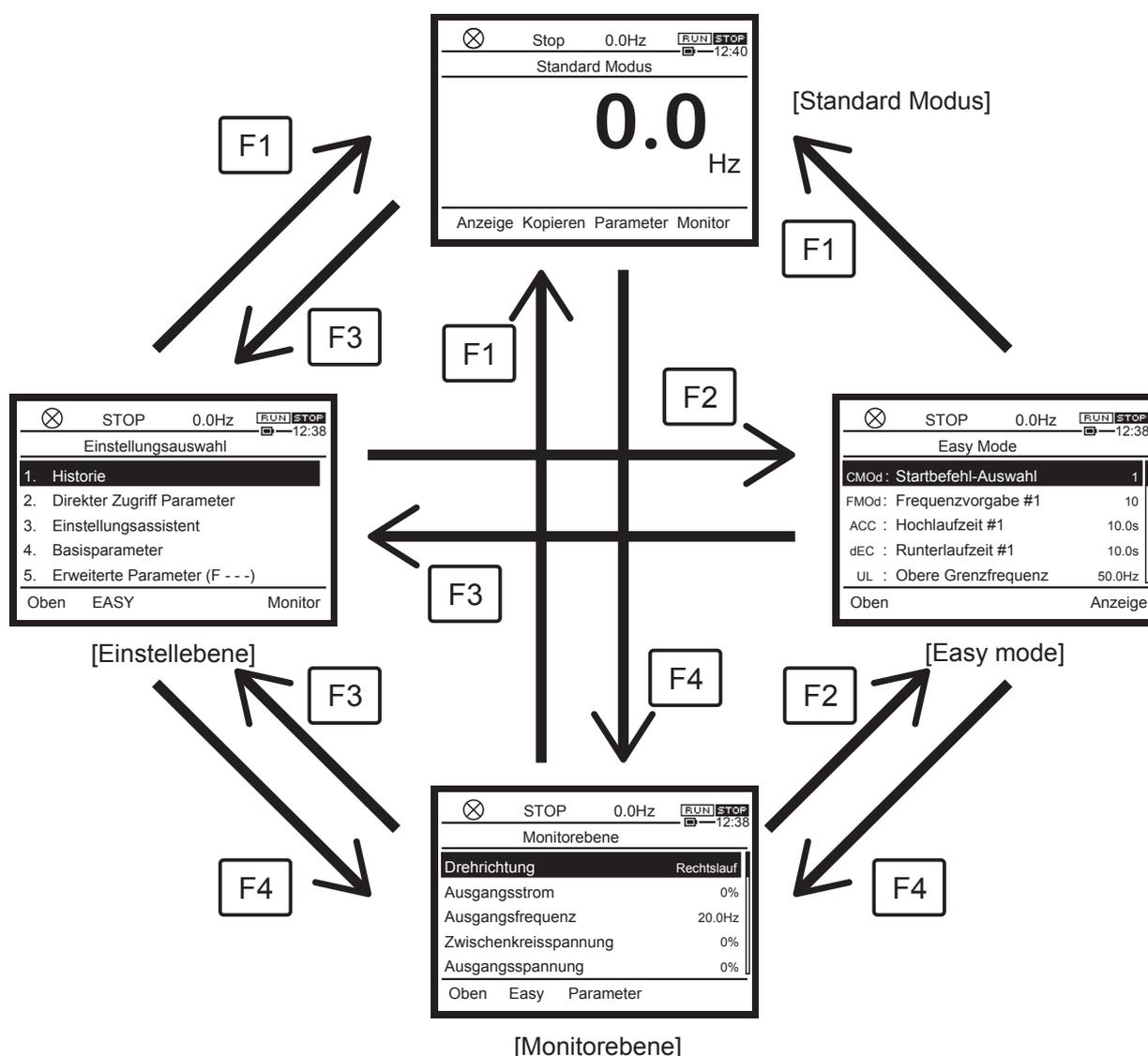
## (4) [Monitorebene]

- Anzeige des Betriebszustands des Frequenzumrichters und Terminal-Informationen

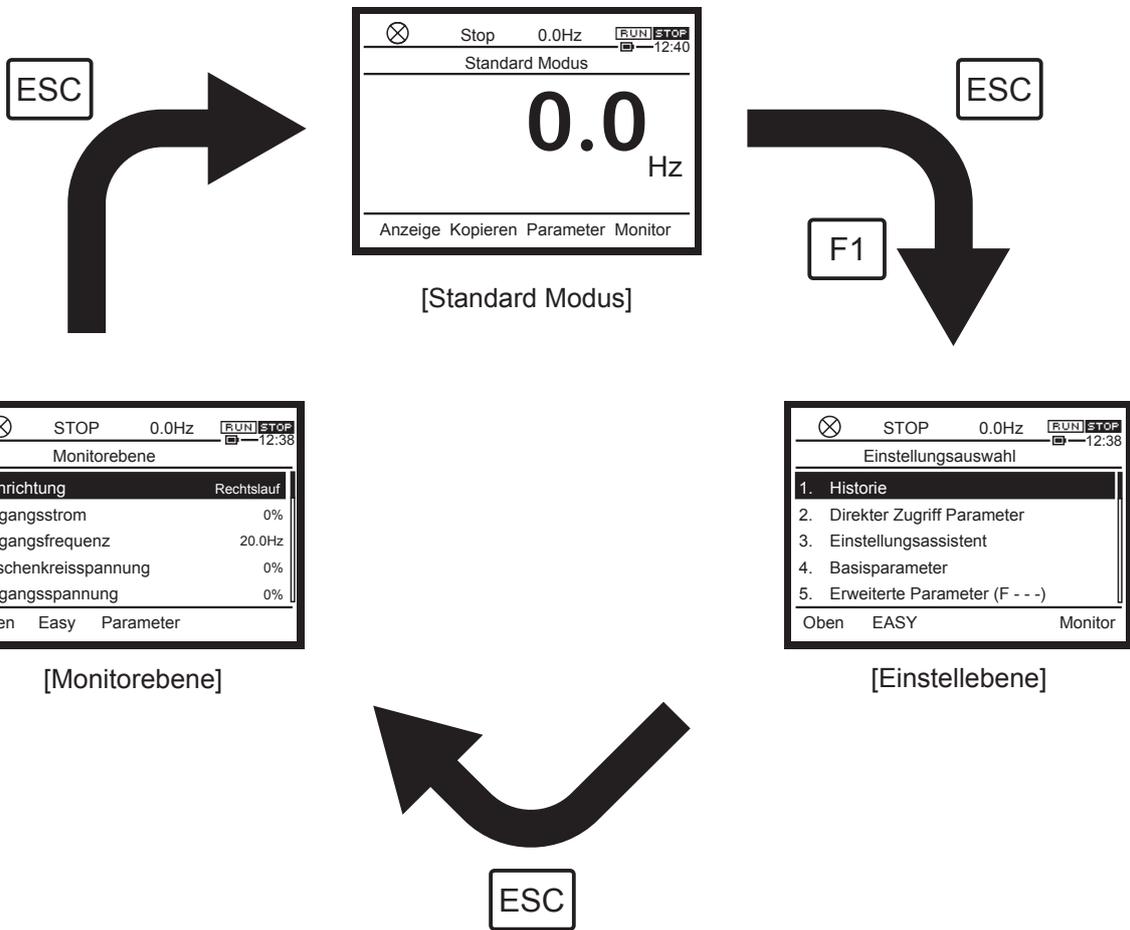
Die Anzeigen der obersten Ebene jeder Anzeigeart und die Umschaltung:

Beim Umschalten mit den [F1] - [F4] Tasten

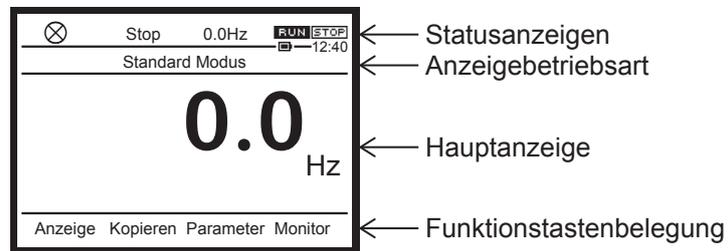
3



Beim Umschalten mit der [ESC] - Taste

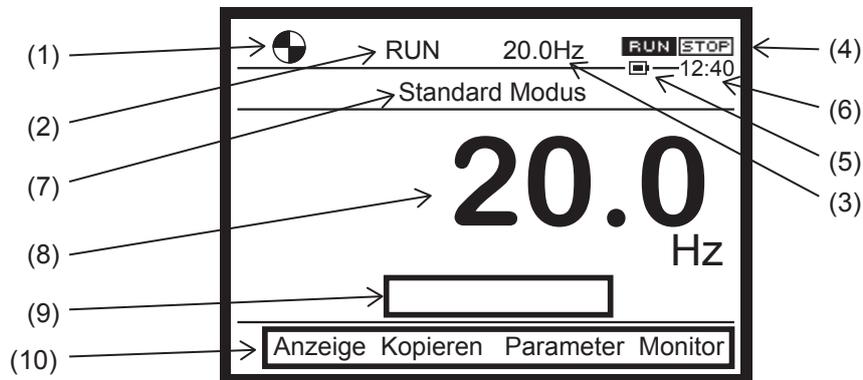


## ■ Aufbau der Bildschirmanzeige



## ■ Bildschirmanzeige im [Standard Mode]

Dies ist die normale Bildschirmanzeige des Frequenzumrichters im Betrieb. Die Elemente (1) - (6) werden in allen Betriebsarten der Anzeige angezeigt.



(1) Der Betriebszustand wird mit diesen Symbolen angezeigt:

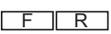
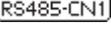
-  (Symbol drehend): Motor in Betrieb (Symbol dreht im Uhrzeigersinn bei Rechtslauf, entgegen dem Uhrzeigersinn bei Linkslauf)
-  STOP
-  (Blinkend): Wartet auf Not-Halt-Befehl über die [STOP/RESET] - Taste (wenn die Taste ein zweites Mal gedrückt wird während das Symbol blinkt wird der Motor in Not-Halt gesetzt).

(2) Der Betriebsstatus wird als Klartext angezeigt:

- "RUN": Motor läuft
- "STOP": Motor angehalten
- "Trip": Störungsmeldung
- "JOG": Einrichtbetrieb

(3) Die Ausgangsfrequenz (werkseitige Voreinstellung) wird in Hz angezeigt. Die angezeigten Elemente können mit <F723: Statusanzeige Bedienfeld> ausgewählt werden. Einzelheiten siehe [5.4.3]

(4) Die Laufbefehle werden mit Symbolen angezeigt:

Startbefehl	Icon	Motorstatus
An den Anschlussklemmen		Stop
		Vorwärtslauf
		Rückwärtslauf
Am Bedienfeld oder an der Fernbedienung		Stop
		Motor läuft
Integriertes Ethernet		Stop
		Motor läuft
RS485 Kommunikation (Anschluss #1)		Stop
		Motor läuft

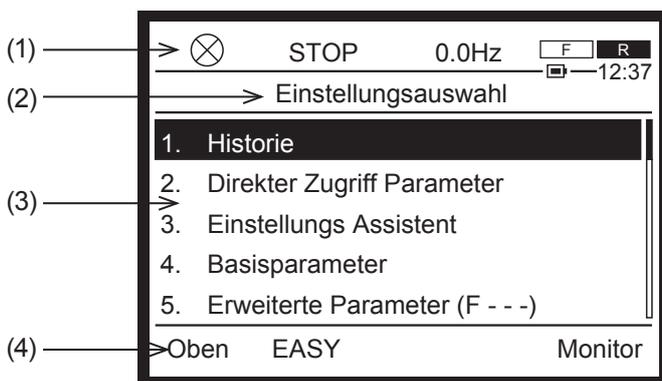
Startbefehl	Icon	Motorstatus
RS485 Kommunikation (Anschluss #2)		Stop
		Motor läuft
Über die Kommunikationsoption		Stop
		Motor läuft

- (5) Der Ladezustand der Batterie wird durch ein Symbol angezeigt: OK, nicht OK
- (6) Anzeige der aktuellen Zeit (hh:mm)
- (7) Aktuelle Anzeigebetriebsart [Standard Mode]
- (8) Anzeige der Ausgangsfrequenz (werkseitige Voreinstellung).  
Mit <F710: Anzeige im Standard Mode> kann ein anderer Wert gewählt werden. Siehe [5.4.3]  
Anzeige von Alarm- oder Störungsmeldungen.
- (9) Anzeige einer Alarm- oder Störungsmeldung
- (10) Funktionen der Tasten [F1] - [F4]. Einzelheiten siehe [3.1.1]

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Auftreten von Not-Aus, eines Alarms oder einer Störungsmeldung siehe [3.2] und [Kapitel 13]</li> </ul>
---------	--

### ■ Bildschirmanzeige der [Einstellebene]

In der Einstellebene werden die Parameterwerte eingegeben.



Einstellebene - oberste Ebene



Einstellebene - Basisparameter

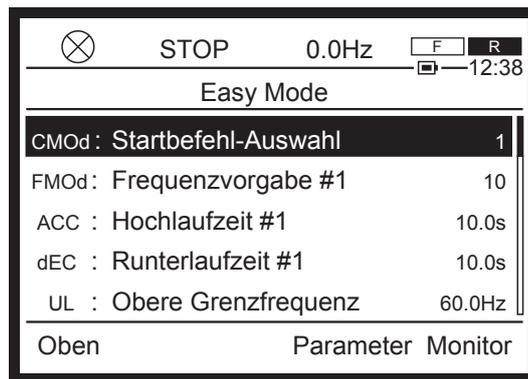
- (1) Alle Anzeigeelemente von Betriebszustand bis zur aktuellen Zeit sind dieselben wie im Standard Modus.
- (2) Anzeige der aktuellen Anzeigebetriebsart
- (3) Auflistung der Einstellelemente, pro Bildschirmseite fünf Elemente. Wählen Sie mit dem Touch-Wheel eines aus und drücken Sie OK. Die gewählte Einstellebene wird angezeigt:  
  - <Einstellebene>: Basisparameter
  - Links: Parameter Kürzel
  - Mitte: Parameter Bezeichnung
  - Rechts: Parameter Wert

- (4) Anzeige der Funktionen der Funktionstasten [F1] - [F4].  
Einzelheiten siehe [3.1.1]

## ■ Anzeige im [EASY Mode]

Diese Anzeigebetriebsart dient zum einfachen und schnellen Einstellen der Parameter.  
Die Anzeige wird aufgerufen

- Durch Drücken der Taste [F2] in der Einstellebene oder der Monitorebene
- Wenn [EASY Mode] im Parameter <PSEL: Parametereinstellung> gesetzt ist. Im [EASY Mode] werden nur die in <F751: EASY Parameter 1> bis <F782: EASY Parameter 32> gewählten Parameter eingestellt. Einzelheiten siehe [5.2.8].

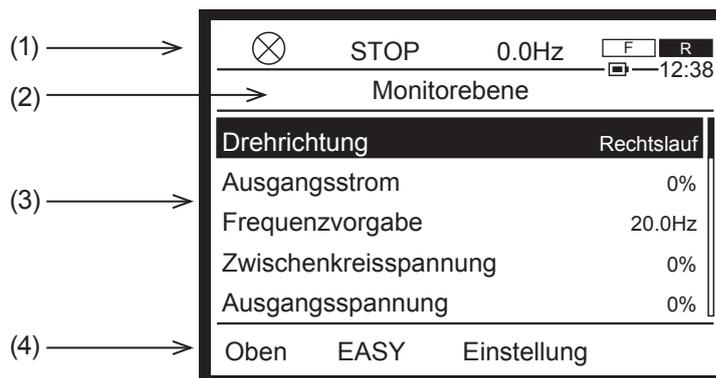


### HINWEIS

- Einzelheiten zum Einstellen der Parameter siehe [4.2.3]

## ■ Bildschirmanzeige der Monitorebene

In der Monitorebene werden die Betriebszustände des Frequenzumrichters (wie Ausgangsstrom, Eingangsspannung, Terminalmeldungen etc.) überwacht.



- (1) Der Aufbau der Anzeige vom Betriebszustand bis zur aktuellen Zeit sind gleich wie im Standard Modus.
- (2) Anzeige der aktuellen Anzeigebetriebsart [Monitorebene]
- (3) Auflistung der Einstellelemente und Einstellwerte fünf Elemente pro Bildschirmseite.  
Links: Überwachter Parameter  
Rechts: Parameter Wert oder Status

Wenn im Feld über der Funktionstaste [F4] bei der Auswahl eines Parameters mit dem Touch-Wheel "OK" angezeigt wird, werden beim Betätigen der [F4]-Taste oder der OK-Taste weitere Informationen angezeigt.

- (4) Anzeige der Funktionen der Funktionstasten [F1] - [F4].  
Einzelheiten siehe [3.1.1]

HINWEIS

- Einzelheiten zu den Anzeigen der Monitorebene siehe [Kapitel 8]

## 3.1.3 Konfiguration der Bildschirmanzeige

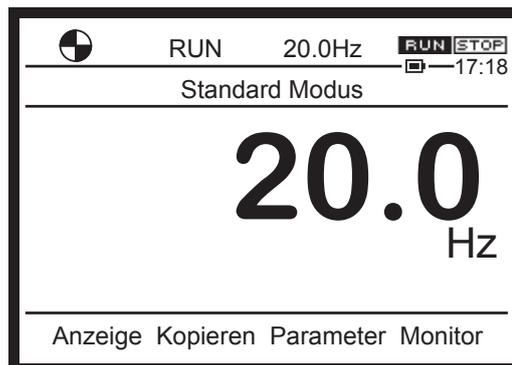
### ! WARNUNG



Wichtig!

- Beachten Sie, dass die Anzeige der vorgenommenen Einstellungen für den Bildschirm verloren gehen, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet wird oder wenn ein Netzausfall eintritt. Unter Umständen können Sie das Bedienfeld nicht mehr benutzen

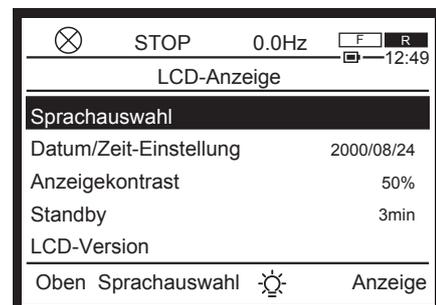
Durch Drücken der Funktionstaste [F1] im [Standard Modus] wird die Einstellebene zur Einstellung verschiedener Anzeigefunktionen wie Sprachauswahl, Eingabe von Uhrzeit und Datum, Link auf die Website, Kontrasteinstellung und die Zeit zum automatischen Abschalten des Displays aufgerufen.



### ■ LCD-Anzeige

Einstellen der

- Sprache
- Eingabe von Uhrzeit und Datum (Das Datum wird am rechten Rand angezeigt)
- Kontrasteinstellung des LCD-Bildschirms (Einheit: %)
- Zeitdauer für das automatische Abschalten der Bildschirmhinterleuchtung (Einheit: min)
- Link auf die Website



## ■ Sprachauswahl

Wählen Sie aus der Liste die gewünschte Sprache aus:

Englisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Simple Chinese, Französisch und Russisch sind in Vorbereitung.

Die werksseitige Voreinstellung ist Englisch.

Die eingestellte Sprache wird durch ein Häkchen auf der rechten Seite gekennzeichnet.



## ■ Datum/Zeit-Einstellung

Die Zeit wird im Format HH:MM, das Datum wird im Format JJJJ/MM/TT angezeigt.

Einstellen von Uhrzeit und Datum:

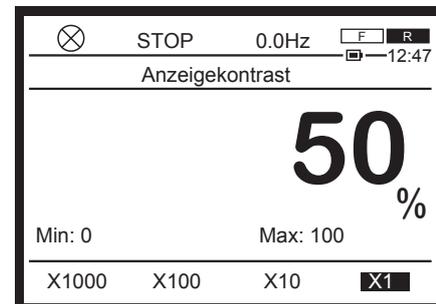
Die Ziffern an der Eingabemarke können mit dem Touch-Wheel geändert werden. Mit der Funktionstaste [F2] bzw. [F3] wird die Eingabemarke nach links bzw. nach rechts bewegt. Zum Übernehmen der Einstellung drücken Sie die [OK]-Taste.



## ■ Kontrasteinstellung

Der Kontrast des LCD-Displays kann im Bereich von 30 % - 70 % eingestellt werden. Die werksseitige Voreinstellung ist 50 %.

Zum Einstellen berühren Sie das Touch-Wheel und bewegen Sie den Finger kreisförmig auf dem äußeren Rand. Nach Abschluss drücken Sie [OK], um den Wert zu übernehmen.

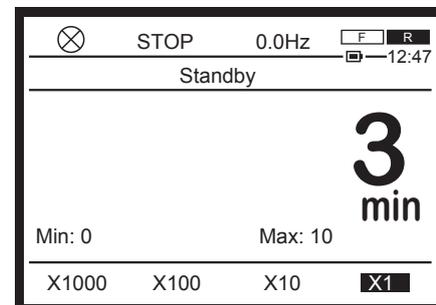


## ■ Automatisches Abschalten der Displaybeleuchtung

Die Zeit zum Abschalten der Displaybeleuchtung kann im Bereich von 0 (immer an) bis 10 Minuten eingestellt werden.

Die werksseitige Voreinstellung sind 3 min.

Zum Einstellen berühren Sie das Touch Wheel und bewegen Sie den Finger kreisförmig auf dem äußeren Rand. Nach Abschluss drücken Sie [OK], um den Wert zu übernehmen.



## ■ Umschalten der Displaybeleuchtung

Die Displaybeleuchtung kann mit der Funktionstaste [F3] zwischen rot und weiß umgeschaltet werden.



## 3

## ■ LCD-Version und Sprachversion

Anzeige der Softwareversion der Anzeige und der Sprachversion



### HINWEIS

- Das LCD-Display kann unabhängig von der Einstellung des Parameters <F700: Schreib-/Lese-sperre> eingestellt werden.

## 3.1.4 Die Kopierfunktion



Wichtig

- Die Kopierfunktion kann nur im STOP-Status des Frequenzumrichters ausgeführt werden.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters beim Kopieren niemals ab und entfernen Sie oder bringen Sie das Bedienteil während des Kopiervorgangs niemals an. Der Speicher des Bedienteils kann dabei beschädigt werden.

Rufen Sie die Kopierfunktion aus dem [Standard Mode] durch Drücken der Taste [F2] auf. Mit der Kopierfunktion können Parameter vom Bedienteil in den Frequenzumrichter sowie vom Frequenzumrichter in das Bedienteil geladen werden.

### ■ Einschränkungen:

- Dateien können nicht zwischen Frequenzumrichtern unterschiedlicher Leistungsklassen kopiert werden.
- Bei einem Software-Upgrade müssen die Parameter erneut geladen werden.
- Maximal 16 Dateien können gespeichert werden. Beim Erzeugen weiterer Dateien werden die vorhandenen überschrieben (mit gleichen Dateinamen).

## (1) Kopieren vom Frequenzumrichter in das Bedienfeld

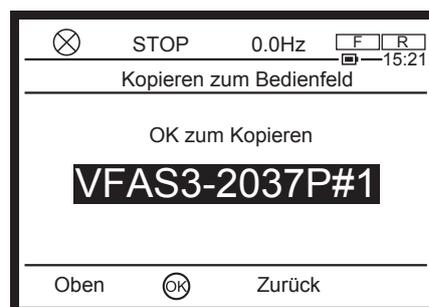
(1) Wählen Sie "Kopieren zum Bedienfeld" und bestätigen Sie mit [OK] oder Drücken Sie [F2].



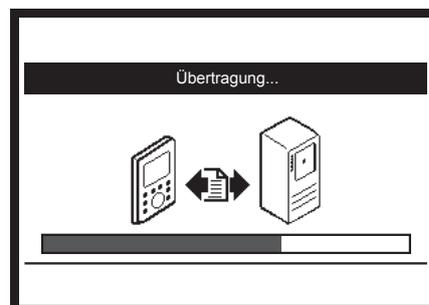
(2) Geben Sie eine Nummer für als Dateiname ein und bestätigen Sie mit [OK] oder der [F2]-Taste.



(3) Der Dateiname ist markiert, im Beispiel "VFAS3-2037P#1"



(4) Zum Starten des Kopiervorgangs drücken Sie [OK] oder die Taste [F2].

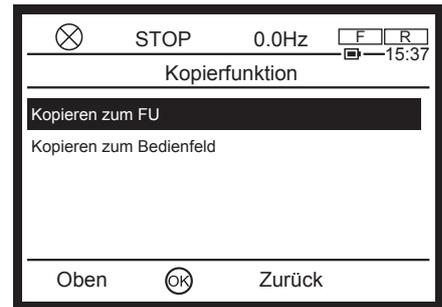


(5) Wenn der Kopiervorgang erfolgreich beendet wurde, erscheint die Meldung sowie der CRC-Prüfcode.

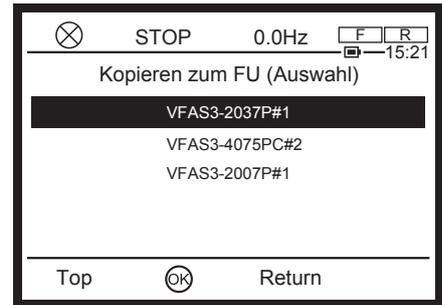


## (2) Kopieren zum Frequenzumrichter

(1) Wählen Sie "Kopieren zum FU" und bestätigen Sie mit [OK] oder Taste [F2].



(2) Wählen Sie eine Datei zum Herunterladen und bestätigen Sie mit [OK] oder der [F2]-Taste.

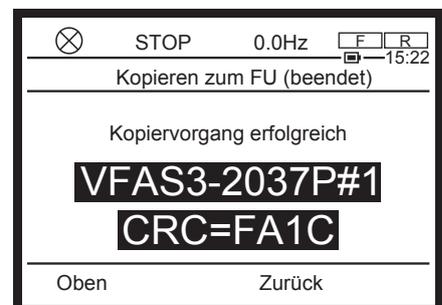
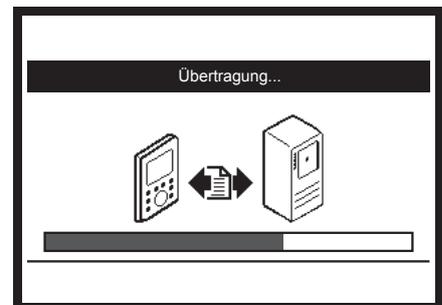


(3) Die ausgewählte Datei wird markiert.

(4) Starten Sie den Kopiervorgang mit [OK] oder der Taste [F2].



(5) Nach erfolgreichem Abschluss des Kopiervorgangs wird der CRC-Prüfcode angezeigt.



## 3.2 Anzeige im Normalbetrieb oder bei Störung

Dieses Kapitel erläutert die Bildschirmanzeige des Bedienfelds.

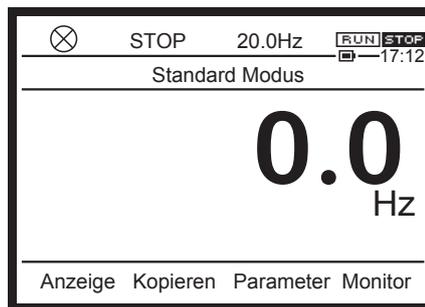
Wenn andere Anzeigebetriebsart wie Anzeigeebene oder Einstellebene aktiv sind, wird der Standard Mode angezeigt. Während des Motorlaufs werden verschiedene Parameter wie die Ausgangsfrequenz etc. sowie im Falle von Fehlern im Antrieb die Alarm- und Störungsmeldungen angezeigt.

### 3.2.1 Standard Modus

Das Bild rechts zeigt die Anzeige bei angehaltenem Frequenzumrichter.

#### Statusanzeige

- Das Symbol ⊗ links steht still.
- Als Status wird „STOP“ angezeigt.
- Die Ausgangsfrequenz wird mit "0,0 Hz" angezeigt  
<F723: Statusanzeige des Bedienfelds> = "1: Frequenzvorgabe")
- Der Stopbefehl wurde am Bedienteil oder der Fernbedienung gegeben (  ).



- ← Statusanzeige
- ← Anzeigemodus
- ← Hauptanzeige Werte
- ← [F1] - [F4] Tastenfunktionen

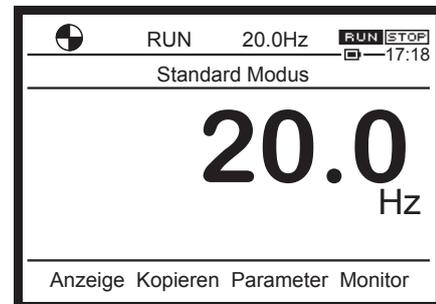
#### Displaybereich in der Mitte

- Die Ausgangsfrequenzanzeige ist "0,0 Hz" (<F710: Standardanzeige> = "0: Ausgangsfrequenz")

Wenn sich der Motor in Betrieb befindet, ist die Bildschirmanzeige wie rechts gezeigt aufgebaut:

#### Statusanzeige

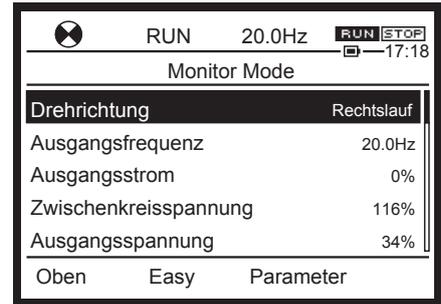
- Das Symbol ⊕ (am linken Rand) dreht sich.
- Als Status wird „RUN“ angezeigt.
- Die Ausgangsfrequenz "20,0 Hz" wird angezeigt  
<F723: Statusanzeige des Bedienfelds> = "0: Ausgangsfrequenz")
- Der Laufbefehl wurde am Bedienfeld oder der Fernbedienung gegeben (  ).



#### Werteanzeige in der Mitte

- Die Ausgangsfrequenz "20,0 Hz" wird angezeigt  
(<F710: Standardanzeige> = "0: Ausgangsfrequenz")

Auch bei einem Wechsel der Anzeigebetriebsart können Sie den Betriebsstatus im Bereich der Statusanzeige oben ablesen.



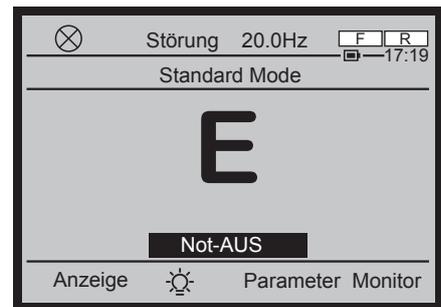
## 3

### HINWEISE

- Wenn die Bildschirmanzeige dunkel bleibt, siehe [3.1.3].
- Um den Ausgangsstrom sowie Ein- oder Ausgangsspannung zu prüfen, siehe [3.1.2] und [8.1.1].
- Um die Parameterwerte auszulesen, siehe [3.1.2] und [4.2].

## 3.2.2 Anzeige bei Störungen

Bei einer Störung blinken die Anzeigen "E" für Störung sowie die Bezeichnung der Störung. Die Farbe der Hintergrundbeleuchtung wechselt nach rot und zeigt an, dass eine Störung aufgetreten ist. Überprüfen Sie die Ursache und beseitigen Sie die Störung. Durch Drücken der Taste [i] erhalten Sie weitere Informationen über die Störung.



### HINWEIS

- Um die Farbe der Hintergrundbeleuchtung auf weiß zu wechseln, drücken Sie die Taste [F2].

### HINWEISE

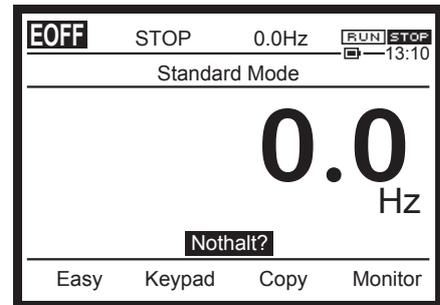
- Um die Störungsmeldung am Bedienfeld zurück zu setzen, siehe [3.2.4].
- Details über die Anzeige beim Auftreten eines Alarms oder einer Störung sowie über mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen siehe [Kapitel 13].

## 3.2.3 Nothalt

Ein Nothalt-Befehl kann über das Bedienfeld gegeben werden, auch wenn der Frequenzumrichter nicht über das Bedienfeld bedient wird. Andere Möglichkeiten, Nothalt auszuführen (z.B. über die digitalen Eingänge etc.) siehe [6.30.4].

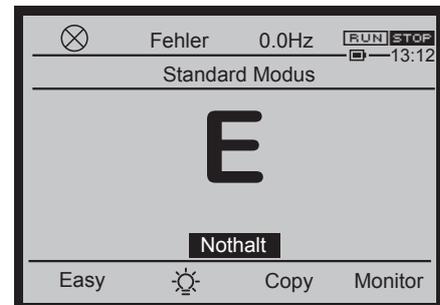
(1) Drücken Sie die [STOP/RESET] - Taste

**EOFF** blinkt oben links im Bereich der Statusanzeige. Im [Standard Mode] erscheint im unteren Bereich der Anzeige die Meldung „Nothalt? (STOP-TASTE)“. Befindet sich die Anzeige in der Einstell- oder Monitorebene, blinkt nur **EOFF**



(2) Um ein Nothalt auszuführen drücken Sie die [STOP/RESET] Taste ein zweites Mal.

- Die Hinterleuchtung wechselt nach rot und die Anzeige "E" blinkt.
- Die Meldung "Störung" erscheint im Bereich der Statusanzeige oben an der zweiten Position von links.
- Im mittleren Anzeigebereich erscheint die Meldung „Nothalt“



3

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EOFF</b> wechselt nach einigen Sekunden wieder in die normale Anzeige, wenn die [STOP/RESET] Taste nicht ein zweites Mal gedrückt wird. Ein Nothalt wird erst nach zweimaligen Drücken der Taste [STOP/RESET] ausgeführt.</li> <li>• Wenn Sie nur die Hintergrundbeleuchtung wieder auf weiß setzen möchten, drücken Sie die [F2]-Taste.</li> </ul>
---------	---

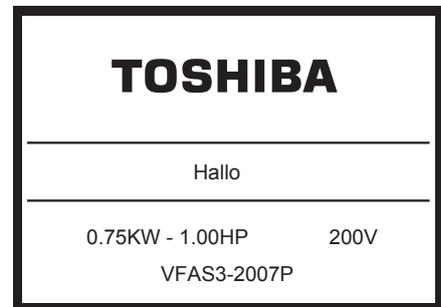
## 3.2.4 Rücksetzen einer Störungsmeldung

Eine Störungsmeldung kann am Bedienfeld zurückgesetzt werden. Andere Möglichkeiten, eine Störungsmeldung zurück zu setzen (mittels der digitalen Eingänge etc.) siehe [13.1].

- (1) Drücken Sie die [STOP/RESET]-Taste, während die Störungsmeldung angezeigt wird. Im mittleren Bereich erscheint blinkend die Meldung "CLr" und im Feld darunter die Anweisung "Reset? (Stop-Taste)".
  - Die Hintergrundbeleuchtung ist rot. Wenn die Grundeinstellung der Farbe auf "rot" geändert wurde, ist sie weiss.



- (2) Drücken Sie die [STOP/RESET]-Taste ein zweites Mal während „CLr“ blinkt, um die Störungsmeldung zurück zu setzen. Die Bildschirmanzeige wechselt und zeigt den Zustand beim Einschalten des Frequenzumrichters an. Die Hintergrundbeleuchtung ist weiss (bzw. rot, wenn rot als Farbe im Normalbetrieb eingestellt wurde).



WICHTIG

- Wenn die Ursache der Störungsmeldung nicht beseitigt wurde, erscheint die Störungsmeldung nach dem Zurücksetzen wieder.
- Wenn die Störungsmeldung durch Ansprechen des Überlastschutzes, Überhitzung oder durch einen Vor-Alarm ausgelöst wurde, kann diese nicht zurück gesetzt werden. Einzelheiten siehe [13.1]

HINWEIS

- Die blinkende Anzeige "CLr" wechselt wieder zurück zur Störungsmeldung, wenn innerhalb einiger Sekunden keine Eingaben gemacht werden. Die Störungsmeldung wird nur zurück gesetzt, wenn die Taste [STOP/RESET] nochmals gedrückt wird während "CLr" blinkt.
- Wenn eine andere Taste als die [STOP/RESET]-Taste gedrückt wird, wechselt die Anzeige zurück zur Störungsmeldung und es wird keine Aktion ausgeführt.

# 4

## [Grundlegende Bedienung] Betriebsarten des Motors

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

### WARNUNG



Verboten

- Berühren Sie die Anschlüsse nicht, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist, auch wenn der Motor still steht.  
Dies führt zu einem elektrischen Stromschlag.
- Berühren Sie Schalter nicht mit nassen Händen und reinigen Sie den Frequenzumrichter nicht mit einem feuchten Tuch.  
Dies führt zu einem elektrischen Stromschlag.
- Wenn die Funktion „automatischer Wiederanlauf“ aktiv ist, halten Sie bei Auftreten einer Störung Abstand zu Motoren und zur Maschine.  
Motoren und Maschinen, die wegen einer Störung angehalten wurden, können plötzlich wieder anlaufen. Dies kann zu Verletzungen führen.  
Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen um die Sicherheit zu gewährleisten, wenn Motoren oder Maschinen unerwartet anlaufen, zum Beispiel durch Anbringen einer Abdeckung am Motor.
- Berühren Sie die Anschlüsse nicht, wenn der Frequenzumrichter einen automatischen Selbstabgleich durchführt.  
Das Berühren der Anschlüsse oder des Motors bei angelegter Spannung kann auch bei Stillstand des Motors zu Stromschlägen führen.  
Führen Sie beim ersten Einschalten des Frequenzumrichters einen Selbstabgleich durch. Setzen Sie dazu den Parameter <F400: Offline Auto Tuning> auf "2". Der Selbstabgleich dauert einige Sekunden. Der Motor ist im Stillstand, jedoch führen die Motoranschlüsse Spannung. Geräuschentwicklung durch den Motor während des Selbstabgleichs ist normal und keine Fehlfunktion.
- Stellen Sie die Ansprechschwelle für den Kippschutz Parameter F601 und F185 nicht extrem niedrig ein. Wenn der Wert der Parameter F601 und F185 auf den Wert der Stromaufnahme des Motors im lastfreien Betrieb oder darunter gesetzt wird, ist die Kippschutzfunktion immer aktiv und erhöht die Ausgangsfrequenz, weil angenommen wird, dass sich der Motor in einer Nutzbremsung befindet.  
Setzen Sie die Werte der Kippschutzschwelle (F601 und F185) nicht auf 30 % oder weniger bei normalen Betriebsbedingungen.



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Schalten Sie die Versorgungsspannung nur bei montierter vorderer Abdeckung ein.  
Wenn der Frequenzumrichter mit demontierter Abdeckung in einem Schaltschrank verwendet wird, schließen Sie immer die Schaltschranktüren bevor Sie die Spannungsversorgung einschalten.  
Das Einschalten der Spannungsversorgung bei demontierter vorderer Abdeckung oder bei geöffneten Schaltschranktüren kann zu Stromschlägen führen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Bedienbefehle zurückgesetzt sind, bevor Sie den Frequenzumrichter nach dem Auftreten einer Fehlfunktion zurücksetzen. Wenn Laufbefehle aktiv sind während der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird, startet der Motor plötzlich. Dies führt zu Verletzungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen im Set-Up Menü korrekt sind.  
Fehlerhafte Einstellungen beschädigen den Frequenzumrichter oder bewirken unerwartete Bewegungen des Motors.
- Sehen Sie Maßnahmen zum Schutz der elektrischen Schaltkreise vor, wie beispielsweise eine mechanische Bremse in einem Kran. Ohne ausreichende Schutzmaßnahmen können Lasten beim automatischen Selbstabgleich auf Grund unzureichenden Drehmoments des Motors herunterfallen. Dies führt zu Verletzungen.

### VORSICHT



Verboten

- Beachten Sie die zulässigen Betriebsbereiche aller verwendeten Motoren und Maschinen.  
Der Betrieb außerhalb der zulässigen Bereiche führt zu Beschädigungen von Motoren und Maschinen sowie zu Verletzungen. Betreiben Sie Motoren und Maschinen nur innerhalb der in den Handbüchern angegebenen zulässigen Betriebskennwerte.

 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie ausschließlich Frequenzumrichter, deren Spezifikationen der Netzspannung und den Spezifikationen des Drehstrommotors entsprechen. Ungeeignete Frequenzumrichter bewirken unerwartete Laufeigenschaften des Motors und schwere Störfälle wie Überhitzung und Feuer.</li> <li>• Sehen Sie geeignete Maßnahmen gegen Leckströme vor. Leckströme auf Grund von Streukapazitäten der Eingangs- und Ausgangsleistungsverkabelung am Frequenzumrichter und am Motor können die Funktion externer Geräte beeinträchtigen. Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, wie die Verringerung der Trägerfrequenz oder Verkürzung der Anschlussleitungen. Wenn bei einer gesamten Leitungslänge (gesamte Länge zwischen einem Frequenzumrichter und Motor) von mehr als 100 Metern bei lastfreiem Betrieb des Motors Störungsmeldungen auftreten, verlegen Sie die einzelne Leiter der Phasen mit Abstand oder fügen Sie motorseitig ein Überspannungsfiter ein.</li> </ul>
--	---

Der Motor kann über das Bedienfeld, über die Anschlussklemmen sowie über die Kommunikationsschnittstellen gesteuert werden. In jedem Fall müssen vor der Inbetriebnahme verschiedene Parameter gesetzt werden.

In diesem Kapitel wird die Parametrierung für die Grundbetriebsarten des Motors beschrieben sowie an Hand von Beispielen die Bedienung über das Bedienfeld und die Anschlussklemmen.

## 4

### 4.1 Laufbefehl und Stopp-Befehl

Um den Motor zu starten oder anzuhalten führen Sie diese Schritte aus:

- Eingabe eines Laufbefehls
- Eingabe einer Frequenzvorgabe (Drehgeschwindigkeit)
- Eingabe eines Stopp-Befehls.

Der Motor kann über das Bedienfeld, über die Eingänge am Anschlussklemmenblock oder die Kommunikationsschnittstelle gesteuert werden.

Die Drehgeschwindigkeit des Motors wird über die Frequenzvorgabe am Frequenzumrichter eingestellt.

Bei diesem Frequenzumrichter können die Laufbefehle und die Frequenzvorgabe individuell gegeben werden:

- Eingabemöglichkeit des Laufbefehls mit <CMOd: Startbefehlauswahl>.
- Eingabemöglichkeit der Frequenzvorgabe mit <FMOd: Frequenzvorgabe #1>

Stellen Sie die gewünschte Bedienmethode ein wenden Sie diese an.

 Wichtig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht geändert werden, solange Motor läuft. Einzelheiten siehe [11.1] und [11.3].</li> </ul>
--	--

#### ■ Laufbefehl über das Bedienfeld

Am Bedienteil können der Laufbefehl, der Stopp-Befehl sowie die Frequenzvorgabe (Drehgeschwindigkeit) eingegeben werden.

- Motor starten: Taste [RUN] drücken.
- Motor anhalten: Taste [STOP] drücken.
- Ausgangsfrequenz: Mittels kreisförmiger Bewegung am Touch-Wheel. Der Wert kann in einem Parameter als Festfrequenzvorgabe gespeichert werden.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umschalten auf andere Bedienmethoden siehe [4.3], [5.1.1]</li> </ul>
---------	---

## ■ Laufbefehl über die Eingänge am Anschlussklemmenblock

Die Steuerung des Motors erfolgt mittels externer Signale an den Eingängen am Anschlussklemmenblock.

- Starten und Anhalten des Motors: Steuerspannung an einen digitalen Eingang.
- Frequenzeinstellung: Anlegen einer Gleichspannung oder Einspeisen eines Strom an einen analogen Eingang.

HINWEIS	• Einzelheiten zum Umschalten der Bedienmethode siehe [4.4], [5.2.1]
---------	--

## ■ Laufbefehl über die Kommunikationsschnittstellen

Der Motor kann über die RS485- oder die Ethernetschnittstelle gesteuert werden. Bei Verwendung der RS485-Schnittstellen benutzen Sie die RS485 Anschlussbuchsen 1 und 2, bei Ethernetbetrieb die Ethernetschnittstellenbuchsen 1 und 2. Busprotokolle können mit optionalen Modulen, die in die Slots A und B eingesteckt werden, benutzt werden.

Einzelheiten siehe „Communication Function Manual“ (E6582143).

## 4.2 Einstellmethoden für die Parameter

Dieser Frequenzumrichter hat vier Anzeige-Betriebsarten (siehe [3.1.2]).

In der Einstellungsauswahl oder im EASY-Mode werden die Parameterwerte gesetzt.

In der Einstellungsauswahl werden für jeden Parameter das Kürzel, die Bezeichnung und der eingestellte Wert angezeigt. Jeder Parameter wird zusätzlich durch eine 4-stellige Kommunikationsnummer gekennzeichnet.

### 4.2.1 Einstellungsauswahl und EASY Mode

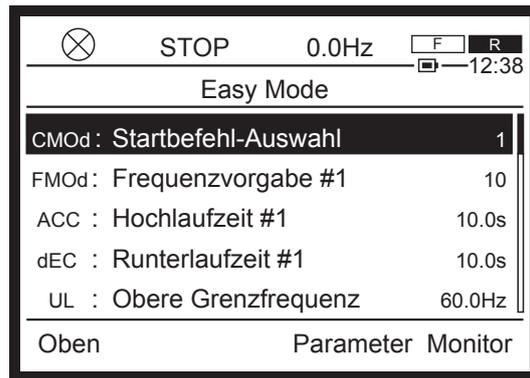
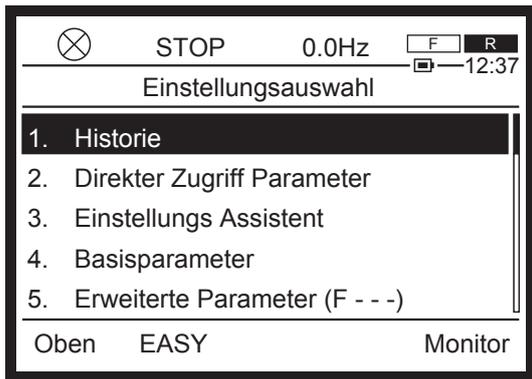
Zum Setzen der Parameterwerte gibt es zwei Methoden:

#### [EASY Mode] – Vereinfachter, schneller Zugriff auf ausgewählte Parameter.

- Nur die 10 meist benutzten Parameter werden angezeigt.
- Bis zu 32 Parameter können zur Anzeige registriert werden.
- Zum Anzeigen und Setzen von Parametern, die im EASY Mode nicht angezeigt werden, schalten Sie in die Einstellungsauswahl um.
- Der EASY Mode erlaubt schnellen Zugriff auf Parameter, die Sie in Ihrer Anwendung häufig benötigen.

#### [Einstellungsauswahl]

- Anzeige und Setzen der Parameterwerte
- Alle verfügbaren Parameter können ausgewählt und angezeigt werden.



## ■ Umschalten zwischen [Einstellungsauswahl] und [EASY Mode]

Um zwischen der [Einstellungsauswahl] und dem [EASY Mode] umzuschalten müssen Sie zuerst in den Standard Mode oder in die Monitorebene springen.

### [Einstellungsauswahl] -> [EASY Mode]

- Drücken Sie im [Standard Modus] oder im [Monitor Modus] die Taste [F2] ("EASY").

### [EASY Mode] -> [Einstellungsauswahl]

- Drücken Sie im [Standard Modus] oder im [Monitor Modus] die Taste [F3] ("Einstellungsauswahl")

## ■ [Einstellungsauswahl]

In der Bildschirmmaske der Einstellungsauswahl werden 8 Elemente angezeigt:

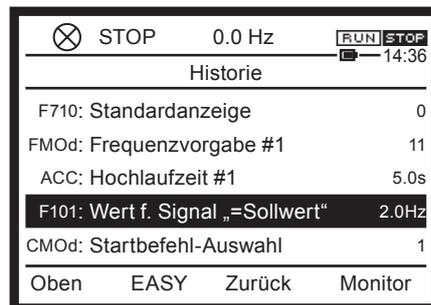
### (1) Historie <AUH>

Anzeige der Historie der geänderten Parameter.

Es werden die fünf zuletzt am Bedienfeld geänderten Parameter gesucht.

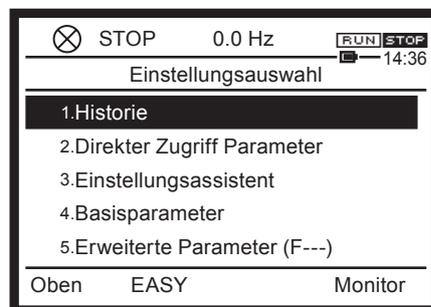
Mit dieser Funktion können geänderte Parameter schnell aufgerufen und bequem schrittweise angepasst werden.

Die geänderten Parameter werden unabhängig von Eingabe eines Wertes angezeigt.



So lesen Sie die Historie aus:

- 1) Wählen Sie in der Einstellungsauswahl den Eintrag "1. Historie" aus und drücken Sie die [OK] -Taste. Die Bildschirmmaske der Historie erscheint und es werden bis zu fünf der letzten aufgerufenen oder geänderten Parameter angezeigt. Der Titel, die Bezeichnung und der aktuelle Wert jeden Parameters wird angezeigt.



- 2) Wählen Sie den Parameter, den Sie ändern möchten und drücken Sie die [OK] - Taste.  
Im Beispiel rechts ist <F101: Wert f. Signal „=Sollwert“> gewählt.

⊗ STOP	0.0 Hz	RUN STOP	14:36
Historie			
F710: Standardanzeige	0		
FMOd: Frequenzvorgabe #1	11		
ACC: Hochlaufzeit #1	5.0s		
<b>F101: Wert f. Signal „=Sollwert“</b>	<b>2.0Hz</b>		
CMOd: Startbefehl-Auswahl	1		
Oben	EASY	Zurück	Monitor

Die Eingabemaske für diesen Parameter öffnet sich.

⊗ STOP	0.0 Hz	RUN STOP	14:36
F101: Wert f. Signal „=Sollwert“			
<b>2.5</b>			
Hz			
Min: 0.0	Max: 80.0		
x1000	x100	<b>x10</b>	X1

- 3) Ändern Sie den Wert des Parameters und bestätigen Sie mit [OK].

⊗ STOP	0.0 Hz	RUN STOP	14:36
F101: Wert f. Signal „=Sollwert“			
<b>0.0</b>			
Hz			
Min: 0.0	Max: 80.0		
x1000	x100	<b>x10</b>	X1

Die Bildschirmmaske der Historie erscheint wieder. Wenn Sie die Historie erneut aufrufen, erscheint der eben geänderte Parameter als erstes Element in der Liste.

⊗ STOP	0.0 Hz	RUN STOP	14:36
Historie			
<b>F101: Wert f. Signal „=Sollwert“</b>	<b>0.0Hz</b>		
F710: Standardanzeige	0		
FMOd: Frequenzvorgabe #1	11		
ACC: Hochlaufzeit #1	5.0s		
CMOd: Startbefehl-Auswahl	1		
Oben	EASY	Zurück	Monitor

- 4) Drücken Sie die [ESC] - Taste, um wieder in die Einstellungsauswahl zu gelangen.

## HINWEIS

- Die folgenden Parameter werden in der Historie nicht angezeigt:
  - <FC: Frequenzvorgabe Bedienfeld>
  - <AUF: Einstellungsassistent>
  - <AUA: Anwendungsmakros>
  - <AUL: Überlastverhalten>
  - <AU1: Automatische Rampen>
  - <AU2: Boost Makro>
  - <SEt: Regionaleinstellung prüfen>
  - <tyP: Werkseinstellung>
  - <F699: Störmeldung für Test>
  - <F700: Schreib-/Lesesperre>
  - <F737: Bedienfeldtasten sperren>
  - <F738: Kennwortvereinbarung>
  - <F739: Kennwortüberprüfunh>
  - <F899: Komm.Option zurücksetzen>

## 4

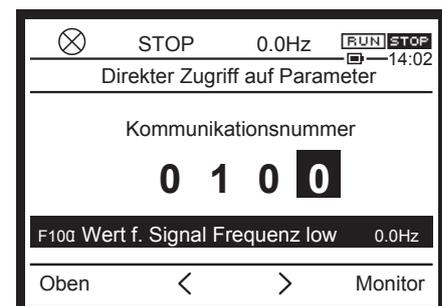
### (2) Direkter Zugriff mit Kommunikationsnummer

Eingabe der 4-stelligen Kommunikationsnummer des gewünschten Parameters. Wählen in der Einstellebene Menüpunkt "2: Direkter Zugriff Parameter" und bestätigen Sie mit [OK]. Die Einstellebene zur Eingabe der Kommunikationsnummer öffnet sich. Im unteren Bereich der Werteanzeige wird der zur Kommunikationsnummer gehörende Parameter mit seinem Einstellwert angezeigt.



Geben Sie die Kommunikationsnummer mit dem Touch-Wheel ein:

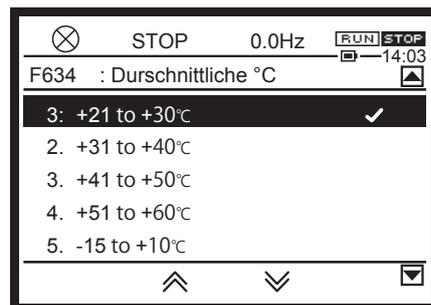
- 1) Mit den Tasten [F2] und [F3] wählen Sie die Stelle durch Verschieben der Marke nach links oder rechts.



2) Geben Sie mit dem Touch-Wheel die Kommunikationsnummer ein. Eingabewerte für die drei Stellen von rechts sind 0 - 9, die erste Stelle erlaubt die Werte 0, A und C.



3) Bestätigen Sie die Eingabe mit [OK]. Die Eingabemaske für des betreffenden Parameters öffnet sich.



4) Sie können die Einstellung ändern. Mit [ESC] wird die Änderung übernommen und Sie kehren zur vorherigen Seite zurück.

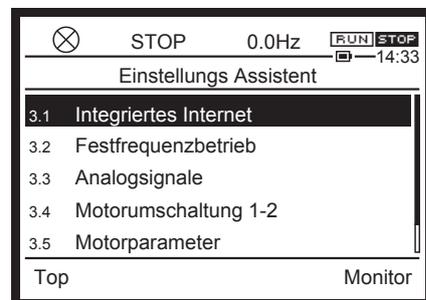
4

## HINWEIS

- Die Kommunikationsnummer für jeden Parameter finden Sie in Kapitel 11.
- Angaben zu den genauen Funktionen und Einstellbereichen der Parameter finden Sie in den Kapiteln 5 und 6.

### (3) Der Einstellungsassistent <AUF>

Parameter können für spezielle Anwendungen in Gruppen zusammengefasst und gemeinsam gesetzt werden. Der Einstellungsassistent bietet Parametergruppen zur Einstellung des integrierten Ethernets, des Festfrequenzbetriebs, der Umschaltung Motor 1-2 sowie der Motorparameter.



## Parameterwerte

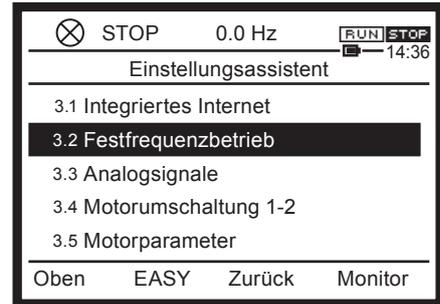
Kürzel	Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
AUF	Einstellungsassistent	0: 1: Einstellungen für integriertes Ethernet *1 2: Betrieb mit Festfrequenzvorgabe 3: Einstellungen für Analogsignale 4: Umschaltung Motor 1-2 5: Parameter des Motors 6: Parameter PM Motorsteuerung	0

\*1: Einzelheiten zu den Einstellungen des integrierten Ethernets finden Sie im "Embedded Ethernet Function Manual" (E6582125).

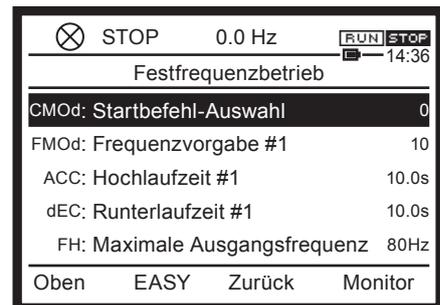
## Anwendung des Einstellungsassistenten

Im Beispiel sollen die Parameter für den Festfrequenzbetrieb eingestellt werden.

- 1) Wählen Sie die Assistentenfunktion „2: Betrieb mit Festfrequenzvorgabe“ aus und bestätigen Sie die Eingabe mit [OK]

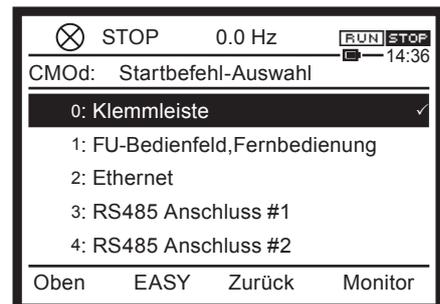


Alle Parameter, die für den Betrieb mit Festfrequenzvorgabe eingestellt werden müssen, werden als Gruppe angezeigt.

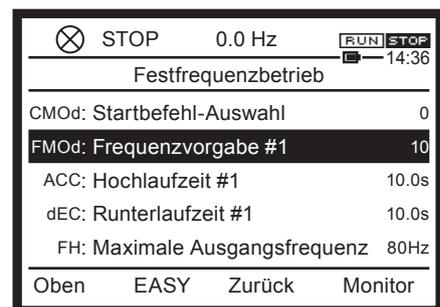


- 2) Wählen Sie den Parameter <CMOd: Startbefehl Auswahl> aus und bestätigen Sie mit [OK].

Die Bildschirmmaske mit der Auswahl der Parameterwerte für <CMOd> öffnet sich.



- 3) Machen Sie die Einstellung für <CMOd> und bestätigen Sie mit [OK]. Die Anzeige kehrt zur Parameterauswahl für den Festfrequenzbetrieb zurück. Führen Sie auf die gleiche Weise weitere Einstellungen durch, beispielsweise für den Parameter <FMOd: Frequenzvorgabe #1>. Mit dem Einstellungsassistenten können Sie die notwendigen Parameterwerte schnell nacheinander eingeben.



## Liste der Parameter im Einstellungsassistenten

Integriertes Internet	
<AUF>=1	
C081-C096	Gerätename 1-16
C610	IP Einstellung
C611-C614	IP-Adresse
C615-C618	Submaske
C619-C622	Gateway
C629-C632	Anzeige IP-Adresse
C633-C636	Anzeige IP-Maske
C637-C640	Anzeige Gateway-Adresse
Festfrequenzbetrieb	
<AUF>=2	
CMod	Startbefehl
FMod	Frequenzvorgabe #1
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
FH	Max. Ausgangsfrequenz
UL	Obere Grenzfrequenz
Sr1-Sr7	Festdrehzahl 1-7
F111-F116	Funktion Klemme xx
F287-F294	Festfrequenz #8 - #15
Analogsignale	
<AUF>=3	
CMod	Startbefehl Auswahl
FMod	Frequenzvorgabe #1
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
FH	Max. Ausgangsfrequenz
UL	Obere Grenzfrequenz
LL	Untere Grenzfrequenz
F201	RR Punkt 1 Wert
F202	RR Frequenz #1
F203	RR Punkt 2 Wert
F204	RR Punkt 2 Frequenz #2
F216	II Punkt 1 Wert
F217	II Punkt 1 Frequenz #1
F218	II Punkt 2 Wert
F219	II Punkt 2 Frequenz #2

Motorumschaltung 1-2	
<AUF>=4	
vL	Eckfrequenz 1
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
vb	Manueller Boost
tHrA	Motor Überlastschutz #1
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
F111-F116	Funktion Klemme xx
F170	Eckfrequenz 2
F171	Spannung bei Eckfrequenz #2
F172	Manueller Boost
F182	Motor Überlastschutz #2
F185	Stromgrenze (verharren) #2
F415	Motor Nennstrom
F500	Hochlaufzeit #2
F501	Runterlaufzeit #2
F601	Stromgrenze (verharren) #1
Motorparameter	
<AUF>=5	
Pt	U/f-Kennlinie
vL	Eckfrequenz #1
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
F405	Motor Nennleistung
F415	Motor Nennstrom
F417	Motor Nenndrehzahl
F400	Offline auto-tuning
PM-Motorparameter	
<AUF>=6	
Pt	U/f-Kennlinie
vL	Eckfrequenz #1
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
F402	Drehmomentanhebung
F405	Motor Nennleistung
F415	Motor Nennstrom
F417	Motor Nenndrehzahl
F458	P-Anteil Stromregelung
F460	P-Anteil Drehzahlregler #1
F461	I-Anteil Drehzahlregler #1
F462	Filter Drehzahlregler #1
F910	PM Stromschwelle Asynchr. Lauf
F911	PM Step-Out Zeit
F912	PM q-Achse, Induktivität
F913	PM d-Achse Induktivität
F914	Herstellerspezifischer Parameter
F915	PM-Regelungsmethode
F916	PM-Anlaufstrom
F917	IPM Max. Moment Regelung
F918	IPM Phasenfeineinstellung
F919	Herstellerspezifischer Parameter
F400	Offline auto-tuning

## (4) Basisparameter

Anzeige der Basisparameter für den Betrieb des Frequenzumrichters.

Einzelheiten siehe [5.3], [5.4], [11.2].

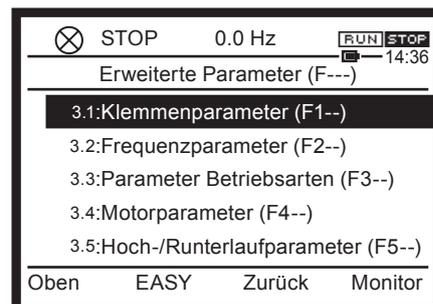


## (5) Erweiterte Parameter (F---)

Anzeige der erweiterten Parameter für komplizierte Abläufe, Feineinstellung und spezielle Anwendungen.

Die erweiterten Parameter werden durch den Buchstaben F, gefolgt von einer dreistelligen Zahl, gekennzeichnet.

Einzelheiten siehe [5.4], [Kapitel 6], [11.3].

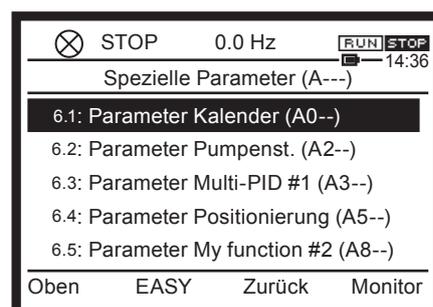


## (6) Spezielle Parameter

Anzeige der Parameter ermöglicht vereinfachte Programmierung mit „MyFunction“ etc.

Die erweiterten Parameter werden durch den Buchstaben A, gefolgt von einer dreistelligen Zahl, gekennzeichnet.

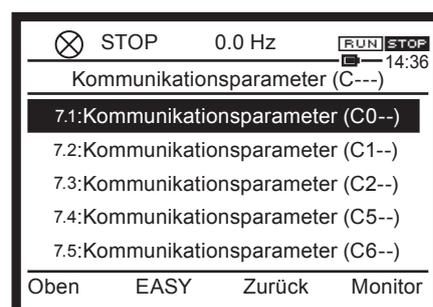
Einzelheiten siehe [11.4]



## (7) Kommunikationsparameter (C---)

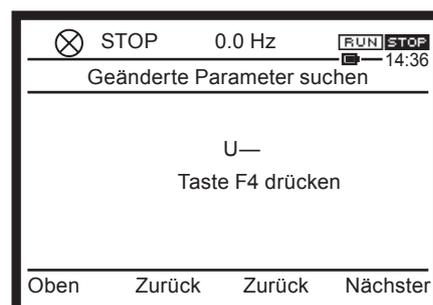
Anzeige der Parameter der Kommunikationsfunktionen.

Die Parameter der Kommunikationsfunktionen werden durch den Buchstaben C, gefolgt von einer dreistelligen Zahl, gekennzeichnet.



## (8) Geänderte Parameter suchen

Parameter, deren Werte von den voreingestellten Werten abweichen, werden gesucht. Die Bezeichnung und die aktuell eingestellten Werte werden angezeigt. Die Werte können in dieser Maske geändert werden.

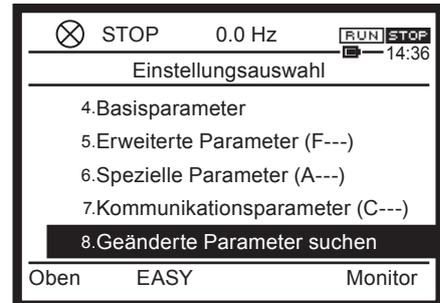


HINWEIS

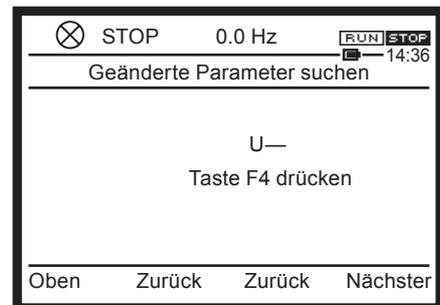
- Die Suche kann einige Sekunden in Anspruch nehmen weil alle Parameterwerte mit den Werten der Voreinstellung verglichen werden.
- Zum Abbrechen der Parametersuche drücken Sie die [ESC]-Taste

### Auslesen der geänderten Parameter

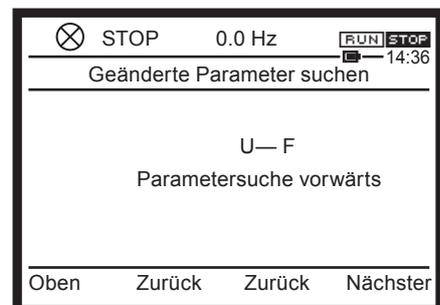
- 1) Wählen Sie in der Einstellungsauswahl Punkt 8 „8. Geänderte Parameter suchen u. ändern“ und bestätigen Sie mit [OK].



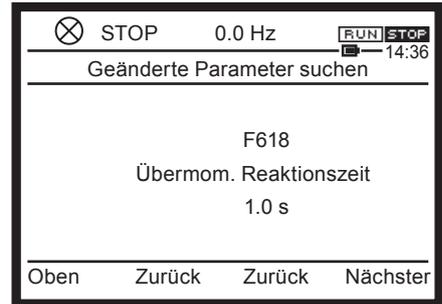
Die Anzeige wechselt zur Anzeige der Suchfunktion „U--- Zugang Parametersuche“.



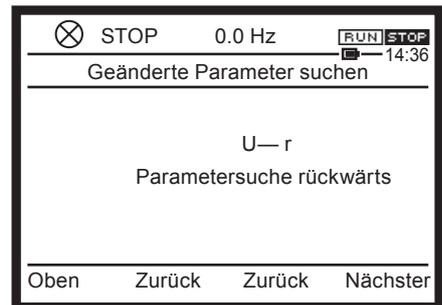
- 2) Drücken Sie die Taste [F4] („Nächster“) um den nächsten geänderten Parameter zu finden. Die gefunden Parameter werden in aufsteigender Reihenfolge mit Kürzel und Einstellwert angezeigt.



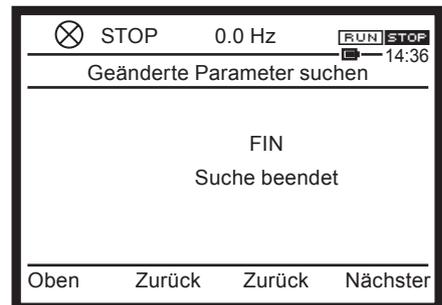
- 3) Durch wiederholtes Betätigen der Taste [F4] werden die gefundenen Parameter nacheinander angezeigt.



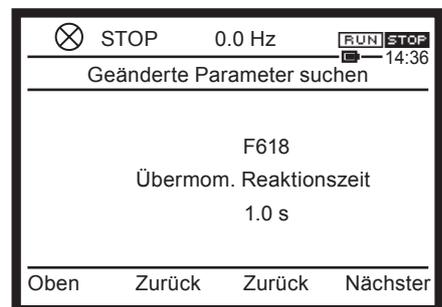
- 4) Um die vorherigen Parameter zu suchen drücken Sie die Taste [F3] ("Zurück"). Die gefundenen Parameter werden beginnend bei der höchsten Kommunikationsnummer in absteigender Reihenfolge angezeigt. Während der Suche erscheint die Meldung "U--r Parametersuche rückwärts".



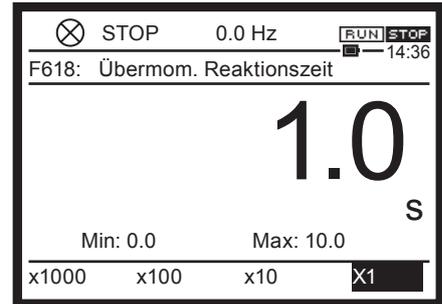
Wenn das Ende der Ergebnisliste erreicht wurde, erscheint die Meldung „FIN - Suche beendet“



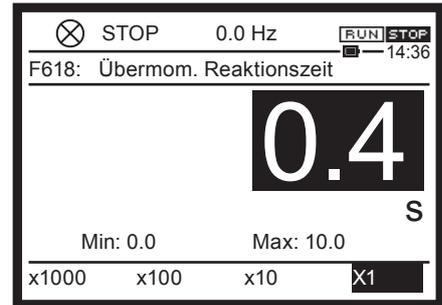
- 5) Zum Ändern eines gefundenen Parameters drücken Sie [OK] wenn dieser angezeigt wird. Im Beispiel rechts wird Parameter <F618: Übermoment Reaktionszeit> ausgewählt.



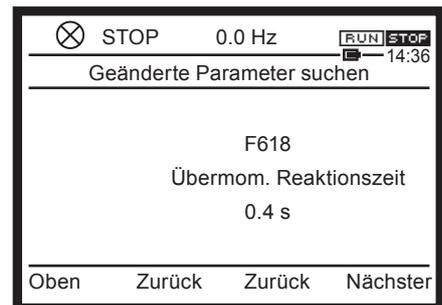
Mit [OK] öffnet sich die Eingabemaske für diesen Parameter.



- 6) Ändern Sie den Wert des ausgewählten Parameters und bestätigen Sie mit [OK].



Der Bildschirm der Suchfunktion mit dem geänderten Einstellwert wird angezeigt. Vorwärts- und Rückwärtssuche können beliebig oft wiederholt werden.



- 7) Zum Beenden der Suchfunktion drücken Sie die [ESC]- oder die [F2]-Taste ("Zurück").

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Parameter, dessen Wert auf den voreingestellten Wert geändert wurde, wird nicht angezeigt.</li> <li>• Wenn der Parameter &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; auf "3" gesetzt ist, werden die meisten Parameter auf die Werksvoreinstellung zurück gesetzt. Einige Parameter werden aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit nicht zurück gesetzt. Diese Parameter werden in der Suchfunktion nicht angezeigt. Einzelheiten siehe [5.2.9]</li> </ul>
---------	--

 Wichtig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Motor läuft können die Parameter aus Sicherheitsgründen nicht geändert werden. Einzelheiten siehe [11.2] und [11.3]</li> </ul>
--	--

## ■ [EASY Mode]

Im [EASY Mode] haben Sie Zugriff auf zehn zuvor registrierte Parameter (Werksvoreinstellung). Es können bis zu 32 Parameter registriert und mit der EASY-Funktion aufgerufen werden.

Easy Mode		
CMoD:Startbefehl Auswahl		0
FMOd:Frequenzvorgabe #1		1
ACC:Hochlaufzeit #1		10.0s
dEC:Runterlaufzeit #1		10.0s
UL:Obere Grenzfrequenz		60.0Hz
Oben	Parameter	Monitor

Easy Mode		
LL:Untere Grenzfrequenz		0.0Hz
tHra:Motor-Überlastschutz #1		3.30A
FM:FM-Einstellung		100%
F701:Einheiten Strom/Spannung		0
PSEL:Auswahl Parametermodus		0
Oben	Parameter	Monitor

### <CMoD: Startbefehl Auswahl>

Auswahl des Steuereingangs (Bedienfeld, Anschlussklemmen, Kommunikation) für den Startbefehl. Einzelheiten siehe [5.2.1]

### <FMOd: Frequenzvorgabe #1>

Auswahl des Steuereingangs (Bedienfeld, Anschlussklemmen, Kommunikation) für die Frequenzvorgabe. Einzelheiten siehe [5.2.1]

### <ACC: Hochlaufzeit #1>

Zeitdauer beginnend ab der Startfrequenz 0 Hz bis zum Erreichen der im Parameter <FH: Maximal Ausgangsfrequenz> eingestellten Ausgangsfrequenz. Einzelheiten siehe [5.2.4]

### <dEC: Runterlaufzeit>

Zeitdauer des Runterlaufs bis 0 Hz beginnend bei dem eingestellten Wert in <FH: Maximale Ausgangsfrequenz> bis 0 Hz. Einzelheiten siehe [5.2.4]

### <UL: Obere Grenzfrequenz>

Wert der oberen Grenze der Ausgangsfrequenz. Einzelheiten siehe [5.2.3]

### <LL: Untere Grenzfrequenz>

Wert der unteren Grenze der Ausgangsfrequenz. Einzelheiten siehe [5.2.3]

### <tHrA: Motor-Überlastschutz #1>

Ansprechschwelle Strom für den elektronischen Überlastschutz. Einzelheiten siehe [5.2.5]

### <FM: FM-Einstellung>

Justieren des Skalenendwertes eines an den Anschluss FM angeschlossenen Messgerätes. Einzelheiten siehe [5.2.6]

### <F701: Einheiten Strom/Spannung>

Einstellen der Strom-/Spannungsanzeige in Prozent oder in Ampere/Volt. Einzelheiten siehe [5.2.7]

### <PSEL: Auswahl Parameter-Modus>

Auswahl der Parametereingabe zwischen [Einstellungsauswahl] und [EASY-Modus]. Einzelheiten siehe [5.2.8]

## 4.2.2 Basisparameter und erweiterte Parameter

Der Frequenzumrichter hat Basisparameter und drei weitere Arten (F/A/C) von Parametern.

### Basisparameter

Wichtige Grundeinstellungen für den Betrieb.

### Erweiterte Parameter

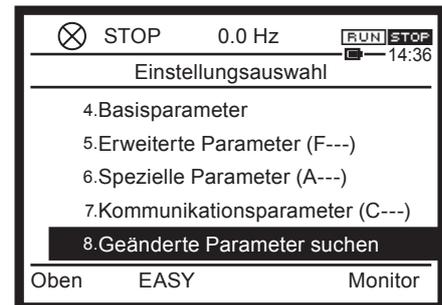
Parameter für komplexe Bedienvorgänge und für die Feineinstellung. Erweiterte Parameter sind durch den Buchstaben "F", gefolgt von einer 3-stelligen Zahl, gekennzeichnet.

### Spezielle Parameter

Parameter, die in der Eingabe mit „MyFunction“ zur einfachen Programmierung verwendet werden. Spezielle Parameter sind durch den Buchstaben "A", gefolgt von einer 3-stelligen Zahl, gekennzeichnet.

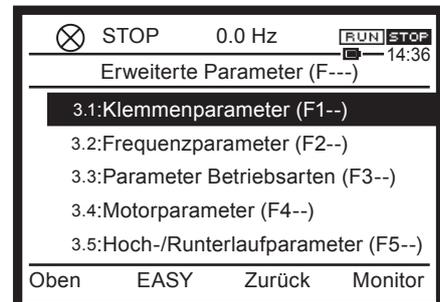
### Kommunikationsparameter

Parameter der Kommunikationsfunktion. Kommunikationsparameter sind durch den Buchstaben "C", gefolgt von einer 3-stelligen Zahl, gekennzeichnet.



Die Gruppen der <F--->, <A---> und <C---> - Parameter sind sehr umfangreich. Wählen Sie die gewünschten Parameter zunächst aus Gruppen zu je 100 Parametern aus und wechseln Sie dann in die Individualanzeige der Parameter.

Im Auswahlménü der Parameter werden das Kürzel, die Parameter-Bezeichnung sowie, an der rechten Seite, die eingestellten Werte angezeigt.



## 4.2.3 Vorgehensweise bei der Eingabe von Parameterwerten

Geben Sie die Parameterwerte wie folgend beschrieben ein.

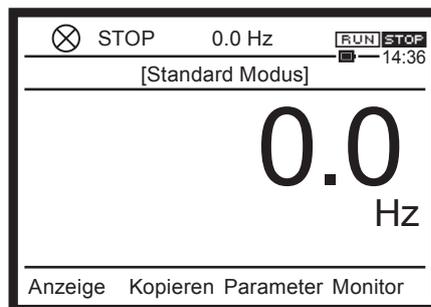
### ■ Eingabe eines Parameterwertes mit Auswahl des Wertes aus einer Liste

Als Beispiel soll der erweiterte Parameter <F710: Standardanzeige> gesetzt werden.

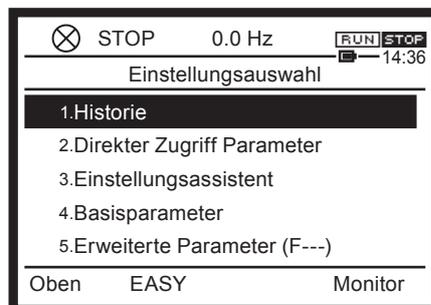
- 1) Wechseln Sie mit der [ESC]-Taste vom [Standard Mode] in die [Einstellungsauswahl].

Im Beispiel rechts befindet sich das Bedienfeld im [Standard Mode]. Die Ausgangsfrequenz wird im mittleren Teil des Displays angezeigt.

- Wenn sich das Display in der [Monitorebene] befindet drücken Sie die Taste [F3] ("Parameter")
- Wechseln Sie aus dem [EASY-Mode], dem [Standard Mode] oder der [Monitorebene] in die [Einstellungsauswahl]. Einzelheiten über den Wechsel der Anzeigeararten siehe [3.1.2]



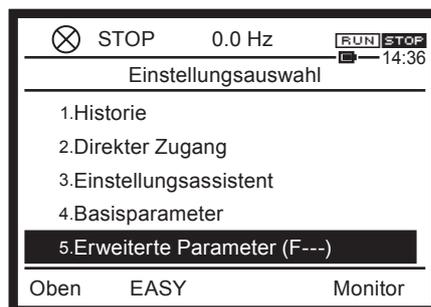
Die [Einstellungsauswahl] wird angezeigt.



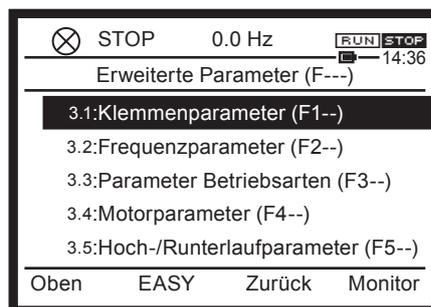
#### HINWEIS

- Wenn die [Einstellungsauswahl] nach Ausführen der obigen Schritte nicht angezeigt wird, prüfen Sie den Parameter <PSEL: Parametermodus>. Wenn „2: Nur EASY Modus“ eingestellt ist, ändern Sie diese Einstellung. Einzelheiten siehe [5.2.8]

- 2) Wählen Sie aus der Liste Punkt "5. Erweiterte Parameter (F---)" mit dem Touch Wheel. Das ausgewählte Element wird markiert.



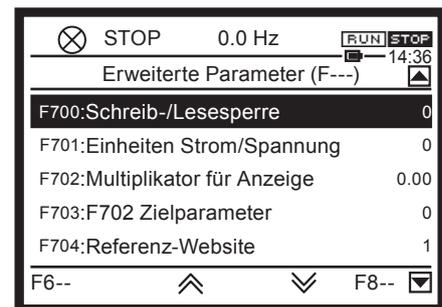
- 3) Bestätigen Sie die Auswahl mit [OK]. Die Bildschirmanzeige "Erweiterte Parameter" erscheint. Die Parameter sind in Gruppen zu je 100 in Kategorien organisiert.



- 4) Setzen Sie die Markierung mit dem Touch Wheel auf den Eintrag 3.7 "Anzeigeparameter (F7--)"



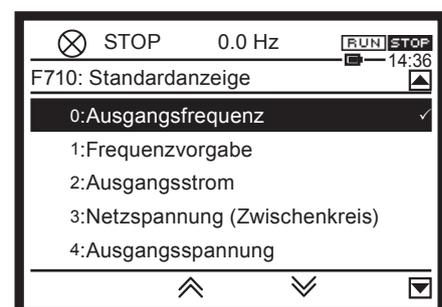
- 5) Bestätigen Sie mit [OK]  
In der Anzeige erscheinen die ersten fünf Einträge der Parameterliste, beginnend mit <F700: Schreib-/Lesesperre>.



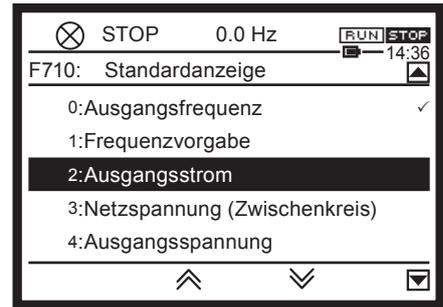
- 6) Bewegen Sie die Marke mit der Taste [F3] ⌵ und dem Touch Wheel zum Eintrag <F710: Standardanzeige>. Mit den Taste [F3] ⌵ und [F2] ⌶ scrollen Sie die Anzeige um jeweils fünf Einträge nach unten bzw. nach oben. Der jeweils aktuelle Wert des Parameters wird am rechten Bildschirmrand angezeigt.



- 7) Bestätigen Sie mit [OK].  
Die Bildschirmmaske zur Eingabe der Einstellwerte des Parameters <F710: Standardanzeige> öffnet sich. Die aktuelle Einstellung ist markiert. Im Beispiel rechts ist der Einstellwert "0: Ausgangsfrequenz".



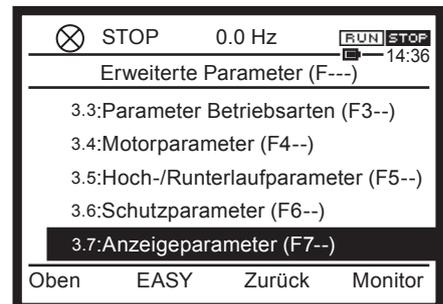
- 8) Ändern Sie die Einstellung mit dem Touch Wheel oder den Tasten [F2]  oder [F3]  .  
Im Beispiel rechts wird für die Standardanzeige der Wert "2: Ausgangsstrom" eingestellt.



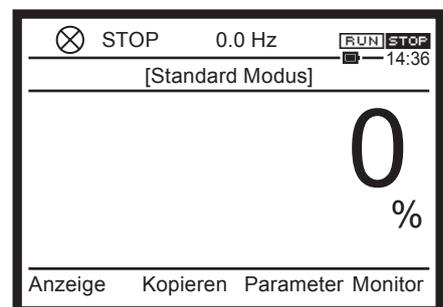
- 9) Bestätigen Sie die Änderung mit der [OK]-Taste.  
Die Einstellung wird übernommen und die Anzeige kehrt zur Parameterliste zurück.  
Der am rechten Rand angezeigte Wert wurde von "0" auf "2" geändert.



- 10) Drücken Sie die [ESC]-Taste  
Die Anzeige wechselt in die nächsthöhere Ebene mit der Liste der erweiterten Parameter.



- 11) Drücken Sie die Taste [F1] ("Oben") um in den [[Standard Modus]] zurück zukehren.  
Im Beispiel rechts wird nun im [[Standard Modus]] der Ausgangsstrom (in %) angezeigt.  
Mit der Taste [F4] ("Monitor") gelangen Sie in die [Monitorebene]



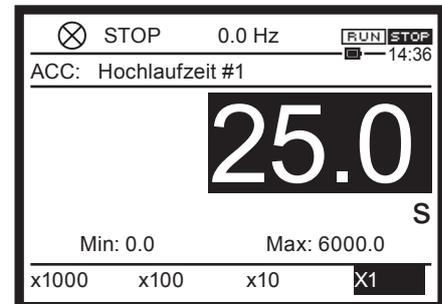
## HINWEIS

- Einzelheiten zur Funktion <F710: Standardanzeige> und zum Einstellbereich siehe [5.4.3]

## ■ Parameter, für die ein Wert eingegeben werden muss

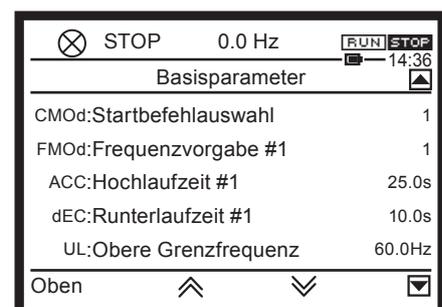
Als Beispiel wird die Vorgabe der Hochlaufzeit im Basisparameter <ACC: Hochlaufzeit #1> beschrieben. Nach Öffnen der Maske zur Werteeingabe werden der aktuelle Wert und der zulässige Minimal- sowie Maximaleingabewert angezeigt.

- (1) Mit dem Touch Wheel ändern Sie den aktuellen Wert. Wenn Sie das Touch Wheel berühren wird die Marke auf den aktuellen Wert gesetzt. Mit den Tasten wählen Sie die Dezimalstelle, die durch kreisförmige Bewegung auf dem Touch Wheel geändert werden kann.



Taste	Anzeige	Funktion	Digit to be changed in this example
F1	x 1000	Änderung der höchstwertigen Stelle	100 sec
F2	x 100	Änderung der zweithöchsten Stelle	10 sec
F3	x 10	Änderung der zweitniedrigsten Stelle	1 sec
F4	x 1	Änderung der niedrigsten Stelle	0.1 sec

- (2) Bestätigen Sie mit [OK]  
Der eingestellte Wert wird übernommen und die Anzeige kehrt zur vorherigen Anzeige zurück.



HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelheiten zur Funktion &lt;ACC. Hochlaufzeit #1&gt; sowie dem zulässigen Wertebereich siehe [5.2.4]</li> </ul>
---------	--

## 4.3 Grundlegende Bedienung am Bedienfeld

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Frequenzumrichters über das Bedienfeld am Beispiel eingeben eines Startbefehls und einer Frequenzvorgabe am Bedienfeld.

### 4.3.1 Beispiel 1: Bedienung mit den Tasten [RUN] und [STOP] am Bedienfeld

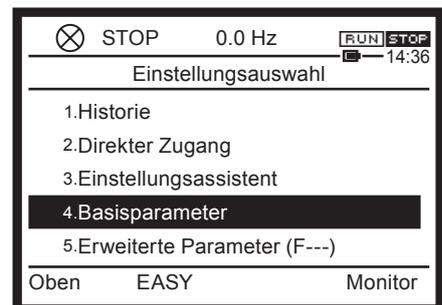
Bedienung am Bedienfeld:

- Stellen Sie die Basisparameter <CMOd: Startbefehlauswahl> und <FMoD: Frequenzvorgabe #1> auf Befehlseingabe am Bedienfeld ein.
- Geben Sie die Frequenzvorgabe am Bedienfeld ein. Drücken Sie [OK], um zur Anzeige des Parameters <FC: Frequenzvorgabe am Bedienfeld> zu gelangen und geben Sie hier mit dem Touch Wheel die Frequenzvorgabe ein.
- Starten Sie danach mit der Taste [RUN] den Motor und halten Sie ihn mit der Taste [STOP] an.

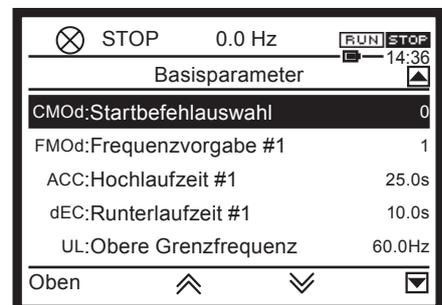
4

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umschalten zwischen den Betriebsarten der Anzeige siehe [3.1.2]</li> <li>• Vorgehensweise zur Eingabe der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zu den Parametern &lt;CMoD: Startbefehl-Auswahl&gt; und &lt;FMoD: Frequenzvorgabe #1&gt; siehe [5.2]</li> </ul>
---------	---

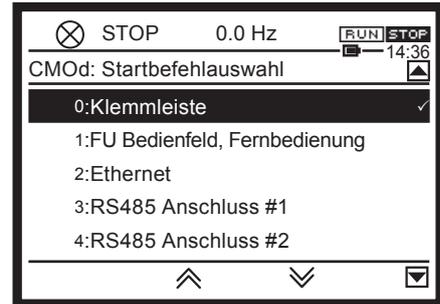
- (1) Zur Eingabe der Parameterwerte wechseln Sie aus dem [Standard Modus] mit [F3] in die [Einstellungsauswahl]. Wählen Sie dort den Eintrag "4: Basisparameter" und bestätigen Sie mit [OK]. Die Liste der Basisparameter erscheint.



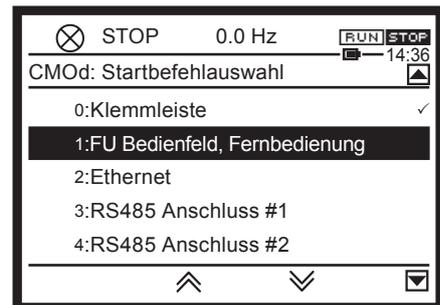
- (2) Wählen Sie <CMoD: Startbefehlauswahl> und bestätigen Sie mit [OK]. Sie können diesen Parameter auch in der Anzeigebetriebsart [EASY] einstellen.



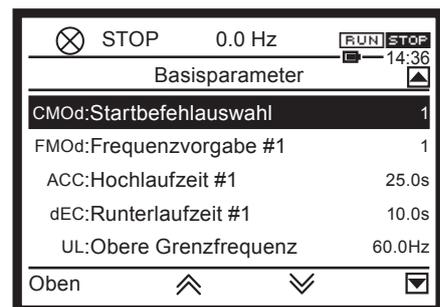
Die Bildschirmmaske öffnet sich.



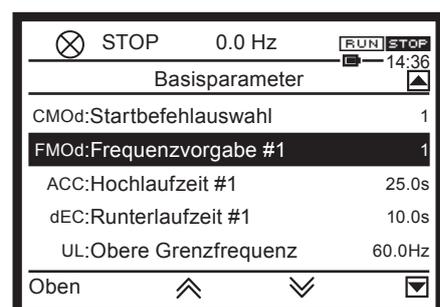
- (3) Wählen Sie den Eintrag "1: FU-Bedienfeld, Fernbedienung" und bestätigen Sie mit [OK].



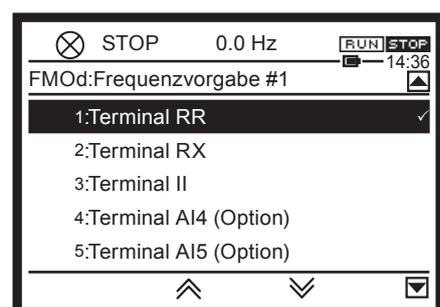
Die Anzeige wechselt zurück zur Liste der Basisparameter. Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters <CMOd: Startbefehlauswahl> = "1" ist.



- (4) Wählen Sie den Eintrag <FMOd: Frequenzvorgabe #1> aus und bestätigen Sie mit [OK].



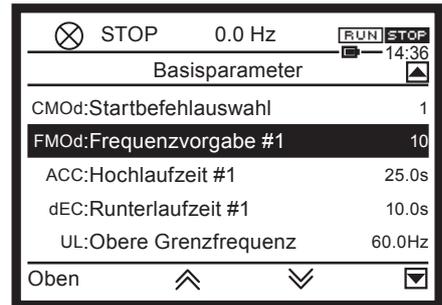
Die Bildschirmmaske zur Eingabe öffnet sich.



- (5) Wählen Sie den Eintrag "10: Bedienfeld (Netz-Aus oder OK)" und bestätigen Sie mit [OK].

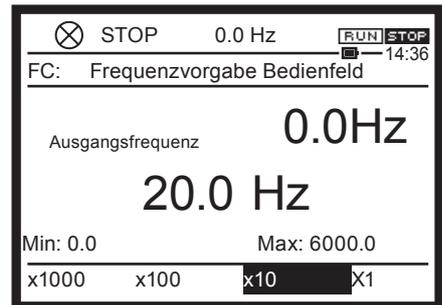


Die Anzeige wechselt zurück zur Liste der Basisparameter. Der am rechten Rand angezeigte Wert des Parameters <FMOd> sollte jetzt "10" sein.

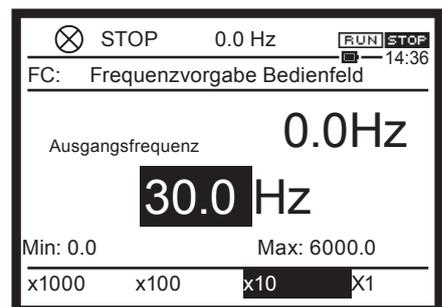


- (6) Drücken Sie [ESC] oder [F1] ("Oben"), um in den [[Standard Modus]] zurück zukehren.

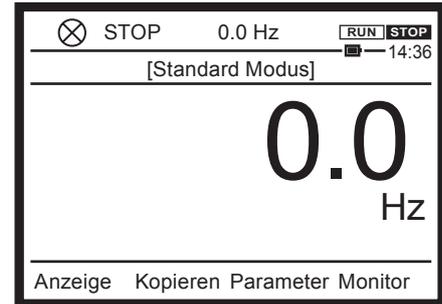
- (7) Zur Eingabe der Frequenzvorgabe drücken Sie im [[Standard Modus]] die Taste [OK]. Die Bildschirmmaske zur Einstellung des Parameters <FC: Frequenzvorgabe am Bedienfeld> öffnet sich. Ändern Sie den Wert mit dem Touch Wheel. Die Anzeige kehrt nach einigen Sekunden in den [Standard Modus] zurück, wenn Sie keine Eingabe machen.



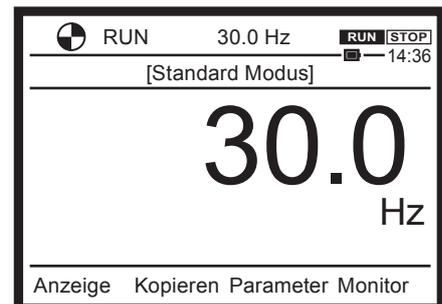
- (8) Ändern Sie die Frequenzvorgabe mit dem Touch-Wheel. Die Frequenzangabe im unteren Anzeigefenster wird bei Änderung markiert. Im Beispiel rechts wird ein Wert von 30.0 Hz als Frequenzvorgabe eingestellt.



- (9) Bestätigen Sie mit [OK]. Die Anzeige wechselt in den [[Standard Modus]].



- (10) Mit der Taste [RUN] starten Sie den Motor. Im mittleren Bereich der Standardanzeige wird die aktuelle Ausgangsfrequenz angezeigt. Der Motor beschleunigt entsprechend dem im Parameter <ACC: Hochlaufzeit #1> eingegebenen Wert. Die Frequenzanzeige läuft hoch und bleibt nach der Hochlaufzeit auf dem Wert der Frequenzvorgabe im Parameter <FC: Frequenzvorgabe am Bedienfeld> stabil, im Beispiel rechts 30.0 Hz.



In der Statusanzeige oben werden, unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart, immer diese Informationen angezeigt:

- Das Symbol  dreht sich.
- Betriebsstatus ist "RUN"
- Je nach Einstellung <F723:Statusanzeige im Bedienfeld> erfolgt die Anzeige der Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc.
- Startbefehlsanzeige 

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können die Frequenzvorgabe während des Motorlaufs durch Drücken von [OK] ändern.</li> <li>• Wenn Sie die Frequenzvorgabe mit dem Touch-Wheel kontinuierlich ändern folgt die Ausgangsfrequenz und damit die Drehgeschwindigkeit des Motors entsprechend.</li> </ul>
---------	--

- (11) Zum Anhalten des Motors drücken Sie die [STOP] - Taste  
Der Motor läuft entsprechend dem Wert <dEC: Runterlaufzeit #1> runter und hält an.

## 4.3.2 Beispiel 2: Richtungsumkehr mit der Taste [FWD/REV] bei Bedienung am Bedienfeld

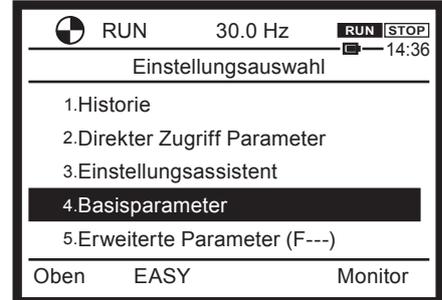
Die Vorgabe der Drehrichtung während des Motorlaufs am Bedienfeld.

- Die Eingabe des Drehrichtungsbefehls am Bedienfeld muss freigeschaltet sein.
- Stellen Sie den Parameter <FR: Drehrichtung (Bedienfeld)> so ein, dass Drehrichtung mit der Taste [FWD/REV] am Bedienfeld eingegeben werden kann.

## REFERENZEN

- Umschalten der Anzeigebetriebsart siehe [3.1.2]
- Vorgehensweise zur Eingabe der Parametereinstellwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Parameter <FR: Drehrichtung (Bedienfeld)> siehe [5.3.9]

- (1) Starten Sie den Motor am Bedienfeld wie in [4.3.1] beschrieben.
- (2) Wechseln Sie mit [F3] in die [Einstellungsauswahl].
- (3) Wählen Sie Eintrag „4. Basisparameter“ und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Liste der Basisparameter wird angezeigt.



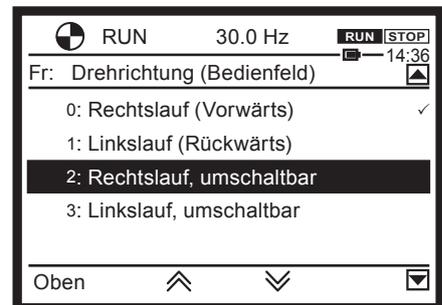
- (4) Wählen Sie <FR: Drehrichtung (Bedienfeld)> und bestätigen Sie mit [OK].



Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.



- (5) Wählen Sie den Eintrag "2: Rechtslauf, umschaltbar" und bestätigen Sie mit [OK].



Die Liste der Basisparameter wird wieder angezeigt. Vergewissern Sie sich, dass der Wert des Parameters <FR: Drehrichtung (Bedienfeld)> am rechten Rand "2" ist.

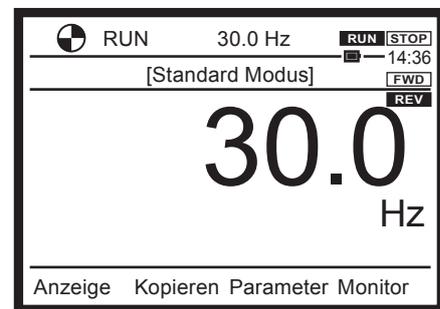


HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Sie den Wert des Parameters &lt;Fr&gt; auf "1: Linkslauf (Rückwärts)" setzen, fährt der Motor herunter und startet im Linkslauf wieder. Die Richtungsumschaltung mit der Taste [FWD/REV] ist dann nicht möglich.</li> </ul>
---------	---

- (6) Mit der Taste [ESC] oder [F1] kehren Sie in den [Standard Modus] zurück.
- Das Symbol  rechts oben zeigt die Drehrichtung an, wenn die Taste [FWD/REV] freigeschaltet ist. Bei Rechtslauf (vorwärts) ist FWD markiert, bei Linkslauf (rückwärts) REV.

In der Statusanzeige oben werden, unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart, immer folgende Informationen angezeigt:

- Das Symbol  dreht sich.
- Betriebsstatus ist „RUN“.
- Je nach Einstellung <F723:Statusanzeige am Bedienfeld> wird die Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc. angezeigt.
- Startbefehlsanzeige 

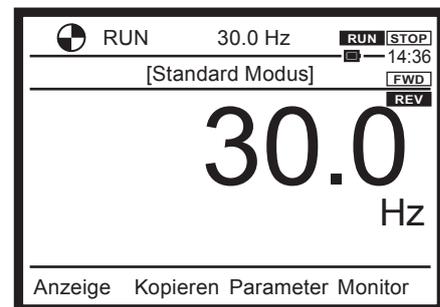


HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Drehrichtung wird auch in der [Monitorebene] angezeigt. Einzelheiten siehe [8.1.1]</li> </ul>
---------	--

- (7) Mit der Taste [FWD/REV] kehren Sie die Drehrichtung des Motors um.  
Der Motor läuft nach dem [FWD/REV] Befehl herunter (Ausgangsfrequenz 0 Hz) und fährt dann mit umgekehrter Drehrichtung auf den Wert der Frequenzvorgabe <FC: Frequenzvorgabe #1> wieder hoch. Die Drehrichtung des Motors kann in der Statusanzeige oben geprüft werden.

- Das Symbol  dreht sich entsprechend der Drehrichtung des Motors.
- Anzeige des Symbols 

- (8) Drücken Sie die Taste [FWD/REV] erneut, um die Drehrichtung wieder umzukehren.  
Der Motor fährt wieder herunter (Ausgangsfrequenz 0 Hz) und danach wieder hoch bis zum Wert des Parameters <FC: Frequenzvorgabe #1>.



## 4.4 Startbefehle über die Anschlussklemmen

### WARNUNG

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie die Anschlussklemmen bei eingeschalteter Spannungsversorgung nicht auch wenn der Motor still steht.</li> <li>• Das Berühren der Anschlussklemmen bei angelegter Spannung führt zu Stromschlag.</li> <li>• Berühren Sie Schalter nicht mit nassen Händen und reinigen Sie den Inverter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies kann zu einem Stromschlag führen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie die Versorgungsspannung erst nach dem Anbringen der Frontabdeckung ein. Wenn der Frequenzumrichter mit abgenommener Frontabdeckung in einem Schaltschrank betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten der Spannungsversorgung immer zuerst die Schaltschranktüren. Andernfalls besteht die Gefahr von Stromschlägen.</li> </ul>

4

Dieses Kapitel beschreibt die Eingabe von Startbefehlen an den Anschlussklemmen. Startbefehl und Frequenzvorgabe werden von einem Digitalsignal (Schalter, Relais etc.) oder einem analogen Signal (Strom/ Spannung) von einem externen Gerät gegeben.

### 4.4.1 Start-/Stoppbefehle von externen Signalen (Frequenzvorgabe am Bedienfeld)

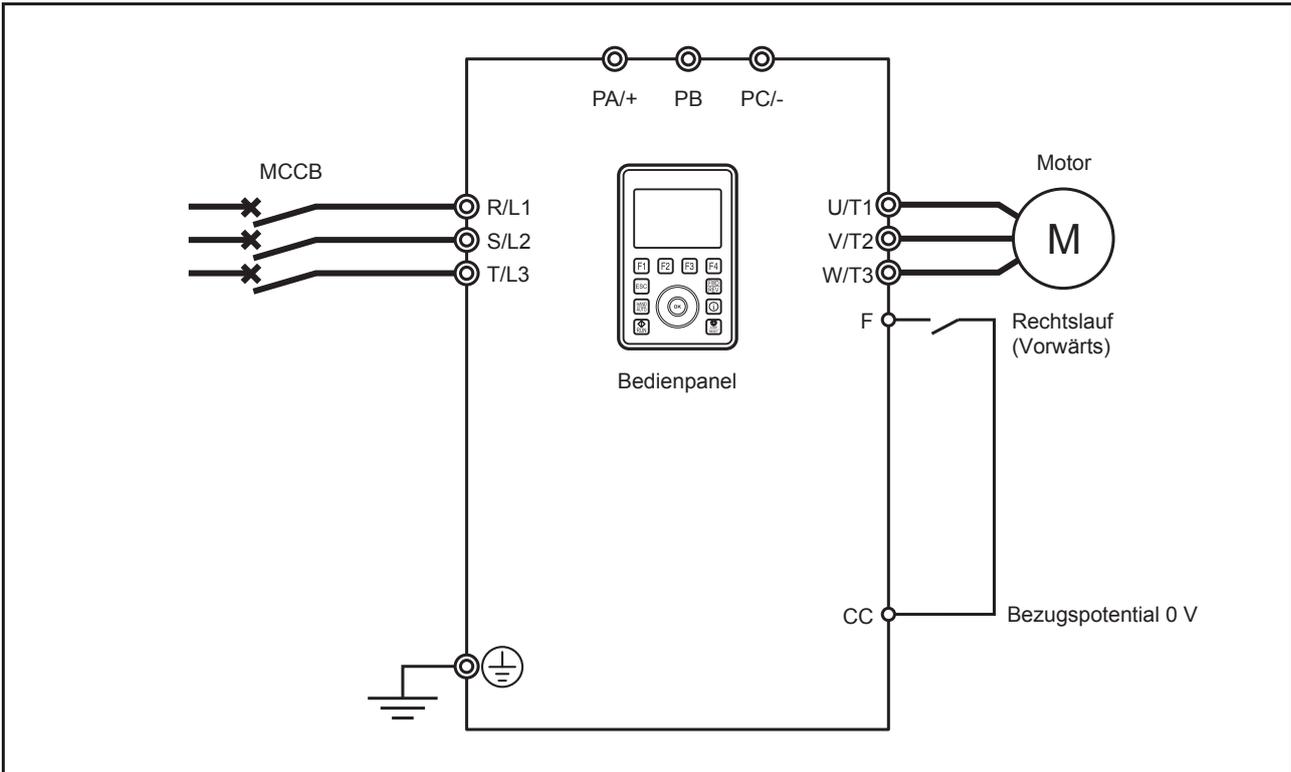
Eingabe von Start- oder Stoppbefehle mittels externer Signale an den Klemmleisten und Frequenzvorgabe am Bedienfeld.

- Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Anschluss der externer Schalter, Relais o.Ä..

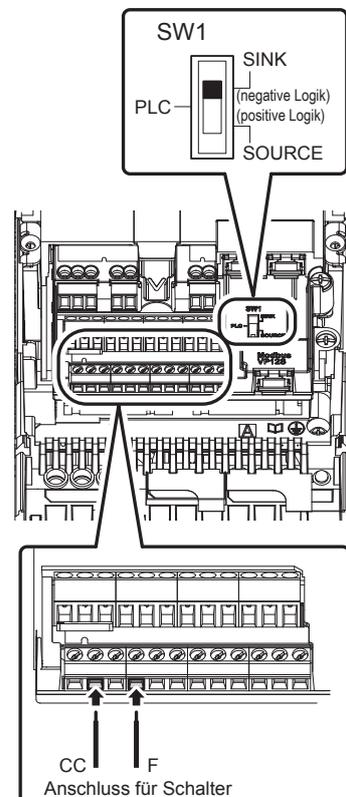
Wenn ein Schalter zur externen Steuerung angeschlossen werden soll:

- Stellen Sie zuerst die Basisparameter <CMOd> und <FMOd> entsprechend ein (siehe unten).
- Geben Sie die Ausgangsfrequenz am Bedienfeld vor.
- Steuern Sie den Motor mit dem externen Schalter.
- Einstellung der Parameter:  
 <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0: Klemmleiste"  
 <FMOd: Frequenzvorgabe #1> = "10: Bedienfeld (Netz aus oder OK)"
- Das Anschlussbeispiel zeigt den Anschluss bei negativer Logik.

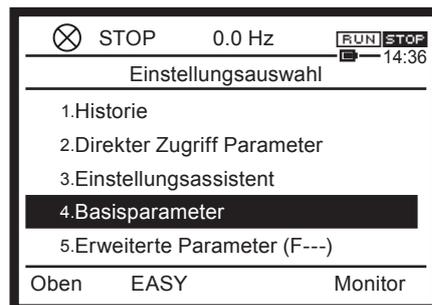
REFERENZEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsartumschaltung der Bedienfeldanzeige siehe [3.1.2]</li> <li>• Vorgehensweise zum Ändern der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zu den Einstellungen der Parameter &lt;CMOd: Startbefehlauswahl&gt; und &lt;FMOd: Frequenzvorgabe #1&gt; siehe [5.2.1]</li> <li>• Unterschiedlicher Anschluss bei negativer und positiver Logik siehe [2.3.5]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--



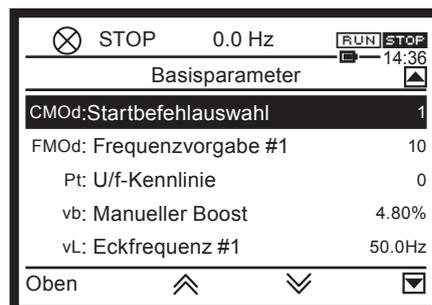
- 1) Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- 2) Entfernen Sie die Abdeckungen und Einbauteile, soweit erforderlich.  
Einzelheiten zum Entfernen der Abdeckungen siehe [2.2]
- 3) Überprüfen Sie die Einstellung des Schalters [SW1] auf "SINK". Wenn der Schalter in Stellung "PLC/SOURCE" steht, bringen Sie ihn in Stellung "SINK".  
Einzelheiten zum Schalter [SW1] siehe [2.3.5]
- 4) Prüfen Sie den Anschluss des externen Schalters an den Anschlüssen [F] und [CC] an der Klemmleiste.  
In der Voreinstellung wird der Anschluss [F] als Startbefehl Rechtslauf (Vorwärts) verwendet.  
Einzelheiten zur Position der Steuerklemmleisten siehe [2.3.5]
- 5) Montieren Sie die Abdeckungen.  
Einzelheiten zur Montage der Abdeckungen siehe [2.2]
- 6) Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.



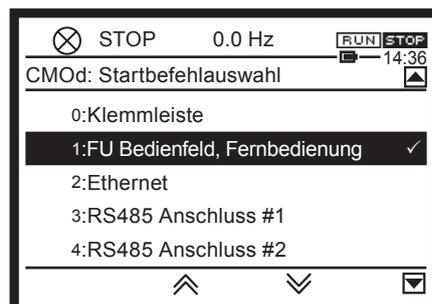
- 7) Wechseln mit Taste [F4] ("Parameter") in die [Einstellungsauswahl].  
Wählen Sie Eintrag "4: Basisparameter" und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Liste der Basisparameter öffnet sich.



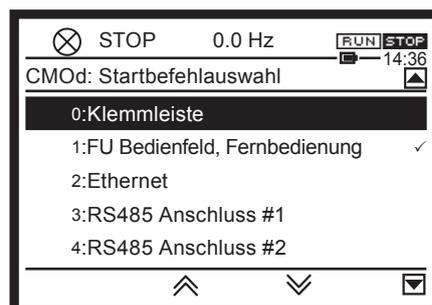
- 8) Wählen Sie <CMOd: Startbefehlauswahl> und bestätigen Sie mit [OK].  
Sie können den Parameter <CMOd: Startbefehlauswahl> auch in der Betriebsart [EASY MODE] aufrufen.



Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.

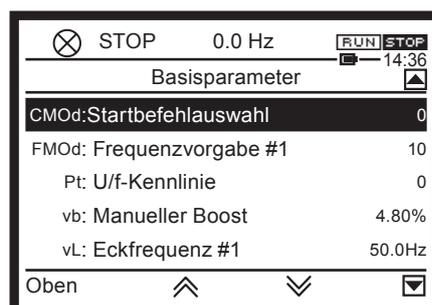


- 9) Wählen Sie den Eintrag "0: Klemmleiste" und bestätigen Sie mit [OK].



Die Liste der Basisparameter wird wieder angezeigt.  
Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters <CMOd: Startbefehlauswahl> „0“ ist.

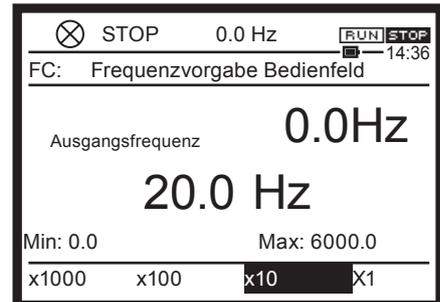
- 10) Wählen Sie <FMOd: Frequenzvorgabe #1> und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.



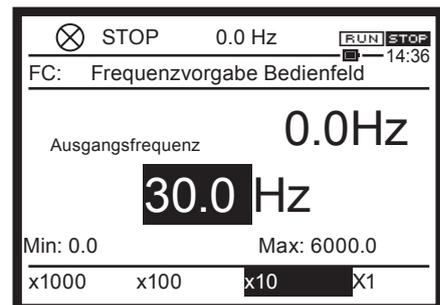
- 11) Wählen Sie Eintrag "10: Bedienfeld (Netz Aus oder OK)" und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Anzeige wechselt zurück zur Basisparameterliste. Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters <FMOd: Frequenzvorgabe #1> = "10" ist.
- 12) Kehren Sie mit der Taste [ESC] oder [F1] ("Oben") in den [Standard Modus] zurück.



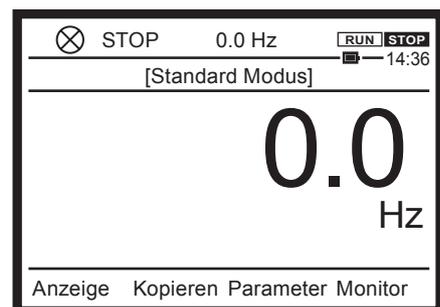
- 13) Rufen Sie im [Standard Modus] mit der Taste [OK] die Eingabemaske für die Frequenzvorgabe auf. Wenn Sie innerhalb einiger Sekunden keine Eingabe vornehmen, kehrt die Anzeige in den [Standard Modus] zurück.



- 14) Geben Sie mit dem Touch-Wheel die Frequenzvorgabe ein. Wenn Sie den Wert ändern, wird die Anzeige markiert. Im Beispiel rechts ist die Frequenzvorgabe 30.0 Hz.



- 15) Bestätigen Sie mit [OK]. Die Anzeige kehrt in den [Standard Modus] zurück.



- 16) Starten Sie den Motor durch Schließen des externen Schalters.

Im Hauptbereich der Anzeige wird die aktuelle Ausgangsfrequenz angezeigt.

Der Motor beschleunigt entsprechend dem im Parameter <ACC: Hochlaufzeit #1> eingegebenen Wert. Die Frequenzanzeige läuft hoch und bleibt nach der Hochlaufzeit auf dem Wert der Frequenzvorgabe im Parameter <FC: Frequenzvorgabe am Bedienfeld> stabil, im Beispiel rechts 30.0 Hz.



In der Statusanzeige oben werden, unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart, immer folgende Informationen angezeigt:

- Das Symbol  dreht sich.
- Betriebsstatus ist "RUN"
- Je nach Einstellung <F723:Statusanzeige am Bedienfeld> wird die Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc. angezeigt.
- Startbefehlsanzeige 

- 17) Zum Anhalten des Motors öffnen Sie den externen Schalter.

Der Motor läuft in der im Parameter <dEC: Runterlaufzeit #1> vorgegebenen Zeit runter und steht danach still.

HINWEIS

- Der Linkslauf (Rückwärts) wird wie oben beschrieben gestartet, wenn der Schalter zwischen den Anschlüssen [CC] und [R] an der Steuerklemmleiste geschlossen wird. Einzelheiten siehe [Kapitel 7].

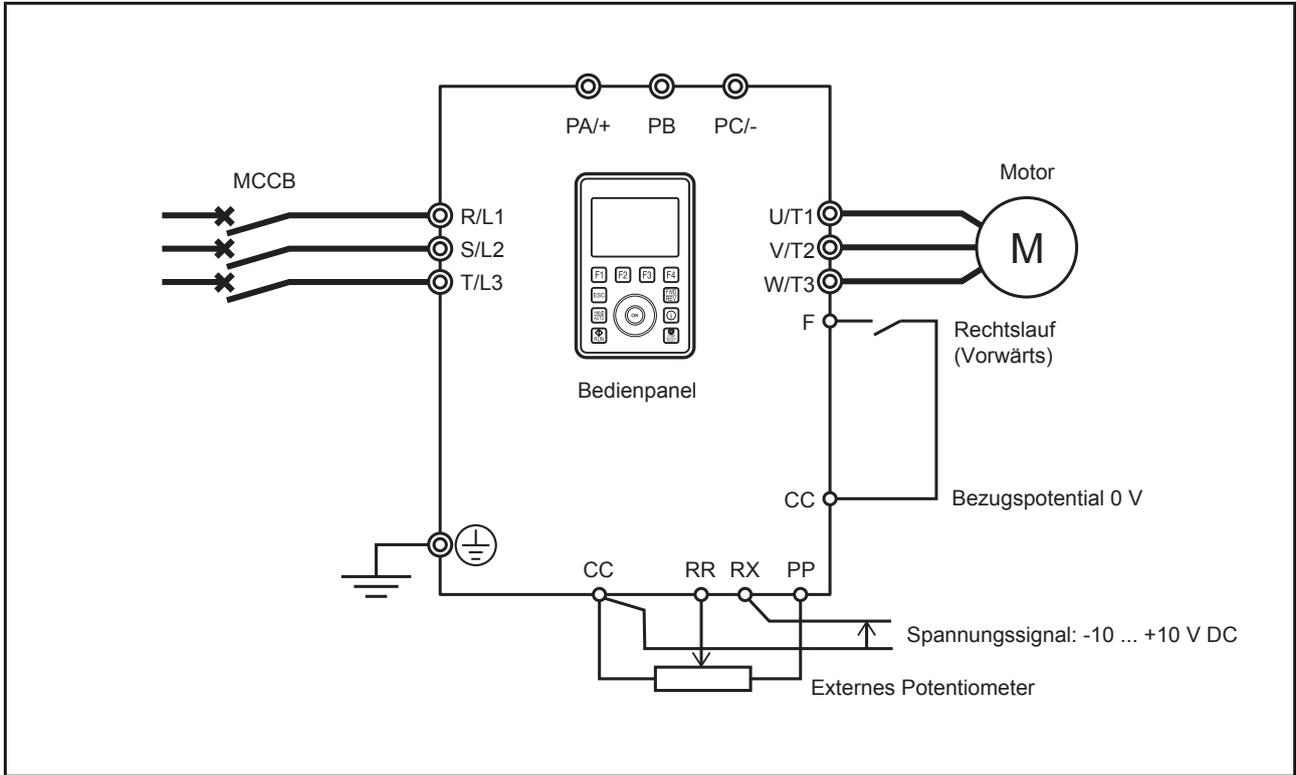
## 4.4.2 Frequenzvorgabe mit externem Potentiometer oder Analogsignal

Startbefehl und Frequenzvorgabe werden von externen Signale geben.

Die Vorgabe der Ausgangsfrequenz erfolgt mit einem am Steuerklemmenblock angeschlossenen Potentiometer oder durch ein externes analoges Steuersignal.

- Prüfen Sie zuerst den ordnungsgemäßen Anschluss der externen Signale.  
In diesem Beispiel wird der Startbefehl über einen externen Schalter gegeben, die Vorgabe der Ausgangsfrequenz erfolgt mit einem Potentiometer (1 - 10 kΩ, 1/4 W) oder mit einer analogen Steuerspannung (0 - 10 V DC oder -10 V DC ... +10 V DC).
- Nehmen Sie dann die Einstellungen der Parameter vor, damit Startbefehl und Frequenzvorgabe durch externe Signale an den Steuersignalklemmleisten gegeben werden können.
- Starten/Stoppen Sie nun den Motor mit dem externen Schalter und geben Sie die Ausgangsfrequenz mit dem Potentiometer oder der extern zugeführten, analogen Steuerspannung vor.
- Die einzustellenden Parameter sind <CMOd: Startbefehlauswahl> "0:Klemmleiste" und <FMOf: Frequenzvorgabe #1> = "1: Klemme RR" bei Anschluss eines Potentiometers oder Wert 2 „Klemme RX“ bei Anschluss einer externen analogen Steuerspannung.
- Das folgende Anschlussbeispiel gilt für die negative (SINK)-Logik.

REFERENZEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsartumschaltung des Bedienfelds siehe [3.1.2]</li> <li>• Vorgehensweise zur Eingabe der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zu den Einstellungen der Parameter &lt;CMOd: Startbefehlauswahl&gt; und &lt;FM0d: Frequenzvorgabe #1&gt; siehe [5.2.1]</li> <li>• Unterschiede des Anschlusses bei negativer und positiver Logik siehe [2.3.5]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--



- 1) Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- 2) Entfernen Sie die Abdeckungen und Teile, soweit für den Anschluss erforderlich. Die zu entfernenden Teile sind je nach Modell unterschiedlich. Einzelheiten zum Entfernen der Abdeckungen siehe [2.2]

- 3) Prüfen Sie, ob der Schalter [SW1] auf SINK in Stellung SINK steht. Wenn der Schalter in Stellung PLC/SOURCE steht, bringen Sie ihn in Stellung SINK. Einzelheiten zum Schalter [SW1] siehe [2.3.5]

- 4) Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Anschluss der externen Steuersignale an den Steuerklemmen. Einzelheiten zur Anordnung der Klemmleisten siehe [2.3.5]

### Die digitalen Eingänge [F] und [CC]

- Anschluss eines Schalters für den Startbefehl FWD (Rechtslauf vorwärts)

### Anschlüsse für Potentiometer [PP], [RR], [CC]

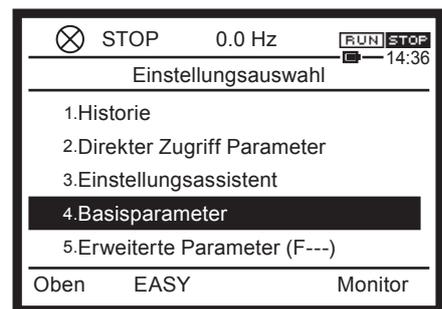
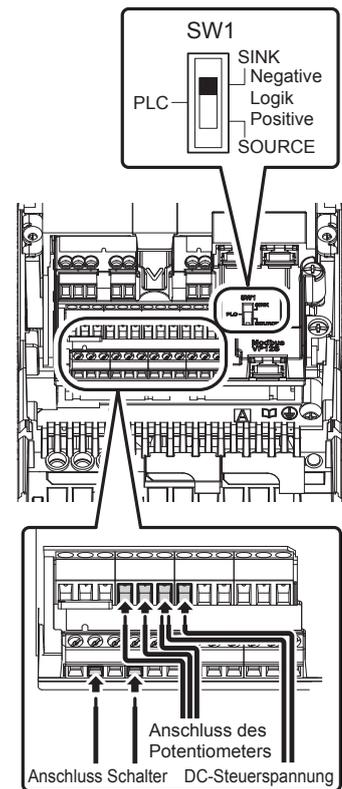
- Schließen Sie Anfang und Ende des Potentiometers an die Anschlüsse [PP] und [CC] und Abgriff an den Anschluss [RR] an.  
Der Anschluss [PP] liefert eine Spannung von 10 V DC.

### Anschlüsse für analoge Steuersignale [RX], [CC]

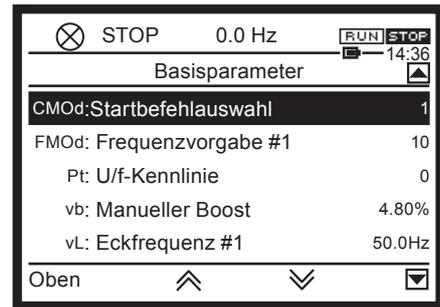
- Schließen Sie die analoge Steuerspannung (0 - 10 V DC oder -10 V DC bis + 10 V DC, je nach Parameter-einstellung) an die Eingänge [RX] und [CC] an.

- 5) Bringen Sie demontierte Teile sowie die Abdeckungen wieder an.  
Einzelheiten zum Einbau der Abdeckungen siehe [2.2].

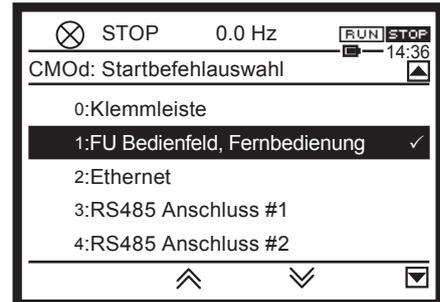
- 6) Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.  
7) Wechseln Sie in die [Einstellungsauswahl]. Markieren Sie den Eintrag "4. Basisparameter" und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Liste der Basisparameter wird angezeigt.



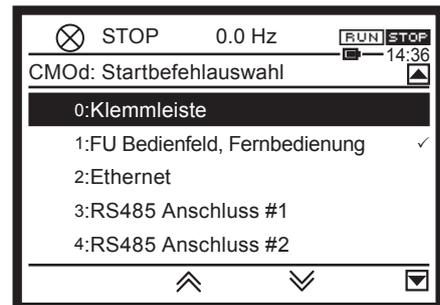
- 8) Wählen Sie <CMOd: Startbefehlauswahl> und bestätigen Sie mit [OK].  
 Sie können den Parameter <CMOd: Startbefehlauswahl> auch in der Anzeige [Easy Mode] aufrufen.



Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.

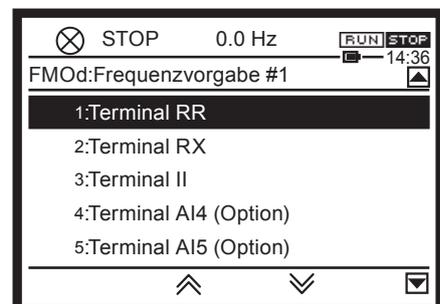


- 9) Wählen den Eintrag "0: Klemmleiste" und bestätigen Sie mit [OK].  
 Die Liste der Basisparameter wird wieder angezeigt.  
 Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0" ist.



- 10) Wählen Sie nun <FMOd: Frequenzvorgabe #1> und bestätigen Sie mit [OK].  
 Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.

- 11) Wählen Sie den Eintrag "1: Klemme RR" und bestätigen Sie mit [OK].



Die Liste der Basisparameter wird angezeigt.  
Prüfen Sie, ob <FMOd: Frequenzvorgabe #1> den Wert "1" hat.

Die Ausgangsfrequenz wird mit der Steuerspannung am Eingang RR eingestellt. Mit dem Potentiometer kann die Spannung variiert werden.

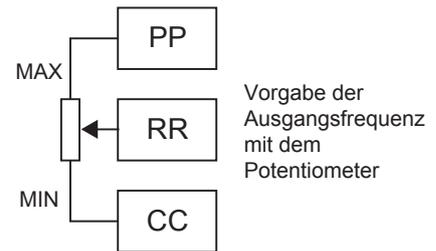
- 12) Wechseln Sie mit der [ESC] - Taste oder der Taste [F1] zurück in den [Standard Modus].  
Im mittleren Bereich des Displays wird die aktuelle Ausgangsfrequenz (0.0 Hz) angezeigt.

- 13) Starten Sie den Motor durch Schließen des externen Schalters.

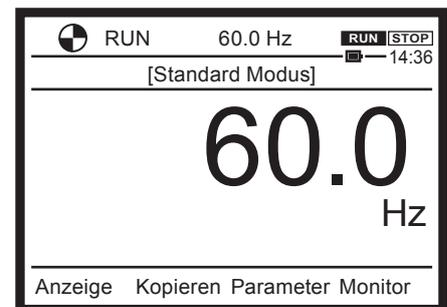
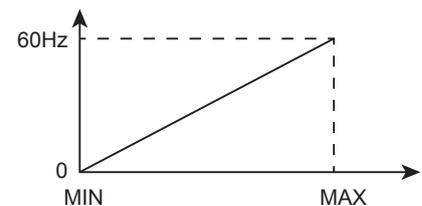
- 14) Wenn Sie das Potentiometer verändern, wird der Wert der Frequenzvorgabe #1 erhöht und der Motor beginnt sich zu drehen.

In der Statusanzeige oben werden unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart immer diese Informationen angezeigt:

- Das Symbol  dreht sich
- Betriebsstatus ist „RUN“
- Je nach Einstellung <F723:Status area display of ope Panel> Anzeige der Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc.
- Startbefehlanzeige 



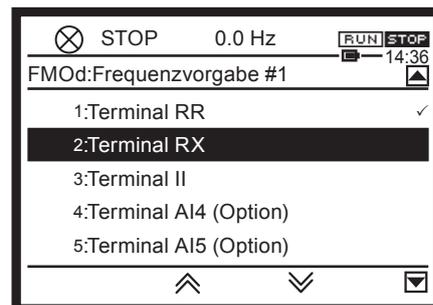
Ausgangsfrequenz



HINWEIS

- Sie können die Werte der Frequenzvorgabe #1 für die Stellung Minimum/Maximum des Potentiometers vorgeben. Die werksseitige Voreinstellung ist 0 Hz/60.0 Hz. Einzelheiten siehe [7.3.2].

- 15) Durch Öffnen des externen Schalters läuft der Motor runter und hält an.
- 16) Wechseln Sie in die Einstellungsauswahl, Basisparameter und ändern Sie den Wert des Parameters <FMOd: Frequenzvorgabe #1> auf "2: Klemme RX". Mit dieser Einstellung wird die Frequenzvorgabe durch die Steuerspannung (0-10 V DC oder -10 V DC bis +10 V DC) am Eingang RX vorgegeben. Ein Potentiometer am Eingang RR ist ohne Funktion.



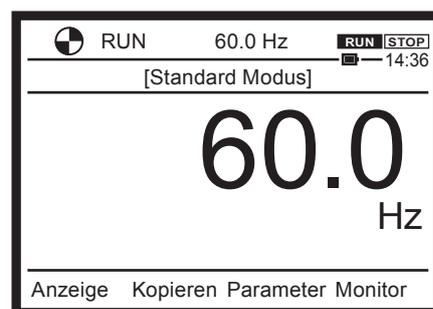
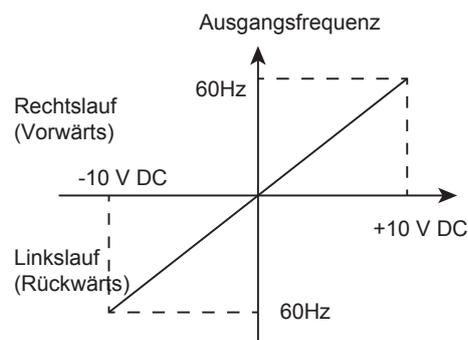
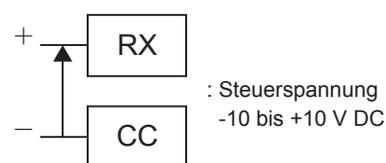
- 17) Wechseln Sie in den [Standard Modus] und schließen Sie den externen Schalter.
- 18) Wenn die Spannung von 0 V an erhöht wird, wird die Frequenzvorgabe erhöht und der Motor startet. Durch Anlegen einer positiven/negativen Spannung kann die Drehrichtung umgeschaltet werden. In der Statusanzeige oben werden unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart immer diese Informationen angezeigt:

- Das Symbol dreht sich
- Betriebsstatus ist „RUN“
- Je nach Einstellung <F723: Status area display of ope Panel> Anzeige der Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc.

tung etc.

- Startbefehlsanzeige

- 19) Beim Öffnen des externen Schalters läuft der Motor runter und hält an.



HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie können die Ausgangsfrequenz beim Minimal/Maximalwert der Steuerspannung vorgeben. Die Voreinstellung ist 0 Hz bei 0 V DC und 60.0 Hz bei 10 V DC. Einzelheiten siehe [7.3.4]</li> <li>• Den Bereich der Steuerspannung am Eingang RX stellen Sie mit dem Parameter &lt;F107: RX = 0...10V / -10...10V&gt; ein.</li> </ul>
---------	--

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspezifikation des Analogeingangs RR, z.B. für den Anschluss eines PTC, kann in Parametern eingestellt werden. Einzelheiten siehe [6.2.3]</li> </ul>
---------	--

## 4.4.3 Startbefehle und Frequenzvorgabe-Befehle mit externen Schaltern

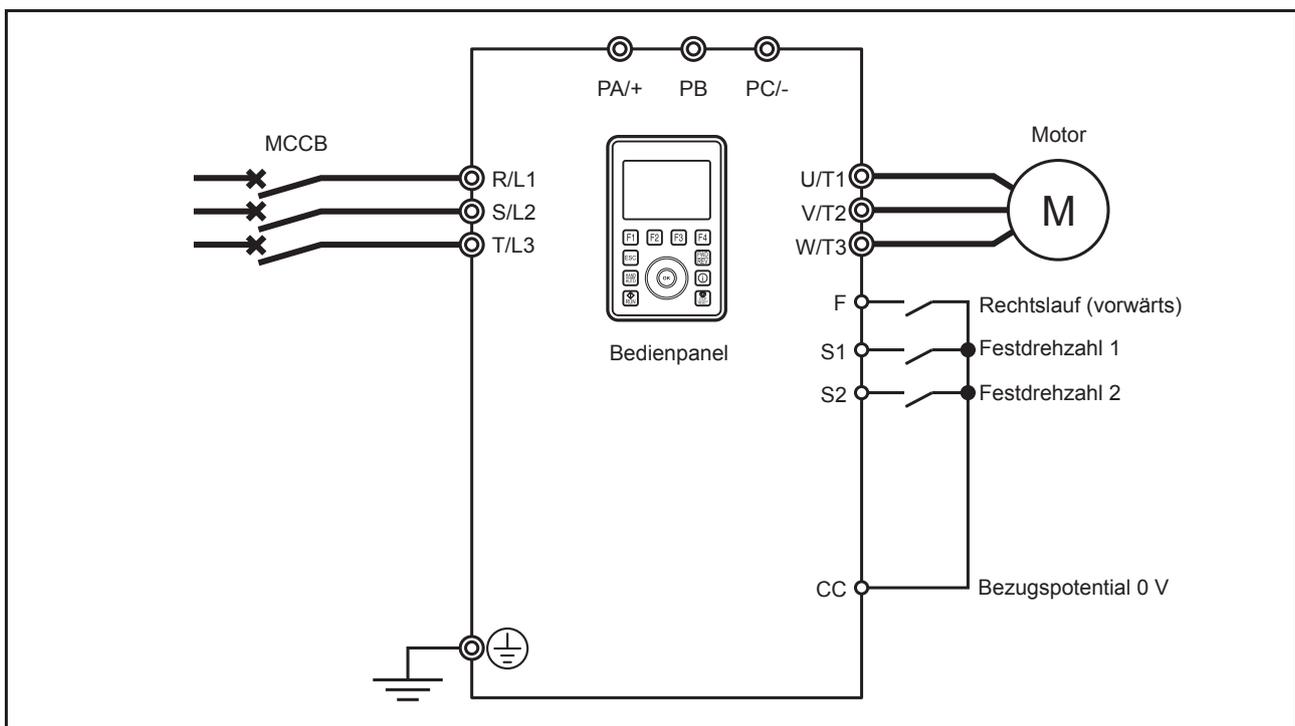
Eingabe der Start-/Stoppbefehle und der Frequenzvorgabe mit externen Schaltern.

- Überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Anschluss der Schalter an die Steuerkreis-Anschlussklemmen.
- In diesem Beispiel werden der Startbefehl und die Frequenzvorgaben für drei Ausgangsfrequenzen mittels externer Schalter gegeben.
- Stellen Sie die Parameter so ein, dass Startbefehl und Frequenzvorgabe von externen Schaltern gegeben werden können (siehe unten).
  - Steuern Sie dann den Motor mittels der externen Signale.
  - Nehmen Sie Einstellungen an diesen Parametern vor:  
<CMOd: Startbefehlauswahl>, <Sr1: Festdrehzahl #1>, <Sr2: Festdrehzahl #2>, <Sr3: Festdrehzahl #3>
  - Das Anschlussdiagramm bezieht sich auf die negative (SINK)-Logik.

4

### REFERENZEN

- Betriebsartumschaltung der Anzeige des Bedienfelds siehe [3.1.2]
- Vorgehensweise bei Eingabe der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Parameter <CMOd: Startbefehlauswahl> siehe 5.2.1]
- Erläuterungen zur negativen/positiven Logik siehe [2.3.5]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]



- 1) Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- 2) Entfernen Sie die Abdeckung des Steuerkreis-Anschlussklemmenblocks und weitere Teile, soweit zum Anschluss notwendig. Die zu entfernenden Abdeckungen sind je nach Modell unterschiedlich.  
Einzelheiten siehe [2.2].

- 3) Prüfen Sie, ob der Schiebeschalter [SW1] und Stellung „SINK“ steht.  
Wenn der Schalter in Stellung PLC oder SOURCE steht, bringen Sie ihn in Stellung SINK.  
Einzelheiten zum Schalter [SW1] siehe [2.3.5]
- 4) Prüfen Sie den Anschluss an den Steuerkreisklemmen.

Einzelheiten über die Anordnung des Anschlussklemmenblocks und der Klemmen siehe [2.3.5]

**Digitale Eingänge [F], [CC]**

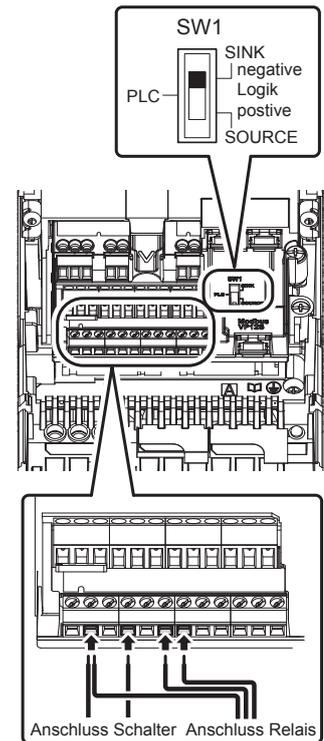
Anschluss des Startsignals für Rechtslauf.

**Digitale Eingänge [S1], [CC]**

Anschluss eines Relais (1) für den Befehl "Festdrehzahl #1".

**Digitale Eingänge [S2], [CC]**

Anschluss eines Relais (2) für den Befehl "Festdrehzahl #2".



HINWEIS

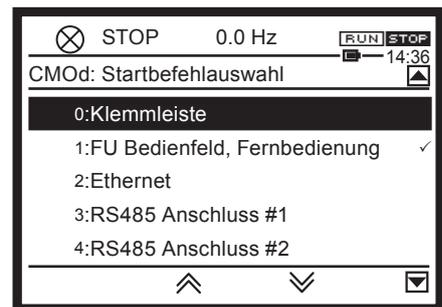
- Die Steuereingänge sind logisch verknüpft. Durch die Kombinationen "Relais 1 EIN" oder "Relais 2 EIN" oder "Relais 1 EIN" und "Relais 2 EIN" an können drei Festdrehzahlen vorgegebene werden.

- 5) Bringen Sie evtl. demontierte Teile sowie die Abdeckungen wieder an.  
Einzelheiten siehe [2.2]
- 6) Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- 7) Wechseln Sie in die [Einstellungsauswahl].
- 8) Wählen Sie den Eintrag "4. Basisparameter".  
Die Liste der Basisparameter wird angezeigt.

- 9) Wählen Sie den Parameter <CMOd: Startbefehlauswahl> und bestätigen Sie mit [OK]. Die Liste der Parameterwerte wird angezeigt.



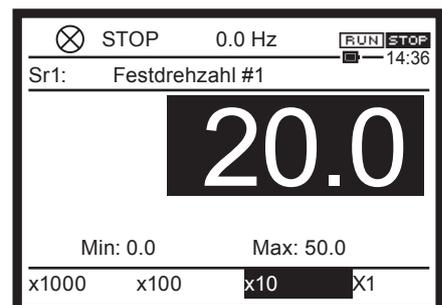
- 10) Wählen Sie den Eintrag "0: Klemmleiste" und bestätigen Sie mit [OK]. Die Anzeige wechselt zurück zur Liste der Basisparameter. Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0" ist.



- 11) Wählen Sie den Eintrag <Sr1: Festdrehzahl #1> und bestätigen Sie mit [OK]. Die Anzeige wechselt zur Eingabemaske für Werte. Der voreingestellte Wert ist "0.0 Hz"

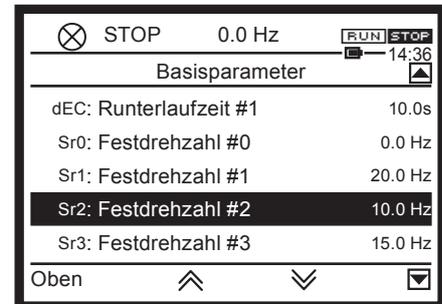


- 12) Ändern Sie den Wert mit dem Touch-Wheel. Im Beispiel rechts wird die Festdrehzahl #1 auf "20.0 Hz" eingestellt.

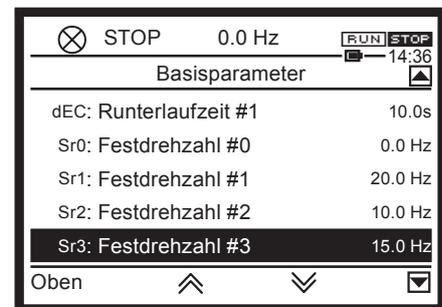


- 13) Bestätigen Sie mit [OK].  
Die Anzeige wechselt zurück zur Liste der Basisparameter.

- 14) Geben Sie ebenso Werte für <Sr2: Festdrehzahl #2> und <Sr3: Festdrehzahl #3> ein.



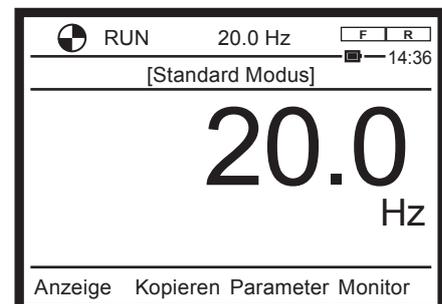
Im Beispiel rechts ist <Sr2: Festdrehzahl #2> auf 10.0 Hz eingestellt und <Sr3: Festdrehzahl #3> auf 15.0 Hz.



- 15) Bestätigen Sie mit [OK] um zur Liste der Basisparameter zurück zu kehren.

- 16) Schließen Sie den externen Schalter [F] und lassen Sie beide Relais geöffnet.

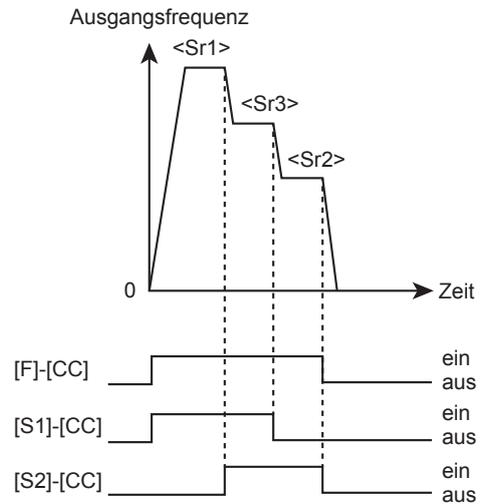
- 17) Wenn Sie Relais (1) schließen wird die Festdrehzahl #1 aktiviert und der Motor startet.  
Im mittleren Bereich der Anzeige wird [Standard Modus] die Ausgangsfrequenz angezeigt.  
Die Ausgangsfrequenz wechselt auf den im Parameter <Sr1: Festdrehzahl #1> vorgegebenen Wert, im Beispiel rechts 20.0 Hz.



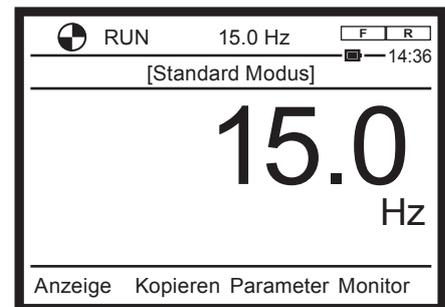
In der Statusanzeige oben werden unabhängig von der gewählten Anzeigebetriebsart immer diese Informationen angezeigt:

- Das Symbol  dreht sich
- Betriebsstatus ist "RUN"
- Je nach Einstellung <F723:Status area display of ope Panel> Anzeige der Ausgangsfrequenz, Ausgangsleistung etc.
- Drehrichtungsanzeige 

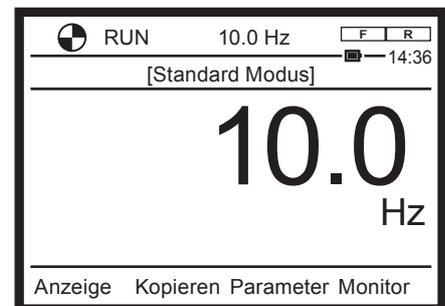
18) Wenn Sie Relais (1) und (2) einschalten, wird die Festdrehzahl #3 aktiviert.



Die Ausgangsfrequenz ändert sich auf den im Parameter <Sr3: Festdrehzahl #3> vorgegebenen Wert, im Beispiel rechts 15.0 Hz.



19) Wenn Sie das Relais (1) abschalten wird die Festdrehzahl #2 aktiviert und die Ausgangsfrequenz ändert sich entsprechend, im Beispiel auf 10.0 Hz.



20) Wenn Sie den externen Schalter öffnen, läuft der Motor runter und hält an.

HINWEIS

- Einzelheiten zum Betrieb mit Festdrehzahlen siehe [5.3.7]

# 5

## Arbeiten mit Parametern

Die für den Betrieb wichtigsten Parameter sind die Basisparameter und die zehn Parameter im [EASY Mode]. Dieses Kapitel erklärt diese Parameter.

### 5.1 Zugriff auf die Parameter

### 5.2 Einstellung der Hauptparameter

Dieses Kapitel beschreibt die Startbefehlauswahl und die zum Betrieb des Motors benötigten Befehle zur Frequenzvorgabe, sowie die Begrenzung der Ausgangsfrequenz, die Einstellung der Hoch-/und Runterlaufzeiten, das Einstellen des Thermorelais für den Motorüberlastschutz und die Kalibrierung des Messinstruments.

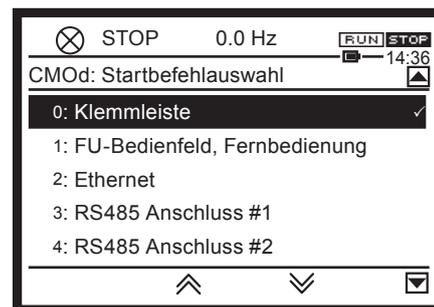
#### 5.2.1 Auswahl der Start- und Frequenzvorgabebefehle

##### (1) Startbefehlauswahl

<CMOd: Startbefehlauswahl>

Basisparameter

Easy Mode



##### ■ Funktion

Auswahl der Startbefehleingabe

##### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
CMOd	Startbefehlauswahl	0: Klemmleiste 1: FU-Bedienfeld, Fernbedienung 2: Ethernet 3: RS485 Anschluss #1 4: RS485 Anschluss #2 5: Feldbusoption	0

## ■ Auswahl des Einstellungswertes

### 0: Klemmleiste

Starten und stoppen des Motors durch ein externes digitales Signal.  
 Einzelheiten zu den Einstellungen der Anschlüsse und Parameter siehe [4.4]  
 Einzelheiten zum Betrieb mit externen Signalen siehe [Kapitel 7]

### 1: Bedienfeld, FU-Fernbedienung

Geben Start- und Stopbefehle mittels der Tasten [RUN] und [STOP] am Bedienfeld oder an einer abgesetzten Fernbedienung.  
 Einzelheiten zur Einstellung siehe [4.3]

### 2: Ethernet

Steuerung des Frequenzumrichters über Ethernet-Netzwerk an den Ethernet-Anschlüssen 1 oder 2.  
 Einzelheiten siehe „Communication Functions Manual“ (E6582125).

### 3: RS485 Anschluss #1

An diesem Anschluss ist das Bedienfeld angeschlossen (werkseitige Voreinstellung). Das Bedienfeld kann abgenommen und über ein Netzwerkkabel an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.  
 Einzelheiten siehe [6.38]

### 4: RS485 Anschluss #2

Steuerung über RS485-Kommunikation.  
 Einzelheiten siehe [6.38]

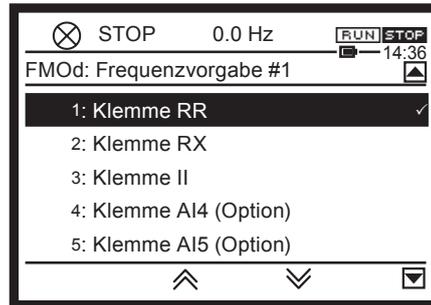
### 5: Kommunikationsoption

Steuerung über Befehle der Kommunikationsoption.  
 Einzelheiten siehe „Communication Function Manual“.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weisen Sie die Eingangsklemmenfunktion "108: Steuerung Priorität Klemmleisten" einen unbenutzten Eingang zu. Wenn dieser „EIN“ ist, wird der Startbefehl über die Anschlussklemmen gegeben.                  Einzelheiten siehe "Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen" [7.2.1] oder [11.8].</li> <li>• Vorrang-Befehle von den Kommunikationsschnittstellen oder den Klemmleisten überschreiben die Einstellung des Parameters &lt;CMoD: Startbefehlauswahl&gt;</li> </ul>
---------	---

## (2) Eingabemöglichkeiten der Frequenzvorgabe

<FM0d: Frequenzvorgabe #1>



### ■ Funktion

Auswahl der Frequenzvorgabe

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
FM0d	Frequenzvorgabe #1	0: – 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 bis 9: – 10: Bedienfeld (Netz Aus oder OK) 11: Bedienfeld (OK zum Speichern) 12: Sr0 13: – 14: – 15: Klemmen Festfrequenz +/- 16: Sollwert ü. Standard Pulseingang 17: Sollwert ü. Option Pulseingang 18: – 19: – 20: Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Feldbusoption	1

### ■ Auswahl eines Einstellwertes

#### 1: Klemme RR

Analogsignal: Eingabe der Frequenzvorgabe durch eine Spannung im Bereich von 0 - 10 V DC.  
 Einzelheiten zu den Steuersignalklemmen siehe [2.3.5],  
 Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7].

#### 2: Klemme RX

Analogsignal: Eingabe der Frequenzvorgabe durch eine Spannung im Bereich von -10 V DC - + 10 V DC.  
 Einzelheiten zu den Steuersignalklemmen siehe [2.3.5],  
 Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7].

#### 3: Klemme II:

Analogsignal: Eingabe der Frequenzvorgabe durch einen Strom im Bereich von 4 mA - 20 mA DC (0 - 20 mA DC)  
 Einzelheiten zu den Steuersignalklemmen siehe [2.3.5],  
 Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7].

## 4: Klemme AI4 (Option)

Die Klemme AI4 befindet sich in den Options-Modulen.  
Frequenzvorgabe durch ein Analogsignal.  
Einzelheiten zur optionalen Klemme [AI4] siehe [10.4.1].

## 5: Klemme AI5 (Option)

Die Klemme AI5 befindet sich in den Options-Modulen.  
Frequenzvorgabe durch ein Analogsignal.  
Einzelheiten zur optionalen Klemme [AI5] siehe [10.4.1].

## 10: Bedienfeld (Netz Aus oder OK)

Eingabe der Frequenzvorgabe mit dem Touch-Wheel am Bedienfeld.  
Die Einstellung wird gespeichert durch Drücken von [OK].  
Wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird, wird der Wert auch ohne [OK] gespeichert.  
An der Fernbedienung wird die Frequenzvorgabe mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten eingegeben.  
Der Wert beim Abschalten der Stromversorgung wird auch ohne Drücken der [ENT]-Taste gespeichert.  
Einzelheiten zur Eingabe diesen Wertes siehe [4.3.1] und [4.4.1].

## 11: Bedienfeld (OK zum Speichern)

Einstellen der Frequenzvorgabe mit dem Einstellrad am Bedienfeld und Speichern des Wertes mit [OK].  
An der Fernbedienung wird die Frequenzvorgabe mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten eingegeben und mit [ENT] gespeichert.  
Einzelheiten zur Eingabe diesen Wertes siehe [4.3.1] und [4.4.1].

## 12: Sr0

Eingabe des Parameterwertes für den Parameter <Sr0: Festfrequenz #1> als Frequenzvorgabe.  
Einzelheiten zum Parameter <Sr0: Festfrequenzvorgabe #1> siehe [5.3.7].

## 15: Klemme Frequenz +/-

Frequenzvorgabe durch ein Auf-/Absignal am digitalen Eingang.  
Einzelheiten zur Konfiguration der Parameter und der Anschlussklemmen siehe [6.6.5]

## 16: Sollwert über Standard-Pulseingang

Frequenzvorgabe durch eine Pulsfolge (maximal 30 kpps) an den Eingängen [S4] und [S5].  
Einzelheiten zur Eingabe siehe [6.6.4]

## 17: Sollwert über optionalen Pulseingang

Frequenzvorgabe durch eine hochaufgelöste Pulsfolge.  
Einzelheiten zur Eingabe finden Sie im "Digital Encoder Instruction Manual" (6582148).

## 20: Ethernet

Frequenzvorgabe über Ethernet-Netzwerk an den Ethernetanschlüssen #1 oder #2.  
Einzelheiten dazu siehe „Communication Function Manual“ (6582125).

## 21: RS485 Anschluss #1

Entfernen Sie das Bedienfeld und führen Sie das RS485 Kommunikationssignal für die Frequenzvorgabe an Anschluss #1.  
Einzelheiten siehe [6.38]

## 22: RS485 Anschluss #2

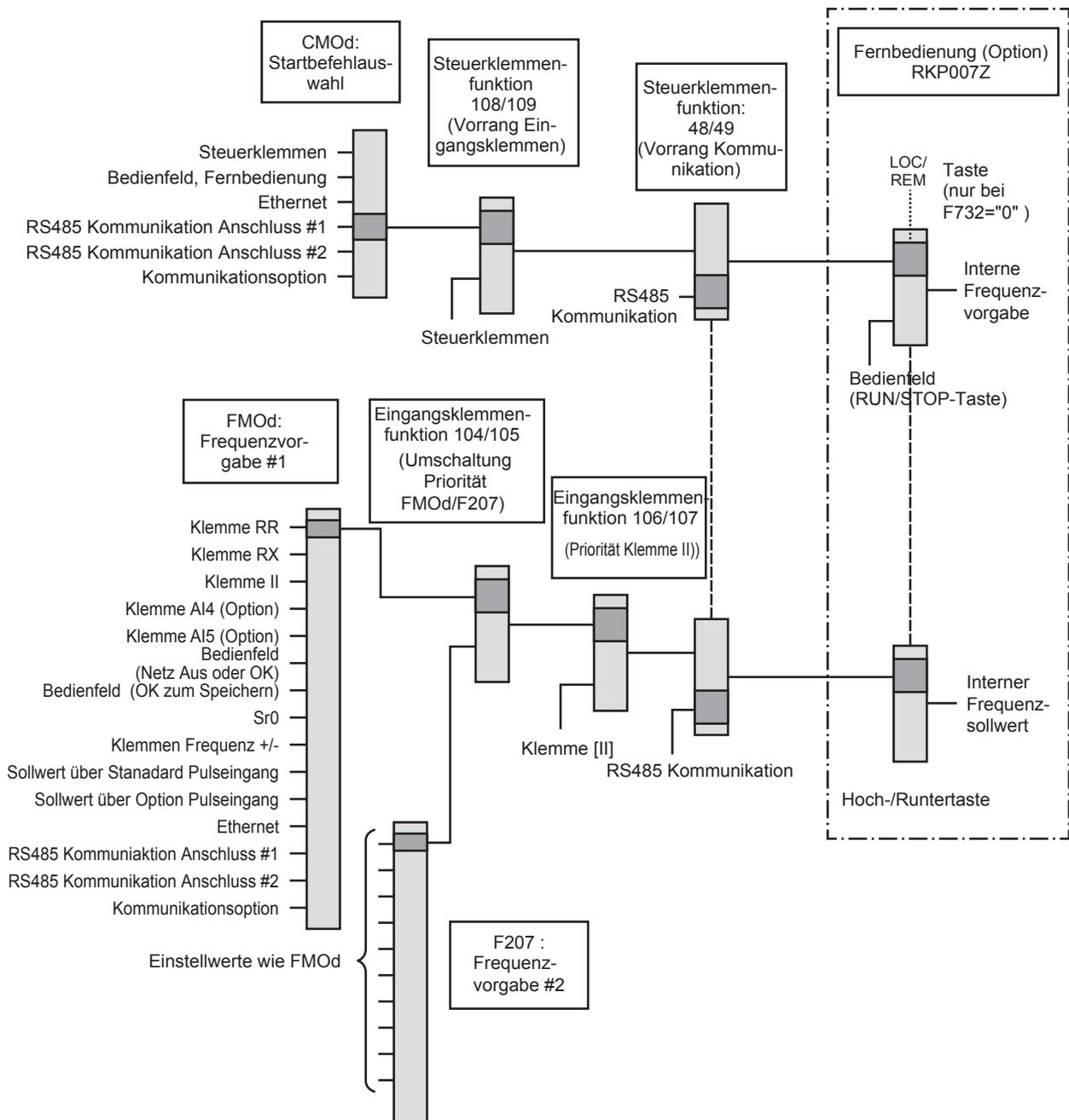
Führen Sie das RS485 Kommunikationssignal für die Frequenzvorgabe an den Anschluss #2 neben dem Steuerklemmenblock.  
Einzelheiten siehe [6.38]

## 23: Kommunikationsoption

Frequenzvorgabe über einen Befehl der Kommunikationsoption.  
Einzelheiten siehe „Communication Function Manual“.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die folgenden Funktionen der Anschlussklemmen sind unabhängig von den Einstellungen der Parameter &lt;CMOd: Startbefehlauswahl&gt; und &lt;FMOd: Frequenzvorgabe #1&gt; immer aktiviert:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reset (nur bei einer Störungsmeldung aktiv)</li> <li>- Standby</li> <li>- Externe Störung Überlastschutz</li> <li>- Befehl Freilauf-Stop</li> </ul> </li> <li>• Die Parameter &lt;CMOd: Startbefehlauswahl&gt; und &lt;FMOd: Frequenzvorgabe #1&gt; können nur im Stop-Zustand des Frequenzumrichters gesetzt werden. Im Betriebszustand „RUN“ können diese Parameter nicht gesetzt werden. Ausnahme: der Parameter &lt;F736: CMOd/FMOd sperren&gt; ist auf &lt;0: entsperren&gt; gesetzt. Einzelheiten siehe [6.34.1]</li> <li>• Der Vorrang-Befehl der Kommunikationsschnittstellen oder der Klemmen hat Vorrang vor der Einstellung des Parameters &lt;FMOd: Frequenzvorgabe #1&gt;.</li> <li>• Mit dem Parameter &lt;F207: Frequenzvorgabe #2&gt; kann eine alternative Eingabemöglichkeit der Frequenzvorgabe ausgewählt werden. Verwenden Sie in der Voreinstellung die Eingabeauswahl im Parameter &lt;FMOd: Frequenzvorgabe #1&gt;. Sie können zwischen beiden Auswahlen umschalten. Einzelheiten siehe [5.4.1]</li> </ul>
---------	---

## (3) Beispiel für die Konfiguration der Startbefehlsingabe und der Frequenzvorgabe

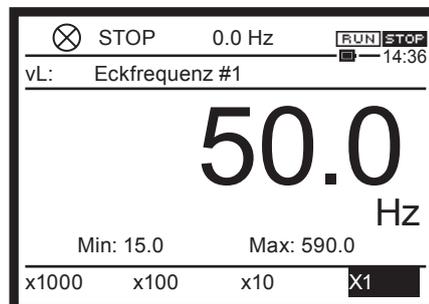


5

## 5.2.2 Vorgabe von Nennfrequenz und Nennspannung des Motors

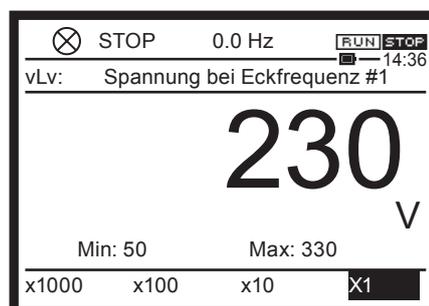
<vL: Eckfrequenz #1>

Basisparameter



<vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1>

Basisparameter



### ■ Funktion

Einstellen der Nennfrequenz und der Nennspannung des Motors. Dies sind wichtige Parameter, um den Steuerbereich des Frequenzumrichters festzulegen.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
vL	Eckfrequenz #1	15.0 – 590.0 Hz	50.0/60.0 *1
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1	240 V-Klasse: 50 – 330 V 480 V-Klasse: 50 – 660 V	*1

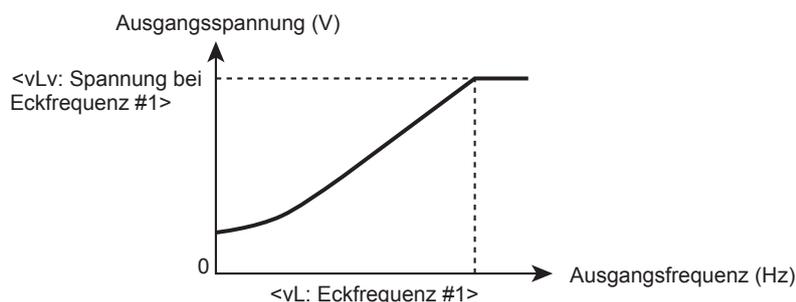
\*1: Abhängig von der Menüeinstellung, siehe [5.3.10].

Der Wert von <vL> sollte kleiner gleich dem Wert von <FH> sein.

### ■ Hinweis zu den Einstellwerten

Stellen Sie die Nennfrequenz (50 Hz, 60 Hz) sowie die Nennspannung (200 V, 230 V, etc) des Motors entsprechend dessen technischen Daten ein.

Die Steuerung des Frequenzumrichters basiert auf den Nenndaten des Motors, die in diesen Parametern eingegeben werden.



---

HINWEIS

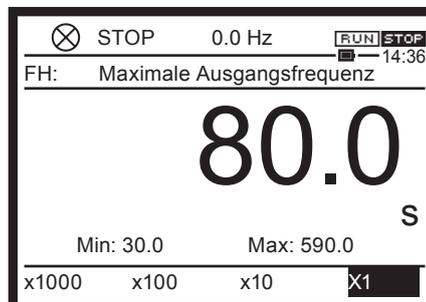
- Sie können die Nenndaten für vier Motoren eingeben.  
Einzelheiten dazu sowie zum Parameter <F170: Eckfrequenz #2> siehe [6.4]
-

## 5.2.3 Begrenzen der Ausgangsfrequenz

### (1) Einstellen der maximalen Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters

<FH: Max. Ausgangsfrequenz>

Basisparameter



#### ■ Funktion

Vorgabe der maximalen Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Diese Einstellung beeinflusst auch die Hoch- und Runterlaufzeiten.

#### ■ Parameter Einstellwerte

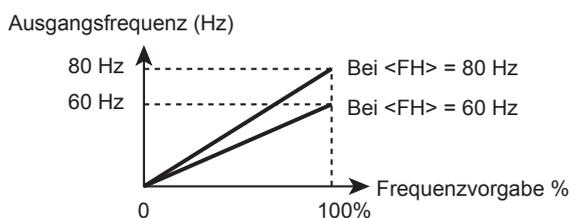
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
FH	Maximale Ausgangsfrequenz	30.0 – 590.0 Hz	80.0 *1

\*1: Abhängig vom Einstellmenü. Siehe [5.3.10]

Der Wert von <FH> sollte größer oder gleich dem Wert <vL>

#### ■ Hinweis zu den Einstellwerten

Geben Sie die maximale Ausgangsfrequenz entsprechend den Nenndaten des Motors und der Last vor.

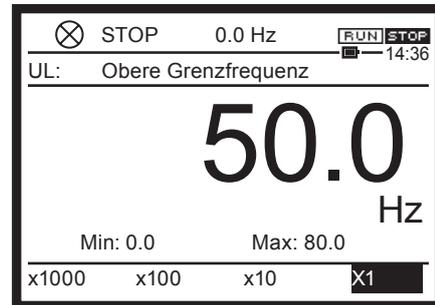


HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Parameterwert &lt;FH: Maximale Ausgangsfrequenz&gt; kann nur im Status "STOP" des Frequenzumrichters eingegeben werden, nicht jedoch im Status "RUN".</li> <li>• Wenn der Wert &lt;FH: Maximale Ausgangsfrequenz&gt; erhöht wird, sollten Sie den Parameter &lt;UL: Obere Grenzfrequenz&gt; entsprechend anpassen, siehe nächster Absatz (2).</li> </ul>
---------	---

## (2) Einstellen der oberen und unteren Grenze der Ausgangsfrequenz

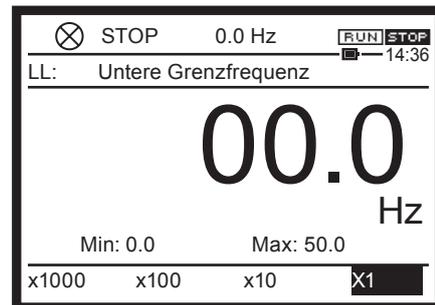
### <UL: Obere Grenzfrequenz>

Basisparameter	Easy-Mode
----------------	-----------



### <LL: Untere Grenzfrequenz>

Basisparameter	Easy-Mode
----------------	-----------



5

### ■ Funktion

Vorgabe der oberen und unteren Grenze der Ausgangsfrequenz

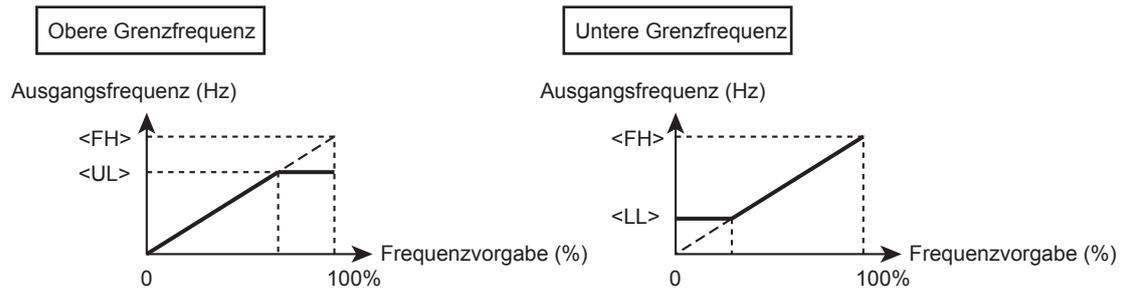
### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
UL	Obere Frequenzgrenze	0.0 – FH (Hz)	50.0/60.0 *1
LL	Untere Frequenzgrenze	0.0 – UL (Hz)	0.0

\*1 Abhängig von der Einstellung im Setup-Menü, siehe [5.3.10]

### ■ Hinweis zu den Einstellwerten

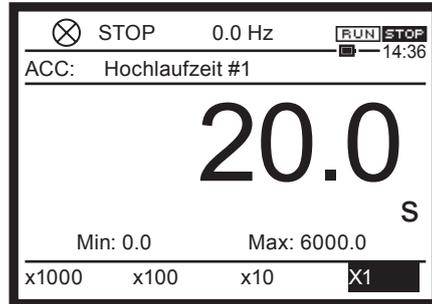
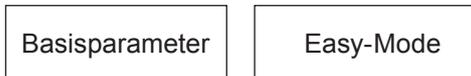
Setzen Sie den Parameterwert <UL: Obere Grenzfrequenz> auf einen Wert, der maximal 10-mal höher ist als der Einstellwert von <vL: Eckfrequenz #1>. Bei einem höheren Wert wird ein Alarm "A-05" ausgelöst und die Ausgangsfrequenz wird auf das 10-fache des Wertes in <vL: Eckfrequenz #1> begrenzt. Gleiches gilt für die Eckfrequenzen #2 – #4 (siehe [6.4]).



HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsfrequenzen kleiner als der Wert in &lt;F240: Startfrequenz&gt; werden nicht ausgegeben. Einzelheiten siehe [6.7.1]</li> <li>Während des Betriebs mit Blockierungsverhinderung können Ausgangsfrequenzen auftreten, die den Wert &lt;UL: Obere Grenzfrequenz&gt; überschreiten oder den Wert in &lt;LL: Untere Grenzfrequenz&gt; unterschreiten.</li> </ul>
---------	---

## 5.2.4 Einstellen der Hoch- und Runterlaufzeiten

### <ACC: Hochlaufzeit #1>



### <dEC: Runterlaufzeit #1>



5

### ■ Funktion

Einstellen der Hoch- und Runterlaufzeit.

Geben Sie die Werte für die Parameter <ACC: Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> ein, bevor die Ausgangsfrequenz im Hochlauf den Wert <FH: Maximale Ausgangsfrequenz> bzw. Im Runterlauf die Ausgangsfrequenz 0.0 Hz erreicht hat.

Die Einheit der Zeitvorgabe wird in <F519: Einheit ACC/DEC Zeit> eingestellt.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
ACC	Hochlaufzeit #1	0-0 – 6000 (600.0) (s)	*1
dEC	Runterlaufzeit #1	0.0 – 6000 (600.0) (s)	*1

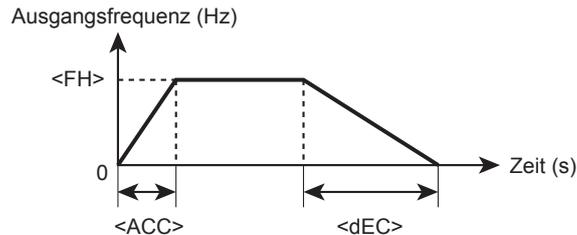
Je nach Leistung des Frequenzumrichters sind die voreingestellten Werte 10.0/30.0/60.0 (s). Siehe [11.6]

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
F519	Einheit ACC/DEC Zeit	0: – 1: 0.01-s-Schritte (0 nach Ausführung) 2: 0.1-s-Schritte (0 nach Ausführung)	0

## ■ Hinweise zu den Einstellwerten

Die Hoch- und Runterlaufzeiten sind abhängig vom Parameter <FH: Maximale Ausgangsfrequenz>. Beachten Sie, dass dies nicht der Wert von <UL: Obere Grenzfrequenz> ist.

Mit dem Parameter <F519: Einheit ACC/DEC Zeit> legen Sie die Schrittweite bei der Eingabe auf 0.1 Hz oder 0.01 Hz fest. Bei der Einstellung 0.0 s für die Hoch- und Runterlaufzeiten wird intern eine Schrittweite von 0.05 s verwendet, wenn <F519> auf "2: 0.1-s-Schritte" eingestellt ist. Bei der Einstellung <F519> = "1: 0.01-s-Schritte" sind es 0.01 s.



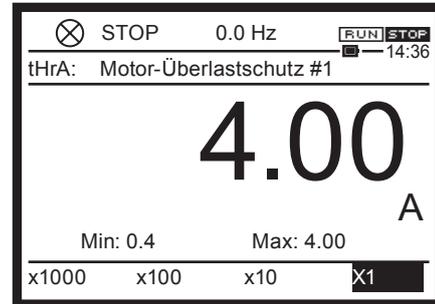
HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Vorgabe von Hoch-/Runterlaufzeiten, die kürzer sind als die optimalen Werte für die jeweilige Last, kann der Blockierschutz aktiviert werden und eine Verlängerung der Zeiten bewirken.</li> <li>• Bei Eingabe einer wesentlich kürzeren Hoch- oder Runterlaufzeit kann die Schutzschaltung für Überstrom oder Überspannung ansprechen. Für Einzelheiten siehe [Kapitel 13].</li> <li>• Die Stop-Methoden des Motors sind Runterlauf-Stop mit der Runterlaufzeit in &lt;dEC: Runterlaufzeit #1&gt; oder Freilauf-Stop. Einzelheiten siehe [6.3.1]</li> <li>• Für die Hoch-/Runterlaufzeiten #2 - #4 können Sie jeweils vier Optionen für das Hoch-/Runterlaufverhalten vorgeben, siehe [6.27.2]</li> </ul>
---------	---

## 5.2.5 Überlastschutz des Motors

<tHrA: Motor-Überlastschutz #1>

Basisparameter

Easy-Mode



### ■ Funktion

Einstellen der Ansprechcharakteristik des elektronischen Motorüberlastschutzes. Die Ansprechschwelle hängt vom vorgegebenen Strom ab. Beim Überschreiten der Schwelle wird zum Schutz des Motors eine Störung ausgelöst.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
tHrA	Ansprechschwelle des Motor-Überlastschutz #1	Strom (A), abhängig von der Leistung des Frequenzumrichters	*1

\*1: Bereich, Einheit und Voreinstellung sind abhängig von der Leistung des Frequenzumrichters, siehe [11.6]

### ■ Hinweis für die Einstellung

Setzen Sie <tHrA> auf einen zum Nennstrom des Motors geeigneten Wert und setzen Sie die erforderlichen Parameter für den Motor oder die Anwendung.

### ■ Auswahl des Motortyps und der Schutzfunktion: <OLM: Motorschutz-Modus> und <F606: Erhöhter Motorschutz xx.x Hz>

Auswahl des Motortyps und Schutzmodus: Überlast-Störung "OL2" und / oder Blockierung bei Überlast (Stall) aktiv/inaktiv.

Die Überlast-Störung "OL1" wird zum Schutz des Frequenzumrichters immer ausgelöst.

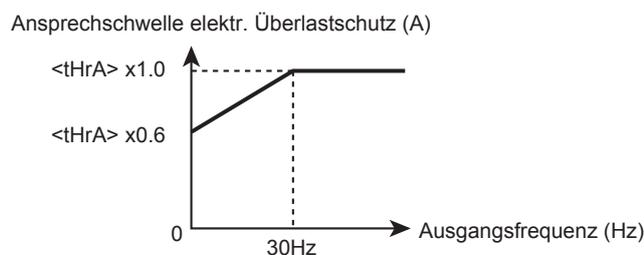
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
OLM	Charakteristik des Motor-Überlastschutzes	0: Eigenbelüftet: Fehler OL2 1: Eigenbelüftet: Fehler OL2, Stall 2: Eigenbelüftet: Keine FU-Aktion 3: Eigenbelüftet: Stall, kein Fehler 4: Fremdbelüftet:Fehler OL2 5: Fremdbelüftet: Fehler OL2, Stall 6: Fremdbelüftet: Keine FU-Aktion 7: Fremdbelüftet: Stall, kein Fehler		0
F606	Erhöhter Motorschutz xHz	0.0 – 60.0	Hz	6.0

HINWEIS	<p><b>Was ist der Überlast-Blockierschutz?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Überlast-Blockierschutzfunktion ist geeignet für den Betrieb von Lasten mit schwankenden Momenten, bei denen eine niedrige Ausgangsfrequenz den Ausgangslaststrom verringert, zum Beispiel bei Gebläsen, Pumpen, Lüftern.</li> <li>Wenn der Frequenzumrichter eine Überlast erkennt, reduziert diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz, bevor eine Überlaststörung "OL2" ausgelöst wird. Der Frequenzumrichter regelt die Ausgangsfrequenz so, dass starke Laststromschwankungen ausgeglichen und keine Störungen ausgelöst werden.</li> <li>Wenden Sie die Überlast-Blockierschutzfunktion nicht beim Betrieb an Lasten mit konstantem Moment (Lasten mit konstantem, von der Ausgangsfrequenz unabhängigen Strom wie zum Beispiel Förderbänder) an.</li> </ul>
---------	--

## (1) Einsatz eines Standard-Motors

Bei niedrigen Drehzahlen verringert sich die Kühlwirkung des Motors. Um einer Überhitzung des Motors durch diesen Effekt entgegen zu wirken, erkennt die Schutzschaltung des Frequenzumrichters früher als bei anderen Motoren auf Überlast.

**<OLM: Motorschutz-Modus> Wert: 0 – 3**



Die Eckfrequenz der Ansprechschwelle ist auf 30.0 Hz festgelegt

## (2) Einsatz eines Torque-Motors

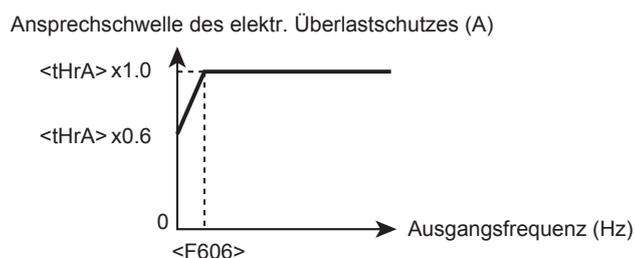
Torque-Motoren können mit konstantem Drehmoment bei niedrigeren Drehzahlen betrieben werden als normale Standard-Motoren. Jedoch lässt die Eigenkühlwirkung des Motors bei extrem niedrigen Drehzahlen stark nach.

Setzen Sie den Wert des Parameters <F606: Erhöhter Motorschutz x Hz> auf einen für den Motor geeigneten Wert.

**<OLM: Motorschutz-Modus> = „4“ bis „7“**

**Einstellung für <F606: Erhöhter Motorschutz x Hz>**

Wir empfehlen als Richtwert circa 6 Hz (Voreinstellung), siehe Bild unten.



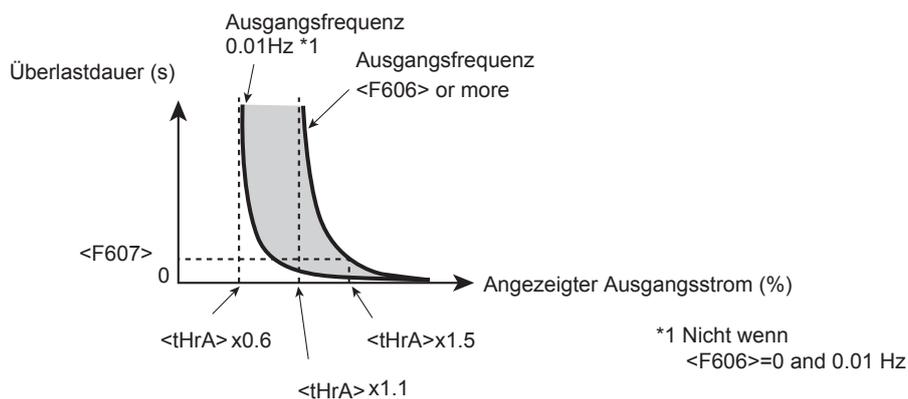
## ■ Vorgabe der Auslöseverzögerung einer Störung durch den elektronischen Überlastschutz <F607: Motorüberlastdauer>

Zeitvorgabe bis zum Auslösen der Störung "OL2" bei einer Motorüberlast von 150%.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F607	Motorüberlastdauer	10 – 2400	s	300

Überwachter Ausgangsstrom (%)		Motor Überlastdauer (s) (Rahmendaten)			
tHrA=100	tHrA=50	F607 = 600		F607 = 300	
		F606 oder mehr	0.01 Hz	F606 oder mehr	0.01 Hz
68	34	-	7200	-	3600
70	35	-	3600	-	1800
80	40	-	1000	-	500
90	45	-	600	-	300
100	50	-	420	-	210
112	56	12000	310	6000	155
120	60	2400	270	1200	135
130	65	1200	230	600	115
140	70	800	190	400	95
150	75	600	170	300	85
200	100	270	110	135	55

Kennlinien des Motorüberlastschutzes



## ■ Auswahl der Frequenzrichter Überlasterkennung <F631: FU Überlasterkennung>

Automatische Erhöhung des Dauerausgangsstroms und der Überlastfähigkeit des Frequenzrichters bei niedrigen Temperaturen.

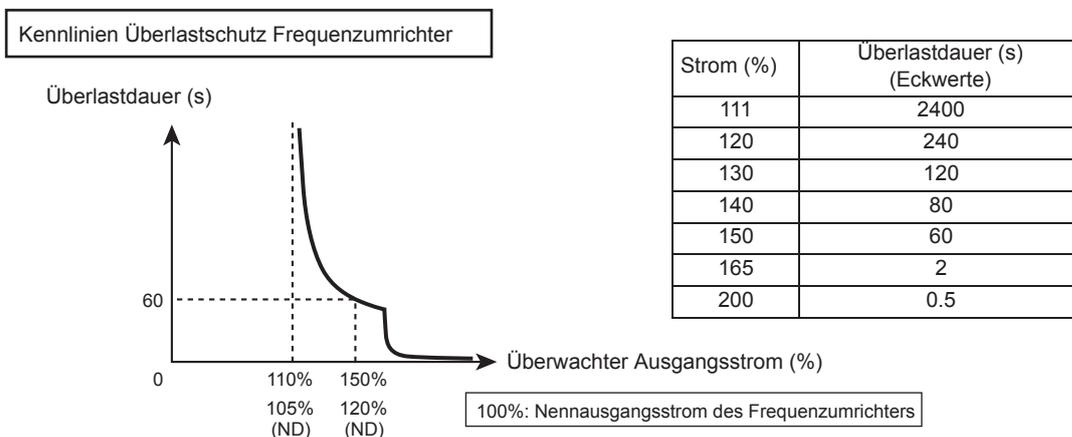
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F631	FU Überlasterkennung	HD 0: 150% für 60 s 1: Temperaturabhängig ND 0: 120% für 60 s 1: Temperaturabhängig		0

Setzen Sie <F631: FU Überlasterkennung> auf den Wert „1: Temperaturabhängig“.

- Eine Überlaststörung "OL1" können Sie durch Verkleinern des Wertes von <F601: Stromgrenze (verharren) 1> oder durch Verlängern der Hoch-/Runterlaufzeiten <ACC: Hochlaufzeit #1> bzw. <dEC: Runterlaufzeit #1> zurücksetzen.
- Die Überlasterkennung kann zum Schutz des Frequenzumrichters nicht deaktiviert werden.

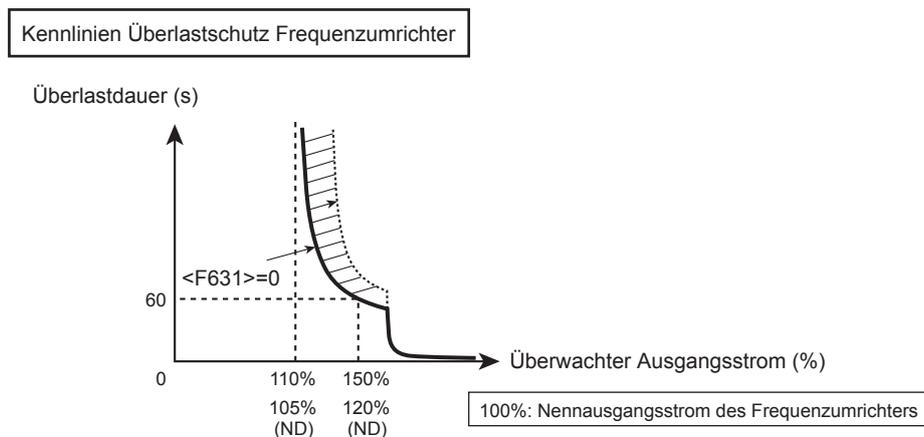
### 0: 150% für 60 s (HD) oder 0: 120 für 60 s (ND)

Die Kennlinie der Überlastschutzfunktion ist, unabhängig von der Temperatur, gleich für HD und ND



### 1: Temperaturabhängig

Der Anstieg der internen Temperatur wird ermittelt und die Charakteristik des Überlastschutzes wird automatisch angepasst (die schraffierten Bereiche in der Abbildung unten).



- Zum Schutz des Frequenzumrichters können die Überlaststörung "OL1" oder die Überstromstörungen "OC1" bis "OC3" früher ausgelöst werden, wenn die Ausgangsfrequenz 0.1 Hz oder weniger beträgt oder der Ausgangsstrom größer 150% ist.
- Die Ansprechschwelle der Überlasterkennung hängt von der Ausgangsfrequenz oder der Trägerfrequenz ab.

## ■ Speichern des Überlast-Integralwertes beim Ausschalten: <F632: Motorüberlast Zielspeicher>

Angabe eines Speicherziels für den Überlastwert-Integralwert beim Ausschalten. Gilt für den elektronischen Motorüberlastschutz sowie für die Überlasterkennung des Frequenzumrichters.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F632	Motorüberlast Zielspeicher	0: Motor 1 - 4, keine Speicherung 1: Motor 1 - 4, mit Speicherung 2: Motor 1, keine Speicherung 3: Motor 1, mit Speicherung		0

### 0: Motor 1 - 4, keine Speicherung

### 2: Motor 1, keine Speicherung

Rücksetzen des Wertes. Die Einstellung "0" gilt für Motor 1 bis 4, die Einstellung "2" nur für Motor 1

### 1: Motor 1 bis 4, mit Speicherung

### 3: Motor 1, mit Speicherung

Bei freigeschaltetem Speicher werden die Überlast-Integralwerte von Motor und Frequenzumrichter beim Ausschalten gespeichert. Beim Einschalten wird die Berechnung mit dem beim Ausschalten gespeicherten Wert fortgesetzt.

Wenn RTC aktiviert (am Bedienteil) ist, wird, unabhängig von der Einstellung oben, entsprechend der virtuellen Kühlcharakteristik ein Betrag vom Integralwert angezogen.

## ■ Überlast Voralarm-Ausgabe

Wenn der Motor-Überlastwert den Einstellwert (in %) des Parameters <F657: Level Überlastalarm> für das Auslösen der Überlaststörung "OL2" erreicht, wird "L" ausgegeben. An der Ausgangsklemme kann ein Voralarmsignal ausgegeben werden. Einzelheiten siehe [7.2.2]

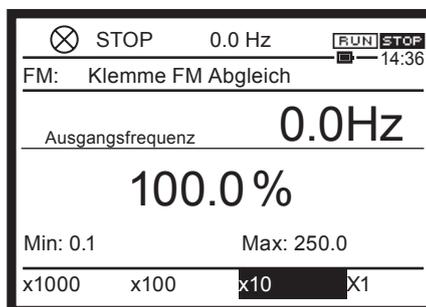
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F657	Level Überlastalarm	10 – 100	%	50

## 5.2.6 Abgleichen des angeschlossenen Messinstruments

<FM: FM Einstellung>



<FMSL: Funktion Ausg.-Klemme FM>



<F671: Klemme AM: Abgleich>

<F670: Klemme AM: Funktion>



5

### ■ Funktion

Zur Anzeige von Ausgangsfrequenz und Ausgangsstrom können an die Ausgänge [FM] und [AM] Messinstrumente angeschlossen werden.

Nach dem Anschluss muss der Skalenendwert abgeglichen werden.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FM	Abgleich Klemme FM	0,1 – 250,0	%	100,0
F671	Abgleich Klemme AM	0,1 – 250,0	%	100,0

Die Auswahl der Anzeigeparameter erfolgt mit den Parametern <FMSL: Funktion Ausg.-klemme FM> und <F670: Klemme AM Funktion>

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FMSL	Funktion Ausg.-klemme FM	0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzvorgabe 2: Ausgangsstrom 3: Netzspannung (Zwischenkreis) 4: Ausgangsspannung 5: Frequenz nach Kompensation 6: Drehzahlrückführung, Echtzeit 7: Drehzahlrückführung, gefiltert 8: Drehmoment 9: Drehmomentvorgabe		0

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FMSL	Funktion Ausg.-klemme FM	10: Display Istwert/Sollwert b.Stopp 11: Drehmomentstrom 12: Erregerstrom 13: PID-Rückführung Istwert 14: Motor Überlastfaktor OL2 15: OL Überlastfaktor OL1 16: Brems-R Überlastfaktor (OLr) 17: Brems-R Lastfaktor (%ED) 18: Eingangsleistung 19: Ausgangsleistung 20: Kumulative Eingangsleistung 21: Kumulative Ausgangsleistung 22: Fester Ausgang 1 23: Fester Ausgang 2 24: Eingangswert Klemme RR 25: Eingangswert Klemme RX 26: Eingangswert Klemme II 27: Befehl Motor-Umdrehungen 28: Ausgangswert Klemme FM 29: Ausgangswert Klemme AM 30: – 31: Anzeige Eingangsdaten 32 - 33: – 34: Lastfaktor Motor 35: Lastfaktor Frequenzumrichter 36 - 40: – 41: Wert FP Pulsausgang 42 - 43: – 44: Klemme AI4 Eingangswert 45: Klemme AI5 Eingangswert 46 - 49: MyFunction Monitor 1 - 4 50 - 61: – 62: PID resultierende Frequenz 63: PID Sollwert 64: Teillast-Modus Umschaltung 65: Teillast-Modus (konst. Geschwindigkeit) 66: - 70: – 71: Berechnete Motordrehzahl 72 - 75: – 76: S4 Pulsfolge Eingangswert 77 - 78: – 79: Tänzer PID: Result. Frequenz 80 - 119: – 120: Interne Temperatur #1 121 - 123: – 124: Temperatur Leistungsplatine 125 - 129: –		0

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FMSL	Funktion Ausg.-klemme FM	130: Ext. PID #3: Sollwert 131: Ext. PID #3: Rückführungswert 132: Ext. PID #3: Result. Wert 133: Ext. PID #4: Sollwert 134: Ext. PID #4: Rückführungswert 135: Ext. PID #4: Result. Wert 136 - 149: – 150: Istfrequenz + Vorzeichen 151: Sollfrequenz + Vorzeichen 152: Statorfrequenz + Vorzeichen 153: Rückführung + Vorzeichen 154: Feedback gefiltert + Vorzeichen 155: Drehmoment + Vorzeichen 156: Momentvorgabe + Vorzeichen 157: – 158: Wirkstrom + Vorzeichen 159: PID-Rückführung + Vorzeichen 160: Eingang RX + Vorzeichen 161: Eingang AI4 + Vorzeichen 162: Eingang AI5 + Vorzeichen		0
F670	Funktion Klemme AM	Wie <FMSL>		2

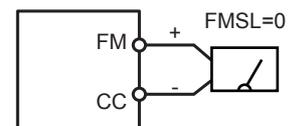
### ■ Abgleich des Skalenendwertes im START-Modus (Motor läuft)

Dieser Absatz beschreibt den Abgleich des Skalenendwertes des an der Klemme [FM] oder [AM] angeschlossenen Messinstruments bei laufendem Motor.

Stellen Sie vorher mit der Abgleichschraube am Messinstrument den Nullpunkt ein. Dies gilt auch für ein Messinstrument an der Klemme [AM]

- (1) Schließen das Messinstrument wie in der Abbildung rechts gezeigt an. Einzelheiten zum Anschluss an den Steuerklemmenblock siehe [2.3.5] und [4.4].

Anzeige der Ausgangsfrequenz

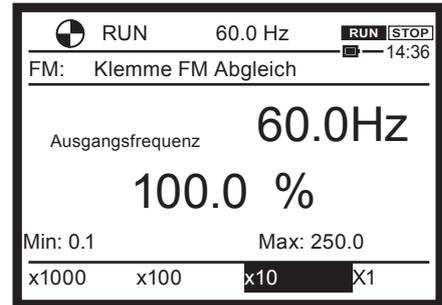


Während des Abgleichs ändert sich der Ausschlag des Zeigers

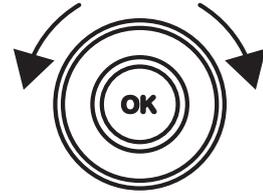
- (2) Setzen Sie den Basisparameter <FMSL: Funktion Ausg.-klemme FM> auf "0: Ausgangsfrequenz"  
Die Voreinstellung von <FMSL> ist "0".



- (3) Wählen Sie in den Basisparametern den Parameter <FM: FM-Einstellung> und bestätigen Sie mit [OK].  
Die Ausgangsfrequenz wird im oberen Teil des Bildschirms angezeigt und der Ausgangspegel der Klemme [FM] in Prozent im unteren Teil.



- (4) Durch Drehen am Touch Wheel ändern sich die Anzeigen am Frequenz-Meter und die Prozentanzeige. Gleichen Sie das Instrument so ab, dass der angezeigte Messwert am Instrument gleich dem angezeigten Wert der Ausgangsfrequenz am Display ist.



- (5) Durch Bestätigen mit [OK] wird die Einstellung übernommen.

## ■ Abgleich des Skalenendwerts im STOP-Modus

Die Skala des Messinstruments kann auch bei angehaltenem Frequenzumrichter abgeglichen werden. Setzen Sie dazu die Parameter <FMSL: FM Einstellung> oder <F670: Klemme AM Einstellung> auf den Wert "22. Fester Ausgang #1". Für die Messwerte (siehe Tabelle oben) entspricht der ausgegebene Signalwert dem Signalwert in der linken Spalte:

Parameter-Einstellwert <FMSL>/<F670>	Signalwert für Skalendwert entspricht
0, 1, 5, 6, 7, 10, 13, 62, 63, 79, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 150, 151, 152, 153, 154, 159	Maximalfrequenz (FH)
2, 11, 12, 108	200% des Nennstroms
3,4	150 % der Nennspannung
8, 9, 64, 65, 155, 156	250 % des Nenndrehmoments
14, 15, 16	Maximalwert des OL-Zählers
34	Maximalwert des OL2-Zählers, Faktor 600%
35	Maximalwert des OL1-Zählers, Faktor 250%
17	%ED Wert des Bremswiderstands
18, 19	200 % der Nennleistung
20, 21	1000 x Einstellwert <F749>

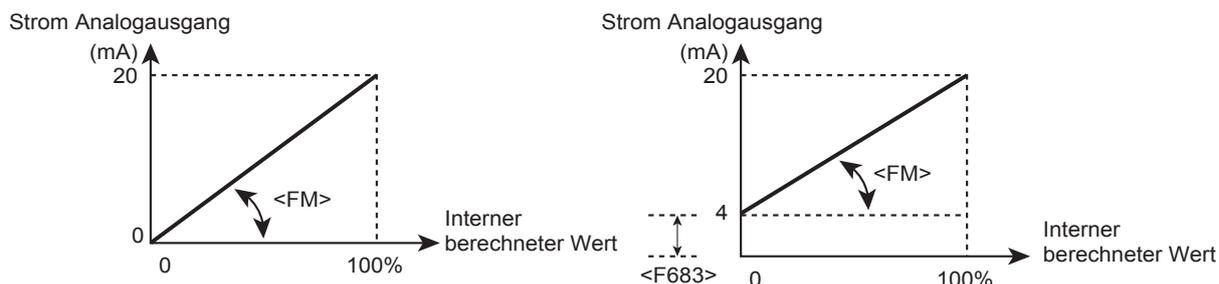
24, 25, 26, 28, 29, 31, 41, 44, 45, 74, 75, 76, 160, 161, 162	Maximalwert
27, 71	FH x 60/Einstellwert <F856>
46, 47	65535
48, 49	32767
120, 124	200°C

Wenn die Parameter <FMSL: Funktion Ausg.-klemme FM> oder <F670: Klemme AM Funktion> auf den Einstellwert "23" gesetzt werden, halbieren sich alle angegebenen Werte.

## ■ Offline Kalibrierwertberechnung

$$FM \text{ \& F671} = \left( \frac{100\%}{\text{Gewünschter Wert bei 10V oder 20mA}} \times \text{max. Messwert} \right) \times \left( 1 - \frac{\text{Offset in \%}}{100\%} \right)$$

## ■ Abgleich bei Stromausgang 4 - 20 mA



Kennlinie bei den Einstellungen:  
 <F682: Klemme FM Invertierung>  
 Einstellwert = "1: Positiv (ansteigend)"  
 und  
 <F683: Klemme FM Offset>  
 Einstellwert = "0,0 %"

Wenn <F682> auf "0" gesetzt wird, ist die Steigung negativ (abfallend).

Kennlinie bei den Einstellungen:  
 <F682: Klemme FM Invertierung>  
 Einstellwert = "1: Positiv (ansteigend)"  
 und  
 <F683: Klemme FM Offset>  
 Einstellwert = "20,0%".

Der Offset beträgt hier 4 mA (20% vom Skalendwert 20 mA).

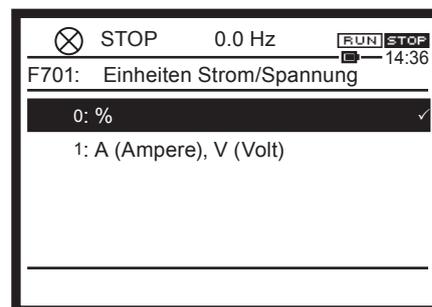
Gleichen Sie die Einstellwerte der Parameter <F682: Klemme FM Invertierung> und <F683: Klemme FM Offset> für den Stromausgang 4 - 20 mA ab. Einzelheiten siehe [6.33.3]

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die maximale Auflösung der Ausgänge [FM] und [AM] beträgt 1/1024.</li> <li>Schließen Sie die Klemmen [FM] und [AM] bei Konfiguration als Stromausgang mit einem Lastwiderstand von 600Ω oder weniger ab.</li> <li>Bei Konfiguration der Klemmen [FM] und [AM] als Spannungsausgang ist der Wert des Lastwiderstand 1 kΩ oder größer.</li> </ul>
---------	--

## 5.2.7 Einstellen der Einheiten für Strom und Spannung

<F701: Einheiten Strom/Spannung>

Easy-Mode



## ■ Funktion:

Einstellen der Strom- oder Spannungsanzeige relativ (%) oder absolut (A, V)

## ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F701	Einheiten Strom /Spannung	0: % 1: A (Ampere), V (Volt)		0

## ■ Anwendbare Betriebs- und Monitorparameter

Die Anzeigeeinheit kann für die unten aufgeführten Parameter und Monitorwerte mit <F701> eingestellt werden:

### Anzeige in A (Ampere)

- Parameter
  - <F251: Stromstärke DC-Bremse>
  - <F601: Stromgrenze #1>, <F185: Stromgrenze #2>
  - <F326: Unterstrom Bremsfreigabe>
  - <F611: Level Unterstrom>
- Monitor
  - Ausgangsstrom
  - Drehmomentstrom
  - Erregerstrom

### Anzeige in V (Volt)

- Parameter
  - <F191: U/f 5 Punkt Spannung #1>
  - <F193: U/f 5 Punkt Spannung #2>
  - <F195: U/f 5 Punkt Spannung #3>
  - <F197: U/f 5 Punkt Spannung #4>
  - <F199: U/f 5 Punkt Spannung #5>
- Monitor
  - Eingangsspannung
  - Ausgangsspannung

Die folgenden Parameter werden immer absolut in V (Volt) angezeigt und können nicht geändert werden:

<vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1>, <F171: Spannung bei Eckfrequenz #2>, <F175: Spannung bei Eckfrequenz #3> und <F179: Spannung bei Eckfrequenz #3>

## ■ Auswahl des Einstellwertes:

### 0: %

Strom und Spannung werden in in Prozent angezeigt.

Anzeige Strom: 100% entsprechen dem Nennstrom des Frequenzumrichters.

Anzeige Spannung: 100% entsprechen 200 V bei der 240 V-Klasse und 400 V bei der 480 V-Klasse.

### 1: A (Ampere), V (Volt)

Strom und Spannung werden in A und V angezeigt.

## ■ Einstellbeispiel

Bei einem Frequenzumrichter mit einem Nennstrom von xx Ampere sind die Anzeigen im Monitormode bei Nennlast (100% Last) wie gezeigt:

Drehrichtung		Rechtslauf
Ausgangsstrom	0%	
Zwischenkreisspannung	119%	
Ausgangsspannung	0%	
Drehmoment	0%	

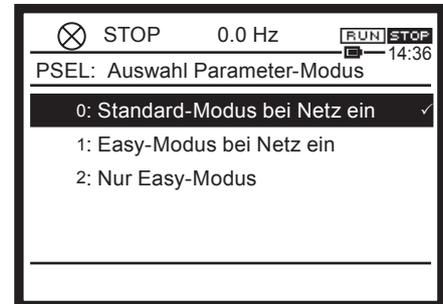
Drehrichtung		Rechtslauf
Ausgangsstrom	0,0 A	
Zwischenkreisspannung	476 V	
Ausgangsspannung	0 V	
Drehmoment	0%	

## 5.2.8 Umschalten des Parametermodus zwischen [Standard-Modus] und [EASY Modus]

<PSEL: Auswahl Parameter-Modus>

Basisparameter

Easy-Mode



### ■ Funktion

Auswahl der Anzeigebetriebsart zwischen [Standard-Modus] und [Easy-Modus]. Die Betriebsart beim Einschalten kann vorgegeben und mit den Funktionstasten umschaltbar oder fest auf den [Easy-Modus] festgelegt sein. Die Anzeige der Parameter hängt von der eingestellten Betriebsart ab.

#### [Easy-Modus]

- Anzeige von bis zu 32 vorher durch den Anwender definierter Parameter.
- In der Werksvoreinstellung sind zehn Parameter vordefiniert. Sie können diese nach Ihren Wünschen ändern.

#### [Standard-Modus]

- Im Standard-Modus haben Sie Zugriff auf alle Parameter

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
PSEL	Auswahl Parameter-Modus	0: Standard-Modus bei Netz Ein 1: Easy-Modus bei Netz Ein 2: Nur Easy-Modus		0

### ■ Erläuterungen zu den Einstellwerten

#### 0: Standard-Modus bei Netz Ein

Die Anzeige befindet sich beim Einschalten der Stromversorgung im [Standard-Modus]. Mit der Funktionstaste [F2] können Sie in der [Einstellungsauswahl] in den [Easy-Modus] wechseln.

- Bedienfeld: In der Einstellungsebene Funktionstaste [F2]  
Einzelheiten siehe [3.1.2]
- Fernbedienung: [EASY]-Taste soweit vorhanden.

#### 1: Easy-Modus bei Netz Ein

Die Anzeige befindet sich beim Einschalten der Stromversorgung im [Easy-Modus]. Mit der Funktionstaste [F2] können Sie in der Einstellungsauswahl in den [Standard-Modus] wechseln.

- Bedienfeld: In der Einstellungsebene Funktionstaste [F2]  
Einzelheiten siehe [3.1.2]
- Fernbedienung: [EASY]-Taste soweit vorhanden.

#### 2: Nur Easy-Modus

Die Anzeige befindet sich immer im [Easy-Modus]. Der [Standard-Modus] wird nicht angezeigt.

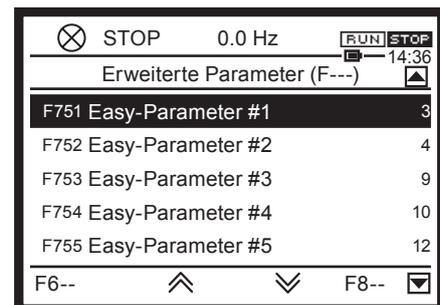
## ■ Parameter Einstellwerte im [Easy-Modus]

Im [Easy-Modus] können bis zu 32 vordefinierte Parameter angezeigt werden. Die zur Anzeige ausgewählten Parameter werden als Einstellwert in den Parametern <F751: Easy-Parameter #1> bis <F782: Easy-Parameter #32> festgelegt.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
F751	Easy-Parameter #1	0 - 2999	3: <CMOd>
F752	Easy-Parameter #2	0 - 2999	4: <FMOd>
F753	Easy-Parameter #3	0 - 2999	9: <ACC>
F754	Easy-Parameter #4	0 - 2999	10: <dEC>
F755	Easy-Parameter #5	0 - 2999	12: <UL>
F756	Easy-Parameter #6	0 - 2999	13: <LL>
F757	Easy-Parameter #7	0 - 2999	31: <tHrA>
F758	Easy-Parameter #8	0 - 2999	6: <FM>
F759 - F780	Easy-Parameter #9 Easy-Parameter #30	0 - 2999	999 (Keine Funktion)
F781	Easy-Parameter #31	0 - 2999	701:<F701>
F782	Easy-Parameter #32	0 - 2999	50:<PSEL>

5

Im [Easy-Modus] werden nur die Parameter, die in den Parametern <F751> bis <F782> registriert sind, der Reihe nach angezeigt.



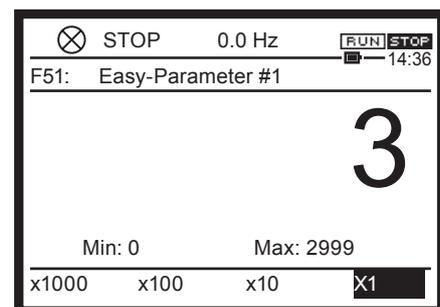
Geben Sie die Kommunikationsnummer des anzuzeigenden Parameters in die Easy-Parameter <F751> - <F782> ein. Einzelheiten zu den Kommunikationsnummern siehe [11.2] - [11.5]

Geben Sie die Nummer der Parameters, die Sie anzeigen wollen, in die Parameter <F751> bis <F782> ein, zum Beispiel:

Wenn Parameter F123 mit F751 angezeigt werden soll, geben Sie 123 in F751 ein.

Wenn Parameter A456 mit F752 angezeigt werden soll, geben Sie 1456 in F752 ein.

Wenn Parameter C789 mit F753 angezeigt werden soll, geben Sie 2789 in F753 ein.



### HINWEIS

- Wenn keine Parameter registriert werden sollen, setzen Sie die Parameter <F751: Easy-Parameter #1> bis <F782: Easy-Parameter #32> auf den Wert „999“.

## 5.2.9 Rücksetzen der Parameter auf die Werkseinstellung Rücksetzen aller Zählerstände

<tyP: Werkseinstellung>

Basisparameter



### ■ Funktion

Rücksetzen der Parameter auf die Werkseinstellungen, Rücksetzen der Zählerstände wie Betriebsstunden, sowie Speichern und Überschreiben von Anwenderspezifischen Parametern.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
tyP	Werkseinstellung	0: – 1: 50 Hz-Einstellungen 2: 60 Hz-Einstellungen 3: Parameter Werkseinstellung *1 4: Störmelde-Reset 5: Gesamtbetriebsdauer-Reset 6: Initialisierung auf FU-Typ 7: Parametersatz sichern 8: Gesicherte Parameter laden 9: Lüfterbetriebsdauer Reset 10: – 11: – 12: Anzahl der Starts Reset 13: Komplette Initialisierung 14: Anzahl der Starts ext. Geräte Reset		0

\*1 Hinweis: Die Anzeige Einstellwerts ist nach der Ausführung 0, der vorherige Einstellwert wird mit einem Häkchen markiert.

## ■ Auswahl des Einstellwertes

1: 50 Hz-Einstellungen

Die folgenden Parameter werden für die Basisfrequenz 50 Hz voreingestellt.

Die Einstellwerte von nicht hier aufgeführten Parametern werden nicht geändert. Wenn Sie einen Parameter wählen und [OK] drücken geschieht nichts, es wird der Einstellwert beim Einschalten angezeigt und die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

<FH: Maximale Ausgangsfrequenz>	50 Hz
<UL: Obere Grenzfrequenz>	*1
<vL: Eckfrequenz #1>	
<F170: Eckfrequenz #2>	
<F174: Eckfrequenz #3>	
<F178: Eckfrequenz #4>	
<F204: RR-Frequenz #2>	
<F213: RX Frequenz #2>	
<F219: II: Frequenz #2>	
<F225: AI4: Frequenz #2>	
<F231: AI5: Frequenz #2>	
<F237: Pulseingang Frequenz #2>	
<F330: UL für F328>	
<F355: Frequenz FU/Bypass>	
<F364: Regelabweichung UL #1>	
<F365: Regelabweichung LL #1>	
<F367: Sollwert Obergrenze #1>	
<F370: PID Ausgang UL #1>	
<F426: Grenzfrequenz Rechtslauf>	
<F428: Grenzfrequenz Linkslauf>	
<F814: Kommunikation Frequ. 2>	
<A220: Frequenz Pumpenzahl(+)>	
<A229: Schaltfrequenz Pumpen(-)>	
<A230: PID-Wert bei Pumpen(-)>	
<A316: PID #2 Regelabw. UL>	
<A317: PID #2 Regelabw. LL>	
<A319: PID #2 Sollwert UL>	
<A322: PID #2 Ausgangswert UL>	
<A538: PTI Position Frequenz UL>>	
<F417: Motor Nenndrehzahl>	1400 - 1480 min <sup>-1</sup> (abhängig von der Leistung)
Anm. *1: Anzeige in %	

## 2: 60 Hz-Einstellungen

Die folgenden Parameter werden für die Basisfrequenz 60 Hz voreingestellt.

Die Einstellwerte von nicht hier aufgeführten Parametern werden nicht geändert. Wenn Sie einen Parameter wählen und [OK] drücken geschieht nichts, es wird der Einstellwert beim Einschalten angezeigt und die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

<FH: Maximale Ausgangsfrequenz>	60 Hz
<UL: Obere Grenzfrequenz>	*1
<vL: Eckfrequenz #1>	
<F170: Eckfrequenz #2>	
<F174: Eckfrequenz #3>	
<F178: Eckfrequenz #4>	
<F204: RR-Frequenz #2>	
<F213: RX Frequenz #2>	
<F219: II: Frequenz #2>	
<F225: AI4: Frequenz #2>	
<F231: AI5: Frequenz #2>	
<F237: Pulseingang Frequenz #2>	
<F330: UL für F328>	
<F355: Frequenz FU/Bypass>	
<F364: Regelabweichung UL #1>	
<F365: Regelabweichung LL #1>	
<F367: Sollwert Obergrenze #1>	
<F370: PID Ausgang UL #1>	
<F426: Grenzfrequenz Rechtslauf>	
<F428: Grenzfrequenz Linkslauf>	
<F814: Kommunikation Frequ. 2>	
<A220: Frequenz Pumpenzahl(+)>	
<A229: Schaltfrequenz Pumpen(-)>	
<A230: PID-Wert bei Pumpen(-)>	
<A316: PID #2 Regelabw. UL>	
<A317: PID #2 Regelabw. LL>	
<A319: PID #2 Sollwert UL>	
<A322: PID #2 Ausgangswert UL>	
<A538: PTI Position Frequenz UL>>	
<F417: Motor Nenndrehzahl>	1680 - 1775 min <sup>-1</sup> (abhängig von der Leistung)
Anm. *1: Anzeige in %	

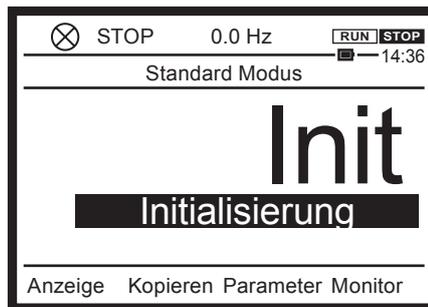
### 3: Werksvoreinstellung 1

Rücksetzen der Parameter auf die Werksvoreinstellungen. Einige Parameter werden nicht zurück gesetzt, siehe Hinweis unten.

Wenn Sie den Einstellwert "Werkeinstellung 1" wählen und mit [OK] bestätigen, blinkt in der Anzeige die Meldung "Init" und darunter die Meldung "Initialisierung". Die Anzeige wechselt kurz darauf in die Anzeigemodus beim Einschalten der Stromversorgung.

Die Historie der Störmeldungen wird gelöscht.

Zum Initialisieren aller Parameter setzen Sie <tyP: Werkeinstellungen> auf den Einstellwert "13".



HINWEIS

- Die Werte der unten aufgeführten Parametern werden aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit nicht auf die Werkeinstellung zurück gesetzt.  
Diese Parameter werden nicht mit der Funktion <Geänderte Parameter suchen und editieren> gefunden, auch wenn diese auf andere Einstellwerte als in der Werkeinstellung gesetzt sind.
- <FMSL: Funktion Ausg.-klemme FM>
- <FM : FM-Einstellung>
- <Set: Regionaleinstellung prüfen>
- <F107: RX: 0...10 V / -10 ... 10 V>
- <F148: Klemme AI4 Auswahl>
- <F149: Klemme AI5 Auswahl>
- <F379: Geberspannung>
- <F470: Eingang RR Offset>
- <F471: Eingang RR Verstärkung>
- <F472: Eingang RX Offset>
- <F473: Eingang RX Verstärkung>  
bis
- <F479: Eingang AI5 Verstärkung>
- <F669: Klemme FP Funktionalität>
- <F670: Klemme AM Funktion>
- <F671: Klemme AM Abgleich>
- <F681: Klemme FM Funktion>
- <F682: Klemme FM Invertierung>
- <F683: Klemme FM Offset>
- <F686: Klemme AM Funktion>
- <F687: Klemme AM Invertierung>
- <F688: Klemme AM Offset>
- <F690: Klemme AM Obergrenze>
- <F699: Störmeldung für Test>
- <F750: Funktion Easy-Taste>
- <F790: LCD-Anzeige bei Netz-Ein>
- <F791: Zeichen 1 und 2>
- <F809: Priorität des Bedienfeldes>
- <F880: Kundeneintrag>
- <A005 - A008>
- <C081 - C096>

#### 4: Rücksetzen vorheriger Störmeldungen

Löschen der letzten acht Störmeldungen.

Es wird kein Parameter geändert.

Wenn Sie diesen Einstellwert wählen und mit [OK] bestätigen, ändert sich die Anzeige nicht und es erscheint die gleiche Anzeige wie beim Einschalten. Die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

#### 5: Rücksetzen der kumulierten Betriebsdauer

Setzt die kumulierte Betriebsdauer auf "0".

Wenn Sie diesen Einstellwert wählen und mit [OK] bestätigen, ändert sich die Anzeige nicht und es erscheint die gleiche Anzeige wie beim Einschalten. Die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

#### 6: Initialisierung auf FU-Typ

Löscht die Störmeldung beim Auftreten eines „EtyP-Fehlers“.

Setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung, wenn dieser Fehler auftritt.

Wenn Sie diesen Einstellwert wählen und mit [OK] bestätigen, ändert sich die Anzeige nicht und es erscheint die gleiche Anzeige wie beim Einschalten. Die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

### 7: Parametersatz sichern

Speichern der Einstellwerte aller aktuellen Parameter.

### 8: Gesicherte Parameter laden

Schreibt die mit Funktion "7: Parametersatz sichern" gesicherten Einstellwerte in die Parameter zurück. Mit dieser Funktion können Sie anwenderspezifische Voreinstellungen, die vorher mit Funktion 7 gespeichert wurden, wieder laden.

### 9: Rücksetzen Betriebsstundenzählers des Lüfters

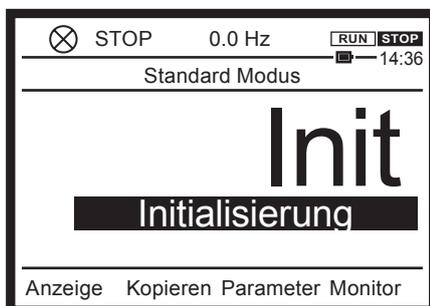
Setzt die Anzeige des Betriebsstundenzählers auf "0".  
Setzen Sie den Betriebsstundenzähler nach Austausch der Lüfter zurück.  
Wenn Sie diesen Einstellwert wählen und mit [OK] bestätigen, ändert sich die Anzeige nicht und es erscheint die gleiche Anzeige wie beim Einschalten. Die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

### 12: Rücksetzen der Anzahl der Starts

Rücksetzen der Zähleranzeige im Monitor für Startbefehle, Startbefehl vorwärts und Startbefehl rückwärts.  
Wenn Sie diesen Einstellwert wählen und mit [OK] bestätigen, ändert sich die Anzeige nicht und es erscheint die gleiche Anzeige wie beim Einschalten. Die Anzeige wechselt in den [Standard Modus].

### 13: Vollständige Initialisierung

Rücksetzen aller Parameter-Einstellwerte auf die Werkseinstellungen.  
Nach Aufruf dieser Funktion erscheint blinkend die Anzeige "Init" und darunter die Meldung „Initialisierung“. Nach kurzer Zeit wechselt das Display zur Anzeige beim Einschalten und in den [Standard Modus].  
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurück gesetzt und die Daten der letzten Fehlermeldungen werden gelöscht.



### 14: Rücksetzen der Anzahl der Starts von externen Geräten

Setzt die im Monitor erfasste Anzahl der Starts von externen Geräten auf 0. Wenn diese Einstellung gewählt und mit [OK] bestätigt wird, erfolgt keine Anzeige, sondern die Anzeige nach dem Einschalten erscheint und der [Standard Modus] wird aufgerufen.

### 15: Rücksetzen der akkumulierten Zeit von Überstrom

Setzt die im Monitor erfasste akkumulierte Zeit von Überstrom auf 0. Wenn diese Einstellung gewählt und mit [OK] bestätigt wird, erfolgt keine Anzeige, sondern die Anzeige nach dem Einschalten erscheint und der [Standard Modus] wird aufgerufen.

HINWEIS	Sie können den Parameter <tyP> nur setzen, wenn sich der Frequenzumrichter im STOP-Modus befindet, nicht im Betriebszustand "RUN".
---------	--

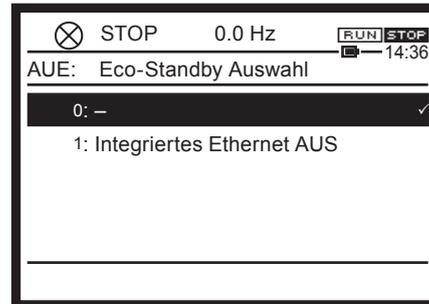
## 5.3 Einstellen weiterer Basisparameter

Dieser Absatz beschreibt die nicht in [5.2] aufgeführten Basisparameter.  
Das Einstellen aller Parameter erfolgt im [Einstellmodus]

### 5.3.1 Einstellen der Energiesparfunktionen

<AUE: ECO Standby Auswahl>

Basisparameter



#### ■ Funktion

Abschalten der unbenutzten Funktion um die Stromaufnahme im Standby-Modus zu reduzieren.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
AUE	Eco-Standby Auswahl	0: - 1: Integriertes Ethernet AUS		0

Hinweis: Der Einstellwert ist nach der Ausführung 0, es wird jedoch ein Häkchen beim vorherigen Einstellwert hinzugefügt.

#### ■ Auswahl des Einstellwertes

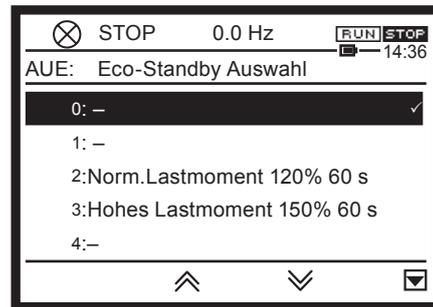
##### 1: Integriertes Ethernet AUS

Die Stromaufnahme im Standby-Betrieb wird durch Abschalten der Ethernet-Funktion reduziert.

## 5.3.2 Auswahl der Überlastschutz-Charakteristik

<AUL: Überlastverhalten>

Basisparameter



### ■ Funktion

Auswahl der zum Lastmoment der Maschine passenden Überlastschutzcharakteristik.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
AUL	Überlastverhalten	0: - 1: - 2: Norm. Lastmoment 120%, 60 s (0 nach Ausführung) 3: Hohes Lastmoment 150%, 60 s (0 nach Ausführung) 4: - 5: - 6: - 7: - 8: Werksparemeter		3

Hinweis: Der Einstellwert wird "0" nach der Ausführung, jedoch wird der vorherige Einstellwert durch ein Häkchen gekennzeichnet.

### ■ Auswahl des Einstellwertes

#### 2: Norm. Lastmoment 120 % für 60 s (0 nach Ausführung)

Für Maschinen mit variabler Drehmomentcharakteristik wie Lüfter, Pumpen, Gebläse usw.

#### 3: Hohes Lastmoment 150 % für 60 s (0 nach Ausführung)

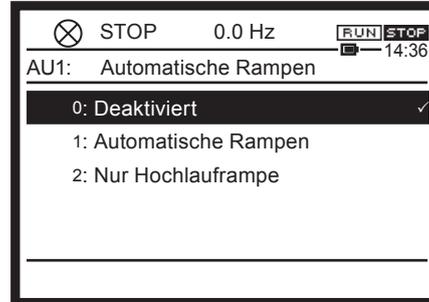
Für Maschinen mit konstantem Drehmomentverhalten wie Förderbänder, Transportanlagen, Kräne, Kompressoren, usw.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Werkseinstellungen einiger Parameter sind für normales Lastmoment (ND) und hohes Lastmoment (HD) unterschiedlich. Siehe [11.6]</li> </ul>
---------	--

## 5.3.3 Automatisches, lastabhängiges Einstellen der Hoch- und Runterlaufzeiten

<AU1: Automatische Rampen>

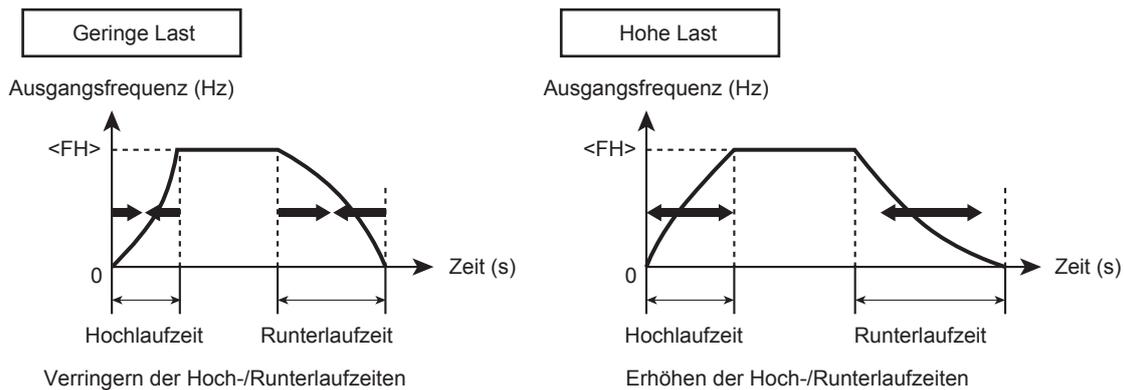
Basisparameter



### ■ Funktion

Mit dieser Funktion werden die Hoch- und Runterlaufzeiten automatisch an die Lastcharakteristik angepasst um eine Überstrom-Störung zu verhindern.

5



### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
AU1	Automatische Rampen	0: Deaktiviert 1: Automatische Rampen 2: Nur Hochlauframpe autom.		1

### ■ Auswahl des Einstellwertes

#### 1: Automatische Rampen

Die Hoch- und Runterlaufzeiten werden automatisch so eingestellt, dass der Ausgangsstrom nicht höher als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist. Der Einstellbereich ist 1/8-mal bis 8-mal so lang wie die in den Parametern <ACC: Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> eingestellten Zeiten. Wenn Sie für durchschnittliche Lasten passende Werte für <ACC> und <dEC> wählen, erreichen Sie gutes Verhalten bei Lastwechseln.

#### 2: Nur Hochlauframpe automatisch

Automatisches Einstellen nur der Hochlaufzeit. Die Runterlaufzeit entspricht dem Einstellwert des Parameters <dEC: Runterlaufzeit #1>



Wichtig

- Verwenden Sie diese Funktion nur bei angeschlossenem Motor
- Bei großen Lastwechseln ist es möglich, dass der Frequenzumrichter die Hoch- und Runterlaufzeiten nicht schnell genug anpasst und deshalb eine Störung erkannt wird.
- Wenn Sie einen optionalen Bremswiderstand oder eine Bremsseinheit verwenden, setzen Sie den Parameter <AU1: Automatische Rampen> nicht auf "1". Der Bremswiderstand kann sonst während der Runterlaufs überlastet werden.

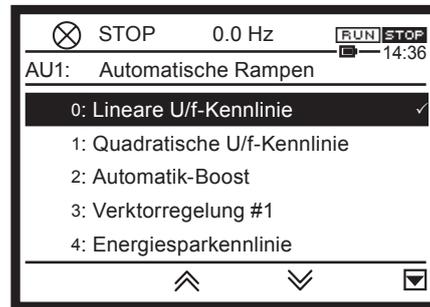
HINWEIS

- Wenn die Funktion "AU1" aktiviert ist, werden die Hoch- und Runterlaufzeiten ständig an das Lastverhalten angepasst. Wenn Maschinen konstante Hoch- und Runterlaufzeiten benötigen, verwenden Sie die Parameter <ACC: Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> anstelle dieser Funktion. Einzelheiten siehe [5.2.4]

## 5.3.4 Auswahl der Motorbetriebsart

<Pt: U/f-Kennlinie>

Basisparameter



### ■ Funktion

Dieser Parameter dient zur Auswahl der Motorsteuerung, die zur Charakteristik der Maschine und der Anwendung passt.

5	HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit dem Parameter &lt;AU2: Boost-Makro&gt; werden gleichzeitig die U/f-Kennlinie dieses Parameters auf "2: Automatik-Boost", "3: Vektorregelung #1", "4: Energiesparkennlinie" sowie der Einstellwert des Parameters &lt;F400: Offline Auto-Tuning&gt; auf den Wert "2: Auto-Tuning bei Start" gesetzt.</li> </ul>
---	---------	---

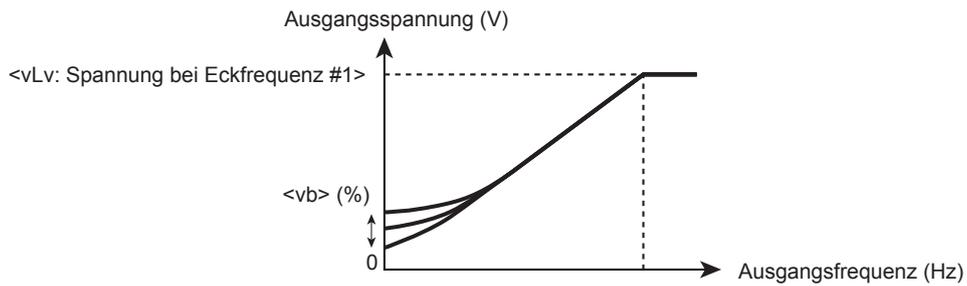
### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
Pt	U/f-Kennlinie	0: Lineare U/f-Kennlinie 1: Quadratische U/f-Kennlinie 2: Automatik-Boost 3: Vektorregelung #1 4: Energiesparkennlinie 5: Dynamisches Energiesparen 6: PM-Motorregelung 7: 5-Punkt U/f-Kennlinie 8: Werksparemeter 9: Vektor 2 (Momentenregelung) 10: Vektor mit PG-Rückführung 11: Vektor mit PG (Drehoment) 12: Vektor mit PG (PM Control)		0

### ■ Hinweise zu den Einstellwerten

#### 0: Lineare U/f-Kennlinie

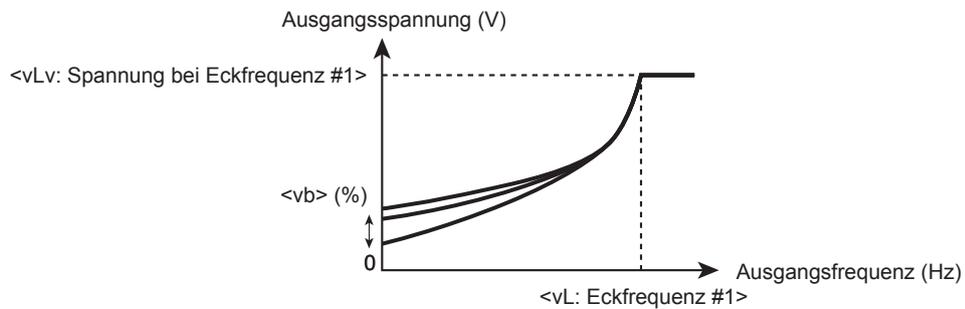
Die lineare U/f-Kennlinie ist die typische Betriebsart eines Frequenzumrichters, bei der das Verhältnis der Ausgangsfrequenz (f) zur Ausgangsspannung (U) nahezu konstant ist. Diese Kennlinie ist geeignet für Lasten wie einem Förderband, welches bei niedriger Geschwindigkeit und bei Nenngeschwindigkeit dasselbe Drehmoment benötigt.



Zum Erhöhen des Drehmoments niedrigen Drehzahlen erhöhen Sie den Einstellwert des Parameters <vb: Manueller Boost>. Einzelheiten siehe [5.3.6]

## 1: Quadratische U/F-Kennlinie

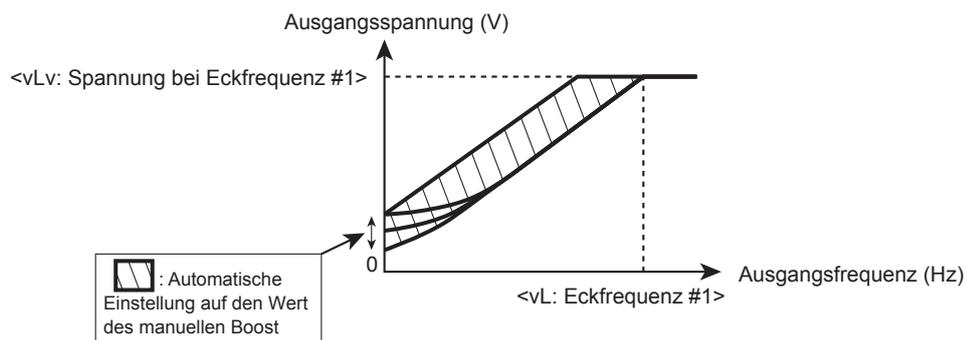
Diese Kennlinie wird bei Lasten wie Lüftern, Pumpen und Gebläsen verwendet, bei denen das Drehmoment im quadratisch proportional zur Motordrehzahl ist.



5

## 2: Automatik Boost

Der Laststrom im Drehzahlbereich vom Start bis zur Eckfrequenz wird gemessen und die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters wird automatisch angepasst. Das daraus resultierende gleichmäßige Drehmoment bewirkt einen stabilen Betrieb. Wird bei Lasten, die kontinuierliches Drehmoment erfordern, eingesetzt.



In Betrieb können, je nach Last, Instabilitäten auftreten. Setzen Sie in diesen Fällen den Einstellwert des Parameters <Pt> auf „0: Lineare U/f-Kennlinie“ und erhöhen Sie den Wert des Parameters <vb: Manueller Boost>.

## Einstellen der Motorparameter

Wenn der Einstellwert von <Pt> "2" ist, müssen die Motorparameter angepasst werden. Bei Verwendung eines 4P-Toshiba Motors für allgemeine Anwendungen müssen keine Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters ist.

Ansonsten setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vLv: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Führen Sie dann das Auto-Tuning durch. Es gibt zwei Vorgehensweisen der Parametrierung:

### 1) Einstellen mit <AU2: Boost-Makro>

Setzen Sie die Einstellwerte der Parameter <AU2: Boost-Makro> auf "1", <Pt> auf "2: Automatik Boost" und <F400: Offline Auto-Tuning> auf "2".

Einzelheiten siehe [5.3.5]

### 2) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf "5".

Einzelheiten siehe [6.23.1]

Wenn beim Auto-Tuning ein Fehler auftritt, setzen Sie die Motorparameter einzeln wie in [6.23.1] („Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorparameter“) beschrieben.

## 3: Vektorregelung #1

Stabiler Betrieb mit hohem Drehmoment und großer Präzision im Drehzahlbereich vom Start bis zur Eckfrequenz.

Zur Verwendung bei Fördermaschinen und Aufzügen, die hohes Drehmoment benötigen und Werkzeugmaschinen, die hohe Präzision erfordern.

- Hohes Anfangsdrehmoment
- Für gleichförmige und stabile Bewegung bei niedrigen Anfangsdrehzahlen
- Betrieb mit hoher Präzision da Änderungen der Motordrehzahl durch Lastschwankungen unterdrückt werden.

Wenn <Pt> auf "3: Vektorregelung #1" gesetzt ist, müssen die Motorparameter eingestellt werden. Bei Verwendung eines 4P-Toshiba Motors für allgemeine Anwendungen müssen keine Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters ist.

Ansonsten setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt drei Methoden der Parametrierung:

### 1) Einstellen mit <AU2: Boost-Makro>

Setzen Sie die Einstellwerte der Parameter <AU2: Boost-Makro> auf „2“, <Pt> auf „3: Vektorregelung #1“ und <F400: Offline Auto-Tuning> auf „2“.

Einzelheiten siehe [5.3.5]

### 2) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf "5".

Einzelheiten siehe [6.23.1].

Wenn beim Auto-Tuning ein Fehler auftritt, setzen Sie die Motorparameter einzeln wie in [6.23.1] („Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorparameter“) beschrieben.

**3) Manuelle Eingabe**

Geben Sie jede Motorkonstante ein.  
Einzelheiten siehe [6.23.1]

**4: Energiesparkennlinie**

Durch Messen des Laststroms und lastabhängiges anpassen des Stroms kann in allen Drehzahlbereichen Energie gespart werden.

Wenn <Pt> auf "4" eingestellt wird, müssen die Motorparameter angepasst werden.

Bei Verwendung eines 4P-Toshiba Motors für allgemeine Anwendungen müssen keine Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters ist.

Ansonsten setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt drei Methoden der Parametrierung:

**1) Einstellen mit <AU2: Boost-Makro>**

Setzen Sie die Einstellwerte der Parameter <AU2: Boost-Makro> auf "3", <Pt> auf "4: Vektorregelung #1" und <F400: Offline Auto-Tuning> auf "2".  
Einzelheiten siehe [5.3.5]

**2) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>**

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf "5".  
Einzelheiten siehe [6.23.1]

Wenn beim Auto-Tuning ein Fehler auftritt, setzen Sie die Motorparameter einzeln wie in [6.23.1] („Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorparameter“) beschrieben.

**3) Manuelle Eingabe**

Geben Sie jede Motorkonstante ein.  
Einzelheiten siehe [6.23.1]

**5: Dynamisches Energiesparen (für Lüfter und Pumpen)**

Durch Messen des Laststroms und lastabhängiges Anpassen des Stroms kann in allen Drehzahlbereichen Energie gespart werden. Auch im niedrigen Drehzahlbereich mit geringerem Wirkungsgrad können beträchtlich höhere Energieeinsparungen durch die dynamische Steuerung erzielt werden als bei der Einstellung <Pt> = "4".

Der Frequenzumrichter kann auf schnelle Laständerungen nicht reagieren sodass diese Einstellung nur bei Lasten mit geringen Laständerungen, wie Lüftern oder Pumpen, verwendet werden sollte.

Wenn <Pt> auf "5" eingestellt wird, müssen die Motorparameter angepasst werden.

Bei Verwendung eines 4P-Toshiba Motors für allgemeine Anwendungen müssen keine Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters ist.

Ansonsten setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vLv: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt zwei Methoden der Parametrierung:

## 1) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf den Wert "5".

Einzelheiten siehe [6.23.1]

Wenn beim Auto-Tuning ein Fehler auftritt, setzen Sie die Motorparameter einzeln wie in [6.23.1] („Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorparameter“) beschrieben.

## 2) Manuelle Eingabe

Geben Sie jede Motorkonstante ein.

Einzelheiten siehe [6.23.1]

## 6: PM-Motorregelung

Permanent-Magnet Motoren (PM-Motoren) sind sehr effizient und können ohne Sensoren betrieben werden.

Die Einstellwerte der Parameter für PM-Motore müssen angepasst werden. Einzelheiten siehe [6.23.2].

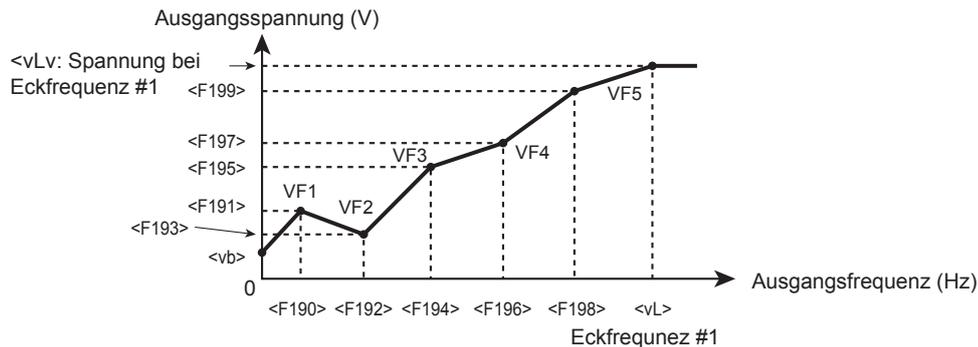
## 7: 5-Punkt U/f-Kennlinie

Zur Anpassung an die Charakteristik der Maschine können 5-Punkt-U/f-Kennlinien erzeugt werden. Nach Vorgabe von fünf Wertepaaren für Frequenz und Ausgangsspannung wird mit diesen Wertepaaren eine U/f-Kennlinie erzeugt. Die Wertepaare der fünf Punkte werden als Einstellwerte der Parameter <F190> bis <F199> eingegeben.

Parameterbezeichnung	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Werkeinstellung
F190	U/f 5-Punkt Frequenz #1	0,0 - FH	Hz	0,0
F191	U/f 5-Punkt Spannung #1	0,0 -125,0	% (*1)	0,0
F192	U/f 5-Punkt Frequenz #2	0,0 - FH	Hz	0,0
F193	U/f 5-Punkt Spannung #2	0,0 -125,0	% (*1)	0,0
F194	U/f 5-Punkt Frequenz #3	0,0 - FH	Hz	0,0
F195	U/f 5-Punkt Spannung #3	0,0 -125,0	% (*1)	0,0
F196	U/f 5-Punkt Frequenz #4	0,0 - FH	Hz	0,0
F197	U/f 5-Punkt Spannung #4	0,0 -125,0	% (*1)	0,0
F198	U/f 5-Punkt Frequenz #5	0,0 - FH	Hz	0,0
F199	U/f 5-Punkt Spannung #5	0,0 -125,0	% (*1)	0,0

\*1: 100% bezogen auf 200 V in der 240 V-Klasse und bezogen auf 400 V in der 480 V-Klasse

U/f Kennlinie mit 5-Punkten



Wichtig

- Setzen Sie <vb: Manueller Boost> auf ungefähr 0 bis 3% der Eckfrequenz-Spannung ein. Wenn der Wert zu hoch ist kann die Linearität zwischen den Punkten beeinträchtigt werden.
- Wenn die Steigung der Kennlinie zwischen den Punkten größer als 8,25%/Hz ist, wird ein Alarm „Einstellung Punkte 2 A-02“ ausgelöst.

## 9: Vektorregelung #2 (Momentregelung)

Wird bei Drehmomentsteuerung angewendet. Mit der Vektorsteuerung wird der Betrieb mit hohem Drehmoment und hoher Präzision im Drehzahlbereich von der Start- bis zur Eckfrequenz erreicht. Verwendung bei Fördermaschinen und Aufzügen, die hohes Drehmoment benötigen und Werkzeugmaschinen, die hohe Präzision erfordern.

- Hohes Anfangsdrehmoment
- Für gleichförmige und stabile Bewegung bei niedrigen Anfangsdrehzahlen
- Betrieb mit hoher Präzision da Änderungen der Motordrehzahl durch Lastschwankungen unterdrückt werden.

Wenn <Pt> auf "9: Vektor 2 (Momentenregelung)" gesetzt ist, müssen die Motorparameter eingestellt werden. Bei Verwendung eines 4P-Toshiba Motors für allgemeine Anwendungen müssen keine Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters ist.

Ansonsten setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt zwei Methoden der Parametrierung.

### 1) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf den Wert "5".

Einzelheiten siehe [6.23.1]

Wenn beim Auto-Tuning ein Fehler auftritt, setzen Sie die Motorparameter einzeln wie in [6.23.1] („Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorparameter“) beschrieben.

### 2) Manuelle Eingabe

Geben Sie jede Motorkonstante ein.

Einzelheiten siehe [6.23.1]

## 10: Vektorregelung mit PG-Rückführung

Vektorsteuerung mit Rückführung des Drehzahlsignals vom Motor.

Bauen Sie die Option "PG-Rückführung" in den Frequenzumrichter ein. Verwenden Sie einen Motor mit Drehzahlsensor (Encoder) und schließen Sie die Sensorsignale an die PG-Rückführungsoption an.

Verwenden Sie für <Pt> die Einstellung "11: Vektor mit PG (Drehmoment)" in diesen Fällen:

- Regelung mit Drehmomentsteuerung,
- Betrieb mit Drehzahlsteuerung bei hoher Präzision,
- Bei generatorischem Betrieb mit niedrigen Drehzahlen (bei oder unter der Motor-Schlupffrequenz)

Wenn <Pt> auf den Wert "10" eingestellt ist, müssen die Motorparameter eingestellt werden. Setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt zwei Methoden der Parametrierung:

### 1) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf den Wert "5".  
Einzelheiten siehe [6.23.1]

### 2) Manuelle Eingabe

Geben Sie jede Motorkonstante ein.  
Einzelheiten siehe "Digital Encoder Instruction Manual" (6582148).

## 11: Vektor mit PG (Drehmoment)

Vektorsteuerung mit Rückführungssignal vom Motor. Wird bei Drehzahl- und Drehmomentsteuerung mit hoher Präzision angewendet.

Bauen Sie die Option PG-Rückführung in den Frequenzumrichter ein. Verwenden Sie einen Motor mit Drehzahlsensor (Encoder) und schließen Sie Sensorsignale an die PG-Rückführungsoption an.

Die Drehmomentsteuerung wird basierend auf der Drehmomentvorgabe ausgeführt. Die Drehzahl des Motors ist abhängig vom Verhältnis des Lastmoments und dem vom Motor erzeugten Moment.

Wenn <Pt> auf den Wert „11“ eingestellt, ist müssen die Motorparameter eingestellt werden. Setzen Sie die folgenden Parameter auf die Werte des Typenschildes am Motor:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Es gibt zwei Methoden der Parametrierung:

### 1) Einstellen mit <F400: Offline Auto-Tuning>

Setzen Sie <F400: Offline Auto-Tuning> auf den Wert „5“.  
Einzelheiten siehe [6.23.1]

### 2) Manuelle Eingabe

Geben Sie jede Motorkonstante ein.  
Einzelheiten siehe "Digital Encoder Instruction Manual" (6582148).

## ■ Vorsichtsmaßnahmen bei Automatischen Boost und Vektorsteuerung

- Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen der folgenden Parameter mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors übereinstimmen:
  - <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
  - <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
  - <F405: Motor Nennleistung>
  - <F415: Motor Nennstrom>
  - <F417: Motor Nenndrehzahl>
- Die Vektorsteuerung wirkt mit ihren Eigenschaften effektiv im Drehzahlbereich <vL: Eckfrequenz #1>. In Drehzahlbereichen über der Eckfrequenz wird nicht dieselbe Wirkung erzielt.
- Setzen Sie bei Verwendung der Vektorsteuerung den Einstellwert in <vL: Eckfrequenz #1> im Bereich von 40 Hz bis 120 Hz.
- Verwenden Sie einen 3-Phasen Motor, dessen Leistung der des Frequenzumrichters (oder eine Klasse niedriger) entspricht. Die niedrigste Motorleistung ist 0,1 kW.
- Verwenden Sie einen Motor mit 2 bis 16 Polen.
- Schließen Sie nur einen Motor an den Frequenzumrichter an. Die Vektorsteuerung kann nicht verwendet werden, wenn mehrere Motoren an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Wenn mehrere Motoren an einem Frequenzumrichter betrieben werden, stellen Sie <Pt> auf den Wert "0: Lineare U/f-Kennlinie" ein.
- Die maximale Leitungslänge zwischen Motor und Frequenzumrichter beträgt 30 m. Wenn die Leitungen länger als 30 m sind, führen Sie bei angeschlossenen Leitungen ein Auto-Tuning durch. Durch den Spannungsabfall entlang der Leitungen auf Grund der Leitungswiderstände kann das vom Motor erzeugte Drehmoment in der Nähe der Eckfrequenz etwas geringer sein.
- Beim Anschluss einer Drossel oder eines motorseitigen Überspannungsableiters kann das vom Motor erzeugte Drehmoment sinken. Beim Ausführen des Offline-Auto-Tuning kann eine Störmeldung "Etn1" erzeugt werden. Wenn eine Störmeldung auftritt, schließen Sie den Motor direkt an den Frequenzumrichter an, um das Auto-Tuning durchzuführen oder stellen Sie die Motorparameter entsprechend den Spezifikationen des Motors ein.
- Bringen Sie den Drehzahlsensor direkt am Motor an. Wenn der Sensor an einem Getriebe oder Ähnlichem angebracht wird, ist die Steifigkeit nicht mehr gewährleistet und es können Instabilitäten auftreten oder Störmeldungen des Frequenzumrichters ausgelöst werden.
- Wenn kein Motor oder ein Motor sehr kleiner Leistung angeschlossen wird, beispielsweise um den Frequenzumrichter zu testen, setzen Sie <Pt> auf "0: Lineare U/f-Kennlinie>". Mit den Einstellungen "Automatischer Boost" oder "Vektorsteuerung" ist störungsfreier Betrieb möglicherweise nicht gewährleistet.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Parameter &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; wirkt nur auf Motor #1.</li> <li>• Für Motor #2 - #4 wird, unabhängig von der Einstellung in &lt;Pt&gt;, immer eine lineare U/f-Kennlinie angewendet.</li> </ul>
---------	---

## ■ Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von PM-Motoren

- Wenn kein Motor oder ein Motor sehr kleiner Leistung angeschlossen wird, beispielsweise um den Frequenzumrichter zu testen, setzen Sie <Pt> auf "0: Lineare U/f-Kennlinie>". Mit den Einstellungen für PM-Motoren ist störungsfreier Betrieb möglicherweise nicht gewährleistet.
- Zwei oder mehr PM-Motoren können nicht an einem Frequenzumrichter betrieben werden, weil die Phase der Ausgangsspannung und die Rotorposition nur bei Synchronmaschinen in einem festen Bezug stehen. Nur wenn die Magnetpositionen der Motoren mechanisch gekoppelt sind, können mehrere Motoren betrieben werden.

- Der VF-AS3 ist für den Betrieb mit IPM-Synchronmotoren (Interior Permanent Magnet) oder SPM-Synchronmotoren (surface permanent magnet) geeignet. Motoren mit geringer Läufer-Polausprägung können nur mit herkömmlichen Methoden betrieben werden. So kann beim SPM-Motor die Rotorposition für Anwendungen mit konstantem Drehmoment nicht mit einem Hochfrequenzsignal erkannt werden.

Beim IPM-Motor mit seinen im Rotor angebrachten Permanentmagneten ändert sich die Induktivität der Statorwicklung in Abhängigkeit von der Rotorposition. Die Position des Rotors kann auf Grund dieses Effekts abgeschätzt werden, darüber hinaus wird die Regeleigenschaft bei niedrigen Drehzahlen wesentlich verbessert. Beim IPM ist es nicht einfach, den magnetischen Fluss in Richtung der Magneten (D-Achse) zu führen, weil Magnet und Luftspalt die gleiche Reluktanz aufweisen. Andererseits wird die Reluktanz der Q-Achse klein, weil die die Q-Achse in Richtung des Zwischenraums zwischen den Magneten zeigt. Der Fluss in Richtung der Q-Achse verläuft in in erster Linie durch den Kern. Im Ergebnis wird die Polausprägung  $L_d < L_q$ .

Die Koeffizienten  $K_s$  sind ein Maßstab für die Polausprägung:

$$K_s = (L_q - L_d) / L_{av} \text{ mit } L_{av} = (L_d + L_q) / 2$$

$L_d$  = Minimale Induktivität zwischen zwei Leitungen / 2 (für eine Phase)

$L_q$  = Maximale Induktivität zwischen zwei Leitungen / 2 (für eine Phase)

Bei Motoren mit konzentrierten Wicklungen wird die Charakteristik der Induktivität nichtlinear. Auch bei hoher Polausprägung können Regelungen, die HF-Signale verwenden, nicht eingesetzt werden. Anwendungen mit konstantem Drehmoment können nicht realisiert werden.

Beim SPM-Motor sind die Magnete auf der Oberfläche des Rotors angebracht. Die Reluktanz ändert sich kaum in Abhängigkeit von der Rotorposition und damit ändert sich auch die Induktivität der Statorwicklung kaum. Die Rotorausprägung ist sehr klein,  $L_d$  ist ungefähr  $L_q$  und die Positionsabschätzung wird sehr schwierig. Es gibt SPM-Motoren, die ebenfalls eine geringe Polausprägung aufweisen, bei denen jedoch die Magnete zum Teil in den Rotor eingelassen sind. Bei diesen Motoren ist die Positionsabschätzung möglich.

5

## ■ Vorsichtsmaßnahmen für die Motorsteuerung

- Stellen Sie als obere Grenze der Frequenzvorgabe einen Wert ein, der drei- bis viermal höher ist als  $\langle v_L \rangle$ .
- Die Ausgangsfrequenz im Betrieb ist auf einen Wert von maximal 10-mal  $\langle v_L \rangle$  begrenzt. Beim Überschreiten wird die Alarmmeldung "A-05" ausgelöst.
- Wenn die Steigung des Kennlinienabschnitts zwischen den U/f-Punkten mehr als 8,25 %/Hz beträgt, wird die Alarmmeldung "A-02" ausgelöst. Die Steigung ist intern auf 8,25 %/Hz begrenzt.

## 5.3.5 Vereinfachtes Einstellen der Parameter für Boost-Makro und Energiesparen

<AU2: Boost-Makro>

Basisparameter



### ■ Funktion

Mit diesem Parameter werden die U/f-Kennlinien des Frequenzumrichters und das Offline-Auto-Tuning der Motorparameter gemeinsam eingestellt. Geeignet für Maschinen, die Drehmomentanhebung und die Energiesparfunktion benötigen.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
AU2	Boost-Makro	0: Deaktiviert 1: Automatik-Boost+Auto-Tuning 2: Vektorregelung+Auto-Tuning 3: Energiesparen+Auto-Tuning		0



Wichtig

- Vor der Einstellung von <AU2: Boost-Makro> müssen Sie sich vergewissern, dass die Einstellungen der folgenden Parameter mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors übereinstimmen:
  - <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
  - <vLv: Spannung bei Eckfrequ. #1> (Nennspannung)
  - <F405: Motor Nennleistung>
  - <F415: Motor Nennstrom>
  - <F417: Motor Nenndrehzahl>
- Prüfen Sie, ob weitere Motorparameter eingestellt werden müssen.

### ■ Auswahl der Einstellwerte

#### 1: Automatik Boost + Auto-Tuning

Für Lasten, die lastunabhängiges Drehmoment benötigen.

Der Laststrom im Drehzahlbereich vom Start bis zur Eckfrequenz wird gemessen und die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters wird automatisch angepasst. Das daraus resultierende lastunabhängige Drehmoment bewirkt stabilen Betrieb. Wird bei Lasten, die kontinuierliches Drehmoment erfordern, eingesetzt.

- Wenn <AU2: Boost-Makro> auf "1" gesetzt ist, wird <Pt: U/f-Kennlinie> automatisch auf "2" gesetzt.
- Das gleiche Verhalten erzielt man durch Einstellen von <Pt> auf "2: Automatik Boost" und <F400: Offline Auto-Tuning> auf "2: Auto-Tuning bei Start". Einzelheiten siehe [6.23.1]

## 2: Vektorregelung #1 + Offline Auto-Tuning

Für Lasten transportierende Maschinen sowie für Aufzüge, die hohes Drehmoment benötigen und Werkzeugmaschinen mit hohen Anforderungen an die Präzision im Drehzahlbereich von der Startfrequenz bis zur Eckfrequenz.

- Wenn <AU2: Boost-Makro> auf "2" gesetzt ist, wird <Pt: U/f-Kennlinie> automatisch auf "3" gesetzt.
- Das gleiche Verhalten erzielt man durch Einstellen von <Pt> auf "3: Automatik Boost" und <F400: Offline Auto-Tuning> auf "2: Auto-Tuning bei Start (0 nach Ausführung)". Einzelheiten siehe [6.23.1]

## 3: Energiesparen + Offline Auto-Tuning

Für Lüfter und Pumpen im Energiesparbetrieb.

Durch Messen des Laststroms und Einspeisen des für die Last optimalen Stroms kann in allen Drehzahlbereichen Energie gespart werden.

- Wenn <AU2: Boost-Makro> auf "3" gesetzt ist, wird <Pt: U/f-Kennlinie> automatisch auf "4" gesetzt.
- Das gleiche Verhalten erzielt man durch Einstellen von <Pt> auf "4: Automatik Boost" und <F400: Offline Auto-Tuning> auf "2: Auto-Tuning bei Start". Einzelheiten siehe [6.23.1]

# 5

### ■ Wenn die Vektorregelung nicht aktiviert werden kann

Lesen Sie zuerst die Hinweise zur Vektorregelung im Kapitel [5.3.4]

Wenn das gewünschte Drehmoment nicht erreichbar ist, siehe [6.23] und [6.25]

Wenn die Fehlermeldung „Etn1“ beim Auto-Tuning auftritt, siehe [6.23.1] und [6.23.2]

### ■ Parameter, die automatisch mit <AU2: Boost-Makro> eingestellt werden

Mit der Makro-Funktion des Parameters <AU2> werden die Parameter <Pt: U/f-Kennlinien> und <F400: Offline Auto-Tuning> gleichzeitig eingestellt.

Wenn der Einstellwert von <AU2> geändert wird, ändern sich deshalb automatisch diese betroffenen Parameter.

<AU2>		Automatisch eingestellte Parameter			
		<Pt>		<F400>	
0	Nach dem Zurücksetzen 0	-	Einstellwert von <Pt> prüfen	-	
1	Automatik-boost + Auto-Tuning	2	Automatik Boost	2	Auto-Tuning bei Start, 0 nach Ausführung
2	Vektorregelung + Auto-Tuning	3	Vektorregelung #1	2	Auto-Tuning bei Start, 0 nach Ausführung
3	Energiesparen + Auto-Tuning	4	Enrgiesparen	2	Auto-Tuning bei Start, 0 nach Ausführung

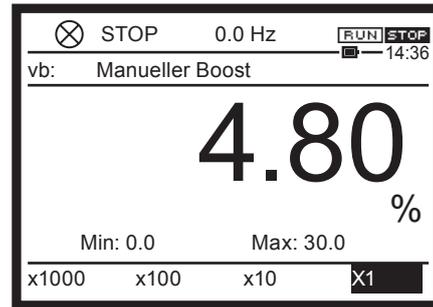
#### HINWEIS

- Einzelheiten zum Auto-Tuning siehe [6.23.1]

## 5.3.6 Erhöhen des Anlaufdrehmoments

<vb: Manueller Boost>

Basisparameter



### ■ Funktion

Das eingestellte Anlaufdrehmoment wird um den Wert des manuellen Boosts erhöht. Die Funktion ist aktiv bei den Einstellwerten des Parameters <Pt: U/f-Kennlinien> "0: Lineare U/f-Kennlinie", "1: Quadratische U/f-Kennlinie" sowie "7: 5-Punkt-U/f-Kennlinie".

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
vb	Manueller Boost	0,00 - 30,00	%	*1

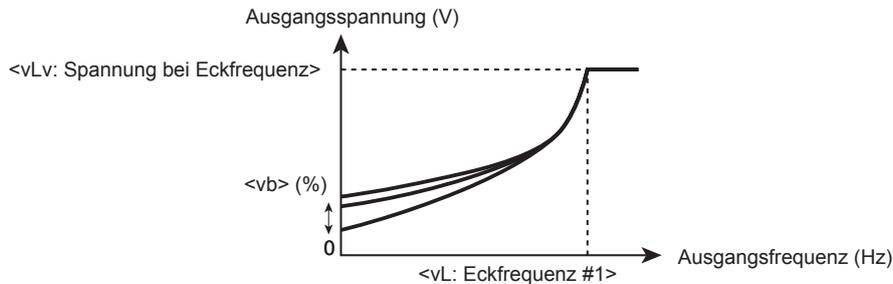
1\*: Abhängig von der Leistung des Frequenzumrichters, siehe [11.6]

### ■ Bezugswerte der Einstellung

100 % entsprechen 200 V bei Frequenzumrichtern der 240 V-Klasse.

100 % entsprechen 400 V bei Geräten der 480 V-Klasse.

Stellen Sie generell einen Wert von +2% der Voreinstellung ein.



Wichtig

- Jede Leistungsklasse sind in den Werkseinstellungen optimale Werte programmiert. Beim Einstellen eines höheren Wertes als des Referenzwertes kann eine Überstromstörung beim Anlaufen auftreten.
- Wiederholtes Anlaufen mit sehr hohen Boost-Werten kann Fehler im IGBT im Leistungsteil auslösen. Wenn höheres Anlaufmoment erforderlich ist, erwägen Sie die Verwendung der Vektorregelung. Einzelheiten siehe [5.3.4]

## 5.3.7 Betrieb mit Umschaltung der Festfrequenzvorgaben durch ein externes Logik-Signal

<Sr0: Festdrehzahl #0> bis <Sr7: Festdrehzahl #7>

Basisparameter

<F287: Festfrequenz #8> bis <F294: Festfrequenz #15>  
<F964: Festfrequenz #16> bis <F979: Festfrequenz #31>



### ■ Funktion

Die Festfrequenzvorgaben werden mit externen Logiksignalen umgeschaltet. Insgesamt können 32 Festfrequenzen voreingestellt werden. Die Festfrequenzvorgaben haben Priorität über andere Frequenzvorgaben.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
Sr0	Festfrequenz #0	LL - UL	Hz	0,0
Sr1 bis Sr7	Festfrequenz #1 - #7	LL - UL	Hz	0,0
F287 bis F294	Festfrequenz #8 - #15	LL - UL	Hz	0,0
F964 bis F979	Festfrequenz #16 #31	LL - UL	Hz	0,0



Wichtig

- Die Festfrequenzvorgaben sind aktiv bei Start-/Stopbefehlen an den Klemmen. Stellen Sie <CMoD: Startbefehlauswahl> auf „0: Klemmleiste“. Einzelheiten siehe [5.2.1]
- Die Festfrequenzen #16 bis #31 können nur mit dem Signal an den Klemmen aufgerufen werden, nicht über die Kommunikationsschnittstellen.
- Die Festfrequenz #16 bis #31 unterstützen keine Funktionen. Wenn Funktionen benötigt werden, benutzen Sie die Festfrequenzen #1 bis #15.

### ■ Hinweise zur Eingabe von Festfrequenzvorgaben

Geben Sie die Festfrequenzwerte in den Parametern <Sr1: Festfrequenz #1> bis <F979: Festfrequenz #31> ein.

Wenn der Festfrequenzbefehl (das externe Logiksignal) AUS ist, gilt die Frequenzvorgabe des Parameters <FMoD: Festfrequenzvorgabe #1>. Wenn der Einstellwert von <FMoD: Festfrequenzvorgabe #1> "12: Sr0" ist, gilt der in Sr0 gesetzte Wert als Frequenzvorgabe.

HINWEIS

- Die Festfrequenzbefehle #0 bis #31 haben Priorität über andere gleichzeitig eingegebene Frequenzbefehle.

## ■ Festfrequenzvorgabe mit externen Logiksignalen

Klemme	Betrieb mit Festfrequenzvorgabe														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[S1]	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
[S2]	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓
[S3]	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
[S4]	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
[S5]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Klemme	Betrieb mit Festfrequenzvorgabe															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
[S1]	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
[S2]	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓
[S3]	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
[S4]	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
[S5]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

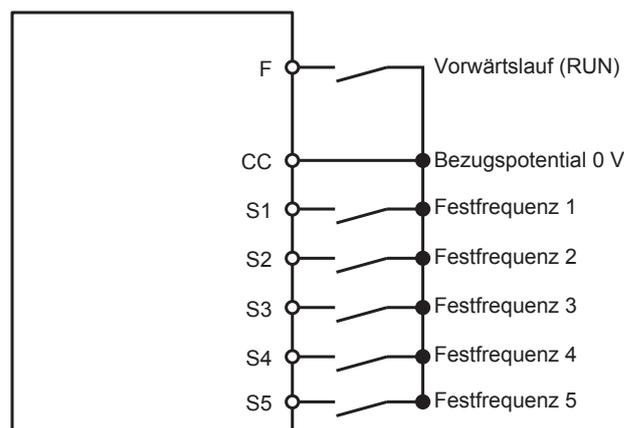
✓: EIN, - : AUS (Wenn alle Eingänge AUS sind, gelten die Frequenzvorgaben anderer Eingänge.)

Stellen Sie die Klemmenfunktionen ein wie folgt:

- <F114: Funktion #1 Klemme S1> = "10: Festfrequenz Bit 1"
- <F115: Funktion Klemme S2> = "12: Festfrequenz Bit 2"
- <F116: Funktion Klemme S3> = "14: Festfrequenz Bit 3"
- <F117: Funktion Klemme S4> = "16: Festfrequenz Bit 4"
- <F118: Funktion Klemme S5> = "118: Festfrequenz Bit 5"

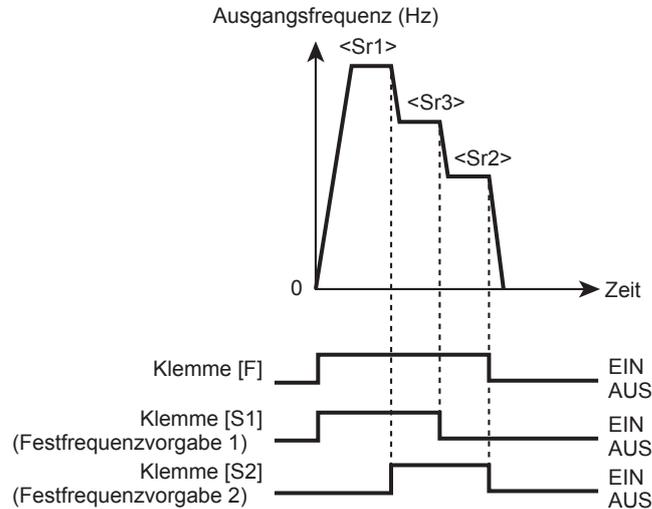
Schließen die Signale folgendermaßen an:

Schaltung bei negativer Logik (SINK)



Anwendungsbeispiel für den Betrieb mit den Festfrequenzen #1 - #3. Geben Sie die Festfrequenzvorgaben in den Parametern <Sr1: Festfrequenz #1> bis <Sr2: Festfrequenz #3> ein.

## ■ Ändern der Frequenzvorgabe während des Laufs



Die Frequenzvorgabe kann bei laufendem Motor mit einem Festfrequenzbefehl geändert werden. Setzen Sie dazu den Parameter <F724: Vorgabemodus Touch Wheel> auf den Wert "1: Frequenzvorgabe+Festfrequenz". Mit dem Touch Wheel können Sie nun bei laufendem Motor die Frequenz ändern. Durch Drücken von [OK] wird der Wert als Festfrequenz übernommen.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F724	Vorgabemodus Einstellrad	0: Nur Frequenzvorgabe 1: Frequenzvorgabe+Festfrequenz		0

## ■ Parameter Einstellwerte

- 0: Nur Frequenzvorgabe am Bedienteil
- 1: Frequenzvorgabe am Bedienteil bei Betrieb mit Festfrequenzvorgabe

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der Eingabe der Frequenzvorgabe wird bei Änderung des externen Steuersignals die Ausgangsfrequenz auf die jeweilige Festfrequenz umgeschaltet. Die Anzeige am Bedienteil sowie der Vorgabemodus des Touch Wheel ändern sich jedoch nicht. Zur Anzeige des aktuellen Wertes drücken Sie [OK].</li> </ul>
---------	--

## ■ Einstellen der Klemmenfunktion

Die Festfrequenzbefehle #1 bis #15 unterstützen verschiedene Klemmenfunktionen wie Vorgabe der Drehrichtung, Hoch-/Runterlaufzeit, U/f-Regelung sowie Vorgabe des maximalen Drehmoments. Zum Aktivieren der Funktionen setzen Sie <F560: Betriebsart Festfrequenz> auf den Wert "1: Mit Funktion" und stellen die gewünschten Funktionen mit den Parametern <F561: Betriebsart Drehzahl #1> bis <F576: Betriebsart Drehzahl #15> ein.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F560	Betriebsart Frequenz	0: Nur Frequenz 1: Mit Funktion		0

## 0: Nur Frequenz

Nur Frequenzvorgabe ohne Klemmenfunktion

## 1: Mit Funktion

Für jeden der Festfrequenzbefehle #1 - #15 können die Klemmenfunktionen Drehrichtung, Hoch-/Runterlaufzeiten, U/f-Regelung sowie die Drehmomentbegrenzung aktiviert werden. Im Beispiel wird die Drehrichtung des Motors durch die Einstellung in den Parametern <F561: Betriebsart Drehzahl #1> bis <F576: Betriebsart Drehzahl #0> vorgegeben und nicht durch den Startbefehl an den Klemmen [F] oder [R].

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F561 - F575	Betriebsart Drehzahl #1 bis #15	0 Vorwärtslauf +1 Rückwärtslauf +2 Hoch-/Runterlauf Umsch.#1 +4 Hoch-/Runterlauf Umsch.#2 +8 U/f-Umschaltung #1 +16 U/f-Umschaltung #2		0
F576	Betriebsart Drehzahl #0	+32 Drehmoment Limit #1 +64 Drehmoment Limit #2		

Sie können mehrere Funktionen gleichzeitig wählen indem Sie die im Einstellbereich angegebenen Werte addieren. Um die Funktionen START RÜCKWÄRTS (Wert +1) und ACC/DEC #1 (Wert +2) zu aktivieren, setzen Sie den Parameter-Einstellwert auf  $(+1) + (+2) = 3$ . Setzen Sie den Einstellwert des Parameters F576 nicht auf +8 oder +16.

## 5.3.8 Einstellen der PID-Regelung

<FPId: Prozessleitwert für PID>

Basisparameter



### ■ Funktion

Diese Parameter wird zur Prozessteuerung eingesetzt, beispielsweise um Luftdurchsatz, Druck oder Durchflussmengen konstant zu halten.

Der vorgegeben Sollwert und das Rückführungssignal (Istwert) vom Sensor (4 - 20 mA, 0 - 10 V) werden miteinander verglichen und die Ausgangsfrequenz wird entsprechend geregelt bis der Istwert gleich dem Sollwert ist.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FPId	Prozessleitwert für PID	F368 - F 367	Hz	0,0

### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 1) Vorgabe des Sollwerts und Auswahl des Rückführungssignal-Eingangs

Geben Sie den Sollwert in <F389: PID Sollwert #1> und den Eingang für das Rückführungssignal in <F360: PID Rückführung #1> ein.

- Verwenden Sie für <F389> nicht das gleiche Signal wie in <F360>
- Wenn Ist- und Sollwert übereinstimmen kann ein Signal ausgegeben werden. Weisen Sie den Ausgangsklemmen die Funktion "144: PID #1, #2 Regelabweichung minimal" zu.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F389	PID Sollwert #1	0: Einstellung FMOd/F207 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6-11: -- 12: FPId 13, 14: -- 15: Motorpoti Klemmen 16: Pulseingang 17: HF Pulseingang 18, 19: -- 20: Integriertes Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Feldbusoption		0
F360	PID Rückführung #1	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 16: 17: HF-Pulseingang (Option)		0

## 2) Einstellen der PID-Regelung

Setzen Sie <F359: PID Regelung #1> auf "1: PID für Prozessregelung"

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F359	PID Regelung #1	0 Deaktiviert 1 PID für Prozessregelung 2 PID für Geschw.-Regelung 3 Easy Positioning PID-Regelung 4 Tänzersteuerung 5 - 10 -- 11 PID f. inverse Prozessregelung 12 PID f. inverse Geschw.-Regel. 13 Easy Positioning, PID invers 14 Inverse Tänzersteuerung		0
F367	Sollwert Obergrenze #1	Sollwert Obergrenze #1	Hz	50,0/60,0
F368	Sollwert Untergrenze #1	Sollwert Untergrenze #1	Hz	0.0

Stellen Sie in <ACC:Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> für das System geeignete Zeiten ein. Einzelheiten siehe [5.2.4].

Die Einstellwerte können Sie mit diesen Parametern begrenzen:

- Begrenzen des Einstellwertes: <F367: Sollwert Obergrenze #1> und <F368: Sollwert Untergrenze #1>.
- Begrenzen der Ausgangsfrequenz: <UI: Obere Grenzfrequenz>, <LL: Untere Grenzfrequenz> Einzelheiten siehe [5.2.3].

HINWEIS

- Die PID-Regelung durch ein externes Signal zeitweise deaktiviert werden. Weisen Sie dazu einer Eingangsklemme die Eingangsfunktion "36: PID Regelung Aus" zu.
- Bei einem Antrieb mit sehr niedrigen Drehzahlen sollte die PID-Regelung nicht verwendet werden.
- Wenn PID für Geschwindigkeitsregelung eingestellt wurde, dreht der Motor möglicherweise vorwärts und rückwärts. Wenn Sie den Rückwärtslauf sperren möchten, setzen Sie den Parameter <F311: Drehrichtungssperre> auf "1:Linkslauf gesperrt" oder wählen die PID für Prozessregelung <F359: PID Regelung #1> = "1" oder "11".

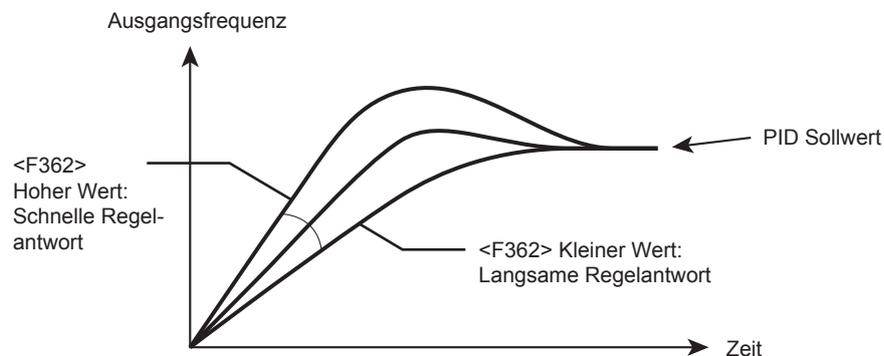
### 3) Vorgabe der PID Regelparameter

Stellen Sie die Regelparameter zur Verstärkungseinstellung passend zu den vorgegebenen Parameterwerten, den Rückführungssignalen und dem Stellglied ein.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F362	Proportionalanteil #1	0,01 - 100,00		0,30
F363	Integralanteil #1	0,01 - 100,00	1/s	0,2
F366	Differentialanteil #1	0,00 - 2,25	s	0,00

#### <F362: Proportionalanteil #1>

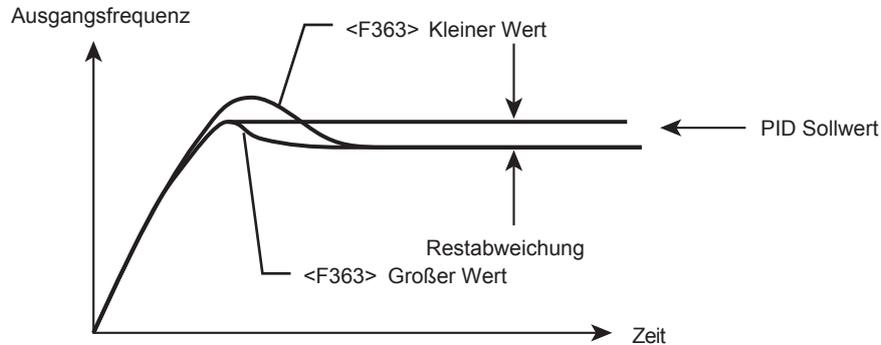
Einstellen des P-Anteils der PID-Vektorregelung. Die Stellgröße ergibt sich durch Multiplikation dieses Wertes mit dem Wert der Regelabweichung (Differenz zwischen Soll- und Istwert). Ein höherer P-Anteil bewirkt schnellere Regelantwort, ein zu hoher Wert führt zu Überschwingen.



## <F363: Integralanteil #1>

Einstellen des I-Anteils der PID-Vektorregelung. Die aus der Proportionalregelung verbleibende Abweichung wird auf Null ausgeregelt.

Ein höherer I-Anteil verkleinert Restabweichungen, ein zu großer Wert führt zu Instabilitäten.

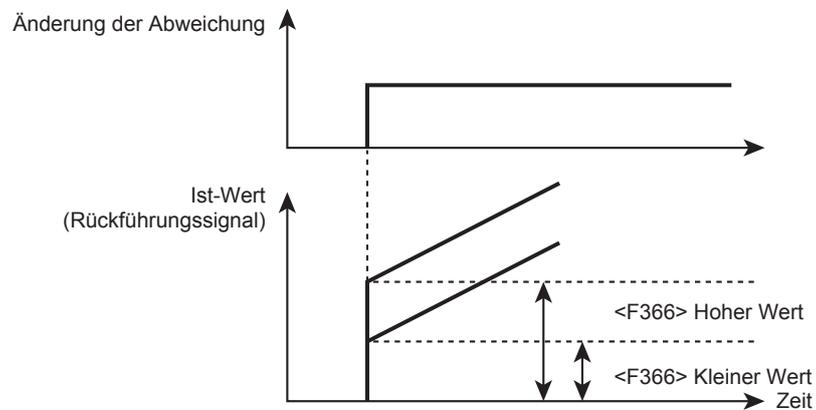


Der Integral-/Differential-Anteil der PID-Regelung kann mit einem externen Signal zurückgesetzt werden. Weisen Sie einer Eingangsklemme die Funktion "52: PID: D- und I-Anteil zurücksetzen" zu.

## <F366: Differentialanteil #1>

Einstellen der Differentialverstärkung der PID-Regelung. Diese Einstellung verkürzt die Reaktionszeit auf schnelle Änderung des Istwertes.

Ein zu großer Wert führt zu starken Schwankungen der Ausgangsfrequenz und zu instabilen Betrieb.

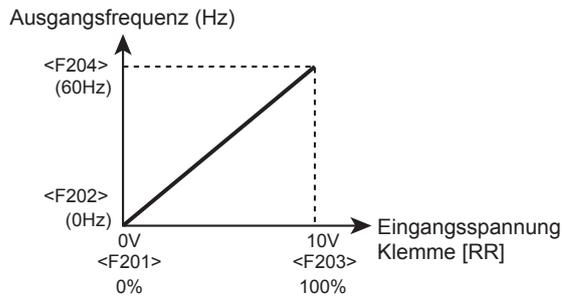


Der integrale/differentiale Anteil der PID-Regelung kann mit einem externen Signal zurückgesetzt werden. Weisen Sie die Funktion „52: PID: D- und I-Anteil zurücksetzen“ einer Eingangsklemme zu.

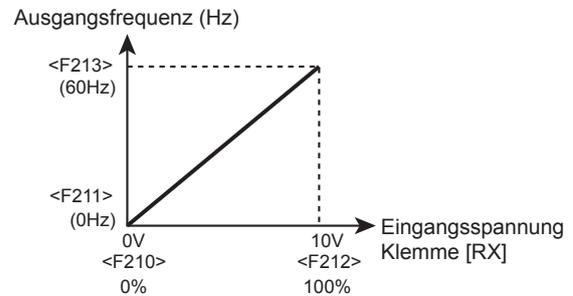
## 4) Einstellen des Eingangs des Rückführungssignals

Einstellung des Eingangspegels des Rückführungssignals zur Umsetzung in die Ausgangsfrequenz, siehe [6.6.2].

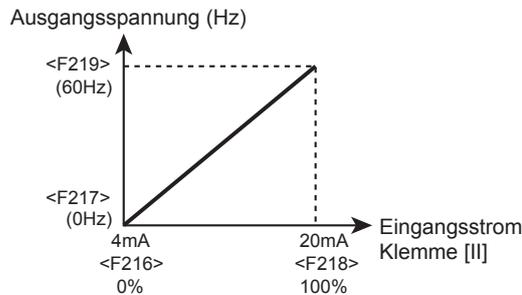
Beispiel: Eingangseinstellung 0 - 10 V DC



Beispiel: Eingangseinstellung -10 V DC - +10 V DC



Beispiel: Eingangseinstellung 4 - 20 mA DC



## 5) Einstellen der Wartezeit (Totzeit) vor Ansprechen der PID-Regelung

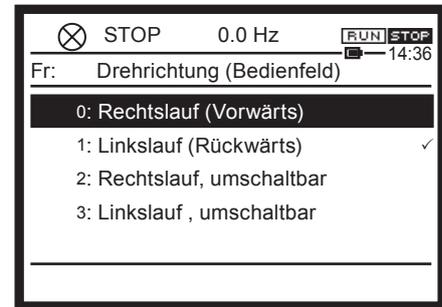
Um zu verhindern, dass die PID-Regelung einsetzt bevor sich das System nach einem Startbefehl stabilisiert hat, kann eine Totzeit für den Einsatz der PID-Regelung vorgegeben werden. Während dieser Zeit werden die Istwert-Rückführungssignale nicht ausgewertet und der Frequenzumrichter arbeitet mit der Ausgangsfrequenz der Frequenzvorgabe. Die Totzeit wird in den Parameter <F369: Totzeit PID-Regelung> gesetzt. Nach der Totzeit setzt die PID-Regelung ein.

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F369	Totzeit PID-Regelung	0 - 2400	s	0

## 5.3.9 Umkehren der Drehrichtung bei Startbefehleingabe am Bedienfeld

<FR: Drehrichtung (Bedienfeld)>

Basisparameter



### ■ Funktion

Drehrichtungsvorgabe für den Motor bei Bedienung am Bedienfeld. Die Drehrichtung kann im Betrieb mit der [FWD/REV] - Taste umgeschaltet werden.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
Fr	Drehrichtung (Bedienfeld)	0: Rechtslauf (Vorwärts) 1: Linkslauf (Rückwärts) 2: Rechtslauf, umschaltbar 3: Linkslauf, umschaltbar		0

#### 0: Rechtslauf (Vorwärts)

Durch Drücken der Taste [RUN] am Bedienfeld startet der Motor im Rechtslauf. Die Drehrichtung kann mit der Taste [FWD/REV] nicht gewechselt werden.

#### 1: Linkslauf (Rückwärts)

Durch Drücken der Taste [RUN] am Bedienfeld startet der Motor im Linkslauf. Die Drehrichtung kann mit der Taste [FWD/REV] nicht gewechselt werden.

#### 2: Rechtslauf, umschaltbar

Durch Drücken der Taste [RUN] am Bedienfeld startet der Motor im Rechtslauf (vorwärts). Mit der Taste [FWD/REV] kann im Betrieb die Drehrichtung des Motors geändert werden. Die Drehrichtung wechselt bei jedem Betätigen der [FWD/REV]-Taste.

Der letzte Befehl vor der Anzeige „MOFF“ wird beim Ausschalten gespeichert.

#### 3: Rückwärtslauf, umschaltbar

Durch Drücken der Taste [RUN] am Bedienfeld startet der Motor im Linkslauf (rückwärts). Mit der Taste [FWD/REV] kann im Betrieb die Drehrichtung des Motors geändert werden. Die Drehrichtung wechselt bei jedem Betätigen der [FWD/REV]-Taste.

Der letzte Befehl vor der Anzeige „MOFF“ wird beim Ausschalten gespeichert.

## ■ Drehrichtung des Motors

Drehrichtungsanzeige des Motors in der Statusanzeige des Bedienfelds.

- Die  Drehrichtungsanzeigen im Statusdisplay
- Die Drehrichtung des Motorsymbols
- Anzeige „Drehrichtung“ in der Monitorebene

Wenn die [FWD/REV]-Taste aktiv ist, werden die  Icons oben rechts im Display angezeigt.

Im Vorwärtslauf ist das Feld FWD hervorgehoben, im Rückwärtslauf das Feld REV.

---

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diese Funktion ist nur aktiv wenn bei Bedienung am Bedienfeld oder an der Fernbedienung (&lt;CMOd: Startbefehlauswahl&gt; = „1“).</li><li>• Bei Steuerung mit externen Signalen ist die Einstellung &lt;Fr: Drehrichtung (Bedienfeld)&gt; unwirksam. Die Drehrichtung wird durch das Steuersignal an der Klemme [F] (Rechtslauf, vorwärts) oder [R] (Linkslauf, rückwärts) eingestellt. Einzelheiten siehe [Kapitel 7]</li></ul>
---------	--

---

## 5.3.10 Regionalabhängige automatische Einstellung wichtiger Parameter

### ! WARNUNG



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass die Regionaleinstellung im Menü korrekt sind. Falsche Einstellungen können den Frequenzumrichter beschädigen oder unerwartete Funktionen bewirken.

<SEt: Regionaleinstellungen prüfen>

Basisparameter



5

#### ■ Funktion

Beim ersten Einschalten des Frequenzumrichters wird das Menü zur Einstellung der Region aufgerufen. Eine Reihe von Parametern mit länderspezifischen Einstellungen werden entsprechend der gewählten Region voreingestellt.

#### ■ Parameter Einstellwerte

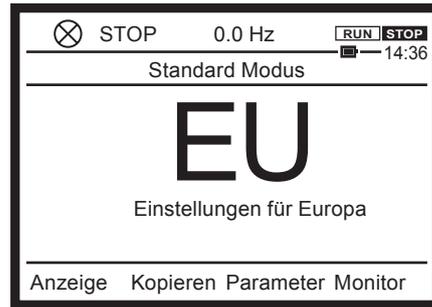
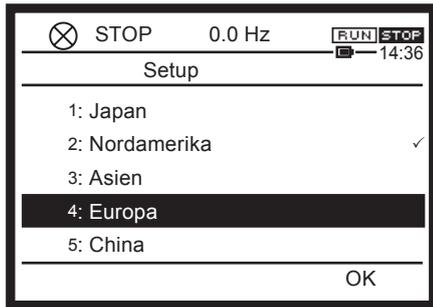
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
SEt	Regionaleinstellungen prüfen	0: Setup Menü beim Einschalten 1: Japan (nur lesen) 2: Nord Amerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen) 5: China (nur lesen)		0

#### ■ Hinweis zu den Einstellwerten

##### 0: Setup-Menü beim Einschalten

Im Setup-Menü wird die Länderregion eingestellt.

Verschiedene länderspezifische Parameter, wie Netzfrequenz oder Netzspannung werden voreingestellt, siehe Tabelle auf der nächsten Seite.



## HINWEIS

- Solange das Einstellmenü geöffnet ist können Sie nicht in die vorherige Anzeige zurück wechseln, auch nicht mit [ESC].
- Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurück gesetzt und die Daten der Anzeigehistorie werden gelöscht.

5

- 1: Japan (nur lesen)**
- 2: Nordamerika (nur lesen)**
- 3: Asien (nur lesen)**
- 4: Europa (nur lesen)**
- 5: China (nur lesen)**

Die Anzeige dient nur zum Prüfen, welche Regionaleinstellung gewählt wurde. Auch durch Markieren und Bestätigen mit [OK] können keine Einstellungen geändert werden.  
Das Häkchen an der rechten Seite kennzeichnet die aktuelle Ländereinstellung.

## ■ Regionalspezifische Parameter und deren Einstellwerte

Parameter Bezeichnung	Funktion	Nord America	Asia	Europe	China	Japan
FH	Maximale Ausgangsfrequenz (Hz)	80.0	80.0	80.0	50.0	80.0
F307	Ausgangsspannung	2	2	2	2	3
F319	Max. Boost bei Runterlauf	120	120	120	140	140
F417	Motorenndrehzahl (min <sup>-1</sup> )	*1	*1	*1	*1	*1
vLv, F171, F175, F179	Spannung bei Eckfrequenz	230	230	230	200	200
		460	400	400	380	400
vL, UL, F170, F174, F178, F204, F213, F219, F225, F231, F237, F330, F335, F364, F367, F370, F426, F428, F814, A316, A319, A322, A346, A349, A352, A376, A379, A382	Eckfrequenz (Hz)	60.0	50.0	50.0	50.0	60.0

Parameter Bezeichnung	Funktion	North America	Asia	Europe	China	Japan
F606, F643	Erhöhter Motorschutz Restspg.:Wartefrequ	60.0	50.0	50.0	50.0	60.0
F405	Motornennleistung (kW)	3.7	4.0	4.0	4.0	3.7
		0.4	0.4	0.4	0.4	0.37
F704	Referenz-Website	0	1	1	1	1

\*1 Abhängig von der Region und der Nennleistung, siehe [11. 6].

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Parameter können, wie alle anderen Parameter auch, bei Bedarf angepasst werden.</li> </ul>
---------	---

## 5.4 Einstellung wichtiger erweiterter Parameter

In diesem Absatz werden besonders wichtige Parameter beschrieben. Erläuterungen zu weiteren, hier nicht aufgeführten erweiterten Parametern finden Sie in Kapitel 6.

### 5.4.1 Umschaltung zwischen Frequenzvorgaben

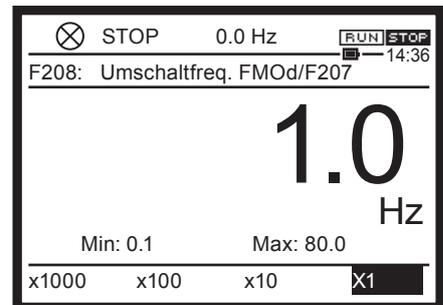
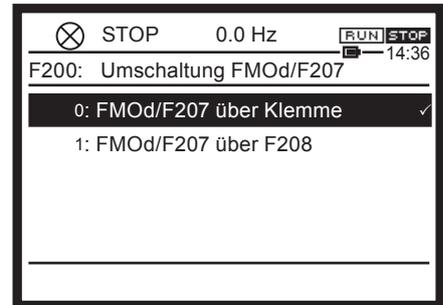
<FM0d: Frequenzvorgabe #1>



<F207: Frequenzvorgabe #2>

<F200: Umschaltung FM0d/F207>

<F208: Umschaltfrequ. FM0d/F207>



5

#### ■ Funktion

Umschaltung zwischen Frequenzvorgabe #1 und Frequenzvorgabe #2, zum Beispiel zwischen der Vorgabe mit externem Analogsignal (Potentiometer) oder Vorgabe mit externen 4-20 mA Signalen. Umschaltung zwischen den in <FM0d: Frequenzvorgabe #1> und <F207: Frequenzvorgabe #2> gewählten Eingängen oder bei der in <F208> eingestellten Umschaltfrequenz (<F200>="1: FM0d/F207 über F208").

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
FMOd	Frequenzvorgabe #1	1 Klemme RR		1
F207	Frequenzvorgabe #2	2 Klemme RX 3 Klemme II 4 Klemme AI4 (Option) 5 Klemme AI5 (Option) 6 - 9 -- 10 Bedienfeld (Netz aus oder OK zum Speichern) 11 Bedienfeld (OK zum Speichern) 12 Sr0 13, 14 -- 15 Klemme Frequenz +/- 16 Sollw. Ü. Standard Pulseingang 17 Sollw. Ü. Option Pulseingang 18, 19 -- 20 Ethernet 21 RS485 Anschluss #1 22 RS485 Anschluss #2 23 Feldbusoption		3

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F200	Umschaltung FMOd/F207	0 FMOd/F207 über Klemme 1 FMOd/F207 über F208		0

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F208	Umschaltfrequ. FMOd/F207	0,1 - FH	Hz	0,1

## ■ Eingabe zweier Frequenzbefehle

Eingabe in <FMOd: Frequenzvorgabe #1> und <F207: Frequenzvorgabe #2>. Der Einstellbereich ist bei beiden Parametern gleich.

Einzelheiten siehe "Auswahl des Einstellwertes" des Parameters <FMOd> in [5.2.1]

## ■ Parametereinstellwerte <F200: Umschaltung FMOd/F207>

### 0: FMOd/F207 (über Anschlussklemme)

Die Frequenzbefehle <FMOd> und <F207> werden mit Signalen an den Eingangsklemmen umgeschaltet. Der Eingangsklemme muss diese Funktion zugeordnet werden.

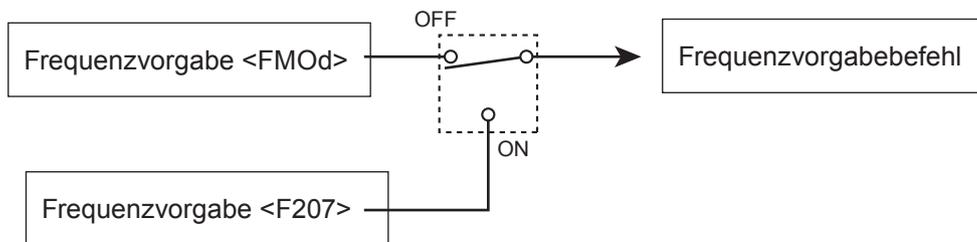
### 1: FMOd/F207 über F208

Die Frequenzbefehle in <FMOd> und <F207> werden in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz umgeschaltet. Die Umschaltfrequenz wird im Parameter <F208: Umschaltfrequenz FMOd/F207> festgelegt.

## ■ Umschaltung über Eingangsklemme <F200> = "0"

Setzen Sie den Einstellwert von <F200: Umschaltung FMOd/F207> = "0" und weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "104: Umschaltung FMOd/F207" zu. Einzelheiten siehe [7.2.1]

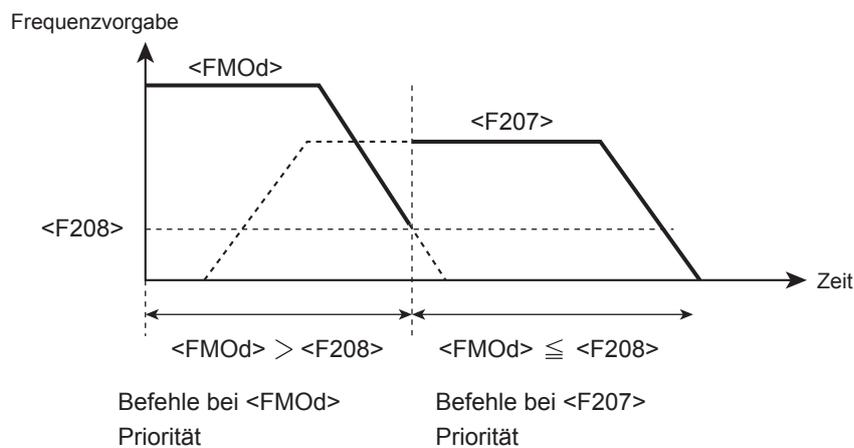
- Wenn das Signal an der Eingangsklemme "AUS" ist, läuft der Motor mit der Frequenzvorgabe des Parameters <FMOd: Frequenzvorgabe #1>.
- Wenn das Signal an der Eingangsklemme "EIN" ist, läuft der Motor mit der Frequenzvorgabe des Parameters <F207: Frequenzvorgabe #2>.



## ■ Automatische, frequenzabhängige Umschaltung <F200> = "1"

Setzen Sie den Einstellwert von <F200: Umschaltung FMOd/F207> = "1" und geben Sie die Umschaltfrequenz in den Parameter <F208: Umschaltfrequ. FMOd/F207> ein.

- Wenn die Frequenzvorgabe in <FMOd> größer als die Umschaltfrequenz in <F208> ist, gilt <FMOd> als Frequenzvorgabe.
- Wenn die Frequenzvorgabe in <FMOd> kleiner als die Umschaltfrequenz in <F208> ist, gilt <F207> als Frequenzvorgabe.



## 5.4.2 Ruckfreier Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall

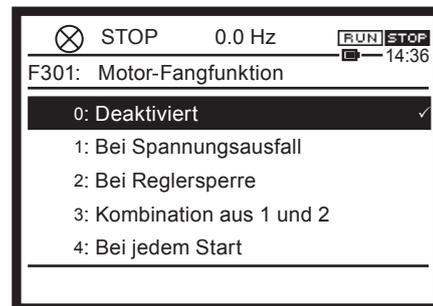
### VORSICHT



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Wenn die Funktion "Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Anhalten" aktiviert ist, halten Sie Abstand zu den Motoren und der Maschine. Die Motoren und Maschinen, die auf Grund eines Netzausfalls angehalten wurden, können nach Wiederherstellen der Stromversorgung plötzlich anlaufen. Dies kann zu Verletzungen führen.
- Bringen Sie Hinweisschilder an allen Maschinen, Motoren und Frequenzumrichtern, die für den automatischen Wiederanlauf eingerichtet wurden, an.  
Beugen Sie Unfällen durch das Anbringen dieser Hinweisschilder vor!

#### <F301: Motor-Fangfunktion>



5

#### ■ Funktion

Die Motorfangfunktion ermittelt Drehzahl und Drehrichtung des Motors und lässt den Motor auch bei drehender Motorwelle ruckfrei wieder anlaufen, wenn die Stromversorgung wieder hergestellt ist. Damit ist die Umschaltung des Motors von Netzbetrieb auf Betrieb mit Frequenzumrichter möglich ohne den Motor anzuhalten.

#### ■ Parameter Einstellwerte

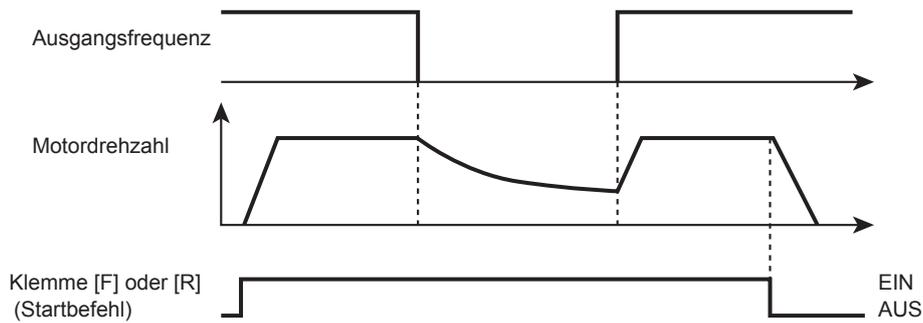
Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F301	Motor-Fangfunktion	0 Deaktiviert 1 Bei Spannungsausfall 2 Bei Reglersperre 3 Kombination aus 1 und 2 4 Bei jedem Start		0

#### ■ Hinweise zu den Einstellwerten

##### 1: Bei Spannungsausfall

Der Motor läuft aus und wird nach Wiederherstellen der Stromversorgung sofort wieder beschleunigt.

Der Wiederanlauf wird nach einer Prüfung auf Unterspannung in der Steuerelektronik und im Leistungsteil gestartet.



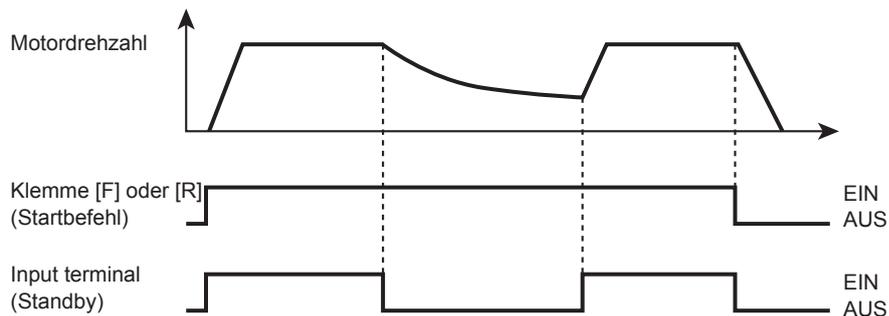
## 2: Bei Reglersperre (Klemme ST)

Für den ruckfreien Wiederanlauf werden die Motordrehzahl und die Drehrichtung des auslaufenden Motors gemessen (Motorfangfunktion).

Die Eingangsklemme, der die Standby-Funktion "6: ST:Standby" zugewiesen wurde, wird in den Status "AUS" gesetzt. Die Klemmenfunktion wird wieder aktiv, nachdem das Klemmensignal wieder "EIN" ist. Der Startbefehl [F] oder [R] wird auf "EIN" gesetzt.

Die Standby-Funktion ST ist in den Werkseinstellungen immer "EIN". Machen Sie deshalb folgende Einstellungen:

- Setzen Sie Parameter <F110: Ständig aktive Funktion #1> auf "0: Keine Funktion" (siehe [6.3.1])
- Weisen Sie die Eingangsfunktion "6: ST: Stand-by" einer unbenutzten Eingangsklemme zu. Einzelheiten siehe [7.2.1]



## 3: Kombination aus 1 und 2

Siehe Punkt 1 und 2

## 4: Bei jedem Start

Die Motorfangfunktion wird bei jedem Start ausgeführt. Wenn sich die Motorwelle durch äußere Einflüsse ohne Steuerung durch den Frequenzumrichter dreht, wird der Motor ohne Störungsmeldung gestartet.



Wichtig

- Der Frequenzumrichter benötigt beim Wiederanlauf etwa 1 Sekunde um die Motordrehzahl zu messen. Der Wiederanlauf benötigt daher mehr Zeit als ein normaler Start.
- Setzen Sie diese Funktion nur in Anwendungen ein, in denen jeweils ein Motor an einem Frequenzumrichter betrieben wird. Die Motorfangfunktion wird in einer Systemkonfiguration mit mehreren an einem Frequenzumrichter angeschlossenen Motoren unter Umständen nicht ordnungsgemäß funktionieren.
- Setzen Sie den Parameter <F605: Meldung Motorphase fehlt> nicht auf "1", "2" oder "4". Einzelheiten siehe [6.30.5]
- Setzen Sie die Motorfangfunktion nicht bei Kränen ein.  
Die Last kann sich im Zeitraum vom Startbefehl bis zum Starten des Motors senken. Setzen Sie bei Verwendung des Frequenzumrichters in Kränen den Parameter <F301: Motorfangfunktion> auf "0: Deaktiviert". Verwenden Sie auch nicht die Funktion <F303: Autom. Wiederanlauf>.
- Diese Funktion ist bei Verwendung der Drehmomentsteuerung unabhängig von der Einstellung in <F301> immer aktiv.

HINWEIS

- Wenn der Motor mittels der Funktion "Automatischer Wiederanlauf" gestartet wurde, wird die Motorfangfunktion unabhängig von der Einstellung in <F301> ausgeführt.
- Während des Messens der Motordrehzahl können ungewöhnliche Motorgeräusche auftreten, das ist keine Fehlfunktion.

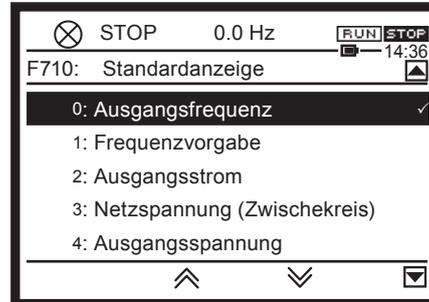
5

## 5.4.3 Anpassen der Bildschirmanzeige

### (1) Auswahl der angezeigten Bildschirmelemente im [Standard Modus]

<F710: Standardanzeige>

<F720: Anzeige d. externen Panels>



#### ■ Funktion

Auswahl der angezeigten Elemente in der Standardanzeige. Auf der (optionalen) Fernbedienung und am Bedienteil können unterschiedliche Elemente dargestellt werden. Wählen Sie die Elemente bei eingeschalteter Netzspannung. In der Werkseinstellung wird die Ausgangsfrequenz angezeigt.

5

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F710	Standardanzeige	0 - 162 (*1)		0
F720	Anzeige d. externen Panels	0 - 162 (*1)		0

\*1: Einzelheiten siehe Tabelle am Ende dieses Unterkapitels.

#### ■ Hinweise zu den Einstellwerten

Mit den Parametern <F710> und <F720> wählen Sie die Elemente aus, die in der Standardanzeige am Bedienteil und an der (optionalen) Fernbedienung angezeigt werden sollen.

In der Werkseinstellung wird in beiden Fällen die Ausgangsfrequenz angezeigt.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am Bedienteil und an der optionalen Fernbedienung können unterschiedliche Anzeigen gewählt werden.</li> </ul>
---------	--

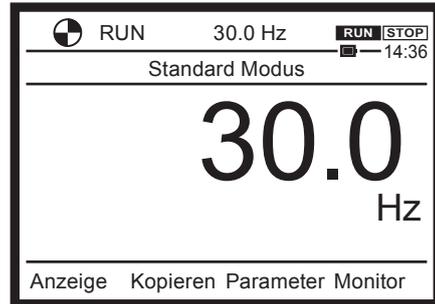
## ■ Einstellwerte der Parameter <F710: Standardanzeige> und <F720: Anzeige d. externen Panels>

Ein- stell- wert	Funktion	Einheit	Ein- stell- wert	Funktion	Einheit
0	Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	79	Tänzer-PID: Result. Frequenz	0,1 Hz
1	Frequenzvorgabe	0,1 Hz	80	Ethernet Übertragungszähler	1
2	Ausgangsstrom	1% / <F701>	81	Ethernet Empfangsdatenzähler	1
3	Netzspannung (Zwischenkreis)	1% / <F701>	82	Ethernet Fehlerzähler	1
4	Ausgangsspannung	1% / <F701>	83	Anzahl der Optionsmodule	1
5	Frequ. nach Kompensation	0,1 Hz	84	My Function Zähler 3	1
6	Drehzahlrückführung, Echtzeit	0,1 Hz	85	My Function Zähler 4	1
7	Drehzahlrückführung, gefiltert	0,1 Hz	86	My Function Zähler 5	1
8	Drehmoment	1%	90	Gesamteinschaltdauer	100 h
9	Drehmomentvorgabe	1%	91	Lüftergesamtbetriebsdauer	100 h
10	Display Istwert/Sollwert b. Stop	Hz/bel. Einheit	92	Gesamtbetriebsdauer	100 h
11	Drehomentstrom	1%	93	Gesamtdauer Überstrom	100 h
12	Erregerstrom	1%	95	Pumpe 0: Laufzeit	100 h
13	PID Rückführung	0,1 Hz	96	Pumpe 1: Laufzeit	100 h
14	Motor Überlastfaktor (OL2)	1%	97	Pumpe 2: Laufzeit	100 h
15	FU Überlastfaktor (OL1)	1%	98	Pumpe 3: Laufzeit	100 h
16	Brems-R Überlastfaktor (OLr)	1%	99	Pumpe 4: Laufzeit	100 h
17	Brems-R Lastfaktor (%ED)	1%	100	Anzahl der Motorstarts	x10 <sup>4</sup>
18	Eingangsleistung	0,1 kW	101	Anzahl Starts Rechtslauf	x10 <sup>4</sup>
19	Ausgangsleistung	0,1 kW	102	Anzahl Starts Linkslauf	x10 <sup>4</sup>
20	Kumulative Eingangsleistung	<F749>	103	Zähler: externe Geräte	Zeit
21	Kumulative Ausgangsleistung	<F749>	105	Pumpe 5: Laufzeit	100 h
24	Eingangswert Klemme RR	1%	106	Pumpe 6: Laufzeit	100 h
25	Eingangswert Klemme RX	1%	107	Pumpe 7: Laufzeit	100 h
26	Eingangswert Klemme II	1%	108	Pumpe 8: Laufzeit	100 h
27	Befehl Motor Umdrehungen	--	109	Pumpe 9: Laufzeit	100 h
28	Ausgangswert Klemme FM	1	110	Anzahl der Störungsmeldungen	1
29	Ausgangswert Klemme AM	1	111	Anzahl schwerer Fehler	1
32	Slot A Option CPU ver.	--	112	Anzahl leichter Fehler	1
33	Slot B Option CPU ver.	--	113	Anzahl spezifischer Fehler 1	1

Ein- stell- wert	Funktion	Einheit	Ein- stell- wert	Funktion	Einheit
34	Lastfaktor Motor	%	114	Anzahl spezifischer Fehler 2	1
35	Lastfaktor Frequenzumrichter	%	115	Anzahl spezifischer Fehler 3	1
36	Nennstrom Frequenzumrichter	A	120	Interne Temperatur 1	°C
37	FU Nenn-I gemäß PWM Einst.	A	124	Temperatur Leistungsplatine	°C
38	Aktuelle PWM Trägerfrequenz	kHz	130	Ext. PID3:Sollwert	0,1 Hz
39	Slot C Option CPU ver.	--	131	Ext. PID3:Rückführwert	0,1 Hz
40	Embedded Ethernet CPU ver.	--	132	Ext. PID3: Result. Wert	0,1 Hz
41	Wert FP Pulsausgang	pps	133	Ext.PID4: Sollwert	0,1 Hz
44	Klemme AI4 Eingangswert	1%	134	Ext.PID:4: Rückführwert	0,1 Hz
45	Klemme AI5 Eingangswert	1%	135	Ext.PID4: Result. Wert	0,1 Hz
46	My Function Monitor 1	--	145	Werksparemeter	
47	My Function Monitor 2	--	146	Werksparemeter	
48	My Function Monitor 3	--	147	Werksparemeter	
49	My Function Monitor 4	--	148	Werksparemeter	
62	PID result. Frequenz	0,1 KHz	149	Werksparemeter	
63	PID Sollwert	0,1 Hz	150	Istfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
64	Teillastmodus Umschaltung	1%	151	Sollfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
65	Teillastmodus (konst. Geschwindig.)	1%	152	Statorfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
66	Ablaufsteuerung Gruppe-Nr.	0,1	153	Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz
67	Ablaufsteuerung Restzyklen	1	154	Feedback gefiltert + Vorzeichen	0,1 Hz
68	Ablaufsteuerung Festfrequ.-Nr.	1	155	Drehmoment + Vorzeichen	1 %
69	Ablaufsteuerung Restzeit	0,1	156	Momentvorgabe + Vorzeichen	1 %
70	FU Nennspannung	1	158	Momentstrom + Vorzeichen	1 %
71	Theoret. Motordrehzahl	1	159	PID Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz
72	Kom.Opt: Eing. Datenzähler	1	160	Eingang RX + Vorzeichen	1%
73	Kom.Opt.:Fehlerzähler	1	161	Eingang AI4 + Vorzeichen	1%
76	S4-Pulsfolge Eingangswert	0,10%	162	Eingang AI5 + Vorzeichen	1%
77	My Function Zähler 1	1			
78	My Function Zähler 2	1			

## (2) Auswahl der Anzeigeelemente in der Statuszeile

### <F723: Anzeige Status Bedienfeld>



### ■ Funktion

Auswahl des dritten Anzeigeelements von links in der Statuszeile. In der Werksvoreinstellung wird die Ausgangsfrequenz angezeigt.

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F723	Anzeige Status Bedienfeld	0 - 162 (*1)		1

\*1: Einzelheiten siehe Tabelle "Einstellwerte <F710> auf der vorherigen Seite

### (3) Anzeige der Frequenz nach Umrechnung in eine andere Einheit

- <F702: Multiplikator für Anzeige>
- <F703: F702 Zielparameter>
- <F705: Invertierung Anzeige F702>
- <F706: Offset Anzeige F702>



■ Die Anzeige der Ausgangsfrequenz in der [Monitorebene] und der Parameter Einstellwerte kann in die Motordrehzahl oder die Lastgeschwindigkeit umgerechnet werden.  
Mit diesen Parametern können auch die Einstellwerte bei der PID-Regelung einfach geändert werden.

## 5

### ■ Parameter Einstellwerte

Parameterbezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F702	Multiplikator für Anzeige	0,00: Deaktiviert 0,01 - 200,0	Faktor	0,00
F703	F702 Zielparameter	0: Alle Frequenzanzeigen 1: Nur PID-Frequenzanzeigen	-	0
F705	Invertierung Anzeige F702	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)	-	1
F706	Offset Anzeige F702	0,00 - FH	Hz	0,00

### ■ Hinweise zu den Einstellwerten

Der Wert ist das Ergebnis der Multiplikation der angezeigten Frequenz mit dem Einstellwert des Parameters <F702: Multiplikator für Anzeige>.

$$\text{"Anzeigewert"} = \text{"(Monitoranzeige) oder (Parameter-Einstellwert Frequenz)"} \times \text{"<F702>"}$$

### ■ Parameter, die mit <F702> skaliert werden

#### Einstellwert <F703: F702 Zielparameter> ="0"

Alle Frequenzanzeigen werden skaliert.

- Frequenzanzeigen in der Monitorebene: Frequenzvorgabe, Ausgangsfrequenz, PID Rückführung, Stator-Frequenz. Bei Stop: Frequenzvorgabe (im Betrieb: Ausgangsfrequenz).
- Frequenzbezogene Parameter: <FC>, <FH>, <UL>, <LL>, <FPId>, <Sr0> - <Sr7>, <F100>, <F101>, <F102>, <F190>, <F192>, <F194>, <F196>, <F198>, <F202>, <F204>, <F208>, <F211>, <F213>, <F217>, <F219>, <F223>, <F225>, <F229>, <F231>, <F235>, <F237>, <F240>, <F241>, <F242>, <F243>, <F244>, <F250>, <F260>, <F265>, <F267>, <F268>, <F270> - <F275>, <F287> - <F294>, <F321>, <F322>, <F330>, <F331>, <F346>, <F350>, <F352>, <F355>, <F364>, <F365>, <F367>, <F368>, <F370>, <F371>, <F374>, <F383>, <F391> - <F393>, <F426>, <F428>, <F431>, <F432>, <F466>, <F505>, <F513>, <F517>, <F606>, <F623>, <F624>, <F643>, <F649>, <F812>, <F814>, <F964> - <F979>  
<A220>, <A222>, <A226>, <A227>, <A229>, <A230>, <A316>, <A317>, <A319>, <A320>, <A322>, <A323>, <A326>, <A327>, <A923> - <A927>  
<C154>, <C155>, <C697>

## Bei <F703: F702 Zielparameter> ="1"

Nur die Frequenzanzeigen /Einstellwerte der PID-Regelung werden skaliert.

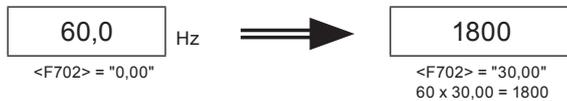
- Frequenzparameter der PID-Regelung: <FPId>, <F364>, <F365>, <F367>, <F368>, <F374>, <A317>, <A319>, <A320>, <A326>, <A327>

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eckfrequenz wird immer in Hz angezeigt: &lt;vL: Eckfrequenz #1&gt;, &lt;F170: Eckfrequenz #2&gt;, &lt;F174: Eckfrequenz #3&gt;, &lt;F178: Eckfrequenz #4&gt;</li> </ul>
---------	--

## ■ Anwendungsbeispiel für <F702: Multiplikator für Anzeige>

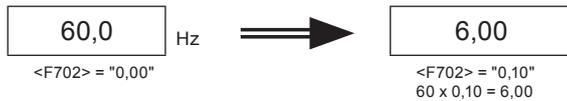
### 1) Anzeige der Motordrehzahl

Die Ausgangsfrequenz 60 Hz entspricht der Motordrehzahl 1800 min<sup>-1</sup>



### 2) Anzeige der Lastgeschwindigkeit

Die Ausgangsfrequenz 60 Hz entspricht einer Geschwindigkeit von 6 m/min.



## ■ Eingabe der Einstellwerte für <F705: Invertierung Anzeige F702> und <F706: Offset Anzeige 702>

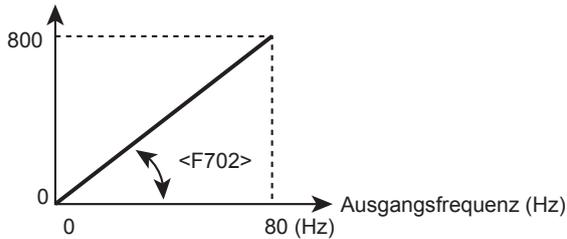
Eingabe der Steigung der Kennlinie und des Offsets.

Die Beispiele zeigen das Verhalten der Anzeige mit den Einstellwerten <F702> = "10,0" und <FH> = " 80,0"

### Positive Steigung

<F705>="1", <F706>="0.00"

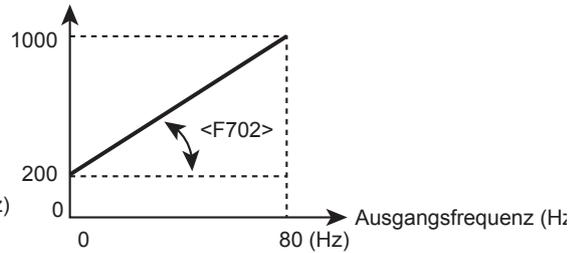
Bedienfeld



### Positive Steigung mit Offset

<F705>="1", <F706>="20.00"

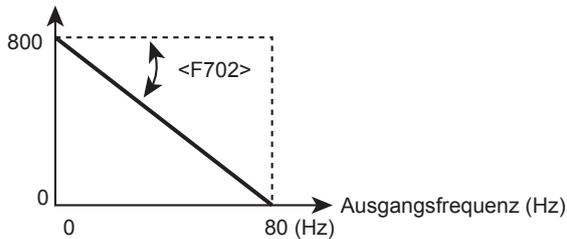
Bedienfeld



### Negative Steigung

<F705>="0", <F706>="80.00"

Bedienfeld



Wichtig

- Die Funktion dieses Parameters zeigt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters multipliziert mit einem Faktor an. Die tatsächliche Motordrehzahl oder Lastgeschwindigkeit wird daher nicht genau angezeigt.

# 6

## Anwendung der speziellen Parameter

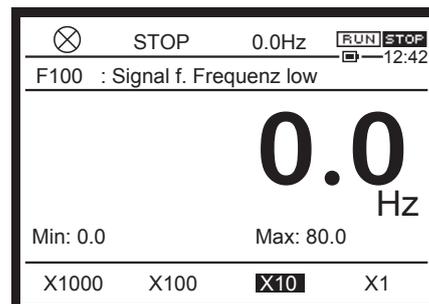
Außer den Basisparametern stehen in diesem Frequenzumrichter noch erweiterte, spezielle und Kommunikationsparameter zur Verfügung, mit denen der Umrichter für komplizierte Betriebsarten, Detaileinstellungen und spezielle Anwendungsfälle parametrisiert werden kann. Dieses Kapitel erklärt die Funktion und Anwendung spezieller Parameter, die in den vorigen Kapiteln nicht erläutert wurden.

### 6.1 Signalausgänge der Steuerklemmen

Für den Betrieb des Motors stehen an den Ausgangsklemmen eine Reihe von Signalen zur Verfügung. Einzelheiten zu den Funktionen, die den Ausgangsklemmen zugeordnet werden können finden Sie in Kapitel [7.2.2]

#### 6.1.1 Betriebssignale Motorlauf und Bremse (Ausgabe Signal Frequenz low)

<F100: Wert f. Signal Frequ. Low>



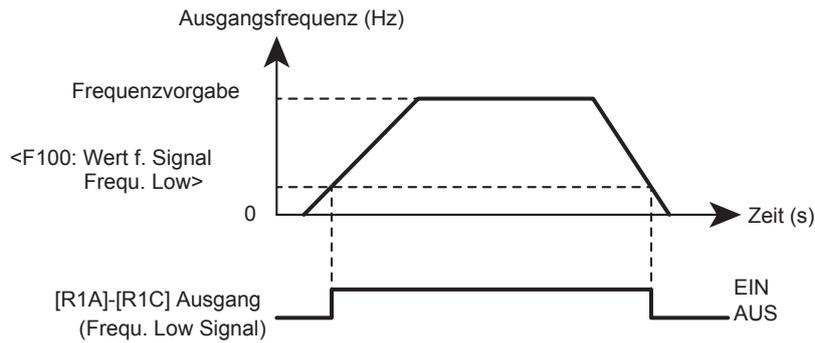
##### ■ Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz größer als der in <F100> eingestellte Wert ist, wird das Signal "Frequenz-low" an der Ausgangsklemme ausgegeben.

- Bei der Einstellung "0.0" in <F100> wird das Signal ausgegeben, sobald die Ausgangsfrequenz größer 0,0 Hz ist. Mit dieser Einstellung kann das Signal zur Anzeige des Motorlaufs verwendet werden.
- Das Signal kann auch als Signal zur Steuerung einer elektromagnetischen Bremse eingesetzt werden.

##### ■ Parameterwerte

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F100	Wert f. Signal Frequ. Low	0,0 - FH	Hz	0,0



## ■ Parametereinstellung der Ausgangsklemme

Das Signal "Frequenz-low" wird in der Voreinstellung an der Klemme [R1] ausgegeben.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F133	Klemme R1 Funktion #1	0 - 255		4

Einzelheiten zu den Funktionen der Ausgangsklemmen siehe [7.2.2]

## 6

### Hinweis

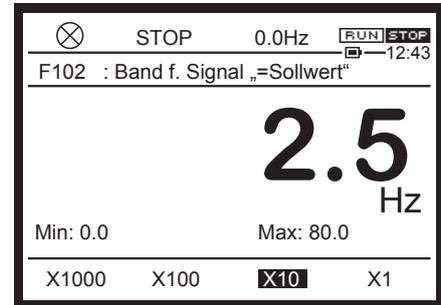
- Zur Invertierung des Ausgangssignals stellen Sie den Wert "5" ein.
- Das Frequenz-low Signal kann durch Parametereinstellung auch anderen Ausgangsklemmen zugewiesen werden. Ausgabe an
  - den Relais-Ausgängen [FLA]-[FLB]-[FLC]: <F132: Klemme FL Funktion> auf "4" oder "5" setzen,
  - den Klemmen [R2A]-[R2C]: <F134: Klemme R2 Funktion> auf "4" oder "5" setzen,
  - der Klemme [FP] <F130: Klemme FP Funktion#1> auf "4" oder "5" setzen.

### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.1.2 Signal Sollfrequenz erreicht (Hoch-/Runterlauf beendet)

<F102: Band f. Signal "=Sollwert">

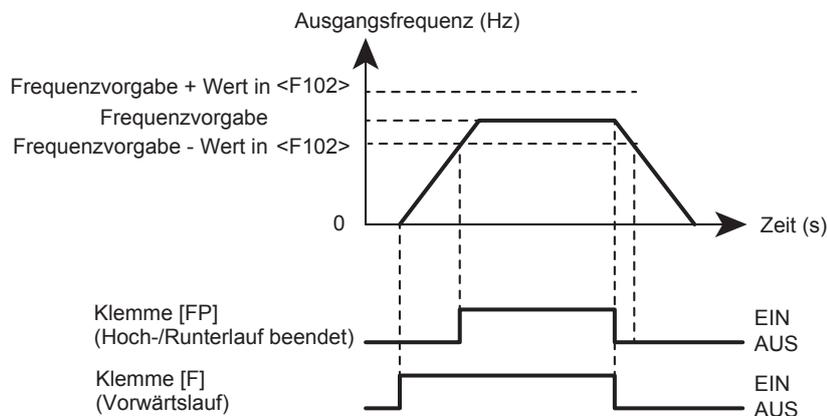


### ■ Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz die Frequenzvorgabe  $\pm$  <F102> erreicht, wird das Signal "Hoch-/Runterlauf beendet" an der Ausgangsklemme ausgegeben.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F102	Band f. Signal "=Sollwert"	0,0 - FH	Hz	2,5



### ■ Parametereinstellung der Ausgangsklemme

Voreinstellung: Ausgabe an Klemme [FP]

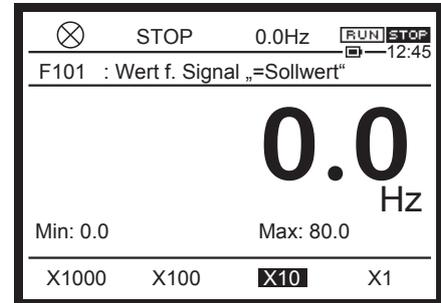
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F130	Klemme FP Funktion #1	0 - 255 *1		6

\*1: Einzelheiten zu den Ausgangsfunktionen finden Sie in [7.2.2]

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zum Invertieren des Ausgangssignals stellen Sie "7" ein.</li><li>• Das Signal kann durch Parametereinstellung auch anderen Ausgangsklemmen zugewiesen werden. Für die Ausgabe an<ul style="list-style-type: none"><li>- den Relais-Ausgängen [FLA]-[FLB]-[FLC]: &lt;F132: Klemme FL Funktion&gt; setzen,</li><li>- den Klemmen [R1A]-[R1C]: &lt;F133: Klemme R1 Funktion&gt; setzen.</li></ul></li><li>• Wenn die Signale "Rechtslauf" oder "Linkslauf" aus sind, sind das Signal "Hoch-/Runterlauf abgeschlossen" ebenfalls aus.</li></ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>

## 6.1.3 Ausgabe eines Signals beim Erreichen einer vorgegebenen Frequenz

<F101: Wert f. Signal " = Sollwert">  
 <F102: Band f. Signal " = Sollwert">

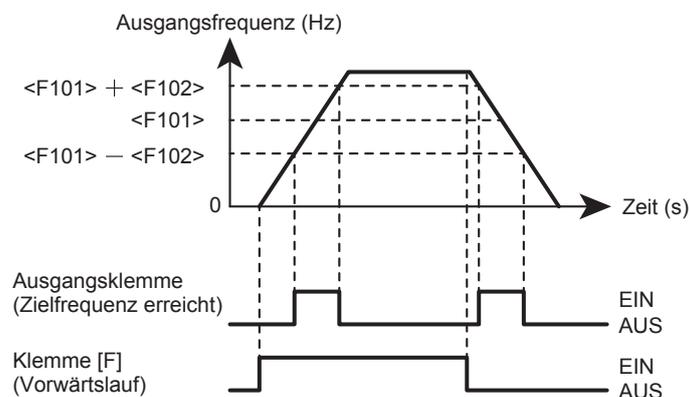


### ■ Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz den in <F101> eingestellten Wert  $\pm$  dem Wert in <F102> erreicht, wird das Signal "Vorgegebene Frequenz erreicht" an der voreingestellten Ausgangsklemme ausgegeben.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F101	Wert f. Signal " = Sollwert"	0,0 - FH	Hz	0,0
F102	Band f. Signal " = Sollwert"	0,0 - FH	Hz	2,5



### ■ Parametereinstellung der Ausgangsklemme

- Ausgabe Klemme [FP]: <F130: Klemme FP Funktion #1> = "8"
- Ausgabe Relais-Ausgänge [FLA]-[FLB]-[FLC]: <F132: Klemme FL Funktion>
- Ausgabe Klemmen [R1A]-[R1C]: <F133: Klemme R1 Funktion> setzen
- Ausgabe Klemme [R2A]-[R2C]: <F134: Klemme R1 Funktion> setzen

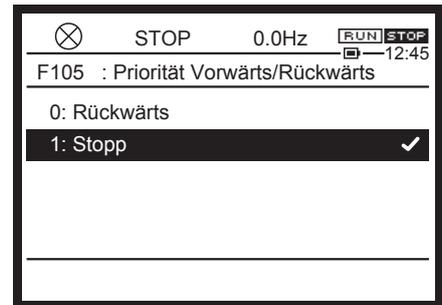
Hinweis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zum Invertieren Ausgangssignals stellen Sie "9" ein</li><li>• Wenn die Signale Rechtslauf oder Linkslauf "AUS" sind, ist des Signal "Vorgegebene Frequenz erreicht" ebenfalls "AUS"</li></ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>

## 6.2 Eingangssignale an den Steuerklemmen

Der Motor kann mit externen Signalen gesteuert werden. Einzelheiten zu den Funktionen der Eingangssteuerklemmen siehe [7.2.1]

### 6.2.1 Priorität bei gleichzeitigen Laufbefehlen Vorwärts/Rückwärts

<F105: Priorität Vorwärts/Rückwärts>



#### ■ Funktion

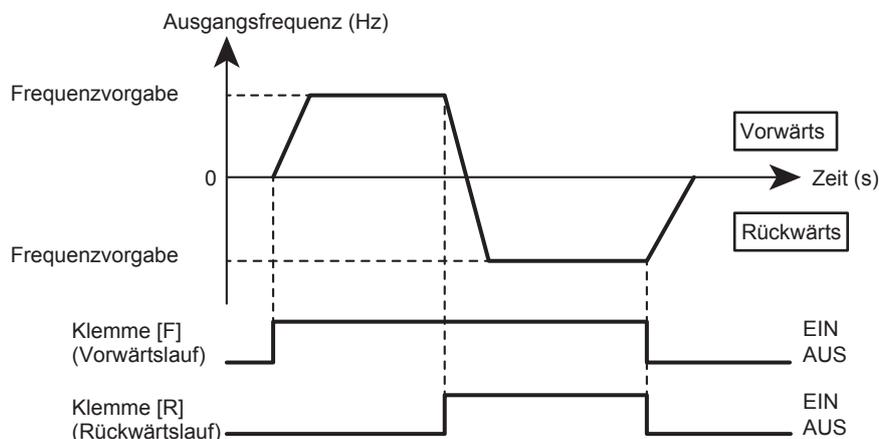
Vorgabe der Priorität bei gleichzeitig gegebenen Signalen für Vorwärtslauf und Rückwärtslauf.

#### ■ Parametereinstellung

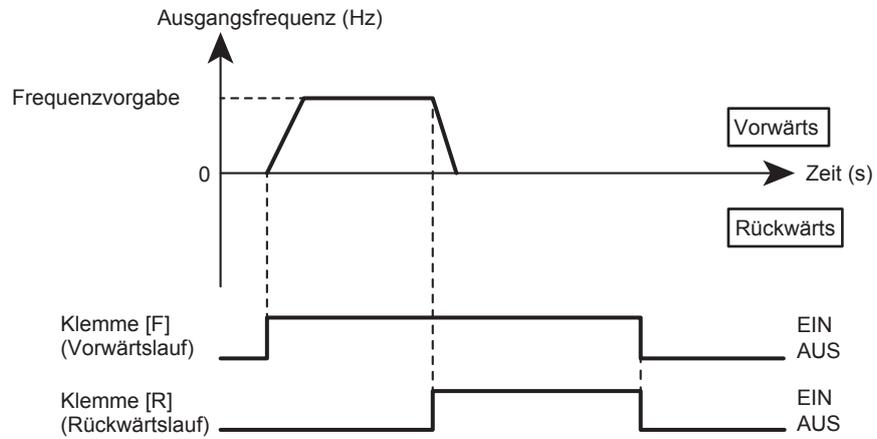
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F105	Priorität Vorwärts/Rückwärts	0: Klemmen F+R: Rückwärts 1: Klemmen F+R: Stopp		1

#### ■ Unterschiede zwischen den Einstellungen

0: Rückwärtslauf: Wenn beide Richtungssignale gleichzeitig gegeben werden, wird Rückwärtslauf ausgeführt.



1: Stopp: Wenn beide Richtungssignale gleichzeitig gegeben werden, wird Runterlauf-Stopp ausgeführt.

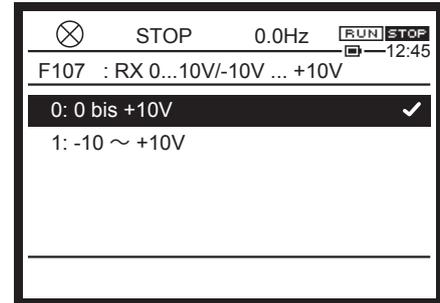


## Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.2.2 Auswahl Spannungsbereich an Klemme [RX]

<F107: RX: 0...10V/-10...+10V>



### ■ Funktion

Auswahl des Spannungsbereichs an der Klemme [RX]

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F107	RX: 0...10V/-10...+10V	0: 0 bis + 10 V 1: -10 V bis +10 V		0

### ■ Unterschiede der Einstellungen

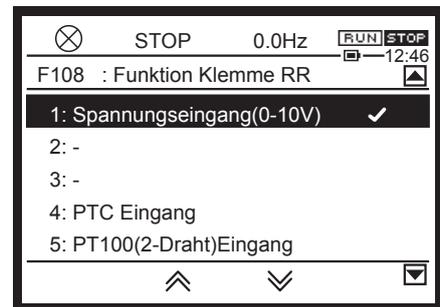
- 0: 0 bis +10 V DC zwischen den Klemmen [RX] und [CC]. Auflösung 1/1000 bezogen auf den Bereichswert von 10 V.
- 1: -10 V bis +10 V zwischen den Klemmen [RX] und [CC]. Auflösung 1/2000 bezogen auf den Bereichswert.

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.2.3 Auswahl des Eingangssignals an Klemme [RR]

<F108: Funktion Klemme RR>



### ■ Funktion

Auswahl des Eingangssignals an der Klemme [RR]

### ■ Parametereinstellung

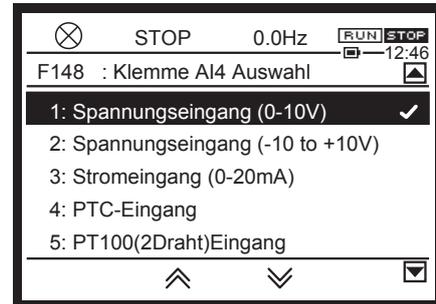
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
F108	Funktion Klemme RR	1: Spannungseingang ( 0 - 10 V) 2: -- 3: -- 4: PTC-Eingang 5: PT100-Eingang (2-Draht) 6: -- 7: PT1000-Eingang (2-Draht) 8: -- 9: KTY84-Eingang	1

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.2.4 Auswahl der Eingangssignale der optionalen Klemmen [AI4] und [AI5]

<F148: Klemme AI4 Auswahl>  
<F149: Klemme AI5 Auswahl>



### ■ Funktion

Auswahl der Eingangssignale an den Klemmen [AI4] und [AI5]

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F148	Klemme AI4 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10V)		1
F149	Klemme AI5 Auswahl	2: Spannungseingang (+/-10V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: PT100 (3-Draht) Eingang 7: PT1000 (2-Draht) Eingang 8: PT1000 (3-Draht) Eingang 9: KTY84 Eingang		1

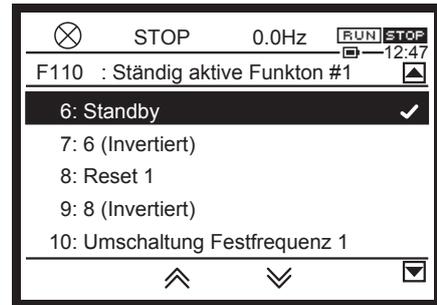
Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.3 Einstellen der Klemmenfunktionen

### 6.3.1 Klemmenfunktionen dauerhaft aktivieren (Funktion ständig aktiv)

- <F110: Ständig aktive Funktion #1>
- <F127: Ständig aktive Funktion #2>
- <F128: Ständig aktive Funktion #3>



#### ■ Funktion

Einstellen von bis zu drei ständig aktiven Eingangsklemmenfunktion.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F110	Ständig aktive Funktion #1	0 - 177		6
F127	Ständig aktive Funktion #2	0 - 177		0
F128	Ständig aktive Funktion #3	0 - 177		0

Einzelheiten zu den Eingangsklemmenfunktionen siehe [7.2.1]

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freilauf-Stopp: Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet und der Motor hält an. Beim Runterlauf-Stopp wird der Motor kontrolliert in der Runterlaufzeit bis zum Stillstand gebracht (Ausgangsfrequenz 0 Hz).</li> <li>• Wenn das Signal ST "Standby" abgeschaltet wird, geht der Motor in den Freilauf-Stopp.</li> <li>• Das Signal ST ist werksseitig auf "EIN" eingestellt. Ändern der Einstellung wie folgt:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;F110: Ständig aktive Funktion #1&gt; ="0: Keine"</li> <li>- Weisen Sie das Signal "6: ST" (Standby) einer nicht benutzten Eingangsklemme zu.</li> </ul> </li> <li>• Wenn das Signal an der Eingangsklemme der "ST" (Standby) zugewiesen wurde abgeschaltet wird, geht der Motor in Freilauf-Stopp.</li> </ul>
	<p>The diagram illustrates the motor speed response to a stop command. The top graph shows 'Motordrehzahl' (motor speed) on the y-axis and 'Zeit (s)' (time) on the x-axis. The speed curve starts at zero, ramps up to a steady state, and then ramps down to zero. The deceleration phase is labeled 'Freilauf Stop'. Below the speed graph, two digital signals are shown: 'Klemme [F] (Vorwärtslauf)' and 'Eingangsklemme (Standby)'. Both signals are high during the acceleration and constant speed phases, and drop to low during the deceleration phase. The 'Freilauf Stop' label points to the deceleration curve.</p>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>

## 6.3.2 Ändern der Eingangsklemmenfunktionen

<F111: Funktion Klemme F #1>  
<F112: Funktion Klemme R #1>  
<F113: Klemme RES Funktion #1>  
<F114: Funktion #1 Klemme S1>  
<F115: Funktion Klemme S2>  
<F116: Funktion Klemme S3>  
<F117: Funktion Klemme S4>  
<F118: Funktion Klemme S5>  
<F119: Funktion Klemme DI11>  
<F120: Funktion Klemme DI12>  
<F121: Funktion Klemme DI13>  
<F122: Funktion Klemme DI14>  
<F123: Funktion Klemme DI15>  
<F124: Funktion Klemme DI16>  
<F140: Klemme F Reaktionszeit>  
<F141: Klemme R Reaktionszeit>  
<F142: Klemme RES Reaktionszeit>  
<F143: Klemme S1 Reaktionszeit >  
<F144: Klemmen S2 - S5 Reaktionszeit>  
<F145: DI11-DI16 Reaktionszeit>  
<F146: Klemme S4 Auswahl>  
<F147: Klemme S5 Auswahl>  
<F151: Klemme F Funktion #2>  
<F152: Klemme R Funktion #2>  
<F153: Klemme RES Funktion #2>  
<F154: Klemme S1 Funktion #2>  
<F155: Klemme F Funktion #3>  
<F156: Klemme R Funktion #3>  
<F157: Klemme RES Funktion #3>  
<F158: Klemme S1 Funktion #3>

Einzelheiten zu den Funktionen der Eingangsklemmen siehe [7.2.1]

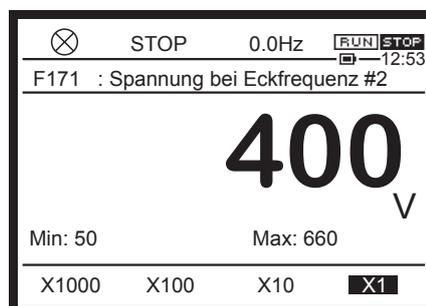
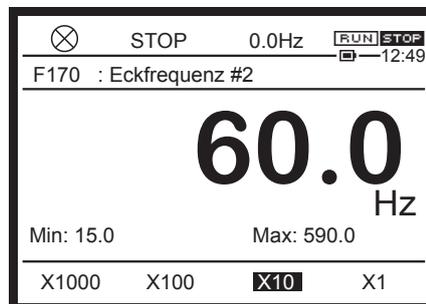
### 6.3.3 Ändern der Ausgangsklemmenfunktionen

<F130: Klemme FP Funktion#1>  
<F132: Klemme FL Funktion>  
<F133: Klemme R1 Funktion #1>  
<F134: Klemme R2 Funktion>  
<F135: Klemme R1 Verzögerung>  
<F136: Klemme R2 Verzögerung>  
<F137: Klemme FP Funktion #2>  
<F138: Klemme R1 Funktion#2>  
<F139: Logik Klemme FP, R1>  
<F159: Klemme DQ11 Funktion>  
<F160: Klemme DQ12 Funktion >  
<F161: Klemme R4 Funktion>  
<F162: Klemme R5 Funktion>  
<F163: Klemme R6 Funktion>

Einzelheiten zu den Funktionen der Ausgangsklemmen siehe [7.2.2]

## 6.4 Einstellen der Kennwerte für vier verschiedene Motortypen

- <F170: Eckfrequenz #2>
- <F171: Spannung bei Eckfrequenz #2>
- <F172: Manueller Boost #2>
- <F174: Eckfrequenz #3>
- <F175: Spannung bei Eckfrequenz #3>
- <F176: Manueller Boost #3>
- <F178: Eckfrequenz #4>
- <F179: Spannung bei Eckfrequenz #4>
- <F180: Manueller Boost #4>
- <F182: Motorüberlastschutz #2>
- <F183: Motorüberlastschutz #3>
- <F184: Motorüberlastschutz #4>



6

### ■ Funktion

Einstellungen zum Umschalten zwischen maximal vier Motortypen oder zwischen verschiedenen, von der Anwendung abhängigen U/f-Kennlinien.

U/f #1 bis U/f #4 werden mit Signalen an den Eingangsklemmen umgeschaltet.

Hinweis

- Der Parameter <Pt: U/f-Kennlinie> bezieht sich nur auf U/f-Kennlinie #1  
 Wenn U/f #2 bis U/f #4 ausgewählt sind, wird unabhängig von der Einstellung in <Pt> eine lineare Kennlinie verwendet.
- Schalten Sie nicht zwischen den Motoren um, wenn <Pt: U/f-Kennlinie> = "7" oder "8" ist.
- Einzelheiten zu den Parametern siehe Tabelle unten.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F170	Eckfrequenz #2	15,0 - 590,0	Hz	50,0/60,0 *1
F171	Spannung bei Eckfrequenz #2	240 V Klasse: 50 - 330 V	V	*1
F172	Manueller Boost	0,00 - 30,0	%	*2
F174	Eckfrequenz #3	15,0 - 590,0	Hz	50,0/60,0 *1
F175	Spannung bei Eckfrequenz #3	240 V Klasse: 50 - 330 V	V	*1

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F176	Manueller Boost	0,00 - 30,0	%	*2
F178	Eckfrequenz #4	15,0 - 590,0	Hz	50,0/60,0 *1
F179	Spannung bei Eckfrequenz #4	240 V Klasse: 50 - 330 V	V	*1
F180	Manueller Boost #4	0,00 - 33,0	%	*2
F182	Motorüberlastschutz #2	Abhängig von der Leistung *2	A	*2
F183	Motorüberlastschutz #3	Abhängig von der Leistung *2	A	*2
F184	Motorüberlastschutz #4	Abhängig von der Leistung *2	A	*2

\*1) Abhängig von den Einstellungen im Set-Up Menü. Einzelheiten siehe [5.3.10], [11.10]

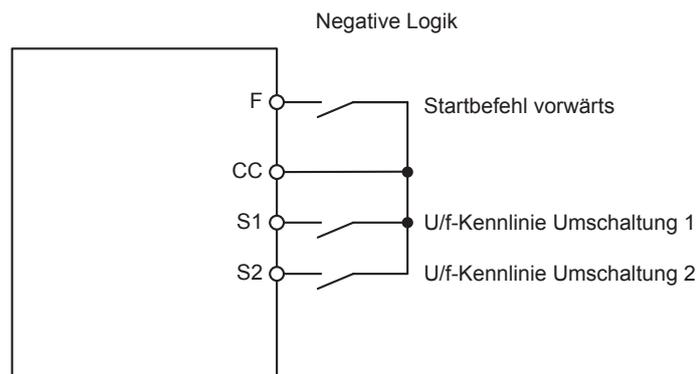
\*2) Abhängig von der Leistung des Frequenzumrichters. Einzelheiten siehe [11.6]

## ■ Zuweisen der Kennlinienumschaltung U/f #1 bis U/f #4 an die Eingangsklemmen

Die Umschaltung zwischen den Kennlinien ist werksseitig keiner Klemme zugewiesen. Diese Funktionen müssen daher unbenutzten Eingangsklemmen zugewiesen werden.

Beispiel:

Zuweisen der Kennlinie U/f #1 an Eingangsklemme [S1] und U/f #2 an Eingangsklemme [S2].



Eingangsklemme		U/f	Parameter	Ausgangsklemme (Funktionsnummer)	
S1-CC	S2-CC			No.186	No.188
AUS	AUS	1	Eckfrequenz 1: <vL> Spannung bei Eckfrequenz 1: <vLv> Manueller Boost 1: <vb> Motorüberlastschutz 1: <tHrA>	AUS	AUS
EIN	AUS	2	Eckfrequenz 2: <F170> Spannung bei Eckfrequenz 2: <F171> Manueller Boost 2: <F172> Motorüberlastschutz: <F182>	EIN	AUS

Eingangsklemme		U/f	Parameter	Ausgangsklemme (Funktionsnummer)	
S1-CC	S2-CC			No.186	No.188
AUS	EIN	3	Eckfrequenz 3: <F174> Spannung bei Eckfrequenz 3: <F175> Manueller Boost 3: <F176> Motorüberlastschutz 3: <F183>	AUS	EIN
EIN	EIN	4	Eckfrequenz 4: <F178> Spannung bei Eckfrequenz 4: <F179> Manueller Boost 4: <F180> Motorüberlastschutz 4: <F184>	EIN	EIN

- Schalten Sie die U/f-Kennlinien nur im Stopp-Status um. Bei Motorlauf ist die Umschaltung nicht möglich. Die Ausführungszeit der Umschaltung ist 0,1 s. Warten Sie deshalb mindestens 0,1 s nach dem Umschalten, bevor ein Startbefehl gegeben wird.
- Wenn Sie die Vektorregelung und eine 5-Punkt U/f-Kennlinie verwenden, wählen Sie U/f Kennlinie #1. Wenn U/f #2 bis U/f #4 verwendet werden wird eine lineare Kennlinie angewendet und die Vektorregelung ist nicht möglich.
- Bei Verwendung einer Eingangsklemme, der mehrere Funktionen zugeordnet werden, können ist es möglich, die Umschaltung der Momentbegrenzung oder der Hoch-/Runterlaufzeit (Rampen) mit der Umschaltung der U/f-Kennlinie zu verknüpfen.

Wenn Startbefehle am Bedienfeld gegeben werden, können Sie die Hoch-/Runterlaufzeit im Parameter <F504: Rampenauswahl> festlegen. Einzelheiten siehe [6.27.2]

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

## 6.5 Einstellungen für die 5-Punkt U/f-Kennlinie

<F190: U/f 5-Punkt Frequenz #1>  
<F191: U/f 5-Punkt Spannung #1>  
<F192: U/f 5-Punkt Frequenz #2>  
<F193: U/f 5-Punkt Spannung #2>  
<F194: U/f 5-Punkt Frequenz #3>  
<F195: U/f 5-Punkt Spannung #3>  
<F196: U/f 5-Punkt Frequenz #4>  
<F197: U/f 5-Punkt Spannung #4>  
<F198: U/f 5-Punkt Frequenz #5>  
<F199: U/f 5-Punkt Spannung #5>

Einzelheiten siehe [5.3.4]

## 6.6 Eingabe der Frequenzvorgaben

Die Frequenzvorgaben können auf unterschiedliche Art und Weise eingegeben werden. Wählen Sie die für Ihre Anwendung am besten geeignete aus. Die Frequenzvorgaben können auch über Steuersignale an den Eingangsklemmen umgeschaltet werden.

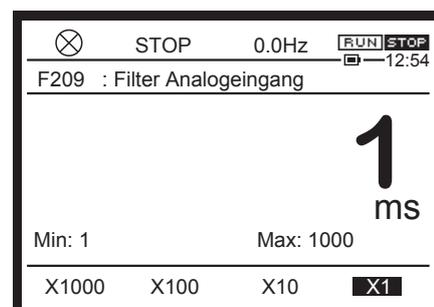
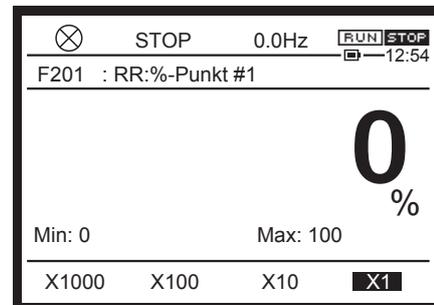
### 6.6.1 Umschaltung zwischen zwei Frequenzvorgaben

- <F200: Umschaltung FMOd/F207>
- <FMOd: Frequenzvorgabe #1>
- <F207: Frequenzvorgabe #2>
- <F208: Umschaltfrequ. FMOd/F207>

Einzelheiten siehe [5.4.1]

### 6.6.2 Frequenzvorgabe mittels analoger Signale

- <F107: RX: 0...10V/-10...+10V>
- <F108: Funktion Klemme RR>
- <F148: Klemme AI4 Auswahl>
- <F149: Klemme AI5 Auswahl>
- <F201: RR: %-Punkt #1>
- <F202: RR: Frequenz #1>
- <F203: RR: Punkt #2>
- <F204: RR: Frequenz #2>
- <F205: RR Punkt 1 Drehmoment>
- <F206: RR Punkt 2 Drehmoment>
- <F209: Filter Analogeingang>
- <F210: RX: %-Punkt #1>
- <F211: RX: Frequenz #1>
- <F212: RX: %-Punkt #2>
- <F213: RX: Frequenz #2>
- <F214: RX Punkt 1 Drehmoment>
- <F215: RX Punkt 2 Drehmoment>
- <F216: II: %-Punkt #1>
- <F217: II: Frequenz #1>
- <F218: II: %-Punkt #2>
- <F219: II: Frequenz #2>
- <F220: II: Punkt 1 Drehmoment>
- <F221: II: Punkt 2 Drehmoment>
- <F222: AI4: %-Punkt #1>
- <F223: AI4: Frequenz #1>
- <F224: AI4: %-Punkt #2>
- <F225: AI4: Frequenz #2>
- <F226: AI4 Punkt 1 Drehmoment>
- <F227: AI4 Punkt 2 Drehmoment>
- <F228: AI5: %-Punkt #1>
- <F229: AI5: Frequenz #1>
- <F230: AI5: %-Punkt #2>
- <F231: AI5: Frequenz #2>
- <F810: Auswahl Sollwertvorgabe>
- <F811: Kommunikation %-Punkt 1>
- <F812: Kommunikation Frequenz 1>
- <F813: Kommunikation %-Punkt 2>
- <F814: Kommunikation Frequenz 2>



## ■ Funktion

Frequenzvorgabe mit analogen Eingangssignalen an den folgenden Eingangsklemmen ([AI4] und [AI5] sind optionale Klemmen):

Spannungsbereich 0 bis 10 V DC

Klemmen [RR], [RX], [AI4], [AI5]

Spannungsbereich -10 V DC bis + 10 V DC

Klemmen [RX], [AI4] und [AI5]

Stromeingang (4 mA bis 20 mA)

Klemmen [II], [AI4] und [AI5]

## ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F107	RX: 0...10V/-10...+10V	0: 0 bis +10 V 1: -10 V bis +10 V	-	0
F108	Funktion Klemme RR	0: Spannungseingang( 0 - 10 V) 2: -- 3: -- 4: PTC-Eingang 5: PT100-Eingang (2-Draht) 6: -- 7: PT1000-Eingang (2-Draht) 8: -- 9: KTY84-Eingang	-	1
F148	Klemme AI4 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10 V) 2: Spannungseingang (+/-10 V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100-Eingang (2-Draht) 6: PT100-Eingang (3-Draht) 7: PT1000-Eingang (2-Draht) 8: PT1000-Eingang (3-Draht) 9: KTY84-Eingang	-	1
F149	Klemme AI5 Auswahl			
F201	RR:%-Punkt #1	0 bis 100	%	0
F202	RR: Frequenz #1	0,0 bis 590,0	Hz	0,0
F203	RR: Punkt #2	0 bis 100	%	100
F204	RR: Frequenz #2	0,0 bis 590,0	Hz	50,0/60,0 <sup>-1</sup>
F205	RR Punkt 1 Drehmoment	0 bis 250	%	0
F206	RR Punkt 2 Drehmoment	0 bis 250	%	100
F209	Filter Analogeingang	1: Deaktiviert 2 bis 1000	ms	1
F210	RX: %-Punkt #1	-100% bis +100	%	0
F211	RX: Frequenz #1	0,0 bis 590,0	Hz	0,0
F212	RX: %-Punkt #2	-100 bis +100	%	100
F213	RX: Frequenz #2	0,0 bis 590,0	Hz	50,0/60,0 <sup>-1</sup>
F214	RX Punkt 1 Drehmoment	-250 bis +250	%	0
F215	RX Punkt 2 Drehmoment	-250 bis + 250	%	100
F216	II: %-Punkt #1	0 bis 100	%	20
F217	II: Frequenz #1	0,0 bis 590,0	Hz	0,0
F218	II: %-Punkt #2	0 bis 100	%	100
F219	II: Frequenz #2	0,0 bis 590,0	Hz	50,0/60,0 <sup>-1</sup>
F220	II Punkt 1 Drehmoment	0 bis 250	%	0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F221	II Punkt 2 Drehmoment	0 bis 250	%	100
F222	AI4: %-Punkt #1	-100 bis +100	%	0
F223	AI4: Frequenz #1	0,0 bis 590,0	Hz	0,0
F224	AI4: %-Punkt #2	-100 bis +100	%	100
F225	AI4: Frequenz #2	0,0 bis 590,0	Hz	50,0/60,0 *1
F226	AI4 Punkt 1 Drehmoment	-250 bis + 250	%	0
F227	AI4 Punkt 2 Drehmoment	-250 bis +250	%	100
F228	AI5: %-Punkt #1	-100 bis +100	%	0
F229	AI5: Frequenz #1	0,0 bis 590,0	Hz	0,0
F230	AI5: %-Punkt #2	-100 bis +100	%	100
F231	AI5: Frequenz #2	0,0 bis 590,0	Hz	50.0/60,0 *1
F810	Auswahl Sollwertvorgabe	0: Deaktiviert 1: RS485 #1 2: RS485 #2 3: Feldbus-Option 4: Ethernet		0
F811	Kommunikation %-Punkt 1	0 - 100	%	0
F812	Kommunikation Frequenz 1	0,0 - FH	Hz	0,0
F813	Kommunikation %-Punkt 2	0 - 100	%	100
F814	Kommunikation Frequenz 2	0,0 - FH	HZ	50,0/60,0 *1

1\*) Abhängig von den Einstellungen im Set-Up Menü, siehe [11.10]

## ■ Eingabemethoden

Frequenzvorgabe an einem analogen Eingang mit Vorgabe der Bezugswerte für den Eingangsspannungsbereich.

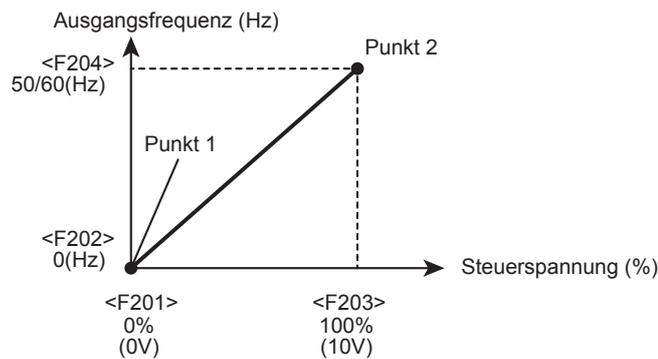
Werkseitige Voreinstellung der Klemme [RX]:

- Eingangsspannung 0 V: Ausgangsfrequenz 0,0 Hz
- Eingangsspannung 10 V DC: Ausgangsfrequenz 50,0/60,0 Hz (abhängig vom Set-Up Menü)

- Eingangsklemme [RX]: Bereich im Parameter <F107: RX: 0...10V/-10...+10V>
- Eingangsklemme [AI4]: Bereich im Parameter <F148: Klemme AI4 Auswahl>
- Eingangsklemme [AI5]: Bereich im Parameter <F149: Klemme AI5 Auswahl> (Die Klemmen [AI4] und [AI5] sind optional)
- Störungen, die dem Analogsignal überlagert sind, können mit der Einstellung in <F209: Filter Analogeingang> verringert werden.
- Geben Sie für Punkt 1 und Punkt 2 nicht die gleichen Werte ein. Bei Nichtbeachten wird "Err1" in Display des Bedienteils angezeigt.

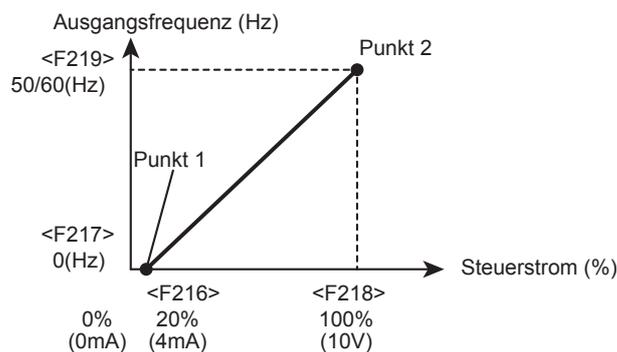
Einzelheiten zu den Einstellungen der Analogeingänge siehe [7.3]

### 1) Spannungseingang, 0 - 10 V DC (Eingangsklemme [RR])

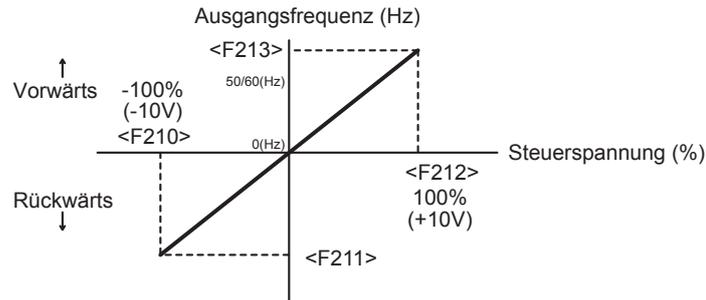


6

### 2) Stromeingang 4-20 mA (Klemme [II])



### 3) Spannungseingang Bereich -10 V bis + 10 V DC (Klemme [RX])



Hinweis

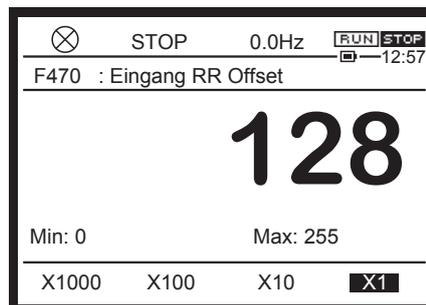
- Die Feineinstellung der Frequenzvorgabecharakteristik können Sie mit Offset und Verstärkung für jede Eingangsklemme in den Parametern <F470: Eingang RR Offset> bis <F479: Eingang AI5 Verstärkung> vornehmen. Einzelheiten siehe [6.6.3].
- Die Auswahl des Signaleingangs treffen Sie im Parameter <FM0d: Frequenzvorgabe #1> oder <F207: Frequenzvorgabe #2>:
  - 1: Klemme RR
  - 2: Klemme RX
  - 3: Klemme II
  - 4: Klemme AI4 (Option)
  - 5: Klemme AI5 (Option)

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.6.3 Feineinstellung der analogen Frequenzvorgabe

- <F470: Eingang RR Offset>
- <F471: Eingang RR Verstärkung>
- <F472: Eingang RX Offset>
- <F473: Eingang RX Verstärkung>
- <F474: Eingang II Offset>
- <F475: Eingang II Verstärkung>
- <F476: Eingang AI4 Offset>
- <F477: Eingang AI4 Verstärkung>
- <F478: Eingang AI5 Offset>
- <F479: Eingang AI5 Verstärkung>



### ■ Funktion

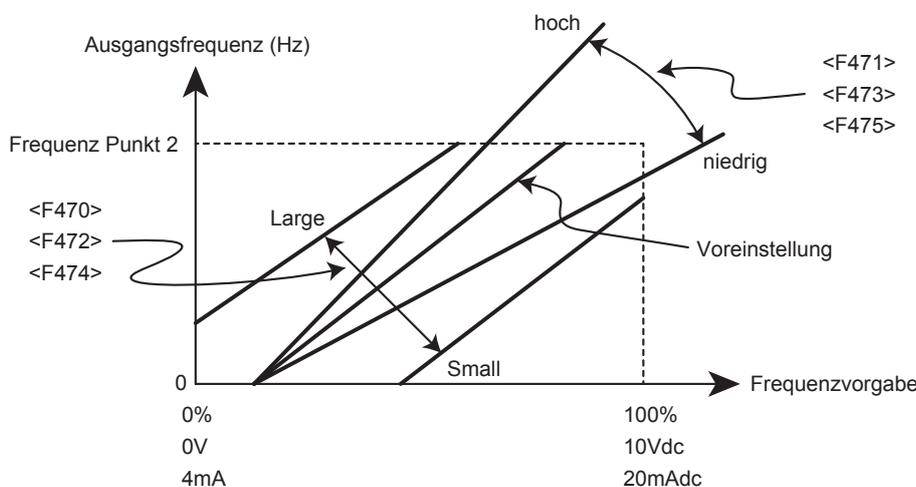
Diese Parameter dienen zur Feineinstellung der Kennlinie aus [6.6.2].

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F470	Eingang RR Offset	0 - 255		128
F471	Eingang RR Verstärkung	0 - 255		128
F472	Eingang RX Offset	0 - 255		128
F473	Eingang RX Verstärkung	0 - 255		128
F474	Eingang II Offset	0 - 255		128
F475	Eingang II Verstärkung	0 - 255		128
F476	Eingang AI4 Offset	0 - 255		128
F477	Eingang AI4 Verstärkung	0 - 255		128
F478	Eingang AI5 Offset	0 - 255		128
F479	Eingang AI5 Verstärkung	0 - 255		128

### ■ Vorgehensweise bei der Kalibrierung

Die Wirkung der Parameter auf die Funktion zwischen dem analogen Eingangssignal (Frequenzvorgabe) und der Ausgangsfrequenz zeigt die Grafik.



## **Einstellen des Offsets an den analogen Eingängen (<F470>, <F472>, <F474>, <F476>, <F478>)**

Zum Unterdrücken von Störungen durch Rauschen kann ein Offset vorgegeben werden. Der Frequenzumrichter startet erst, wenn das Eingangssignal größer als der eingegebene Offset ist.

Wenn der Offset zu groß ist, kann auf bei der Frequenzvorgabe "0,0 Hz" bereits eine Ausgangsfrequenz erzeugt werden und der Motor anlaufen.

## **Einstellen der Verstärkung der analogen Eingänge (<F471>, <F473>, <F475>, <F477>, <F479>)**

Die eingestellte maximale Ausgangsfrequenz wird ausgegeben, bevor das analoge Steuersignal den Bereichsendwert erreicht hat.

Wenn die maximale Ausgangsfrequenz beim Bereichsendwert des analogen Eingangssignals erreicht werden soll, verringern Sie die Verstärkung. Wenn die Verstärkung zu niedrig eingestellt wird, kann unter Umständen die maximale Ausgangsfrequenz nicht erreicht werden.

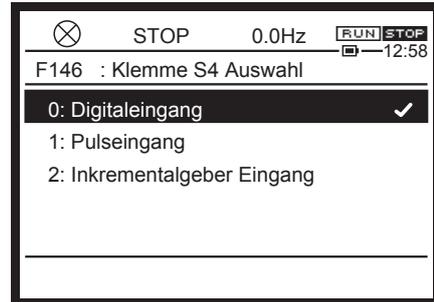
---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>
------------	---

---

## 6.6.4 Frequenzvorgabe durch Pulsfolge

- <F146: Klemme S4 Auswahl>
- <F147: Klemme S5 Auswahl>
- <F234: Pulseingang Wert #1>
- <F235: Pulseingang Frequenz #1>
- <F236: Pulseingang Wert #2>
- <F237: Pulseingang Frequenz #2>
- <F376: Drehzahlrückführung>
- <F378: Impulszahl Pulseingang>
- <F679: Pulseingang Filter>



### ■ Funktion

Mit diesen Parametern wird die Charakteristik der Frequenzvorgabe mit Pulsfolgen eingestellt. Die Pulsfolgen können an den Klemmen [S4] oder [S5] angeschlossen werden.

Zur Verwendung dieser Eingänge setzen Sie die Parameter <FM0d: Frequenzvorgabe #1> oder <F207: Frequenzvorgabe #2> auf "16: Pulsfolge".

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F146	Klemme S4 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang		0
F147	Klemme S5 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang		0
F378	Impulszahl Pulseingang	1 - 9999	pps	1000
F679	Pulseingang Filter	1 - 1000	ms	1
F234	Pulseingang Wert #1	0 - 100	%	0
F235	Pulseingang Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz	0,0
F236	Pulseingang Wert #2	0 - 100	%	100
F237	Pulseingang Frequenz #2	0,0 - 590,0	Hz	50,0/60,0 *1
F376	Drehzahlrückführung	0: PTI-Befehl - PTI RF 1: PTI-Befehl Digitaloptioption RF 2: Werksparemeter 3: PTI Befehl Resolver-Opt.RF 4: Werksparemeter 5: - 6: Digital-Opt.(Befehl)-keine RF 7 - 9: - 10: PTI-Befehl - PTI RF Invers 11: PTI-Befehl Dig.Opt. RF invers 12: Werksparemeter 13: PTI Befehl Resol.Opt. Inv RF 14: Werksparemeter 15: - 16: Dig.Opt.(Befehl inv)-keine RF		0

1\*) Abhängig von der Einstellung im Set-Up Menü. Einzelheiten siehe [5.3.10] und [11.10]

## ■ Hinweise zur Einstellung

Auswahl des Eingangs:

- Eingang [S4]: <F146: Klemme S4 Auswahl> = "1: Pulsfolge"
- Eingang [S5]: <F147: Klemme S5 Auswahl> = "1: Pulsfolge"
- Vorgabe der Anzahl Pulse / Hz: <F378: Impulszahl Pulseingang>
- Die minimale Pulsrate an [S4] und [S5] ist 10 pps
- Die maximale Pulsrate beträgt 30 kpps, Tastverhältnis 50 % ± 10 %
- Maximale Ausgangsfrequenz 200 Hz

## ■ Einstellbeispiel

<F378> Einstellwert	Eingangssignal	Ausgangsfrequenz
25 (pps)	25 (pps)	1.0 (Hz)
	100 (pps)	4.0 (Hz)
	2k (pps)	80.0 (Hz)
50 (pps)	50 (pps)	1.0 (Hz)
	100 (pps)	2.0 (Hz)
	2k (pps)	40.0 (Hz)

Hinweis

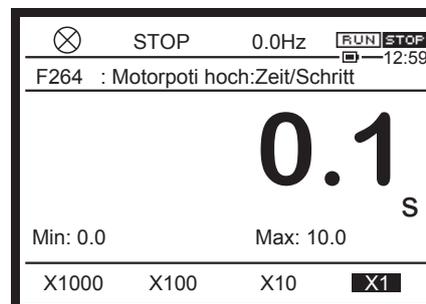
- Pulsfolgen dürfen erst zugeführt werden, nachdem <F146> oder <F147> auf "1" gesetzt wurden, andernfalls werden die voreingestellten Festfrequenzen verwendet.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]
- Einzelheiten zum Betrieb mit Rückführung mit Inkrementalgeber siehe "Digital Encoder Instruction Manual E6582148)

## 6.6.5 Ändern der Ausgangsfrequenz mit den Klemmen "Frequenz erhöhen" und "Frequenz verringern"

- <F264: Motorpoti hoch: Zeit/Schritt>
- <F265: Motorpoti hoch: Freq/Schritt>
- <F266: Motorpoti runter: Zeit/Schritt>
- <F267: Motorpoti runter: Freq/Schritt>
- <F268: Startfrequenz Motorpoti>
- <F269: Speichern Motorpoti Istwert>



### ■ Funktion

Schrittweises Erhöhen oder Verringern der Ausgangsfrequenz. Das Steuersignal kann ein kontinuierliches Signal oder eine Pulsfolge sein.

Zum Aktivieren den Parameter <FM0d: Frequenzvorgabe #1> = "15" setzen.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F264	Motorpoti hoch:Zeit/Schritt	0,0 - 10,0	s	0,1
F265	Motorpoti hoch: Freq/Schritt	0,0 - FH	Hz	0,1
F266	Motorpoti runter: Zeit/Schritt	0,0 - 10,0	s	0,1
F267	Motorpoti runter: Freq/Schritt	0,0 - FH	Hz	0,1
F268	Startfrequenz Motorpoti	LL - UL	Hz	0,0
F269	Speichern Motorpoti Istwert	0: F268 Festwert 1: F268 Akt. Istwert speichern		1

### ■ Parametereinstellung der Eingangsklemmen

Es werden drei Eingangsklemmen verwendet: Zwei zum Anschluss der "größer"/"kleiner"-Signale und eine Klemme für ein "CLEAR"-Signal zum Löschen der eingestellten Frequenzvorgabe.

Funktion der Eingangsklemme		EIN	AUS
88	Klemme Frequenz hoch	Frequenzeinstellung wird erhöht	-
90	Klemme Frequenz runter	Frequenzeinstellung wird verringert	-
92	Klemme hoch/runter, Frequenzeinstellung löschen	AUS->EIN: Einstellungen an den Klemmen hoch/runter werden gelöscht	Einstellung <F268>

## Verhalten bei gleichzeitig angelegten Signalen

- Bei gleichzeitiger Eingabe des CLEAR-Signals und einem HOCH- oder RUNTER-Signal hat das CLEAR-Signal Priorität.
- Bei gleichzeitiger Eingabe des HOCH- und RUNTER-Signals ändert sich die Frequenz entsprechend der HOCH- bzw. RUNTER-Rate.

Hinweis

- Die Funktionsnummern "89", "91", "93" gelten für nicht-invertierte Signale, die Nummern "90", "92" und "94" für invertierte Signale.
- Mit dem Parameter <F702: Multiplikator für Anzeige> = "1,00" wird die Schrittweite auf 0,01 Hz eingestellt.

## ■ Beispiel 1: Erhöhen oder verringern der Frequenz mit kontinuierlichen Signalen

Zum Erhöhen oder Verringern der Frequenz in Abhängigkeit von der Einschaltdauer des "HOCH"/"RUNTER"-Signals stellen Sie diese Parameter ein:

Änderungsrate der Frequenz bei Erhöhen:  $\text{Zeit} = \frac{\langle F265 \rangle}{\langle F264 \rangle}$

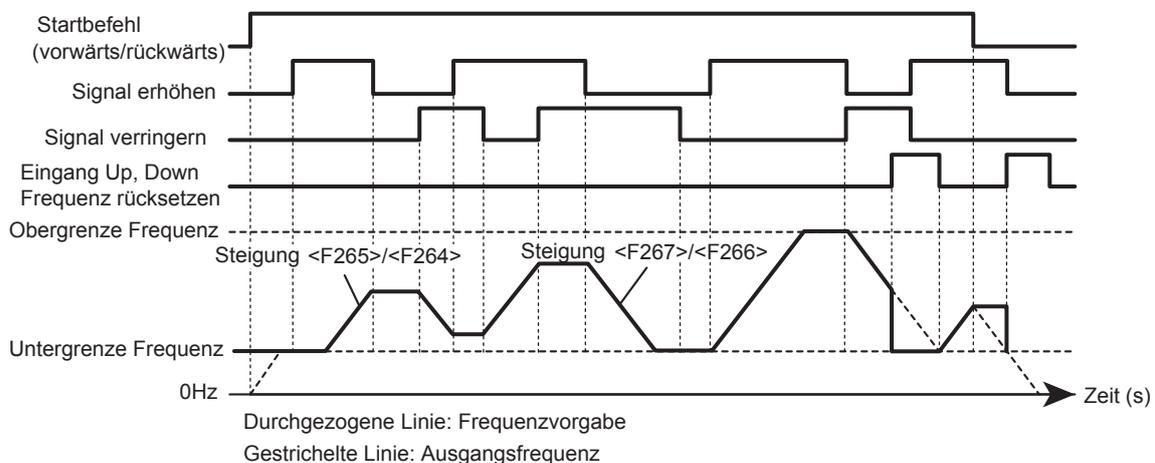
Änderungsrate der Frequenz bei Verringern:  $\text{Zeit} = \frac{\langle F267 \rangle}{\langle F266 \rangle}$

Wenn sich die Ausgangsfrequenz näherungsweise synchron mit den HOCH/RUNTER-Signalen ändern soll, nehmen Sie folgende Parametereinstellung vor:

$\langle F264 \rangle = \langle F266 \rangle = "0,1"$

$\frac{\langle FH \rangle}{\langle ACC \rangle} \geq (\text{Eingestellte Zeit } \frac{\langle F265 \rangle}{\langle F264 \rangle})$

$\frac{\langle FH \rangle}{\langle dEC \rangle} \geq (\text{Eingestellte Zeit } \frac{\langle F267 \rangle}{\langle F266 \rangle})$



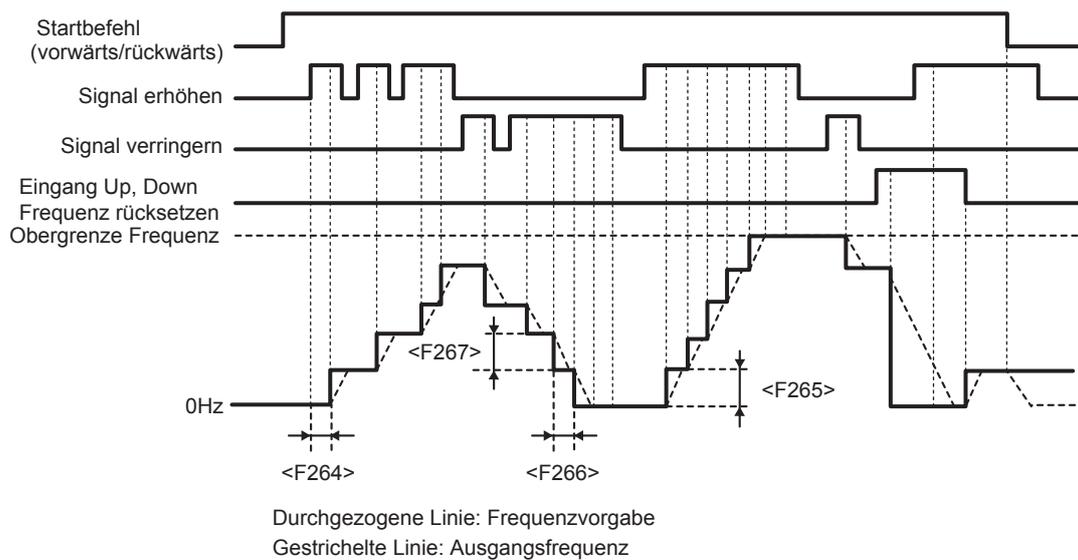
## ■ Beispiel 2: Erhöhen oder Verringern der Frequenz durch Impuls-Signale

Zum schrittweisen Erhöhen oder Verringern der Ausgangsfrequenz mit Impulsen stellen Sie diese Parameter ein:

$\langle F264 \rangle, \langle F266 \rangle \leq \text{Einschaltdauer des Impulses}$

$\langle F265 \rangle, \langle F267 \rangle = \text{Frequenzänderung pro Impuls}$

Für Impulsdauern kleiner  $\langle F264 \rangle$  und  $\langle F266 \rangle$  wird die Frequenz nicht geändert.  
Die Impulsdauer für das CLEAR-Signal muss mindestens 12 ms betragen.



## ■ Vorgabe einer Ausgangsfrequenz beim ersten Einschalten

Wenn nach dem ersten Einschalten eine bestimmte Frequenz ausgegeben werden soll, setzen Sie <F268: Startfrequenz Motorpoti> sowie <F269: Speichern Motorpoti Istwert> = "0: F268 Festwert".

Speichern Sie die Frequenz vor dem Ausschalten. Wenn beim nächsten Einschalten diese Frequenz erzeugt werden soll, setzen Sie <F269: Speichern Motorpoti Istwert> = "1: F268 Akt. Festwert speichern". Beachten Sie, dass der Frequenzwert im Parameter <F268: Startfrequenz Motorpoti> bei jedem Ausschalten geändert wird.

Der Einstellbereich von <F268: Startfrequenz Motorpoti> reicht von <LL: Untere Grenzfrequenz> bis <FH: Maximale Ausgangsfrequenz>. Wenn das CLEAR-Signal (Funktion "92" oder "93") eingegeben wird, wird die untere Grenzfrequenz auf die Frequenzvorgabe gesetzt.

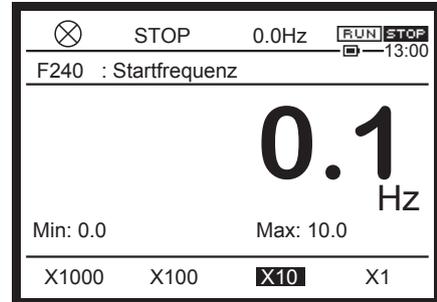
### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.7 Einstellen von Start- und Endfrequenz

### 6.7.1 Einstellen von Start- und Endfrequenz

<F240: Startfrequenz>  
<F243: Endfrequenz>



#### ■ Funktion

Die im Parameter <F240> eingestellte Frequenz wird unmittelbar nach dem Startbefehl ausgegeben. Dieser Parameter wird verwendet, wenn das Startmoment bedingt durch Hoch-/Runterlaufzeiten verzögert einsetzt und die Ausgangsfrequenz beeinflusst.

Wenn nach einem Stopp-Befehl die Ausgangsfrequenz den Wert in <F243: Endfrequenz> erreicht wird "0,0 Hz" ausgegeben.

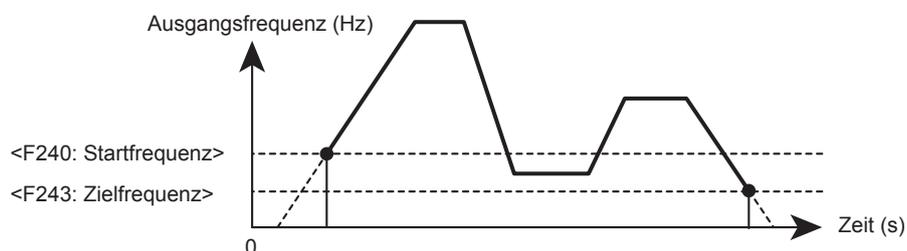
#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F240	Startfrequenz	0,0 - 10	Hz	0,1
F243	Endfrequenz	0,0 - 30,0	Hz	0,0

#### ■ Hinweise zur Einstellung

Verwenden Sie diesen Parameter, wenn das Startmoment bedingt durch Hoch-/Runterlaufzeiten verzögert einsetzt und die Ausgangsfrequenz beeinflusst. Empfohlene Werte liegen zwischen 0,1 und 3,0 Hz (5,0 Hz oder weniger). Das Auftreten von Überstrom kann reduziert werden, wenn diese Frequenz auf einen Wert eingestellt wird, der unter dem Nennschlupf des Motors liegt.

Stellen Sie für <F240: Startfrequenz> einen Wert ein, der größer ist als der Wert in <F243: Endfrequenz>. Wenn <F240> kleiner ist als <F243>, erfolgt für Frequenzvorgaben kleiner <F243> keine Reaktion.

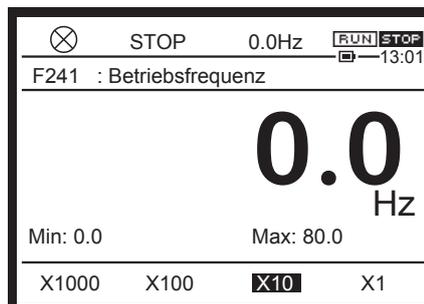


#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.7.2 Startbefehle mit Frequenzvorgabebefehl geben

- <F241: Betriebsfrequenz>
- <F242: Istfrequenz Hysterese>



### ■ Funktion

Bei aktivem Startbefehl kann der Motor über die Frequenzvorgabe gesteuert werden. Der Motor startet, wenn die Frequenzvorgabe gleich oder größer dem in <F241> eingestellten Wert ist. Der Motor wird gestoppt, wenn die Frequenzvorgabe kleiner als der Wert in <F241> ist.

### ■ Parametereinstellung

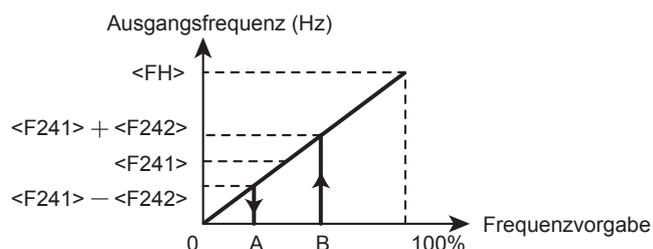
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F241	Betriebsfrequenz	0,0 - 80	Hz	0
F242	Istfrequenz Hysterese	0,0 - FH	Hz	0

### ■ Einstellmethoden

Wenn die Frequenzvorgabe größer oder gleich dem Wert in <F241> ist, beginnt der Motor zu laufen. Fällt der Wert unter dem Wert in <F241> wird der Motor angehalten.

Um einen stabilen Zustand zu gewährleisten, wenn die Frequenzvorgabe in der Nähe des Wertes in <F241> liegt, kann im Parameter <F242> ein Wert für die Hysterese eingegeben werden.

Die Grafik verdeutlicht die Zusammenhänge.

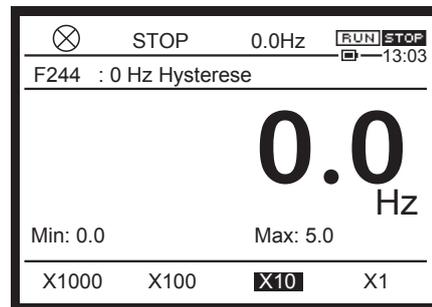


### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.7.3 Sichere Frequenzvorgabe 0,0 Hz

<F244: 0 Hz Hysterese>



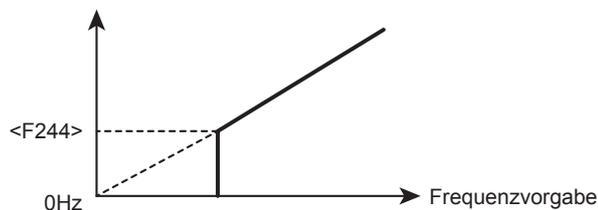
### ■ Funktion

Die Frequenzvorgabe wird auf 0 Hz gesetzt, wenn sie innerhalb Bandbreite der Hysterese (Parameter <F244>) lag. Die Funktion wird verwendet, um einen stabilen Ausgangswert von 0 Hz zu erhalten, wenn die Motorwelle bei Vektorsteuerung mit einem Sensor angehalten werden soll. Auf Grund von Drift oder Offset wird die Ausgangsfrequenz dabei unter Umständen nicht 0 Hz.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F244	0 Hz Hysterese	0,0 - 5,0	Hz	0,0

Ausgangswert nach Anwendung der Hystereseeinstellung

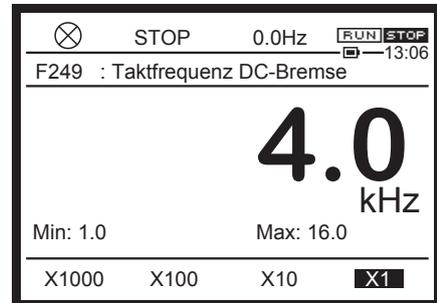


Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Funktion ist beim Betrieb mit Festfrequenzen unwirksam.</li> <li>• Diese Funktion ist wirksam bei Frequenzvorgaben, die mit &lt;FM0d: Frequenzvorgabe #1&gt;, &lt;F207: Frequenzvorgabe #2&gt; oder über die Kommunikationsschnittstelle gegeben wurden.</li> <li>• Die Werte werden bei der Funktion "Überschreiben" addiert oder multipliziert.</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.8 DC-Bremse

### 6.8.1 Mit der DC-Bremse hohes Bremsmoment erzeugen

- <F249: Taktfrequenz DC-Bremse>
- <F250: Startfrequenz DC-Bremse>
- <F251: Stromstärke DC-Bremse>
- <F252: Dauer DC-Bremse>
- <F253: Drehrichtung DC-Bremse>



#### ■ Funktion

Um ein hohes Bremsmoment zu erzeugen kann dem Motor Strom direkt zugeführt werden. Der Motor wird angehalten. Die Funktion wird verwendet, um den Motor sicher runterlaufen zu lassen und anzuhalten.

Die Stromstärke und die Zeitdauer sowie die Startfrequenz können eingestellt werden.

#### ■ Parametereinstellung

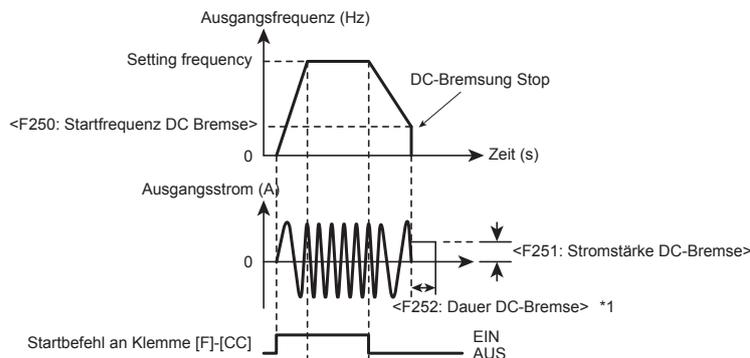
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F249	Taktfrequenz DC-Bremse	1,0 - 16,0	kHz	*1
F250	Startfrequenz DC-Bremse	0,0 - FH	Hz	0,0
F251	Stromstärke DC-Bremse	0 ... 100	%	50
F252	Dauer DC-Bremse	0,0 - 25,5	s	1,0
F253	Drehrichtung DC-Bremse	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0

\*1) Anhängig von der Leistung, siehe [11.6].



Wichtig

- Während der Gleichstrombremsung nimmt die Empfindlichkeit des Überlastschutzes des Frequenzumrichters zu. Die Stromstärke bei der Gleichstrombremsung wird eventuell automatisch verringert um eine Störung zu vermeiden.



\*1) Hinweis: Zeitdauer ist länger als in <F252> eingestellt wegen der verringerten Spannung

## ■ Gleichstrombremsung mit Frequenzvorgabe

Wenn beim Herunterfahren die im Parameter <F250: Startfrequenz DC-Bremse> vorgegebene Frequenz erreicht wird, setzt die Gleichstrombremsung ein.

Die Stromstärke und damit die Bremswirkung wird in <F251: Stromstärke DC-Bremse> vorgegeben. Stellen Sie die Stromstärke in % vom Nennstrom des Frequenzumrichters ein. Zur Eingabe der Stromstärke in Ampere setzen Sie <F701: Einheiten Strom/Spannung> = "1: Ampere/Volt".

## ■ Auslösen der Gleichstrombremsung mit einem externen Steuersignal

Die Gleichstrombremsung kann automatisch (<F250>) oder mit einem externen Steuersignal an einem digitalen Eingang ausgelöst werden. Weisen Sie dazu einem digitalen Eingang die Funktion "22: Gleichstrombremsung" (23 für invertiertes Signal) zu. Die Gleichstrombremsung erfolgt, solange das Steuersignal aktiv ist ungeachtet der Einstellungen in <F250> und <F252: Dauer DC-Bremse>.

Auch wenn das Steuersignal ausgeschaltet wird, wird die Gleichstrombremsung für die in <F252> eingestellte Zeitdauer ausgeführt. Die Stärke der Gleichstrombremsung hängt vom Wert in <F251> ab.

Hinweis

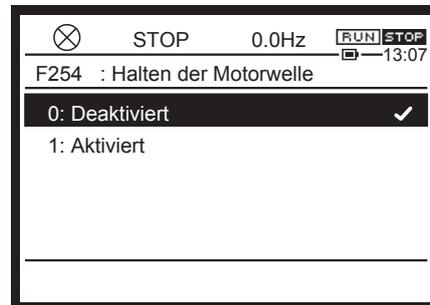
- Während der Gleichstrombremsung wird die Trägerfrequenz durch den Wert in <F249: Taktfrequenz DC-Bremse> oder in <F300: Taktfrequenz> festgelegt, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.

Referenzen

- Bedienung des Bedienfelds siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.8.2 Halten der Motorwelle durch Gleichstrombremsung

<F254: Halten der Motorwelle>



### ■ Funktion

Zum kurzzeitigen Halten der Motorwelle. Die Funktion verhindert unkontrollierte Drehbewegungen des Motors. Sie kann auch zum Vorwärmen des Motors verwendet werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F254	Halten der Motorwelle	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0

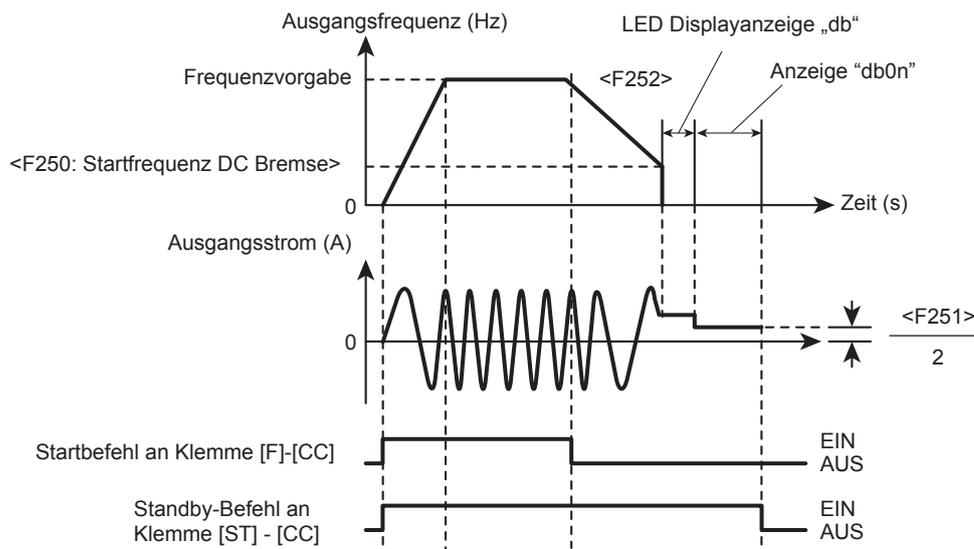
6

### ■ Hinweise zur Einstellung

1: Aktiviert

Die Gleichstrombremse bleibt nach der normalen Gleichstrombremsung aktiv. Die Stärke beträgt die Hälfte des Wertes in <F251: Stromstärke DC-Bremse>.

Während die Funktion aktiv ist wird am Display des Bedienteils "dbOn" angezeigt.



### ■ Anwendung

- Setzen Sie den Parameter <F254: Halten der Motorwelle> = "1: Aktiviert"  
Um die Fixierung aufzuheben, setzen Sie das Signal ST (Stand-by) auf "AUS"

Die Standby-Funktion ST ist in der Werkseinstellung immer aktiv. Setzen Sie folgende Parameter:

- <F110: Ständig aktive Funktion #1> = "1: Keine Funktion"
- Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "6:ST" (Standby) zu.

Die Fixierung der Motorwelle wird beendet, wenn

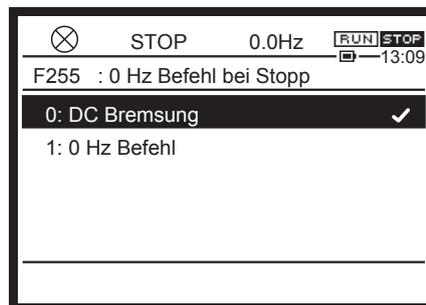
- ein Netzspannungsausfall eintritt, oder
- der Frequenzumrichter in den Störungszustand geht und die automatische Wiederanlauffunktion ausgeführt wird.

Auch bei Auslösen der Gleichstrombremse mit einem externen Steuersignal kann danach die Motorwelle mit dieser Funktion fixiert werden.

Hinweis	• Während der Gleichstrombremsung wird die Trägerfrequenz durch den Wert in <F249: Taktfrequenz DC-Bremse> oder in <F300: Taktfrequenz> festgelegt, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.
Referenzen	• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1] • Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2] • Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3] • Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.8.3 Motorwelle stillsetzen bei PG-Rückführung

- <F255: 0 Hz Befehl bei Stopp>
- <F250: Startfrequenz DC-Bremse>
- <F252: Dauer DC-Bremse>



### ■ Funktion

Diese Funktion ist nur bei der Drehzahlsteuerung bei PG-Rückführung möglich und dient zum Fixieren der Motorwelle.

Mit dieser Funktion gibt der Frequenzumrichter einen 0-Hz Befehl anstelle des DC-Bremsbefehls aus, um die Motorwelle für die angegebene Zeit zu fixieren.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F255	0 Hz Befehl bei Stop	0: DC Bremsung 1: 0 Hz Befehl		0
F250	Startfrequenz DC-Bremse	0,0 - FH	Hz	0,0
F252	Dauer DC-Bremse	0,0 - 25,5	s	1,0

6

### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 0: DC-Bremse

Gleiche Funktion wie die in [6.8.1] beschriebene Funktion DC-Bremse

#### 1: 0 Hz Befehl

Nur bei Drehzahlregelung mit der PG-Rückführung.

Der Frequenzumrichter gibt für die in <F252: Dauer DC-Bremse> eingestellte Zeit einen 0 Hz-Befehl aus, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert in <F250: Startfrequenz DC-Bremse> erreicht. Die Funktion ist unwirksam, wenn <F250: Startfrequenz DC-Bremse> = "0,0" ist. Wenn die Funktion aktiv ist, kann die Funktion <F254: Halten der Motorwelle> nicht verwendet werden.

### ■ Hinweise zur Anwendung

Die Funktion wird in Verbindung mit der PG-Rückführung (<Pt: U/f-Kennlinie> ="10", "11") verwendet. Verwenden Sie die Eingangsklemmen [S4] oder [S5] oder eine Option zum Anschluss der Rückführungssignale.

Die normale DC-Bremsung (<F255> = "0") wird verwendet, wenn keine PG-Rückführung eingesetzt wird.



Wichtig

- Beachten Sie, dass bei der Vorgabe einer höheren Frequenz in <F250: Startfrequenz DC-Bremse> der 0 Hz Befehl ein plötzliches Anhalten des Motors aus einer höheren Drehzahl zur Folge hat. Dies kann, abhängig von den Eigenschaften der Last, eine Störmeldung auslösen.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wenn &lt;F255: 0 Hz Befehl bei Stop&gt; = "1" ist, gibt der Frequenzumrichter einen 0 Hz Befehl anstelle eines DC-Bremsbefehls aus. DC-Bremse kann über die Eingangsklemmen oder die Kommunikation ausgelöst werden (Eingangsklemmenfunktion "22"/"23") Die DC-Notbremse bei Nothalt (&lt;F603: Verhalten bei Nothalt&gt; = "2: DC-Notbremse Fehler") wird ausgelöst, wenn der Jog-Stopp-Modus in &lt;F261: Jog-Stopp-Modus&gt; = "2: Gleichstrom-Bremse" eingestellt ist.</li></ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• PG-Rückführungsoption siehe "Digital Encoder Instruction Manual" (E6582148)</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>

## 6.9 Automatisches Anhalten bei fortgesetzten Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz

- <F256: Zeitlimit Betrieb mit LL>
- <F259: Zeitlimit Betrieb unter LL>
- <F391: Bandbreite LL-Stop>
- <F392: Abweichung für Neustart>
- <F393: Rückmeldung bei Neustart>

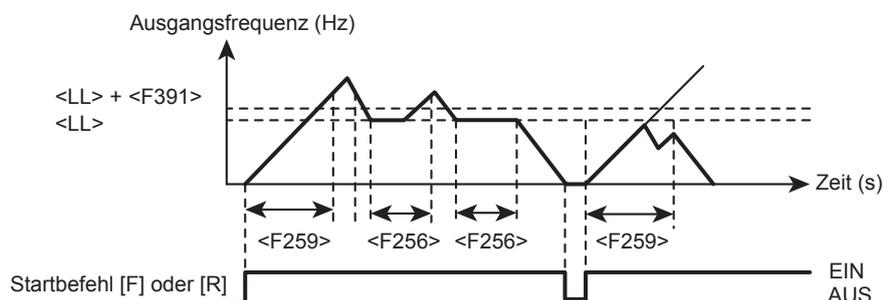


### ■ Funktion

Diese Funktion lässt den Motor runterlaufen und anhalten, wenn der Betrieb für die in <F256: Zeitlimit Betrieb mit LL> eingestellten Zeit mit der in <LL: Untere Grenzfrequenz> eingestellten Frequenz erfolgt. Mit dieser Funktion kann verhindert werden, dass Pumpen oder Lüfter für längere Zeit in einem Drehzahlbereich mit schlechtem Wirkungsgrad betrieben werden. Im Display wird "LStP" angezeigt solange sich der Frequenzumrichter im Standby-Modus befindet.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F256	Zeitlimit Betrieb mit LL	0,0: Deaktiviert 0,1 - 600,0	s	0,0
F259	Zeitlimit Betrieb unter LL	0,0: Deaktiviert 0,1 - 600,0	s	0,0
F391	Bandbreite LL-Stop	0,0 - LL	Hz	0,0
F392	Abweichung für Neustart	0,0 - UL	Hz	0,0
F393	Rückmeldung bei Neustart	0,0 - UL	Hz	0,2



### ■ Hinweise zur Einstellung

Diese Funktion wird verwendet, um den Frequenzumrichter automatisch in den Runterlauf zu versetzen und anzuhalten, wenn für die in <F256: Zeitlimit Betrieb mit LL> eingestellte Zeit der Betrieb mit der in <LL: Untere Grenzfrequenz> eingestellten Frequenz erfolgt.

Wenn der Frequenzumrichter den Betrieb beginnt, wird die Funktion aktiviert sobald die Ausgangsfrequenz den Wert in <LL: Untere Grenzfrequenz> erreicht hat.

Die Funktion dient auch zum Überwachen des Hochlaufs nach einem RUN-Befehl. Der Frequenzumrichter wird angehalten, wenn die Ausgangsfrequenz nach der in <F259: Zeitlimit Betrieb unter LL> eingestellten Zeit nicht den Wert der unteren Grenzfrequenz in <F256> erreicht hat. Sobald die Ausgangsfrequenz größer als die eingestellte untere Grenzfrequenz (<F256>) ist, ist die Funktion in <F259> unwirksam bis ein STOPP-Befehl gegeben wird.

Beim Betrieb des Frequenzumrichters ohne PID-Regelung wird diese Funktion deaktiviert, wenn die Frequenzvorgabe größer ist als die Werte in <LL: Untere Grenzfrequenz> und <F391: Bandbreite LL-Stopp> (Hz) oder wenn der Laufbefehl abgeschaltet wird.

Bei Verwendung einer PID-Regelung setzen Sie die Werte in <F392: Abweichung bei Neustart> und <F393: Rückmeldung bei Neustart>. Einzelheiten siehe "PID Instruction Manual" (E6582112).

Die Funktion ist auch beim Umschalten vom Vorwärts- in den Rückwärtslauf aktiv.

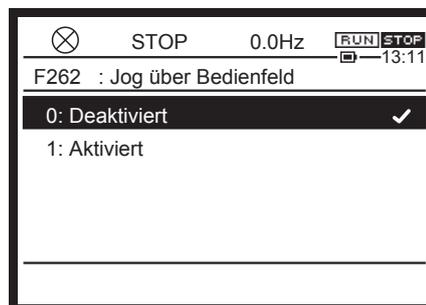
---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li></ul>
------------	--

---

## 6.10 Einrichtbetrieb

- <F262: Jog über Bedienfeld>
- <F260: Jogfrequenz>
- <F261: Jog Stopp-Modus>



### ■ Funktion

Die Jog-Funktion wird im Einrichtbetrieb verwendet.  
 Bei einem Jog-Signal gibt der Frequenzumrichter sofort die Jogfrequenz ohne Berücksichtigung der Hochlaufzeit aus.  
 Die Jog-Befehle können auch am Bedienfeld gegeben werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F262	Jog über Bedienfeld	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F260	Jog-Frequenz	F240 - 20,0	Hz	5,0
F261	Jog Stopp-Modus	0: Runterlauf rampe 1: Freier Auslauf 2: Gleichstrombremsung		0

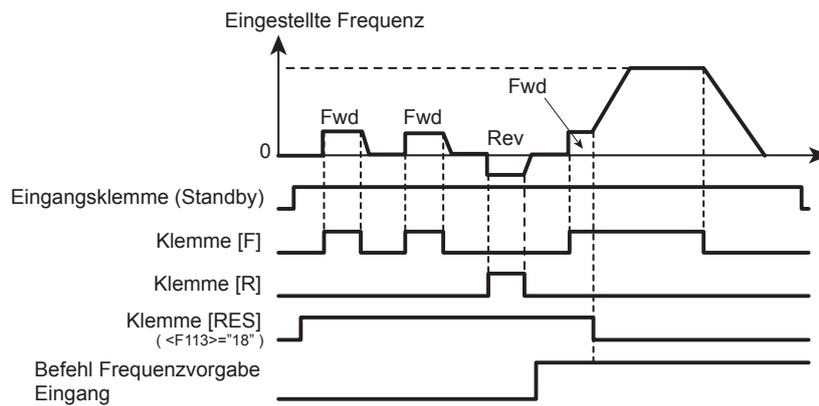
### ■ Beispiel für die Einstellung

Weisen Sie die Funktion "18: Einrichtbetrieb" einer unbenutzten Eingangsklemme zu.  
 Wenn das Signal an dieser Klemme EIN ist, führt der Frequenzumrichter den Einrichtbetrieb aus.  
 Wenn der Einrichtbetrieb nur vom Bedienfeld gesteuert werden soll, nehmen Sie die oben beschriebene Zuweisung nicht vor.

Beispiel: Die Funktion 18 ist der Klemme [RES] zugewiesen: <F113: Klemme RES Funktion #1> ="18"  
 Der Frequenzumrichter gibt während des Jog-Betriebs ein Signal "Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich" aus aber kein Signal "Ausgangsfrequenz erreicht". Die PID-Regelung ist deaktiviert.

#### Beispiele für Jog-Funktion

- Klemme [RES] (JOG): EIN + Klemme [F]: Jog-Betrieb vorwärts wenn [F] = EIN
- Klemme [RES] (JOG): EIN + Klemme [R]: Jog-Betrieb rückwärts wenn [R] = EIN
- (Frequenzvorgabe + Klemme [F]: Vorwärtslauf wenn [F] = EIN)
- (Frequenzvorgabe + Klemme [R]: Rückwärtslauf wenn [R] = EIN)



- Das Signal an der Klemme [RES] (JOG) ist gültig, wenn die Ausgangsfrequenz kleiner oder gleich der Jog-Frequenz ist. Das Signal ist nicht wirksam, wenn die Ausgangsfrequenz größer als die Jog-Frequenz ist.
- Der Frequenzumrichter führt den Jog-Betrieb aus solange die Klemme [RES] (Jog) EIN ist.
- Der Jog-Befehl hat Vorrang vor anderen Laufbefehlen.
- Die Gleichstrom-Notbremse wird unabhängig von der Einstellung "0" oder "1" in <F261: Jog Stopp-Modus> ausgeführt, wenn <F603: Verhalten bei Nothalt> ="2: DC-Notbremse, Fehler" ist.
- Die Jog-Frequenz wird nicht durch den Parameter <UL: Obere Grenzfrequenz> begrenzt.

## ■ Jog-Betrieb am Bedienfeld (<F262: Jog über Bedienfeld> ="1")

Beim Betätigen der [FWD/REV]-Taste wird jeweils die Laufrichtung umgeschaltet;

- Jog vorwärts bei gedrückter [F4]-Taste
- Jog rückwärts bei gedrückter [F4]-Taste
- Wenn Sie die Taste länger als 20 Sekunden drücken, wird ein Alarm "Tastenfehler A-17" ausgelöst.

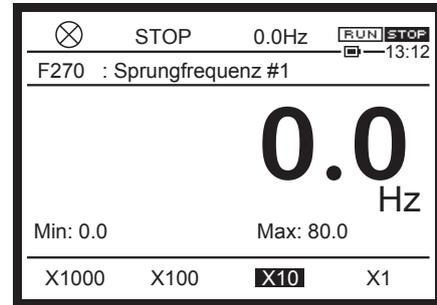
Der Jog-Betrieb am Bedienfeld kann im Betrieb oder bei Eingabe eines Laufbefehls nicht ausgeführt werden.

### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.11 Überspringen von Frequenzen zur Vermeidung von Resonanzen

- <F270: Sprungfrequenz #1>
- <F271: Sprungfrequenzband #1>
- <F272: Sprungfrequenz #2>
- <F273: Sprungfrequenzband #2>
- <F274: Sprungfrequenz #3>
- <F275: Sprungfrequenzband #3>



### ■ Funktion

Zur Vermeidung von Resonanzen bedingt durch die Eigenschaften des mechanischen Systems können bestimmte Ausgangsfrequenzen übersprungen werden. Eine Hysterese kann vorgegeben werden.

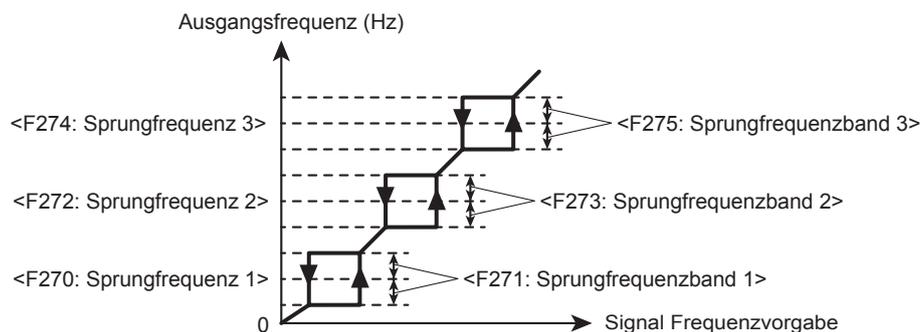
### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F270	Sprungfrequenz #1	0,0 - FH	Hz	0,0
F271	Sprungfrequenzband #1	0,0 - 30,0	Hz	0,0
F272	Sprungfrequenz #2	0,0 - FH	Hz	0,0
F273	Sprungfrequenzband #2	0,0 - 30,0	Hz	0,0
F274	Sprungfrequenz #3	0,0 - FH	Hz	0,0
F275	Sprungfrequenzband #3	0,0 - 30,0	Hz	0,0

### ■ Hinweise zur Einstellung

Es können drei Sprungfrequenzen vorgegeben werden. Die Frequenzbänder dürfen sich nicht überschneiden.

Sprungfrequenzen werden während des Hoch- oder Runterlaufs nicht berücksichtigt.



Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.12 Vorgabe der Frequenzen für den Festfrequenzbetrieb

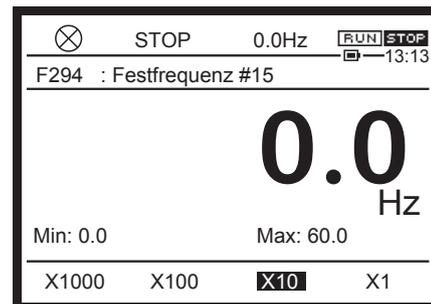
### 6.12.1 Einstellen der Festfrequenzen

- <F287: Festfrequenz #8>
- <F288: Festfrequenz #9>
- <F289: Festfrequenz #10>
- <F290: Festfrequenz #11>
- <F291: Festfrequenz #12>
- <F292: Festfrequenz #13>
- <F293: Festfrequenz #14>
- <F294: Festfrequenz #15 / Festfrequenz Notfallbetrieb>
- <F560: Betriebsart Festfrequenz>
- <F561: Betriebsart Drehzahl #1> bis <F575: Betriebsart Drehzahl #15>
- <F576: Betriebsart Drehzahl #0>

Einzelheiten zu zum Betrieb mit Festfrequenzen siehe [5.3.7]

### 6.12.2 Notfallbetrieb mit Festfrequenz

<F294: Festfrequenz #15 / Festfrequenz Notfallbetrieb>



#### ■ Funktion

Im Notfall oder bei kleineren Fehlern kann der Frequenzumrichter mit einer vorgegebenen Festfrequenz arbeiten. Wenn diese Funktion einer Eingangsklemme zugewiesen wurde und die Klemme "EIN" ist, arbeitet der Frequenzumrichter mit der in <F294> vorgegebenen Festfrequenz, unabhängig von Laufbefehlen oder Frequenzvorgabebefehlen.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F294	Festfrequenz #15	LL - UL	Hz	0,0

#### ■ Hinweise zur Einstellung

Weisen Sie diese Funktion einer unbenutzten Eingangsklemme zu.

- Der Frequenzumrichter arbeitet im Notfall mit der vorgegebenen Frequenz: Eingangsklemmenfunktion "58: Notbetrieb"
- Zwangsbetrieb bei leichten Fehlern: Eingangsklemmenfunktion "56: Zwangsbetrieb"

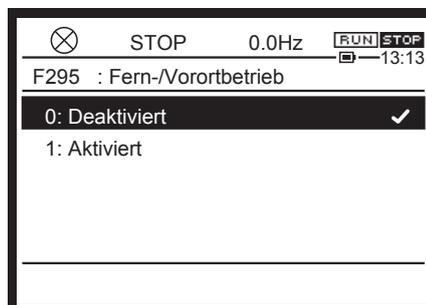
Wenn die Eingangsklemmen EIN sind, arbeitet der Frequenzumrichter mit der in <F294> eingestellten Festfrequenz.

Referenzen

- Einzelheiten zu den Betriebsarten "Notbetrieb" und "Zwangsbetrieb" siehe [6.31]

## 6.13 Umschaltung Fern-/Vorortbetrieb

<F295: Fern-/Vorortbetrieb>



### ■ Funktion

Diese Funktion übernimmt nahtlos den Betriebsstatus und die Ausgangsfrequenz, wenn vom Fern- in den Vorortbetrieb umgeschaltet wird. Beim Wechsel vom Vorortbetrieb in den Fernbetrieb wird der Betriebsstatus nicht in den Fernbetrieb übernommen.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F295	Fern-/Vorortbetrieb	0:Deaktiviert 1: Aktiviert		0

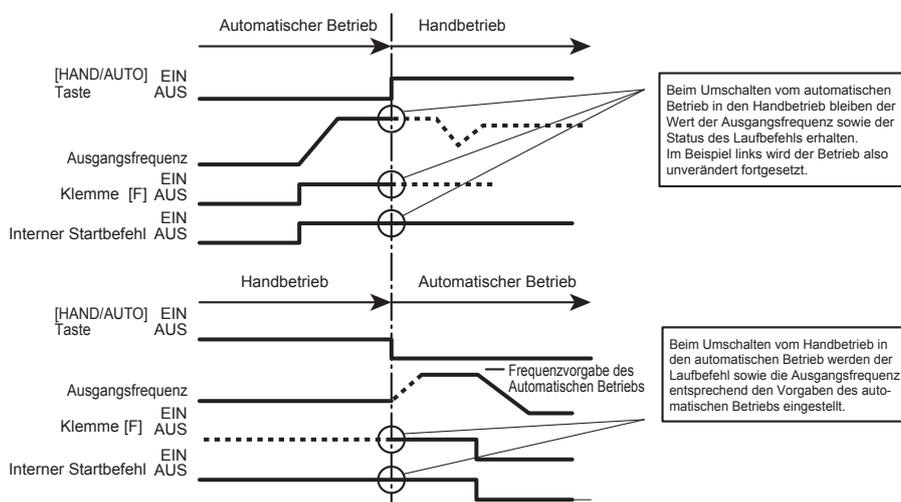
### ■ Hinweise zur Anwendung

Mit der [HAND/AUTO]-Taste wird zwischen dem manuellen Betrieb (Vorort) und dem automatischen Betrieb (Fernbetrieb) umgeschaltet.

- [HAND]: Bedienung manuell am Bedienpanel
- [AUTO]: Die in den Parametern <CMOd: Startbefehlauswahl> oder <FMd: Frequenzvorwahl #> (bzw. <F207: Frequenzvorgabe #2>) eingestellte Betriebsart zur Steuerung wird angewendet.

### ■ Beispiel

Einstellung im Parameter <CMOd: Startbefehlauswahl #1> = "0: Klemmleiste"



Um die Übernahme des Betriebsstatus und der Ausgangsfrequenz beim Umschalten vom [AUTO] Betrieb (Fernbetrieb) in den manuellen [HAND]-Betrieb (Vorortbetrieb) zu unterbinden setzen Sie <F295> = "0: Deaktiviert"

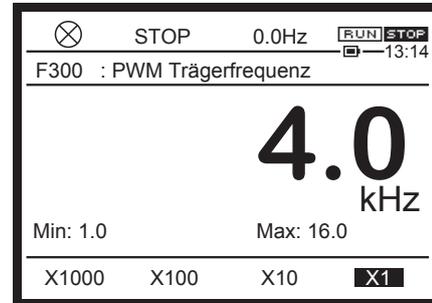
---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li></ul>
------------	--

---

## 6.14 Ändern der PWM-Trägerfrequenz zur Reduzierung des Geräuschpegels und elektromagnetischer Störungen

- <F300: Taktfrequenz>
- <F312: Automatische Taktfrequenz>
- <F316: Taktfrequenzreduzierung>



### ■ Funktion

Die vom Frequenzumrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen können durch verringern der Trägerfrequenz reduziert werden. Störende Motorgeräusche werden durch Erhöhen der Trägerfrequenz reduziert. Der Geräuscheindruck lässt sich durch die automatische Variation verändern.

Die Anpassung der Trägerfrequenz ist besonders wirksam, wenn Resonanzen mit der mechanischen Last oder einer Lüfterabdeckung auftreten.

Beachten Sie, dass eine niedrige Trägerfrequenz das Motorgeräusch verstärkt und eine hohe Trägerfrequenz die vom Frequenzumrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen.

### ■ Parametereinstellung

#### ■ <F300: PWM Trägerfrequenz>

Bestimmte Motoren erfordern in Abhängigkeit der Trägerfrequenz und der Umgebungstemperatur eine Reduzierung des Stroms.

#### ■ <F312: Automatische Trägerfrequenz>

Um das akustische Motorgeräusch zu verringern, wählen Sie in <F312: Automatische Trägerfrequenz> einen der Zufallmodi aus. Die Funktion wirkt im niedrigen Ausgangsfrequenzbereich, wenn der Motor unangenehme Geräusche entwickelt.

Die Funktion <F312: Automatische Trägerfrequenz> bietet drei Zufallsmodi zur Auswahl mit denen der Geräuscheindruck verändert wird.

Wenn die Trägerfrequenz in <F300> größer als 8 kHz ist, verringern sich die Motorgeräusche und die automatische Trägerfrequenzumschaltung wirkt nicht mehr.

#### ■ <F316: Taktfrequenzreduzierung> zum Schutz des Motors vor Spannungsspitzen

In Verbindung mit Frequenzumrichtern der 480 V-Klasse können, je nach Leitungslänge, Kabelweg und Kabeltyp, sehr hohe Spannungsspitzen auftreten.

Beispiele für Maßnahmen zur Verringerung von Spannungsspitzen:

- Verringern der Trägerfrequenz in <F300>
- Bei langen Kabeln zwischen Frequenzumrichter und Motor (etwa 20 m bis 100 m) den Parameter <F316: Taktfrequenzreduzierung> ="2" oder "3" setzen.
- Schalten Sie vor der Einstellung des Parameters <F316> auf "2" oder "3" die Stromversorgung ab.
- Einbau eines Sinusfilters am Ausgang des Frequenzumrichters. Setzen Sie <F316: Taktfrequenzreduzierung> auf "4" oder "5".
- Verwenden Sie einen Motor mit hoher Isolationsfestigkeit.



Wichtig

- Wenn bei hohen Werten für die Trägerfrequenz keine automatische Absenkung <F316> aktiviert ist, wird eine Übertemperaturstörung (OH) schneller ausgelöst als mit automatische Absenkung.
- Wenn <F316: Taktfrequenzreduzierung> = "2" oder "3" ist, wird die Trägerfrequenz automatisch auf 4 kHz begrenzt.
- Wenn <F316: Taktfrequenzreduzierung> = "4" oder "5" ist, wird die Trägerfrequenz automatisch auf 4 kHz oder höher eingestellt.
- Wenn <Pt: U/f-Kennlinie> = "2" - "6" oder "9" - "12" ist, wird die Trägerfrequenz automatisch auf 2 kHz oder höher eingestellt.

## ■ Reduzierung des Laststroms

Reduzieren Sie den Laststrom bei Umgebungstemperaturen über 40 °C - 50 °C. Einzelheiten siehe "Instruction Manual for load reduction" (E6582116).

Wenn sich Strom und Temperatur den Schwellen für "OL3" (Schalttransistor Überlast) oder "OH" (Schalttransistor Übertemperatur) annähern, wird Überlast-Voralarm "L" oder Übertemperatur-Voralarm "H" angezeigt. Bei der Einstellung in <F316: Taktfrequenzreduzierung> ="1", "3" oder "5" wird die Trägerfrequenz bei Überlast-Voralarm sowie Übertemperatur-Voralarm für den Schalttransistor verringert, um eine Störung "OL3" oder "OH" zu vermeiden. Wenn die Anzahl der Überlastmeldungen weiter ansteigt, wird eine "OL3" oder "OH" Störung ausgelöst. Verringern Sie in diesem Fall die Einstellung in <F601: Stromgrenze verharren> um Störungen zu vermeiden.

Auch bei einem niedrigen Wert der Trägerfrequenz in <F300> wird die Trägerfrequenz bei hohen Ausgangsfrequenzen erhöht, um stabilen Betrieb zu gewährleisten.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.15 Vermeiden von Störungen

Das Auftreten von Störungen kann durch geeignete Funktionen vermieden werden, wenn die Ursachen, die zu Alarm oder Störung führen, berücksichtigt werden.

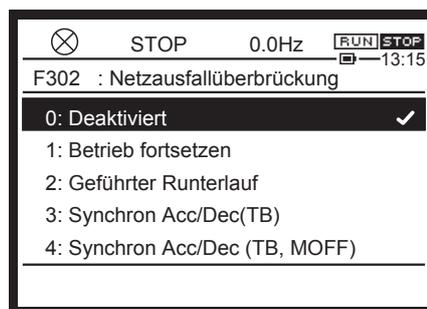
### 6.15.1 Nahtloser Wiederanlauf nach kurzem Netzausfall (Starten bei drehender Motorwelle)

#### <F301: Motor-Fangfunktion>

Einzelheiten zu den Einstellungen der Motor-Fangfunktion siehe [5.4.2]

### 6.15.2 Überbrücken von kurzzeitigen Netzausfällen

- <F302: Netzausfallüberbrückung>
- <F310: Runterlaufzeit MOFF-Stopp>
- <F313: MOFF Überbrückungszeit>
- <F317: Synchrone Runterlaufzeit>
- <F318: Synchrone Hochlaufzeit>
- <F625: Level Unterspannung>
- <F629: Level für Funktion RPRT>



#### ■ Funktion

Funktion zum Einstellen der Reaktion auf kurzzeitige Netzausfälle:

- Betrieb generatorisch fortsetzen: Beim Auftreten eines kurzzeitigen Netzausfalls wird die Rotationsenergie des Motors verwendet, um die Versorgung des Frequenzumrichters aufrecht zu erhalten.
- Geführter Runterlauf bei Netzausfall: Bei einem kurzzeitigen Netzausfall wird das Anhalten des Betriebs unmittelbar erzwungen. Die Runterlaufzeit hängt von der Masseträgheit des Motors ab. Am Display wird "StOP" angezeigt solange der Motor angehalten wird. Der STOPP-Status wird nach dem Runterlaufen gehalten bis der Laufbefehl aufgehoben wird.
- Synchroner Hoch-/Runterlauf: Wenn mehrere Frequenzumrichter in Produktionslinien (zum Beispiel Textilmaschinen oder ähnlichen) eingesetzt werden, stoppt und startet diese Funktion mehrere Antriebe synchron um die Beschädigung einer Produktcharge zu vermeiden.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F302	Netzausfallüberbrückung	0: Deaktiviert 1: Betrieb fortsetzen 2: Geführter Runterlauf 3: Synchron ACC/DCC (TB) 4: Synchron ACC/DCC (TB,MOFF)		0
F310	Runterlaufzeit MOFF-Stopp	0,0 -320,0	s	2,0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F313	MOFF Überbrückungszeit	0,0: kontinuierlich 0,1 - 320,0	s	2,0
F317	Synchrone Runterlaufzeit	0,0 - 6000	s	2,0
F318	Synchrone Hochlaufzeit	0,0 - 6000	s	2,0
F625	Level Unterspannung	50 <sup>*1</sup> - 79 80: Auto	%	80
F629	Level Für Funktion RPRT	55 <sup>*1</sup> - 100	%	75

\*1: Die Parameterwerte hängen von der Leistung des Frequenzumrichter ab.

## ■ Hinweise zur Einstellung

Betriebsart "Betrieb fortsetzen"

- Stellen Sie in <F302> "1: Betrieb fortsetzen" ein.
- Der Motor wird entsprechend dem Wert in <F313: MOFF Überbrückungszeit> gesteuert. Beachten Sie, dass die Zeitdauer der Netzausfallüberbrückung von der Trägheit und den Lastbedingungen abhängt. Je nach Lastbedingungen kann der Motor frei auslaufen.
- Stellen Sie die Schwelle des generatorischen Betriebs bei Netzausfall in <F629: Level für Funktion RPRT> ein. Die Bezugsspannung für 100 % ist 200 V in der 240 V-Klasse und 400 V in der 480 V-Klasse.  
Wählen Sie einen Wert, der etwa 5 % oder mehr niedriger ist als der in <F625: Level Unterspannung> eingestellte Wert. Oder stellen Sie eine Wert ein, der 5 % oder mehr höher ist als der in <F629: Level für Funktion RPRT> eingestellte Wert. Bei ungünstiger Einstellung kann die Zeitdauer der Netzausfallüberbrückung zu kurz werden. Die Einstellungen sind nicht notwendig, wenn <F625> = "80: AUTO".
- Wenn die Funktion <F303: Automatische Wiederanlauf> aktiv ist, kann der Motor im Fall einer Störung an anzuhalten wieder gestartet werden.
- Um den Motor nach Wiederherstellen der Spannungsversorgung wieder zu starten setzen Sie zusätzlich <F301: Motor Fangfunktion>
- Bei der Drehmomentregelung ist diese Einstellung unwirksam.

Betriebsart "2: Geführter Runterlauf":

- Stellen Sie in <F302> "2: Geführter Runterlauf" ein.
- Die Betriebsart Runterlauf/Stopp wird entsprechend der Zeitvorgabe in <F310: Runterlaufzeit MOFF-Stopp> ausgeführt. Die Runterlaufzeit dauert von <FH: Maximale Frequenz> bis 0 Hz.  
Wenn <F302> = "2" ist, kann während des Betriebs keine Eingabe in <F310> gemacht werden.
- Stellen Sie die Ansprechschwelle für den geführten Runterlauf bei Netzausfall im Parameter <F626: Level Überspannung> ein. 100% entsprechen 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (400-V-Klasse).
- Wenn die Spannung kleiner oder gleich dem Wert in <F625: Level Unterspannung> ist, geht der Motor in den Freilauf.
- Am Display des Bedienteils wird während des Anhaltens "StOP" angezeigt. Der STOP-Status bleibt erhalten bis der Laufbefehl zurückgesetzt wird.
- Bei der Drehmomentregelung ist diese Einstellung unwirksam.

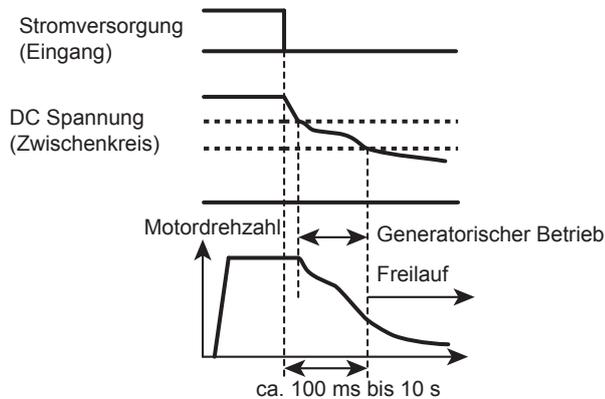
Betriebsart "3: Synchron ACC/DEC (TB)" (Synchrone Hoch-/Runterlauf, Anschlussklemme) oder

Betriebsart "4: Synchron ACC/DEC (TB+MOFF)" (Synchrone Hoch-/Runterlauf, Anschlussklemme + Netzausfall)

- Stellen Sie in <F302> "3: Synchron ACC/DEC (TB)" oder "4: Synchron ACC/DEC (TB+MOFF)" ein
- Die Hoch-/Runterlaufzeiten werden in <F317: Synchrone Runterlaufzeit> bzw. <F318: Synchrone Hochlaufzeit> eingestellt.
- Bei Drehmomentregelung ist diese Funktion unwirksam
- Der Einrichtungbetrieb (JOG-Betrieb) ist gesperrt wenn diese Funktion aktiviert ist.

## ■ Beispiel für die Einstellung <F302: Netzausfallüberbrückung> ="1"

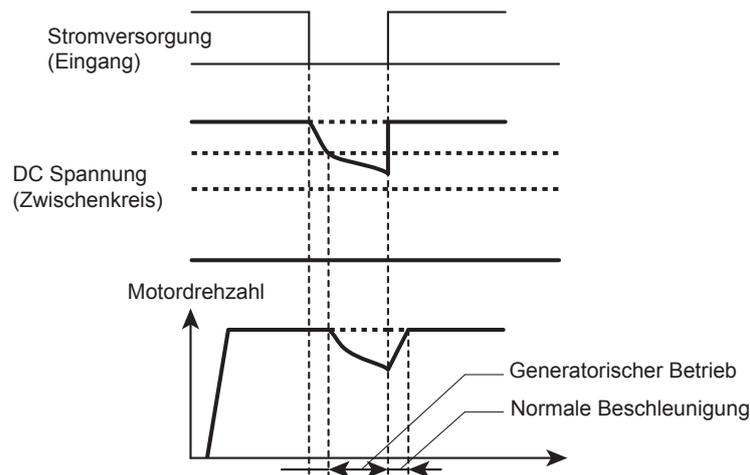
### (1) Wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird



- Die Dauer des generatorischen Betriebs bei Netzausfall hängt vom Trägheitsmoment und den Lastbedingungen der Maschine ab. Führen Sie vor Verwenden dieser Funktion einen Test durch!
- Bei Verwendung der Wiederanlauf-Funktion kann der Motor automatisch wieder gestartet werden. Wenn sich der Netzausfall während eines geführten Runterlaufs ereignet wird der geführte Runterlauf entsprechend <F302> = "2" ausgeführt und nicht der Betrieb mit generatorischer Energie. Diese Funktion arbeitet bei hohen Drehzahlen und PM-Steuerung nicht optimal. Setzen Sie diese Funktion daher unter diesen Bedingungen nicht ein.

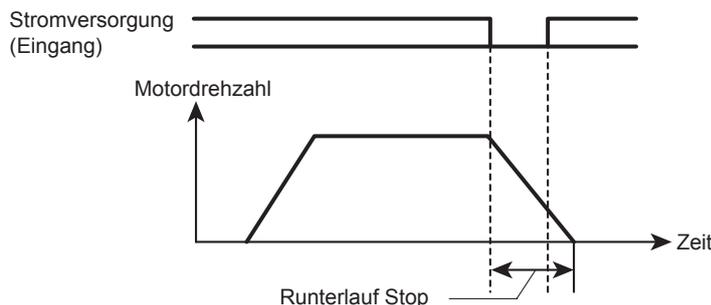
6

### (2) Bei kurzzeitigem Netzausfall



Bei einem kurzzeitigem Netzausfall während des geführten Runterlaufs ist der fortgesetzte Betrieb mit generatorischer Energie nicht möglich.

## ■ Beispiel für die Einstellung <F302: Netzausfallüberbrückung> = "2"

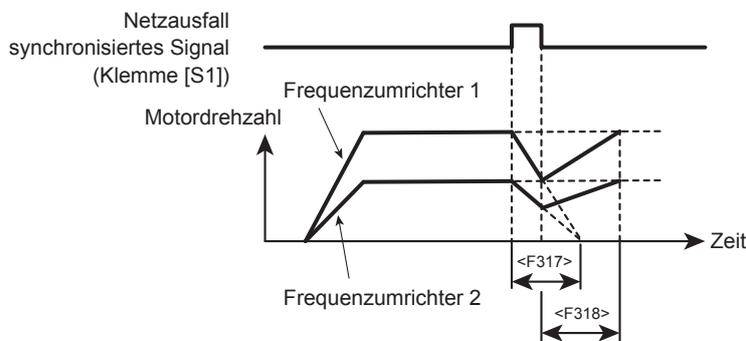


- Der Motor geht auch bei Wiederherstellung der Stromversorgung in den geführten Runterlauf. Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unter einen bestimmten Wert fällt, geht der Motor in den Freilauf.
- Die Runterlaufzeit des Motors im geführten Runterlauf wird in <F310: Runterlaufzeit MOFF-Stopp> vorgegeben. Die Zeitspanne reicht von <FH: Obere Grenzfrequenz> bis zum Erreichen des Wertes 0 Hz.
- Wenn die Spannung während des geführten Runterlaufs auf Grund eines Netzausfalls kleiner oder gleich dem Wert in <F625: Level Unterspannung> ist, geht der Motor in den Freilauf. Am Display des Bedienteils wird während des Anhaltens "StOP" angezeigt und der Motor bleibt nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung im Freilauf.

6

## ■ Beispiel für die Einstellung <F302:Netzausfallüberbrückung> = "3"

Wenn <F114: Funktion #1 Klemme S1> = "62: Synchroner Hoch-/Runterlauf" ist und der Eingangsklemme [S1] ein Netzausfallsignal zugeführt wird:



- Um mehrere Motoren annähernd gleichzeitig anzuhalten setzen Sie die Parameter <F317: Synchroner Runterlaufzeit> und <F318: Synchroner Hochlaufzeit> auf die gleichen Werte und setzen Sie die Anschlussklemme [S1] auf EIN. Wenn die Stromversorgung wieder hergestellt ist, bekommen die Motoren den Frequenzvorgabebefehl annähernd gleichzeitig.
- Wenn die Anschlussklemme [S1] auf EIN gesetzt wird, wird ein linearer Runterlauf mit der in <F317> vorgegebenen Zeitdauer von der momentanen Frequenz bis 0 Hz ausgeführt. S-förmige Rampen oder Bremssequenzen können nicht ausgeführt werden. Am Displays wird nach Abschluss des Stopp-Vorgangs die Meldung "StOP" angezeigt.
- Wenn die Anschlussklemme [S1] während des synchronen Runterlaufs auf AUS gesetzt wird, wird ein linearer Hochlauf mit der in <F318> vorgegebenen Zeitdauer von der momentanen Frequenz bis zu der Frequenz, an welcher der synchrone Runterlauf gestartet wurde oder bis zur Frequenzvorgabe ausgeführt. Es gilt der jeweils niedrigere Wert. S-Rampen, Bremssequenzen oder Auto-Tuning können nicht ausgeführt werden. Die Meldung "StOP" im Display verschwindet sobald der Hochlauf beginnt.

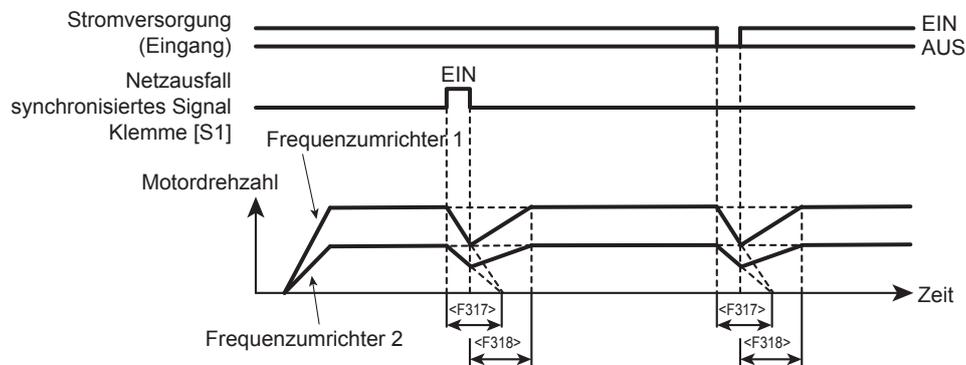
- Wenn während des synchronen Runterlaufs die Drehrichtung (FWD/REV) umgeschaltet oder ein Stopp-Befehl gegeben wird, wird der synchrone Hoch-/Runterlauf abgebrochen.
- Um den Motor nach einem STOPP im synchronen Runterlauf wieder zu beschleunigen setzen Sie die Anschlussklemme [S1] auf AUS.
- Stellen Sie sicher, dass die Funktion <F305: Schutz vor Überspannung> bei Verwenden der synchronen Runterlauffunktion nicht aktiviert ist.

## ■ Beispiel für die Einstellung <F302: Netzausfallüberbrückung> = "4"

Mit der Einstellung <F114: Funktion #1 Klemme S1> = "62: Synchroner Hoch-/Runterlauf" wird der Anschlussklemme [S1] Netzausfall-Signal zugewiesen.

Der synchrone Runterlauf wird ausgeführt, wenn [S1] = EIN ist oder ein Netzausfall auftritt.

Der synchrone Hochlauf wird ausgeführt, wenn die Klemme [S1] = AUS ist oder die Stromversorgung wiederhergestellt ist.



- Wenn <F302> = "1", "2" oder "4" ist wird die Zwischenkreisspannung im Bereich zwischen <F625: Level Unterspannung> und <F629: Level für Funktion RPRT> kontrolliert.
- Wenn die Zwischenkreisspannung gleich oder kleiner als der Wert in <F625> ist, wird die Alarmmeldung "Zwischenkreis-Unterspannung (MOFF)" ausgelöst und der Motor geht in den Freilauf. Wenn "MOFF" unmittelbar nach einem Netzausfall angezeigt wird verringern Sie den Werte in <F625> etwas bzw. erhöhen Sie den Wert in <F629>.

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

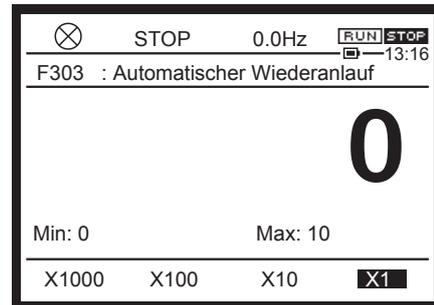
## 6.15.3 Automatischer Wiederanlauf



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Halten Sie sich nicht in der Nähe der Maschine auf.  
Wenn die Funktion "Automatischer Wiederanlauf" aktiviert ist, wird die Maschine nach Auftreten eines Alarms innerhalb einer bestimmten Zeitspanne plötzlich wieder anlaufen. Der Aufenthalt in unmittelbarer Nähe der Maschine oder des Motor kann unerwartet zu Verletzungen führen.
- Bringen Sie an der Maschine, am Motor und am Frequenzumrichter Schilder mit dem Hinweis auf den das mögliche plötzliche Anlaufen an. Ergreifen Sie vorbeugende Maßnahmen gegen Unfälle.

### <F303: Automatischer Wiederanlauf>



6

#### ■ Funktion

Der Frequenzumrichter wird bei Auftreten einer Störung automatisch zurückgesetzt. Bei einem Wiederanlauf wird automatisch die Motorfangfunktion ausgeführt, damit der Motor ruckfrei wieder anläuft.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F303	Automatischer Wiederanlauf	0: Deaktiviert 1 - 10	Wiederholungen	0

#### ■ Anwendung

In der Tabelle sind die Ursachen für Störungen und das Wiederanlaufverfahren aufgeführt. Bei anderen Störungen ist der automatische Wiederanlauf nicht möglich.

Ursache der Störung	Wiederanlaufverfahren	Stopp-Bedingung
Überstrom Überspannung Überlast Übertemperatur Asynchronlauf (nur bei PM-Motoren)	Nacheinander bis zu 10 Wiederanlaufversuche: 1. Versuch: ca. 1 s nach Auftreten der Störung 2. Versuch: ca. 2 s nach Auftreten der Störung 3. Versuch: ca. 3 Sekunden nach Auftreten der Störung: ... 10. Versuch: ca. 10 s nach Auftreten der Störung	Eine andere Störung als Überstrom, Überspannung, Überlast, Übertemperatur, Asynchronlauf während des Wiederanlaufs auftritt. Der automatische Wiederanlauf wird abgebrochen wenn die Anzahl der in <F303> eingestellten Versuche erreicht ist.

Ein Wiederanlauf wird nur nach folgenden Störmeldungen versucht:  
 "OC1", "OC2", "OC3", "OP1", "OP2", "OP3", "OL1", "OL2", "OL3", "OLr", "OH", "SOUT"

Während des Wiederanlaufs wird im LCD-Display "rtry" angezeigt.

Die Anzahl der Wiederanlaufversuche wird auf "0" zurückgesetzt, wenn innerhalb einer bestimmten Zeit nach einem erfolgreichen Wiederanlauf keine Störungen aufgetreten sind.

Erfolgreicher Wiederanlauf bedeutet: Die Ausgangsfrequenz hat die vorgegebene Frequenz ohne Störungen erreicht.



Wichtig

- Während der Wiederanlaufs wird kein Fehlersignal ausgegeben. In der Werksvoreinstellung ist den Ausgangsklemmen [FLA]-[FLB]-[FLC] das Signal "10: Fehlersignal 1" (Störung) zugewiesen.
- Um während des Wiederanlaufs ein Fehlersignal zu erzeugen weisen Sie einer Ausgangsklemme die Funktion "116: Fehlersignal #4" zu.
- Bei den Störungen "OL1", "OL2" und "OLr" wird eine Zeitspanne bis zum Wiederanlauf eingefügt, damit der Motor abkühlen kann. Nach Ablauf der Abkühlzeit und der Wiederanlaufverzögerung wird der Wiederanlauf ausgeführt.
- Im Falle von Überspannungsstörungen "OP1", "OP2", "OP3" wird ein Wiederanlaufversuch ausgeführt, wenn die Zwischenkreisspannung auf einen normalen Wert abgesunken ist.
- Bei einer Übertemperaturstörung "OH" wird der Wiederanlauf erst dann durchgeführt, wenn die Temperatur im Frequenzumrichter wieder im zulässigen Bereich liegt.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.15.4 Dynamisches Bremsen - Sofortiges Anhalten des Motors

- <F304: Bremswiderstand>
- <F308: Bremswiderstandswert>
- <F309: Bremswiderstandsleistung>
- <F626: Level Überspannung>
- <F639: Brems-R Überlastdauer>



### ■ Funktion

Dynamisches Bremsen wird durch Anschluss eines externen Bremswiderstands möglich:

- Wenn sofortiges Runterlaufen nötig ist,
- beim Auftreten einer Überspannungsstörung "OP" während Runterlauf-Stopp,
- wenn ein dauernder generatorischer Betrieb auftritt, etwa durch Abwärtsbewegung eines Hubwerks oder bei der Zugspannungsregelung eines Antriebs beim Abwickeln auftritt,
- wenn durch bei Lastschwankungen beim Betrieb mit konstanten Drehzahlen generatorischer Betrieb auftritt, etc.

6

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F304	Bremswiderstand	0: Deaktiviert 1: Aktiv mit Schutz 2: Aktiv ohne Schutz 3: Aktiv mit Schutz & ST=1 4: Aktiv ohne Schutz & ST=1 5: Aktiv mit Schutz & FL=0 6: Aktiv ohne Schutz & FL=0 7: Aktiv mit Schutz & FL=0 & St=1 8: Aktiv ohne Schutz, FL=0 & ST=1		0
F308	Bremswiderstandswert	0,5 - 1000	Ohm	*1
F309	Bremswiderstandsleistung	0,01 - 600,0	kW	*1
F626	Level Überspannung	100 - 150	%	134
F639	Brems-R Überlastdauer	0,1 - 600,0	s	5,0

\*1: Abhängig von der Leistung, siehe [11.6]

### ■ Anwendung

Zum Aktivieren der dynamischen Bremsfunktion setzen Sie <F304: Bremswiderstand> = "1" - "8" (Dynamisches Bremsen aktiviert). Der Überspannungsschutz wird dabei abgeschaltet, dies entspricht der Einstellung in <F305: Schutz vor Überspannung> = "1: Deaktiviert". Die generatorische Energie des Motors wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Siehe [6.15.5]

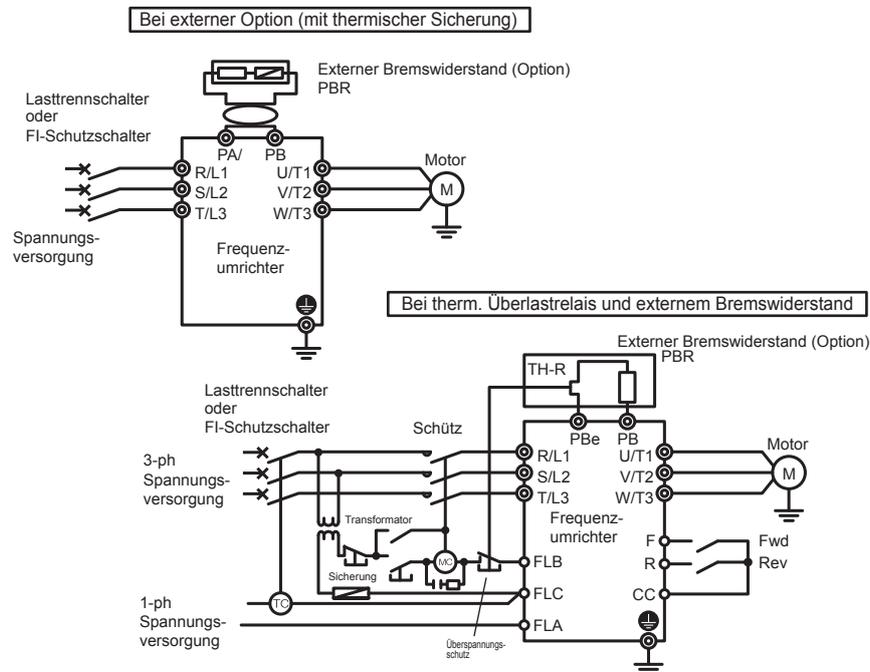
Geben Sie in <F308: Bremswiderstandswert> und <F309: Bremswiderstandsleistung> die Werte des Bremswiderstands ein.

Geben Sie für die Überlastdauer in <F639: Brems-R Überlastdauer> einen Wert 10 mal <F309: Bremswiderstandsleistung> ein. Der vorangestellte Wert gilt für die von uns empfohlenen Bremswiderstände (außer Serie DGP600). Beim Einsatz der Serie DGP600 orientieren Sie sich an Werten des Motorschutzschalters.

Stellen Sie den Betriebslevel im Parameter <F626: Level Überspannung> ein. Zur Anzeige einer Überlastung des Bremswiderstands weisen Sie einer Ausgangsklemme die Ausgangsfunktion "30, 31: Brems-R Voralarm" (OLr) zu.

## ■ Einstellbeispiel

Beim Anschluss eines optionalen externen Bremswiderstands.



Das Schaltbild oben zeigt den Anschluss bei Verwendung eines Lasttrennschalters mit Auslösespule anstelle einer Magnetspule zum Ansteuern der Auslösespule. Schalten Sie in der 480 V-Klassen einen Transformator vor. Bei der 240 V-Klassen wird dieser nicht benötigt.



Wichtig

- Aus Brandschutzgründen muss ein Thermorelais (THR) im Bremswiderstand verwendet werden. Der Frequenzumrichter ist mit einem elektronischen Schutz gegen Überlastung des Bremswiderstands ausgerüstet, ein Thermorelais ist jedoch erforderlich für den Fall, dass diese Schutzfunktionen deaktiviert werden. Wählen Sie ein zur Leistung des Bremswiderstands passendes Thermorelais aus.
- Installieren Sie für jeden Motor ein Thermo-Relais. Thermo-Relais mit Stromwandler sind nicht möglich.

Bei Verwendung des Frequenzumrichters in Anwendungen, die häufigen und andauernden generativen Zustand erzeugen (zum Beispiel Abwärtsbewegung eines Hubwerks, Pressen oder Zugspannungsregelung eines Abwicklers) oder in Anwendungen, die das Runterlaufen mit hohem Lastträgheitsmoment erfordern muss die Belastbarkeit des Bremswiderstands entsprechend dem Bremszyklus oder der Einschaltdauer erhöht werden.

Der Widerstand muss auch bei hohen Temperaturen einen Wert aufweisen, der größer als der minimal zulässige Wert für den Frequenzumrichter ist. Stellen Sie sicher, dass die entsprechenden Werte in <F308: Bremswiderstandswert> und <F309: Bremswiderstandsleistung> eingestellt sind.

Wenn ein Bremswiderstand ohne Thermosicherung verwendet wird, installieren Sie ein Thermo-Relais, um die Stromzufuhr bei Überlastung abzuschalten.

## ■ Auswahl des Bremswiderstands

In der Tabelle sind die optionalen Bremswiderstände aufgeführt. Die Einschaltdauer ist 3% ED der Betriebszeit.

Die Tabelle zeigt die Nennwerte für die Leistung (Watt) und den resultierenden Widerstand (Ohm). Bremswiderstände für höhere Einschaltdauern sind verfügbar. Bitte kontaktieren Sie Ihren Toshiba-Distributor.

Die Typenbezeichnung "PBR" kennzeichnet Typen mit Thermosicherung.

Die Voreinstellungen der Parameter <F308: Bremswiderstandswert> und <F309: Bremswiderstandsleistung> beziehen sich auf die optionalen Bremswiderstände.

## ■ Minimal zulässige Widerstandswerte

In der Tabelle sind die minimal zulässigen Widerstandswerte der anzuschließenden Bremswiderstände aufgeführt. Verwenden Sie nur Bremswiderstände mit höherem Widerstandswert.

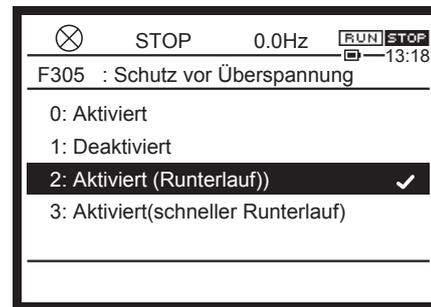
Spg. Klasse	FU-Ausgangsleistung (kW bei HD)	Kleinster Bremswiderstand ( $\Omega$ )
3-ph 240 V	0.4 bis 4.0	7.9
	5.5, 7.5	5.3
	11, 15	5
	18.5	4.5
	22 bis 55	1
3-ph 480 V	0.4 bis 1.5	78
	2.2, 4.0	31.2
	5.5, 7.5	22.3
	11 bis 18.5	15.6
	22, 30	12
	37	7.9
	45 bis 75	2.5
	90 bis 160	1.9
	220 bis 280	1

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.15.5 Vermeiden von Störungen wegen Überspannung

- <F305: Schutz vor Überspannung>
- <F319: Max. Boost bei Runterlauf>
- <F626: Level Überspannung>



### ■ Funktion

Diese Funktionen verzögern den Runterlauf oder erhöhen die Ausgangsfrequenz um Störungen durch Überspannung im Zwischenkreis zu vermeiden.



Wichtig

- Wenn diese Funktion aktiv ist, kann die tatsächliche Runterlaufzeit länger als die eingestellte Runterlaufzeit sein.
- Während die Funktion aktiv ist, wird die "OP" für den Überspannungs-Voralarm angezeigt.

6

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F305	Schutz vor Überspannung	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiv (Runterlauf) 3: Aktiv (schneller Runterlauf)		2
F319	Max. Boost bei Runterlauf	100 - 160	%	*1
F626	Level Überspannung	100 - 150	%	134 *1

\*1: Abhängig von der Einstellung im Set-up Menü, siehe [11.6]

### ■ Unterschiede der einzelnen Einstellungen

<F305: Schutz vor Überspannung> ="2"

Einstellung für schnellen Runterlauf

Wenn die Überspannung die Ansprechschwelle der Überspannung erreicht, erhöht der Frequenzrichter die Spannung am Motor (Übererregung). Der Motor wird stärker als beim normalen Runterlauf verzögert.

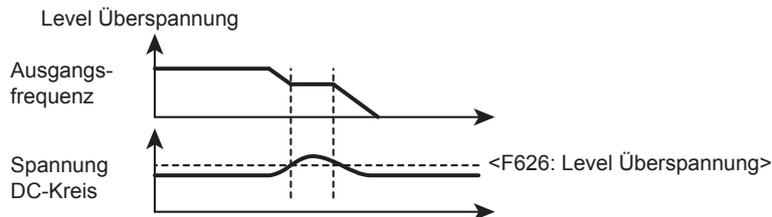
<F305: Schutz vor Überspannung> ="3"

Einstellung für dynamischen schnellen Runterlauf

Der Frequenzrichter erhöht die Spannung am Motor sobald der Runterlauf beginnt (Übererregung). Der Motor wird noch stärker verzögert als beim schnellen Runterlauf (<F305> = "2")

Die Funktion <F319: Max. Boost bei Runterlauf> wird aktiviert, wenn <F305> ="2" oder "3" ist. Dieser Parameter dient zur Einstellung der maximalen Energie, die der Motor während des Runterlaufs verbraucht. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn Störungen durch Überspannung während des Runterlaufs ausgelöst werden..

Der Parameter <F626: Level Überspannung> dient ebenfalls als Ansprechschwelle für die Widerstands-  
bremsung.

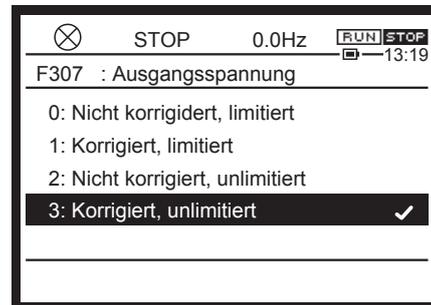


## Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.15.6 Netzspannungskorrektur und Ausgangsspannungsbegrenzung

<F307: Ausgangsspannung>



### ■ Funktion

- Netzspannungskorrektur: Auch bei schwankender Eingangsspannung wird das Verhältnis U/f konstant gehalten, um der Drehmomentreduzierung im niedrigen Drehzahlbereich entgegen zu wirken.
- Ausgangsspannungsbegrenzung: Die Ausgangsspannung wird auf den in <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> eingestellten Wert bei der Ausgangsfrequenz in <vL: Eckfrequenz #1> begrenzt. Diese Funktion wird bei Motoren mit niedriger induzierter Spannung eingesetzt.

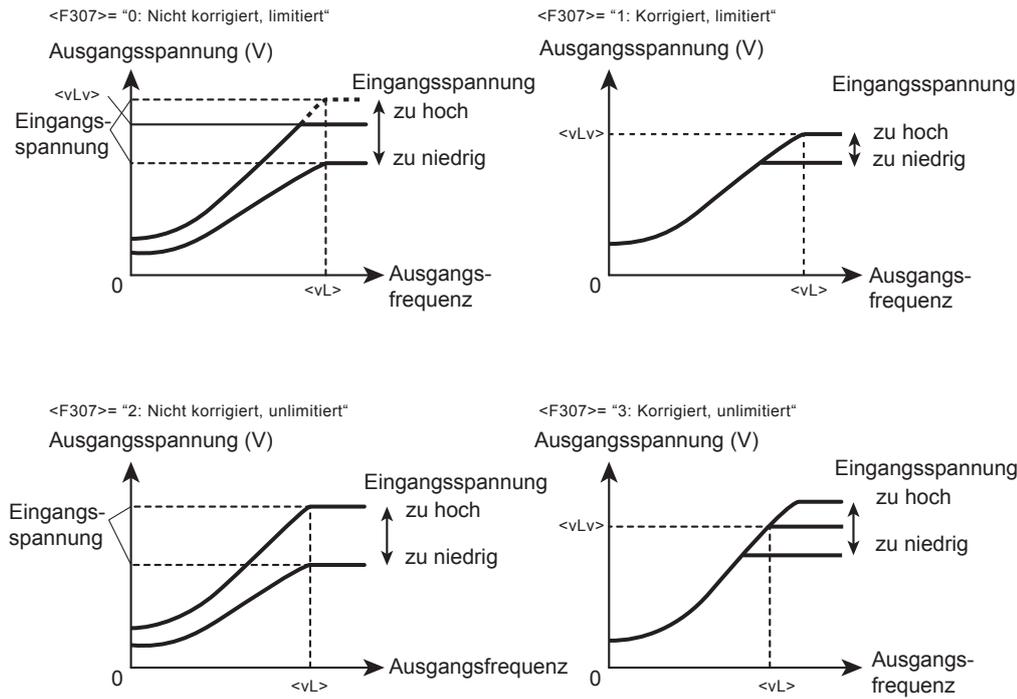
### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F307	Ausgangsspannung	0: Nicht korrigiert, limitiert 1: Korrigiert, limitiert 2: Nicht korrigiert, unlimitiert 3: Korrigiert, unlimitiert		*1

\*1: Abhängig von der Einstellung im Setup-Menü, siehe [5.3.10], [11.10]

### ■ Hinweise zur Einstellung

- Um das Verhältnis U/f bei schwankender Eingangsspannung konstant zu halten und der Drehmomentreduzierung im niedrigen Drehzahlbereich entgegen zu wirken, stellen Sie <F307: Ausgangsspannung> = "1" oder "3" ein ("Mit Netzspannungskorrektur").  
Bei der Einstellung "0" oder "2" schwankt die Ausgangsspannung proportional zur Eingangsspannung.
- Die Ausgangsspannung kann auf den Wert der Motornennspannung begrenzt werden. Bei der Einstellung <F307> = "0" oder "1" wird die Ausgangsspannung auf den Wert <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> begrenzt, wenn die Ausgangsfrequenz größer oder gleich <vL: Eckfrequenz #1> ist.
- Die Ausgangsspannung kann nicht höher werden als die Eingangsspannung auch wenn <vLv> auf einen Wert größer oder gleich der Eingangsspannung eingestellt ist.
- Wenn <Pt:U/f-Kennlinie> = "2" - "6" oder "9" - "12" ist, wird die Netzspannungskorrektur unabhängig von der Einstellung in <F307> angewendet.



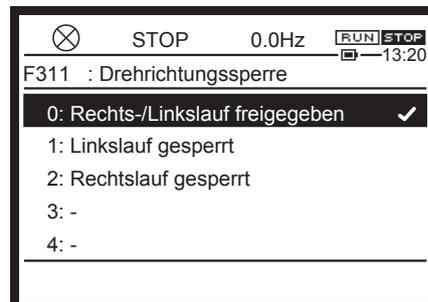
Für die 240 V-Klasse ist die Nennspannung auf 200 V, für die 480 V-Klasse auf 400 V festgelegt.

6

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.15.7 Sperren einer Drehrichtungsvorgabe

<F311: Drehrichtungssperre>



### ■ Funktion

Diese Funktion verhindert, dass sich die Motorwelle in eine falsche Richtung dreht, wenn ein verkehrtes Betriebssignal gegeben wird.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F311	Drehrichtungssperre	0: Rechts-/Linkslauf freigegeben 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt 3: Werksparemeter 4: Werksparemeter		0



Wichtig

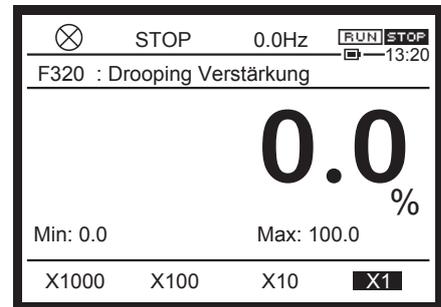
- Wenn der Motor bei bestimmten Betriebsarten wie Festfrequenzbetrieb mit Funktionen oder im Einrichtbetrieb in die gesperrte Drehrichtung gebracht werden soll, wird der Betriebsbefehl auf AUS gesetzt.
- Wenn die Motorparameter bei der Vektorregelung oder der Drehmomentanhebung nicht richtig eingestellt sind, kann sich die Motorwelle mit einer Drehzahl ungefähr entsprechend der Schlupffrequenz in entgegengesetzter Richtung drehen. Setzen Sie <F243: Endfrequenz> ungefähr auf den Wert der Schlupffrequenz

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.16 Lastverteilung auf mehrere Frequenzumrichter (Drooping)

- <F320: Drooping Verstärkung>
- <F321: Frequenz bei 0% Drooping>
- <F322: Frequenz bei F320 Drooping>
- <F323: Drehmoment ohne Drooping>
- <F324: Drooping Ausgangsfilter>



### ■ Funktion

Wenn mehrere Motoren mit jeweils einem Frequenzumrichter auf eine gemeinsame Last wirken, sorgt die Drooping-Funktion für eine gleichmäßige Lastverteilung um die Überlastung eines einzelnen Frequenzumrichters zu verhindern.

Mit dieser Funktion wird der Schlupf des Motors an die Last angepasst. Mittels der Parameter können das niedrigste Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist, der Drehzahlbereich sowie die Verstärkung eingestellt werden.

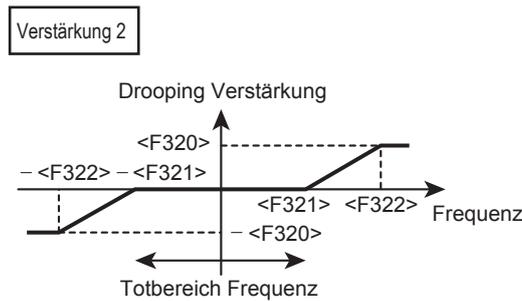
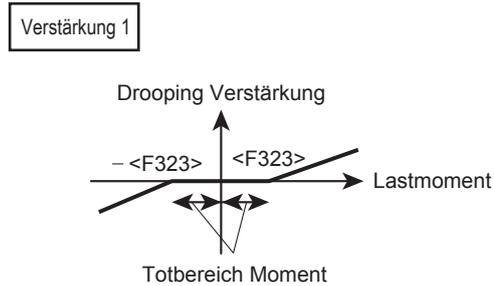
### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F320	Drooping Verstärkung	0,0 - 100,0 <sup>*1</sup>	%	0,0
F321	Frequenz bei 0% Drooping	0,0 - 320,0	Hz	0,0
F322	Frequenz bei F320 Drooping	0,0 - 320,0	Hz	0,0
F323	Drehmoment ohne Drooping	0 - 100	%	10,0
F324	Drooping Ausgangsfilter	0,1 - 200,0	rad/s	100,0

\*1: Während des Betriebs kann der Bereich zwischen 0,1 und 100 % eingestellt werden. Die Einstellung 0,0 (kein Drooping) kann nur im Stopp-Modus eingestellt werden.

### ■ Hinweise zur Einstellung

- Zum Aktivieren der Drooping-Regelung setzen Sie <Pt: U/f-Kennlinie> = "3", "9", "10" oder "11".
- Wenn das Drehmoment gleich oder größer dem Drehmoment <F323> ist, wird die Ausgangsfrequenz im motorischen Betrieb abgesenkt oder im generatorischen Betrieb angehoben.
- Die Drooping-Regelung setzt bei dem Frequenzbereich im Parameter <F321: Frequenz bei 0 %-Drooping> ein.
- Der Drooping-Anteil variiert in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz bei Ausgangsfrequenzwerten größer oder gleich <F321: Frequenz bei 0 % Drooping> oder kleiner <F322: Frequenz bei F320 Drooping>.
- Bei Frequenzen größer <vL: Eckfrequenz #1> vergrößert sich der Fehlerbetrag zu <F323: Drehmoment ohne Drooping>. Wir empfehlen daher, diesen Parameter bei einem Wert kleiner gleich der Eckfrequenz zu verwenden.
- Die Ausgangsfrequenz wird bei der Drooping-Regelung nicht durch den Parameter <FH: Obere Grenzfrequenz> begrenzt.



## ■ Berechnung der Drooping-Frequenz

Der Anteil der Drooping-Regelung an der Ausgangsfrequenz kann wie folgt berechnet werden:

### (1) Verstärkung abhängig von der internen Drehmomentvorgabe (Gain 1)

- Interne Drehmomentvorgabe (in Prozent)  $\geq 0$ ,  
Verstärkung 1 (Gain 1) =  $(\text{Lastmoment} - \langle F323 \rangle) / 100$   
Beachten Sie, dass für Gain 1 ein Wert  $\geq 0$  eingesetzt werden muss.
- Interne Drehmomentvorgabe (in Prozent)  $< 0$ ,  
Verstärkung 1 (Gain 1) =  $(\text{Lastmoment} + \langle F323 \rangle) / 100$   
Beachten Sie, dass für Gain 1 ein Wert  $\leq 0$  eingesetzt werden muss.

### (2) Verstärkung abhängig von der Frequenz nach Hochlauf (Gain 2)

- Für  $\langle F321 \rangle < \langle F322 \rangle$   
Wenn  $|\text{Frequenz nach Hochlauf}| \leq \langle F321 \rangle$ ,  
Gain 2 = 0  
Wenn  $|\text{Frequenz nach Hochlauf}| > \langle F322 \rangle$ ,  
Gain 2 =  $\langle F320 \rangle / 100$   
Wenn  $\langle F321 \rangle < |\text{Frequenz nach Hochlauf}| \leq \langle F322 \rangle$   
Gain 2 =  $(\langle F320 \rangle / 100) \times (|\text{Frequenz nach Hochlauf}| - \langle F321 \rangle) / (\langle F322 \rangle - \langle F321 \rangle)$
- Für  $\langle F321 \rangle \geq \langle F322 \rangle$   
Wenn  $|\text{Frequenz nach Hochlauf}| \leq \langle F321 \rangle$   
Gain 2 = 0,  
Wenn  $|\text{Frequenz nach Hochlauf}| > \langle F321 \rangle$   
Gain 2 =  $\langle F320 \rangle / 100$

### (3) Drooping-Frequenz

- Drooping-Frequenz =  $\langle vL: \text{Eckfrequenz \#1} \rangle \times \text{Gain 1} \times \text{Gain 2}$   
Wenn  $\langle vL: \text{Eckfrequenz \#1} \rangle$  größer 100 Hz ist, wird die Drooping-Frequenz auf 100 Hz gesetzt.

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.17 Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl bei Kränen

- <F328: Lastabhängige Drehzahl>
- <F329: Lenkfunktion für F328>
- <F330: UL für F328>
- <F331: LL für F328>
- <F332: Wartezeit für F328>
- <F333: Erkennungszeit für F328>
- <F334: Erkennungszeit Volllast>
- <F335: Schwellwert Teillast Motor>
- <F336: Schwellwert Volllast Motor>
- <F337: Volllast bei konst. Drehzahl>
- <F338: Schwellwert Teillast gener.>

Einzelheiten siehe "Crane Application Function Manual (E6582104)" (Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl, Bremssequenzen, Lernfunktionen)

## 6.18 Brems-Sequenz

### 6.18.1 Brems-Sequenz

- <F325: Wartezeit Bremse lösen>
- <F326: Unterstrom Bremsfreigabe>
- <F340: Wartezeit vor Bremse lösen>
- <F341: Bremsfunktion>
- <F342: Eingang Lastrückmeldung>
- <F343: Lastrückmeldung Offset>
- <F344: Lastmoment für Senken>
- <F345: Bremsenöffnungszeit>
- <F346: Kriechfrequenz>
- <F347: Bremsenanzugszeit #2>
- <F348: Lernfunktion Bremse>
- <F630: Bremsenantwort Wartezeit>

Einzelheiten siehe "Crane Application Function Manual (E6582104)" (Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl, Bremssequenzen, Lernfunktionen)

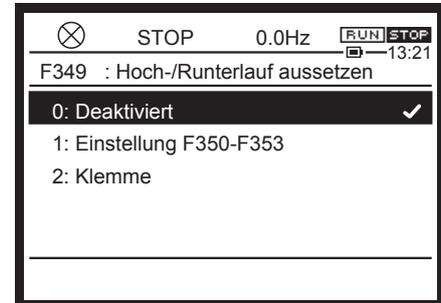
### 6.18.2 Stoppen an Position oder am Hindernis

- <F382: Stopp an Hindernis>
- <F383: Kriechfrequenz vor Stopp>
- <F384: Drehmoment vor Stopp>
- <F385: Wartezeit vor Stopp>
- <F386: Haltemoment nach Stopp>

Einzelheiten siehe "Hit and Stop Function Instrucion Manual (E6582096)"

## 6.19 Hoch-/Runterlauf aussetzen bei Betrieb mit konstanter Drehzahl

- <F349: Hoch-Runterlauf aussetzen>
- <F350: Hochlauf warten b. Frequ>
- <F351: Hochlaufwartezeit>
- <F352: Runterlauf warten b. Frequ.>
- <F353: Runterlaufwartezeit>



### ■ Funktion

Mit dieser Funktion kann der Hoch-/Runterlauf unterbrochen werden, um den Motor mit einer konstanten Drehzahl entsprechend der Ansprechverzögerung der Bremse laufen zu lassen. Durch das Anpassen des Timings an die Verzögerung der Bremse während Start und Stopp wird das Auftreten von Überstrom beim Start oder Schlupf beim Anhalten vermieden.

Das Aussetzen kann automatisch durch Vorgabe der Frequenz "Hoch-/Runterlauf warten" <F349> bzw. <F352> sowie der Hoch-/Runterlaufwartezeit erfolgen oder durch Signale an den Eingangsklemmen.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F349	Hoch-Runterlauf aussetzen	0: Deaktiviert 1: Einstellungen F350 - F353 2: Eingangsklemme		0
F350	Hochlauf warten b. Frequ	0,0 - FH	Hz	0,0
F351	Hochlaufwartezeit	0,0 -10,0	s	0,0
F352	Runterlauf warten b. Frequ.	0,0 - FH	Hz	0,0
F353	Runterlaufwartezeit	0,0 - 10,0	s	0,0

### ■ Hinweise zur Einstellung

Die Auswahl der Betriebsart automatisch mit Parametervorgaben oder Eingangssignal erfolgt im Parameter <F349>.

- Wenn <F349> = "1" gesetzt ist, müssen Sie auch die Parameter <F350> bis <F353> einstellen:  
 <F350: Hochlauf warten b. Frequ> muss größer sein als der Wert in <F240: Startfrequenz>  
 <F352: Runterlauf warten b. Frequ.> muss größer sein als der Wert in <F243: Endfrequenz>.  
 Wenn <F350> = <F240> oder <F352> = <F243> ist, wird der Aussetzbetrieb nicht ausgeführt.
- Wenn <F349> = "2" gesetzt ist, müssen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "60" bzw. "61" (Aussetzbetrieb) zuweisen.



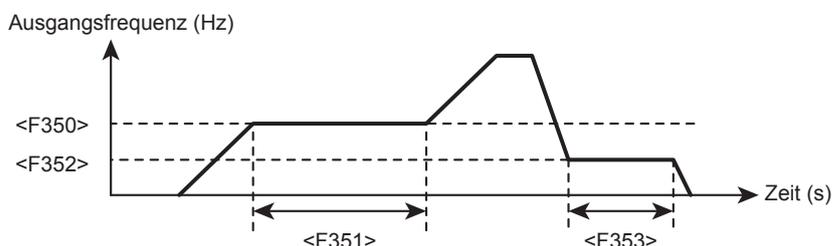
Wichtig

- Wenn die Ausgangsfrequenz durch die Kippschutzfunktion abgesenkt wird, kann der Aussetzbetrieb aktiviert werden.

## ■ Einstellbeispiel für den automatischen Aussetzbetrieb

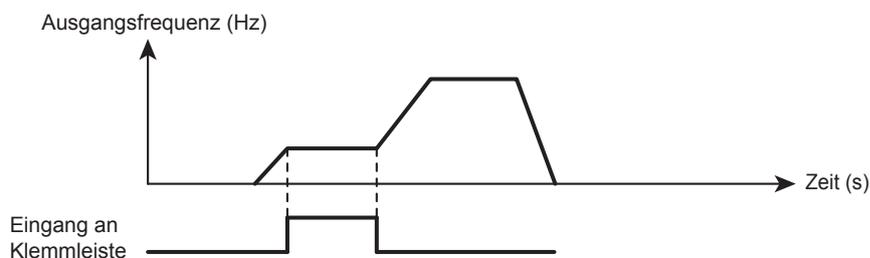
Setzen Sie die Werte in den Parametern <F350: Hochlauf warten b. Frequ>, <F352: Runterlauf warten b. Frequ.> sowie <F351: Hochlaufwartezeit> und <F353: Runterlaufwartezeit>. Setzen Sie danach <F349: Hoch-Runterlauf aussetzen> auf "1".

Sobald die Ausgangsfrequenz die eingestellte Frequenz erreicht, wird auf Betrieb mit konstanter Drehzahl umgeschaltet.



## ■ Einstellbeispiel für signalgesteuerten Aussetzbetrieb

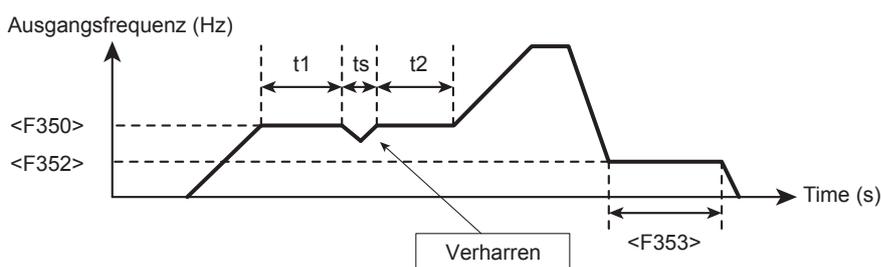
Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "60" bzw. "61" (Aussetzbetrieb) zu. Der Aussetzbetrieb wird ausgeführt, solange die Klemme EIN ist.



Bei einem Laufbefehl nach dem Aktivieren des Aussetzbetriebes startet der Motor mit der Drehzahl in <F240: Startfrequenz>

## ■ Wenn die Kippschutzfunktion während des Aussetzbetriebes aktiviert wird

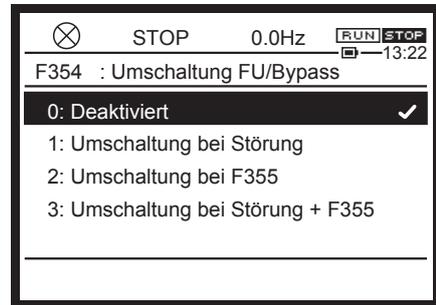
Die Wartezeit beinhaltet die Zeit, während der die Ausgangsfrequenz durch die Blockierschutzfunktion abgesenkt wird.



Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Blockierschutzfunktion ändert bei Überstrom, Überlast oder Überspannung automatisch die Ausgangsfrequenz. Das Verhalten kann jeweils in den Parametern eingestellt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockieren bei Überstrom &lt;F601: Stromgrenze (verharren) 1&gt;</li> <li>- Blockieren bei Überlast &lt;OLM: Motorschutzmodus&gt;</li> <li>- Blockieren bei Überspannung &lt;F305: Schutz vor Überspannung&gt;</li> </ul> </li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.20 Umschaltung auf Netzversorgung

- <F354: Umschaltung FU/Bypass>
- <F355: Frequenz FU/Bypass>
- <F356: Wartezeit Bypass/FU>
- <F357: Wartezeit FU/Bypass>
- <F358: Wartezeit FU aus>



### ■ Funktion

Diese Funktion erzeugt im Falle von Störungen Signale zur Ansteuerung eines Schützes um im Falle von Störungen auf Betrieb mit Netzversorgung umzuschalten ohne den Motor anzuhalten.  
Einzelheiten siehe "Commercial Power/Inverter Switching (E6582108)"

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F354	Umschaltung FU/Bypass	0: Deaktiviert 1: Umschaltung bei Störung 2: Umschaltung bei F355 3: Umschaltung bei Störung+F355		0
F355	Frequenz FU/Bypass	0,0 - UL	Hz	50.0/60.0*1
F356	Wartezeit Bypass/FU	0,10 - 10,0	s	*2
F357	Wartezeit FU/Bypass	0,1 - 10,0	s	0,62
F358	Wartezeit FU aus	0,1 - 10,0	s	2,0

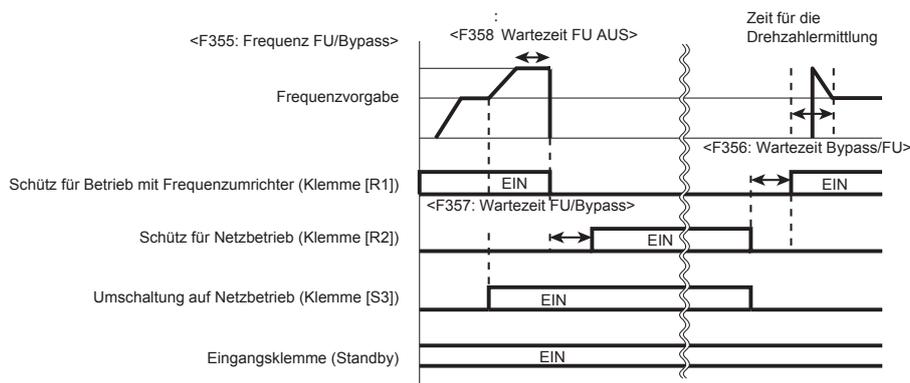
\*1: Abhängig von den Einstellungen im Setup-Menü, siehe [5.3.10], [11.10]

\*2: Abhängig von der Leistung, siehe [11.5]

Die Umschaltung erfolgt bei allen Störungen außer "OCL", "E", "EF1", "EF2"

<F341: Bremsfunktion> wird nicht aktiviert.

## ■ Timing (Einstellbeispiel)



Einstellung: Die Funktionen "102", "103" (Umschaltung auf Netzbetrieb) sind der Klemme [S3] zugewiesen.  
 Klemme [S3] EIN: Netzbetrieb  
 Klemme [S3] AUS: Betrieb mit Frequenzumrichter  
 Die Umschaltung erfolgt nicht ordnungsgemäß, wenn die Standby-Funktion AUS ist.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbeispiel	Einheit
F354	Umschaltung Netzbetrieb / Betrieb mit Frequenzumrichter	2: Umschaltung bei Frequenz in <F355> oder 3: Umschaltung bei Störung und Frequenz in <F355>	-
F355	Frequenz Umschaltung Netzbetrieb / Frequenzumrichter	Zum Beispiel Netzfrequenz etc.	Hz
F356	Wartezeit Umschaltung Netzbetrieb auf Frequenzumrichter	Abhängig von der Leistung *1	s
F357	Wartezeit Umschaltung FU auf Netzbetrieb	0,62	s
F358	Wartezeit Frequenzumrichter aus	2,00	s
F116	Funktion Klemme [S3]	102: Umschaltung auf Netzbetrieb	-
F133	Funktion Klemme [R1]	46: Umschaltung auf Netzbetrieb #1 (EIN bei Betrieb mit Frequenzumrichter)	-
F134	Funktion Klemme [R2]	48: Umschaltung auf Netzbetrieb #2 (EIN bei Netzbetrieb)	-

\*1: Abhängig von der Leistung, siehe [11.6]



Wichtig

- Die Umschaltung auf Netzbetrieb kann nur erfolgen, wenn der Frequenzumrichter im Vorwärtslauf arbeitet und seine Drehrichtung mit der des Motors bei Netzbetrieb (Vorwärtslauf) übereinstimmt.
- Stellen Sie <F311: Drehrichtungssperre> nicht auf "2: Rechtsslauf (Vorwärtslauf) gesperrt". Der Frequenzumrichter kann den Vorwärtslauf nicht aktivieren und die Umschaltung auf Netzbetrieb kann nicht erfolgen.
- Diese Funktion kann nur mit Asynchronmotoren eingesetzt werden.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.21 PID-Regelung

### 6.21.1 PID-Regelung

<FPid: Prozessleitwert für PID1>  
<F359: PID-Regelung #1>  
<F360: PID Rückführung #1>  
<F361: PID-Filter #1>  
<F362: Proportionalanteil #1>  
<F363: Integralanteil #1>  
<F364: Regelabweichung UL #1>  
<F365: Regelabweichung LL #1>  
<F366: Differentialanteil #1>  
<F367: Sollwert Obergrenze #1>  
<F368: Sollwert Untergrenze #1>  
<F369: Totzeit PID-Regelung>  
<F370: PID Ausgang UL #1>  
<F371: PID Ausgang LL #1>  
<F372: PID Sollwert ACC #1>  
<F373: PID Sollwert DEC #1>  
<F374: PID Sollwert Bandbreite #1>  
<F388: PID Ausgang Totband #1>  
<F389: PID Sollwert #1>

Einzelheiten zur PID-Regelung siehe "PID Control Instruction Manual (E6582112)"  
Einzelheiten zur Einstellung der Parameter siehe [5.3.8]

### 6.21.2 Stopp-Position erfassen

<Pt: U/f-Kennlinie>  
<F381: Genauigkeit Positionierung>  
<F359: PID-Regelung #1>  
<F362: Proportionalanteil #1>  
<F369: Totzeit PID-Regelung>  
<F375: Inkrementalgeber Pulszahl>  
<F376: Drehzahlrückführung>

Einzelheiten siehe "PID Control Instruction Manual (E6582112)"

## 6.22 Drehzahlrückführung

### 6.22.1 Interne Funktion zur Drehzahlrückführung

- <F146: Klemme S4 Auswahl>
- <F147: Klemme S5 Auswahl>
- <F375: Inkrementalgeber Pulszahl>
- <F376: Drehzahlrückführung>

Einzelheiten der internen Drehzahlrückführung siehe PG Feedback Function Manual (E6582183)

### 6.22.2 Option Digitaler Encoder

- <F375: Inkrementalgeber Pulszahl>
- <F376: Drehzahlrückführung>
- <F377: Überwachung Rückführung>
- <F379: Geberspannung>
- <F622: Unnormale Drehzahl, Zeit>
- <F623: Unnormal hohe Drehzahl>
- <F624: Unnormal niedrige Drehzahl>

Die Option VEC008Z Digitaler Encoder ermöglicht die Drehzahlrückführung von einem Encoder mit einem Leitungstreiberausgang. Einzelheiten zur Drehzahlrückführung mit VEC008Z finden Sie im Digital Encoder Option Instruction Manual (E6582148)

**6**

### 6.22.3 Option Resolver

- <F376: Drehzahlrückführung>
- <F377: Überwachung Rückführung>
- <F397: Taktfrequenz Resolver>
- <F622: Unnormale Drehzahl, Zeit>
- <F623: Unnormal hohe Drehzahl>
- <F624: Unnormal niedrige Drehzahl>

Die Option VEC010Z ermöglicht die Rückführung von einem Resolver. Einzelheiten zur Resolverrückführung mit VEC010Z finden Sie im Resolver Option Instruction Manual (E6582171)

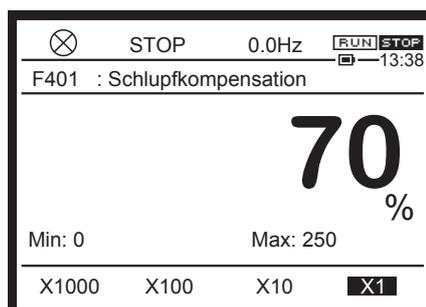
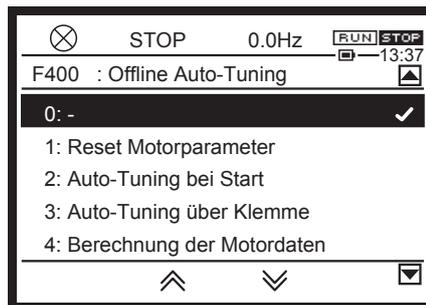
## 6.23 Einstellen der Motorkonstanten

### ! WARNUNG

 Vorgeschriebene Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Regionaleinstellung im Menü korrekt sind. Falsche Einstellungen können den Frequenzumrichter beschädigen oder unerwartete Funktionen bewirken.</li> </ul>
 Verboten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berühren Sie während des Auto-Tunings nicht die Anschlussklemmen des Motors oder des Frequenzumrichters. Das Berühren der Klemmen oder des Motors bei angelegter Spannung kann auch zu Stromschlag führen, wenn der Motor still steht. Führen Sie bei der Erstinbetriebnahme des Frequenzumrichters ein Auto-Tuning durch. Setzen Sie dafür den Parameter &lt;F400&gt; = "2". Das Auto-Tuning dauert einige Sekunden wobei der Motor stills</li> </ul>

### 6.23.1 Einstellen der Motorparameter für Asynchronmotoren

- <F400: Offline Auto-Tuning>
- <F401: Schlupfkompensation>
- <F402: Drehmomentanhebung>
- <F403: Online Auto-Tuning>
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F412: Streuinduktivität>
- <F413: Erregerstrom>
- <F414: Strombegrenzung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F416: Motor Leerlaufstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>
- <F459: Faktor Trägheitsmoment>
- <F462: Filter Drehzahlregel. #1>
- <F465: Filter Drehzahlregel. #2>



#### ■ Funktion

Um die Vektorregelung, die automatische Drehmomentverstärkung oder das automatische Energiesparen mit <Pt: U/f-Kennlinien> zu verwenden, müssen die Motorparameter (mit Auto-Tuning) eingestellt werden. Dazu stehen vier Verfahren zur Verfügung:

- Verwenden der Makrofunktion <AU2: Boost-Makro> zum Einstellen von <Pt: U/f-Kennlinie> und <F400: Autotuning> in einem Schritt.
- Einstellen von <Pt> und <F400> nacheinander.
- Einstellen von <Pt> und <F400> nacheinander. Nach dem automatischen Berechnen der Motorkonstanten ein Autotuning durchführen (möglich, wenn kein Motor angeschlossen ist).
- Manuelles Einstellen von <Pt> sowie der Motorkonstanten.



Wichtig

- Übernehmen Sie zum Einstellen der folgenden Parameter die Angaben des Typenschildes des Motors. Die Werte von 4-poligen Motoren die die gleiche Leistung wie der Frequenzumrichter haben sind als Werksvoreinstellung gesetzt.
  - <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
  - <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (Nennspannung)
  - <F405: Motornennleistung>
  - <F415: Motornennstrom>
  - <F417: Nenndrehzahl>
- Setzen Sie, wenn nötig, weitere Motorkonstanten

## ■ Einstellmethode 1: Mit der Makrofunktion <AU2: Boost-Makro>

Die Verwendung der Makrofunktion ist die einfachste Methode. Die Parameter für Vektorregelung, automatische Drehmomentanhebung, automatisches Energiesparen und Auto-Tuning werden gleichzeitig eingestellt.

Setzen Sie vorher die folgenden Parameter entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Machen Sie danach die Einstellungen für die Makrofunktion <AU2: Boost Makro>

- 1: Automatik Boost + Auto-Tuning
- 2: Vektorregelung + Auto-Tuning
- 3: Energiesparen + Auto-Tuning

Einzelheiten zu den Einstellmethoden siehe [5.3.5]

## ■ Einstellmethode 2: Auto-Tuning einstellen

Stellen Sie die Vektorregelung, die automatische Drehmomentanhebung, das Energiesparen und Auto-Tuning separat ein.

Zuerst wählen Sie die U/f-Kennlinie mit <Pt: U/f-Kennlinie>. Einzelheiten zur Einstellung siehe [5.3.4]. Im nächsten Schritt führen Sie das Auto-Tuning aus.

### (1) Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
F400	Offline Auto-Tuning	0: - 1: Reset Motorparameter, (0 nach Ausführung) 2: Auto-Tuning bei Start, (0 nach Ausführung) 3: Auto-Tuning über Klemme 4: Autom. Berechnung der Motordaten, (0 nach Ausführung) 5: 4+2, (0 nach Ausführung) 6: Auto-Tuning bei Start + Klemme 7: Auto-Tuning F402 nur bei (RUN+TB)	0

## (2) Auswahl der Auto-Tuning Betriebsart

### 1: Motorparameter zurücksetzen (0 nach Ausführung)

Setzt die Motorparameter <F402: Drehmomentanhebung>, <F412: Streuinduktivität> und <F416: Motor Leerlaufstrom> auf die Werksvoreinstellung (Motorkonstanten eines Universal 4-Polmotors mit der gleichen Leistung wie der Frequenzumrichter).

### 2: Auto-Tuning bei Betriebssignal (0 nach Ausführung)

Führt beim ersten Start nach Durchführung der Einstellungen ein Auto-Tuning aus und setzt automatisch <F402: Drehmomentanhebung> und entsprechend der Motorwicklung <F412: Streuinduktivität>.

### 3: Auto-Tuning mit Klemmsignal

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline-Auto-Tuning (67 ist die invertierte Funktion)" zu. Wenn die entsprechende Klemme EIN ist, wird ein Auto-Tuning ausgeführt und die Parameter <F402: Drehmomentanhebung> sowie <F412: Streuinduktivität> werden automatisch gesetzt. Mit dieser Einstellung kann ein Auto-Tuning ausgeführt werden, wenn der Motor sich im Stopp-Modus befindet. Verwenden Sie diese Funktion, wenn der Motor nach einem Auto-Tuning wegen bestimmter Gründe während des Betriebs der Maschine nicht anlaufen kann.

Wenn das Standby-Signal AUS ist, kann diese Funktion nicht ausgeführt werden.

Um das Auto-Tuning zu wiederholen, schalten Sie das Signal an der Klemme ab und wieder ein.

### 6: Auto-Tuning nach Betriebssignal mit Klemmsignal EIN

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline-Auto-Tuning (67 ist die invertierte Funktion)" zu. Wenn die Eingangsklemme EIN ist, wird immer ein Auto-Tuning ausgeführt und die Parameter <F402: Drehmomentanhebung> sowie <F412: Streuinduktivität> werden beim Anlaufen automatisch gesetzt.

### 7: Auto-Tuning und setzen von <F402> bei Betriebsbefehl und Klemmsignal EIN

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline Auto-Tuning (67 ist die invertierte Funktion)" zu.

Beim ersten Start des Motors wird immer ein Auto-Tuning ausgeführt, wenn das Klemmsignal EIN ist und es wird nur <F402: Drehmomentanhebung> gesetzt.

## (3) Vorsichtsmaßnahmen beim Offline-Auto-Tuning

- Offline-Auto-Tuning kann nur bei angeschlossenem und stillstehendem Motor ausgeführt werden. Wegen der Restspannung, die unmittelbar nach Anhalten des Motors noch anliegen kann, wird das Auto-Tuning eventuell nicht ordnungsgemäß ausgeführt.
- Während des Auto-Tunings dreht sich der Motor kaum, aber es liegt während dieser Zeit Spannung den Motorklemmen an.
- Während Auto-Tuning ausgeführt wird, zeigt das Display die Meldung "Atn"
- Das Offline-Auto-Tuning dauert einige Sekunden. Wenn ein Fehler auftritt, wird eine Auto-Tuning Störung "Etn1" oder "Etn2" ausgelöst und die Motorkonstanten werden nicht eingestellt.
- Bei Schnellläufermotoren oder Motoren mit hohem Schlupf kann das Auto-Tuning nicht ausgeführt werden. Diese Motoren müssen manuell nach der Einstellmethode 3 eingerichtet werden.
- Wenn das Auto-Tuning nichtdurchgeführt werden kann oder eine Auto-Tuning Störung "Etn1" oder "Etn2" auftritt, richten Sie die Motoren nach der Einstellmethode 4 ein.

### ■ Einstellmethode 3: Auto-Tuning nach automatischen Berechnen der Motorkonstanten.

Führen Sie das Auto-Tuning nach dem Einstellen der Vektorregelung bzw. der automatischen Drehmomentanhebung oder des automatischen Energiesparbetriebs und dem automatischen Berechnen der Motorkonstanten durch.

Stellen Sie die folgenden Parameter an Hand der Werte auf dem Typenschild am Motor ein:

- <vI: Eckfrequenz 1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Danach stellen Sie <Pt: U/f-Kennlinie> ein. Einzelheiten dazu siehe [5.3.4]

Zuletzt setzen Sie den Parameter <F400> = "4: Berechnen der Motordaten" um die Motorkonstanten automatisch zu berechnen (0 nach Ausführung).

Die Motorkonstanten <F402: Drehmomentanhebung>, <F412: Streuinduktivität> und <F416: Motor-leerlaufstrom> werden automatisch eingestellt.

Diese Einstellungen können, weil nur Berechnungen durchgeführt werden, ohne angeschlossenen Motor durchgeführt werden.

Nach dem automatischen Berechnen der Motorkonstanten mit der Funktion <F400> = "4" müssen Sie <F400> = "2: Auto-Tuning bei Start" einstellen und das Auto-Tuning ausführen.

Mit der Einstellung <F400> = "5: 4+2 (0 nach Ausführung)" fassen Sie die beiden oben beschriebenen Schritte in einer Einstellung zusammen.

Die Berechnungen werden auf Basis von Durchschnittswerten durchgeführt und können eventuell falsch sein. In diesem Fall müssen Sie die Konstanten manuell eingeben.

Wenn nach der Einstellung <F400> = "4" die Störmeldung Etn3" auftritt, nehmen Sie die Einstellung zurück und stellen Sie die Konstanten manuell ein.

## ■ Einstellmethode 4: Manuelles Einstellen der Motorkonstanten.

Stellen Sie <Pt: U/f-Kennlinie> ein und setzen Sie die Motorkonstanten manuell.

Wenn ein Abgleich-Fehler "Etn1" angezeigt wird oder wenn die Eigenschaften der Vektorregelung optimiert werden sollen, stellen Sie die Motorkonstanten einzeln von Hand ein.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F401	Schlupfkompensation	0 - 250	%	70
F402	Drehmomentanhebung	0,1 - 30,0	%	*1
F405	Motor Nennleistung	0,1 - 315,0	kW	*1
F412	Streuinduktivität	0,0 - 25,0	%	*1
F413	Erregerstrom	100 - 150	%	100
F415	Motor Nennstrom	Abhängig von der Leistung <sup>*1</sup>	A <sup>*1</sup>	*1
F416	Motor Leerlaufstrom	10 - 90	%	*1
F417	Motor Nenndrehzahl	100 - 64000	min-1	*2
F456	Erregerstrom	20 - 150	%	*1
F459	Faktor Trägheitsmoment	0,1 - 100,0	Wiederholungen	1,0
F460	P-Anteil Drehzahlregler. #1	0,0 - 25,0		0,0
F461	I-Anteil Drehzahlregel. #1	0,50 - 2,50		1,0
F462	Filter Drehzahlregel. #1	0 - 100		35
F463	P-Anteil Drehzahlregel. #2	0,0 - 25,0		0,0
F464	I-Anteil Drehzahlregel. #2	0,50 - 2,50		1,00
F465	Filter Drehzahlregel. #2	0 - 100		35
F466	Umschaltfrequenz #1/#2	0,0 - FH	Hz	0,0

\*1: Abhängig von der Leistung des Frequenzumrichters. Einzelheiten siehe [11.6]  
 \*2: Abhängig von der Einstellung im Setup-Menü. Siehe [5.3.10], [11.10]

## (5) Einstellen der Motorkonstanten (Einfache Methode)

### <F401: Schlupfkompensation>

Einstellen der Verstärkung der Schlupfkompensation. Eine höhere Verstärkung verringert den Motorschlupf.

Stellen Sie zuerst <F417: Motor Nenndrehzahl> ein und machen Sie danach die Feineinstellung für <F401>.

Beachten Sie, dass eine zu hohe Verstärkung zu Instabilitäten im Betrieb wie Drehzahlschwankungen führen kann.

### <F402: Drehmomentanhebung>

Dieser Parameter dient zur Anpassung an den Wirkwiderstand des Motors und verhindert eine Verringerung des Drehmoments, wenn die Ausgangsspannung bei niedrigen Drehzahlen absinkt. Stellen Sie den Wert entsprechend den aktuellen Betriebsbedingungen ein. Beachten Sie, dass der Strom bei niedrigen Drehzahlen ansteigen und eine Störung auslösen kann, wenn der Wert übermäßig erhöht wird. Entnehmen Sie den Wert des Stator-Wirkwiderstands für jede Phase ggf. dem Testbericht des Motors und stellen Sie <F402> folgendermaßen ein:

$$\langle F402 \rangle (\%) = (\sqrt{3} \times R_s \times \langle F415 \rangle \times 0,9) / (V_{\text{Modell}} \times 100) \text{ mit}$$

$R_s$  = Stator-Wirkwiderstand pro Phase ( $\Omega$ ),

$V_{\text{Modell}}$  = 200V oder 400 V (abhängig von der Spannungsklasse).

### <F405: Motor Nennleistung>

Eingabe der Motornennleistung entsprechend den Angaben auf dem Typenschild oder im Prüfbericht.

### <F412: Streuinduktivität>

Eingabe der Streuinduktivität. Ein höherer Wert verbessert das Drehmoment bei hohen Drehzahlen.

### <F415: Motor Nennstrom>

Eingabe des Nennstroms entsprechen den Angaben auf dem Typenschild oder im Prüfbericht.

### <F416: Motor Leerlaufstrom>

Eingabe des Verhältnisses von Leerlaufstrom zum Nennstrom vor. Dies entspricht der Erreger-Induktivität des Motors.

Ermitteln Sie den Leerlauf aus dem Prüfbericht und dividieren Sie diesen Wert durch den Nennstrom.

Geben Sie den ermittelten Wert in % ein. Ein höherer Wert erhöht den Erregerstrom.

Beachten Sie, dass zu hohe Werte Drehzahlschwankungen verursachen.

### <F417: Motor Nenndrehzahl>

Einstellen der Motornenndrehzahl. Entnehmen Sie den Wert dem Typenschild oder dem Testreport des Motors.

## (6) Einstellen der Motorkonstanten (erweiterte Einstellung)

### Einstellen des Lastträgheitsmoments

#### <F459: Faktor Trägheitsmoment>

Dieser Parameter reguliert das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert reduziert das Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs.

In den Werkseinstellungen ist der Wert für gleiche Trägheitsmomente der Last und des Motors eingestellt. Wenn das Verhältnis nicht 100% ist stellen Sie einen Wert ein, der dem tatsächlichen Verhältnis entspricht.

#### <F460: P-Anteil Drehzahlregel. #1>

#### <F461: I-Anteil Drehzahlregel. #1>

#### <F462: Filter Drehzahlregel. #1>

#### <F463: P-Anteil Drehzahlregel. #2>

#### <F464: I-Anteil Drehzahlregel. #2>

#### <F465: Filter Drehzahlregel. #2>

#### <F466: Umschaltfrequenz #1/#2>

Diese Parameter regulieren das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert verringert das Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. Stellen Sie Werte ein, die den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Einzelheiten siehe "Current and Speed Control Gain Adjustment Method" (E6582136).

- Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (etwa unter 10 Hz) erhöht werden soll machen sie die Grundeinstellungen der Motorkonstanten. Wenn danach das Drehmoment noch weiter erhöht werden soll erhöhen Sie den Wert in <F413: Erregerstrom> bis maximal 130%. Der Parameter <F413> erhöht den magnetischen Fluss im Motor bei niedrigen Drehzahlen. Ein höherer wert in <F413> erhöht den Leerlaufstrom. Wenn der Leerlaufstrom größer als der Nennstrom wird verändern Sie den Parameter <F413> nicht.
- Wenn der Motor beim Betrieb mit Frequenzen größer als die Eckfrequenz blockiert, verändern Sie den Parameter <F414: Strombegrenzung>. Wenn eine hohe Last kurzzeitig auftritt, kann der Motor blockieren bevor der Laststrom den Wert des Blockierschutzes (<F601>, etc) erreicht. In diesen Fällen kann das Blockieren durch schrittweises Verringern des Wertes in <F414> verhindert werden.
- Wenn beim Betrieb mit Erregerstrom eine OC-Störung auftritt, verringern Sie schrittweise den Wert im Parameter <F456: Erregerstrom>. <F456> sollte größer sein als der Leerlaufstrom des Motors, andernfalls kann Erregerstrombetrieb nicht beendet werden.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Verwendung der Vektorregelung muss die Motorleistung gleich der Leistung des Frequenzumrichters sein, oder Sie setzen einen Käfigläufermotor mit der nächstniedrigeren Leistung ein. Die niedrigste verwendbare Motornennleistung ist 0,1 kW.</li> </ul>
---------	---

## ■ Online Auto-Tuning

Die Funktion <F403: Online Auto-Tuning> passt die Motorkonstanten durch Vorausberechnen des Anstiegs der Motortemperatur an.

- Das Online Auto-Tuning muss parallel zum Offline Auto-Tuning <F400: Offline Auto-Tuning> ausgeführt werden.
- Führen Sie das Auto-Tuning aus, wenn der Motor sich bis auf die Umgebungstemperatur abgekühlt hat.

### (7) Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
F403	Online Auto-Tuning	0: Deaktiviert 1: Auto-Tuning Standard Motor 2: Auto Tuning Fremdvel. Motor	0

### (8) Auswahl der Einstellwerte

1: Auto-Tuning Standard Motor

Für Motoren mit internem (an der Motorwelle angebrachten) Lüfter.

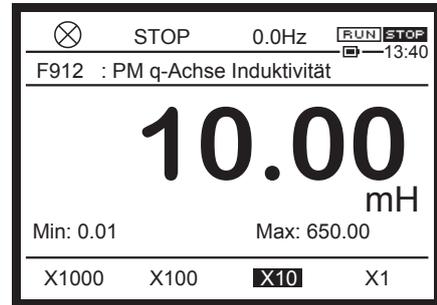
2: Auto-Tuning fremdbelüfteter Motor

Für Motoren mit separatem Lüfter (Zwangsluftkühlung).

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.23.2 Einstellen der Motorkonstanten für PM-Motoren

- <F400: Offline Auto-Tuning>
- <F402: Drehmomentanhebung>
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>
- <F459: Faktor Trägheitsmoment>
- <F462: Filter Drehzahlregel. #1>
- <F465: Filter Drehzahlregel. #2>
- <F912: PM q-Achse Induktivität>
- <F913: PM d-Achse Induktivität>
- <F915: PM Regelungsmethode>



### ■ Funktion

Für den Betrieb von PM-Motoren mit Vektorregelung müssen die Motorkonstanten eingestellt werden. Drei Einstellmethoden stehen zur Verfügung:

- Individuelles Einstellen von <Pt> und <F400: Offline Auto-Tuning>
- Individuelles Einstellen von <Pt> und <F400>, automatisches Berechnen der Motorkonstanten mit anschließendem Auto-Tuning (möglich ohne angeschlossenen Motor)
- Einstellen von <Pt> und manuelles Einstellen der Motorkonstanten.

6



Wichtig

- Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen für die PM-Motorsteuerung, siehe [5.3.4]
- Vor dem Einstellen von <Pt: U/f-Kennlinie> auf "6: PM-Motorregelung" oder "12: Vektor mit PG (PM Control)" geben Sie zuerst an Hand des Typenschildes folgende Parameterwerte ein:  
 <vI: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz): Berechnet aus der Gegen-EMK  
 <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (Nennspannung): Berechnet aus der Gegen-EMK  
 <F405: Motor Nennleistung>  
 <F415: Motor Nennstrom>  
 <F417: Motor Nenndrehzahl>  
 <F912: PM q-Achse Induktivität>  
 <F913: PM d-Achse Induktivität>

### ■ Einstellmethode 1: Auto-Tuning

Individuelles Einstellen von Motorregelung und Auto-Tuning.

Stellen Sie zuerst <Pt: U/f-Kennlinie> auf "6: PM-Motorregelung". Einzelheiten siehe [5.3.4] Führen Sie danach Auto-Tuning aus.

## (1) Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F400	Offline Auto-Tuning	0: - 1: Reset Motorparameter 2: Auto-Tuning bei Start 3: Auto-Tuning über Klemme 4: Berechnung der Motordaten 5: 4+2 (0 nach Ausführung) 6: Auto-Tuning bei Start und Klemme 7: Auto-Tuning F402 (RUN+TB)		0

## (2) Eingabe der Parameterwerte

### 1: Reset Motorparameter (0 nach Ausführung):

Die Motorparameter <F402: Drehmomentanhebung>, <F912: PM q-Achse Induktivität> und <F913: PM d-Achse Induktivität> werden auf die Werksvoreinstellung zurückgesetzt.

### 2: Auto-Tuning bei Start:

Führt beim ersten Start des Motors nach Eingabe der Werte das Auto-Tuning aus und setzt unter Berücksichtigung der Motorwicklung die Parameter <F402: Drehmomentanhebung>, <F912: PM q-Achse Induktivität> sowie <F913: PM d-Achse Induktivität> automatisch.

### 3: Auto-Tuning über Klemme:

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline Auto-Tuning" (67 für invertiertes Signal) zu. Wenn der entsprechende Eingang EIN ist, wird das Auto-Tuning ausgeführt und die Parameter <F402: Drehmomentanhebung>, <F912: PM q-Achse Induktivität> sowie <F913: PM d-Achse Induktivität> werden beim Start automatisch gesetzt.

Diese Einstellung ermöglicht das Auto-Tuning, wenn der Motor angehalten ist. Verwenden Sie diese Funktion, wenn der Motor aus irgendwelchen Gründen nicht anlaufen kann, nachdem das Auto-Tuning ausgeführt wurde.

Wenn das Standby-Signal AUS ist, wird die Funktion nicht ausgeführt.

Um erneut ein Auto-Tuning auszuführen, schalten Sie die Funktion ab und wieder an.

### 6: Auto-Tuning bei Start und Klemme

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline Auto-Tuning" (67 für invertiertes Signal) zu. Wenn der entsprechende Eingang EIN ist, wird immer beim Start das Auto-Tuning ausgeführt und die Parameter <F402: Drehmomentanhebung>, <F912: PM q-Achse Induktivität> sowie <F913: PM d-Achse Induktivität> werden beim Start automatisch gesetzt.

### 7: Auto-Tuning F402 bei Start und Klemme EIN

Weisen Sie einer digitalen Eingangsklemme die Funktion "66: Offline Auto-Tuning" (67 für invertiertes Signal) zu.

Nach Eingabe der Werte wird bei Start und Klemme = EIN das Auto-Tuning ausgeführt und nur der Parameter <F402: Drehmomentanhebung> wird automatisch gesetzt.

### (3) Vorsichtsmaßnahmen beim Offline-Auto-Tuning

- Das Offline-Auto-Tuning darf nur mit angeschlossenem Motor bei völligem Stillstand durchgeführt werden. Wegen der Restspannung kann das Auto-Tuning unmittelbar nach Anhalten des Motors nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden.
- Während des Offline-Auto-Tunings dreht sich die Motorwelle kaum. Beachten Sie, dass während des Auto-Tunings trotzdem Spannung am Motor anliegt.
- Während des Offline-Auto-Tunings wird im Display die Meldung "Atn" angezeigt.
- Das Offline-Auto-Tuning dauert einige Sekunden. Wenn während dieser Zeit ein Fehler auftritt, wird eine Störung ausgelöst und die Fehlermeldung "Etn1" oder "Etn2" wird ausgegeben. Die Parameter werden in diesem Fall nicht gesetzt.
- Bei Spezialmotoren kann das Offline-Auto-Tuning nicht ausgeführt werden. Bestimmen Sie die Motorkonstanten mittels der Einstellmethode 2.
- Wenn das Offline-Auto-Tuning nicht ausgeführt werden kann, oder wenn die Fehler "Etn1" bzw. "Etn2" auftreten, setzen Sie die Motorkonstanten manuell wie in Einstellmethode 3 beschrieben.

### ■ Einstellmethode 2: Auto-Tuning nach automatischem Setzen der Motorkonstanten ausführen

Stellen Sie die PM-Vektorregelung ein führen Sie danach die automatische Berechnung der Motorkonstanten aus. Geben Sie vorher für folgende Parameter die Werte vom Typenschild ein:

- <vL: Eckfrequenz #1> (Nennfrequenz)
- <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (Nennspannung)
- <F405: Motor Nennleistung>
- <F415: Motor Nennstrom>
- <F417: Motor Nenndrehzahl>

Stellen Sie dann <Pt: U/f-Kennlinie> auf "6: PM Motorregelung". Einzelheiten dazu siehe [5.3.4].

Danach setzen Sie <F400> = "4: Berechnen der Motordaten" (0 nach Ausführung) und führen Sie die automatische Berechnung des Parameterwertes <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> aus. Diese Funktion kann ohne angeschlossenen Motor ausgeführt werden, da lediglich Berechnungen durchgeführt werden. Nach dem automatischen Einstellen der Motorkonstanten mit <F400> = "4" setzen Sie <F400> = "2: Auto-Tuning bei Start" (0 nach Ausführung) und führen Sie das Auto-Tuning aus.

Die Berechnungen werden auf Basis von Durchschnittswerten durchgeführt und können deshalb fehlerhaft sein. Geben Sie in diesem Fall die Motorkonstanten manuell ein.

### ■ Einstellmethode 3: Manuelle Eingabe der Motorkonstanten

Setzen Sie <Pt: U/f-Kennlinie> = "6: PM Motorregelung" und geben Sie die Motorkonstanten manuell ein. Wenn ein Einmessfehler "Etn1" während des Auto-Tunings auftritt, oder wenn Sie die Regelcharakteristik optimieren wollen, geben Sie die Motorkonstanten einzeln ein. Einzelheiten hierzu siehe [5.3.4]

### (4) Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
vL	Eckfrequenz #1	15,00 - 590,00	Hz	*2
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1	240 V-Klasse: 50 - 330 480 V-Klasse: 50 - 660	V	*2
F402	Drehmomentanhebung	0,1 - 30,0	%	*1
F405	Motor Nennleistung	0,1 - 315	kW	*1
F415	Motor Nennstrom	Abhängig von der Leistung *1	A	*1
F417	Motor Nenndrehzahl	100 - 64000	min-1	*2
F459	Faktor Trägheitsmoment	0,1 - 100,0	Wiederholungen	1,0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F460	P-Anteil Drehzahlregler	0,0 - 25,0		0,0
F461	I-Anteil Drehzahlregel. #1	0,50 - 2,50		1,00
F462	Filter Drehzahlregel. #1	0 - 100		35
F463	P-Anteil Drehzahlregel. #2	0,0 -25,0		0,0
F464	I-Anteil Drehzahlregel. #2	0,50 - 2,50		1,00
F465	Filter Drehzahlregel. #2	0 - 100		35
F466	Umschaltfrequenz #1/#2	0,0 - FH	Hz	0,0
F912	PM q-Achse Induktivität	0,01 -650,0	mH	10,0
F913	PM d-Achse Induktivität	0,01 -650,0	mH	10,0
1*: Abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6] 2*: Abhängig von der Einstellung im Setup-Menü. Einzelheiten siehe [5.3.10], [11.10]				

## (5) Methoden zu Eingabe der Motorkonstanten

### <F402: Drehmomentanhebung>

Einstellen des Realteils des Wicklungswiderstandes des Motors. Durch Erhöhen des Wertes kann ein Drehmomentabfall auf Grund eines Spannungsabfalls beim Betrieb mit niedrigen Drehzahlen verringert werden. Nehmen Sie die Einstellung entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen vor. Beachten Sie, dass ein zu hoher Wert den Strom bei niedrigen Drehzahlen erhöht und somit zu einer Störung führen kann.

Mit den Widerstandswerten des Stators aus dem Prüfbericht des Motors können Sie den Wert berechnen:

$$\langle F402 \rangle (\%) = (\sqrt{3} \times R_s \times \langle F415 \rangle \times 0,9) / (V_{type} \times 100)$$

mit  $R_s$  = Widerstand des Stators pro Phase ( $\Omega$ )  
 $V_{type}$  = 200 V oder 400 V, je nach Spannungsklasse.

### <F405: Motor Nennleistung>

Entnehmen Sie den Wert dem Typenschild oder dem Prüfbericht

### <F415: Motor Nennstrom>

Entnehmen Sie diesen Wert dem Typenschild oder dem Prüfbericht

### <F417: Motor Nenndrehzahl>

Entnehmen Sie diesen Wert dem Typenschild oder dem Prüfbericht

### Einstellen des Effektivwertes der Gegen-EMK (Phase zu Phase)

- Die Ausgangsfrequenz bei der Nenndrehzahl des Motors wird im Parameter <vL> eingestellt:  
 $\langle vL \rangle = (\text{Nenndrehzahl (min}^{-1}) / 60) \times \text{Polpaare}$  mit: Polpaare = Anzahl der Pole / 2
- Der Effektivwert der Gegen-EMK des Motors bei Nenndrehzahl wird im Parameter <vLv> eingestellt. Wenn der Wert nicht auf dem Typenschild angegeben wird, kann <vLv> durch die Einstellung in <F400> = "4: Berechnung der Motordaten" automatisch ermittelt (Feinabgleich kann, abhängig vom Wirkungsgrad des Motors, erforderlich sein) oder mit dieser Formel berechnet werden:  
 $\langle vLv \rangle = (\text{Motornennleistung (W)} / \text{Motornennstrom (A)}) / \sqrt{3}$ .

### Einstellen des Lastträgheitsmomentfaktors

#### <F459: Faktor Lastträgheitsmoment>

Dieser Parameter bestimmt das Überschwingverhalten. Erhöhen des Wertes verringert das Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs.

In den Werksvoreinstellungen ist der Wert bei gleichen Trägheitsmomenten für Last und Rotor auf 100% eingestellt. Wenn das Lastträgheitsmoment nicht 100% entspricht, stellen Sie einen den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Wert ein.

- <F460: P-Anteil Drehzahlregel. #1>
- <F461: I-Anteil Drehzahlregel. #1>
- <F462: Filter Drehzahlregel. #1>
- <F463: P-Anteil Drehzahlregel. #2>
- <F464: I-Anteil Drehzahlregel. #2>
- <F465: Filter Drehzahlregel. #2>
- <F466: Umschaltfrequenz #1/#2>

Diese Parameter regulieren das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert verringert das Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. Stellen Sie Werte ein, die den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Einzelheiten siehe "Current and Speed Control Gain Adjustment Method" (E6582136).

- <F912: PM q-Achse Induktivität>
- <F913: PM d-Achse Induktivität>

Einstellen der Induktivitätswerte (in mH) der q-Achse und der d-Achse eines PM-Motors. Wenden Sie die Funktion <F400:Auto-Tuning> an, um den Wert zu setzen.

Hinweis

- Bei Verwendung der PM-Motorregelung muss die Motorleistung gleich oder ein maximal eine Klasse niedriger sein als die Nennleistung des Frequenzumrichters sein.
- Wenn die Netzstromversorgung während des Betriebs ausfallen kann, aktivieren Sie die Motorfangfunktion <F301: Motor-Fangfunktion>. Andernfalls kann, nachdem die Zwischenkreisspannung wieder aufgebaut wurde und der Frequenzumrichter wieder startet, eine Störung E-39 oder OP ausgelöst werden, weil der Motor sich noch dreht und die Rück-EMK hoch ist.

6

## ■ PM-Motorsteuerung und Optimierung des Anlaufdrehmoments

Wenn der PM-Motor auf Grund hoher Last nicht anläuft, aktivieren Sie die Optimierung des Anlaufdrehmoments mit <F915: Regelungsmethode> = "4".

### (6) Parametereinstellungen

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F915	PM Regelungsmethode	0: Methode #0 1: Methode #1 2: Methode #2 3: Methode #3 4: Methode #4		

### (7) Auswahl der Einstellwerte

#### 0: Methode 0

Ohne Lageerkennung. Die Motorwelle kann sich beim Anlaufen kurzzeitig in die Gegenrichtung drehen. Wenn Eine Störung mit der Fehlermeldung PM Auto-Tuning Fehler "E39" auftritt, setzen Sie <F915> = "0"

#### 1: Methode 1

Rotorlageerkennung für Motoren mit hoher induktiver Ausprägung.

#### 2: Methode 2

Rotorlageerkennung für Motoren mit hoher induktiver Ausprägung und Optimierung des Anlaufdrehmoments.

#### 3: Methode 3

Rotorlageerkennung für Motoren mit geringer induktiver Ausprägung.

#### 4: Methode 4

Rotorlageerkennung für Motoren mit geringer induktiver Ausprägung und Optimierung des Anlaufdrehmoments.

<F915: PM-Regelungsmethode> wird abhängig vom Grad der induktiven Ausprägung gewählt. Gehen Sie wie im Flußdiagramm auf der nächsten Seite dargestellt vor und stellen Sie den Parameter <F915> entsprechend den Angaben in der Tabelle ein.

$$K_s = (L_q - L_d) \div L_{av} \text{ mit } L_{av} = (L_d + L_q) \div 2$$

$L_d$  = Kleinste Induktivität zwischen Leitern / 2 (für eine Phase)

$L_q$  = Höchste Induktivität zwischen Leitern / 2 (für eine Phase)

Mit der Einstellung <Pt: U/f-Kennlinie> = "12: Vektor mit PG (PM Control)" kann in niedrigen Drehzahlbereichen ein hohes Drehmoment erreicht werden. Die Einstellung kann in Anwendungen mit konstantem Lastmoment verwendet werden.

## Hinweis

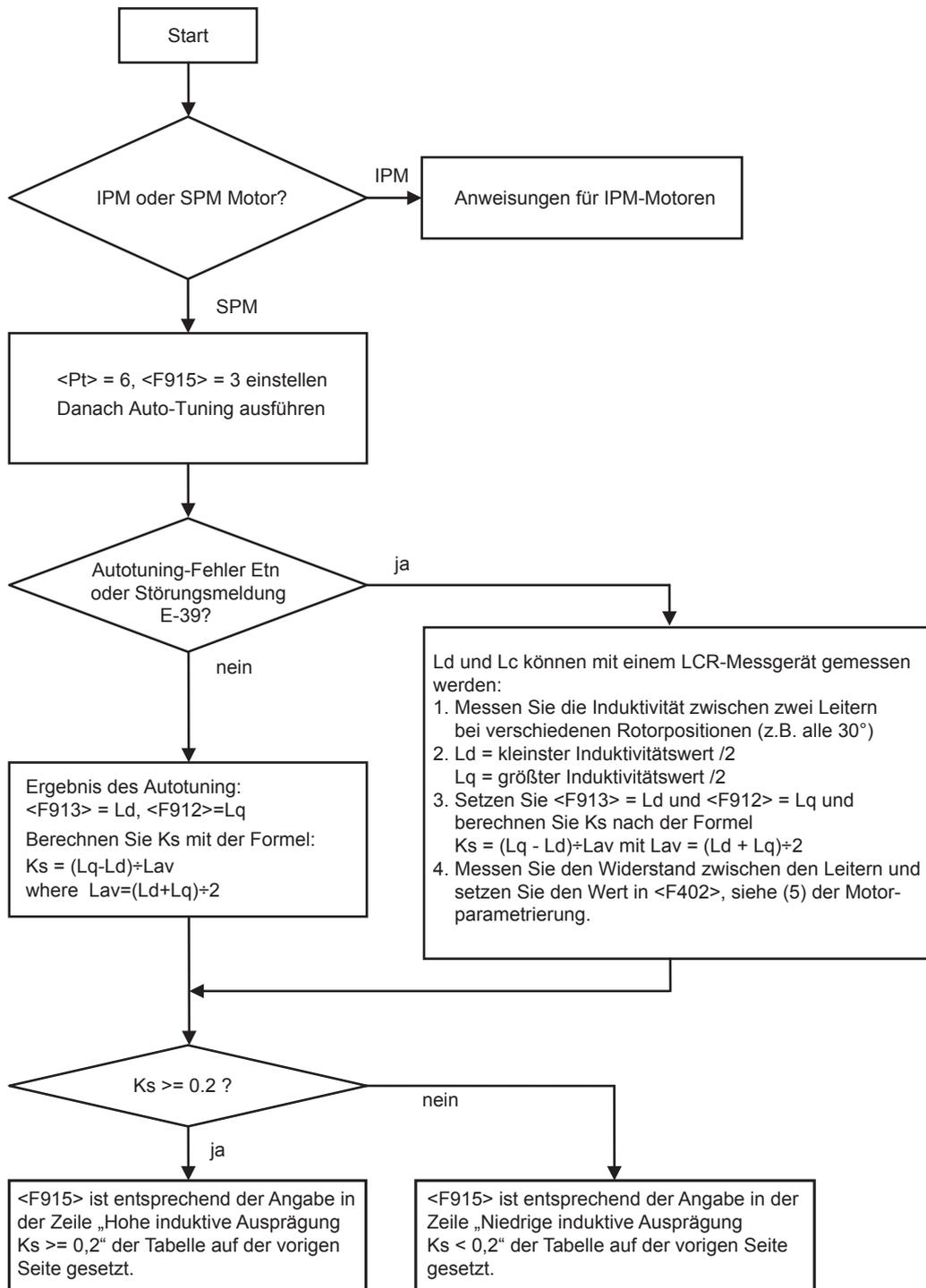
- Bei IPM-Motoren mit verteilten Wicklungen sollte die zunächst die induktive Ausprägung berechnet und danach die für die Anwendung geeignete PM-Regelmethode ausgewählt werden. Wenn  $K_s < 0,2$  ist sollte <F915> = 4 für Anwendungen mit konstantem Lastmoment eingestellt werden.
- Bei IPM-Motoren mit konzentrierten Wicklungen können die PM-Regelmethoden für Anwendungen mit konstantem Lastmoment (<F915> = 2 oder 4) nicht angewendet werden. Auch bei ausreichend großen  $K_s$  ist die Anwendung der PM-Regelmethode, die das hochfrequente Signal benutzt, schwierig.
- Bei SPM-Motoren nimmt  $K_s$  kleine Werte an; daher kann die PM-Regelmethode für Anwendungen mit konstantem Lastmoment nicht verwendet werden. Verwenden Sie stattdessen die Methode <F915> = 3 für verringertes Lastmoment.

6

## Auswahl der Regelmethode an Hand der induktiven Ausprägung und der Anwendung

	- für Anwendungen mit konstantem Lastmoment* <sup>1</sup> - hohes Anlaufmoment erforderlich	- für Anwendungen mit variablem Lastmoment* <sup>2</sup> - kein hohes Anlaufmoment erforderlich
Hohe induktive Ausprägung ( $K_s \geq 0,2$ )	<F915> = 2 (empfohlen) oder 4	<F915> = 1 (empfohlen) oder 3
Geringe induktive Ausprägung ( $K_s < 0,2$ )	<F915> = 4 (für Werkseinstellung)	<F915> = 1 oder 3 (empfohlen)
<p>*1 Elektro-magnetische Geräusentwicklung beim Start und bei niedrigen Drehzahlen Wenn der Motorstrom niedriger ist als der 'Schwellwert zur Erkennung eines Phasenverlusts, erzeugt der Umrichter einen "EPH0"-Fehler, weil die Erkennung der Rotorlage nicht möglich ist. Die Unterbeachtung der Phasen im Ausgang wird während der Erkennung der Rotorposition beim Start unabhängig von der Einstellung im Parameter &lt;F605&gt; geprüft. Prüfen Sie Phasenfehler in den ausgangsseitigen Anschlüssen des Frequenzumrichters. Bei der Prüfung der Phasenfolge ohne angeschlossenen Motor setzen Sie &lt;Pt&gt; = 0.</p> <p>*2 Elektro-magnetische Geräusentwicklung beim Start für etwa 100 - 200 ms. Bei hohem Anlauf-Lastmoment ist der Start nicht möglich. Wenn der Motorstrom niedriger ist als der 'Schwellwert zur Erkennung eines Phasenverlusts, erzeugt der Umrichter einen "EPH0"-Fehler, weil die Erkennung der Rotorlage nicht möglich ist. Die Unterbeachtung der Phasen im Ausgang wird während der Erkennung der Rotorposition beim Start unabhängig von der Einstellung im Parameter &lt;F605&gt; geprüft. Prüfen Sie Phasenfehler in den ausgangsseitigen Anschlüssen des Frequenzumrichters. Bei der Prüfung der Phasenfolge ohne angeschlossenen Motor setzen Sie &lt;Pt&gt; = 0. Beim ersten Start eines PM-Motors oder beim ersten Start nach Änderung der Parameter eines PM-Motors wird beim nächsten Start des Motors ein Abgleich der Pulsweite ausgeführt, wenn &lt;F915&gt; = 3 ist. Die Erkennung der initialen Rotorposition dauert etwas länger als gewöhnlich.</p>		

## Flußdiagramm zum Einstellen des Parameters <F915>



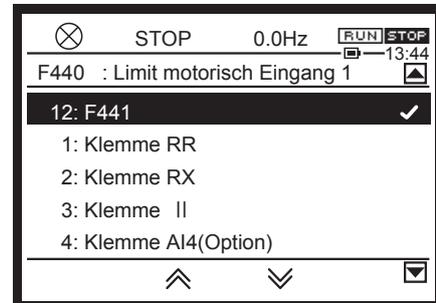
### Referenzen

- Bedienung des Bedienfelds siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.24 Drehmomentbegrenzung

### 6.24.1 Umschalten der Drehmomentbegrenzung

- <F440: Limit motorisch Eingang 1>
- <F441: Grenzmoment Motor #1>
- <F442: Drehmomentgrenze gener.>
- <F443: Grenzmoment generat. #1>
- <F444: Grenzmoment motor. #2>
- <F445: Grenzmoment generat. #2>
- <F446: Grenzmoment motor. #3>
- <F447: Grenzmoment generator. #3>
- <F448: Grenzmoment motor. #4>
- <F449: Grenzmoment generator. #4>
- <F454: Feldschwächebereich>

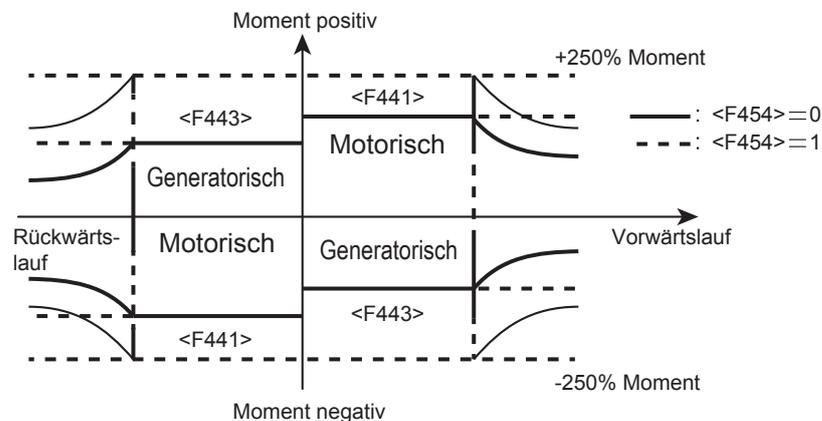


#### ■ Funktion

Wenn das vom Frequenzrichter erzeugte Drehmoment einen Grenzwert erreicht, reduziert der Frequenzrichter das Drehmoment durch verringern der Ausgangsfrequenz. Für den Feldschwächebereich kann zwischen konstanter Leistungsgrenze und konstanter Drehmomentgrenze gewählt werden.

#### ■ Parametereinstellung

1) Die Grenzwerte für das Drehmoment werden durch Parameterwerte vorgegeben



Auswahl der Vorgabe des Drehmomentgrenzwertes mit <F440: Limit motorisch Eingang #1> und <F442: Drehmomentgrenze genertorisch>. In der Werksvoreinstellung werden die Drehmomentgrenzen durch Parameterwerte vorgegeben.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F440	Limit motorisch Eingang 1	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F441		12
F442	Drehmomentgrenze gener.	0: -- 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: -- 12: Parameter F443		12

Die Drehmomentgrenzwerte für den motorischen und den generatorischen Betrieb werden mit den Parametern <F441: Grenzmoment Motor #1> und <F443: Grenzmoment generat. #1> eingestellt.

Die Drehmomentbegrenzung im Feldschwächebereich wird im Parameter <F454: Feldschwächebereich> festgelegt:

Konstante Leistungsgrenze <F454> = "0" (Voreinstellung)

Konstante Drehmomentgrenze <F454> = "1"

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F441	Grenzmoment Motor #1	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F443	Grenzmoment generat. #1	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F454	Feldschwächebereich	0: Leistung konstant 1: Drehmoment konstant		0

Für die Begrenzung des motorischen und des generatorischen Drehmoments können jeweils vier Grenzwerte eingegeben werden.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F444	Grenzmoment motor. #2	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F445	Grenzmoment generat. #2	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F446	Grenzmoment motor. #3	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F447	Grenzmoment generator. #3	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F448	Grenzmoment motor. #4	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F449	Grenzmoment generator. #4	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0

Die Grenzwerte #1 - #4 werden durch die Eingangsklemme ein- oder ausgeschaltet.

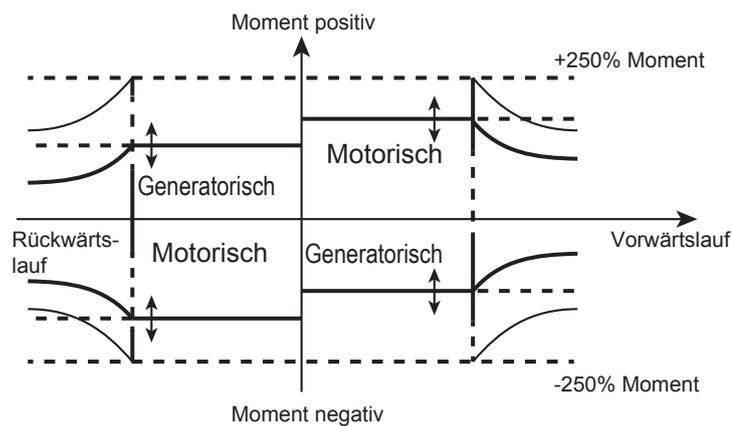
Weisen Sie die Funktion "32: Umschaltung Überlastschutz/Drehmomentbegrenzung" und die Funktion "34: Umschaltung Mom. Limiter #2" zwei unbenutzten Eingangsklemmen zu.

Bezeichnung	32: Umschaltung Überlastschutz/Drehmomentbegrenzung #1	34: Umschaltung Mom. Limiter #2
Drehmomentgrenzwert 1	AUS	AUS
Drehmomentgrenzwert 2	EIN	AUS
Drehmomentgrenzwert 3	AUS	EIN
Drehmomentgrenzwert 4	EIN	EIN

Hinweis

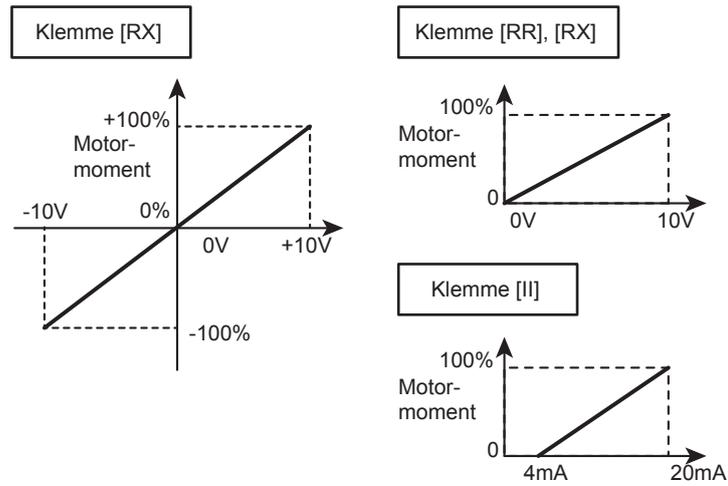
- Zum Deaktivieren der Funktion setzen Sie den Grenzwert auf 250,0
- Wenn <Pt: U/f-Kennlinie> = "0", "1" oder "7" ist, ist die Drehmomentbegrenzung nicht aktiv.
- Bei hohem Strom oder bei einem kleinen Wert in <F601: Stromgrenze verharren> kann der Überlastschutz vor der Drehmomentbegrenzung aktiv werden und die Ausgangsfrequenz verringern.

## 2) Bei Vorgabe der Drehmomentgrenzwerte durch externe Signale



Die Drehmomentgrenzwerte können durch externe Signale eingestellt werden.

- Grenzwertvorgabe mit einer Spannung 0 - 10 V DC an Klemme [RR]  
Setzen Sie <F440: Limit motorisch Eingang 1> und <F442: Drehmomentgrenze generat.> = "1"
- Grenzwertvorgabe mit einer Spannung -10 V DC - +10 V DC an Klemme [RX]  
Setzen Sie <F440: Limit motorisch Eingang 1> und <F442: Drehmomentgrenze generat.> = "2"
- Grenzwertvorgabe mit einem Strom 4 mA - 20 mA DC an Klemme [II]  
Setzen Sie <F440: Limit motorisch Eingang 1> und <F442: Drehmomentgrenze generat.> = "3"



Hinweis

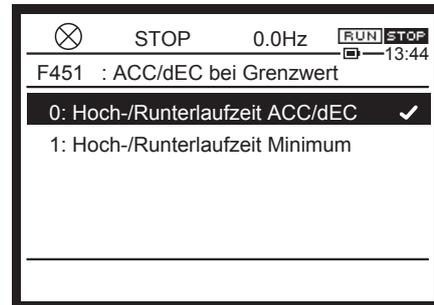
- Die Werte für das Drehmoment sind bei der Einstellung "Konstante Drehmomentgrenze" auf den Wert der Drehmomentgrenze begrenzt.
- Die Drehmomentbegrenzung ist deaktiviert wenn <Pt: U/f-Kennlinie> = "0: Lineare U/f-Kennlinie", "1: Quadratische U/F-Kennlinie" oder "7: 5-Punkt U/f-Kennlinie" eingestellt ist.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.24.2 Hoch-/Runterlauf bei Grenzwert

<F451: ACC/DEC bei Grenzwert>



### ■ Funktion

Wenn bei Antrieben mit mechanischer Bremse, die Lasten heben, wie Kräne oder Winden, die Ausgangsfrequenz zur Vermeidung einer Überlastung gesenkt wird weil die mechanische Bremse noch nicht gelöst ist, kann mit dieser Funktion die Reaktionszeit der Bremse auf den minimalen Wert gesetzt werden. Damit wird verhindert, dass nach Lösen der Bremse auf Grund des reduzierten Drehmoments die Last herunterfällt. Damit wird auch das Ansprechverhalten des Motors bei niedrigen Drehzahlen verbessert und ein Absacken der Last verhindert.

### ■ Parametereinstellung

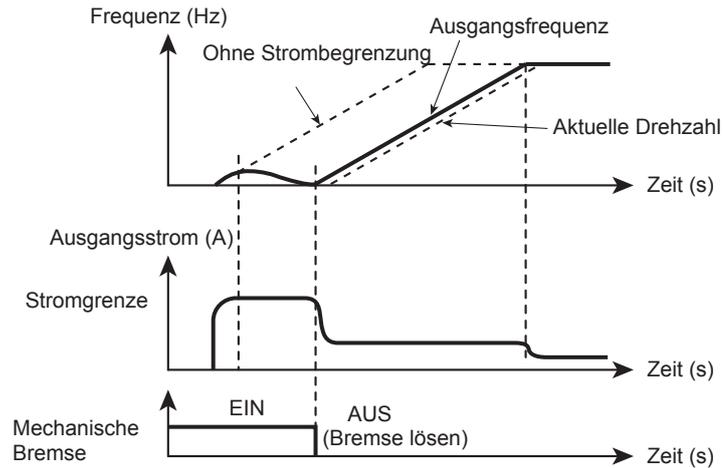
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F451	ACC/DEC bei Grenzwert	0: Hoch-/Runterlaufzeit ACC/DEC 1: Hoch-/Runterlaufzeit Minimum		0

### ■ Auswahl der Einstellung

#### 0: Hoch-/Runterlaufzeit ACC/dEC

Wenn der Überlastschutz aktiv ist, wird die Ausgangsfrequenz gesenkt.

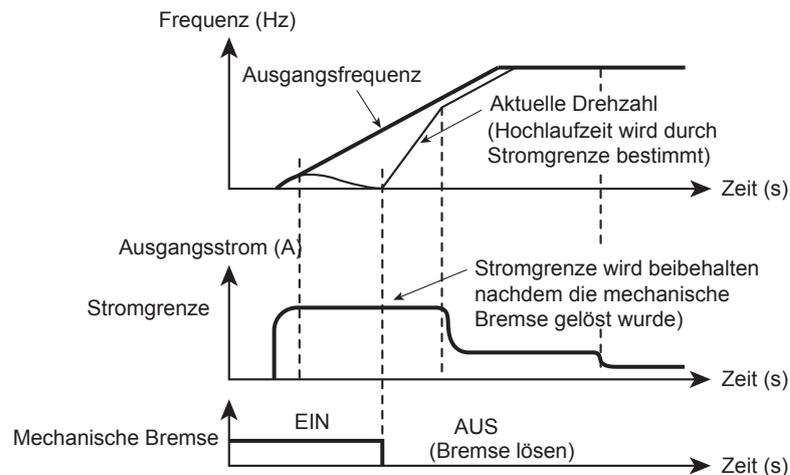
Wenn nach Ansprechen des Überlastschutzes die Ausgangsfrequenz vor Lösen der Bremse gesenkt wird, bleibt der Überlastschutz während der Ansprechverzögerung der Bremse aktiv. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird der Ausgangsstrom verringert, der Überlastschutz ist nicht mehr aktiv und die Ausgangsfrequenz wird erhöht. Mit dieser Einstellung erreicht die Ausgangsfrequenz den vorgegebenen Wert nach Ablauf der Bremsverzögerungszeit plus der Hochlaufzeit. Die aktuelle Drehzahl der Maschine ändert sich synchron zur Ausgangsfrequenz.



## 1: Hoch-/Runterlaufzeit Minimum

Unter den gleichen Bedingungen wie vorher läuft die Ausgangsfrequenz mit der minimalen Zeit hoch auch wenn der Überlastschutz aktiv ist. Nach Lösen der Bremse wird der Strom auf dem gleichen Wert gehalten und die tatsächliche Geschwindigkeit der Maschine ändert sich synchron mit der Ausgangsfrequenz.

Diese Einstellung verhindert das Herunterfallen der Last und verbessert das Ansprechverhalten der Motors bei niedrigen Drehzahlen.

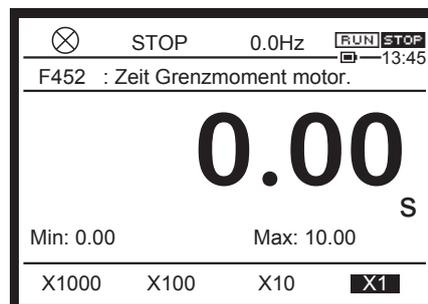


Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.24.3 Störungsmeldung bei Betrieb an der Stromgrenze

- <F452: Zeit Grenzmoment.motor.>
- <F441: Grenzmoment Motor #1>
- <F601: Stromgrenze (verharren) 1>



### ■ Funktion

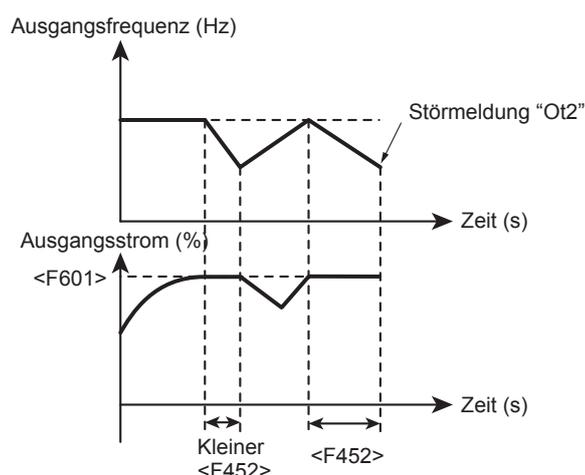
Diese Funktion schützt Hebezeuge vor dem Absacken indem die Störungsmeldung Ot2 ausgegeben wird, wenn der Antrieb für eine vorgegebene Zeit überlastet wird.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F452	Zeit Grenzmoment.motor.	0,0 - 10,0	s	0,00
F441	Grenzmoment Motor #1	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%	250,0
F601	Stromgrenze (verharren) 1	10 - 200 (HD) 10 - 160 (ND)	%	150 (HD) 120 (ND)

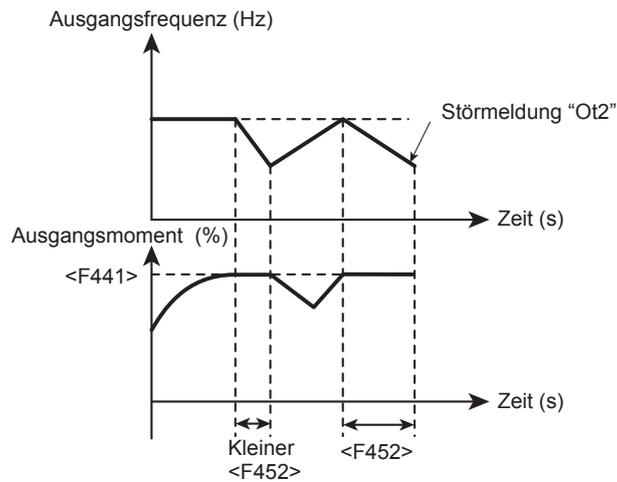
### ■ Einstellungen

#### 1): Bei Stromüberlastung



Wenn während des motorischen Betriebs der Ausgangsstrom den Wert in <F601: Stromgrenze (verharren) 1> für die Zeitdauer in <F452: Zeit Grenzmoment motor.> erreicht oder überschreitet wird die Störung "Ot2" ausgelöst.

## 2) Bei Drehmomentbegrenzung



Wenn während des motorischen Betriebs das Ausgangsdrehmoment den Wert in <F441: Grenzmoment Motor #1> für die Zeitdauer in <F452: Zeit Grenzmoment motor.> erreicht oder überschreitet, wird eine Störung "Ot2" ausgelöst. Mit der Einstellung <F452> = "0,00" ist diese Funktion deaktiviert.

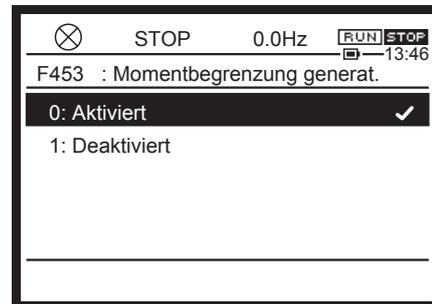
# 6

### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.24.4 Überlastschutzverhalten bei generatorischem Betrieb

<F453: Momentbegrenzung generat.>



### ■ Funktion

Diese Funktion verhindert, dass sich die Stopp-Position bei Hebezeugen verändert. Wenn der Überlastschutz beim Wiederherstellen einer kontrollierten Stopp-Position anspricht, kann es zu Abweichungen der Stopp-Positionen kommen. Nur zum Einstellen der Strombegrenzung des Blockierschutzes.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F453	Momentbegrenzung generat.	0: Aktiviert 1: Deaktiviert		0

6

### ■ Hinweise zum Einstellwert

Um den Überlastschutz beim Wiederausführen des kontrollierten Anhaltens zu deaktivieren, setzen Sie <F453: Momentbegrenz. generat.> = "1"

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.25 Drehmomentregelung

Einzelheiten zum Betrieb mit Drehmomentregelung siehe Handbuch "Torque Control" (E6582106).

### 6.25.1 Einstellen der externen Drehmomentbefehle

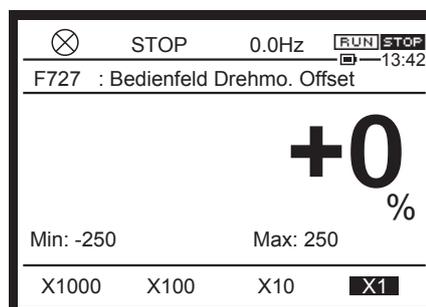
- <F420: Drehmomentvorgabe>
- <F421: Drehmomentsollwert Filter>
- <F435: F/R während Mom.-Regelung>
- <F455: Polarität Momentsollwert>
- <F725: Bedienfeld Drehmoment>

### 6.25.2 Drehzahlbegrenzung bei Drehmomentregelung

- <F425: Drehzahlgrenze Rechtslauf>
- <F426: Grenzfrequenz Rechtslauf>
- <F427: Drehzahlgrenze Linkslauf>
- <F428: Grenzfrequenz Linkslauf>
- <F430: Drehzahlgrenze Mittenwert>
- <F431: Grenzfrequenz Mittenwert>
- <F432: Grenzfrequenz Hysterese>

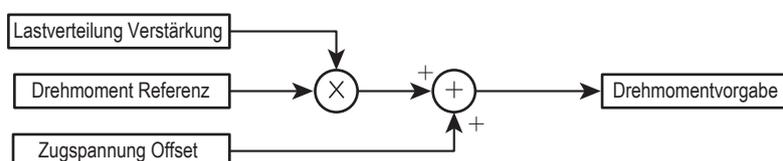
## 6.25.3 Einstellen des Zugspannungsoffsets und der Lastverteilungsverstärkung

- <F423: Zugspannung Offset>
- <F424: Lastverteilung Verstärkung>
- <F727: Bedienfeld Drehmo.-Offset>
- <F728: Bedienfeld Moment-Verteilung>



### ■ Funktion

Mit diesen Parametern werden die Eingänge für die Vorgabe von Zugspannungsoffset und die Lastverteilungsverstärkung ausgewählt.



### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F423	Zugspannung Offset	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: -- 12: Parameter F725 13 - 19: -- 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Feldbusoption		0
F424	Lastverteilung Verstärkung	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: -- 12: Parameter F725 13 - 19: -- 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Feldbusoption		0
F727	Bedienfeld Drehmo.-Offset	-250 bis +250	%	0
F728	Bedienfeld Moment-Verteilung	0 - 250	%	100

## ■ Einstellbeispiel

Auswahl der Klemme zur Steuerung von Zugspannungsoffset und Lastverteilungsverstärkung

### **Einstellung für Steuerspannung 0 bis 10 V DC an Klemme [RR]**

Setzen Sie <F423: Zugspannungsoffset> = "1" oder <F424: Lastverteilung Verstärkung> = "1"

### **Einstellung für Steuerspannung -10 V DC - +10 V DC an Klemme [RX]**

Setzen Sie <F423: Zugspannungsoffset> = "2" oder <F424: Lastverteilung Verstärkung> = "2"

### **Einstellung für Stromsteuerung 4 mA - 20 mA DC an Klemme [II]**

Setzen Sie <F423: Zugspannungsoffset> = "3" oder <F424: Lastverteilung Verstärkung> = "3"

---

Referenzen
------------

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
  - Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
  - Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
  - Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]
-

## 6.26 Abgleich von Strom- und Drehzahlregelung

### 6.26.1 Einstellen von Strom- und Drehzahlregelung

<F458: P-Anteil Stromregelung>  
<F459: Faktor Trägheitsmoment>  
<F460: P-Anteil Drehzahlregel. #1>  
<F461: I-Anteil Drehzahlregel. #1>  
<F462: Filter Drehzahlregel. #1>  
<F463: P-Anteil Drehzahlregel. #2>  
<F464: I-Anteil Drehzahlregel. #2>  
<F465: Filter Drehzahlregel. #2>  
<F466: Umschaltfrequenz #1/#2>

Einzelheiten siehe "Current and Speed Control Gain Adjustment Method" (E6582136)

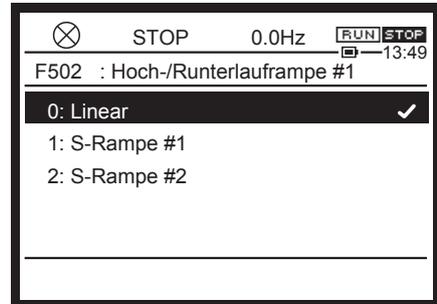
### 6.26.2 Einstellen des Übermodulationsverhältnisses

<F495: Übermodulationsverhältnis>

## 6.27 Umschalten zwischen Hoch-/Runterlauf- rampen

### 6.27.1 Einstellen von Hoch-/Runterlauf- rampen

- <F502: Hoch-/Runterlauf-  
rampe #1>
- <F506: ACC S-Rampe  
Anfang>
- <F507: ACC S-Rampe  
Ende>
- <F508: DEC S-Rampe  
Anfang>
- <F509: DEC S-Rampe  
Ende>



#### ■ Funktion

Auswahl verschiedener Hoch-/Runterlauf-  
rampen.

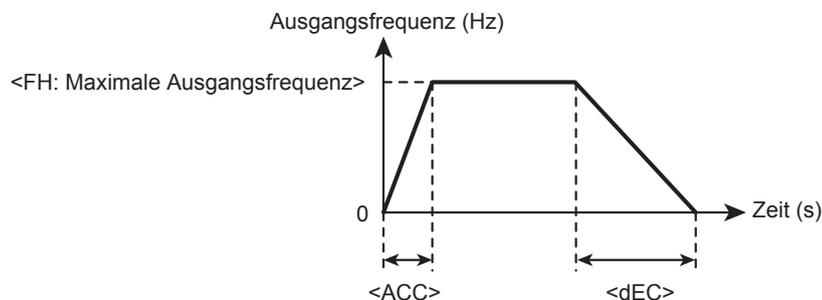
#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstel- lung
F502	Hoch-/Runterlauf- rampe #1	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2		0
F506	ACC S-Rampe Anfang	0 - 50	%	10
F507	ACC S-Rampe Ende	0 - 50	%	10
F508	DEC S-Rampe Anfang	0 - 50	%	10
F509	DEC S-Rampe Ende	0 - 50	%	10

#### ■ Auswahl des passenden Einstellwertes für Parameter <F502>

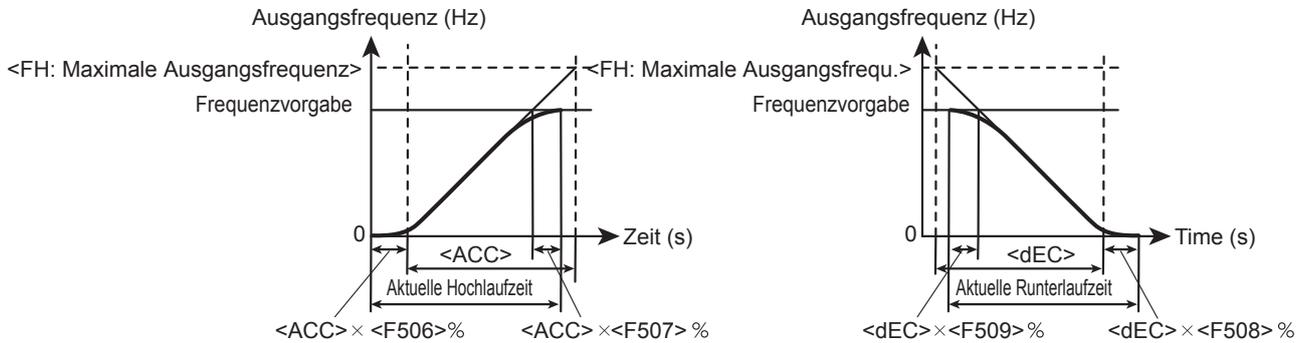
0: Linear

Zeitlinearer Hoch-/Runterlauf, Standardkennlinie. In den meisten Fällen passend.



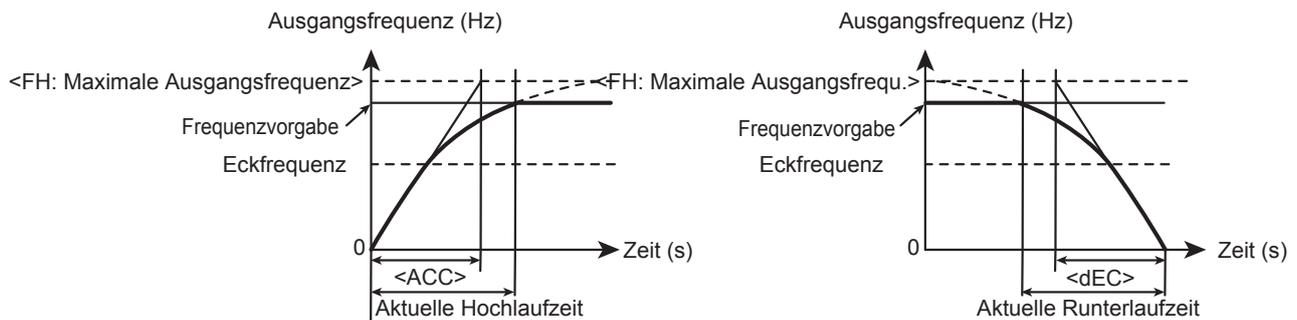
## 1: S-Rampe 1

Die S-Rampe ACC/DEC 1 verringert Stöße auf die Last beim Hoch-/Runterlauf. Gut geeignet für Transportmaschinen mit pneumatischem Antrieb.



## 2: S-Rampe 2

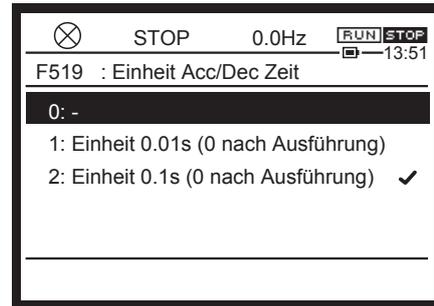
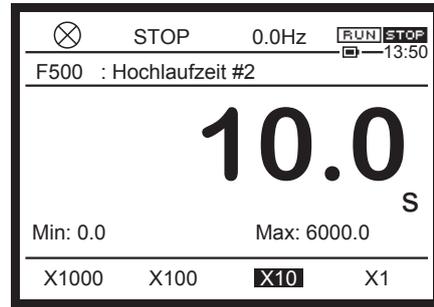
Die S-Rampe ACC/DEC 2 lässt den Motor im Feldschwächebereich durch höheres Beschleunigungsmoment langsamer hoch- und runterlaufen. Geeignet für schnell laufende Spindeltriebe.



Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.27.2 Umschalten zwischen 4 Hoch-/Runterlaufzeiten

- <F500: Hochlaufzeit #2>
- <F501: Runterlaufzeit #2>
- <F502: Hoch-/Runterlauframpe #1>
- <F503: Hoch-/Runterlauframpe #2>
- <F504: Rampenauswahl>
- <F505: Umschaltfrequenz #1/#2>
- <F510: Hochlaufzeit #3>
- <F511: Runterlaufzeit #3>
- <F512: Hoch-/Runterlauframpe #3>
- <F513: Umschaltfrequenz #2/#3>
- <F514: Hochlaufzeit #4>
- <F515: Runterlaufzeit #4>
- <F516: Hoch-/Runterlauframpe #4>
- <F517: Umschaltfrequenz #3/#4>
- <F519: Einheit ACC/DEC Zeit>



### ■ Funktion

Es können vier verschiedene Hoch- und Runterlaufzeiten eingegeben werden. Es stehen drei verschiedene Methoden zur Eingabe zur Verfügung:

- 1) Auswahl über Parametereinstellung
- 2) Umschalten beim Erreichen von Frequenzschwellen
- 3) Umschalten über Eingangsklemmenfunktionen

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
ACC	Hochlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
dEC	Runterlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F500	Hochlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F501	Runterlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F510	Hochlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F511	Runterlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F514	Hochlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F515	Runterlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1
F519	Einheit ACC/DEC-Zeit	0: - 1: 0,01 s (0 nach Ausführung) 2: 0,1 s (0 nach Ausführung)	- - -	0

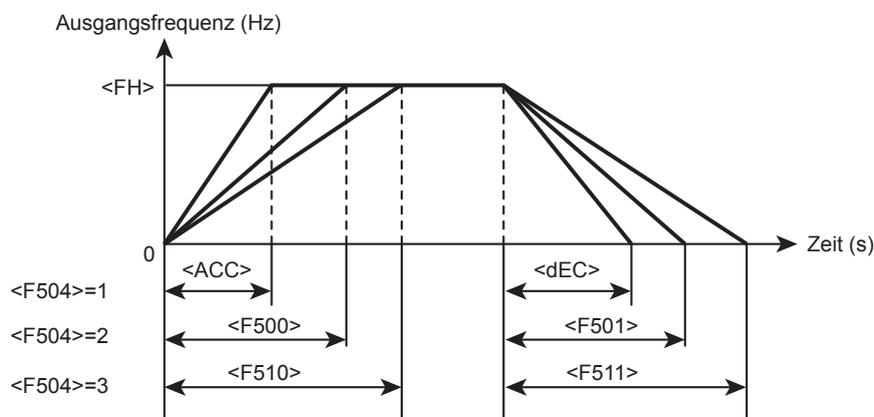
\*1: Abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6]

In der Werksvoreinstellung ist die Schrittweite auf 0,1 s eingestellt. Um die Schrittweite auf 0,01 s einzustellen, setzen Sie <F519> = "1". Nach der Einstellung ist der Parameterwert wieder 0.

## ■ Anwendung der Parameter

### (1) Auswahl über Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F504	Rampenauswahl	1: Hoch-/Runterlauf #1 2: Hoch-/Runterlauf #2 3: Hoch-/Runterlauf #2 4: Hoch-/Runterlauf #3		1



Wählen Sie für den Startbefehl die Eingabe am Bedienfeld: <CMOD: Startbefehlauswahl> = "1: FU Bedienfeld, Fernbedienung".

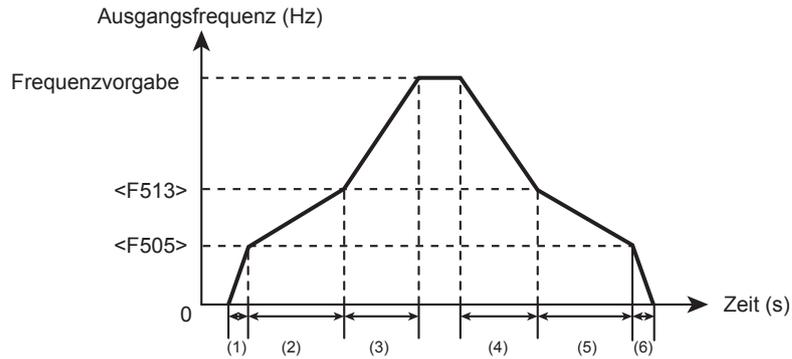
Die Voreinstellung ist Hoch-/Runterlauf #1, dabei sind <ACC: Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> aktiv. Setzen Sie <F504> mit "2", "3", "4" auf die gewünschte Hoch-/Runterlaufzeit.

### (2) Umschalten beim Erreichen eines vorgegebenen Frequenzwertes

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F505	Umschaltfrequenz #1/#2	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz	0,0
F513	Umschaltfrequenz #2/#3	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz	0,0
F517	Umschaltfrequenz #3/#4	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz	0,0

Die Hoch-/Runterlaufzeit wird beim Erreichen der vorgegebenen Frequenz umgeschaltet. Auch wenn die Reihenfolge der Frequenzwerte verändert wird, erfolgt die Umschaltung zwischen Hoch-/Runterlauf 1 und 2, Hoch-/Runterlauf 2 und 3 sowie Hoch-/Runterlauf 3 und 4 sortiert nach aufsteigenden Frequenzen.

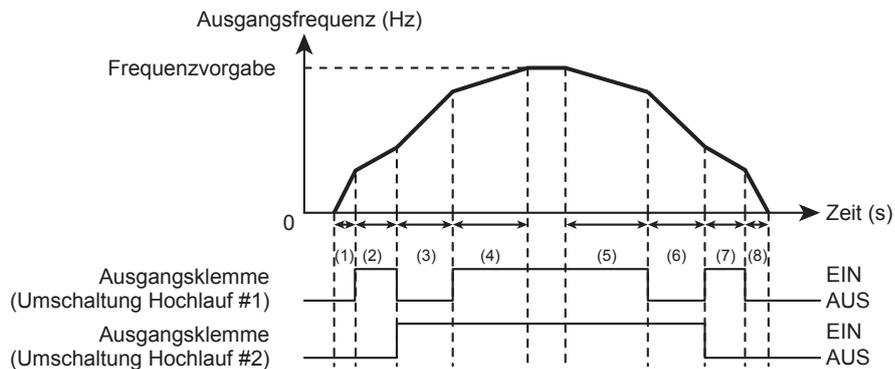
Beispiel: Wenn <F505: Umschaltfrequenz #1/#2> höher ist als <F513: Umschaltfrequenz #2/#3>, wird Hoch-/Runterlauf #1 dem Parameter <F513> und Hoch-/Runterlauf #2 dem Parameter <F505> zugeordnet.



- (1) Hochlauf mit Hochlaufzeit <ACC>
- (2) Hochlauf mit Hochlaufzeit <F500>
- (3) Hochlauf mit Hochlaufzeit <F510>
- (4) Runterlauf mit Runterlaufzeit <F511>
- (5) Runterlauf mit Runterlaufzeit <F501>
- (5) Runterlauf mit Runterlaufzeit <dEC>

### (3) Umschalten über Eingangsklemmenfunktion

Die Hoch-/Runterlaufzeiten werden über Signalen an den Eingangsklemmen umgeschaltet.



- (1) Hochlauf mit Hochlaufzeit <ACC>
- (2) Hochlauf mit Hochlaufzeit <F500>
- (3) Hochlauf mit Hochlaufzeit <F510>
- (4) Hochlauf mit Hochlaufzeit <F514>
- (4) Runterlauf mit Runterlaufzeit <F515>
- (5) Runterlauf mit Runterlaufzeit <F511>
- (5) Runterlauf mit Runterlaufzeit <F501>
- (6) Runterlauf mit Runterlaufzeit <dEC>

Setzen Sie die Startbefehlsauswahl <CMOd: Startbefehlsauswahl> = "0: Klemmleiste". Die vier Rampen können mit Signalen an zwei Eingangsklemmen umgeschaltet werden. Weisen Sie einer unbenutzten Klemme die Eingangsfunktion "24: Rampenumschaltung #1" (25 für invertiertes Signal) und einer weiteren Klemme die Eingangsfunktion "26: Rampenumschaltung #2" (27 für invertiertes Signal) zu.

	24: Hoch-/Runterlaufumschaltung #1	26: Hoch-/Runterlaufumschaltung #2
Hoch-/Runterlauf #1	AUS	AUS
Hoch-/Runterlauf #2	EIN	AUS
Hoch-/Runterlauf #3	AUS	EIN
Hoch-/Runterlauf #4	EIN	EIN

## ■ Hoch-/Runterlauf Rampenform

Für die Hoch-/Runterlaufzeiten #1, #2, #2, #4 können jeweils individuelle Rampenformen eingestellt werden.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F502	Hoch-/Runterlauframpe #1	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2		0
F503	Hoch-/Runterlauframpe #2			0
F512	Hoch-/Runterlauframpe #3			0
F516	Hoch-/Runterlauframpe #4			0
F506	ACC S-Rampe Anfang	0 - 50	%	10
F507	ACC S-Rampe Ende	0 - 50	%	10
F508	DEC S-Rampe Anfang	0 - 50	%	10
F509	DEC S-Rampe Ende	0 - 50	%	10

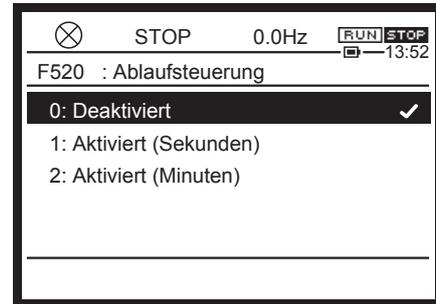
Einzelheiten zu den Rampenformen siehe [6.27.1]

Die Parameterwerte zum Festlegen der Bereiche der S-Rampen in <F506>, <F507>, <F508>, <F509> sind gleich denen in Hoch-/Runterlauf Rampen 1-4.

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

## 6.28 Betrieb mit Ablaufsteuerung

- <F520: Ablaufsteuerung>
- <F521: Betriebsart>
- <F522: Wiederholungen Block #1>
- <F523: Ablauf #1 Block #1> bis <F530: Ablauf #8 Block #1>
- <F531: Wiederholungen Block #2>
- <F532: Ablauf #1 Block #2> bis <F539: Ablauf #8 Block #2>
- <F540: Betriebszeit (Drehzahl #1)> bis
- <F554: Betriebszeit (Drehzahl #15)>



### ■ Funktion

Bei Betrieb mit Startbefehl an den Eingangsklemmen können bis zu 30 verschiedene (15 bei 2 Ablaufmustern) Ablaufsteuerungen mit voreingestellten Werten für Drehzahl, Zeitdauer sowie Hoch- und Runterlaufzeit ausgeführt werden. Die Umschaltung zwischen den Ablaufmustern und der Start/Stop-Befehl erfolgt an den Eingangsklemmen.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F520	Ablaufsteuerung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Sekunden) 2: Aktiviert (Minuten)		0
F521	Betriebsart	0: Neuanfang nach Stopp 1: Fortsetzen nach Stopp		0
F522	Wiederholungen Block #1	1 - 254 255: Dauerbetrieb	mal	1
F523-F530	Ablauf #1 - #8, Block #1	0: Überspringen 1: Sr1 2: Sr2 3: Sr3 4: Sr4 5: Sr5 6: Sr6 7: Sr7 8: F287 9: F288 10: F289 11: F290 12: F291 13: F292 14: F293 15: F294		0
F531	Wiederholungen Block #2	1 - 254 255: Dauerbetrieb	mal	1
F532-F539	Ablauf #1 Block #2	Wie <F523>		0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F540-F554	Betriebszeit (Drehzahl #1) bis (Drehzahl #15)	0,1 - 5999, 6000: Dauerbetrieb	<F520>	5,0
F560	Betriebsart Festfrequenz	0: Nur Frequenz 1: Mit Funktion		0
F561-F575	Betriebsart Drehzahl #1 bis Drehzahl #15	0: Vorwärtslauf +1: Rückwärtslauf +2: Umschaltsignal #1 Hoch-/Runterlauf +4: Umschaltsignal #2 Hoch-/Runterlauf +8: Umschaltsignal #1 U/f +16: Umschaltsignal #2 U/f +32: Umschaltsignal #1 Drehmomentbegrenzung +64: Umschaltsignal #2 Drehmomentbegrenzung		0

Wenn die Betriebsart "automatische Wiederanlauf nach einem plötzlichen Stopp" eingestellt ist, wird die Zeit während der Motorfangfunktion zur Ablaufzeit des betreffenden Musters hinzugerechnet. Deshalb kann die tatsächliche Zeit kürzer sein als der vorgegebene Wert.

## ■ Einstellung der Parameter

Die normale Vorgehensweise ist wie folgt:

### (1) Setzen Sie <F520: Ablaufsteuerung> = "1: Aktiviert (Sekunden)> oder "2: Aktiviert (Minuten)".

Mit diesem Parameter wird die Einheit der Betriebszeit in den Parametern <F540: Betriebszeit Drehzahl #1> bis <F554: Betriebszeit Drehzahl #15> eingestellt.

### (2) Geben Sie die Drehzahl (Ausgangsfrequenz) vor

Als Frequenzvorgaben für die Ablaufsteuerung werden die Werte der Festfrequenzen verwendet:

- <Sr1: Festfrequenz #1> bis <Sr7: Festfrequenz #7>
- <F287: Festfrequenz #8> bis <F294: Festfrequenz #15>

### (3) Um bei einer bestimmten Frequenz eine Funktion auszuführen setzen Sie <F560: Betriebsart Festfrequenz> = "1: Mit Funktion"

Eine Funktion kann jeder Frequenz zugeordnet werden. Die gewünschte Funktion, z.B. FWD, REV, Umschaltung Hoch-/Runterlauf #1 - #2, U/f-Kennlinienumschaltung #1 oder #2 geben Sie in diesen Parametern vor:

- <F561: Betriebsart Drehzahl #1> bis <F575: Betriebsart Drehzahl #15>

Einzelheiten siehe [5.3.7]

### (4) Geben Sie die gewünschte Betriebszeit für jede aktivierte Drehzahl (Frequenz) ein in <F540: Betriebszeit Drehzahl #1> bis <F554: Betriebszeit Drehzahl #15>. Die Einheit (Sekunden-Minuten) wird in <F520: Ablaufsteuerung> eingestellt.

### (5) Legen Sie die Reihenfolge der Drehzahlen während der Ablaufsteuerung fest.

Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl.

- Stellen Sie die Betriebsart in <F521: Betriebsart> ein:
  - 0: Neuanfang nach Stopp  
Die Ablaufsequenz wird nach einem Stopp-Befehl oder einer Schaltfunktion neu gestartet.
  - 1: Fortsetzen nach Stopp:  
Die Ablaufsteuerung wird durch einen Stopp-Befehl oder eine Schaltfunktion gestartet. Nach Beendigung einer Routine wird die Ablaufsteuerung beendet oder die nächste Routine wird gestartet.

- Wählen Sie eine Gruppe von Ablaufmustern um die Reihenfolge der Frequenzen vorzugeben
  - <F522: Wiederholungen Block #1>
  - <F523: Ablauf #1 Block #1> bis <F530: Ablauf #8 Block #1>
  - <F531: Wiederholungen Block #2>
  - <F532: Ablauf #1 Block #2> bis <F539: Ablauf #8 Block #2>
- Die Blöcke #1 und #2 können Sie mit einem EIN/AUS-Signal an einer Eingangsklemme aktivieren. Weisen Sie einer unbenutzten Klemme die Funktion "38: Ablaufsteuerung #1" und einer weiteren unbenutzten Klemme die Funktion "40: Ablaufsteuerung #2" zu.
- Die Steuerung der Ablaufsteuerung ist mit den Funktionen "42: Ablaufsteuerung fortsetzen" und "44: Ablaufsteuerung beginnen", die jeweils einer Eingangsklemme zugewiesen wurden, möglich.

## (6) Displayanzeige während der Ablaufsteuerung im [Monitor Mode]

Der Status der Ablaufsteuerung kann im [Monitor Mode] überprüft werden. Stellen Sie in den Parametern <F711: Statusanzeige #1> bis <F718: Statusanzeige #8> die gewünschten Anzeigewerte ein.

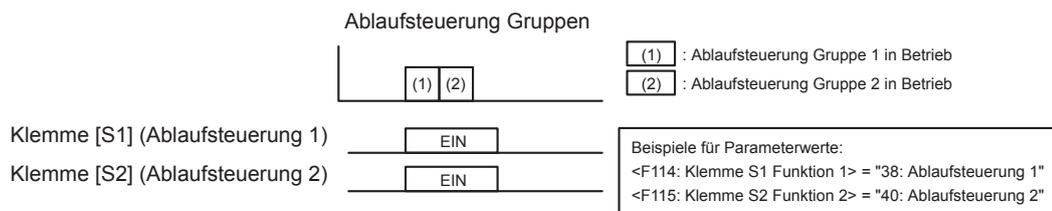
Sta-tus	Betriebsstatus	Anzeige-beispiel	Erläuterung zur Anzeige
66	Ablaufsteuerung Nummer der Gruppe	P1.0	Mustergruppe 1
67	Ablaufsteuerung Restzyklen	n123	Zeigt die Ausführung des n123-ten Musters an
68	Ablaufsteuerung Festfrequenz Nummer	F1	Betrieb mit Festfrequenz #1
69	Ablaufsteuerung Restzeit	123.4	Restlaufzeit des aktuellen Musters in Sekunden

### ■ Schaltausgänge beim Betrieb mit Ablaufsteuerung

Wenn alle Muster abgearbeitet sind, kann ein Signal ausgegeben werden. Weisen Sie einer Ausgangsklemme die Funktion "36: Umsch. Ablaufsteuerung" zu. Der Ausgang ist AUS, wenn der Betriebsbefehl AUS ist und wenn die Betriebsartauswahl der Ablaufsteuerung geändert wird.

### ■ Hinweise zum Betrieb mit Ablaufsteuerung

- Die Auswahl der Gruppe muss an der Klemmleiste erfolgen.
- Der normale Betrieb wird aufgenommen, wenn alle Eingangsklemmen, die der Ablaufsteuerung zugewiesen sind, AUS sind sowie nach Beenden der Ablaufsteuerung.
- Wenn gleichzeitig mehrere Gruppennummern eingegeben werden wird der Ablauf in sortiert nach aufsteigenden Gruppennummern ausgeführt. Die jeweils nächste Gruppe wird automatisch aufgerufen. zum suchen und Aufrufen des nächsten Musters benötigte Zeit beträgt durchschnittlich 0,6 s pro Muster.
- Warten Sie mindestens 10 ms bevor Sie nach Aktivieren der Ablaufsteuerung 1 oder 2 einen Startbefehl geben. Wenn der Startbefehl früher kommt, wird unter Umständen der Normalbetrieb anstelle der Ablaufsteuerung ausgeführt.
- Die Parameter <F964: Festfrequenz #16> bis <F979: Festfrequenz #31> können nicht zur Frequenzvorgabe bei der Ablaufsteuerung verwendet werden.



#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.29 Spitzenwertüberwachung "Antriebsriemenüberwachung"

- <F590: Spitzenwertmessung>
- <F591: Störung bei Erkennung>
- <F592: Spitzenwerterkennung>
- <F593: Schwelle Erkennung>
- <F595: Wartezeit Erkennung>
- <F596: Hysterese Erkennung>
- <F597: Wartezeit Auslösung>
- <F598: Spitzenwert Betriebsart>

Einzelheiten siehe "Shock Monitoring Function Manual (E6582098)"

## 6.30 Einstellen der Schutzfunktionen

Für den sicheren Betrieb müssen Sie die Schutzfunktionen gegen thermische und elektrische Überlastung, Strom bei Blockieren, Phasenfehler am Ein- und Ausgang, Kurzschluss, Erdungsfehler, Übermoment, Unterspannung, fehlendes Analogsignal usw.

### 6.30.1 Einstellen des elektronischen Überhitzungsschutzes

<F606: Erhöhter Motorschutz xx Hz>

<F607: Motorüberlastdauer>

<F631: FU Überlasterkennung>

<F632: Motorüberlast Zielspeicher>

<F657: Level Überlastalarm>

Einzelheiten zu den elektronischen Überlastschutzfunktionen siehe [5.2.5]

## 6.30.2 Einstellen Überstrom bei Blockieren

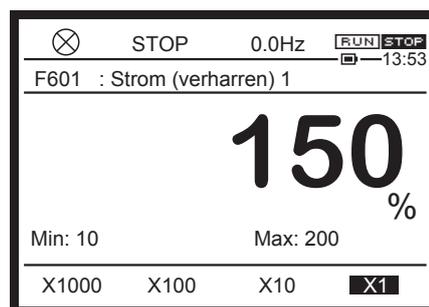
### WARNUNG



Verboten

- Stellen Sie die Parameter <F601: Stromgrenze verharren> und <F185> nicht extrem niedrig ein. Wenn diese Parameter auf einen Wert gleich oder kleiner dem Leerlaufstrom gesetzt werden, ist die Blockierschutzfunktion immer aktiv und erhöht die Ausgangsfrequenz wenn auf generatorisches Bremsen erkannt wird.  
Setzen Sie Parameter <F601> und <F185> bei normalen Anwendungsbedingungen nicht auf Werte gleich oder kleiner 30 %.

<F185: Stromgrenze(Stall)#2>  
<F601: Stromgrenze (verharren) #1>



#### ■ Funktion

Wenn der Strom den in <F185> oder <F601> vorgegebenen Wert überschreitet, wird die Blockierschutzfunktion aktiviert und die Ausgangsfrequenz wird abgesenkt. Das Verringern der Ausgangsfrequenz verringert bei Pumpen und Lüftern den Strom wodurch eine Störung vermieden wird.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F601	Stromgrenze (verharren) 1	10 - 200 (HD) 10 - 160 (ND)	%	*1
F185	Stromgrenze(Stall)#2			

\*1: Abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6]  
Wenn <F601> ="199", "200" (oder "159", "160") ist, wird die Blockierschutzfunktion nicht aktiviert.

#### ■ Parametereinstellung

100% entsprechen dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Um zwischen den Parametern <F601: Stromgrenze verharren #1> und <F185: Stromgrenze (Stall) #2> umzuschalten, weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "32: Umschaltung Überlastschutz/Mom.Limit" zu. Einzelheiten siehe [7.2.1]

#### ■ Anzeige beim Betrieb mit Überlastschutz

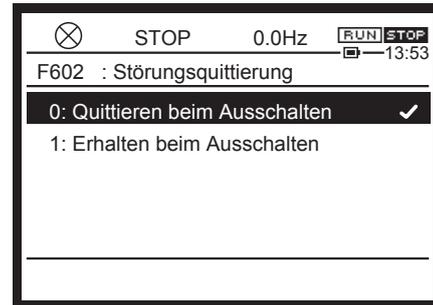
Wenn der Strom die Blockierschutzschwelle überschritten hat, wird die Ausgangsfrequenz abgesenkt. Am Display wird denn der Buchstabe "C" blinkend angezeigt.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.30.3 Störungsquittierung

<F602: Störungsquittierung>



### ■ Funktion

Störungsmeldungen können durch Abschalten der Stromversorgung zurückgesetzt werden. Mit diesem Parameter können Sie einstellen, dass Störungsmeldungen gespeichert werden und auch nach dem Wiedereinschalten verfügbar sind und angezeigt werden. Wenn die Ursache der Störung nicht beseitigt wurde, wird wieder eine Störungsmeldung ausgelöst.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F602	Störungsquittierung	0: Quittierung beim Ausschalten 1: Erhalten beim Ausschalten		

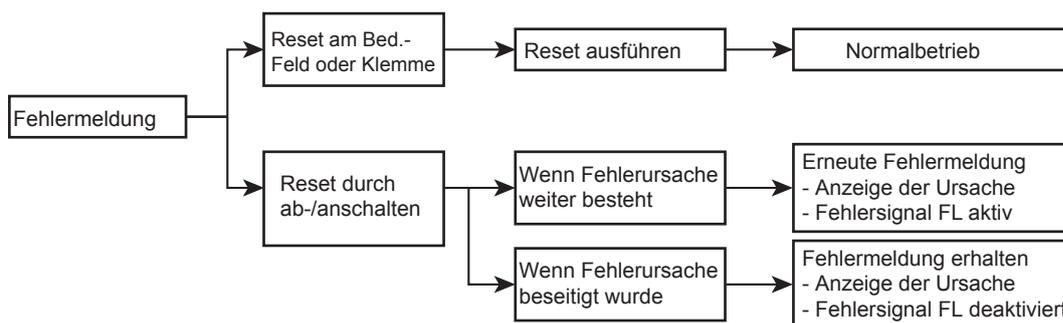
### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 0: Quittieren beim Ausschalten

Die Störungsmeldung wird beim Ausschalten zurückgesetzt. Beim Wiedereinschalten wird sie nicht mehr angezeigt.

#### 1: Erhalten beim Ausschalten

Die Grafik zeigt wie sich der Frequenzumrichter beim Wiedereinschalten verhält

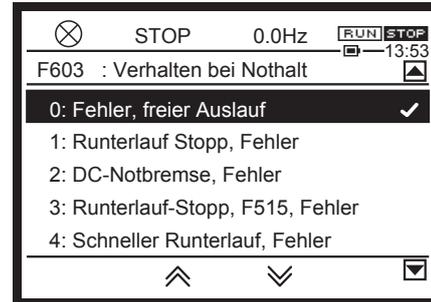


Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ursachen der letzten acht Störungen können im [Monitot Mode] angezeigt werden. Einzelheiten siehe [8.1.1]</li> <li>Beim Wiedereinschalten werden die Detailinformationen der Störung im [Monitor Mode] nicht erhalten. Die Detailanzeige dient zum Überprüfen der Historie bisheriger Störungen. Einzelheiten siehe [8.1.2]</li> <li>Störungsmeldungen bleiben auch beim Wiedereinschalten der Netzspannung während der automatischen Wiederanlaufversuche erhalten.</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.30.4 Nothalt

<F603: Verhalten bei Nothalt>

<F604: DC- Bremsdauer b. Nothalt>



### ■ Funktion

Zum Einstellen des Verhaltens bei Nothalt.

Beim Auslösen eines Nothalts wird eine Störungsmeldung ausgelöst und im Display wird "E" angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F603	Verhalten bei Nothalt	0: Fehler, freier Auslauf 1: Runterlauf-Stopp, Fehler 2: DC-Notbremse, Fehler 3: Runterlauf-Stopp, F515, Fehler 4: Schneller Runterlauf, Fehler 5: Schnell. Dyn. Runterlauf, Fehler		0
F604	DC- Bremsdauer b. Nothalt	0,0 - 20,0	s	1,0
F251	Stromstärke DC-Bremse	0 ... 100	%	50
F515	Runterlaufzeit #4	0,0 - 6000 (600,0)	s	*1

\*1: Abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6]

### ■ Hinweise zum Einstellwert des Parameters <F603: Verhalten bei Nothalt>

#### 0: Fehler, freier Auslauf

Beim Auslösen des Nothalts wird eine Störungsmeldung ausgegeben. Der Motor läuft frei aus.

#### 1: Fehlermeldung nach Runterlauf-Stopp

Der Motor läuft mit der in <dEC: Runterlaufzeit #1> vorgegebenen Zeit runter und hält an. Danach wird eine Störungsmeldung ausgelöst.

#### 2: DC-Notbremse, Fehler

Der Frequenzumrichter geht nach einer DC-Notbremsung in der Stopp-Modus und löst eine Fehlermeldung aus.

Stellen Sie im Parameter <F251> die Stromstärke für die DC-Bremse und in <F604> die Bremsdauer der DC-Bremse bei Nothalt ein.

#### 3: Runterlauf-Stopp, F515, Fehler

Nach Runterlauf-Stopp mit der in <F515> vorgegebenen Zeit wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Geben Sie die Runterlaufzeit in <F515> ein.

Verwenden Sie diesen Parameter, wenn Sie für den Normalbetrieb und den Nothalt unterschiedliche Runterlaufzeiten verwenden wollen.

#### 4: Schneller Runterlauf, Fehler

Nach dem schnellen Runterlauf und Stopp wird eine Störungsmeldung ausgelöst.

Im schnellen Runterlauf läuft der Motor durch Erhöhen der Spannung (Übererregung) schneller runter.

## 5: Schneller dynamischer Runterlauf, Fehler

Nach dem dynamischen schnellen Runterlauf wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Im dynamischen schnellen Runterlauf läuft der Motor durch Erhöhen der Spannung am Motor (Übererregung) noch schneller als im schnellen Runterlauf runter.

### ■ Hinweise zur Anwendung

#### 1: Nothalt auslösen durch ein externes Steuersignal

Nothalt kann durch ein Steuersignal an einer Eingangsklemme ausgelöst werden. Weisen Sie die Funktion "20: Nothalt" einer unbenutzten Eingangsklemme zu. Das Verhalten bei Nothalt geben Sie in <F603> vor.

Ein Nothalt-Befehl an den Eingangsklemmen hat auch im Bedienfeldmodus immer Vorrang vor anderen Befehlen.

#### 2: Nothalt am Bedienteil auslösen

Ein Nothalt kann am Bedienteil ausgelöst werden, wenn der Frequenzumrichter nicht im Bedienfeldmodus ist. Um einen Nothalt am Bedienteil auszulösen drücken Sie die Tasten [STOP] zweimal hintereinander. Einzelheiten siehe [3.2.3].

Solange Nothalt-Signal an den Eingangsklemmen anliegt kann die Störungsmeldung nicht zurückgesetzt werden. Setzen Sie zuerst das Nothalt-Signal zurück, bevor Sie die Störungsmeldung quittieren.

---

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
  - Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
  - Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
  - Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]
-

## 6.30.5 Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung

<F605: Meldung Motorphase fehlt>



### ■ Funktion

Beim Erkennen eines ausgangsseitigen Phasenausfalls für eine bestimmte Zeit wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Im Display wird "EPHO" angezeigt.

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F605	Meldung Motorphase fehlt	0: Deaktiviert 1: Beim ersten Start des Motors 2: Bei jedem Start des Motors 3: Während des Betriebs 4: Bei jedem Start und im Betrieb 5: Erkennung: Komplett Trennung		

### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 0: Deaktiviert

Keine Störungsmeldung (das Fehlersignal FL ist deaktiviert)

#### 1: Beim ersten Start des Motors

Wenn beim ersten Startbefehl nach Einschalten der Stromversorgung der Ausfall einer Phase erkannt wird, wird nach einer gewissen Zeit eine Störungsmeldung ausgelöst (das Fehlersignal FL ist aktiviert).

#### 2: Bei jedem Start des Motors

Die Phasen werden bei jedem Start des Motors überprüft. Bei Ausfall einer Phase wird nach einer gewissen Zeit eine Störungsmeldung ausgelöst (das Fehlersignal FL ist aktiviert).

#### 3: Während des Betriebs

Die Phasen werden während des Betriebs überprüft. Bei Ausfall einer Phase wird nach einer gewissen Zeit eine Störungsmeldung ausgelöst (das Fehlersignal FL ist aktiviert).

#### 4: Bei jedem Start und im Betrieb

Die Phasen werden bei jedem Start und während des Betriebs überprüft. Bei Ausfall einer Phase wird nach einer gewissen Zeit eine Störungsmeldung ausgelöst (das Fehlersignal FL ist aktiviert).

#### 5: Erkennung: Komplett Trennung

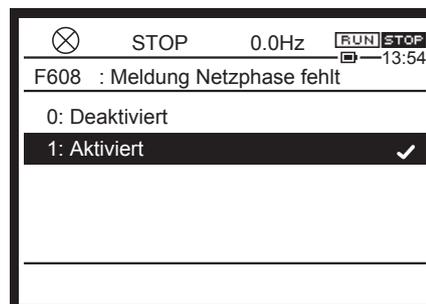
Bei Ausfall aller Phasen wird der Betrieb automatisch wieder aufgenommen, nachdem Unterbrechung beseitigt wurde. Beim Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall prüft der Frequenzumrichter nicht auf ausgangsseitige Phasenausfälle.

Beim Auto-Tuning wird unabhängig von der Einstellung in <F605: Meldung Motorphase fehlt> ein Phasenausfall erkannt.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bei der Einstellung in &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; ="5: Dynamisches Energiesparen" und "6: PM Motorregelung" und der Einstellung in &lt;F605&gt; ="3: Während des Betriebs", "4: Bei jedem Start und im Betrieb" und "5: Erkennung. Komplett Trennung" wird der Ausfall aller drei Phasen nicht geprüft.</li><li>• Bei Spezialmotoren wie Hochgeschwindigkeitsmotoren kann ein Fehler erkannt werden.</li></ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>

## 6.30.6 Meldung Netzphase fehlt

<F608: Meldung Netzphase fehlt>



### ■ Funktion

Bei Ausfall einer Phase eingangsseitig sowie bei ungewöhnliche hoher Welligkeit am Zwischenkreiskondensator für eine bestimmte Zeit wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Im Display wird "EPhi" angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F608	Meldung Netzphase fehlt	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		1

### ■ Hinweise zu den verschiedenen Einstellungen

#### 0: Deaktiviert

Keine Fehlermeldung (Fehlersignal FL nicht aktiv)

#### 1: Aktiviert

Bei Ausfall einer Phase eingangsseitig sowie bei ungewöhnliche hoher Welligkeit am Zwischenkreiskondensator für eine bestimmte Zeit wird eine Störungsmeldung ausgelöst (Fehlersignal FL aktiv)



Wichtig

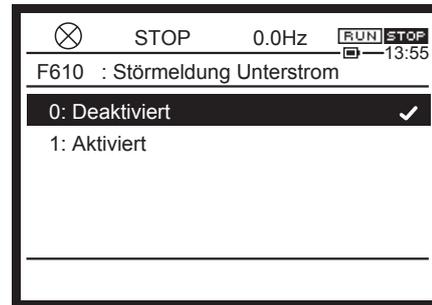
- Beim Betrieb mit geringen Lasten oder mit zu geringer Motorleistung im Vergleich zur Leistung des Frequenzumrichters wird der Phasenausfall unter Umständen nicht erkannt.
- Wenn die Leistung des Stromnetzes sehr hoch im Vergleich zum Frequenzumrichter ist, (500 kVA oder mehr, 10 mal höher als die Leistung des Frequenzumrichters oder mehr), können Erkennungsfehler auftreten. Installieren Sie in diesem Fall eingangsseitig eine Drossel.
- Bei Ausfall einer Eingangsphase und deaktivierter Phasenausfallerkennung (<F608: Meldung Netzphase fehlt> = "0" kann der Zwischenkreiskondensator des Frequenzumrichters beschädigt werden, wenn der Betrieb mit hoher Leistung dauerhaft fortgesetzt wird.
- Beim Betrieb des Frequenzumrichters eingangsseitig mit Gleichspannung deaktivieren Sie die Phasenausfallerkennung (<F608: Meldung Netzphase fehlt> = "0: Deaktiviert")
- Beim Betrieb der Baugrößen A4 bis A6 mit eingangsseitiger Gleichspannung stellen Sie in <F640: Eingang DC Versorgung> = "1: Aktiviert" ein. Mit dieser Einstellung ist die Phasenausfallerkennung unabhängig von der Einstellung in <F608> deaktiviert.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.30.7 Störungsmeldung Unterstrom

- <F609: Hysterese Unterstrom>
- <F610: Störmeldung Unterstrom>
- <F611: Level Unterstrom>
- <F612: Wartezeit Unterstrom>



### ■ Funktion

Wenn der Strom ausgangsseitig auf den in <F611: Level Unterstrom> eingestellten Wert oder darunter für die in <F612: Wartezeit Unterstrom> vorgegebene Zeitdauer fällt, wird eine Störungsmeldung oder ein Alarmsignal ausgegeben.

Die Hysterese wird in <F609: Hysterese Unterstrom> vorgegeben. Im Display wird "UC" angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F609	Hysterese Unterstrom	1 - 20	%	10
F610	Störmeldung Unterstrom	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F611	Level Unterstrom	0 - 150	%	0
F612	Wartezeit Unterstrom	0 - 255	s	0

### ■ Hinweise zu den Einstellungen

#### 0: Deaktiviert

Es wird keine Störungsmeldung ausgegeben (Fehlersignal FL deaktiviert). Das Alarmsignal "UC" kann an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden. Weisen Sie dazu einer unbenutzten Ausgangsklemme die Funktion "26: Unterstromalarm UC" zu.

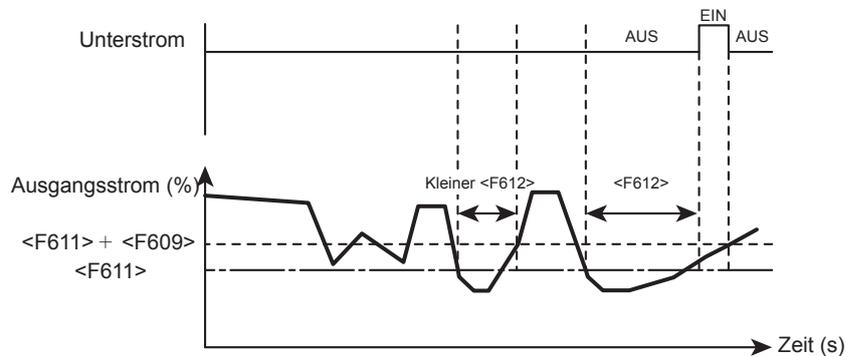
#### 1: Aktiviert \*

Wenn der Strom ausgangsseitig auf den in <F611: Level Unterstrom> eingestellten Wert oder darunter für die in <F612: Wartezeit Unterstrom> vorgegebene Zeitdauer fällt, wird eine Störungsmeldung ausgelöst und im Display wird "UC" angezeigt (das Fehlersignal FL ist aktiv).

\* Wenn  $\langle F611 \rangle \geq 110\%$  ist, kann eine Störungsmeldung OL1 ausgelöst werden, vorausgesetzt, es tritt keine Störungsmeldung UC auf.

## ■ Einstellbeispiel

Weisen Sie einer unbenutzten Ausgangsklemme die Funktion "26: Unterstromalarm UC" zu. Alarmsignal UC wird unabhängig von der Einstellung in <F610> erzeugt.



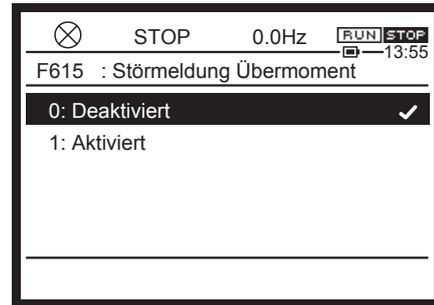
Wenn  $\langle F610: \text{Störmeldung Unterstrom} \rangle = "1: \text{Aktiviert}"$  ist und der Strom den im Parameter  $\langle F611: \text{Level Unterstrom} \rangle$  eingestellten Wert für die in  $\langle F612: \text{Wartezeit Unterstrom} \rangle$  eingestellte Zeit erreicht oder unterschreitet, wird eine in Störungsmeldung erzeugt. Das Alarmsignal bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.30.8 Störmeldung Übermoment

- <F615: Störmeldung Übermoment>
- <F616: Übermoment motorisch>
- <F617: Übermoment generatorisch>
- <F618: Übermoment Reaktionszeit>
- <F619: Übermoment Hysterese>



### ■ Funktion

Wenn im motorischen Betrieb das Drehmoment größer oder gleich <F616: Übermoment motorisch> bzw. im generatorischen Betrieb größer oder gleich <F617: Übermoment generatorisch> für die in <F618: Übermoment Reaktionszeit> vorgegebene Zeit ist, kann eine Störungsmeldung und /oder Alarmsignal erzeugt werden. Die Ausgabe der Störungsmeldung kann in <F615: Störmeldung Übermoment> aktiviert/ deaktiviert werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F615	Störmeldung Übermoment	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F616	Übermoment motorisch	0: Deaktiviert *1 1 - 320	%	150
F617	Übermoment generatorisch	0: Deaktiviert *1 1 - 320	% %	150
F618	Übermoment Reaktionszeit	0,0 -10,0 *2	s	0,5
F619	Übermoment Hysterese	0 - 100	%	10

\*1: Ein Alarmsignal kann unabhängig von der Einstellung in F615 erzeugt werden.  
Eine Störungsmeldung und das Alarmsignal werden nicht ausgegeben wenn <F616> oder <F617> = "0:Deaktiviert" ist  
\*2: <F618> ="0,0" ist die kürzeste Zeit bis zu Erkennung

### ■ Hinweise zu den Einstellungen

#### 0: Deaktiviert

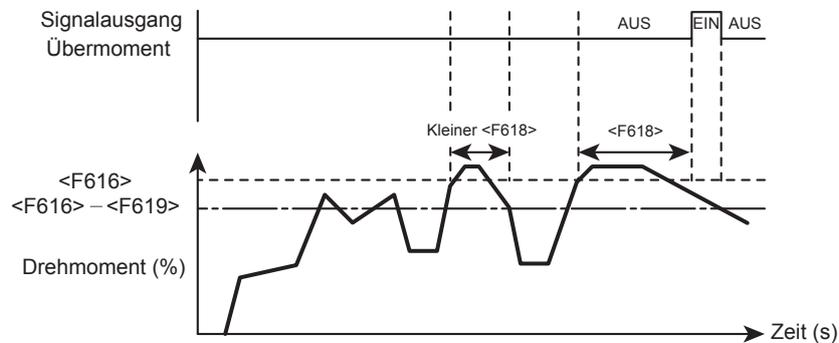
Es wird keine Störungsmeldung erzeugt (das Fehlersignal FL ist deaktiviert).  
Das Alarmsignal OT (Übermoment) kann ausgegeben werden, wenn die in <F616>, <F617> sowie <F618> vorgegebenen Bedingungen erfüllt sind.

#### 1: Aktiviert

Eine Störungsmeldung wird erzeugt, wenn die Bedingungen in <F616> oder <F617> sowie in <F618> erfüllt sind.  
Das Alarmsignal OT (Übermoment) kann gleichzeitig an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden. Das Fehlersignal FL ist aktiv.

## ■ Einstellbeispiel

Weisen Sie die Funktion "28: Drehmoment Alarm (OT)" einer unbenutzten Ausgangsklemme zu. Wenn  $\langle F615: \text{Störmeldung Übermoment} \rangle = "0: \text{Deaktiviert}"$  ist, wird das Alarmsignal wie gezeigt erzeugt.



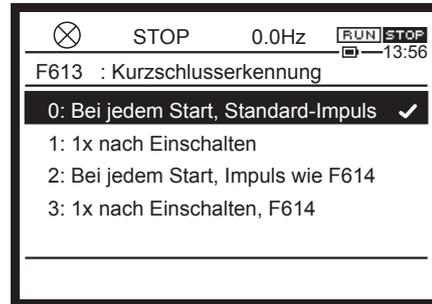
Wenn für die in  $\langle F618: \text{Übermoment Reaktionszeit} \rangle$  eingestellte Zeitdauer die Bedingungen für Übermoment erfüllt sind und  $\langle F615 \rangle = "1: \text{Aktiviert}"$  ist, wird eine Störmeldung erzeugt. Das Alarmsignal bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.30.9 Erkennung eines Kurzschlusses beim Start

<F613: Kurzschlusserkennung>  
<F614: Testimpulsbreite>



### ■ Funktion

Der Frequenzumrichter erkennt beim Start einen Kurzschluss am Ausgang. Beim Start wird die Impedanz am Ausgang mit Standardimpulsen von 50 µs Dauer getestet. Beim Betrieb von Motoren mit niedriger Impedanz wie Hochgeschwindigkeitsmotoren sollte die Impulsdauer mit dem Parameter <F614: Testimpulsbreite> verkürzt werden, um Fehlmessungen zu vermeiden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F613	Kurzschlusserkennung	0: Jeder Start, Standard-Impuls 1: 1x nach Einschalten 2: Jeder Start, Impuls gemäß <F614> 3: 1x nach Einschalten, <F614>		0
F614	Testimpulsbreite	0: Deaktiviert, wenn <F613> = "2" oder "3" ist 1 - 50	µs	25

### ■ Hinweise zur Einstellung von <F613: Kurzschlusserkennung>

#### 0: Bei jedem Start, Standardimpuls

Die Kurzschlusserkennung wird bei jedem Start durch Impedanzmessung mit Standardimpuls durchgeführt

#### 1: 1 x nach Einschalten

Die Kurzschlusserkennung wird mit Standardimpuls nur beim ersten Start nach Einschalten oder nach Reset durchgeführt.

#### 2: Jeder Start, Impuls gemäß F614

Die Kurzschlusserkennung wird mit einer in <F614> vorgegebenen Impulsbreite bei jedem Start durchgeführt

#### 3: 1 x nach Einschalten, F614

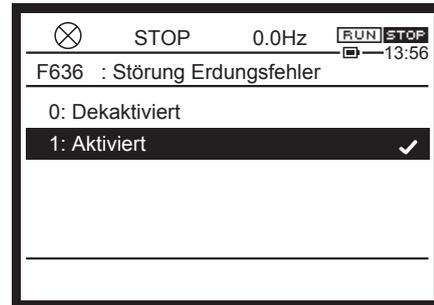
Die Kurzschlusserkennung wird mit einer in <F614> vorgegebenen Impulsbreite nur beim ersten Start nach dem Einschalten oder nach Reset durchgeführt.

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.30.10 Erkennung eines Erdungsfehlers

<F636: Störung Erdungsfehler>



### ■ Funktion

Der Frequenzumrichter erkennt einen Erdungsfehler.

Wenn ein- oder ausgangsseitig ein Erdungsfehler erkannt wird, wird eine Störung ausgelöst. Die Anzeige auf dem Display ist "EF2"

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F636	Störung Erdungsfehler	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		1

### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 0: Deaktiviert

Es wird keine Störungsmeldung ausgelöst. Das Fehlersignal FL ist deaktiviert. Bei dieser Einstellung wird der Einbau eines Erdungsrelais empfohlen.

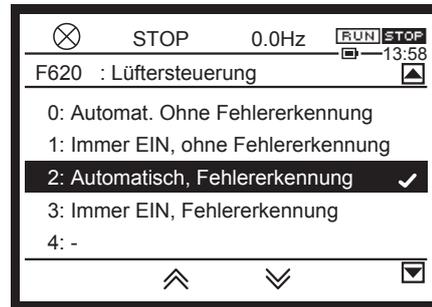
#### 1: Aktiviert

Die Erkennung von Erdungsfehlern ist aktiviert. Der Frequenzumrichter löst bei Erkennen eines Erdungsfehlers eine Störungsmeldung aus. Das Fehlersignal ist aktiv.

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

## 6.30.11 Betriebsart des Lüfters

<F620: Lüftersteuerung>



### ■ Funktion

Die Betriebsart des Lüfters kann so eingestellt werden, dass dieser nur bei hohen Umgebungstemperaturen sowie bei laufendem Motor läuft. Damit ist die Standzeit wesentlich höher als beim Dauerbetrieb. Eine Störungsmeldung kann erzeugt werden, wenn die Lüfterleistung unter einen bestimmten Wert absinkt. Die Anzeige auf dem Display ist "E-42".

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F620	Lüftersteuerung	0: Automat. Ohne Fehlererkennung 1: Immer EIN, ohne Fehlererkennung 2: Automatisch, Fehlererkennung 3: Immer EIN, Fehlererkennung		2
Wenn die Drehzahl des Lüfters unter einen bestimmten Wert fällt, kann ein Alarmsignal "Lüfterstörung" an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden, unabhängig von der Einstellung <F620>				

### ■ Hinweise zur Einstellung

#### 0: Automatisch, ohne Fehlererkennung

Der Lüfter wird automatisch gesteuert und läuft nur, wenn der Motor in Betrieb ist oder bei hohen Umgebungstemperaturen. Der Lüfter läuft auch bei hohen Umgebungstemperaturen, wenn der Frequenzumrichter im Stopp-Modus ist.

#### 1: Immer EIN, ohne Fehlererkennung

Der Lüfter läuft immer bei eingeschalteten Frequenzumrichter. Bei einem Lüfterfehler wird keine Störungsmeldung ausgelöst, das Fehlersignal FL ist nicht aktiv.

#### 2: Automatisch, Fehlererkennung

Der Lüfter wird automatisch gesteuert und läuft nur, wenn der Motor in Betrieb ist oder bei hohen Umgebungstemperaturen. Wenn die Drehzahl des Lüfters unter einen bestimmten Wert absinkt, wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Das Fehlersignal FL ist aktiv.

#### 3: Immer EIN, Fehlererkennung

Der Lüfter läuft immer bei eingeschalteten Frequenzumrichter. Wenn die Drehzahl des Lüfters unter einen bestimmten Wert absinkt, wird eine Störungsmeldung ausgelöst. Das Fehlersignal FL ist aktiv.

### ■ Ausgangssignal bei laufendem Lüfter

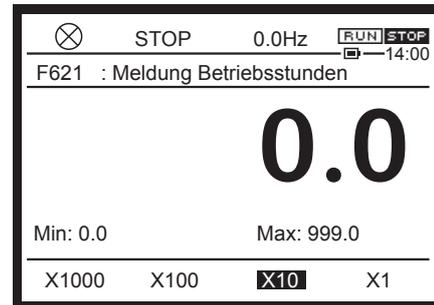
Bei Lüfterfehler kann ein Fehlersignal an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden. Weisen Sie die Funktion "50: Betrieb mit Lüfterkühlung" oder "190: Alarm Störung Lüfter" einer unbenutzten Ausgangsklemme zu. Setzen Sie <F620: Lüftersteuerung> = "2" oder "3" um die Fehlererkennung zu aktivieren. Die Anzeige im Display ist "E-42".

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.30.12 Servicewarntmeldung vom Betriebsstundenzähler

<F621: Meldung Betriebsstunden>



### ■ Funktion

Wenn die Gesamtbetriebsstunden den in <F621: Meldung Betriebsstunde> vorgegebenen Wert überschreiten wird ein Alarm ausgelöst.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F621	Meldung Betriebsstunden	0,0 - 999,0	100h	876,0

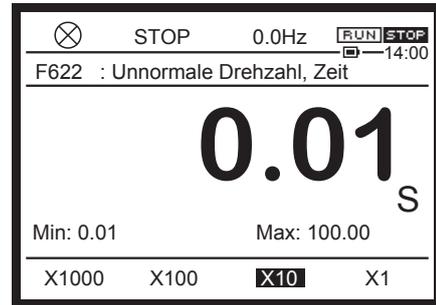
### ■ Ausgabe eines Signals an den Ausgangsklemmen

Weisen Sie die Funktion "56: Alarm Gesamtbetriebszeit" einer unbenutzten Ausgangsklemme zu.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die aktuelle Gesamtbetriebszeit kann im Monitormode angezeigt werden.</li> <li>Die Anzeige der Gesamtbetriebszeit im Monitormode kann auf 0 zurück gesetzt werden. Setzen Sie dazu den Parameter &lt;tyP: Werkseinstellungen&gt; = "5: Gesamtbetriebsdauer Reset". Einzelheiten siehe [5.2.9]</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>

## 6.30.13 Erkennung unnormale hohe Drehzahl

- <F622: Unnormale Drehzahl, Zeit>
- <F623: Unnormal hohe Drehzahl>
- <F624: Unnormal niedrige Drehzahl>



### ■ Funktion

Beim Betrieb ohne PG Rückführung (<Pt: U/f-Kennlinie> = "0" - "9") wird ein Fehler sowie ein Fehlersignal erzeugt, wenn die Drehzahl die vorgegebene Drehzahlgrenze für eine einstellbare Zeit überschreitet.

Beim Betrieb mit PG-Rückführung (<Pt: U/f-Kennlinie> = "10" oder "11") überwacht dieser Parameter den Wert der Drehzahlrückführung und löst eine Störmeldung aus, wenn die Drehzahl den vorgegebenen Wert für die eingestellte Zeitdauer überschreitet.

Wenn die Ausgangsfrequenz größer ist als (<FH> + 12 Hz) oder (<FH> + <vL>/10), wird immer einer Störmeldung ausgelöst. Im Display wird "E-13" angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

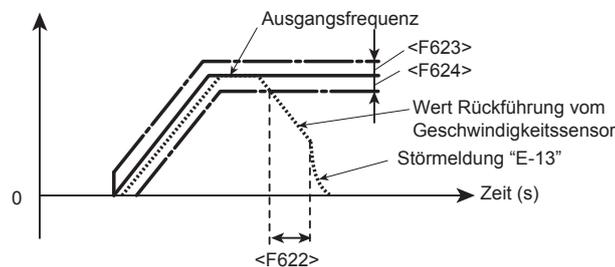
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F622	Unnormale Drehzahl, Zeit	0,01 - 100,0	s	0,01
F623	Unnormal hohe Drehzahl	0,00: Deaktiviert 0,01 - 30,0	Hz	0,01
F624	Unnormal niedrige Drehzahl	0,00: Deaktiviert 0,01 - 30,0	Hz	0,00

### ■ Hinweise zur Einstellung

Wenn die Drehzahlrückführung (abgeleitete Drehzahl) größer (Ausgangsfrequenz + <F623>) ist oder kleiner (Ausgangsfrequenz - <F624>) für die in <F622: Unnormale Drehzahl Zeit> ist, wird eine Störmeldung ausgelöst.

Der Bereich zur Erkennen einer unnormalen Drehzahl und Auslösen einer Störmeldung kann mit <F623: Unnormal hohe Drehzahl> und <F624: Unnormal niedrige Drehzahl> vorgegeben werden.

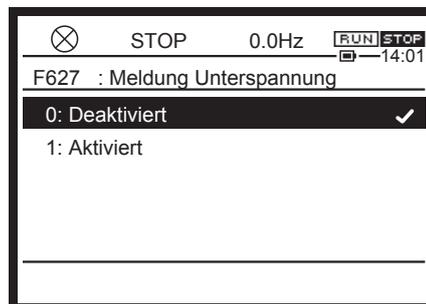
Beim Betrieb mit Drehmomentregelung wird eine Störmeldung "E-13" erzeugt, wenn die Drehzahlrückführung für die in <F622> eingestellte Zeit größer ist als (Obere Drehzahlgrenze + <F623>) oder kleiner als (Untere Drehzahlgrenze - <F624>).



Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Einstellwert "0" ist, wird diese Funktion unter Umständen nicht richtig aktiviert wenn sich der Frequenzumrichter im Blockierschutzmodus befindet. Um die Funktion auszuführen empfehlen wir, in &lt;F451: ACC/DEC bei Grenzwert&gt; den Wert "1: Hoch-/Runterlaufzeit Minimum" einzustellen.</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>

## 6.30.14 Erkennung Unterspannung

- <F625: Level Unterspannung>
- <F627: Meldung Unterspannung>
- <F628: Unterspannung Zeit>



### ■ Funktion

Einstellen der Reaktion bei Erkennen von Unterspannung im Leistungsteil.

Bei Unterspannung wird "MOFF" angezeigt und der Frequenzumrichter wird angehalten. Ein Alarmsignal kann an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden.

Zum Auslösen einer Störmeldung setzen Sie <F627: Meldung Unterspannung> = "1". Die Displayanzeige bei Unterspannung ist "UP1"

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F627	Meldung Unterspannung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F625	Level Unterspannung	42 <sup>*2</sup> - 79 80: Auto	%	80 <sup>*1</sup>
F628	Unterspannung Zeit	0,01 - 10,0	s	0,03
F629	Level Für Funktion RPRT	42 <sup>*2</sup> - 100	%	75

\*1: Der Bezugswert für 100 % in <F625> ist 200 V (240 V-Klasse) bzw. 400 V (480 V-Klasse)  
\*2: Die Parameterwerte sind abhängig von der Leistung

### ■ Ansprechschwelle für den Unterspannungsalarm "MOFF"

Der Einstellwert in <F625> ist die Entscheidungsschwelle für Unterspannung (Ausgenommen die Einstellung <F625: Level Unterspannung> = "80: Auto"). Der Unterspannungsalarm MOFF wird beim Erreichen des Einstellwerts in <F629: Level für Funktion RPRT> zurückgesetzt.

Bei der Einstellung in <F625: Level Unterspannung> = "80: Auto" hängen sowohl die Ansprechschwelle des Unterspannungsalarms MOFF als auch die Schwelle zum Zurücksetzen von der internen Einstellung ab.

### ■ Hinweise zur Einstellung <F627: Meldung Unterspannung>

#### 0: Deaktiviert

Der Frequenzumrichter hält an aber es wird keine Störmeldung ausgegeben.

#### 1: Aktiviert

Der Frequenzumrichter gibt einer Störmeldung aus, wenn für die in <F628: Unterspannung Zeit> vorgegebene Dauer oder länger Unterspannung erkannt wird. Die Displayanzeige ist "UP1". Das Fehlersignal FI ist aktiv.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Frequenzumrichter angehalten ist, ist die Unterspannungserkennung nicht aktiv.</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.30.15 Wartezeit für Rückmeldung der Bremse einstellen

<F630: Bremsenantwort Wartezeit>



### ■ Funktion

Zum Einstellen der Wartezeit des Systems auf die Rückmeldung der Bremse. Zur Erkennung wird einer Eingangsklemme die Funktion "130: Rückmeldung Bremse zugewiesen".

Wenn nach dem Betriebsbefehl innerhalb der eingestellten Wartezeit keine Rückmeldung der Bremse erkannt wird, löst der Frequenzumrichter eine Störmeldung aus. Die Displayanzeige ist "E-11"

### ■ Parametereinstellung

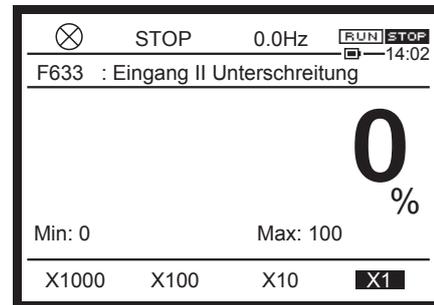
Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F630	Bremsenantwort Wartezeit	0,0: Deaktiviert 0,1 - 10,0	s	0,0

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Diese Funktion wird in Kombination mit der Bremsfunktion eingesetzt. Einzelheiten zur Bremsfunktion siehe "E6582104"

## 6.30.16 Überwachung des Analogeingangs auf Unterbrechung

- <F633: Eingang II:Unterschreitung>
- <F644: Modus nach II Unterschreitung>
- <F649: Notlauf-Festfrequenz>



### ■ Funktion

Überwachung des Signalpegels am Analogeingang [II] und Aktion, wenn der Pegel den voreingestellten Wert in<F633> für circa 0,3 s unterschreitet. Sie können einstellen, ob der Frequenzumrichter eine Störung auslösen oder den Betrieb fortsetzen soll. Die Anzeige der Störung auf dem Display ist "E-18". Wenn keine Störungsmeldung ausgelöst wird, zeigt das Display blinkend die Alarmmeldung "A-18".

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F633	Eingang II:Unterschreitung	0: Deaktiviert 1 - 100	%	0
F644	Modus nach II Unterschreitung	1: Betrieb fortsetzen 2: Geführter Runterlauf 3: Freier Auslauf 4: Störmeldung 5: Betrieb mit F649		4
F649	Notlauf-Frequenz	LL - UL	Hz	0,0

### ■ Einstellhinweis <F633 Eingang II: Unterschreitung>

#### 0: Deaktiviert

Keine Überwachung

#### 1 - 100:

Überwachung aktiviert. Der Frequenzumrichter führt beim Unterschreiten der Schwelle <F633> für etwa 0,3 s die in <F644> vorgegebene Aktion aus.

### ■ Einstellhinweis <F644: Modus nach II Unterschreitung>

Dieser Parameter gibt die Aktion vor, die nach dem Unterschreiten der Pegelschwelle <F633> am Eingang [II] ausgeführt wird.

#### 1: Betrieb fortsetzen

Betrieb wird fortgesetzt. Die Alarmmeldung "A-18" wird blinkend am Display angezeigt.

#### 2: Geführter Runterlauf

Runterlauf und Stopp. Die Alarmmeldung "A-18" blinkt.

#### 3: Freier Auslauf

Motor läuft frei aus. Die Alarmmeldung "A-18" blinkt

#### 4: Störmeldung

Der Motor läuft frei aus und es wird eine Störmeldung ausgelöst. Das Display zeigt "E-18".

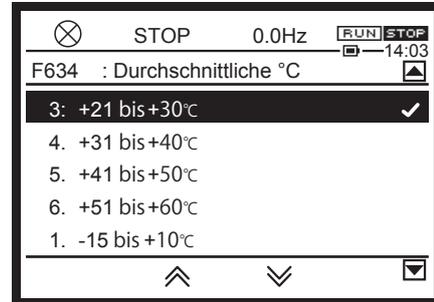
#### 5: Betrieb mit Vorgabe in F649 (Notlauffrequenz)

Der Motor läuft mit der in <F649> vorgegebenen Notlauffrequenz. Die Alarmmeldung "A-18" blinkt im Display.

Hinweis	• Abhängig von der Abweichung des Signals an Eingang [II] von der Vorgabe kann eine Unterbrechung zu früh angezeigt werden.
Referenzen	• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1] • Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2] • Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3] • Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.30.17 Einstellen der Wartungsintervallmeldung abhängig von der Umgebungstemperatur.

<F634: Durchschnittliche °C>



### ■ Funktion

In Abhängigkeit von der Gesamtbetriebszeit des Frequenzumrichters, der Gesamt-Motorlaufzeit, der Gesamtbetriebszeit des Lüfter und der in <F634> vorgegebenen durchschnittlichen Umgebungstemperatur wird das Wartungsintervall für den Lüfter, den Zwischenkreiskondensator und die auf dem Elektronikboard aufgelöteten Kondensatoren berechnet. Wenn der Zeitpunkt für den Austausch erreicht ist, kann eine Alarmmeldung am Display und einer Ausgangsklemme ausgegeben werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F634	Durchschnittliche °C	1: -15°C bis +10°C 2: +11°C bis +20°C 3: +21°C bis +30°C 4: +31°C bis +40°C 5: +41°C bis +50°C 6: +51°C bis +60°C		3

### ■ Hinweise zur Einstellung

Geben Sie den Wert der durchschnittlichen Umgebungstemperatur am Frequenzumrichter ein, nicht den auf das Jahr bezogenen Höchstwert.



Wichtig

- Geben Sie den Wert für <F634> bei der Installation des Frequenzumrichters ein. Diese Einstellung sollte nach der Installation nicht mehr verändert werden, da sonst die Berechnung der Wartungsintervalle fehlerhaft sein kann.

### ■ Ausgabe eines Signals der Wartungsintervallmeldung

Weisen Sie einer unbenutzten Ausgangsklemme die Funktion "128: Alarm Teiletasch" oder "160: Meldung Lüfter tauschen" zu. Einzelheiten siehe [7.2.2]

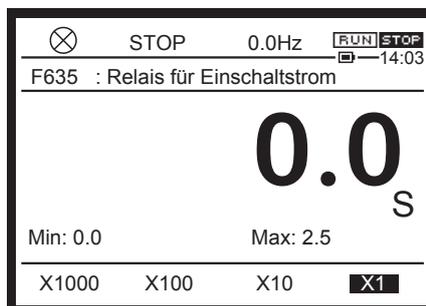
### ■ Anzeige des Wartungsintervallmeldung im [Monitor Mode]

Der Alarm der Wartungsintervallmeldung kann im [Monitor Mode] ausgelesen werden. Einzelheiten siehe [8.1.1]

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Werte für Gesamtbetriebsdauer, Gesamtlaufzeit Lüfter Gesamtbetriebsdauer des Motors können im [Monitor Mode] ausgelesen werden. Einzelheiten siehe [8.1.1]</li><li>• Die im [Monitor Mode] angezeigten Werte der Gesamtbetriebsdauer Lüfter sowie Gesamtbetriebsdauer Motor können auf "0" zurückgesetzt werden (&lt;tyP: Werkseinstellungen&gt;). Einzelheiten siehe [5.2.9]</li></ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>

## 6.30.18 Steuerung des Einschaltstromstoß-Relais

<F635: Relais für Einschaltstrom>



### ■ Funktion

Steuerung des Einschaltstromstoß-Relais bei DC-Eingang oder beim Betriebe mehrerer, über die Zwischenkreise angeschlossenen Frequenzumrichter.

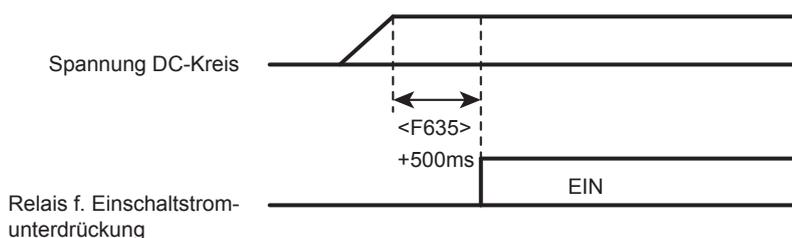
### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F635	Relais für Einschaltstrom	0,0 - 2,5	s	0,0

6

### ■ Einstellhinweis

Wenn die Spannung am DC Zwischenkreis den vorgegebenen Wert erreicht hat, wird nach Ablauf der in <F635: Relais für Einschaltstrom> + 500 ms (feste Verzögerung) eingestellten Verzögerungszeit das Einschaltstromstoßrelais aktiviert.

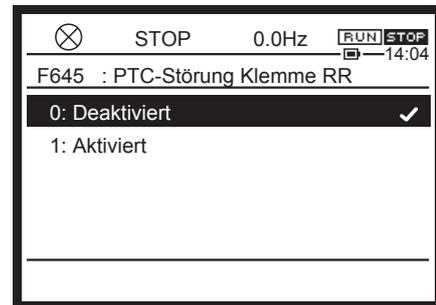


Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.30.19 PTC-Motorüberhitzungsschutz einstellen

- <F645: PTC-Störung Klemme RR>
- <F646: PTC Schwelle>
- <F656: PTC Auslösetemperatur>
- <F108: Funktion Klemme RR>
- <F148: Klemme AI4 Auswahl>
- <F149: Klemme AI5 Auswahl>
- <F637: PTC-Störung Eingang AI4>
- <F638: PTC-Störung Eingang AI5>



### ■ Funktion

Der Motor wird durch einen eingebauten PTC vor Überhitzung geschützt. Bei Überhitzung kann eine Störmeldung ausgegeben werden. Die Displayanzeige ist "E-32"

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F645	PTC-Störung Klemme RR	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F646	PTC Schwelle	100 - 9999	Ohm	3000
F656	PTC-Auslösetemperatur	0 - 200	°C	90
F108	Funktion Klemme RR	0: Spannungseingang ( 0 - 10 V) 2: -- 3: -- 4: PTC-Eingang 5: PT100-Eingang (2-Draht) 6: -- 7: PT1000-Eingang (2-Draht) 8: -- 9: KTY84-Eingang		1
F148	Klemme AI4 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10V)		0
F149	Klemme AI5 Auswahl	2: Spannungseingang (+/-10V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100-Eingang (2-Draht) 6: PT100-Eingang (3-Draht) 7: PT1000-Eingang (2-Draht) 8: PT1000-Eingang (3-Draht) 9: KTY84-Eingang		
F637	PTC-Störung Eingang AI4	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F638	PTC-Störung Eingang AI5	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0

## ■ Anschluss des PTC Überhitzungsschutzes an Klemme [RR]

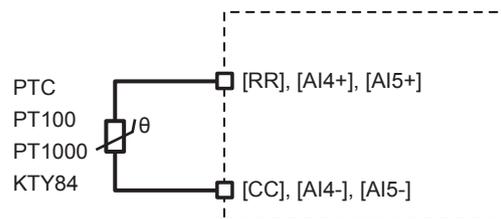
Schließen Sie den PTC an die Klemmen [RR] und [CC] an. Setzen Sie <F108: Funktion Klemme RR > je nach PTC auf "4", "5", "7" oder "9".

Wenn eine zusätzlich zum Voralarm Störungsmeldung ausgelöst werden soll, setzen Sie <F645: PTC Störung Klemme RR> = "1". Bei der Einstellung "0" wird nur ein Voralarm ausgelöst.

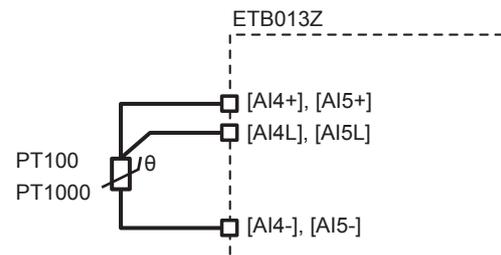
Die Ansprechschwelle zum Auslösen der Störungsmeldung wird in <F646> eingegeben, wenn <F108> = "4: PTC-Eingang" ist und in <F656>, wenn <F108> = "5: PT100", "7: PT1000" oder "9: KTY84" ist.

Die Schwelle zum Auslösen des Voralarms ist 60 % des Wertes in <F646>, wenn <F108> = "4: PTC-Eingang" eingestellt ist. Bei <F108> = "5", "7" oder "9" ist die Schwelle der Wert in (<F656> - 10 °C)

### 2-Drahtanschluss



### 3-Drahtanschluss



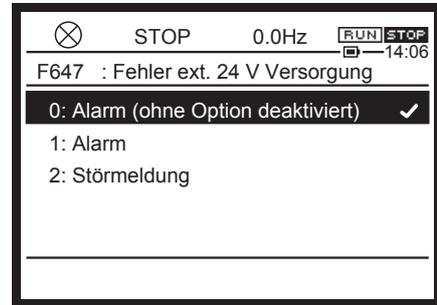
## ■ Ausgabe eines Signals bei PTC-Voralarm am Eingang

Weisen Sie einer unbenutzten Ausgangsklemme die Funktion "150: PTC-Eingang Voralarm" zu.

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die optionalen Klemmen [AI4] und [AI5] können in gleicher Weise zum Anschluss des PTC genutzt werden. Einzelheiten siehe "I/O-Extension 1 Installation Manual" (E6582128)</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>

## 6.30.20 Überwachung der optionalen DC-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik

<F647: Fehler ext. 24 V Versorgung>



### ■ Funktion

Diese Funktion überwacht die optionale externe DC-Spannungsversorgung der Steuerelektronik (CPS002Z). Wenn diese für die Dauer von 15 Minuten oder mehr auf Grund eines Fehlers keine Spannung abgibt, kann mit dieser Funktion ein Alarm oder eine Störmeldung ausgelöst werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F647	Fehler ext. 24 V Versorgung	0: Alarm (ohne Option deaktiviert) 1: Alarm 2: Störmeldung		0

### ■ Einstellhinweise

#### 0: Alarm (ohne Option deaktiviert)

Einstellung, wenn keine externe DC-Versorgung benötigt wird.

Wählen Sie diese Einstellung, wenn zwischen den Anschlüssen [+SU] und [CC] kein externes Netzteil angeschlossen ist.

Ebenso, wenn ein externes Netzteil angeschlossen ist und bei Betrieb ein Fehler auftritt, der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet wird und der Alarm "COFF" angezeigt wird. Wenn der Fehler bereits vorhanden ist, wenn die Spannung angelegt wird, werden Fehler nicht erkannt.

#### 1: Alarm

Einstellung für den Betrieb mit Back-up Netzteil und Ausgabe eines Alarmsignals

Wenn die an den Eingängen [+SU] und [CC] angelegte Spannung abfällt, wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet und die Alarmmeldung "COFF" wird angezeigt.

Der Alarm wird nicht zurückgesetzt, wenn die Spannung an [+SU] wieder mit dem nominellen Wert anliegt. Rücksetzen ist nur durch Abschalten des Leistungsteils möglich.

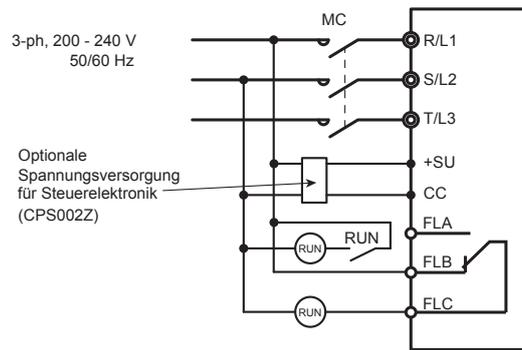
#### 2: Störmeldung

Einstellung für den Betrieb mit Back-up Netzteil und Ausgabe eine Störmeldung

Wenn die Spannung an den Eingängen [+SU] und [CC] abfällt, erzeugt der Frequenzumrichter eine Störungsmeldung und am Display wird "E-29" angezeigt. Im Unterschied zur normalen Störung wird diese Störung unabhängig von der Einstellung in <F602: Störungsquittierung> nicht zurückgesetzt.

Diese Einstellung ist beim Standardanschluss entsprechend [2.3.2] möglich.

Wenn ein Fehler im Frequenzumrichter auftritt, nachdem in der Steuerkreis-Spannungsversorgung ein Fehler aufgetreten ist, kann sich die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters wiederholt an- und wieder abschalten. Stellen Sie in diesem Fall in <F602: Störungsquittierung> = "1: Erhalten beim Ausschalten" ein. Einzelheiten siehe [6.30.3]

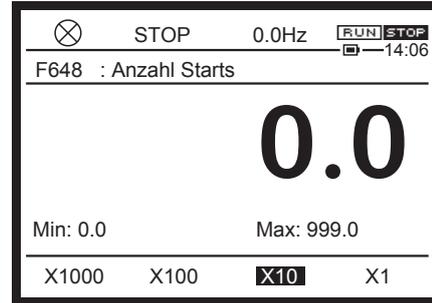


## Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.30.21 Warnmeldung "Anzahl Starts" erreicht

- <F648: Warnmeldung Anzahl Starts>
- <F658: Alarm Startzahl der Option>
- <F664: Spezifische Störmeldung 1>
- <F665: Spezifische Störmeldung 2>
- <F666: Spezifische Störmeldung 3>



### ■ Funktion

Diese Funktion zählt die durchgeführten Starts des Frequenzumrichters. Wenn die Anzahl der Starts den in Parameter <F648> eingestellten Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst. Die Anzahl der Starts wird im [Monitor Mode] angezeigt.

Die Anzahl der Starts von externem Equipment wird durch Zählen der Signale an einem digitalen Eingang ermittelt. Wenn die Anzahl der Starts den im Parameter <F658> eingestellten Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst, die Anzahl der Starts kann im [Monitor Mode] angezeigt werden.

Die Anzahl spezifischer Störmeldungen wird ebenfalls im Monitormode ausgelesen.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F648	Warnmeldung Anzahl Starts	0,0 -999,0	10000 mal	999,0
F658	Alarm Startzahl der Option	0,0 - 999,0	10000 mal	999,0
F664	Spezifische Störmeldung 1	0 - 100	mal	0
F665	Spezifische Störmeldung 2	0 - 100	mal	0
F666	Spezifische Störmeldung 3	0 - 100	mal	0

### ■ Ausgangssignal der Funktion "Warnmeldung Starts erreicht"

Diese Funktion zählt die durchgeführten Starts des Frequenzumrichters. Wenn die Anzahl der Starts den in Parameter <F648> eingestellten Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst. Die Anzahl der Starts wird im [Monitor Mode] angezeigt.

#### Ausgabe des Alarmsignals

Weisen Sie die Funktion "162: Alarm Anzahl Starts" einer unbenutzten Ausgangsklemme zu. Einzelheiten siehe [7.2.2]

#### Anzeige der ausgeführten Motorstarts im [Monitor Mode]

Setzen Sie einen der Parameter <F711: Statusanzeige #1> bis <F718: Statusanzeige #8> = "100: Anzahl der Motorstarts". Einzelheiten siehe [8.1.1]

### ■ Ausgangssignal der Funktion "Warnmeldung Starts erreicht" bei externem Startsignal

Die Anzahl der Motorstarts durch externes Equipment wird durch Zählen der Signale an einem digitalen Eingang ermittelt. Wenn die Anzahl der Starts den im Parameter <F658> eingestellten Wert erreicht, wird ein Alarm ausgelöst, die Anzahl der Starts kann im [Monitor Mode] angezeigt werden.

Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "114: Externe Geräte Zähler" zu.

#### Ausgabe des Alarmsignals

Weisen Sie die Funktion "184: Alarm Startanzahl Option" einer unbenutzten Ausgangsklemme zu. Einzelheiten siehe [7.2.2]

## Anzeige der ausgeführten Motorstarts im [Monitor Mode]

Setzen Sie einen der Parameter <F711: Statusanzeige #1> bis <F718: Statusanzeige #8> = "103: Zähler externe Geräte". Einzelheiten siehe [8.1.1]

### ■ Ausgangssignal beim Auftreten spezifischer Störungen

Die Anzahl von bis zu drei verschiedenen aufgetretenen Störungen kann im [Monitor Mode] angezeigt werden.

Setzen Sie jeweils einen der Parameter <F711: Statusanzeige #1> bis <F718: Statusanzeige #8> =

"113: Anzahl spezifischer Fehler #1" bzw.

"114: Anzahl spezifischer Fehler #2" bzw.

"115: Anzahl spezifischer Fehler #3".

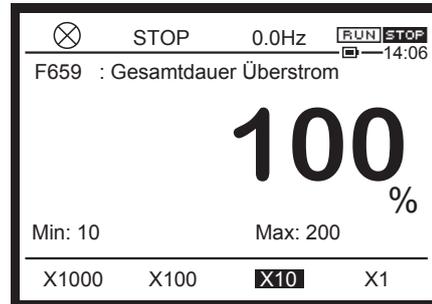
Einzelheiten siehe [8.1.1]

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die aktuelle Anzahl der Motorstarts, Anzahl Start Rechtslauf sowie Start Linkslauf kann im [Monitor Mode] abgefragt werden. Die Anzeige im [Monitor Mode] kann durch Setzen des Parameters &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; = "12: Anzahl Starts Reset" auf 0 gesetzt werden. Einzelheiten siehe [5.2.9]</li> <li>• Die Anzeige der Starts durch externe Geräte im [Monitor Mode] kann durch Setzen des Parameters &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; = "14: Anzahl Starts ext. Geräte Reset" auf 0 gesetzt werden. Einzelheiten siehe [5.2.9]</li> </ul>
---------	--

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

## 6.30.22 Vorgabe Schwellwert Gesamtdauer Überstrom

<F659: Gesamtdauer Überstrom>



### ■ Funktion

Die Gesamtdauer für Motorstromwerte größer als der eingestellte Schwellwert wird erfasst. Überstrom wird erfasst. Der Wert kann im [Monitor Mode] überprüft werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F659	Gesamtdauer Überstrom	10 - 200	%	100

### ■ Ausgangssignal der Funktion "Gesamtdauer Überstrom"

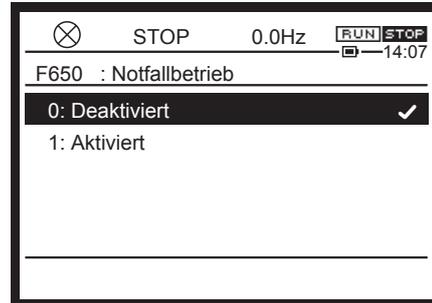
Die Gesamtzeit für Motorüberstrom kann im [Monitor Mode] ausgelesen werden.

Stellen Sie in einem der Parameter <F711: Statusanzeige 1> bis <F718: Statusanzeige 8> den Wert "93: Gesamtdauer Überstrom" ein. Einzelheiten siehe [8.1.1]

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anzeige der Gesamtdauer Überstrom im [Monitor Mode] kann durch Setzen des Parameters &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; = "15: Gesamtdauer Überstrom Reset" auf 0 gesetzt werden. Einzelheiten siehe [5.2.9]</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.31 Notfallbetrieb mit Festfrequenz

### <F650: Notfallbetrieb>



#### ■ Funktion

Im Notfallbetrieb läuft der Motor mit der vorgegebenen Festfrequenz weiter.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F650	Notfallbetrieb	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F294	Festfrequenz #15	LL - UL	Hz	0,0

#### ■ Einstellen der Parameter und der Eingangsklemme

Setzen Sie <F650: Notfallbetrieb> = "1: Aktiviert".

Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme eine der nachfolgenden Funktionen zu. Einzelheiten siehe [7.2.1].

Der Notfallbetrieb ist in der Betriebsart Zwangsbetrieb und Notbetrieb möglich. Er wird aktiviert, wenn <F650> = "1" und die entsprechende Eingangsklemme EIN ist.

Funktion "56: Zwangsbetrieb"

- Die Eingangsklemme ist nach Aktivierung selbsthaltend. Der Motor läuft mit der in <F294> vorgegebenen Frequenz.
- Beim Auftreten einer leichten Störung wird der Betrieb nicht unterbrochen.

Funktion"58: Notbetrieb"

- Die Eingangsklemme ist nach Aktivierung selbsthaltend. Der Motor läuft mit der in <F294> vorgegebenen Frequenz.

Zum Stoppen des Motors muss in beiden Fällen die Netzspannung ausgeschaltet werden.

Während des Zwangs- oder Notbetriebs wird am Display "FlrE" angezeigt.

#### ■ Ausgangssignal bei Notfallbetrieb

Weisen Sie einer unbenutzten Ausgangsklemme eine der nachfolgenden Funktionen zu. Einzelheiten siehe [7.2.2]

Funktion "138: Während Zwangsbetrieb"

Funktion "140: Bei Notfallbetrieb"

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.32 Frequenzkorrektur mittels externem Signal (Offset)

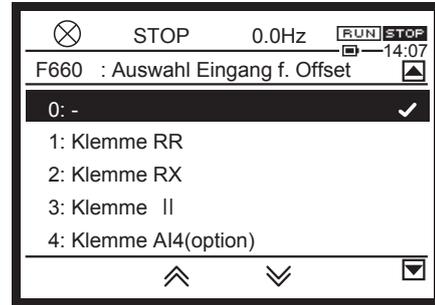
<F660: Auswahl Eingang für Offset>

<F661: Eingang für Multiplikation>

<F729: Bedienfeld: Multiplikator>

### ■ Funktion

Mittels eines externen Signals kann die vorgegebene Frequenz durch Addieren oder Multiplizieren korrigiert werden.



### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F660	Auswahl Eingang für Offset	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 9: -- 10: Einstellrad 1 (Netzaus OK) 11 - 14: -- 15: Klemme Frequenz +/- 16: Offset über Standard Pulseing. 17: Offset über Option Pulseingang 18 - 19: -- 20: Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Feldbusoption		0
F661	Eingang für Multiplikation	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 5 - 11: -- 12: F729 13 - 30: -- 31: Klemme RR *1 32: Klemme RX *1 33: Klemme II *1 34: Klemme AI4 (Option) *1 35 - 41: -- 42: F729 *1		0
F729	Bedienfeld: Multiplikator	-100 bis +100	%	0

\*1: Siehe "Hinweise zur Einstellung", nächste Seite oben

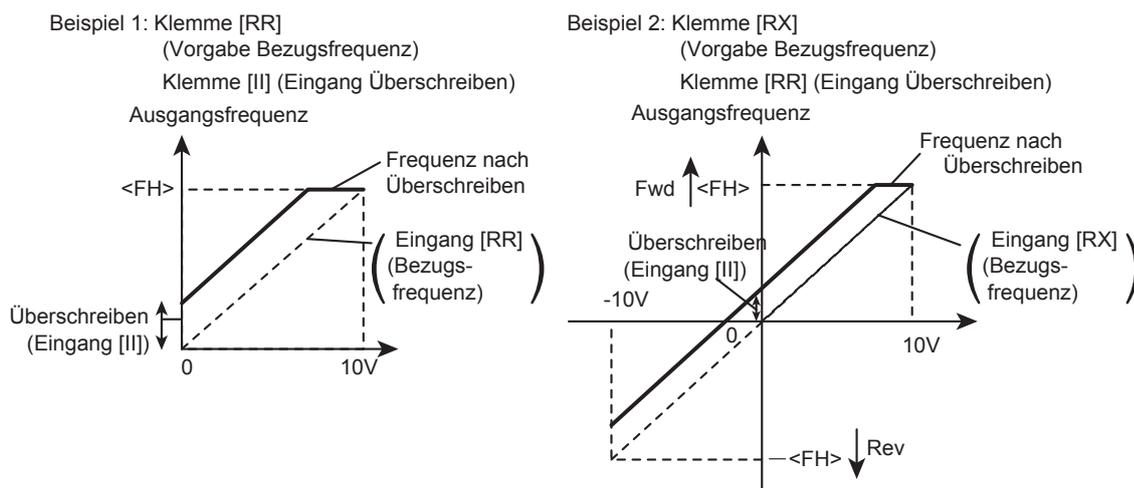
## ■ Hinweise für die Einstellung

Die Korrekturfunktionen berechnen den Wert der Ausgangsfrequenz mit folgendem Ausdruck:

- Frequenzvorgabe x (1+<F661>Input (%)/100) + <F660>Input (Hz)  
<F661> ist begrenzt auf den Wertebereich -100 bis +100
- Für die mit (\*1) markierten Einstellwerte von <F661> (31, 32, 33, 34, 42) gilt diese Formel:  
Frequenzvorgabe x (<F661>Input (%)/100) + <F660>Input (Hz)  
<F661> ist nicht begrenzt.

## ■ Additive Korrektur

Zur Wert der Frequenzvorgabe wird die Korrekturfrequenz addiert.



**Beispiel 1: <F660> = "3: Klemme II", <F661> = "0: Deaktiviert"**

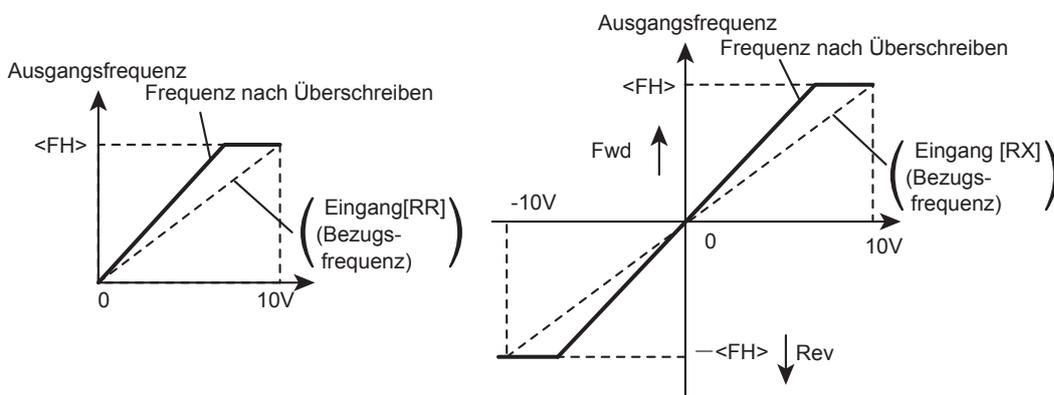
Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz + Korrektur (Klemme II Input (Hz))

**Beispiel 2: <F660> = "1: Klemme RR", <F661> = "0: Deaktiviert"**

Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz + Korrektur (Klemme RR Input (Hz))

## ■ Multiplikative Korrektur

Der Wert der Frequenzvorgabe wird mit einem externen Analogsignal multipliziert.



**Beispiel 1: <F660> = "0: Deaktiviert", <F661> = "3: Klemme II"**

<FMOd> = "1: Klemme RR", <FH> = "80,0", <UL> = "80,0"

Klemme RR Eingang:

<F201>="0", <F202> = "0,0", <F203> = "100", <F204> = "80,0"

Klemme II Eingang:

<F216> = "0", <F220> = "0", <F218> = "100", <F221> = "100"

Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz x {1+(Korrektur Klemme II(%)/100)}

**Beispiel 2: <F660> = "0: Deaktiviert", <F661> = "1: Klemme RR"**

<FM0d> = "1: Klemme RX", <FH> = "80,0", <UL> = "80,0"

Klemme RX Eingang:

<F210> = "0", <F211> = "0,0", <F212> = "100", <F213> = "80,0"

Klemme RR Eingang:

<F201> = "0", <F205> = "0", <F203> = "100", <F206> = "100"

Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz x {1+(Korrektur Klemme RR(%)/100)}

**Beispiel 3:**

Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz x {1+ Korrektur (Einstellwert (%)<F729: Bedienfeld Multiplikator>)/100}

---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>
------------	---

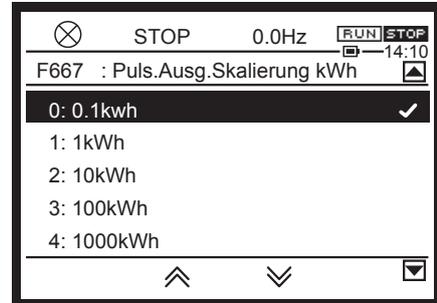
---

## 6.33 Einstellungs- und Skalierungsparameter

### 6.33.1 Ausgabe der kumulierten Gesamtleistung als Pulsfolge

<F667: Puls-Ausg. Skalierung kWh>

<F668: Puls-Ausg. Pulsbreite kWh>



#### ■ Funktion

Wenn der ganzzahlige Wert der Eingangsleistung den in <F667: Puls-Ausg.Skalierung kWh> eingestellten Wert erreicht, kann ein Impuls ausgegeben werden. Durch Zählen der Impulse kann die Leistung ohne externes Leistungsmessgerät angezeigt werden.

Die Pulsweite wird in <F668: Puls-Ausg.Pulsbreite kWh> eingestellt.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F667	Puls-Ausg. Skalierung kWh	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh 4: 1000 kWh 5: 10000kWh		1
F668	Puls-Ausg. Pulsbreite kWh	0,1 - 1,0	s	0,1

#### ■ Parametereinstellung

Einstellung zur Ausgabe der Pulsfolge an der Klemme [FP].

Setzen Sie <F130: Klemme FP Funktion#1> = "180: Für kWh (FU-Eingang)"

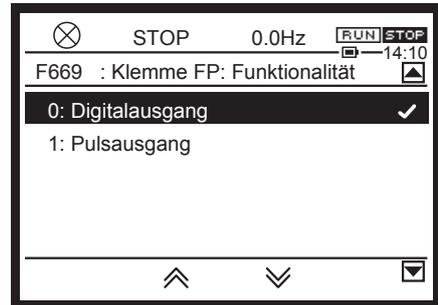
Stellen Sie den ganzzahligen Wert für die Leistungseinheit in <F667> und die Impulsbreite in <F668> ein.

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.33.2 Pulsausgang

- <F669: Klemme FP: Funktionalität>
- <F676: Klemme FP Funktion>
- <F677: Maximale Pulsanzahl>
- <F678: Pulsausgang Filter>



### ■ Funktion

An der Klemme [FP] kann eine Pulsfolge ausgegeben werden. Stellen Sie die Ausgangsfunktion für Klemme [FP] und die Pulsrate ein.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F669	Klemme FP: Funktionalität	0: Digitalausgang 1: Pulsausgang		0
F676	Klemme FP Funktion	0-149 *1		0
F677	Maximale Pulsanzahl	0,50 - 30,00	kpps	8,00
F678	Pulsausgang Filter	1 - 1000	ms	64

\*1: Einzelheiten siehe [11.7]

### ■ Hinweise zur Einstellung

Beispiel: Ausgangsfrequenz 0 - 60 Hz, Pulsrate 0 - 600 Pulse/s

Einstellung:

<FH> = "60,0", <F669> = "1", <F676> = "0"; <F677> = "0,60"

Wenn der Wert der in <F676> eingestellten Funktion den maximalen Referenzwert erreicht hat, wird die in <F677: Maximale Pulsanzahl> eingestellte Anzahl von Pulsen ausgegeben.

Die Einschaltdauer der Impulse ist fest. Das Tastverhältnis beträgt bei der in <F677> eingestellten maximalen Pulsrate 50 %. Je nach ausgegebener Pulsrate ändert sich also das Tastverhältnis.

Beispiele für die Einschaltdauern:

<F677> = "0,80 (kpps)" Einschaltdauer ca. 0,6 ms

<F677> = "1,00 (kpps)" Einschaltdauer ca. 0,5 ms

<F677> = "1,60 (kpps)" Einschaltdauer ca. 0,3 ms

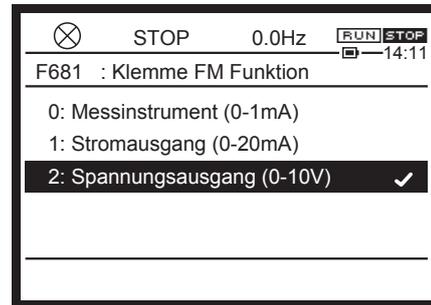
Die minimale Pulsrate beträgt 15 pps.

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.33.3 Kalibrierung des Analogausgangs

- <F681: Klemme FM:Funktion>
- <F682: Klemme FM Invertierung>
- <F683: Klemme FM Offset>
- <F684: Klemme FM Filter>
- <F685: Klemme FM Obergrenze>
- <F686: Klemme AM Funktion>
- <F687: Klemme AM Invertierung>
- <F688: Klemme AM Offset>
- <F689: Klemme AM Filter>
- <F690: Klemme AM Obergrenze>



### ■ Funktion

Mit dem Parameter <F681> wird das Ausgangssignal der Klemme [FM] zwischen 0 - 1 mA DC, 0 - 20 mA DC und 0 - 10 V DC eingestellt. Die Voreinstellung ist 0 - 10 V DC. Das Ausgangssignal der Klemme [AM] wird ebenso eingestellt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F681	Klemme FM:Funktion	1: Messinstrument (0-1 mA) 2: Stromausgang (0-20 mA) 3: Spannungsausgang (0-10 V)		2
F682	Klemme FM Invertierung	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)		1
F683	Klemme FM Offset	-100,0 bis+ 100,0	%	0,0
F684	Klemme FM Filter	1 - 1000	ms	1
F685	Klemme FM Obergrenze	0,0 -100,0	%	100,0
F686	Klemme AM Funktion	1: Messinstrument (0-1 mA) 2: Stromausgang (0-20 mA) 3: Spannungsausgang (0-10 V)		2
F687	Klemme AM Invertierung	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)		1
F688	Klemme AM Offset	-100,0 bis +100,0	%	0,0
F689	Klemme AM Filter	1 - 1000	ms	1
F690	Klemme AM Obergrenze	0,0 - 100,0	%	100,0

### ■ Hinweise zur Einstellung

Ausgangssignal 4 - 20 mA DC:

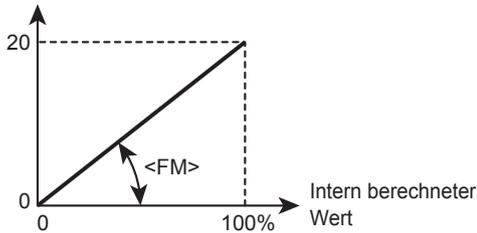
Stellen Sie in den Parametern <F683: Klemme FM Offset> oder Klemme <F688: Klemme AM Offset> den Offset ein.

Wenn das Frequenzmessgerät (QS60T) angeschlossen wird, setzen Sie <F681> = "0" oder <F686> = "0".

## ■ Einstellbeispiele

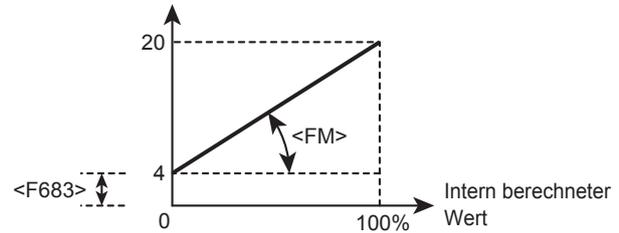
<F681>="1", <F691>="1", <F683>="0" (%)

Ausgangsstrom analog (mA)



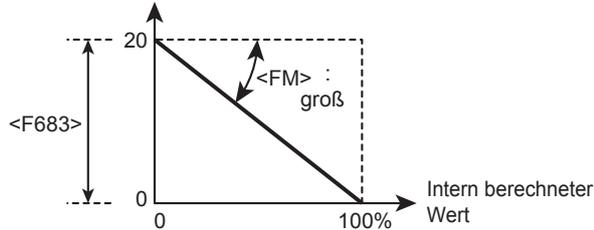
<F681>="1", <F691>="1", <F683>="20" (%)

Ausgangsstrom analog (mA)



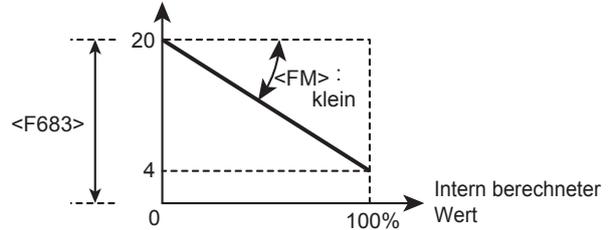
<F681>="1", <F691>="1", <F683>="100" (%)

Ausgangsstrom analog(mA)



<F681>="1", <F691>="0", <F683>="100" (%)

Ausgangsstrom analog (mA)



Die Steigung der Ausgangskennlinie wird mit <FM: FM Einstellung> und <F671: Klemme AM Abgleich> eingestellt. Einzelheiten siehe [5.2.6]

Referenzen

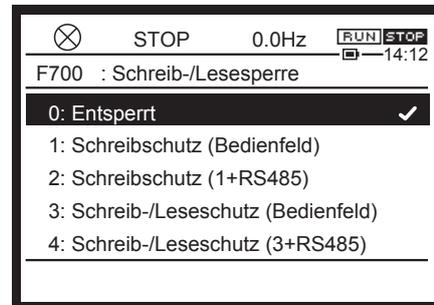
- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.34 Bedienfeld-Parameter

Zum Sperren oder Freigeben der Tastenbedienung am Bedienfeld und der Parametereinstellung sowie zum Einstellen der Displayfunktionen des Bedienfelds.

### 6.34.1 Zugriffsbeschränkungen

- <F700: Schreib-/Lesesperre>
- <F730: Bedienfeld: Vorgabesperre>
- <F731: Nach Bedienfeldtrennung>
- <F732: Hand/Auto-Taste sperren>
- <F733: RUN-Taste sperren>
- <F734: Bedienfeld Nothalt sperren>
- <F735: Bedienfeld Reset sperren>
- <F736: CMOD/FMOD sperren>
- <F737: Bedienfeldtasten sperren>
- <F738: Kennwortvereinbarung>
- <F739: Kennwortüberprüfung>



#### ■ Funktion

Einstellen von Zugriffsbeschränkungen wie Tastensperre und Parameteränderungen. Parametereingaben können durch ein Passwort geschützt werden.

#### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F700	Schreib-/Lesesperre <sup>*1</sup>	0: Entsperrt 1: Schreibschutz(Bedienfeld) 2: Schreibschutz(1+RS485) 3: Schreib-/Leseschutz(Bedienfeld) 4: Schreib-/Leseschutz(3+RS485)		0
F730	Bedienfeld: Vorgabesperre	0: Entsperrt 1: Gesperrt 2: Gesperrt nach OK		2
F731	Nach Bedienfeldtrennung <sup>*2</sup>	1: Betrieb fortsetzen 2: Werkparameter 3: Werkparameter 4: Störmeldung		4
F732	Hand/Auto-Taste sperren <sup>*3</sup>	0: Entsperrt 1: Gesperrt		1
F733	RUN-Taste sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt		0
F734	Bedienfeld Nothalt sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt		0
F735	Bedienfeld Reset sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt		0
F736	CMOD/FMOD sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt		1
F737	Bedienfeldtasten sperren <sup>*4</sup>	0: Nicht gesperrt 1: Deaktiviert 2: Nur ext. Bedienfeld gesperrt 3: Nur Standard-Bedienfeld gesperrt		0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F738	Kennwortvereinbarung *5	0: Deaktiviert 1 - 9998: Kennwort 9999: Kennwort gesetzt		0
F739	Kennwortüberprüfung	0: Kein Kennwort gesetzt 1 - 9998 9999: Kennwort gesetzt		0

\*1: Die Einstellung in <F700> = "2" und "4" werden erst nach einem Reset (Power off/on) übernommen.

\*2: Ist nur aktiv, wenn der Betriebsbefehl am Bedienfeld gegeben wird.

\*3: <F732> betrifft nur die [LOC/REM] Taste am externen LED-Panel RKP007Z. Die Taste [HAND/AUTO] am Bedienteil, und die [EASY]-Taste am externen LED-Panel werden mit <F750> gesperrt/entsperrt, Einzelheiten siehe [6.37].

\*4: Die Einstellung in <F737> wird erst nach Einschalten der Stromversorgung übernommen.

\*5: Die Einstellung in <F738> = "9999" wird erst nach Reset (Power off/on) übernommen.

## ■ Einstellhinweise

Zum Sperren von Frequenzvorgaben am Bedienfeld (<FC>, <FPId>, Festfrequenz) setzen Sie Parameter <F730: Bedienfeld: Vorgabesperre> = "1". Mit der Einstellung in <F700> werden Frequenzvorgaben nicht gesperrt.

## ■ Einrichten und Aufheben des Kennwortschutzes

### (1) Einrichten eines Passworts

Wenn <F700> auf einen Wert zwischen "1" und "4" gesetzt ist, können außer den Parametern <F700>, <F738> und <F739> keine anderen Parameter geändert werden.

Wenn <F738> oder <F739> = "0" ist, wurde kein Passwort vereinbart. Sie können ein neues Kennwort vereinbaren. Geben Sie dazu in <F738> einen Wert zwischen 1 und 9998 als Passwort ein.

Wenn <F738> oder <F739> = "9999" ist, wurde ein Passwort eingestellt.

Vergessen Sie das Passwort nicht, denn es wird zum Aufheben des Kennwortschutzes benötigt.



Wichtig

- Der Kennwortschutz kann ohne Kennwort nicht aufgehoben werden. Vergessen Sie das Kennwort nicht! Der Kennwortschutz kann auch durch den Hersteller nicht aufgehoben werden!

Hinweis

- Wenn <F700> = "0" ist, kann kein Kennwort vereinbart werden. Stellen Sie einen Wert ungleich 0 ein und vereinbaren Sie das Kennwort.
- Das Kennwort kann mit dem optionalen Parameterschreiber nach dem Einstellen in <F738> bis zum Ausschalten der Spannungsversorgung ausgelesen werden. Nach dem Abschalten der Spannungsversorgung kann das Kennwort wegen des Kennwortschutzes nicht mehr ausgelesen werden.

### (2) Rücksetzen des Kennwortes

Wenn <F738> oder <F739> = "9999" sind, ist ein Kennwort gesetzt. Um Parameter zu ändern, muss das Kennwort zurückgesetzt werden.

Geben Sie in <F739> den Wert des Kennworts ein, der in <F738> vereinbart wurde. Bei Übereinstimmung erscheint die Anzeige "PASS" und das Kennwort wird zurückgesetzt, andernfalls erscheint die Anzeige "FAIL" und <F739> wird angezeigt. Die Einstellung in <F700> kann nach Rücksetzen des Kennwortes geändert werden.

Setzen Sie <F700> = "0" um die Schreib-/Lesesperre für alle Parameter zu deaktivieren.



Wichtig

- Nach dreimaliger Eingabe eines falschen Kennworts können keine weiteren Eingaben gemacht werden. Nach Aus- und Einschalten der Stromversorgung sind weitere Eingaben möglich.

## ■ **Aufheben der Schreib-/Lesesperre <F700> sowie der Tastensperre <F737>**

### (3) Rücksetzen der Schreib-/Lesesperre <F700>

Die Schreib-/Lesesperre kann unabhängig von der Einstellung immer zurückgesetzt werden.

### (4) Rücksetzen der Tastensperre <F737>

Drücken Sie die [OK] Taste für mehr als 5 Sekunden. Die Anzeige "UNDO" erscheint und die Sperre kurzzeitig für die Tastenbedienung aufgehoben. Um die Sperre dauerhaft aufzuheben, ändern Sie die Einstellung in <F737>.

## ■ **Rücksetzen der Schreib-/Lesesperre mit digitalen Eingang**

Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "110: Schreibschutz aufheben" zu. Wenn die Klemme EIN ist, können Parameter unabhängig von der Einstellung in <F700> geändert werden.

## ■ **Schreib-/Lesesperre mit digitalen Eingang aktivieren**

Weisen Sie einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktionen "200: Parametrierung gesperrt" oder "202: Parameter lesen gesperrt" zu.

6

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.34.2 Relative oder absolute Anzeige von Strom- und Spannungswerten

<F701: Einheiten Strom/Spannung>

Einzelheiten siehe [5.2.7]

## 6.34.3 Anzeige von Motordrehzahl oder Lastgeschwindigkeit

<F702: Multiplikator für Anzeige>

<F703: F702 Zielparameter>

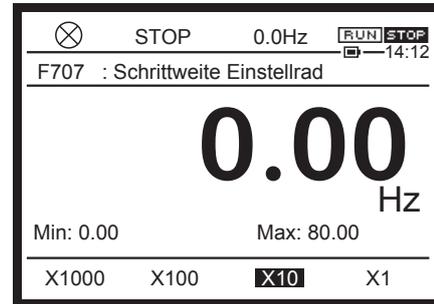
<F705: Invertierung Anzeige F702>

<F706: Offset Anzeige F702>

Einzelheiten siehe [5.4.3]

## 6.34.4 Schrittweiten für Einstellungen am Bedienteil

<F707: Schrittweite Einstellrad>  
<F708: Schrittweite d. Anzeige>



### ■ Funktion

Die Schrittweite der Frequenzvorgabe am Bedienteil kann geändert werden. Diese Funktion vereinfacht die Eingabe, wenn der Betrieb mit Einheiten von 1 Hz, 5 Hz oder 10 Hz erfolgt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F707	Schrittweite Einstellrad	0: Deaktiviert 0,01 - FH	Hz	0,00
F708	Schrittweite d. Anzeige	0: Deaktiviert 1 - 255		0

### ■ Hinweis bei Verwendung

Die Einstellungen dieser Parameter sind nicht wirksam, wenn <F702: Multiplikator für Anzeige> aktiviert ist.

Wenn Sie <F707> auf einen Wert ungleich "0" einstellen und die Frequenz durch Rechtsdrehen des Bedienrades erhöhen, wird "HI" angezeigt, wenn der Wert der oberen Grenzfrequenz in <UL> überschritten wird und die Ausgangsfrequenz wird nicht weiter erhöht. Gleiches gilt für die Verringerung der Frequenz durch Linksdrehen des Bedienrades. Bei Überschreiten der unteren Grenzfrequenz <LL> wird "LO" angezeigt, wenn diese überschritten wird und die Ausgangsfrequenz wird nicht weiter verringert.

### ■ Einstellbeispiel

#### (1) <F707> = nicht "0,00", <F708> = "0: Deaktiviert"

Normalerweise erhöht sich die Frequenz in Schritten von 0,1 Hz, wenn das Bedienrad nach rechts gedreht wird. Wenn <F707> nicht "0,00" ist, wird die Frequenz bei Rechtsdrehung des Bedienrades mit der in <F707> eingestellten Schrittweite erhöht. Bei Linksdrehung des Bedienrades wird die Frequenz entsprechend verringert. Wenn die zweite Dezimalstelle im Parameter <F707> = "0" ist, wird die zweite Dezimalstelle der Frequenzvorgabe nicht angezeigt.

#### (2) <F707> = nicht "0,00" und <F708> nicht "0"

Die Schrittweite der Anzeige entspricht dem Wert in <F708>  
Angezeigter Wert der Ausgangsfrequenz = Interne Ausgangsfrequenz x <F708>/<F707>

## ■ Beispiel

### <F707> = "0,00: Deaktiviert"

Bei Drehen des Bedienrades ändert sich die Frequenzvorgabe in Schritten von 0,1 Hz

### <F707> = "10,00"

Bei Drehen des Bedienrades ändert sich die Frequenzvorgabe in Schritten von 10,00 Hz von 0,00 Hz bis 60,00 Hz (FH)

### <F707> = "1,00", <F708> = "1"

Bei Drehen des Bedienrades um einen Schritt ändert sich die Frequenzvorgabe in Schritten von 1 Hz: 0 → 1 → 2 → ... → 50 (Hz). Die Anzeige am Bedienteil ändert sich ebenfalls in Schritten von 1 Hz. Diese Einstellung dient zum Unterdrücken der Nachkommastellen in der Anzeige

---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li></ul>
------------	--

---

## 6.34.5 In der Standardanzeige anzuzeigende Betriebswerte

<F710: Standardanzeige>

<F720: Anzeige d. externen Panels>

<F723: Statusanzeige Bedienfeld>

Auf der Statusanzeige des Bedienteils und des (optionalen) externen Bedienteils können unterschiedliche Werte angezeigt werden.  
Einzelheiten siehe [5.4.3]

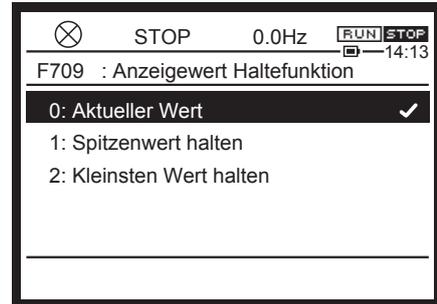
## 6.34.6 Anzeigewerte im [Monitor Mode]

<F711: Statusanzeige 1> bis <F718: Statusanzeige 8>

Stellen Sie die anzuzeigenden Betriebswerte in diesen Parametern ein.  
Einzelheiten siehe [8.1.1]

## 6.34.7 Haltefunktion des Displays im Standard Modus

<F709: Anzeigewert Haltefunktion>



### ■ Funktion

Die Anzeige von Werten im [Standard Modus] kann angehalten werden.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F709	Anzeigewert Haltefunktion	0: Aktueller Wert 1: Spitzenwert halten 2: Kleinsten Wert halten		0

### ■ Einstellhinweise

#### 0: Aktueller Wert

Die in <F710> gewählten Werte werden kontinuierlich angezeigt.

#### 1: Maximalwert halten,

#### 2: Minimalwert halten

Die größten / kleinsten Werte während eines Betriebszyklus werden gehalten.

- Wenn der Motor stillsteht, werden die letzten Betriebswerte gehalten bis der Motor erneut startet.
- Die Maximal-/Minimalwerte nach dem Einschalten der Stromversorgung werden unabhängig vom Betriebsstatus des Motors immer angezeigt.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.34.8 Rücksetzen des Startbefehls

<F719: Auswahl Startbefehl Reset>



### ■ Funktion

Rücksetzen oder Halten des Startbefehls bei Eingabe über Bedienteil oder RS485 Kommunikation, wenn eines der Ereignisse eintritt:

- Freilauf-Stopp, Standby (ST) AUS (Anzeige AUS)
- Freilauf-Stopp mit FRR (Freier Auslauf) EIN (Anzeige AUS)
- MOFF-Alarm (Unterspannung im Leistungsteil)

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F719	Auswahl Startbefehl reset	0: Nach Freilauf-Stopp 1: Startbefehl nicht aufheben 2: Nach Freilauf Stopp, MOFF 3: Freilauf Stop, MOFF, CMOD		2

### ■ Unterschiede der Einstellungen

Einstellwert in <F719>	Freilauf-Stopp	MOFF-Alarm (Unterspannung im Leistungsteil)	Änderung <CMOd>
0	Startbefehl zurücksetzen	Startbefehl erhalten	
1	Startbefehl erhalten		
2	Startbefehl zurücksetzen		Startbefehl erhalten
3	Startbefehl zurücksetzen		



Wichtig

- Bei Auftreten eines "PrA"-Alarms wenn STO aktiviert ist wird der Startbefehl unabhängig von der Einstellung in <F719> immer zurückgesetzt.

## Startbefehl erhalten

Der Frequenzumrichter nimmt den Betrieb wieder auf, nachdem aufgetretener Freilauf-Stopp zurückgesetzt wurde.

Der Frequenzumrichter nimmt den Betrieb wieder auf, wenn nach einem MOFF-Alarm die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wurde.

## Startbefehl zurücksetzen

Der Frequenzumrichter nimmt nach einem Freilauf-Stopp oder einem MOFF-Alarm den Betrieb nicht wieder auf.

Drücken Sie die [RUN]-Taste oder senden Sie einen RUN-Befehl über die RS485-Kommunikation, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

## ■ Einstellbeispiel für die Parameter der Eingangsklemmen

Weisen Sie die gewünschte Funktion einer unbenutzten Eingangsklemme zu:

"6: Standby"

"96: Freier Auslauf"

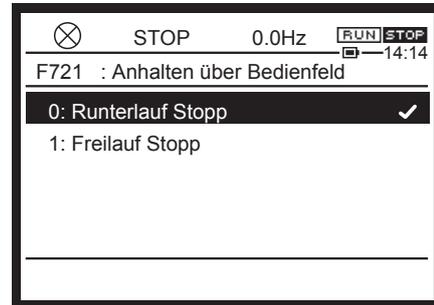
---

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li><li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li><li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li><li>• &lt;CMoD: Startbefehl Auswahl&gt; siehe [5.2.1]</li><li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li></ul>
------------	---

---

## 6.34.9 Verhalten bei STOPP-Befehl am Bedienfeld

<F721: Anhalten über Bedienfeld>



### ■ Funktion

Auswahl zwischen Runterlauf-Stopp und Freilauf-Stopp bei Drücken der [STOP] Taste am Bedienfeld

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F721	Anhalten über Bedienfeld	0: Runterlauf Stopp 1: Freilauf-Stopp		0

6

### ■ Hinweis zur Einstellung

#### 0: Runterlauf-Stopp

Der Motor wird mit der in <dEC> eingestellten Runterlaufzeit bis zum Stillstand verzögert

#### 1: Freilauf-Stopp

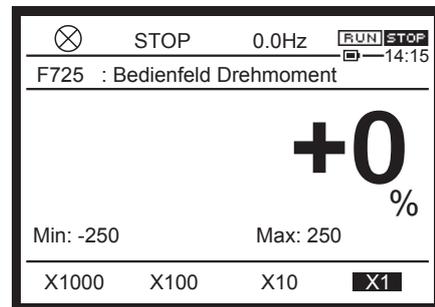
Der Frequenzumrichter schaltet die Spannungsversorgung des Motors ab. Der Motor kommt im Freilauf nach einer gewissen Zeit zum Stillstand. Die Zeitdauer ist abhängig von der Last.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- <dEC: Runterlaufzeit #1> siehe [5.2.4]

## 6.34.10 Drehmomentvorgabe am Bedienfeld

<F725: Bedienfeld Drehmoment>



### ■ Funktion

Eingabe der Drehmomentvorgabe am Bedienteil bei Betrieb mit Drehmomentregelung.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F725	Bedienfeld Drehmoment	-250 bis +250	%	0

### ■ Hinweise zur Einstellung

Der Parameter <F725> ist nur aktiviert, wenn <F420: Drehmomentvorgabe> = "12". Die Vorgabe des Befehls ist relativ in Prozent.

Einzelheiten siehe "Torque Control" (E6582106)

#### Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]

## 6.34.11 Anzeige am Bedienteil beim Einschalten

<F790: LCD-Anzeige bei Netz EIN>

<F791: Zeichen 1 und 2>

<F792: Zeichen 3 und 4>

<F793: Zeichen 5 und 6>

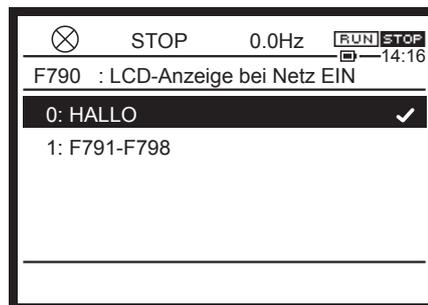
<F794: Zeichen 7 und 8>

<F795: Zeichen 9 und 10>

<F796: Zeichen 11 und 12>

<F797: Zeichen 13 und 14>

<F798: Zeichen 15 und 16>



### ■ Funktion

Vorgabe einer Anzeige beim Einschalten der Spannungsversorgung. In der Werkseinstellung wird "Hallo" in der gewählten Sprache angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F790	LCD-Anzeige bei Netz EIN	0: HALLO 1: F791 - F798 2 - 3: --		0
F791	Zeichen 1 und 2 in F790	0 - FFFF		2d2d
F792	Zeichen 3 und 4 in F790	0 - FFFF		2d2d
F793	Zeichen 5 und 6 in F790	0 - FFFF		2d2d
F794	Zeichen 7 und 8 in F790	0 - FFFF		2d2d
F795	Zeichen 9 und 10 in F790	0 - FFFF		2d2d
F796	Zeichen 11 und 12 in F790	0 - FFFF		2d2d
F797	Zeichen 13 und 14 in F790	0 - FFFF		2d2d
F798	Zeichen 15 und 16 in F790	0 - FFFF		2d2d

### ■ Hinweise zur Einstellung

Zum Ändern der Werkseinstellung setzen Sie <F790> = "1" und geben die ASCII-Werte der gewünschten Buchstaben im HEX-Format ein.

Einzelheiten siehe "ASCII-LED" im "RS485 Communication Function Instruction Manual" (E6582143).

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.35 Trendaufzeichnung

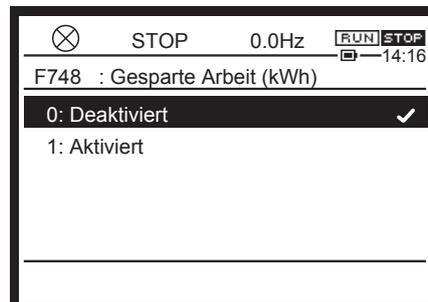
- <F740: Trendaufzeichnung>
- <F741: Trenddaten-Intervall>
- <F742: Trenddaten #1>
- <F743: Trenddaten #2>
- <F744: Trenddaten #3>
- <F745: Trenddaten #4>

Einzelheiten siehe "Trace Instruction Function Manual" (E6582134)

## 6.36 Energiezähler

<F748: Netz-Aus: kWh speichern>

<F749: kWh skalieren>



### ■ Funktion

Der Zählerstand des Energiezählers kann beim Ausschalten gespeichert oder zurückgesetzt werden. Zur Anzeige der Gesamtleistung stellen Sie die Monitorfunktionen 20 (Eingangleistung) und 21 (Ausgangleistung) ein.

Einzelheiten zur Einstellung der Parameter siehe [8.1.1.]

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F748	Netz-Aus: kWh speichern	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F749	kWh skalieren	0: 1,0=1 kWh 1: 1,0=10 kWh 2: 1,0=100 kWh 3: 1,0=1000 kWh 4: 1,0=10000 kWh 5: 1,0=100000 kWh		*1
1*: Abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6]				

Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Zählerstand des Energiezählers kann mit einem Signal an einer Eingangsklemme zurückgesetzt werden. Weisen Sie dazu einer unbenutzten Eingangsklemme die Funktion "74: kWh zurücksetzen" zu. Einzelheiten siehe [7.2.1]</li> <li>• Bei Anzeigeüberlauf ändern Sie die Einstellung in &lt;F749&gt;</li> </ul>
---------	--

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> <li>• Einzelheiten zum Betrieb mit externen Steuersignalen siehe [Kapitel 7]</li> </ul>
------------	--

## 6.37 Auswahl der Parameter im EASY-Modus

<F750: Funktion EASY-Taste>



### ■ Funktion

Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn eine [EASY]-Taste vorhanden ist (z.B. am erweiterten Bedienteil). Am Bedienteil dieses Frequenzumrichters befindet sich keine [EASY]-Taste. Einstellungen anders als "2" in <F750> haben in diesem Fall keine Wirkung.

Wenn eine [EASY]-Taste vorhanden ist, stehen folgende vier Funktionen zur Auswahl:

- Umschaltung EASY/STANDARD
- Kurzwahl (nur ext. Bedienteil)
- Umschaltung HAND/AUTO
- Trigger Spitzenwerte halten

Einzelheiten zu den Optionen wie Extension-Panel siehe [10.3.5]

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F750	Funktion EASY-Taste	0: Umschaltung EASY/Standard 1: Kurzwahl (für ext. Panel) 2: Umschaltung Hand/Auto 3: Trigger Spitzenwerte halten		0

### ■ Hinweise zu den Einstellwerten

#### 0: Umschaltung EASY/STANDARD (nur bei [EASY]-Taste)

Umschaltung zwischen dem Standard-Einstellmodus und dem EASY-Mode durch Drücken der [EASY]-Taste bei angehaltenem Frequenzumrichter.

In der Werkseinstellung ist der Standard-Einstellmodus beim Einschalten der Stromversorgung aktiv. Die Anzeige der Parametereinstellungen ist abhängig von der Betriebsart. Einzelheiten siehe [4.2.1].

#### 1: Kurzwahl (nur mit ext. Bedienteil)

Parameter, die häufig geändert werden müssen, können als Kurzwahl registriert werden und mit einem Tastendruck aufgerufen werden.

Die Kurzwahl ist nur im [Standard]-Modus verfügbar.

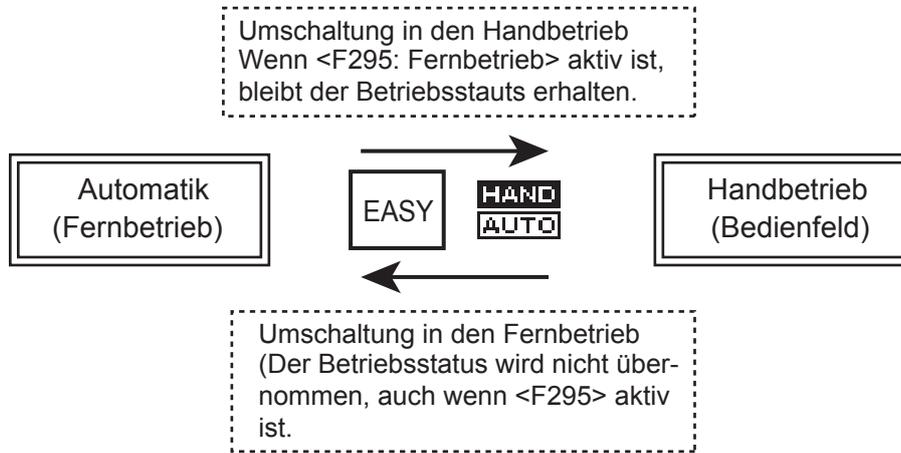
Zur Registrierung eines Kurzwahlparameters setzen Sie <F750> = "1" und lesen den Parameter aus, der als Kurzwahl registriert werden soll. Drücken Sie dann die [EASY]-Taste für mehr als zwei Sekunden. Damit ist der Parameter als Kurzwahl registriert. Zum Auslesen des Parameters drücken Sie die [EASY]-Taste.

#### 2: Umschaltung HAND/AUTO

Umschaltung zwischen manuellen und Automatikbetrieb mit der [EASY]-Taste. Stellen Sie dazu in <F750> den Wert "2" ein.

Wenn <F295: Fern-/Vorortbetrieb> = "1: Aktiviert" ist, kann die Betriebsart auch im Betrieb umgeschaltet werden. Bei manuellen Betrieb leuchtet die LED der [EASY]-Taste oder das Symbol HAND/AUTO leuchtet.

Im Automatikbetrieb arbeitet der der Frequenzumrichter mit der in <CMOd>, <FMOd> eingestellten Betriebsart.



Hinweis

- Wenn Sie im Handbetrieb <F750> = "0" einstellen, bleibt die Betriebsart des Bedienteils erhalten und die Einstellung unterscheidet sich von der in <CMOd: Startbefehlauswahl>

6

### 3: Trigger Spitzenwerte halten (nur bei [EASY]-Taste)

Einstellen der Anzeigewerte der Haltefunktion mit der [EASY]-Taste.

Die Erfassung der Maximal/Minimalwerte wird mit der [EASY]-Taste gestartet nachdem <F750> = "3" gesetzt wurde. Die Maximal-/Minimalwerte werden als absolute Größen angezeigt.

Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]
- Parameter <F295: Fern-/Vorortbetrieb> siehe [6.13]
- Parameter <F709: Anzeigewert Haltefunktion> siehe [6.34.7]

## 6.38 Kommunikationsfunktionen

Kommunikations- und Monitorfunktionen zum Steuern des Frequenzumrichters über die serielle RS485-Kommunikationsschnittstelle oder verschiedene optionale Netzwerke.

### 6.38.1 Einstellen der Kommunikationsfunktionen

#### ! WARNUNG

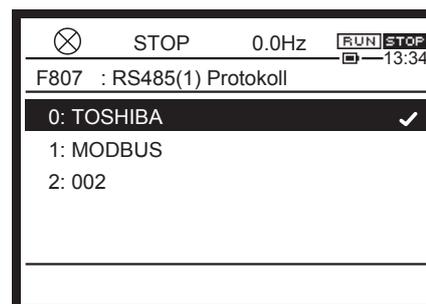
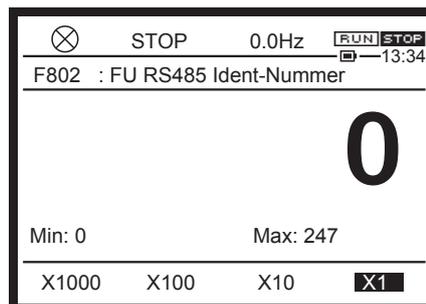
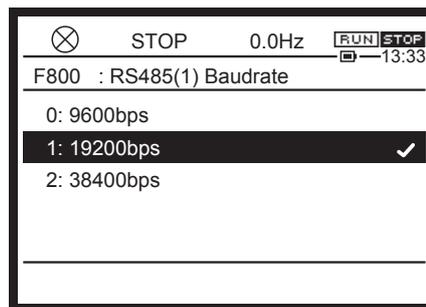


Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Setzen Sie den Parameter Kommunikations-Zeitüberschreitung (Timeout). Wenn dieser Parameter nicht richtig eingestellt ist, kann der Frequenzumrichter nicht sofort angehalten werden. Dies kann zu Verletzungen und Unfällen führen.
- Installieren Sie eine Not-Halt-Einrichtung und eine Verriegelung, die den systemspezifischen Anforderungen genügen. Wenn der Frequenzumrichter nicht mittels der seriellen Kommunikation oder mit dem erweiterten Bedienfeld angehalten werden kann führt dies zu Verletzungen und Unfällen.

Einzelheiten siehe "RS485 Communication Function Instruction Manual" (E6582143)

- <F800: RS485 #1 Baudrate>
- <F801: RS485 #1 Parität>
- <F802: FU RS485 Ident-Nummer>
- <F803: RS485 #1 Time-Out Zeit>
- <F804: RS485 #1 Time-Out Verhalten>
- <F805: RS485 #1 Sendewartzeit>
- <F806: RS485 #1 Master/Slave>
- <F807: RS485 #1 Protokoll>
- <F808: RS485 #1 Time-Out>
- <F809: Priorität des Bedienfeldes>
- <F810: Auswahl Sollwertvorgabe>
- <F811: Kommunikation: %-Punkt 1>
- <F812: Kommunikation: Frequenz 1>
- <F813: Kommunikation: %-Punkt 2>
- <F814: Kommunikation: Frequenz 2>
- <F820: RS485 #2 Baudrate>
- <F821: RS485 #2 Parität>
- <F823: RS485 #2 Time-Out Zeit>
- <F824: RS485 #2 Time-Out Verhalten>
- <F825: RS485 #2 Sendewartzeit>
- <F826: RS485 #2 Master/Slave>
- <F827: RS485 #2 Protokoll>
- <F828: RS485 #2 Time-Out>
- <F829: RS485 #2 Anschlussart>
- <F830: Modbus fortlaufende Adresse>
- <F856: Motorpolzahl für Kommunikation>
- <F870: Empfange Datenblock #1>
- <F871: Empfange Datenblock #2>
- <F875: Sende Datenblock #1>
- <F876: Sende Datenblock #2>
- <F877: Sende Datenblock #3>
- <F878: Sende Datenblock #4>
- <F879: Sende Datenblock #5>
- <F899: Feldbusoption Reset>



## ■ Funktion

Die serielle RS485-Kommunikationsschnittstelle zum Anschluss an einen Rechner ist serienmäßig vorhanden. Damit kann ein Netzwerk zur Übertragung von Daten zwischen mehreren Frequenzumrichtern aufgebaut werden. Die direkte Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern ist ebenfalls möglich.

### Kommunikationsfunktionen

#### (1) Anschluss an einen Computer

##### Funktionen beim Anschluss an einen Rechner

- Monitoring der Betriebswerte des Frequenzumrichters (z.B. Ausgangsfrequenz, Strom, Spannung)
- Senden von RUN/STOP- sowie anderen Steuerbefehlen
- Lesen, Bearbeiten und Schreiben der Parametereinstellungen.

#### (2) Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern ohne Computer

Diese Funktion erlaubt den Aufbau eines Netzwerkes ohne Computer zum Steuern mehrerer Frequenzumrichter gleichzeitig.

Ein Frequenzumrichter wird als Master definiert und sendet in Parametern ausgewählte Daten zu den restlichen Slave-Geräten im gleichen Netzwerk. Mit dieser Funktion können sehr einfach mehrere Frequenzumrichter in einem Netzwerk synchron betrieben werden.

##### Zeitüberschreitung (Time-Out)

Diese Funktion erkennt Verbindungsunterbrechungen.

Wenn nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit mindestens einmal Daten an den Frequenzumrichter gesendet werden, wird eine Störung (Anzeige "Err5" blinkt am Display) oder ein Alarm ("t" blinkt) ausgelöst.

##### Broadcastfunktion

Ein Befehl wird gleichzeitig an alle Geräte im Netzwerk geschickt.

##### Kommunikationsprotokoll

Die serielle RS485-Schnittstelle unterstützt das TOSHIBA Protokoll sowie teilweise das MODBUS RTU-Protokoll.

## ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F800	RS485 #1 Baudrate <sup>*1</sup>	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 pbs		1
F801	RS485 #1 Parität <sup>*1</sup>	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität		1
F802	FU RS485 Ident-Nummer	0 - 247		0
F803	RS485 #1 Time-Out Zeit <sup>*2</sup>	0,0: Deaktiviert 0,1 - 100,0	s	0,00
F804	RS485 #1 Time-Out Verhalten <sup>*2</sup>	1: Betrieb fortsetzen 2 - 3: -- 4: Störmeldung 5: -- 6: Fehlermeldung nach Runterlauf		1
F805	RS485 #1 Sendewartzeit	0,00 - 2,00	s	0,00

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F806	RS485 #1 Master/Slave <sup>*1</sup>	0: Slave (bei Masterausfall → 0 Hz) 1: Slave (bei Masterausfall → RUN) 2: Slave (bei Masterausfall → Nothalt) 3: Master, sendet Frequ. Sollwert 4: Master, sendert Ist-Frequenz 5: Master, sendet Moment-Sollwert 6: Master, sendet Moment-Istwert		0
F807	RS485 #1 Protokoll	0: Toshiba 1: Modbus		0
F808	RS485 #1 Time-Out	0: Immer 1: Wenn Start+Sollwert über Kommunikat. 2: Wenn Start über Kommunikation		1
F809	Priorität des Bedienfeldes <sup>*3</sup>	0: Nach Parametereinstellung 1: Display an Steckplatz #1 2: Display an Steckplatz #2		1
F810	Auswahl Sollwertvorgabe	0: Deaktiviert 1: RS485 #1 2: RS485 #2 3: Feldbus-Option 4: Ethernet		0
F811	Kommunikation: %-Punkt 1	0 - 100	%	0
F812	Kommunikation: Frequenz 1	0,0 - FH	Hz	0,0
F813	Kommunikation: %-Punkt 2	0 - 100	%	100
F814	Kommunikation: Frequenz 2	0,0 - FH	Hz	50,0/60,0 <sup>*2</sup>
F820	RS485 #2 Baudrate <sup>*1</sup>	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 bps		1
F821	RS485 #2 Parität <sup>*1</sup>	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität		1
F823	RS485 #2 Time-Out Zeit <sup>*2</sup>	0,0: Deaktiviert 0,1 - 100,0	s	0,0
F824	RS485 #2 Time-Out Verhalten <sup>*2</sup>	1: Betrieb fortsetzen 2, 3: - 4: Störmeldung 5: - 6: Fehlermeldung nach Runterlauf		1
F825	RS485 #2 Sendewartezeit	0,00 - 2,00	s	0,00
F826	RS485 #2 Master/Slave <sup>*1</sup>	0: Slave (bei Masterausfall → 0 Hz) 1: Slave (bei Masterausfall → RUN) 2: Slave (bei Masterausfall → Nothalt) 3: Master, sendet Frequ. Sollwert 4: Master, sendert Ist-Frequenz 5: Master, sendet Moment-Sollwert 6: Master, sendet Moment-Istwert		0
F827	RS485 #2 Protokoll	0: Toshiba 1: Modbus		0

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F828	RS485 #2 Time-Out	0: Immer 1: Wenn Start+Sollwert über Komm. 2: Wenn Start über Kommunikation		1
F829	RS485 #2 Anschlussart	0: 2-Draht 1: 4-Draht		0
F830	Modbus fortlaufende Adresse	0: Deaktiviert 1: Aktiviert		0
F856	Motorpolzahl für Kommunikation	1: 2 Pole 2: 4 Pole 3: 6 Pole 4: 8 Pole 5: 10 mPole 6: 12 Pole 7: 14 Pole 8: 16 Pole		2
F870	Empfange Datenblock #1	0: Deaktiviert 1: FA00 (Steuerwort #1) 2: FA20 (Steuerwort #2) 3: FA01 (Frequenzvorgabe) 4: FA50 (Ausgangsklemmen) 5: FA51 (Analog-Ausgang) 6: FA13 (Drehzahlvorgabe)		0
F871	Empfange Datenblock #2	wie 870		0
F875	Sende Datenblock #1	0: Deaktiviert 1: FE01 (Statusinformation) 2: FD00 (Ausgangsfrequenz) 3: FD03 (Ausgangsstrom) 4: FD05 (Ausgangsspannung) 5: FC91 (Warnmeldungen) 6: FD22 (PID-Istwert) 7: FD06 (Status Digitaleingänge) 8: FD07 (Status Digitalausgänge) 9: FE35 (Wert an Klemme RR) 10: FE36 (Wert an Klemme RX) 11: FE37 (Wert an Klemme II) 12: FE04 (DC Zwischenkreis) 13: FE16 (Motordrehzahl) 14: FD18 (Drehmoment) 15: FE60 (MyFunction Ausgang #1) 16: FE61 (MyFunction Ausgang #2) 17: FE62 (MyFunction Ausgang #3) 18: FE63 (MyFunction Ausgang #4) 19: 0880 (Kundeneintrag) 20: FE90 (Motordrehzahl) 21: FD29 (Eingangsleistung) 22: FD30 (Ausgangsleistung) 23: FC90 (Störmeldung)		0
F876	Sende Datenblock #2	wie 875		
F877	Sende Datenblock #3	wie 875		

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F878	Sende Datenblock #4	wie 875		
F879	Sende Datenblock #5	wie 875		
F899	Feldbusoption Reset	0: - 1: Reset FU+Optionen (einmalig)		0
<p>*1: Einstellungen sind nach Eingabe und Ab- und Wiedereinschalten der Stromversorgung gültig.</p> <p>*2: Die Einstellungen bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deaktiviert: Der Frequenzumrichter löst auch bei einem Kommunikationsfehler keine Fehlermeldung aus</li> <li>- Fehler: Der Frequenzumrichter löst einen Fehler bei Zeitüberschreitung aus. Das Display zeigt "Err5".</li> <li>- Alarm: Beim Auftreten einer Zeitüberschreitung kann ein Alarmsignal an einer Ausgangsklemme ausgegeben werden. Weisen Sie einer unbenutzten Ausgangsklemme die Funktion "78: RS485 Zeitüberschreitung" (79 für invertieren Ausgang) zu.</li> </ul> <p>*3: Setzen Sie bei Verwendung der RS485-Kommunikation den Parameter &lt;F809&gt; = "0". Abhängig von den Einstellungen in &lt;F800&gt; bis &lt;F809&gt; kann das Bedienteil gesperrt sein.</p> <p>*4 Abhängig von den Einstellungen im Menü. Siehe [11.10]</p>				

## ■ Kommunikationsoptionen

In Kapiteln [10.3.5] und [10.3.6] finden Sie Informationen zu den Optionen, die an der RS485-Schnittstelle betrieben werden können. Bei Verwendung dieser Optionen stellen Sie in <F805: RS485 #1 Sendewartzeit> = "0,00" ein.

6

Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>• Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>• Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>
------------	--

## 6.38.2 Anwendung der RS485 Kommunikation

### ■ Betrieb mittels RS485 Kommunikation

Um den Frequenzumrichter über die RS485-Kommunikationsschnittstelle zu steuern setzen sie den Parameter <CMoD: Startbefehl Auswahl> auf "3: RS485 Anschluss #1" oder "4: RS485 Anschluss #2".

Zum Senden von Frequenzvorgabebefehlen über die RS485 Kommunikation setzen Sie den Parameter <FMOd: Frequenzvorgabe #1> aus "21: RS485 Anschluss #1" oder "22: RS485 Anschluss #2".

Start- und Frequenzvorgabebefehle von der RS485 Kommunikation haben Vorrang vor Befehlen vom Bedienteil oder den Anschlussklemmen. Diese Betriebsbefehle können unabhängig von den Einstellungen in <FMOd> und <CMoD> aktiviert werden.

Wenn die Funktion "48: Priorität Kommunikation aus" einer Eingangsklemme zugewiesen wurde und diese Klemme EIN ist, geben Sie die Start- und Frequenzvorgabebefehle am Bedienteil entsprechend den Einstellungen in <CMoD> und <FMOd>.

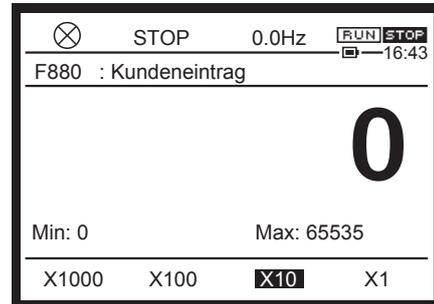
Mit der Einstellung "2: Umschaltung Hand / Auto" im Parameter <F750> können Sie am Bedienteil mit der Taste [HAND/AUTO] zwischen Bedienteil und RS485 Kommunikation umschalten.

### ■ Spezifikation der RS485 Kommunikation

Parameter	Spezifikation	
Protokoll	TOSHIBA Inverter Protocol	MODBUS-RTU
Schnittstelle	RS485	
Übertragungsart	Halbduplex, Serieller Bus. An beiden Enden der Übertragungsstrecke muss ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden.	
Verkabelung	2-Draht	
Max. Entfernung	500 m (Gesamtstrecke)	
Anschlüsse	max. 32 einschließlich Hostcomputer. Max. 32 Frequenzumrichter in einem System anschließbar.	
Synchronisation	Start-Stop Bits	
Übertragungsrate	9600 bps - 38,4 kbps	
Zeichensätze	ASCII-Modus: JIS X0201 8-bit (ASCII) Binär: Binärworte mit 8 Bit Länge, fix	Binär, Wortlänge fest 8 Bit
Fehlererkennung 1	Parität: Gerade/Ungerade Parität, keine (Auswahl mittels Parameter)	
Fehlererkennung 2	Prüfsumme	CRC
Stop Bit Länge	Frequenzumrichter empfangseitig: 1 Bit, gesendet: 2 Bit	
Bitfolge	LSB (niedrigwertigstes Bit zuerst)	
Übertragene Wortlänge	11-Bit Zeichen (1 Stopbit, mit Parität)	
Adressierung des Frequenzumrichters	ASCII-Modus: 0 - 99 Binär-Modus: 0 - 63 (3Fh)	1 - 247
Broadcast Übermittlung	Der Frequenzumrichter sollte im ASCII-Modus betrieben werden: ** (Platzhalter ?* oder *? sind gültig) Binärmode: 255 (0FFh)	Kennung des Frequenzumrichters auf "0" einstellen.
Rahmenlänge	Variabel	
Fehlerkorrektur	Deaktiviert	
Ansprechüberwachung	Deaktiviert	
Sonstiges	Verhalten des Frequenzumrichters bei Zeitüberschreitung: Auswahl FEHLER/ALARM/KEIN - Bei Auswahl ALARM wird bei Zeitüberschreitung ein Alarmsignal an einer Ausgangsklemme ausgegeben - Bei Auswahl FEHLER blinkt die Anzeige "Err5" auf dem Display des Bedienteils.	

## 6.38.3 Eingabe von Nummern zur Geräteerkennung

<F880: Kundeneintrag>



### ■ Funktion

Eingabe einer Nummer zur Identifikation des Frequenzumrichters

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F880	Kundeneintrag	0 - 65535		0

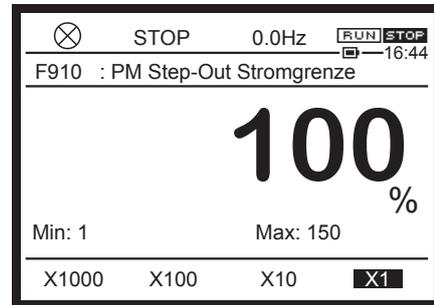
Referenzen

- Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]
- Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]
- Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]

## 6.39 Erkennung von Asynchronlauf bei PM-Motoren

<F910: PM Step-Out Stromgrenze>

<F911: PM Step-Out Zeit>



### ■ Funktion

Wenn ein PM-Motor asynchron läuft und der Erregerstrom ansteigt und den Wert in <F910: PM-Step-Out Obergrenze> für die in <F911: PM Step-Out Zeit> vorgegebene Zeitdauer übersteigt, interpretiert der Frequenzumrichter dies als Asynchronlauf und löst eine Fehlermeldung aus. Am Display wird "SOUT" angezeigt.

### ■ Parametereinstellung

Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Voreinstellung
F910	PM Step-Out Stromgrenze	1 - 150	%	100
F911	PM Step-Out Zeit	0,00: Deaktiviert	s	0,00
		0,01 - 2,55		

 Wichtig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Frequenzumrichter sind nicht mit allen PM-Motortypen kompatibel. Kontaktieren Sie deshalb vor dem Einsatz Ihren TOSHIBA-Distributor.</li> <li>Unter Umständen erkennt der Frequenzumrichter den Asynchronlauf nicht, weil zur Erkennung ein elektrisches Verfahren eingesetzt wird. Wenn solche Fehler vermieden werden müssen, empfehlen wir, eine mechanische Asynchronlauferkennung zu verwenden.</li> </ul>
Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellungen beim Einsatz eines PM Motors siehe [6.23.2]</li> </ul>
Referenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienung am Bedienfeld siehe [3.1.1]</li> <li>Umschaltung der Anzeigebetriebsart am Bedienfeld siehe [3.1.2]</li> <li>Änderung der Parameterwerte siehe [4.2.3]</li> </ul>

## 6.40 Traverse-Betrieb

<F980: Traversenbetrieb>

<F981: Traverse Hochlaufzeit>

<F982: Traverse Runterlaufzeit>

<F983: Traverse Verfahrensschritt>

<F984: Traverse Verfahrenssprung>

Einzelheiten siehe "Traverse Function Instruction Manual" (E6582100)

## 6.41 My Function

My Function <A800> - <A847>, <A900> - <A982>

Einzelheiten siehe "My Function Instruction Manual" (E6852114)

## 6.42 Handbücher für spezielle Anwendungen und Optionen

Bezeichnung	Dokument Nr.	Hinweis
Safety function	E6582067	Auf CD-ROM enthalten
ATEX guide	E6582068	Auf CD-ROM enthalten
Inverter Maintenance Communication Application	E6582094	PCM002Z
Hit and stop control	E6582096	
Shock monitoring	E6582098	
Traverse operation	E6582100	Für Textilmaschinen
Rescue operation	E6582102	
Crane application	E6582104	Einschließlich Info für hohe Geschwindigkeit mit leichten Lasten, Bremssequenz und Lernfunktion.
Torque control	E6582106	
Commercial power run/Inverter run switching	E6582108	
Calendar function	E6582110	
PID control	E6582112	
My function	E6582114	
My function setting tool	E6582180	PCL002Z
Load reduction	E6582116	Auf CD-ROM enthalten
Pump control	E6582124	
Trace function	E6582134	
Trace tool	E6582155	PCT003Z
Current and Speed Control Gain Adjustment Method	E6582136	Einschließlich GD2-Auto-tuning
DC power supply connect to inverter	E6582156	
Positioning control	E6582187	
PG feedback built-in function	E6582183	
Digital Encoder option	E6582148	VEC008Z
Resolver option	E6582171	VEC010Z
Embedded Ethernet	E6582125	Einschließlich Webserver
RS485 Communication Function	E6582143	
DeviceNet option	E6581737	DEV003Z
PROFIBUS-DP option	E6581738	PDP003Z
EtherCAT option	E6581818	IPE003Z
CANopen option	E6581911	CAN001Z, CAN002Z, CAN003Z
PROFINET option	E6582051	PNE001Z

Bezeichnung	Dokument Nr.	Hinweis
I/O extension 1	E6582128	ETB013Z
I/O extension 2	E6582129	ETB014Z
Safety module	E6582172	SFT001Z, in Kürze erhältlich
Braking unit option	E6582168	PB7-4132K
PB unit option	E6581436	PB7-4200K
Sinusoidal filter guideline for use	E6582092	FN-5040 Serie



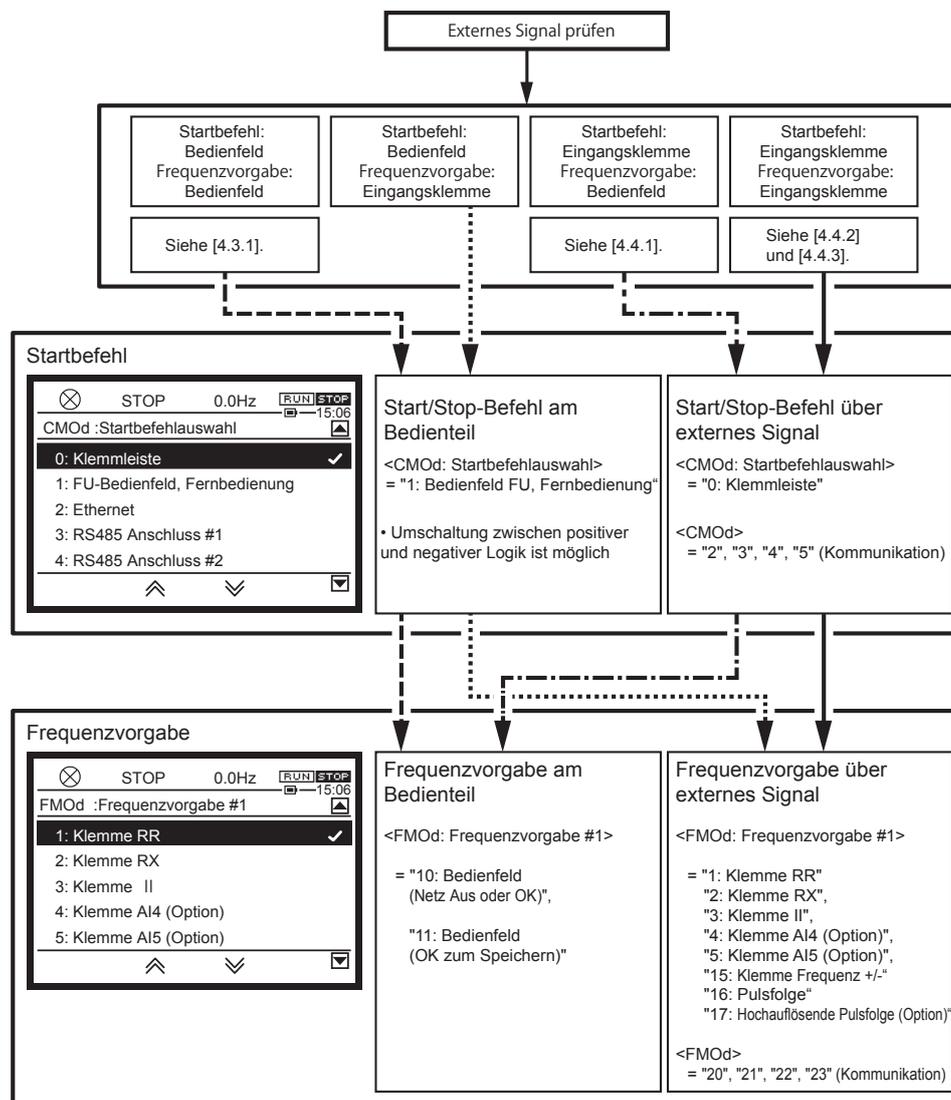
# 7

## Betrieb mit externen Steuersignalen

Der Frequenzumrichter kann mit externen Steuersignalen an den Eingangsklemmen gesteuert werden. Die Startbefehle werden an den digitalen Eingängen mit EIN/AUS-Signalen (pegelsensitiv) gegeben. Die Frequenzvorgabe erfolgt über die analogen Eingänge mit Steuerspannungen von einem Potentiometer, einer Spannungsquelle oder mit Stromsignalen. In diesem Kapitel werden die Parameter, deren Einstellwerte sowie die Zuweisung von Funktionen zu den Eingangsklemmen, die zum Betrieb mit externen Steuersignalen erforderlich sind, erklärt.

### 7.1 Betrieb mit externen Steuersignalen

Die Konfiguration der Parameter beim Betrieb mit externen Signalen hängt der Betriebsart ab. Bevor Sie Einstellungen in den Parametern vornehmen müssen Sie festlegen, wie der Frequenzumrichter gesteuert werden soll und wie die Start- und Frequenzbefehle eingegeben werden.



Einzelheiten zum Betrieb über die Kommunikationsschnittstellen siehe „Communication Function Instruction Manual E6582143“ und [6.38]

## 7.2 Betrieb mit I/O-Signalen

Den digitalen Eingangsklemmen können Funktionen zugeordnet werden, die beim Anlegen eines externen Signals aktiviert oder deaktiviert werden können. Den digitalen Ausgängen sowie den Relais-Ausgängen können ebenfalls Funktionen zugeordnet werden, die durch interne Signale des Frequenzumrichters an diesen Ausgängen aktiviert werden.

Die digitalen Eingänge können mit dem Schiebeschalter [SW1] (am dem Anschlussklemmenblock) auf positive oder negative Logik eingestellt werden. Einzelheiten siehe [2.3.5]

### 7.2.1 Zuordnen von Funktionen an die Eingangsklemmen (für negative Logik)

Steuersignale einer externen programmierbaren Steuerung werden an die digitalen Eingangsklemmen zum Bedienen des Frequenzumrichters oder zum Aktivieren der Eingangsklemmenfunktionen angeschlossen. Den Eingangsklemmen können eine Vielzahl von Funktionen zugeordnet werden, um den Frequenzumrichter optimal an die Einsatzumgebung anzupassen.

#### ■ Der Aufbau des Steuerklemmen-Blocks



#### ■ Zuordnen von Funktionen an die digitalen Eingänge

Anschlussklemme	Parameter Kürzel	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
F	F111	Klemme F Funktion #1	0 - 203 (*1)	2
	F151	Klemme F Funktion #2		0
	F155	Klemme F Funktion #3		0
R	F112	Klemme R Funktion #1	0 - 203 (*1)	4
	F152	Klemme R Funktion #2		0
	F156	Klemme R Funktion #3		0

Anschlussklemme	Parameter Kürzel	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
RES	F113	Klemme RES Funktion #1	0 - 203 (*1)	8
	F153	Klemme RES Funktion #2		0
	F157	Klemme RES Funktion #3		0
S1	F114	Klemme S1 Funktion #1	0 - 203 (*1)	10
	F154	Klemme S1 Funktion #2		0
	F158	Klemme S1 Funktion #3		0
S2	F115	Funktion Klemme S2	0 - 203 (*1)	12
S3	F116	Funktion Klemme S3	0 - 203 (*1)	14
S4	F117	Funktion Klemme S4 (*2)	0 - 203 (*1)	16
	F146	Klemme S4 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang	0
S5	F118	Funktion Klemme S5 (*3)	0 - 203 (*1)	118
	F147	Klemme S5 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang	0
DI11	F119	Funktion Klemme DI11 (*4)	0 - 203 (*1)	0
DI12	F120	Funktion Klemme DI12 (*4)	0 - 203 (*1)	0
DI13	F121	Funktion Klemme DI13 (*4)	0 - 203 (*1)	0
DI14	F122	Funktion Klemme DI14 (*4)	0 - 203 (*1)	0
DI15	F123	Funktion Klemme DI15 (*4)	0 - 203 (*1)	0
DI16	F124	Funktion Klemme DI16 (*4)	0 - 203 (*1)	0
F	F140	Klemme F Reaktionszeit	1 - 1000 ms	1 (*5)
R	F141	Klemme R Reaktionszeit	1 - 1000 ms	1 (*5)
RES	F142	Klemme RES Reaktionszeit	1 - 1000 ms	1 (*5)
S1	F143	Klemme S1 Reaktionszeit	1 - 1000 ms	1 (*5)
S2 - S5	F144	Klemmen S2 - S5 Reaktionszeit	1 - 1000 ms	1 (*5)
DI11 - DI16	F145	Klemmen DI11 - DI16 Reaktionszeit (*4)	1 - 1000 ms	1 (*5)

\*1: Wenn einer Klemme mehrere Funktionen zugeordnet sind, werden diese gleichzeitig ausgeführt.

\*2: Wenn Sie [S4] als digitalen Eingang verwenden möchten, setzen Sie <F146: Klemme S4 Auswahl> auf "0: Digitaler Eingang"

\*3: Wenn Sie [S5] als digitalen Eingang verwenden möchten, setzen Sie <F147: Klemme S5 Auswahl> auf "0: Digitaler Eingang"

\*4: Optionale Klemmen an der I/O-Erweiterung #1 (ETB013Z), siehe Dokument E6582128.

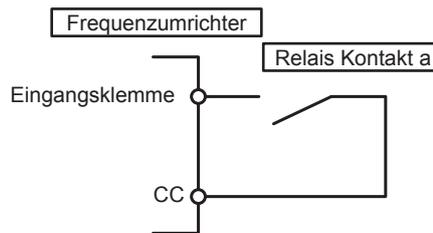
\*5: Wenn auf Grund von Störsignalen auf dem Frequenzvorgabe-Signal kein stabiler Betrieb möglich ist, erhöhen Sie die Werte der Parameter <F140: Klemme F Reaktionszeit> bis <F145: DI11-DI16 Reaktionszeit>.

HINWEIS

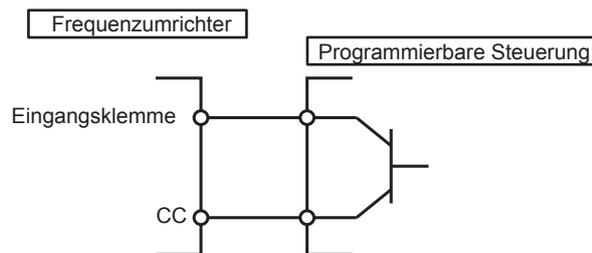
- Sie können Funktionen dauerhaft aktivieren indem Sie diese in den Parametern <F110: Ständig aktive Funktion #1>, <F127: Immer-Aktiv Funktion #2>, <F128: Immer-Aktiv Funktion #3> einstellen.

## ■ Anschluss externer Signale

### 1) Anschluss eines Schalters oder Relais (negative Logik)



### 2) Anschluss eines Transistors (negative Logik)



Schließen Sie den Schaltkontakt zwischen die Eingangsklemme und die Klemme CC (Bezugspotential 0 V) an, um pegelsensitive (an-aus) Steuerbefehle von externen Geräten auszuführen, zum Beispiel Startbefehl vorwärts/rückwärts, Betrieb mit Frequenzvorgabe und ähnliche.

## ■ Anwendungsbeispiel: 3-Drahtbetrieb (Impulssteuerung)

Der 3-Draht-Betrieb ermöglicht das Auslösen einer Funktion durch Impulse (flankensensitiv). Setzen Sie die Parameter wie folgt:

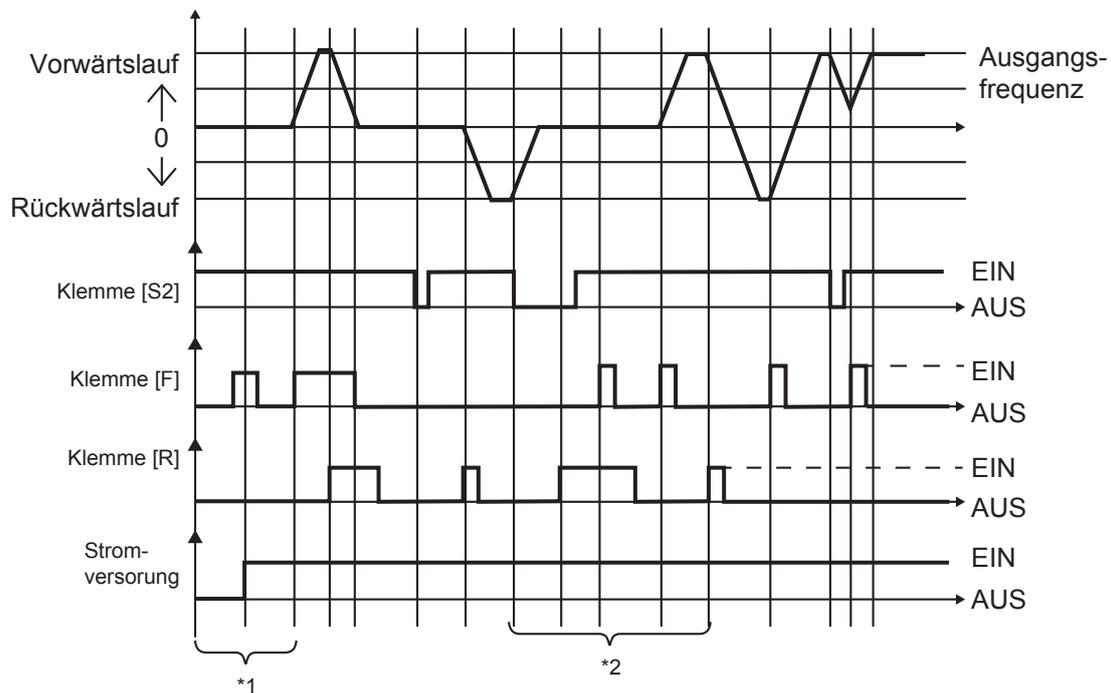
- <F110: Ständig aktive Funktion #1> = "6: Standby"
- <CMoD: Startbefehlauswahl> = "0: Klemmleiste"
- <F111: Funktion Klemme #1> = "2: Vorwärtslauf (Rechtslauf)"
- <F112: Funktion #1 Klemme R> = "4: Rückwärtslauf (Linkslauf)"

Weisen Sie der Eingangsklemme die Funktion "50: Tastbetrieb: Klemme Hold" (oder "51" bei invertiertem Signal) zu.

Das Beispiel auf der nächsten Seite zeigt die Konfiguration des 3-Draht-Betriebs mit Klemme [S2] als Eingang.

<F115: Terminal S2 Funktion> = "50"

## Schaltung bei negativer Logik



\*1: Wenn die Signale an den Eingangsklemmen "EIN" sind bevor die Stromversorgung eingeschaltet wird, können unerwartete Bewegungen des Motors ausgelöst werden. Um diese gefährliche Situation zu vermeiden, werden Eingangssignale mit "EIN" nach dem Einschalten ignoriert. Um die Funktionen zu starten müssen Sie die betreffenden Signale nach dem Einschalten in den Status "EIN" bringen.

\*2: Aktivieren Sie den 3-Draht-Betrieb immer vor den Startbefehlen [F] oder [R]. Die Startbefehle werden ignoriert, solange der 3-Draht-Betrieb nicht aktiviert ist (S2 ist "AUS"). Dies gilt auch, wenn bei aktiven Startbefehlen (Klemme [F] oder [R] "EIN") der 3-Draht-Betrieb eingeschaltet wird (Klemme S2 "EIN"). Sie müssen dann die Startbefehle erst aus- dann wieder einschalten damit sie ausgeführt werden.

Der 3-Drahtbetrieb bzw. die Impulssteuerung bezieht sich nur auf die Funktionen Rechtslauf [F] und Linkslauf [R]. Andere Funktionen bleiben bei der Impulssteuerung nicht eingeschaltet. Wenn zum Beispiel die Funktionen "Rechtslauf" und "Betrieb mit Festfrequenz #1" zugewiesen sind, wird nur die Funktion Rechtslauf gehalten, nicht aber die Funktion "Betrieb mit Festfrequenz #1"

### HINWEIS

- Bei Eingabe eines Einrichtungsbetriebsbefehls im 3-Drahtbetrieb wird der Betrieb unterbrochen.
- Beachten Sie, dass die DC-Bremmung fortgesetzt wird, auch wenn währenddessen ein Startbefehl gegeben wird.

## ■ Funktionen der digitalen Eingangsklemmen

Einstellwert		Funktion	Einstellwert		Funktion
Pos. Logik	Neg. Logik		Pos. Logik	Neg. Logik	
0	1	Keine Funktion	104	105	Umschaltung FMOd/F207
2	3	Vorwärtslauf (Rechtslauf)	106	107	Umsch. auf Klemme II
4	5	Rückwärtslauf (Linkslauf)	108	109	Start/Stop über Klemmen
6	7	Standby	110	111	Schreibschutz aufheben
8	9	Reset 1	112	113	Drehmomentregelung
10	11	Festfrequenz Bit 1	114	115	Externe Geräte: Zähler
12	13	Festfrequenz Bit 2	116	117	Umschaltung PID1/PID2
14	15	Festfrequenz Bit 3	118	119	Festfrequenz Bit 5
16	17	Festfrequenz Bit 4	120	121	Schnelle Runterlauframpe #1
18	19	Einrichtbetrieb	122	123	Schnelle Runterlauframpe #2
20	21	Nothalt	124	125	Motorverriegelung
22	23	DC-Bremse	126	127	Bremsen
24	25	Rampenumschaltung #1	128	129	--
26	27	Rampenumschaltung #2	130	131	Rückmeldung Bremse
28	29	U/f-Umschaltung #1	132	133	--
30	31	U/f-Umschaltung #2	134	135	Traversbetrieb
32	33	Umschaltung Mom.-Limit 1	136	137	Rettenbetrieb (Aufzug)
34	35	Umschaltung Mom.-Limit 2	138	139	Umsch. Pumpensteuerung
36	37	PID Aus	140	141	Rechtslauf-/Runterlauf
38	39	Ablaufsteuerung #1	142	143	Rechtslauf Stopp
40	41	Ablaufsteuerung #2	144	145	Linkslauf / Runterlauf
42	43	Ablaufsteuerung fortsetzen	146	147	Linkslauf Stopp
44	45	Ablaufsteuerung beginnen	148	149	Rechts-/Linkslauf Stopp
46	47	Ext. Temperatur Fehler	150	151	Stopp am Hinderniss
48	49	Prior. Kommunikation:aus	152	153	Umschaltung auf Motor #2
50	51	Tastbetrieb: Selbsthaltung	154	155	Externer PID#3 aktiv
52	53	PID:P+I-Anteil rücksetzen	156	157	Externer PID#4 aktiv
54	55	PID +/- Umschaltung	158	159	Reset #2
56	57	Zwangsbetrieb	160	161	--
58	59	Notbetrieb	162	163	Externer PID#3: I+D Reset
60	61	Hoch-/Runterlauf aussetzen	164	165	PID#3 Invers-Umschaltung
62	63	Synchr. Hoch-/Runterlauf	166	167	--
64	65	Start MyFunction	168	169	--
66	67	Offline Auto-Tuning	170	171	Externes PID#4:I+D Reset
68	69	Erweiterte Motorparameter #2	172	173	PID#4: Invers-Umschaltung
70	71	Servo Lock	174	175	--
72	73	Einfache Positionierung	176	177	Pumpen sperren / Ausgänge sperren
74	75	kWh rücksetzen	178	179	Positioniersteuerung bereit
76	77	Trendaufzeichnung Trigger	180	181	Nullpunkt setzen
78	79	Teillastmodus gesperrt	182	183	Positionsrichtung F/R (PTI)
80	81	Klemme FP:Wert halten	184	185	Positionsbefehl löschen
82	83	Klemme R1: Wert halten	186	187	Nullpunkt Folgestart
84	85	Klemme R2: Wert halten	188	189	Abschnitt initialisieren
86	87	--	190	191	Referenzieren

Einstellwert		Funktion	Einstellwert		Funktion
Pos. Logik	Neg. Logik		Pos. Logik	Neg. Logik	
88	89	Frequenz erhöhen	192	193	--
90	91	Frequenz verringern	194	195	--
92	93	Motorpoti Reset	196	197	--
94	95	Tänzer-Korrektur: Aus	198	199	--
96	97	Freier Auslauf	200	201	Parametrierung gesperrt
98	99	Rechts-/Linkslauf	202	203	Parameter lesen gesperrt
100	101	Betrieb/Stop			
102	103	Umsch. auf Netzbetrieb			

1\*: Aktiv nur bei der Einstellung <FM0d: Frequenzvorgabe #1> = "15: Klemmen Frequenz +/-".

Der Einstellbereich der Frequenzvorgabe reicht von 0,0 Hz bis <FH: Maximale Ausgangsfrequenz>. Die Hoch-/Runterlaufzeit ist jeweils die in den Parametern <ACC: Hochlaufzeit #1> und <dEC: Runterlaufzeit #1> eingestellte Zeit wenn keine Hoch-/Runterlaufumschaltung ausgeführt wird.

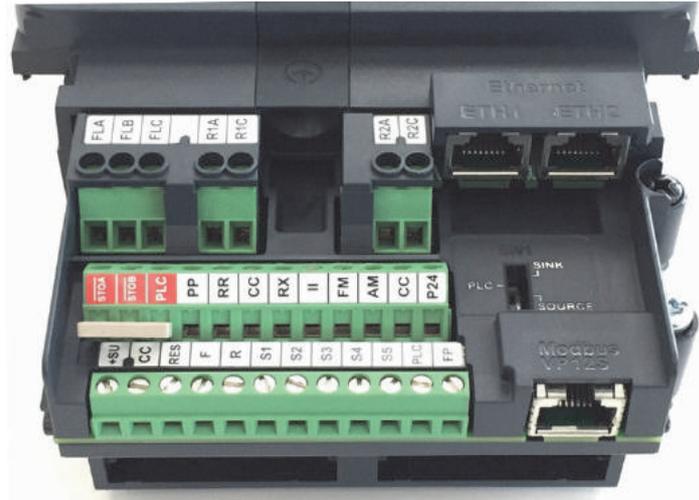
Einzelheiten zu den Eingangsklemmenfunktionen siehe [11.5].

## 7.2.2 Funktionen der Ausgangsklemmen (negative Logik)

An den Ausgangsklemmen gibt der Frequenzumrichter Signale zur Weiterverarbeitung an externe Geräte aus. Den digitalen Ausgangsklemmen und den Relais-Ausgangsklemmen können Funktionen zugewiesen werden.

Den Ausgangsklemmen [FP] und [R1A] - [R1C] können zwei Funktionen zugewiesen werden. Der Ausgang ist "EIN", wenn beide oder eine der beiden Funktionen "EIN" ist (Oder-Verknüpfung).

### ■ Aufbau des Steuerklemmenblocks

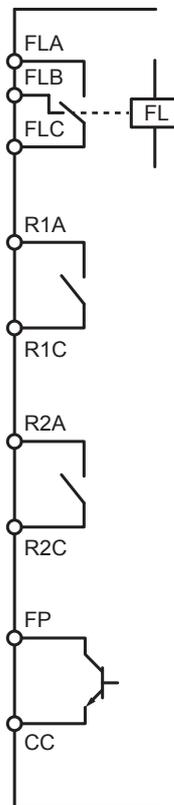


### ■ Verwenden der digitalen Ausgänge

Funktionen der Klemmen [FLA]-[FLB]-[FLC]:  
Einstellungen im Parameter <F132> \*1

Funktionen der Klemmen [R1A]-[R1C], [R2A]-[R2C]:  
Einstellungen im Parameter <F133>, <F134>, <F138> \*1

Funktionen der Klemme [FP]:  
Einstellungen im Parameter <F130>, <F137> \*1



\*1: Relaiskontakte können auf Grund von Vibrationen oder anderen äußeren Einflüssen prellen. Sehen Sie ein Filter mit einer Zeitkonstante von 10 ms oder andere Maßnahmen vor wenn Sie diese Ausgänge an eine programmierbare Steuerung anschließen. Wenn möglich benutzen Sie den Ausgang [FP].

## ■ Funktionen der Ausgangsklemmen

Anschlussklemme	Kürzel	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
FP	F130	Klemme FP Funktion #1 (*1)	0 - 255	6
	F137	Klemme FP Funktion #2 (*1)		255
	F669	Klemme FP Funktionalität	0: Digitaler Ausgang 1: Pulsausgang	0
FLA-FLB-FLC	F132	Klemme FL Funktion	0 - 255	10
R1A-R1C	F133	Klemme R1 Funktion #1	0 - 255	4
	F138	Klemme R1 Funktion #2		255
R2A-R2C	F134	Klemme R2 Funktion	0 - 255	254
DQ11	F159	Klemme DQ11 Funktion (*2)	0 - 255	254
DQ12	F160	Klemme DQ12 Funktion (*2)	0 - 255	254
R4	F161	Klemme R4 Funktion (*2)	0 - 255	254
R5	F162	Klemme R5 Funktion (*2)	0 - 255	254
R6	F163	Klemme R6 Funktion (*2)	0 - 255	254
R1	F135	Klemme R1 Verzögerung	0,0 - 60,0 (s)	0,0
R2	F136	Klemme R2 Verzögerung	0,0 - 60,0 (s)	0,0
FP, R1A-R1C	F139	Logik Klemme FP, R1	0 F130 und F137 F133 und F138 1 F130 und F137 F133 oder F138 2 F130 oder F137 F133 und F138 3 F130 oder F137 F133 oder F138	0

\*1: Wenn Sie die Klemme [FP] als digitalen Ausgang verwenden, setzen Sie <F669: Klemme FP: Funktionalität> = "0: Digitaler Ausgang"

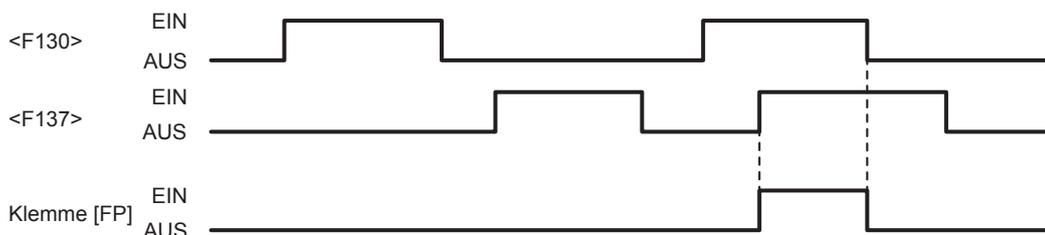
\*2: Anschlüsse der optionalen I/O-Erweiterung 1 (ETB013Z) oder I/O-Erweiterung 2 (ETB014Z), siehe Dokumente E6582128 oder E6582129.

## ■ Zuweisen von zwei logisch verknüpften Funktionen an eine Ausgangsklemme

Sie können den Ausgangsklemmen [FP] und [R1A] - [R1C] zwei Funktionen zuweisen, die miteinander logisch verknüpft werden.

### 1) UND-Verknüpfung: Ausgangssignal "EIN", wenn beide Funktionen "EIN" sind.

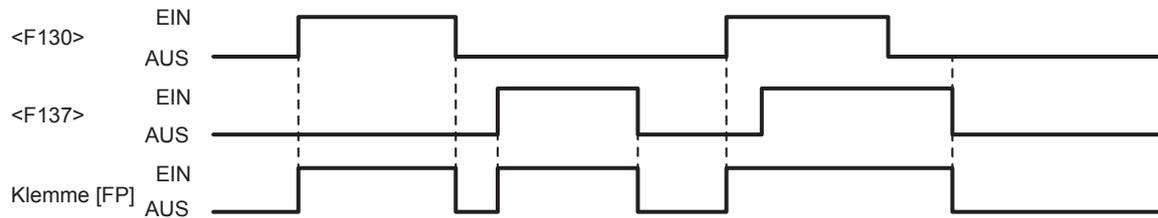
Klemme [FP]: Setzen Sie <F139: Logik Klemme FP, R1> = "0" oder "1". Das Ausgangssignal ist "EIN", wenn <F130: Klemme FP Funktion#1> und <F137: Klemme FP Funktion #2> gleichzeitig "EIN" sind.



Klemmen [R1A] -[R1C]: Setzen Sie <F139: Logik Klemme FP, R1> = "0" oder "2". Das Ausgangssignal ist "EIN", wenn <F133: Klemme R1 Funktion#1> und <F138: Klemme R1 Funktion #2> gleichzeitig "EIN" sind.

## 2) ODER-Verknüpfung: Das Ausgangssignal ist "EIN", wenn eine oder beide Funktionen "EIN" sind.

Klemme [FP]: Setzen Sie <F139: Logik Klemme FP, R1> = "2" oder "3". Das Ausgangssignal ist "EIN", wenn eine oder beide Funktionen in <F130: Klemme FP Funktion#1> oder <F137: Klemme FP Funktion #2> "EIN" sind.



Klemmen [R1A] - [R1C]: Setzen Sie <F139> = "1" oder "3". Das Ausgangssignal ist "EIN", wenn eine der Funktionen in <F133: Klemme R1 Funktion #1> oder <F138: Klemme R1 Funktion #2> "EIN" ist.

### ■ Das Ausgangssignal im Status "EIN" halten (Ausgangs-Haltfunktion)

Sie können die Ausgangsklemmen [FP], [R1A]-[R1C] und [R2A] - [R2C] so einstellen, dass das Ausgangssignal im Status "EIN" gehalten wird, auch wenn die Bedingung zum Einschalten nicht mehr gültig ist.

Weisen Sie dazu jeweils einer unbenutzten Eingangsklemme die Eingangsfunktion "Wert halten" zu:  
 Für die Klemme [FP] die Eingangsfunktion "80: Klemme [FP] Wert halten",  
 für die Klemme [R1A] die Eingangsfunktion "82: Klemme [R1] Wert halten",  
 für die Klemme [R2A] die Eingangsfunktion "84: Klemme [R2] Wert halten".

### ■ Anwendungsbeispiel 1: Ausgabe Status Laufbefehl

Betriebsstatus-Signale werden in der Werkseinstellung an den Klemmen [R1A] - [R1C] ausgegeben:

- <F133: Klemme R1 Funktion 1> = "4: Signal Niedrige Frequenz" (Voreinstellung)
- <F100: Wert f. Signal "Frequ. low"> = "0,0 Hz" (Voreinstellung)

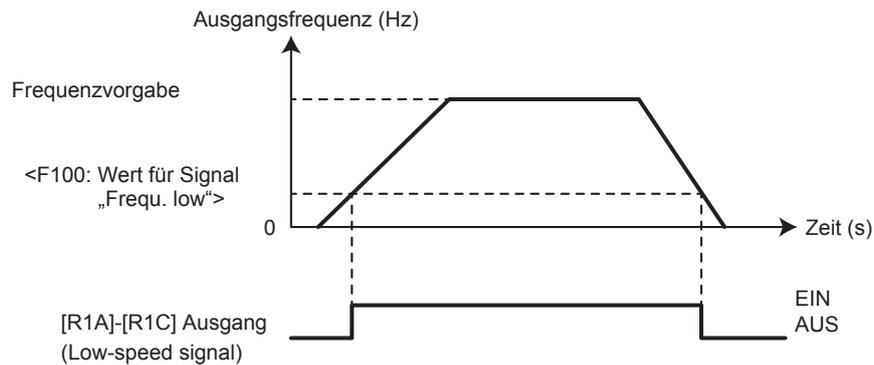
Mit diesen Einstellungen wird ein Signal ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz größer oder gleich dem in <F100> eingestellten Wert ist. Mit dem Wert 0,0 Hz wird ein Signal ausgegeben sobald eine Ausgangsfrequenz ausgegeben wird.

## ■ Anwendungsbeispiel 2: Steuerung der Bremsen mit Klemmsignalen

Zur Ansteuerung der elektromagnetischen Bremsen mit den Klemmsignalen [R1A] - [R1C] nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- <F133: Klemme R1 Funktion #1> = "4: Signal niedrige Frequenz" (Werksvoreinstellung)
- <F100: Wert f. Signal Frequ. low> = 2,5 Hz" (Beispielwert)

Geben Sie für <F100> den Nennwert des Schlupfes des verwendeten Motors ein.



## ■ Funktionen der digitalen Ausgangsklemmen

Einstellwert		Funktion	Einstellwert		Funktion
Pos. Logik	Neg. Logik		Pos. Logik	Neg. Logik	
0	1	Untere Grenzfrequenz (LL)	130	131	Drehmoment Voralarm (OT)
2	3	Obere Grenzfrequenz (UL)	132	133	Frequenzvorgabe #1/#2
4	5	Signal niedrige Frequenz	134	135	Fehlersignal #3
6	7	Hoch-/Runterlaufzeit beendet	136	137	Handbetrieb/Automatik
8	9	Frequenzvorgabe erreicht	138	139	Während Zwangsbetrieb
10	11	Fehlersignal #1	140	141	Bei Notfallbetrieb
12	13	Fehlersignal #2	142	143	Unterdrehmoment Alarm
14	15	Voralarm Überstrom (OC)	144	145	Frequenz erreicht PID 1,2
16	17	FU Überlast Voralarm (OL1)	146	147	Umschaltung PID #1/#2
18	19	Motorüberlastvoralarm (OL2)	148	149	--
20	21	Temperatur Voralarm (OH)	150	151	PTC Eingang Voralarm
22	23	Überspannung Voralarm (OP)	152	153	Bei STO (Safe Torque Off)
24	25	Voralarm MOFF	154	155	Alarm Analogeingang
26	27	Unterstrom Alarm (UC)	156	157	Klemme F ein/aus
28	29	Drehmoment Alarm (OT)	158	159	Klemme R ein/aus
30	31	Brems-R Voralarm (Olr)	160	161	Meldung Lüfter tauschen
32	33	Störungsmeldung Nothalt	162	163	Alarm Anzahl Starts
34	35	Wiederanlauf aktiv	164	165	Niedriglastkennung #2
36	37	Umsch. Ablaufsteuerung	166	167	Während Hochlauf
38	39	PID max. Abweichung	168	169	Während Runterlauf
40	41	Start/Stop	170	171	Konstante Geschwindigkeit
42	43	Schwerer Fehler	172	173	DC Bremse aktiv
44	45	Leichter Fehler	174	175	Stopp am Hindernis
46	47	Netzbetrieb Umsch. #1	176	177	Servo Lock + Run aktiv
48	49	Netzbetrieb Umsch. #2	178	179	Servo Lock aktiv
50	51	Betrieb mit Lüfterkühlung	180	181	Für kWh (FU-Eingang)
52	53	Während Einrichtbetrieb	182	183	Alarm Schocküberwachung
54	55	RUN über Klemmen	184	185	Alarm Startanzahl d. Option
56	57	Alarm Gesamtbetriebszeit	186	187	U/f-Umschaltung Status #1
58	59	Time Out Kommunikation	188	189	U/f-Umschaltung Status #2
60	61	Rechts-/Linkslauf	190	191	Alarm Störung Lüfter
62	63	Betriebsart #1	192	193	Ethernet Time Out
64	65	Betriebsart #2	194	195	Kalender #1
66	67	Werksparemeter	196	197	Kalender #2
68	69	Bremse angesteuert	198	199	Kalender #3
70	71	Alarm oder Voralarm	200	201	Kalender #4
72	73	Rechtslauf Geschw. Limit	202	203	PID #2 Regelung aktiv
74	75	Linkslauf Geschw. Limit	204	205	PID#3 Regelung aktiv
76	77	FU Meldung "Herzschlag"	206	207	PID#3 Abweichung Limit
78	79	Time Out RS485	208	209	PID#4 Regelung aktiv
80	81	Werksparemeter	210	211	PID#4 Abweichung Limit
82	83	Werksparemeter	212	213	Pumpensteuerung aktiv
84	85	Werksparemeter	214	215	--

Einstellwert		Funktion	Einstellwert		Funktion
Pos. Logik	Neg. Logik		Pos. Logik	Neg. Logik	
86	87	Werksparemeter	216	217	--
88	89	Werksparemeter	218	219	--
90	91	Werksparemeter	220	221	--
92	93	Datenwort Bit #0	222	223	My Function Ausgang #1
94	95	Datenwort Bit #1	224	225	My Function Ausgang #2
96	97	Werksparemeter	226	227	My Function Ausgang #3
98	99	Werksparemeter	228	229	My Function Ausgang #4
100	101	Werksparemeter	230	231	My Function Ausgang #5
102	103	Werksparemeter	232	233	My Function Ausgang #6
104	105	Werksparemeter	234	235	My Function Ausgang #7
106	107	Niedriglastkennung #1	236	237	My Function Ausgang #8
108	109	Schwerlastkennung #1	238	239	My Function Ausgang #9
110	111	Momentlimit, motorisch	240	241	My Function Ausgang #10
112	113	Momentlimit, genereratorisch	242	243	My Function Ausgang #11
114	115	Einschaltstrombegrenzung	244	245	My Function Ausgang #12
116	117	Fehlersignal #4	246	247	My Function Ausgang #13
118	119	Stopp-Position erreicht	248	249	My Function Ausgang #14
120	121	Standby	250	251	My Function Ausgang #15
122	123	Synchrone Rampen aktiv	252	253	My Function Ausgang #16
124	125	Bei Traversebetrieb	254		Immer Aus
126	127	Bei Traverse-Runterlauf		255	Immer Ein
128	129	Alarm Teiletasch			

Erläuterungen zu den Einstellwerten:

- Alarm: Ein Alarmsignal wird bei einem Ereignis erzeugt durch das der Frequenzumrichter oder externe Geräte beschädigt werden können, wenn es andauert.
- Voralarm: Wird ausgegeben, wenn der Alarmausgang die Störungsschwelle fast erreicht hat.

Bei positiver Logik:

- EIN: Der Transistor oder der Relaiskontakt des Ausgangs schaltet durch.
- AUS: Der Transistor oder der Relaiskontakt ist gesperrt bzw. geöffnet.

Bei negativer Logik:

- EIN: Der Transistor oder der Relaiskontakt des Ausgangs ist gesperrt bzw. geöffnet
- AUS: Der Transistor oder der Relaiskontakt des Ausgangs schaltet durch bzw. ist geschlossen.
- Einzelheiten zu den Ausgangsklemmenfunktionen und den Logikpegeln siehe [11.6]

## 7.3 Frequenzvorgaben mit analogen Signalen

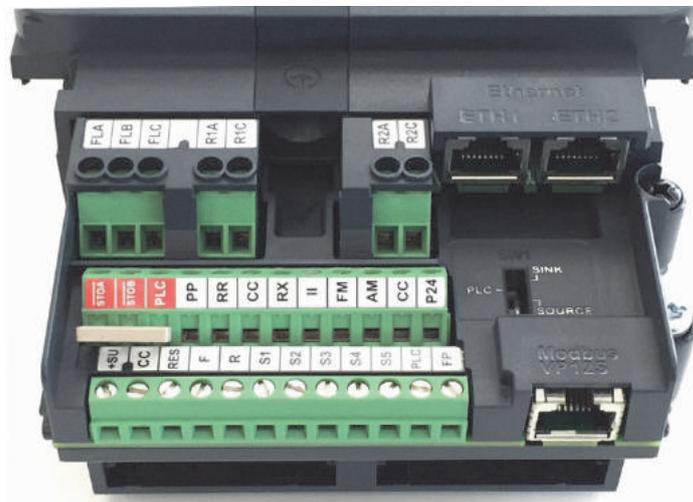
Frequenzvorgabe mit analogen Spannungs- oder Stromsignalen an den analogen Eingängen.

### 7.3.1 Eingabe der Frequenzvorgabe mit analogen Signalen

Die Frequenzvorgabe kann mit vier Signalarten eingestellt werden:

- Potentiometer
- 0 - 10 V DC
- 4(0) - 20 mA DC
- -10 V ... +10 V DC

#### ■ Aufbau des Anschlussklemmenblocks



#### ■ Einstellbereiche der analogen Klemmenfunktionen

Klemme	Kürzel	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
RR	F201	RR: %-Punkt #1	0 - 100 %	0
	F202	RR: Frequenz #1	0,0 - 590,0 (Hz)	0,0
	F203	RR: %-Punkt #2	0 - 100 %	100
	F204	RR: Frequenz #2	0,0 - 590,0 (Hz)	50,0/60,0 *1
RX	F210	RX: %-Punkt #1	-100% ... +100%	0
	F211	RX: Frequenz #1	0,0 ... 590,0 (Hz)	0,0
	F212	RX: %-Punkt #2	-100% ... +100%	100
	F213	RX: Frequenz #2	0,0 ... 590,0 (Hz)	50,0/60,0 *1
	F107	RX: 0...10V/-10...+10V	0: 0 ... + 10 V 1: -10 V ... +10 V	0
II	F216	II: %-Punkt #1	0 - 100%	20
	F217	II: Frequenz #1	0,0 - 590,0 (Hz)	0
	F218	II: %-Punkt #2	0 - 100 %	100
	F219	II: Frequenz #2	0,0 - 590,0 (Hz)	50,0/60,0 *1

Klemme	Kürzel	Beschreibung	Einstellbereich	Voreinstellung
AI4	F222	AI4: %-Punkt #1 (*2)	-100 ... +100 (%)	0
	F223	AI4: Frequenz #1 (*2)	0,0 - 590,0 (Hz)	0,0
	F224	AI4: %-Punkt #2 (*2)	-100 ... +100 (%)	100
	F225	AI4: Frequenz #2 (*2)	0,0 - 590,0 (Hz)	50,0/60,0 (*1)
	F148	Klemme AI4 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10V) 2: Spannungseingang (+/-10V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: PT100(3-Draht) Eingang 7: PT1000(2-Draht)Eingang 8: PT1000(3-Draht)Eingang 9: KTY84 Eingang	1
AI5	F228	AI5: %-Punkt #1 (*2)	-100 ... +100 (%)	0
	F229	AI5: Frequenz #1 (*2)	0,0 - 590,0 (Hz)	0,0
	F230	AI5: %-Punkt #2 (*2)	-100 ... +100 (%)	100
	F231	AI5: Frequenz #2 (*2)	0,0 -590,0 (Hz)	50,0/60,0 (*1)
	F149	Klemme AI5 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10V) 2: Spannungseingang (+/-10V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: PT100(3-Draht) Eingang 7: PT1000(2-Draht)Eingang 8: PT1000(3-Draht)Eingang 9: KTY84 Eingang	1
CC	F209	Analog Input Filter	1: Deaktiviert 2: 2 - 1000 (ms)	1 (*3)
	A959	Auswahl Analogwert #1	0: Dekaktiviert 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 5: Klemme AI5 6: Werksparemeter	
	A961	Ziel für Analogwert #1	0; Deaktiviert 1: ACC/DEC 2: Obere Grenzfrequenz (UL) 3: ACC Multiplikationsfaktor 4: dEC Multiplikationsfaktor 5: Manuelle Boost (vb) 6: Stromgrenze/Stall (F601) 7: Motorschutz OL (tHrA) 8: Reaktion Drehzahlregel. (F460) 9: Drooping Verstärkung (F320) 10: PID Proportional-Anteil (F362) 11: Spannung bei Eckfrequ. (vL) 21 - 23: Werksparemeter	
	A962	Auswahl Analogwert #2	Wie A959	
	A964	Ziel für Analogwert #2	Wie A961	

\*1: Der voreingestellte Wert ist abhängig von der Einstellung im Set-Up Menü, siehe [5.3.10]

\*2: Anschlüsse an der optionalen I/O-Erweiterung (ETB013Z), siehe Dokument E6582128.

\*3: Wenn auf Grund von Störsignalen auf dem Frequenzvorgabe-Signal kein stabiler Betrieb möglich ist, erhöhen Sie die Werte des Parameters <F209: Analoges Eingangsfilter>

Einzelheiten zum Umschalten zwischen zwei analogen Betriebssignalen siehe [5.4.1].

## 7.3.2 Frequenzvorgabe mit Potentiometer / Spannungssignal (0 - 10 V DC)

Schließen Sie ein Potentiometer (1 kΩ - 10 kΩ) zwischen die Anschlussklemmen [PP]-[RR]-[CC]. Der Anschluss [PP] liefert die Referenzspannung von 10 V DC.

Das Spannungssignal wird an die Anschlussklemmen [RR] (Schleifer des Potentiometers oder Spannungssignal 0 - 10 V DC) und [CC] (Bezugspotential 0 V) angeschlossen.

Sie können ein Spannungssignal (0-10 V DC) ohne Potentiometer direkt an die Anschlussklemmen [RR]-[CC] anschließen.

### ■ Anwendungsbeispiel

Das Beispiel zeigt:

- Eingabe der Startbefehle an den digitalen Eingängen
- Frequenzvorgabe mit Potentiometer

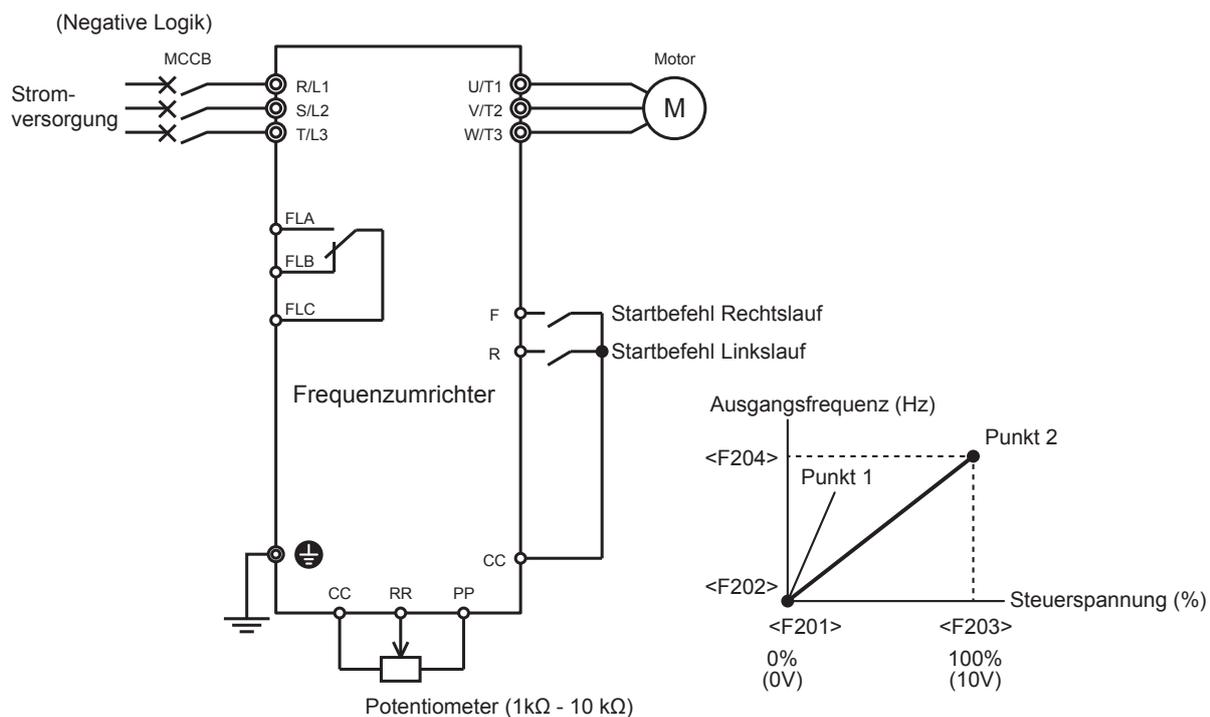
Skalierung:

- Steuerspannung: 0 V (Potentiometer 0 %) -> Ausgangsfrequenz 0 Hz
- Steuerspannung 10 V DC (Potentiometer 100 %) -> Ausgangsfrequenz 50 Hz

Parameter Einstellwerte:

- <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0: Klemmen"
- <FM0d: Frequenzvorgabe #1> = "1: Klemme RR"
- <F201: RR: %-Punkt #1> = "0" (%)                      Werkeinstellung
- <F202: RR: Frequenz #1> = "0" (Hz)                      Werkeinstellung
- <F203: RR: %-Punkt #2> = "100" (%)                      Werkeinstellung
- <F204: RR: Frequenz #2> = "50" (Hz)                      Werkeinstellung

Die Steigung der Kennlinie Steuerspannung/Ausgangsfrequenz wird durch die Einstellwerte in <F201> und <F202> bzw. <F203> und <F204> bestimmt, siehe Bild unten. Der Bezugswert für 100 % ist 10 V.



## 7.3.3 Frequenzvorgabe mit Stromsignal (4 - 20 mA DC)

Führen Sie ein Stromsignal mit 4(0) - 20 mA DC zwischen den Eingängen [II] und [CC] zu.

### ■ Anwendungsbeispiel

Das Beispiel zeigt:

- Eingabe der Startbefehle an den digitalen Eingängen
- Frequenzvorgabe durch ein Stromsignal 4 - 20 mA DC

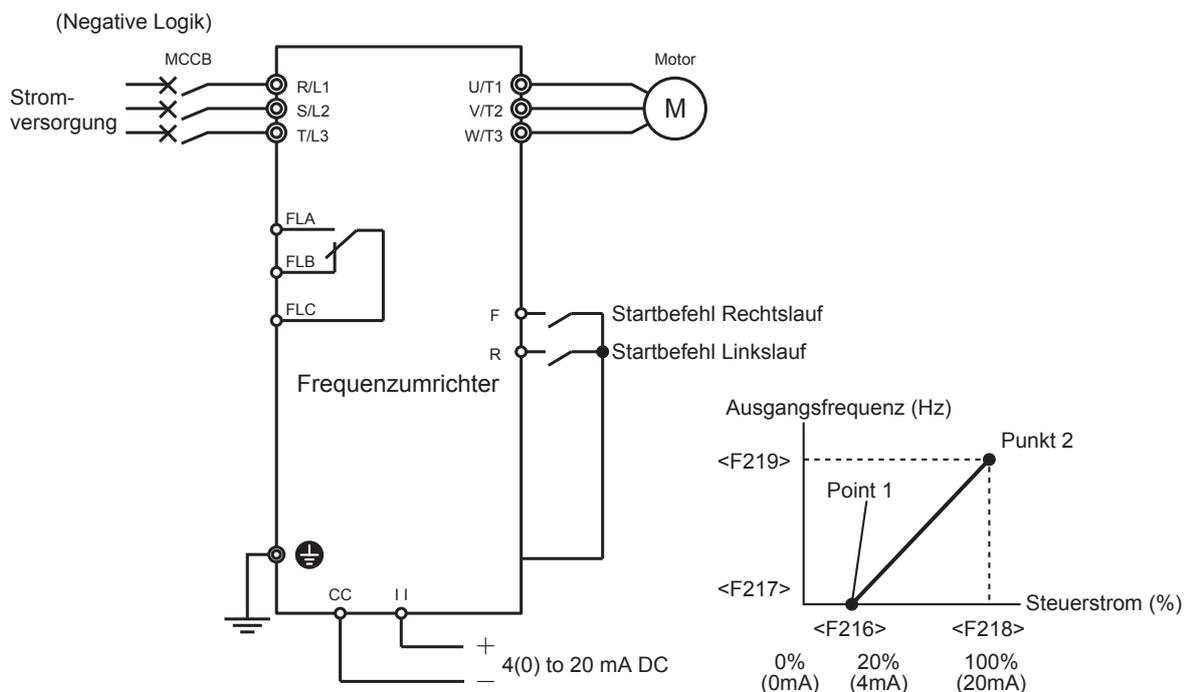
Skalierung

- Strom 4 mA -> Ausgangsfrequenz 0 Hz
- Strom 20 mA -> Ausgangsfrequenz 50 Hz

Parameter Einstellwerte:

- <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0: Klemmen"
- FMOd: Frequenzvorgabe #1> = "3: Klemme II"
- <F216: II: %-Punkt #1> = "20" (%) (20% von 20 mA = 4 mA), Werkeinstellung
- <F217: II: Frequenz #1> = "0" (Hz) Werkeinstellung
- <F218: II: %-Punkt #2> = "100" (%) Werkeinstellung
- <F219: II: Frequenz #2> = "50" (Hz) Werkeinstellung

Die Steigung der Kennlinie Steuerstrom/Ausgangsfrequenz wird durch die Einstellwerte in <F216> und <F217> bzw. <F218> und F219> bestimmt, siehe Bild unten. Der Bezugswert für 100 % ist 20 mA.



## 7.3.4 Frequenzvorgabe mit Spannungssignal (-10 ... +10 V DC)

Schließen Sie die Steuerspannung an den Eingangsklemmen [RX] und [CC] an. Mit dem Einstellwert "0: 0 - 10 V DC" des Parameters <F107: RX: 0...10V/-10...+10V> kann auch eine unipolare Steuerspannung von 0 - 10 V DC verwendet werden.

### ■ Anwendungsbeispiel

Das Beispiel zeigt:

- Eingabe der Startbefehle an den digitalen Eingängen
- Frequenzvorgabe mit bipolarer Steuerspannung -10 V ... +10 V DC

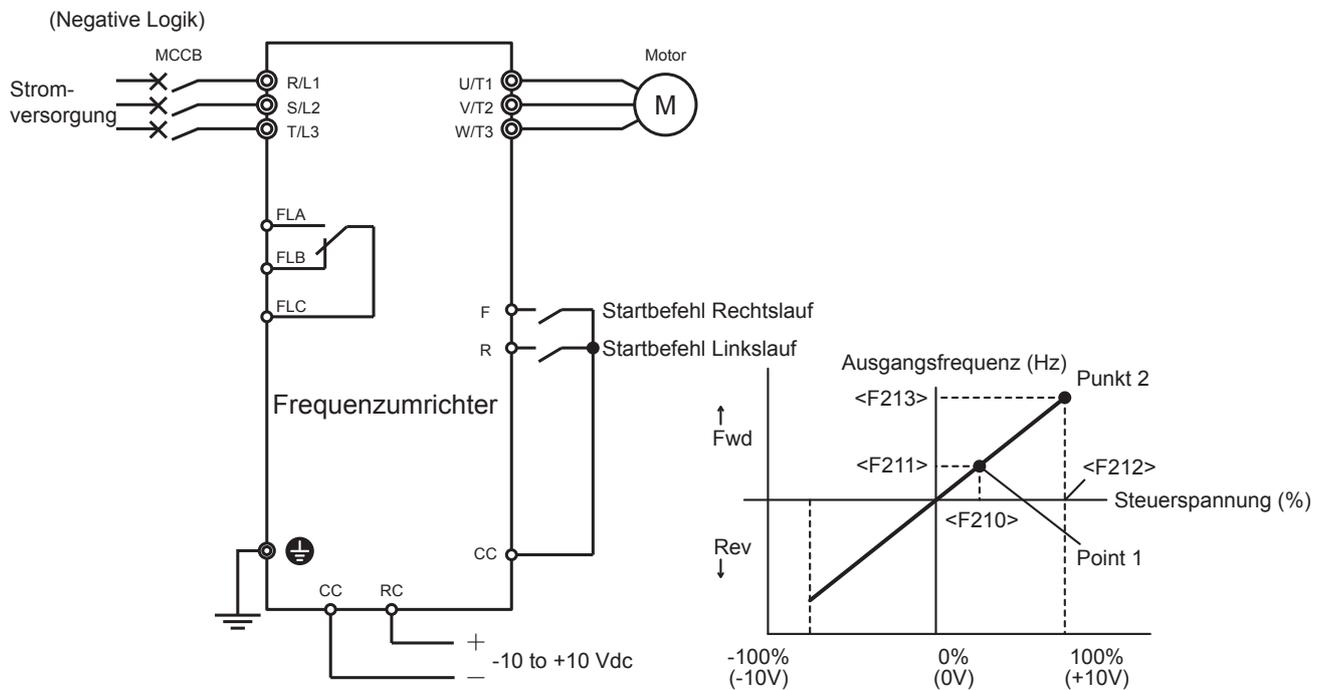
Skalierung:

- Ausgangsfrequenz 0 Hz -> 0 V
- Ausgangsfrequenz 50 Hz, Rechtslauf vorwärts -> +10 V DC
- Ausgangsfrequenz 50 Hz, Linkslauf rückwärts -> -10 V DC

Parameter Einstellwerte:

- <CMOd: Startbefehlauswahl> = "0: Klemmen"
- FMOd: Frequenzvorgabe #1> = "1: Klemme RX"
- <F107: Klemme RX Eingangsspannung> = "1: -10 bis +10 V DC"
- <F210: RX: %-Punkt #1> = "0" (%)      Werkeinstellung
- <F211: RX: Frequenz #1> = "0" (Hz)      Werkeinstellung
- <F212: RX: %-Punkt #2> = "100" (%)      Werkeinstellung
- <F213: RX: Frequenz #2> = "50" (Hz)      Werkeinstellung

Die Steigung der Kennlinie Steuerspannung/Ausgangsfrequenz wird durch die Einstellwerte in <F210> und <F211> bzw. <F212> und F213> bestimmt, siehe Bild unten. Der Bezugswert für 100 % ist 10 V.



# 8

## Überwachen des Betriebsstatus

Die Monitorebene dient zur Überwachung des Betriebsstatus des Frequenzumrichters. Unter anderem werden der Status der Ein- und Ausgänge, die Aufzeichnung der Störungsmeldungen und viele weitere Informationen angezeigt.

Dieses Kapitel beschreibt die Anzeigen der Monitorebene sowie die aktuellen Meldungen beim Auftreten einer Störung, deren Ursachen und Möglichkeiten der Beseitigung.

### 8.1 Die Bildschirmanzeige der Monitorebene

Der Aufbau der Bildschirmanzeige wird in Kapitel [3.1.2] ausführlich beschrieben.

#### 8.1.1 Aufruf der Monitoranzeige

Zum Aufruf der Monitoranzeige drücken Sie im [Standard Modus] die Taste [F4] oder zweimal die Taste [ESC].

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

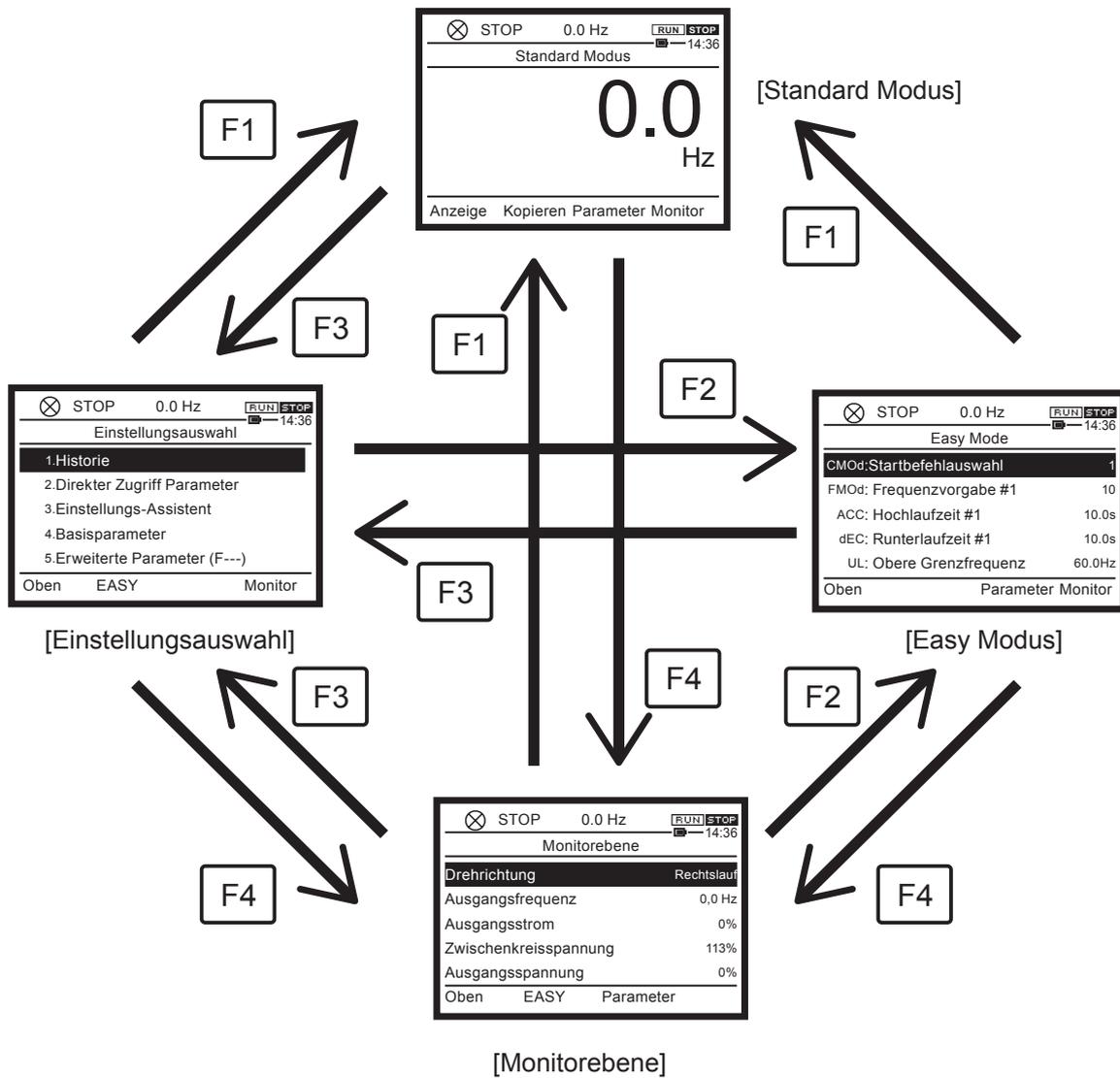
12

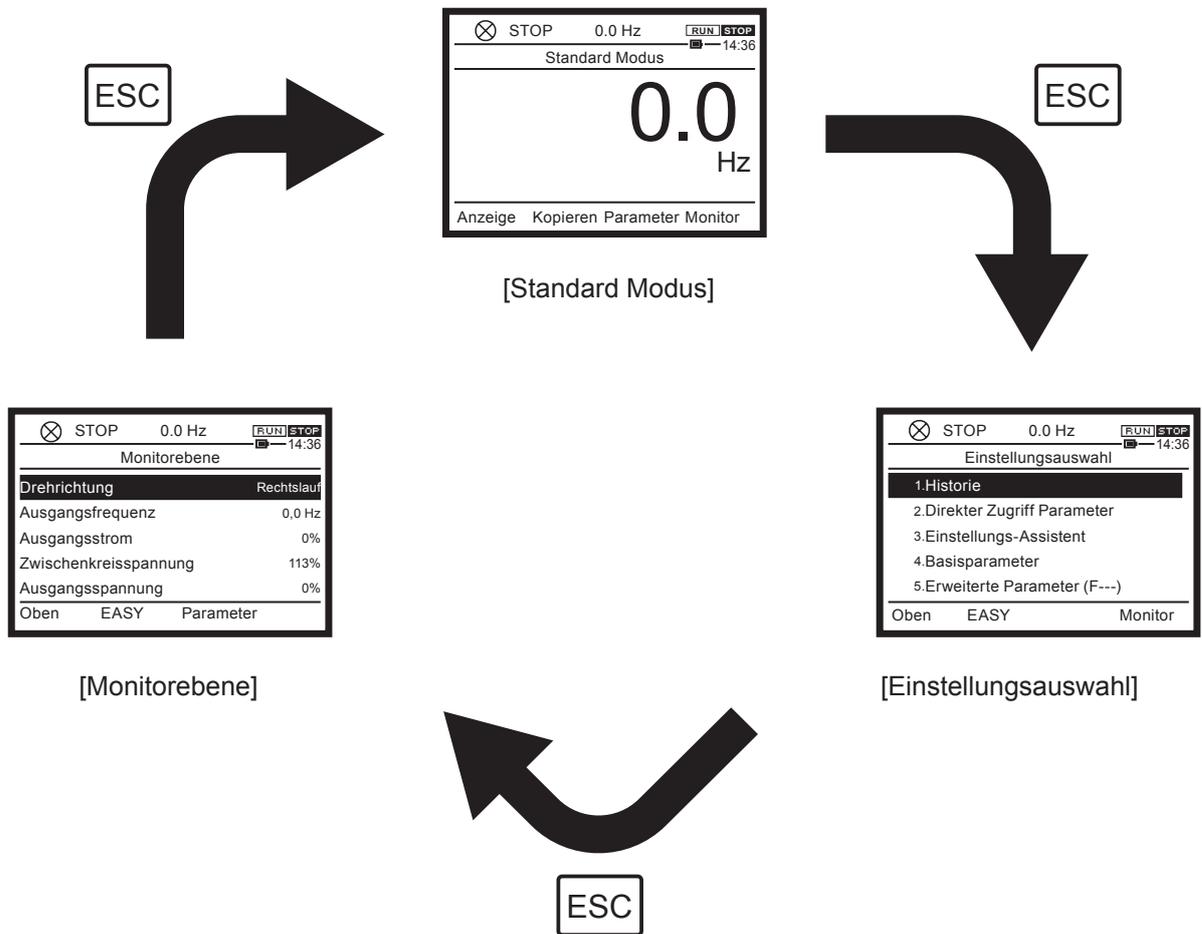
13

14

15

16





## ■ Aufbau der Bildschirmanzeige in der Monitorebene

Mit dem Touch-Wheel können Sie die angezeigten Elemente auswählen und weitere Informationen mit der Taste [F4] abrufen, wenn das OK-Symbol über der Taste [F4] erscheint. Durch Drücken von [F4] oder Bestätigen mit [OK] werden Details zum Status des ausgewählten Elements angezeigt.

Mit der Taste [j] erhalten Sie Informationen über den Frequenzumrichter.

### 1) Drehrichtung

Anzeige der Drehrichtung als "Rechtslauf" (vorwärts) oder "Linkslauf" (rückwärts) unabhängig davon, ob der Motor läuft.

⊗ STOP 0.0 Hz <span style="float:right">RUN STOP</span>	
Monitorebene	
Drehrichtung	Rechtslauf
Ausgangsfrequenz	0,0 Hz
Ausgangsstrom	0%
Zwischenkreisspannung	113%
Ausgangsspannung	0%
Oben	EASY Parameter

### 2) Anzeige von acht ausgewählten Parametern

Die in den Parametern <F711: Statusanzeige 1> bis <F718: Statusanzeige 8> ausgewählten Parameter werden als Liste angezeigt. In der Werkseinstellung sind dies:

- Ausgangsstrom
- Eingangsspannung (DC-Erkennung)
- Ausgangsspannung
- Drehmoment
- Eingangsleistung
- Ausgangsleistung
- FU Lastfaktor
- Motor Lastfaktor

⊗ STOP 0.0 Hz <span style="float:right">RUN STOP</span>	
Monitorebene	
Drehrichtung	Rechtslauf
Ausgangsfrequenz	0.0 Hz
Ausgangsstrom	0%
Zwischenkreisspannung	113%
Ausgangsspannung	0%
Oben	EASY Parameter <span style="float:right">⊙</span>

#### HINWEIS

- Ausgangsstrom: Die Anzeige erfolgt in % vom Nennwert auf dem Typenschild. Die Anzeige kann auf die Einheit Ampere umgeschaltet werden. Setzen Sie dazu <F701: Einheiten Strom/Spannung> auf "1: A (Ampere), V (Volt)"
- Eingangsspannung: Der Bezugswert für 100% ist 200 V (in der 240 V-Klasse) oder 400 V (in der 480 V-Klasse). Die angezeigte Spannung ist die in eine Wechselspannung umgewandelte gemessene DC Zwischenkreisspannung.
- Ausgangsspannung: Der Bezugswert für 100% ist 200 V (in der 240 V-Klasse) oder 400 V (in der 480 V-Klasse). Die Anzeige kann auf die Einheit Volt umgeschaltet werden. Setzen Sie dazu <F701: Einheiten Strom/Spannung> auf "1: A (Ampere), V (Volt)"
- Lastfaktor des Frequenzumrichters: Abhängig von der Einstellung im Parameter <F300: Trägerfrequenz> kann der aktuelle Nennwert des Ausgangsstroms kleiner sein als auf dem Typenschild angegeben. Der aktuelle, niedrigere Nennstrom ist der Bezugswert von 100%, das Verhältnis des Laststroms zum Nennstrom wird in % angezeigt. Der Lastfaktor wird auch zur Berechnung der Ansprechschwelle der Überlaststörungsmeldung "OL1" herangezogen.

In der Detailanzeige der Monitorebene wird der Lastfaktor in Form eines Balkens angezeigt.

Um die Anzeige eines anderen Parameters aufzurufen, drücken Sie [F2] ("Ändern") und ändern den Einstellwert der Parameter <F711: Statusanzeige 1> bis <F718: Statusanzeige 8>.



Kürzel	Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
F711	Statusanzeige 1	0 - 162 (*1)	2
F712	Statusanzeige 2	0 - 162 (*1)	3
F713	Statusanzeige 3	0 - 162 (*1)	4
F714	Statusanzeige 4	0 - 162 (*1)	8
F715	Statusanzeige 5	0 - 162 (*1)	18
F716	Statusanzeige 6	0 - 162 (*1)	19
F717	Statusanzeige 7	0 - 162 (*1)	35
F718	Statusanzeige 8	0 - 162 (*1)	34

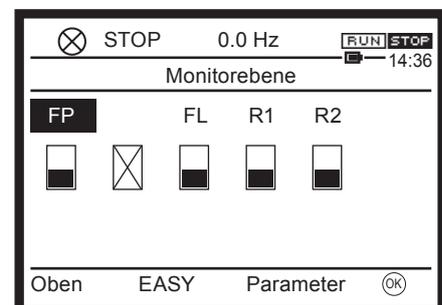
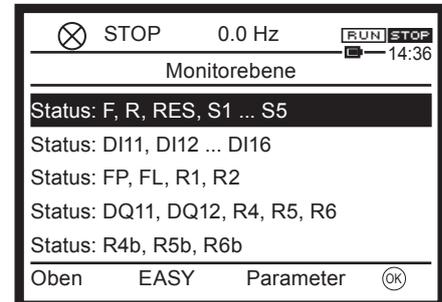
\*1: Einzelheiten siehe Tabelle am Ende diesen Kapitels

### 3) Statusanzeige der Eingangs- und Ausgangsklemmen

In der Detailsanzeige wird der Status der folgenden Klemme angezeigt:

- Eingangsklemme 1 (F, R, RES, S1 ... S4, S5)
- Eingangsklemme 2 (DI11, DI12 ... DI16)
- Ausgangsklemme 1 (FP, FL, R1, R2)
- Ausgangsklemme 2 (DQ11, DQ12, R3, R4, R5)
- Ausgangsklemme 3 (R6, R7 ... R11)

Wenn die ausgewählte Klemme einen zugeordneten Parameter hat, gelangen Sie mit der Taste [F2] ("Ändern") zur Anzeige dieses Parameters und können dort Einstellungen vornehmen.



## 4) Anzeige der letzten acht Störungsmeldungen

Die aufgezeichneten Störungsmeldungen werden, die letzte an oberster Stelle, als Liste angezeigt.

Wenn keine Störungsmeldungen vorhanden sind, wird die Meldung "nErr" ausgegeben.

In den Detailanzeige der Monitorebene erhalten Sie weitere Informationen über die Störungen, siehe [8.1.2]

⊗ STOP 0.0 Hz		RUN STOP
Monitorebene		
Letzter Fehler	nErr	
Vorletzter Fehler	nErr	
Drittletzter Fehler	nErr	
Viertletzter Fehler	nErr	
Fünftletzter Fehler	nErr	
Oben	EASY	Parameter OK

## 5) Status Kommunikationsschnittstelle

In der Detailanzeige werden der RX/TX-Status der RS485-Schnittstellen #1 und #2 ausgegeben.

⊗ STOP 0.0 Hz		RUN STOP	
RS485: Kommunik. Status			
TX1	RX1	TX2	RX2
Oben	Zurück		

## 6) Alarmstatus Wartung

Anzeige des Wartungsalarms für Lüfter, Kondensatoren etc.

⊗ STOP 0.0 Hz		RUN STOP			
Alarmstatus Wartung					
FAN	C1	C2	Time	NUM	EXTN
Oben	Zurück				

## 7) Betriebsstunden (Run)

Anzeige der kumulierten Betriebsstunden im Run-Betrieb. Die Einheit ist 100 Stunden, die Dezimalstellen entsprechen 10 Stunden bzw. 1 Stunde.

Um den Betriebsstundenzähler auf 0 zu setzen, setzen Sie den Einstellwert des Parameter <tyP: Werkseinstellung> auf "5: Gesamtbetriebsdauer-Reset".

⊗ STOP 0.0 Hz		RUN STOP
Monitorebene		
Letzter Fehler	nErr	
RS485 Kommunik. Status		
Alarmstatus Wartung		
Betriebsstunden (Run)	0,00	
Anzahl Starts	0,0	
Oben	EASY	Parameter

## 8) Anzahl der Startbefehle

Anzeige der Startbefehle. Das Maximum sind 9,99 Mio. Starts.

Bei Verwendung der Fernbedienung ist die Einheit Faktor 10.000, die Dezimalstelle ist Faktor 1000.

Um die Anzeige zurück zu setzen, setzen Sie den Parameter <tyP: Werkseinstellung> auf "12: Anzahl Starts: Reset"

⊗ STOP 0.0 Hz		RUN STOP
Monitorebene		
Letzter Fehler	nErr	
RS485 Kommunik. Status		
Alarmstatus Wartung		
Betriebsstunden (Run)	0,00	
Anzahl Starts	0,0	
Oben	EASY	Parameter

## ■ Einstellwerte der Parameter <F711: Statusanzeige 1> bis <F718: Statusanzeige 8>

Ein- stell- wert	Anzeige	Einheit	Ein- stell- wert	Anzeige	Einheit
0	Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	77	My Function Zähler 1	1
1	Frequenzvorgabe	0,1 Hz	78	My Function Zähler 2	1
2	Ausgangsstrom	1% / <F701> *1	79	Tänzer-PID: Result. Frequenz	0,1 Hz
3	Netzspannung (Zwischenkreis)	1% / <F701> *1	80	Ethernet Übertragungszähler	1
4	Ausgangsspannung	1% / <F701> *1	81	Ethernet Empfangsdatenzähler	1
5	Frequ. nach Kompensation	0,1 Hz	82	Ethernet Fehlerzähler	1
6	Drehzahlrückführung, Echtzeit	0,1 Hz	83	Anzahl der Optionsmodule	1
7	Drehzahlrückführung, gefiltert	0,1 Hz	84	My Function Zähler 3	1
8	Drehmoment	1% *1	85	My Function Zähler 4	1
9	Drehmomentvorgabe	1% *1	86	My Function Zähler 5	1
10	Display Istwert/Sollwert b. Stop	Hz/bel. Einheit	90	Gesamteinschaltdauer	100 h
11	Drehmomentstrom	1% *1	91	Lüftergesamtbetriebsdauer	100 h
12	Erregerstrom	1%	92	Gesamtbetriebsdauer	100 h
13	PID Rückführung	0,1 Hz	93	Gesamtdauer Überstrom	100 h
14	Motor Überlastfaktor (OL2)	1%	95	Pumpe 0: Laufzeit	1 h
15	FU Überlastfaktor (OL1)	1%	96	Pumpe 1: Laufzeit	1 h
16	Brems-R Überlastfaktor (OLr)	1%	97	Pumpe 2: Laufzeit	1 h
17	Brems-R Lastfaktor (%ED)	1%	98	Pumpe 3: Laufzeit	1 h
18	Eingangsleistung	0,1 kW *1	99	Pumpe 4: Laufzeit	1 h
19	Ausgangsleistung	0,1 kW *1	100	Anzahl der Motorstarts	10 <sup>4</sup> mal
20	Kumulative Eingangsleistung	<F749>	101	Anzahl Starts Rechtslauf	10 <sup>4</sup> mal
21	Kumulative Ausgangsleistung	<F749>	102	Anzahl Starts Linkslauf	10 <sup>4</sup> mal
24	Eingangswert Klemme RR	1%	103	Zähler: externe Geräte	10 mal
25	Eingangswert Klemme RX	1%	105	Pumpe 5: Laufzeit	1 h
26	Eingangswert Klemme II	1%	106	Pumpe 6: Laufzeit	1 h
27	Befehl Motor Umdrehungen	--	107	Pumpe 7: Laufzeit	1 h
28	Ausgangswert Klemme FM	1%	108	Pumpe 8: Laufzeit	1 h
29	Ausgangswert Klemme AM	1%	109	Pumpe 9: Laufzeit	1 h
31	Datenausgang Kommunikation	*2	110	Anzahl der Störungsmeldungen	1 mal
32	Slot A Option CPU ver.	--	111	Anzahl schwerer Fehler	1 mal

Einstellwert	Anzeige	Einheit	Einstellwert	Anzeige	Einheit
33	Slot B Option CPU ver.	--	112	Anzahl leichter Fehler	1
34	Lastfaktor Motor	%	113	Anzahl spezifischer Fehler 1	1
35	Lastfaktor Frequenzumrichter	%	114	Anzahl spezifischer Fehler 2	1
36	Nennstrom Frequenzumrichter	A	115	Anzahl spezifischer Fehler 3	1
37	FU Nenn-I gemäß PWM Einst.	A	120	Interne Temperatur 1	°C
38	Aktuelle PWM Trägerfrequenz	0,1 kHz	124	Temperatur Leistungsplatine	°C
39	Slot C Option CPU ver.	--	130	Ext. PID3:Sollwert	0,1%
40	Embedded Ethernet CPU ver.	--	131	Ext. PID3:Rückführwert	0,1%
41	Wert FP Pulsausgang	0,01 kpps	132	Ext. PID3: Result. Wert	0,1%
44	Klemme AI4 Eingangswert	1%	133	Ext.PID4: Sollwert	0,1%
45	Klemme AI5 Eingangswert	1%	134	Ext.PID:4: Rückführwert	0,1%
46	My Function Monitor 1	--	135	Ext.PID4: Result. Wert	0,1%
47	My Function Monitor 2	--	145	Werksparemeter	
48	My Function Monitor 3	--	146	Werksparemeter	
49	My Function Monitor 4	--	147	Werksparemeter	
62	PID result. Frequenz	0,1 Hz	148	Werksparemeter	
63	PID Sollwert	0,1 Hz	149	Werksparemeter	
64	Teillastmodus Umschaltung	1%	150	Istfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
65	Teillastmodus (konst. Geschwindigkeit.)	1%	151	Sollfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
66	Ablaufsteuerung Gruppe-Nr.	0,1	152	Statorfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz
67	Ablaufsteuerung Restzyklen	1	153	Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz
68	Ablaufsteuerung Festfrequ.-Nr.	1	154	Feedback gefiltert + Vorzeichen	0,1 Hz
69	Ablaufsteuerung Restzeit	0,1	155	Drehmoment + Vorzeichen	1 %
70	FU Nennspannung	V	156	Momentvorgabe + Vorzeichen	1 %
71	Theoret. Motordrehzahl, max. 32700 min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	158	Momentstrom + Vorzeichen	1 %
72	Kom.Opt: Eing. Datenzähler	1	159	PID Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz
73	Kom.Opt.:Fehlerzähler	1	160	Eingang RX + Vorzeichen	1%
76	S4-Pulsfolge Eingangswert	pps	161	Eingang AI4 + Vorzeichen	1%
			162	Eingang AI5 + Vorzeichen	1%

\*1: Gefilterter Wert. Die Zeitkonstante des Filters wird in <F722> vorgegeben.

\*2: Einzelheiten siehe "RS485 Communication Function Instruction Manual" (E6582143)

## 8.1.2 Anzeige von Details der letzten Störmeldungen

Durch Drücken von [OK] gelangen Sie in der [Monitorebene] zur Detailanzeige der gespeicherten Störmeldungen.

Im Unterschied zur Anzeige der Störmeldung [3.2.2] beim Auftreten der Störung werden diese Meldungen gespeichert und können auch nach dem Ausschalten oder Reset abgerufen werden.

Wegen der Zeit, die zum Erkennen und Auswerten der Störung benötigt wird, können bei schnell aufeinander folgenden Meldungen gegebenenfalls nicht alle Meldungen gespeichert werden.

### ■ Details der vorangegangenen Meldungen

Die Detailanzeige umfasst 13 Werte. Die Meldung wird mit der Nummer und der Fehlermeldung im Feld der Betriebsartanzeige ausgegeben.

- Anzahl der Wiederholungen
- Ausgangsfrequenz
- Drehrichtung
- Frequenz Sollwert
- Ausgangsstrom
- Zwischenkreisspannung
- Ausgangsspannung
- Status (Eingänge) (F, R, RES, S1 ... S4, S5)
- Status (Ausgänge) (FP, FL, R1, R2)
- Betriebsdauer
- Jahr
- Monat, Tag
- Zeit hh:mm
- Interne Temperatur

⊗ STOP	10.0 Hz	RUN STOP
Letzter Fehler:		Lüfterfehler
Status: FP, FL, R1, R2		
Betriebsdauer	0.00	
Jahr	2016	
Monat . Tag	7.13	
Stunde . Minute	13.06	
Oben	Zurück	

Unter den folgenden Bedingungen ist die Datum-/Zeitanzeige der Störmeldung nicht richtig:

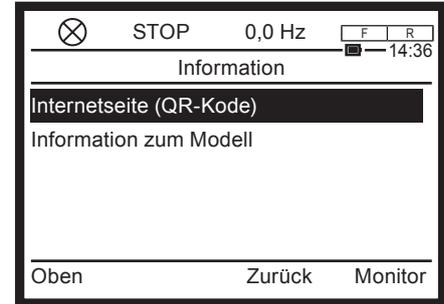
- Das Bedienteil ist nicht angeschlossen
- Datum- und/oder Zeiteinstellung sind nicht korrekt
- Die Batterie des Bedienteils ist leer.

## 8.1.3 Anzeige von Informationen

Durch Drücken der Taste [i] werden Informationen zu diesem Produkt angezeigt. Der VF-AS3 bietet zwei Möglichkeiten des Zugriffs:

- Aufrufen von Informationen zur Bedienung mittels QR-Kode von der TOSHIBA-Internetseite
- Geräteinformationen

Wenn das Gerät in Störung ist, werden Details der Störmeldung angezeigt, siehe [8.2].



### ■ Internetseite (QR-Kode)

Nach Auswahl von "Internetseite (QR-Kode)" wird eine Liste mit den verfügbaren Informationen angezeigt. Wählen Sie die gewünschte Information aus und bestätigen Sie mit [OK]. Das Display zeigt dann einen QR-Kode an mit dem Sie direkt auf die gewünschte Internetseite von TOSHIBA gelangen.



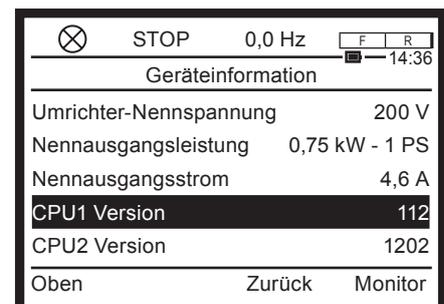
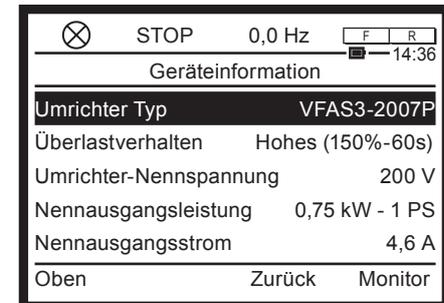
## 8

### ■ Geräteinformation

Mit der Auswahl "Geräteinformation" werden folgende Daten angezeigt:

- Umrichter Typ
- Überlastverhalten
- Umrichter-Nennspannung
- Nennausgangsleistung
- Nennausgangsstrom
- CPU1 Version
- CPU2 Version
- Seriennummer
- Ländereinstellung

Um Information über die CPU-Version zu erhalten, wählen Sie "CPU1 Version". Einzelheiten zum Bedienfeld einschließlich der Ländereinstellung finden Sie in [3.1.3].



## 8.2 Anzeige beim Auftreten einer Störung

Bei Auftreten eines Alarms wird eine Alarmmeldung als Textnachricht angezeigt, gleichzeitig wechselt Farbe die Bildschirmhinterleuchtung auf rot, um das Auftreten eines Fehlers zu signalisieren.

### 8.2.1 Anzeige der Störungs- und Alarmmeldungen

Wenn im Frequenzumrichter eine Störung auftritt, wird diese als Klartext angezeigt. Sie können in der Monitorebene den Status des Frequenzumrichters beim Auftreten der Störung auslesen.

Eine Alarmmeldung wird im Klartext ebenfalls im Display angezeigt. Einzelheiten dazu in [Kapitel 13].

### 8.2.2 Bildschirmanzeige der Monitorebene bei einer Störungsmeldung

Die Daten zum Zeitpunkt des Auftretens der Störung werden gespeichert. Bevor der Frequenzumrichter ausgeschaltet oder zurückgesetzt wird, können Informationen wie in [8.1.1] beschrieben im [Monitor-Modus] angezeigt werden. Die Informationen werden beim Ausschalten oder nach dem Zurücksetzen in den Parametern "Letzter Fehler" bis "Achtletzter Fehler" gespeichert, Einzelheiten siehe [8.1.2].



# 9

## Maßnahmen zur Erfüllung der Standards

In diesem Kapitel werden die notwendigen Maßnahmen zur Erfüllung der EMV-Direktiven, der UL/CSA-Standards und weiterer an Hand von Beispielen beschrieben.

### 9.1 Einhalten der CE-Richtlinien.

In der Europäischen Union schreiben die 1996 in Kraft getretene EMV-Richtlinie und die 1997 in Kraft getretene Niederspannungsrichtlinie vor, dass jedes relevante Produkt zum Zeichen, dass es diese Richtlinien erfüllt, die CE-Kennzeichnung tragen muss.

Die CE-Kennzeichnung muss an allen Maschinen und Systemen mit eingebauten Umrichtern angebracht werden, da diese Maschinen und Systeme den oben genannten Richtlinien unterliegen. Werden sie als Endprodukte behandelt, können sie als solche auch der Maschinenrichtlinie unterliegen. Das Anbringen der CE-Kennzeichnung ist Sache des Herstellers der Endprodukte. Zur Sicherstellung der Einhaltung der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie durch Maschinen und Systeme mit eingebauten Umrichtern wird in diesem Abschnitt erläutert, wie die Umrichter zu installieren sind und welche Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

Wir haben repräsentative Modelle nach dem Einbau in einer an anderer Stelle in diesem Handbuch beschriebenen Umgebung auf Konformität mit der EMV-Richtlinie getestet. Wir können die Umrichter jedoch nicht unter Ihren spezifischen Betriebsbedingungen testen. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) richtet sich nach der Kombination aus Steuerpult und eingebauten Umrichtern, der Wechselwirkung mit anderen eingebauten elektrischen Bauteilen, der Verkabelung, Anordnung usw. Überzeugen Sie sich daher bitte selbst davon, dass Ihre Maschine bzw. Ihr System die EMV-Richtlinie erfüllt.

#### 9.1.1 Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie

Die CE-Kennzeichnung muss an jedem Endprodukt angebracht werden, das einen oder mehrere Umrichter und Motoren enthält. Die Umrichter dieser Serie sind mit einem EMV-Filter ausgestattet und erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie, sofern die Verkabelung korrekt durchgeführt wurde.

Die EMV-Normen sind grob in zwei Kategorien unterteilt – die Normen für elektromagnetische Emissionen und für Störfestigkeit – die jeweils nach der Betriebsumgebung der einzelnen Maschine weiter unterteilt sind. Da Umrichter für den Einsatz in industriellen Systemen in industriellen Umgebungen bestimmt sind, fallen sie in die EMV-Kategorien, die in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt sind. Wir gehen davon aus, dass die für Maschinen und Systeme als Endprodukte vorgeschriebenen Prüfungen mit den für Umrichter vorgeschriebenen Prüfungen fast identisch sind.

Kategorie	Unterkategorie	Norm	Prüfnorm
Emissionen	Abgestrahlte Störungen	IEC61800-3	CISPR 11 (EN 55011)
	Leitungsgebundene Störungen		CISPR 11 (EN 55011)
Störfestigkeit	Statische Entladung	IEC61800-3	IEC 61000-4-2
	Hochfrequente elektromagnetische Felder		IEC 61000-4-3
	Schnelle transiente elektrische Störgrößen		IEC 61000-4-4
	Stoßspannungen		IEC 61000-4-5
	Durch hochfrequente Felder induzierte Störgrößen		IEC 61000-4-6
	Spannungseinbrüche/ Kurzzeitunterbrechungen		IEC 61000-4-11

### (1) Übereinstimmung dieses Wechselrichters mit der EMV-Richtlinie

Der eingebaute EMV-Filter auf der Eingangsseite dieses Wechselrichters (480-V-Klasse) reduziert leitungsgebundene Störungen und Störgeräusche von Eingangskabeln. Die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Frequenzrichter Modell	Trägerfrequenz <F300>	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3 Kategorie C2 (EN55011 ClassA Gruppe1)	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3 Kategorie C3 (EN55011 ClassA Gruppe1)
	(kHz)	Länge des Motoranschlusskabels (m)	Länge des Motoranschlusskabels (m)
VFAS3-4004PC	4	50	150
VFAS3-4007PC	4	50	150
VFAS3-4015PC	4	50	150
VFAS3-4022PC	4	50	150
VFAS3-4037PC	4	50	150
VFAS3-4055PC	4	50	150
VFAS3-4075PC	4	50	150
VFAS3-4110PC	4	50	150
VFAS3-4150PC	4	50	150
VFAS3-4185PC	4	50	150
VFAS3-4220PC	4	50	150
VFAS3-4300PC	4	50	150
VFAS3-4370PC	4	50	150
VFAS3-4450PC	2.5	-	150
VFAS3-4550PC	2.5	-	150
VFAS3-4750PC	2.5	-	150
VFAS3-4900PC	2.5	-	150

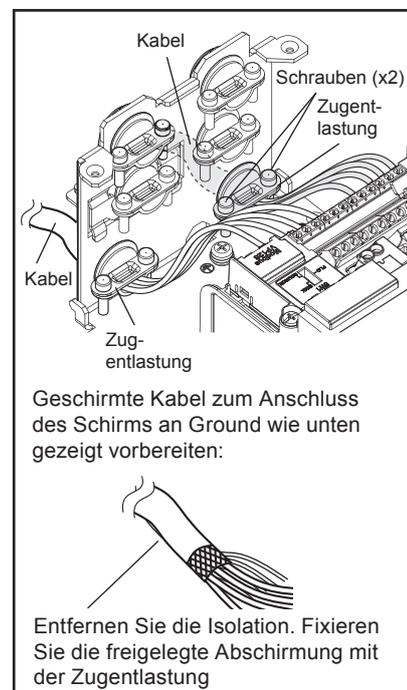
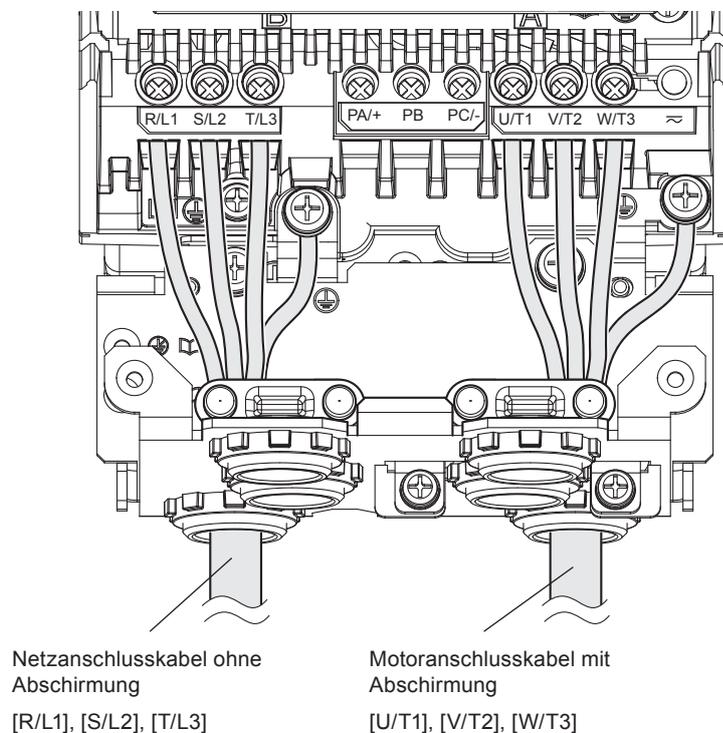
Frequenzumrichter Modell	Trägerfrequenz <F300>	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3 Kategorie C2 (EN55011 classB Gruppe1)	Leitungsgebundene Störungen IEC61800-3 Kategorie C3 (EN55011 classB Gruppe
		Länge des Motoranschlusskabels	
	(kHz)	(m)	(m)
VFAS3-4110KPC	2.5	-	150
VFAS3-4132KPC	2.5	-	150
VFAS3-4160KPC	2.5	-	50
VFAS3-4200KPC	2.5	-	50
VFAS3-4220KPC	2.5	-	50
VFAS3-4280KPC	2.5	-	50

## (2) Beispiele für Maßnahmen zur Erfüllung der EMV-Richtlinien

Im Folgenden werden Maßnahmen zur Erfüllung der EMV-Richtlinien bei Einsatz eines VF-AS3 der 480 V-Klasse beschrieben, wenn diese Frequenzumrichter in Maschinen oder andere Systeme verbaut werden.

- Beispiele allgemeiner Maßnahmen
- Bei Anschluss eines EMV-Filters zur zusätzlichen Verringerung von Störsignalen
- Maßnahmen beim Betrieb mit externen Signalen

Allgemeine EMV-Maßnahmen sind im Einzelnen:



## Verwenden abgeschirmter Netzanschlussleitungen und Steuerkabel

- Verwenden Sie für die ein- und ausgangseitigen Leistungskabel sowie Steuerleitungen nur abgeschirmte Kabel.
- Verlegen Sie die Kabel auf dem kürzesten Weg.
- Verlegen Sie die Leistungskabel und die Steuerkabel sowie alle ein- und ausgangseitigen Anschlusskabel mit Abstand voneinander. Verlegen Sie die Kabel nicht parallel und bündeln Sie die Leitungen nicht. Wenn sich Kabelwege kreuzen dann möglichst in einem rechten Winkel.

## Montieren Sie den Frequenzumrichter in einem Metallgehäuse

- Montieren Sie den Frequenzumrichter in einem abgeschirmten Metallgehäuse.
- Verwenden Sie Kabel mit möglichst großen Querschnitt und halten Sie diese so kurz wie möglich.
- Schließen Sie die Metallplatte und das Bedienteil ordnungsgemäß an der Erdungsklemme an und verlegen Sie Erdungs- und Leistungskabel mit Abstand voneinander.

## Erdung der abgeschirmten Kabel

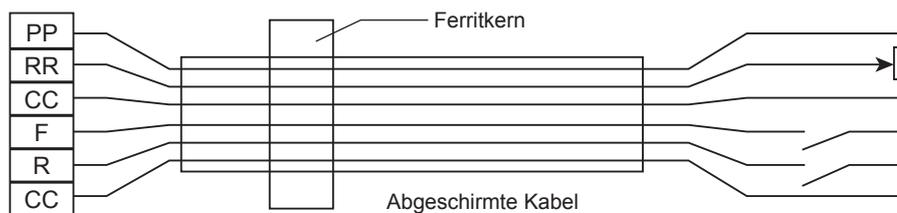
- Erden der abgeschirmten Kabel an den Kabelkanälen aus Metall.
- Erden abgeschirmter Steuerleitungen durch fixieren mit einer Zugentlastung aus Metall.
- Führen Sie abgeschirmte Leitungen durch einen Ferritkern um abgestrahlte Störungen zusätzlich zu verringern.

## Einfügen von Nullphasendrosseln und Ferritkernen

- Schalten Sie eine Nullphasendrossel in die Ausgangsleitung des Frequenzumrichters.
- Fügen Sie Ferritkerne in die Erdungsleitung der Metallplatte und des Schaltschranks ein.

## (3) Maßnahmen beim Betrieb mit externen Signalen

Fügen Sie beim Betrieb mit externen Signalen (beispielsweise beim Anschluss eines Potentiometers sowie beim Anschluss von Schaltern an die FWD/REV-Klemmen) möglichst nahe am Frequenzumrichter Ferritkerne in die abgeschirmte Steuerleitung ein, siehe Bild unten.



## 9.1.2 Maßnahmen zur Erfüllung der Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie gewährleistet sichere Maschinen und Systeme.

### (1) Einhalten der Niederspannungsrichtlinie durch diesen Frequenzumrichter

Die Frequenzumrichter tragen das CE-Kennzeichen und erfüllen die anwendbaren Normen und die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie. Sie können deshalb in problemlos in Maschinen und Systeme eingebaut und in die Länder der europäischen Union eingeführt werden.

- Anwendbare Norm: IEC61800-5-1
- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie 3 \*

\* Hinweis: Bei Verwendung der Modelle VFAS3-4160KPC oder VFAS3-4280KPC mit asymmetrisch geerdeter Spannungsversorgung in einer Umgebung entsprechend der Überspannungskategorie 3 schließen Sie eine separate Spannungsversorgung für die Lüfter aus einer Umgebung entsprechend der Überspannungskategorie 2 an. Einzelheiten zum Anschluss der Lüfter an eine separate Spannungsversorgung finden Sie in "DC power supply connect" (6582156).

## 2) Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Wenn der Frequenzumrichter in eine Maschine oder ein System integriert wird, müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden um die Niederspannungsrichtlinie zu erfüllen:

### Einbau in einen Schaltschrank

- Installieren Sie den Frequenzumrichter in einem Schaltschrank und erden Sie das Gehäuse.
- Achten Sie bei Wartungsarbeiten darauf, dass Sie Ihre Finger nicht durch eine Kabeldurchführung ins Innere des Gehäuses stecken und dabei ein geladenes Bauteil berühren.

### Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung

- Erden Sie das Schirmgeflecht von abgeschirmten Leitungen an der Kabeldurchführung
- Schließen Sie, im Unterschied zu den abgeschirmten Leitungen, die Erdungsleitungen an den Erdungsklemmen des Frequenzumrichters an.
- Schließen Sie niemals mehr als eine Erdungsleitung an eine Erdungsklemme an.
- Wählen Sie den passenden Querschnitt der Erdungsleitungen entsprechend den Angaben der Tabelle im Kapitel [10.1]

### Installation von Schutzeinrichtungen

- Installieren Sie eingangsseitig eine Sicherung, einen FI-Schutzschalter oder einen Lasttrennschalter. Einzelheiten siehe [9.2.3] und [10.2.2]

## 9.2 Einhaltung der UL- und CSA-Standards

Die Modelle der Baureihe VF-AS3, welche die UL- und CSA-Standards erfüllen, sind durch das UL/CSA-Logo auf dem Typenschild gekennzeichnet.

### 9.2.1 Einhaltung der Installationsvorschriften

Die Frequenzrichter der Serie VF-AS3 müssen an einer Wand installiert werden. Der Betrieb ist nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen zulässig.

Das UL Zertifikat für die Baugrößen A6, A8 und A9 wurde unter der Voraussetzung erteilt, dass die Geräte in einen Schaltschrank eingebaut werden. Installieren Sie deshalb diese Modelle in einem Schaltschrank und sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen dafür, dass die Temperatur im Schaltschrank die zulässigen Umgebungstemperaturen nicht überschreitet.

Maximale Umgebungstemperatur 50°C	
240 V	0,4 - 55 kW (HD), 0,75 - 75 kW (ND)
480 V	0,4 - 280 kW (HD), 0,75 - 160 kW (ND)

Maximale Umgebungstemperatur 45°C	
220 - 315 kW (ND)	

Einzelheiten zu ND und HD siehe [1.2]

### 9.2.2 Einhaltung der Anschlussvorschriften

Schließen Sie UL-konforme Kabel (mit zulässiger Temperatur 75 °C oder mehr, ausschließlich Kupferleitungen) an die Leistungsklemmen (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3) an. Verwenden Sie UL-konforme Kabel auch für den Anschluss an die Klemmen FLA, FLB, FLC, R1A, R1C, R2A und R2C.

Informationen für die USA: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

Informationen für Kanada: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem Canadian Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

-> Empfohlenes Drehmoment zum Anziehen der Schrauben siehe [2.3.3]

-> Empfohlene Leiterquerschnitte siehe [9.2.3].

-> Verwenden Sie Kabel der Klasse 1 als Steuerleitungen.

Einzelheiten zu den Leitungen, den Anschlussklemmen und den Funktionen siehe [2.3.2], [2.3.3], [2.3.4] und [2.3.5].

### 9.2.3 Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz von externen Geräten.

Schließen Sie den Frequenzrichter eingangsseitig über eine UL-zertifizierte Sicherung an die Spannungsversorgung an. Die Werte für die Auslegung der Schutzeinrichtung in Abhängigkeit der Stromkapazität der Spannungsversorgung und der Umrichterleistung wurden in einem UL-Test ermittelt.

Die Schutzeinrichtung ist ausgelegt für eine Spannungsversorgung mit maximal [ X ] kA Strom und maximal [ Y ] Volt Spannung, wenn eine Sicherung der Klasse [ Z1 ] mit einem maximalen Nennstrom von [ Z2 ] A verwendet wird. Die Werte für X, Y, Z1 und Z2 entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen.

## ■ Kurzschluss-Nennströme und Kabelquerschnitte

Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Sicherungen <sup>*1 *2</sup>		Querschnitt der Anschluss- kabel <sup>*3</sup>	Querschnitt der Erdungs- kabel <sup>*3</sup>
		(kW)	(HP)		Klasse	Nennstrom (A)		
Marke	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-2004P	240	0.75	1	100	Class J	6	AWG14	AWG14
VFAS3-2007P		1.5	2	100	Class J	10	AWG14	AWG14
VFAS3-2015P		2.2	3	100	Class J	15	AWG14	AWG14
VFAS3-2022P		4	5	100	Class J	25	AWG10	AWG12
VFAS3-2037P		5.5	7.5	100	Class J	35	AWG8	AWG10
VFAS3-2055P		7.5	10	100	Class J	45	AWG8	AWG10
VFAS3-2075P		11	15	100	Class J	60	AWG6	AWG10
VFAS3-2110P		15	20	100	Class J	80	AWG4	AWG10
VFAS3-2150P		18.5	25	100	Class J	100	AWG2	AWG8
VFAS3-2185P		22	30	100	Class J	100	AWG1	AWG8
VFAS3-2220P		30	40	100	Class J	175	AWG2/0	AWG6
VFAS3-2300P		37	50	100	Class J	200	AWG3/0	AWG6
VFAS3-2370P		45	60	100	Class J	200	250MCM	AWG6
VFAS3-2450P <sup>*4</sup>		55	75	25	Class J	315	AWG2/0 x2 <sup>*5</sup>	AWG6
VFAS3-2550P <sup>*4</sup>	75	100	25	Class J	350	AWG3/0 x2 <sup>*5</sup>	AWG4	
VFAS3-4004PC	480	0.75	1	100	Class J	3	AWG14	AWG14
VFAS3-4007PC		1.5	2	100	Class J	6	AWG14	AWG14
VFAS3-4015PC		2.2	3	100	Class J	10	AWG14	AWG14
VFAS3-4022PC		4	5	100	Class J	15	AWG14	AWG14
VFAS3-4037PC		5.5	7.5	100	Class J	15	AWG12	AWG14
VFAS3-4055PC		7.5	10	100	Class J	20	AWG10	AWG14
VFAS3-4075PC		11	15	100	Class J	30	AWG10	AWG10
VFAS3-4110PC		15	20	100	Class J	40	AWG8	AWG10

Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom (kA)	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Sicherungen *1		Querschnitt der Anschluss- kabel *3	Querschnitt der Erdungs- kabel *3
		(kW)	(PS)		Klasse	Nennstrom (A)		
Variable	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-4150PC	480	18.5	25	100	Class J	50	AWG8	AWG10
VFAS3-4185PC		22	30	100	Class J	60	AWG6	AWG10
VFAS3-4220PC		30	40	100	Class J	80	AWG4	AWG10
VFAS3-4300PC		37	50	100	Class J	90	AWG3	AWG8
VFAS3-4370PC		45	60	100	Class J	100	AWG1	AWG8
VFAS3-4450PC		55	75	100	Class J	150	AWG 1/0	AWG6
VFAS3-4550PC		75	100	100	Class J	200	AWG 3/0	AWG6
VFAS3-4750PC		90	125	100	Class J	200	250MCM	AWG6
VFAS3-4900PC*4		110	150	25	Class J	250	AWG1/0 x2 *5	AWG4
VFAS3-4110KPC*4		132	200	25	Class J	315	AWG2/0 x2 *5	AWG4
VFAS3-4132KPC*4		160	250	25	Class J	350	AWG4/0 x2 *5	AWG4
VFAS3-4160KPC*6		220	350	18	Class J	500	350MCM x2	AWG 2/0
VFAS3-4200KPC*6		250	400	18	Class J	600	250MCM x3	AWG 2/0
VFAS3-4220KPC*6		280	450	18	Class J	600	300MCM x3	AWG 3/0
VFAS3-4280KPC*6		315	500	30	Class J	600	350MCM x3	AWG 3/0

\*1: Die Nennwerte der Sicherungen sind Höchstwerte. Für HD (hohes Lastmoment) können niedrigere Werte verwendet werden. Eine Schutzvorrichtung im Teilstromkreis muss entsprechend den lokalen Bestimmungen vorgesehen werden.

\*2: Sicherungen der Hersteller Bussmann oder Mersen

\*3: Der Kabelquerschnitt gilt bei einer zulässigen Temperatur von 75 °C bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C oder weniger.

\*4: PB7-4132K sollte als Anschlussdose verwendet werden.

\*5: Kabelquerschnitt bei Verwendung von Anschlussklemmen. Angaben zu geeigneten Anschlussklemmen und den Einschränkungen siehe Seite 9-11.

\*6: Installieren Sie das Gerät in ein Gehäuse Typ 1

## ■ Angaben zu den Kurzschlussströmen bis 100 kA für die Baugrößen A6, A7 und A8

Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom (kA)	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Sicherungen *1		Mindest- volumen des Schalt- schranke (m³)	Mindestwert Netzdrossel
		(kW)	(PS)		Klasse	Nennstrom (A)		
Variable	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-2450P	240	55	75	100	Class J *2	350	0,478	-
VFAS3-2550P		75	100	100	Class J *2	450	0,478	-
VFAS3-4900PC	480	110	150	100	Class J *2	300	0,478	-
VFAS3-4110KPC		132	200	100	Class J *2	400	0,478	-
VFAS3-4132KPC		160	250	100	Class J *2	500	0,478	-

Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom (kA)	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Sicherungen <sup>*1</sup>		Mindest- volumen des Schalt- schrankes (m <sup>3</sup> )	Mindestwert Netzdrossel
		(kW)	(PS)		Klasse	Nennstrom (A)		
Variable	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-4160KPC	480	220	350	100	Class J <sup>*3</sup>	500	0,878	Eine Netz- drossel mit 3% Spannungs- abfall vorsehen
VFAS3-4200KPC		250	400	100	Class J <sup>*3</sup>	600	0,878	
VFAS3-4220KPC		280	450	100	Class J <sup>*3</sup>	600	0,878	
VFAS3-4280KPC		315	500	100	Class J <sup>*3</sup>	600	0,878	

\*1: Die Nennwerte der Sicherungen sind Höchstwerte. Für HD (hohes Lastmoment) können niedrigere Werte verwendet werden. Eine Schutzvorrichtung im Teilstromkreis muss entsprechend den lokalen Bestimmungen vorgesehen werden.

\*2: Sicherungen der Hersteller Bussmann oder Mersen

\*3: Verwenden Sie eine Sicherung Typ Bussmann LPJ [Z2] SP (Z2: Nennstrom der Sicherung in obiger Tabelle)

\*4: Installieren Sie das Gerät in ein Gehäuse Typ 1 mit einem in der Tabelle angegebenen Mindestvolumen.

## ■ Angaben zu den Strömen bei Verwendung von Leistungsschutzschaltern

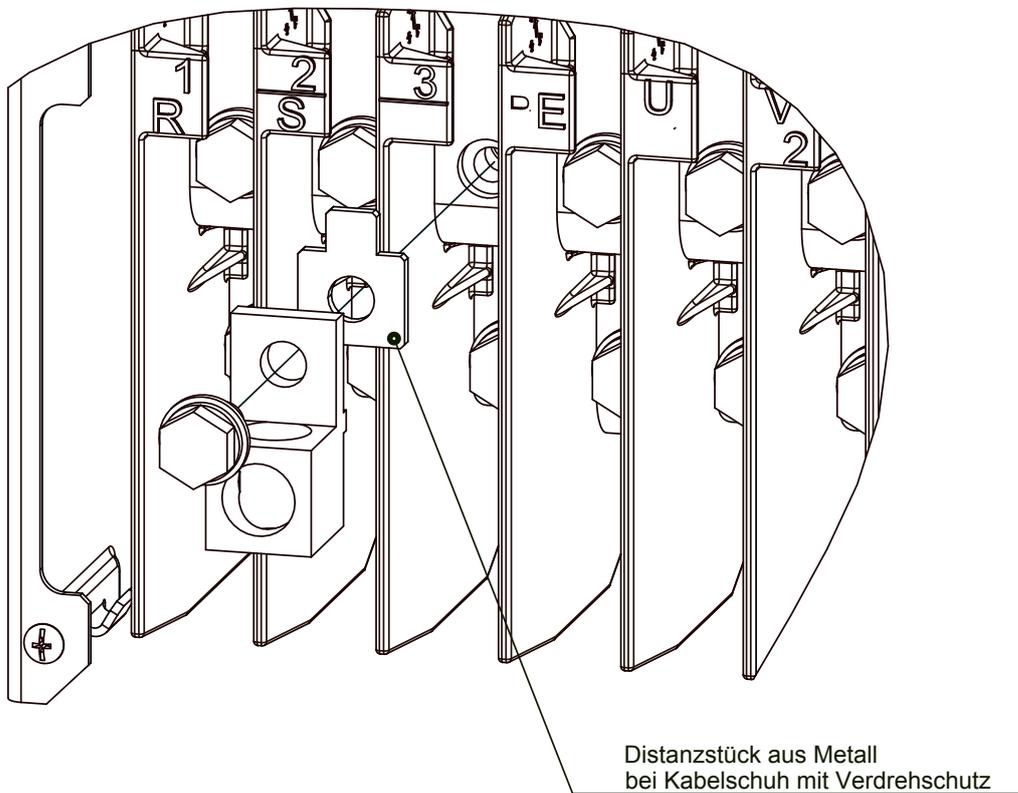
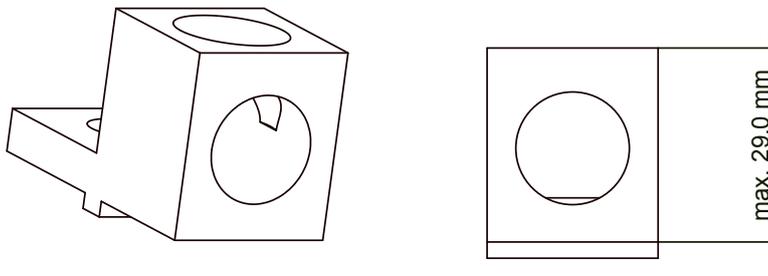
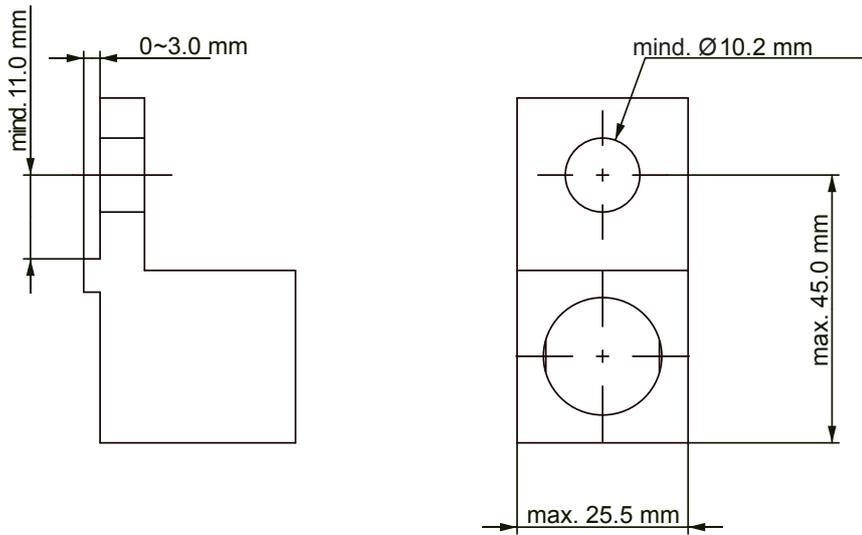
Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom (kA)	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Sicherungen <sup>*1</sup>		Mindest- volumen des Schalt- schrankes (m <sup>3</sup> )	Mindestwert Netzdrossel
		(kW)	(PS)		Klasse	Nennstrom (A)		
Variable	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-2004P	240	0.75	1	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-2007P		1.5	2	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-2015P		2.2	3	100	HLL36025	25	0,047	-
VFAS3-2022P		4	5	100	HLL36030	30	0,047	-
VFAS3-2037P		5.5	7.5	100	HLL36050	50	0,047	-
VFAS3-2055P		7.5	10	100	HLL36060	60	0,056	-
VFAS3-2075P		11	15	100	HLL36070	70	0,056	-
VFAS3-2110P		15	20	100	HLL36090	90	0,115	-
VFAS3-2150P		18.5	25	100	HLL36110	110	0,115	-
VFAS3-2185P		22	30	100	HLL36125	125	0,115	-
VFAS3-2220P		30	40	100	JLL36175	175	0,132	-
VFAS3-2300P		37	50	100	JLL36225	225	0,132	-
VFAS3-2370P		45	60	100	JLL36250	250	0,132	-
VFAS3-2450P		55	75	100	LLL36400	400	0,478	-
VFAS3-2550P		75	100	100	LLL36600	600	0,478	-

Frequenz- umrichter Modell	Spannung max. (V)	Motorleistung		Kurz- schluss- strom (kA)	Kurzschluss-Sicherung im Teilstromkreis mit Motorschutzschaltern <sup>*1*2</sup>		Mindest- volumen des Schalt- schrank's (m³)	Mindestwert Netzdrossel
		(kW)	(PS)		Klasse	Nennstrom (A)		
Variable	Y	-	-	X	Z1	Z2	-	-
VFAS3-4004PC	480	0.75	1	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-4007PC		1.5	2	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-4015PC		2.2	3	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-4022PC		4	5	100	HLL36015	15	0,047	-
VFAS3-4037PC		5.5	7.5	100	HLL36025	25	0,047	-
VFAS3-4055PC		7.5	10	100	HLL36030	30	0,047	-
VFAS3-4075PC		11	15	100	HLL36050	50	0,047	-
VFAS3-4110PC		15	20	100	HLL36060	60	0,056	-
VFAS3-4150PC		18.5	25	100	HLL36070	70	0,056	-
VFAS3-4185PC		22	30	100	HLL36080	80	0,056	-
VFAS3-4220PC		30	40	100	HLL36100	100	0,115	-
VFAS3-4300PC		37	50	100	HLL36125	125	0,115	-
VFAS3-4370PC		45	60	100	HLL36150	150	0,115	-
VFAS3-4450PC		55	75	100	JLL36175	175	0,132	-
VFAS3-4550PC		75	100	100	JLL36200	200	0,132	-
VFAS3-4750PC		90	125	100	JLL36250	250	0,132	-
VFAS3-4900PC		110	150	100	LLL36400	400	0,478	-
VFAS3-4110KPC	132	200	100	LLL36600	600	0,478	-	
VFAS3-4132KPC	160	250	100	LLL36600	600	0,478	-	

\*1: Die Nennwerte bei Verwendung von Motorschutzschaltern sind Höchstwerte. Für HD (hohes Lastmoment) können niedrigere Werte verwendet werden. Eine Schutzvorrichtung im Teilstromkreis muss entsprechend den lokalen Bestimmungen vorgesehen werden.

\*2: Verwenden Sie einen Motorschutzschalter von Schneider Electric.

\*3: Installieren Sie das Gerät in ein Gehäuse Typ 1



## 9.2.4 Überlastschutz

Die Ansprechschwellen des Überlastschutzes sind:

Hohes Lastmoment (HD): 150% für 1 Minute, 180% für 2 Sekunden (Baugrößen A1 ... A6)  
150% für 1 Minute, 165% für 2 Sekunden (Baugrößen A7 ... A8)

Normales Lastmoment (ND): 120 % für 1 Minute, 135% für 2 Sekunden (alle Baugrößen)

## 9.2.5 Thermischer Motor-Überlastschutz

Wenn Sie den thermischen Motorüberlastschutz verwenden, setzen Sie die Parameterwerte entsprechend den Spezifikationen des verwendeten Motors. Wenn mehrere Motore an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden, sehen Sie für jeden Motor ein Überlast-Relais vor.

## 9.2.6 Thermischer PTC-Überlastschutz im Motor

Einzelheiten siehe [6.30.19]

## 9.2.7 Gedruckte Ausgabe der CD-ROM

Wenn Sie eine gedruckte Version der Inhalte auf der CD-ROM benötigen kontaktieren Sie bitte Ihren TOSHIBA-Distributor.

## 9.3 Einhaltung der Sicherheitsstandards

Einzelheiten siehe "VF-AS3 Safety Function Manual" (E6582067)

# 9

## 9.4 Einhaltung der ATEX-Richtlinien

Einzelheiten siehe "VF-AS3 ATEX Guide" (E6582068)

# 10

## Auswahl und Anschluss externer Geräte

Dieses Kapitel beschreibt Auswahl und Anschluss von peripheren Geräten an den Frequenzumrichter.

### WARNUNG



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Verwenden Sie nur Optionen, die von Toshiba spezifiziert sind. Der Einsatz nicht von Toshiba zertifizierter Optionen kann zu Unfällen führen.
- Wenn Sie Stromverteiler und Optionen für den Frequenzumrichter verwenden, müssen Sie diese in einen Schaltschrank einbauen. Andernfalls kann es zu Stromschlägen kommen.



Stellen Sie  
sicher, dass das  
Erdungskabel  
angeschlossen  
ist!

- Das Erdungskabel muss ordnungsgemäß angeschlossen sein. Wenn das Erdungskabel nicht ordnungsgemäß angeschlossen ist, kann dies Betriebsstörungen oder Leckströme bewirken. Das kann Stromschläge oder Feuer auslösen.

### 10.1 Auswahl des Kabelquerschnitts

Benutzen Sie für die Verkabelung nur Kabel, deren Eigenschaften für den Spannungsbereich und die Leistung des Frequenzumrichters geeignet sind, siehe Tabelle unten. Verwenden Sie beim Anschluss externer Geräte Kabel mit Querschnitten wie in der Tabelle angegeben.

- Die in der Tabelle spezifizierten Kabelquerschnitte gelten für 600 V HIV-Kabel (geschirmte Kupferkabel mit einer Isolation, deren höchstzulässige Temperatur 75°C beträgt) bei 50°C Umgebungstemperatur und einer maximalen Länge von 30 m je Leiter.
- Wenn die Bremsenheit PB7-4132K in einem Umrichter der Baugröße 6 installiert ist, sind Kupferkabel mit einer höchstzulässigen Leitertemperatur von 75 °C bei 40 °C Umgebungstemperatur zu verwenden. Wenn die maximale Umgebungstemperatur 40 °C überschreitet, verwenden Sie Kupferkabel mit einer höchstzulässigen Leitertemperatur von 90 °C.
- Verwenden Sie als Steuerleitung abgeschirmte Kabel mit mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt.

## ■ Kabelquerschnitte hohes Lastmoment (HD)

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )				
				Leistungsstufen		Zwischen- kreis	Brems- widerstand (Optional)	Erdungs- kabel
				Eingang	Ausgang			
3-ph 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	0.75		2007P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	1.5		2015P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	2.2		2022P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	4.0		2037P	2.5	4	2.5	1.5	4
	5.5		2055P	4	6	4	1.5	6
	7.5		2075P	6	10	6	2.5	10
	11		2110P	10	16	10	4	16
	15		2150P	16	25	16	6	16
	18.5		2185P	25	35	25	10	16
	22		2220P	35	50	35	35	25
	30		2300P	50	70	50	35	35
	37		2370P	70	95	70	35	50
	45		2450P	95	120	95	50	70
	55		2550P	120	70x2	120	50	95
3-ph 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	0.75		4007PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	1.5		4015PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	2.2		4022PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	4.0		4037PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	5.5		4055PC	1.5	2.5	2.5	1.5	2.5
	7.5		4075PC	2.5	4	2.5	1.5	2.5
	11		4110PC	4	6	4	1.5	4
	15		4150PC	6	10	6	2.5	10
	18.5		4185PC	10	10	10	2.5	10
	22		4220PC	16	16	10	4	16
	30		4300PC	25	25	16	6	16
	37		4370PC	25	35	25	10	16
	45		4450PC	35	35	35	35	16
	55		4550PC	50	50	50	35	25
	75		4750PC	95	95	70	35	50
	90		4900PC	120	120	95	35	70
	110		4110KPC	70x2	70x2	70x2	50	95
	132		4132KPC	70x2	70x2	70x2	70	95
	160		4160KPC	120x2	95x2	150x2	95	120
200	4200KPC	150x2	120x2	150x3	150	150		
220	4220KPC	150x3	120x2	150x3	150	150		
280	4280KPC	150x3	185x2	150x4	150	120x2		

## ■ Kabelquerschnitte normales Lastmoment (ND)

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )				
				Leistungsstufen		Zwischen- kreis	Brems- widerstand (Optional)	Erdungs- kabel
				Eingang	Ausgang			
3-ph 240 V	0.75	VFAS3-	2004P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	1.5		2007P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	2.2		2015P	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	4.0		2022P	2.5	4	2.5	1.5	4
	5.5		2037P	4	6	4	1.5	6
	7.5		2055P	6	10	6	2.5	10
	11		2075P	10	16	10	4	16
	15		2110P	16	25	16	6	16
	18.5		2150P	25	35	25	10	16
	22		2185P	35	50	35	16	25
	30		2220P	50	70	50	35	35
	37		2300P	70	95	70	35	50
	45		2370P	95	120	95	50	70
	55		2450P	70x2	70x2	50x2	50	95
	75		2550P	95x2	95x2	70x2	70	120
3-ph 480 V	0.75	VFAS3-	4004PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	1.5		4007PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	2.2		4015PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	4.0		4022PC	1.5	1.5	2.5	1.5	2.5
	5.5		4037PC	1.5	2.5	2.5	1.5	2.5
	7.5		4055PC	2.5	4	2.5	1.5	2.5
	11		4075PC	4	6	4	1.5	4
	15		4110PC	6	10	6	2.5	10
	18.5		4150PC	10	10	10	2.5	10
	22		4185PC	10	16	10	4	16
	30		4220PC	16	25	16	6	16
	37		4300PC	25	35	25	10	16
	45		4370PC	35	35	35	16	16
	55		4450PC	50	50	50	35	25
	75		4550PC	70	95	70	35	50
	90		4750PC	95	120	95	35	70
	110		4900PC	50x2	50x2	70x2	35	95
	132		4110KPC	70x2	70x2	70x2	50	95
	160		4132KPC	95x2	95x2	95x2	70	120
	220		4160KPC	150x2	150x2	150x2	95	150
250	4200KPC	150x2	150x2	185x2	150	150		
280	4220KPC	150x3	120x3	150x3	150	120x2		
315	4280KPC	150x3	150x3	150x3	150	120x2		

### HINWEIS

- Die Kabelquerschnitte in diesem Kapitel erfüllen die Norm IEC60364-5-52 (Erdungskabel IEC60364-5-54). Sie erfüllen nicht die Spezifikationen nach UL.
- Kabelquerschnitte entsprechend UL siehe [9.2.3]

## 10.2 Auswahl der Schaltgeräte

Verwenden Sie die für die Spannungs-klasse und die Leistung des Frequenzumrichters geeigneten Schaltgeräte (Leistungsschalter, Schütze etc).

### 10.2.1 Nenndaten von Schaltgeräten

Wählen Sie Schaltgeräte in Abhängigkeit vom Frequenzumrichter und dem Eingangsstrom wie in der folgenden Tabelle angegeben aus.

#### ■ HD - Klasse

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		Eingangsstrom (A)	Nennstrom (A)	
					Lasttrennschalter (MCCB) Fehlerstromschutz- schalter (ELCB)	Schalterschütz (MC)
3-ph 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	1.7	3	20
	0.75		2007P	3.3	5	20
	1.5		2015P	6.0	10	20
	2.2		2022P	9.0	15	20
	4.0		2037P	15.1	20	20
	5.5		2055P	20.1	30	32
	7.5		2075P	27.3	40	32
	11		2110P	40.0	50	50
	15		2150P	53.2	75	60
	18.5		2185P	64.8	100	80
	22		2220P	78.3	100	80
	30		2300P	104.7	150	150
	37		2370P	128.4	175	200
	45		2450P	157.6	200	260
55	2550P	189.0	250	260		

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		Eingangsstrom (A)	Nennstrom (A)	
					Lasttrennschalter (MCCB) Fehlerstromschutz- schalter (ELCB)	Schalterschütz (MC)
3-ph 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	0.9	3	20
	0.75		4007PC	1.8	3	20
	1.5		4015PC	3.2	5	20
	2.2		4022PC	4.9	10	20
	4.0		4037PC	8.3	10	20
	5.5		4055PC	10.9	15	20
	7.5		4075PC	14.7	20	20
	11		4110PC	21.4	30	32
	15		4150PC	28.9	40	32
	18.5		4185PC	35.4	50	50
	22		4220PC	42.1	60	50
	30		4300PC	57.1	75	60
	37		4370PC	69.9	100	80
	45		4450PC	84.8	125	100
	55		4550PC	103.3	125	135
	75		4750PC	139.8	175	200
	90		4900PC	170.2	225	260
	110		4110KPC	203.5	250	260
	132		4132KPC	240.3	300	260
	160		4160KPC	290.0	350	350
200	4200KPC	360.0	500	450		
220	4220KPC	395.0	500	450		
280	4280KPC	495.0	700	660		

## ■ ND - Klasse

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		Eingangsstrom (A)	Nennstrom (A)	
					Lasttrennschalter (MCCB) Fehlerstromschutz- schalter (ELCB)	Schalterschütz (MC)
3-ph 240 V	0.75	VFAS3-	2004P	3.0	5	20
	1.5		2007P	5.9	10	20
	2.2		2015P	8.5	15	20
	4.0		2022P	15.1	20	20
	5.5		2037P	20.2	30	32
	7.5		2055P	27.1	40	32
	11		2075P	39.3	50	50
	15		2110P	53.0	75	60
	18.5		2150P	65.1	100	80
	22		2185P	76.0	100	80
	30		2220P	104.7	150	150
	37		2300P	128.0	175	200
	45		2370P	154.7	200	260
	55		2450P	191.9	250	260
	75		2550P	256.0	350	350
3-ph 480 V	0.75	VFAS3-	4004PC	1.6	3	20
	1.5		4007PC	3.1	5	20
	2.2		4015PC	4.5	10	20
	4.0		4022PC	8.0	10	20
	5.5		4037PC	10.8	15	20
	7.5		4055PC	14.4	20	20
	11		4075PC	20.8	30	32
	15		4110PC	28.3	40	32
	18.5		4150PC	34.9	50	50
	22		4185PC	41.4	50	50
	30		4220PC	55.9	75	60
	37		4300PC	69.0	100	80
	45		4370PC	83.4	125	100
	55		4450PC	101.9	125	135
	75		4550PC	138.0	175	200
	90		4750PC	165.1	200	260
	110		4900PC	203.5	250	260
	132		4110KPC	240.3	300	260
	160		4132KPC	284.2	350	350
	220		4160KPC	395.0	500	450
	250		4200KPC	444.0	500	450
280	4220KPC	495.0	700	660		
315	4280KPC	555.0	1000	660		

- Schließen Sie einen Überspannungsableiter an die Erregerspule des Schützes oder Relais an.
- Wenn Sie die Hilfskontakte 2a des Magnetschützes MC für den Steuerungskreis verwenden, schalten Sie die Kontakte 2a parallel, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen.
- Die angegebenen Werte in der Tabelle gelten für eine normale Stromversorgung und einen 4-poligen Toshiba Standardmotor für 200 V bzw. 400 V, 50 Hz.
- Einzelheiten zu den Einflüssen der Leckströme siehe [2.4.3]

## 10.2.2 Einbau eines Lasttrennschalter (MCCB) und eines Fehlerstromschutzschalters (ELCB)

Schalten Sie zum Schutz der Verkabelung einen Lasttrennschalter in die Anschlussleitung zwischen Stromversorgung und der Primärseite des Frequenzumrichters.

Ein Fehlerstromschutzschalter, der beim Erkennen von Leckströmen auslöst und die Stromversorgung des Frequenzumrichters abschaltet, kann ebenfalls vorgesehen werden. Ein Fehlerstromschutzschalter kann jedoch falsch auslösen, weil je nach Art der Verkabelung hohe Leckströme auftreten können.

Der erforderliche Nenn-Abschaltstrom hängt von der Leistung der Stromversorgung und der Systemverkabelung ab. Wählen Sie den Lasttrennschalter und den Fehlerstromschutzschalter entsprechen den Werten in der Tabelle [10.2.1] aus.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die UL- und CSA Standards fordern den Einbau einer Sicherung auf der Primärseite des Frequenzumrichters. Einzelheiten siehe [9.2.3]</li> </ul>
---------	---

## 10.2.3 Einbau eines Magnetschützes (MC)

Beachten Sie beim Einbau eines Magnetschützes die folgenden Hinweise.

### ■ Primärseitiger Einbau

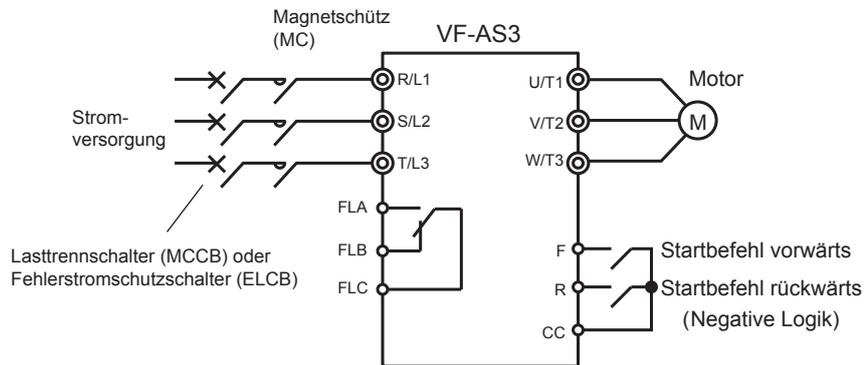
Wenn der Frequenzumrichter in den nachstehend aufgeführten Fällen von der Stromversorgung getrennt werden soll ist ein Magnetschütz vorzusehen. Wählen Sie einen zum Frequenzumrichter und zum Eingangsstrom passenden Magnetschütz, wie in Tabelle [10.2.1] angegeben, aus.

- Das Motorüberlastrelais wird ausgelöst
- Das Fehlerrelais [FL] im Frequenzumrichter wird ausgelöst
- Unterbinden des automatischen Wiederanlaufs nach einem Ausfall der Stromversorgung
- Das Schutzrelais des optionalen Bremswiderstands wird ausgelöst

Um den beim Auslösen des internen Fehlerrelais [FL] den Stromkreis zu unterbrechen, kann anstelle eines Magnetschützes ein Lasttrennschalter mit Abschaltspule verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass der Lasttrennschalter anspricht, wenn das Fehlererkennungs-Relais auslöst.

Wenn kein Leckstrom-Detektor vorhanden ist sollte ein Fehlerstromschutzschalter anstelle des Lasttrennschalters vorgesehen werden.

Die Abbildung zeigt den Anschluss des Magnetschützes auf der Primärseite.



Wichtig

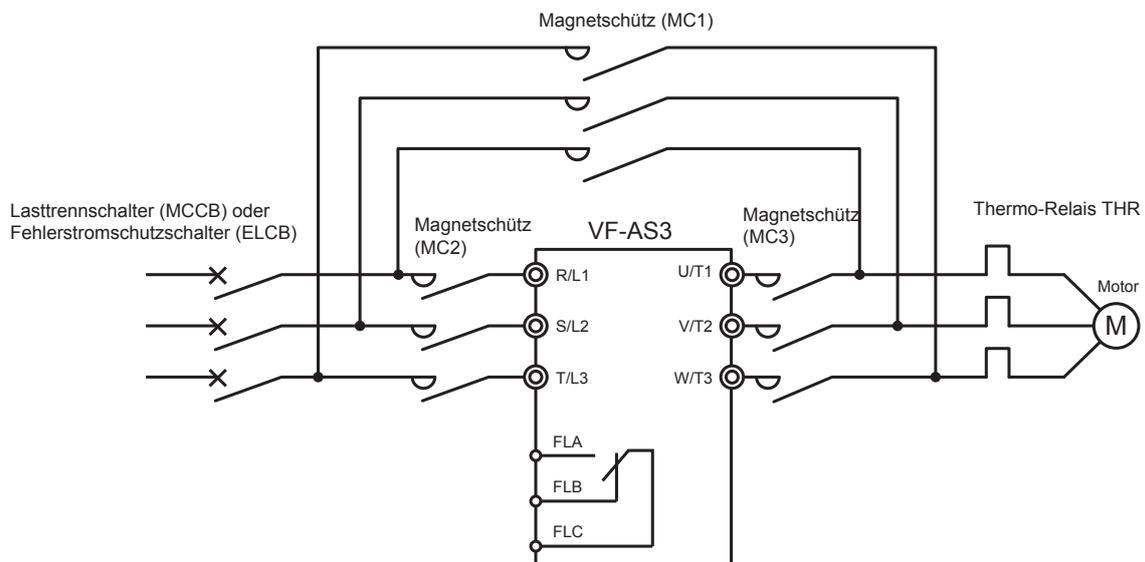
- Verwenden Sie einen primärseitig installierten Magnetschütz nicht, um Start-/Stopfbefehle auszuführen. Benutzen Sie zum Ausführen der Start-/Stopfbefehle die Klemmen [F] und [R].
- Sehen einen Überspannungsableiter an der Erregerspule des Magnetschütz vor.

## ■ Anschluss auf der Sekundärseite

Ein Magnetschütz kann auf der Sekundärseite eingefügt werden, wenn der Motor bei inaktivem Frequenzumrichter geschaltet werden oder aus dem Stromnetz gespeist werden soll.

Verwenden Sie einen Magnetschütz der Klasse AC-3 mit einem dem Nennstrom des Motors entsprechenden Schaltvermögen.

Die Abbildung zeigt die Schaltung mit sekundärseitigen Magnetschütz.



10



Wichtig

- Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass MC3 nicht gleichzeitig mit MC1 durchschalten kann, damit keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters gelegt wird.
- Schalten Sie den sekundärseitigen Magnetschütz nicht im Betrieb. Dies zu Fehlern auf Grund von Einschaltströmen führen.
- Schließen Sie einen Überspannungsableiter an die Erregerspule des Magnetschütz an.

## 10.2.4 Einbau eines Überlastrelais

Verwenden Sie zum Schutz des Motors vor Überlastung die elektronische Motorschutzschaltung des Frequenzumrichters. Stellen Sie die Ansprechschwelle entsprechend den Motordaten in einem Parameter ein.

In den nachfolgend aufgeführten Fällen müssen Sie ein Überlastrelais zwischen Frequenzumrichter und Motor schalten:

- Beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Motoren an einem Frequenzumrichter. Sehen Sie in diesem Fall für jeden Motor ein Überlastrelais vor.
- Beim Betrieb eines Motors mit einer Leistung, die kleiner ist als die spezifizierte Leistung des empfohlenen Standardmotors für den verwendeten Frequenzumrichter (d.h. wenn die Motorleistung zu gering ist, um die Ansprechschwelle des Überlastschutzes in einem Parameter einzustellen).

Einzelheiten zu Ansprechschwelle des Motorüberlastschutzes siehe [5.3.5]

Um beim Betrieb mit niedrigen Drehzahlen ausreichenden Schutz zu gewährleisten, sollte ein Motor verwendet werden bei dem das Überlastrelais in die Wicklung integriert ist.

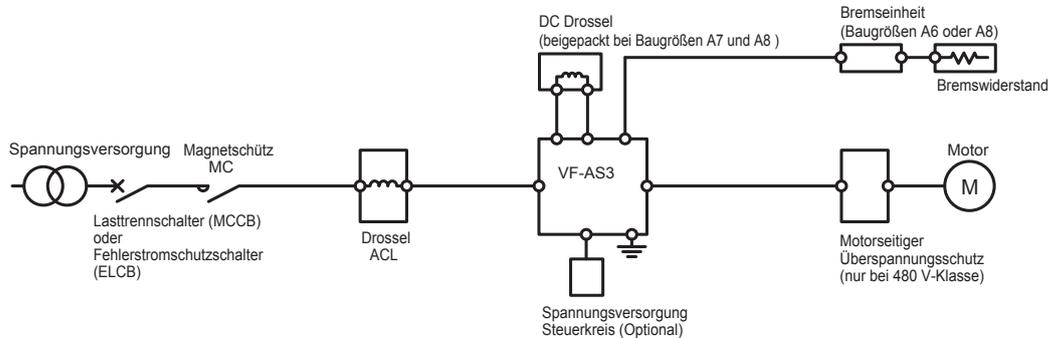


Wichtig

- Verwenden Sie ein Überlastrelais zum direkten Anschluss und keines mit Stromwandler.

## 10.3 Externe Optionen

Für die Frequenzumrichter der Serie VF-AS3 sind die folgenden externen Optionen erhältlich.



Die Funktionen, Anwendung, Hinweise etc. zu jeder Option werden nachfolgend beschrieben. Die verfügbaren externen Optionen sind im Kapitel [10.3.9] aufgelistet.

### 10.3.1 Netzdrossel, (DC-Drossel)

Zum Verbessern des eingangsseitigen Leistungsfaktors kann eine Netzdrossel auf der Primärseite des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Diese Drossel reduziert die Oberwellen und die Einwirkung von Überspannung. Eine Netzdrossel wird auch installiert, wenn die Leistung der Stromversorgung größer 500 kVA oder zehn mal höher als die Leistung des Frequenzumrichters ist. Beim gemeinsamen Betrieb von Geräten, die starke Verzerrungen erzeugen (wie Geräte mit Thyristorschaltungen) und Frequenzumrichtern hoher Leistung an einem Zweig wird ebenfalls eine Netzdrossel vorgeschaltet. Schalten Sie die Netzdrossel auf der Primärseite zwischen Stromversorgung und den Frequenzumrichter.

Eine DC-Drossel wird am Zwischenkreis angeschlossen und dient ebenfalls zur Verbesserung des Eingangs-Leistungsfaktors und zur Unterdrückung von Oberwellen. Die DC-Drossel wirkt effektiver als eine Netzdrossel. Wenn eine Anwendung besonders hohe Zuverlässigkeit erfordert ist es empfehlenswert, eine Netzdrossel mit Überspannungsunterdrückung und eine DC-Drossel zu verwenden.

Die Baugrößen A1 bis A6 dieses Frequenzumrichters sind mit einer internen DC-Drossel ausgerüstet. Bei den Baugrößen A7 und A8 ist diese Drossel beim Frequenzumrichter beigelegt und muss vor Inbetriebnahme angeschlossen werden.

Typ	Wirkung		
	Verbesserung Leistungsfaktor	Unterdrückung von Oberwellen	Überspannungsschutz
Netzdrossel	ja	ja	ja
DC-Drossel	ja - starke Wirkung	ja, starke Wirkung	nein

## 10.3.2 Bremswiderstand, Bremseinheit

Eine Bremswiderstand nimmt die Leistung auf, die ein Motor im generatorischen Betrieb erzeugt. Bei häufigem Runterlauf und Stop reduziert ein Bremswiderstand die Runterlaufzeit bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment.

Bei den Baugrößen A6 und A8 wird zusätzlich eine Bremseinheit benötigt.

Hinweise zur Verwendung eines Bremswiderstands siehe [6.15.4]

## 10.3.3 Ausgangsfilter

Beim Betrieb eines Universalmotors der 480-V-Klasse an einem Frequenzumrichter mit PWM-Steuerung, der sehr schnelle Schaltelemente (Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode, IGBT usw.) verwendet, wird in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung sowie von Länge, Art und Verlegung der Anschlussleitung eine Überspannung erzeugt, die höher als die Isolationsspannung der Motorwicklung sein kann. Wenn dies wiederholt über einen längeren Zeitraum geschieht, kann dies zu einer Verschlechterung der Isolationswirkung der Motorwicklung führen.

Installieren Sie in diesem Fall eine Wechselstromdrossel, eine Motorüberspannungsschutzfilters auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters (Sekundärseite) und verwenden Sie einen Motor mit hoher Isolationfestigkeit der Motorwicklung. .



### VORSICHT



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Bei Verwendung eines Filters (Motorüberspannungsschutzfilter oder Sinusfilter) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor lesen Sie die Bedienungsanleitung des Filters und stellen Sie den richtigen Parameter ein.

Der Betrieb mit dem Filter bei falscher Parametereinstellung verursacht Feuer.

Einbau eines Motorüberspannungsschutzfilters am Motor

- bei horizontaler Bodenmontage
- bei Trägerfrequenzen kleiner oder gleich 15 kHz und Ausgangsfrequenzen kleiner oder gleich 60 Hz

Sinusfilter

Einzelheiten siehe „Sinusoidal filter guideline“ (E6582092)

Einzelheiten zur Trägerfrequenz siehe [6.14]

## 10.3.4 Optionale Spannungsversorgung der Steuerelektronik

Der Steuerkreis des Frequenzumrichters wird aus dessen interner Stromversorgung gespeist. Damit bei einem Netzausfalls die Anzeige und die Ausgangssignale weiter funktionieren kann eine externe Stromversorgung als Backup angeschlossen werden.

- Die externe Stromversorgung kann für alle Frequenzumrichter der 240 V und der 480 V-Klasse verwendet werden.
- Die Produktbezeichnung ist CPS002Z

## 10.3.5 Abnehmbares LED-Bedienfeld

Das abnehmbare Bedienfeld ist mit einer LED-Anzeige ausgestattet und wird mit einem speziellen Kabel an den Frequenzumrichter angeschlossen. Schließen das LED-Bedienfeld an den RS485 Kommunikationsschnittstelle #1 an. Entfernen Sie dafür zuvor das Standard-Bedienfeld.

- Bedienfeld Typ RKP002Z  
Kabel Typ CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m)
- Bedienfeld Typ RKP007Z  
Kabel Typ CAB0071 (1 m), CAB0073 (3 m), CAB0075 (5 m)

## 10.3.6 USB - RS485 Konverter

Mit dem USB-Kommunikationskonverter kann ein PC an die RS485 Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden um die Parameter zu setzen und zu verwalten. Schließen Sie den Konverter über das unten aufgeführte Kabel an die RS485-Kommunikationsschnittstelle #1 und den PC mit einem handelsüblichen USB-Kabel (USB 1.1/2.0 kompatibel, A-B Stecker) an. Für das Parameter-Management benötigen Sie die Software PCM002Z.

- Konverterbezeichnung: USB001Z
- Kabeltyp zum Anschluss an den Frequenzumrichter: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m).

## 10.3.7 Montagesatz für die Flanschmontage

Verhindert das Aufheizen im Inneren des Schaltschranks

## 10.3.8 Montagesatz für den Türeinbau

Zur Montage des Bedienteils an der Tür eines Schaltschranks. Verwenden Sie ausschließlich das unten aufgeführte Spezialkabel für den Anschluss. Einzelheiten siehe „Door mounting kit instruction manual“ (E6582159).

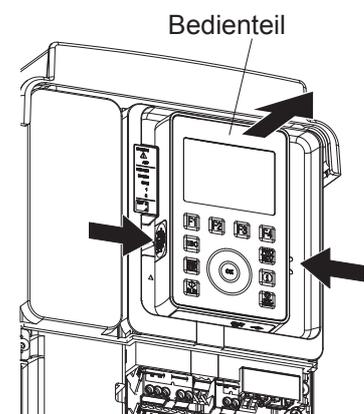
- Typbezeichnung: SBP010Z
- Kabeltyp: CAB0071 (1 m), CAB0073 (3 m), CAB0075 (5 m), CAB00710 (10 m)

### Entfernen des Bedienteils

Drücken Sie das Gehäuse des Bedienteils an den mit PUSH gekennzeichneten Stellen zusammen bis es löst und ziehen Sie es zu sich heran.

### Montage des Bedienteils

Halten Sie das Bedienteil an den mit PUSH gekennzeichneten Stellen und drücken Sie es mit der Rückseite voran an bis es hörbar einrastet.



## 10.3.9 Liste der externen Optionen

Kategorie	Produktbezeichnung	Beschreibung	Typbezeichnung	Anmerkung
Steuerung	Türeinbausatz	Einbausatz zur Montage des Bedienteils an einer Tür	SBP010Z	
	Optionsadapter	Zum Einbau der Sicherheitsoption und bei Erweiterung auf drei Optionsmodule	SBP011Z	
Leistungsstufe	Montagesatz zum Flanscheinbau	Für Baugrößen A1 bis A5	FOT018Z - FOT022Z	
	Montagesatz zum Flanscheinbau	Für Baugröße A6	FOT023Z	
	Montagesatz zum Flanscheinbau	Für Baugröße A7	FOT013Z	
	Montagesatz zum Flanscheinbau	Für Baugröße A8	FOT014Z	
	Bremseinheit	Für Baugröße A6	PB7-4132K	Siehe E6582168
	Bremseinheit	Für Baugröße A8	PB7-4200K	Siehe E6581436
	Bremswiderstand	Für alle Baugrößen	PBR-xxxx*1	
	Netzdrossel	Für alle Baugrößen	PFL-xxxxS*1	-
	Motorseitiger Überspannungsschutz	480 V-Klasse alle Baugrößen	MSF-4xxxZ*1	
Andere	LED - Erweiterungsteil	Großes LED-Bedienteil	RKP002Z	
	LED - Erweiterungsteil	Kleines LED-Bedienteil	RKP007Z	
	Externe Steuerkreisstromversorgung	24 V DC für Steuerkreis BU	CPS002Z	
	USB Kommunikationskonverter	Konverter zwischen der RS485 und USB-Schnittstelle.(PC)	USB001Z	

\*1: xxx (Zahl) bezeichnet die Leistung

## 10.4 Einbauoptionen

Der Frequenzumrichter ist mit zwei Schächten (A, B) zur Aufnahme von Optionsmodulen ausgestattet. Mit dem Optionsadapter (Option) kann ein drittes Optionsmodul (Schacht C) installiert werden.

### 10.4.1 Einbauoptionen und deren Funktionen

#### ■ Optionskassetten

Bezeichnung	Beschreibung	Typbezeichnung	Einbauschacht	Anmerkung
I/O Erweiterung 1	6x Digitaler Eingang 2x Digitaler Ausgang 2x Analoger Eingang	ETB013Z	A, B, C	Siehe E6582128
I/O Erweiterung 2	3x 1a Relais	ETB014Z	A, B, C	Siehe E6582129
Digitaler Encoder	RS422 Line Driver	VEC008Z	B	Siehe E6582140 und E6582148
Resolver	Resolver	VEC010Z	B	Siehe E6582171
Sicherheitsmodul	SS1, SS2, SOS, SBC, SMS, SLS, SDI, SSM	SFT001Z	C	In Kürze verfügbar
PROFINET	PROFINET-Interface	PNE001Z	A	
EtherCAT	EtherCAT-Interface	IPE003Z	A	In Kürze verfügbar
PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP-Interface	PDP003Z	A	
DeviceNet	DeviceNet-Interface	DEV003Z	A	
CANopen	CANopen Interface RJ45 CANopen Interface D-Sub CANopen Offen ohne Stecker	CAN001Z CAN002Z CAN003Z	A	Siehe E6581911

## 10.4.2 Ein- und Ausbau der Optionsmodule

### ! WARNUNG



Verboten

- Schließen Sie ausschließlich Optionsmodule an, die für die Verwendung in den Einbauschächten vorgesehen sind! Nichtbeachten kann zu Fehlern oder Unfällen führen!



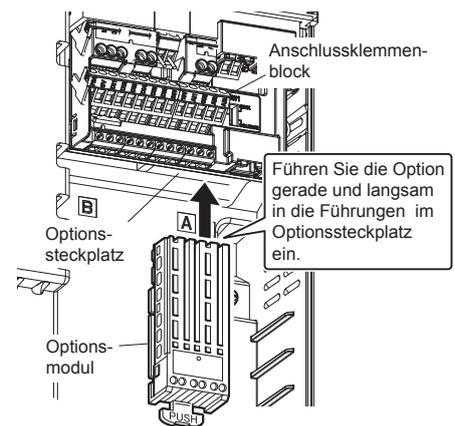
Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Bauen Sie die Optionsmodule frühestens 15 Minuten nach dem Abschalten der Stromversorgung ein oder aus. Vergewissern Sie sich, dass die Ladungsanzeige verloschen ist! Andernfalls können der Frequenzumrichter oder die Optionsmodule beschädigt werden.
- Benutzen Sie beim Ein- und Ausbau keine Werkzeuge. Der Frequenzumrichter oder die Optionsmodule können sonst beschädigt werden.

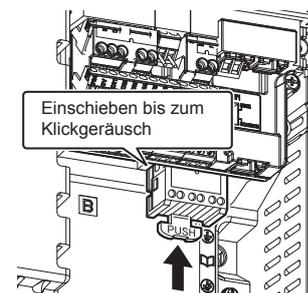
Die Montage von Optionsmodulen in den Einbauschächten A und B wird nachfolgend beschrieben, die Montage im Einbauschacht C im Kapitel [10.4.3]

#### ■ Einbau (Einbauschacht A oder B)

- 1) Entfernen Sie die Frontabdeckung und je nach Frequenzumrichtermodell weitere Teile. Einzelheiten zum Entfernen der Frontabdeckung siehe [2.2]



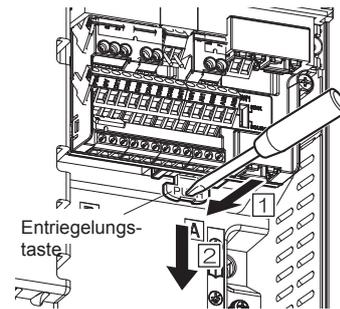
- 2) Führen Sie das Optionsmodul in den entsprechenden Einbauschacht ein und drücken Sie es in den Schacht, bis es mit einem Klickgeräusch einrastet.
- 3) Verkabeln Sie das Modul
- 4) Nach Abschluss der Verkabelung bringen Sie alle entfernten Teile sowie die Frontabdeckung wieder an. Einzelheiten dazu siehe [2.2]



#### ■ Entfernen eines Optionsmoduls (Einbauschacht A oder B)

- 1) Entfernen Sie die Frontabdeckung und je nach Frequenzumrichtermodell weitere Teile. Einzelheiten zum Entfernen der Frontabdeckung siehe [2.2]
- 2) Entfernen Sie die Verkabelung des Optionsmoduls

- 3) Entriegeln Sie das Modul durch Druck auf die Taste und ziehen Sie das Modul heraus.
- 4) Montieren Sie die entfernten Teile sowie die Frontabdeckung wieder. Einzelheiten dazu siehe [2.2]



Wichtig

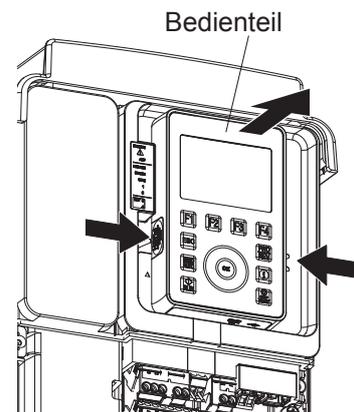
- Drücken Sie das Optionsmodul nicht zu fest in den Einbauschacht weil sonst die Kontakte beschädigt werden können. Führen Sie das Modul entlang der Führungsnut langsam ein.
- Bestimmte Module müssen in Schacht A oder B montiert werden. Der Einbau in den falschen Schacht ist dann nicht möglich. Einzelheiten siehe [10.4.1]
- Entfernen Sie bei den Baugrößen A7 oder A8 die unterhalb der Einbauschächte A und B angebrachte Zugentlastung, bevor Sie ein Optionsmodul ein- oder ausbauen.

## 10.4.3 Ein- und Ausbau des Optionsadapters

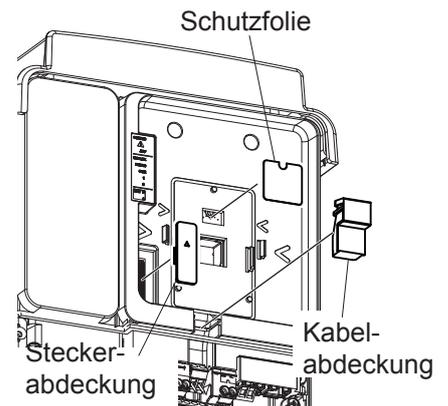
Mit dem Optionsadapter kann ein drittes Optionsmodul im Frequenzumrichter verwendet werden. Der Ein- und Ausbau der Optionsmodule erfolgt auf gleiche Weise wie bei Schacht A und B. Einzelheiten siehe [10.4.2]

### ■ Montage

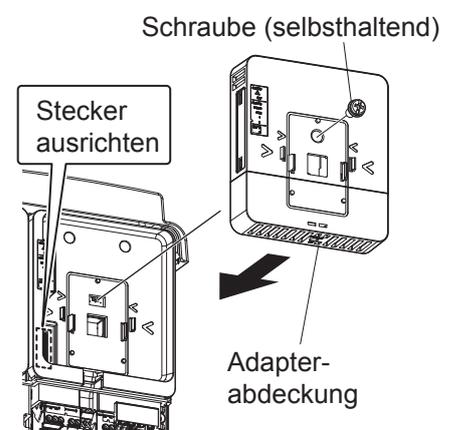
- 1) Entfernen Sie die Frontabdeckung und, je nach Frequenzumrichtermodell, weitere Teile.
- 2) Entfernen Sie das Bedienteil indem Sie an den mit PUSH bezeichneten Stellen das Gehäuse zusammendrücken und das Bedienteil zu sich hin abziehen. Die Verbindung des Bedienteils zum Frequenzumrichter erfolgt über den Steckverbinder auf der Rückseite des Bedienteils.



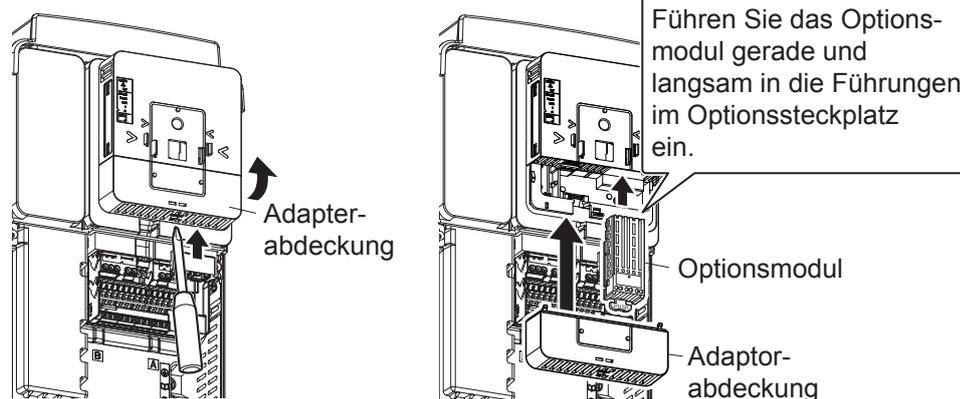
- 3) Entfernen Sie die Schutzfolie
- 4) Entfernen Sie die Steckerabdeckung
- 5) Ziehen Sie die Kabelabdeckung ab. Bewahren Sie alle Abdeckungen gut auf.



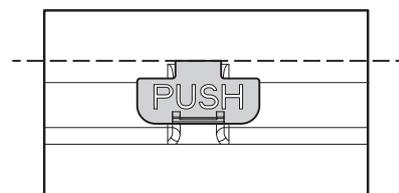
- 6) Richten Sie den Stecker am Optionsadapter mit dem am Frequenzumrichter aus und befestigen Sie den Adapter.
- 7) Ziehen Sie Schraube fest. Über diese Schraube wird die Verbindung zu Ground hergestellt.



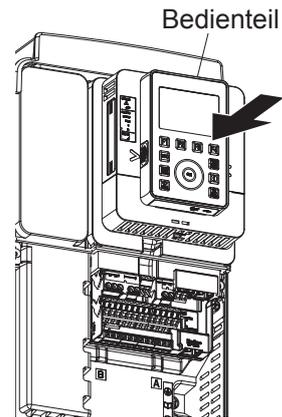
- 8) Entriegeln Sie die Adapterabdeckung, indem Sie einen Schraubendreher in die Verriegelungsöffnung drücken und ziehen Sie die Abdeckung nach oben ab. In den Einbauschacht C kann nun ein weiteres Optionsmodul eingesteckt werden.



Verkabeln Sie das Optionsmodul und schieben Sie es danach gerade und langsam in die Führungen im Einbauschacht C. Schieben Sie das Optionsmodul vollständig in den Einbauschacht ein, wie im Bild rechts gezeigt.

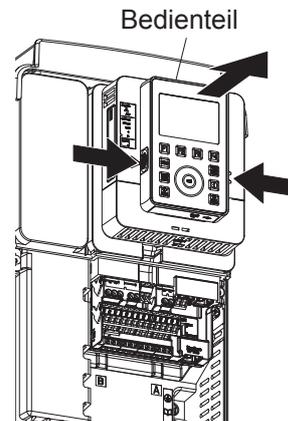


- 9) Fixieren Sie die Kabel in der Nut der entfernten Kabelabdeckung mit dem beigefügten Kabelbinder.
- 10) Nach Abschluss der Verkabelung montieren Sie die Adapterabdeckung wieder. Achten Sie darauf, dass die Anschlussleitungen nicht durch die Abdeckung eingeklemmt werden.  
Das vorher entfernte Bedienteil kann wieder auf dem Optionsadapter angebracht werden.
- 11) Montieren Sie die entfernten Frontabdeckungen wieder.

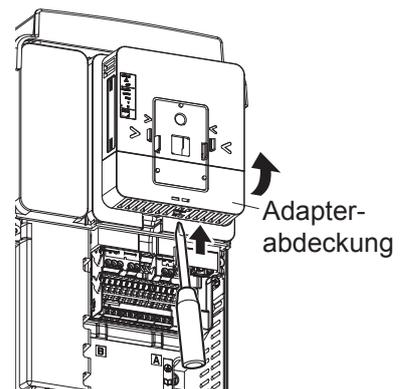


## ■ Entfernen des Optionsmoduls

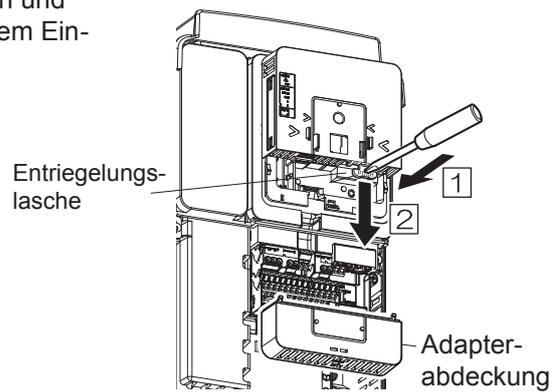
- 1) Entfernen Sie die Frontabdeckung und, je nach Frequenzumrichtermodell, weitere Teile.
- 2) Entfernen Sie das Bedienteil indem Sie an den mit PUSH bezeichneten Stellen das Gehäuse zusammendrücken und das Bedienteil zu sich hin abziehen. Die Verbindung des Bedienteils zum Frequenzumrichter erfolgt über den Steckverbinder auf der Rückseite des Bedienteils.



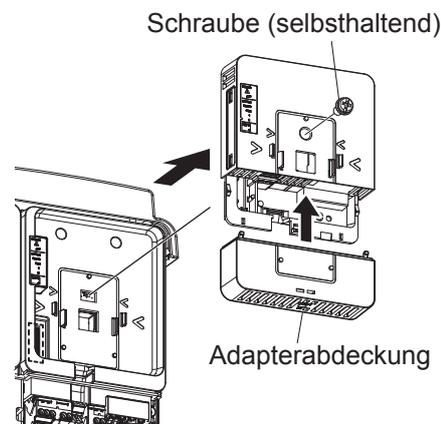
- 3) Entriegeln Sie die Adapterabdeckung indem Sie einen Schraubendreher in die Verriegelungsöffnung drücken und ziehen Sie die Abdeckung ab.
- 4) Entfernen Sie die Verkabelung.



- 5) Drücken Sie die Entriegelungs-  
lasche nach unten und  
ziehen Sie das Optionsmodul nach unten aus dem Ein-  
bauschlacht C heraus.

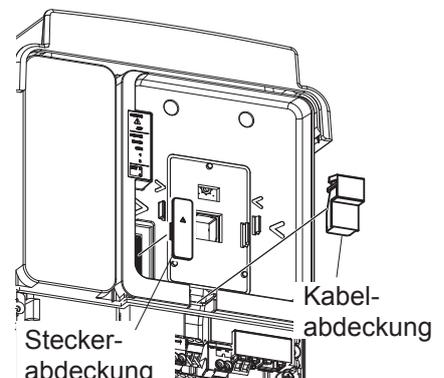


- 6) Entfernen Sie den Optionsadapter. Montieren Sie die  
Adapterabdeckung wieder.



- 7) Bauen Sie die vorher entfernte Steckerabdeckung und  
das Schutzetikett wieder ein.

- 8) Bringen Sie das Bedienteil wieder an und montieren Sie  
die Frontabdeckungen.





# 11

## Parameterliste

I

II

### 11.1 Frequenzvorgabe-Parameter

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

Kürzel	Komm.-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb *6	Anwend. Einstel	Siehe Kapitel
FC	--	Frequenzvorgabe Bed.Teil	LL - UL	Hz	0,1/0,01	0	J		4.3.1

\*1: Die Parameterwerte hängen von der Leistung ab. Siehe [11.6]

\*2: Abhängig von den Einstellungen im Setup-Menü. Siehe [11.10]

\*3: Einzelheiten zu den analogen Ausgängen und den Monitorausgangs-Funktionen siehe [11.7]

\*4: Einzelheiten zu den Eingangsfunktionen siehe [11.8]

\*5: Einzelheiten zu den Ausgangsfunktionen siehe [11.9]

\*6: "J": Schreiben im Betrieb möglich, "N": Schreiben im Betrieb nicht möglich

## 11.2 Basisparameter

Kürzel	Komm.-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb *6	Anwend. Einstel	Siehe Kapitel
AUH		Historie	:			0			[4.2.1]
AUF	0093	Einstellungsassistent	0: -- 1: Integriertes Internet 2: Festfrequenzbetrieb 3: Analogsignale 4: Motorumschaltung 1-2 5: Motorparameter 6: PM-Motorsteuerung			0	N		[4.2.1]
AUA	0090	Anwendungsmakros	0: -- 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderband 3: Materialtransport 4: Hubvorrichtung 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Kompressor			0	N		
AUE	0032	ECO-Standby Auswahl	0: -- 1: Integriertes Internet aus			0	N		[5.3.1]
AUL	0094	Überlastverhalten	0: -- 1: -- 2: Norm. Lastmoment 120%, 60s 3: Hohes Lastmoment 150%, 60s 4 - 8 : --			0	N		[1.2] [5.3.2]]
AU1	0000	Automatische Rampen	0: deaktiviert 1: Automatische Rampen 2: Nur Hochlauframpe autom.			0	N		[5.3.3]
AU2	0001	Boost-Makro	0: Deaktiviert 1: Automatik-Boost+Auto-Tuning 2: Vektorregelung+Auto-Tuning 3: Energiesparen+Auto-Tuning			0	N		[5.3.4] [5.3.5] [6.23.1]
CMOd	0003	Startbefehl Auswahl	0: Klemmleiste 1: FU Bedienfeld, Fernbedienung 2: Ethernet 3: RS485 Anschluss #1 4: RS485 Anschluss #2 5: Feldbusoption			0	N		[4.3.1] [4.4.1] [5.2.1]

Kürzel	Komm.-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb*6	Anwend. Einstel.	Siehe Kapitel
FMOd	0004	Frequenzvorgabe #1	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 9: -- 10: Bedienfeld (Netz aus oder OK) 11: Bedienfeld (Ok zum Speichern) 12: Sr0 13, 14: -- 15: Klemme Frequenz +/- 16: Sollw. Ü. Standard Pulseingang 17: Sollw. Ü. Option Pulseingang 18, 19: -- 20: Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Feldbusoption			1	N		[4.3.1] [4.4.1] [5.2.1] [5.4.1] [7.3.2] [7.3.3] [7.3.4]
Pt	0015	U/f-Kennlinie	0: Lineare U/f-Kennlinie 1: Quadratische U/f-Kennlinie 2: Automatik-Boost 3: Vektorregelung #1 4: Energiesparkennlinie 5: Dynamisches Energiesparen 6: PM-Motorregelung 7: 5-Punkt U/f-Kennlinie 8: Werksparameter 9: Vektor 2 (Momentregelung) 10: Vektor mit PG-Rückführung 11: Vektor mit PG (Drehmoment) 12: Vektor mit PG (PM Control)			0	N		[5.3.4] [5.3.5] [6.23.1] [6.23.2]
vb	0016	Manueller Boost	: 0,00 - 30,00	%		1	J		[5.3.6]
vL	0014	Eckfrequenz #1	: 0 - 50	Hz		50,0/60,0*2	J		[5.2.2]
vLv	0409	Spannung bei Eckfrequ. #1	: 240 V Klasse: 50 - 330 : 480 V Klasse: 50 - 660	V		*2	J		[5.2.2]
FH	0011	Max. Ausgangsfrequenz	: 30,0 - 590,0	Hz		*2	N		[5.2.3]
UL	0012	Obere Grenzfrequenz	: 0 - FH	Hz		50,0/60,0*2	J		[5.2.3]
LL	0013	Untere Grenzfrequenz	: 0,0 - UL	Hz		0,0	J		[5.2.3] [6.9]
ACC	0009	Hochlaufzeit #1	: 0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		[5.2.4] [5.3.3] [6.27.2]

Kürzel	Komm.-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb*6	Anwend. Einstel	Siehe Kapitel
dEC	0010	Runterlaufzeit #1	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		[5.2.4] [5.3.3] [6.27.2]
Sr0	0030	Festdrehzahl #0	LL - UL	Hz		0	J		[5.3.7]
Sr1	0018	Festdrehzahl #1	LL - UL	Hz		0	J		[4.4.3] [5.3.7] [6.28]
Sr2	0019	Festdrehzahl #2	LL - UL	Hz		0	J		
Sr3	0020	Festdrehzahl #3	LL - UL	Hz		0	J		[5.3.7] [6.28]
Sr4	0021	Festdrehzahl #4	LL - UL	Hz		0	J		
Sr5	0022	Festdrehzahl #5	LL - UL	Hz		0	J		
Sr6	0023	Festdrehzahl #6	LL - UL	Hz		0	J		
Sr7	0024	Festdrehzahl #7	LL - UL	Hz		0	J		
FPId	0025	Prozessleitwert für PID	: F368 - F367	Hz		0	J		[5.3.8] [6.21]
Fr	0008	Drehrichtung (Bedienfeld)	0: Rechtslauf (Vorwärts) 1: Linkslauf (Rückwärts) 2: Rechtslauf, umschaltbar 3: Linkslauf, umschaltbar			0	J		[4.3.2] [5.3.9]
tHrA	0031	Motorüberlastschutz #1	Abhängig von der Leistung	A		*1	J		[5.2.5]
OLM	0017	Motorschutzmodus	0: Eigenbelüftet. Fehler OL2 1: Eigenbelüftet. Fehler OL2 Stall 2: Eigenbelüftet keine FU-Aktion 3: Eigenbelüftet Stall kein Fehler 4: Fremdbelüftet Fehler OL2 5: Fremdbelüftet Fehler OL2 Stall 6: Fremdbelüftet keine FU-Aktion 7: Fremdbelüftet Stall kein Fehler			0	J		[5.2.5]
FMSL	0005	Funktion Ausg.Klemme FM	0 - 162 *3			0	J		[5.2.6]
FM	0006	FM Einstellung	:				J		

Kürzel	Komm.-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb*6	Anwend. Einstel	Siehe Kapitel
tyP	0007	Werkseinstellung	0: -- 1: 50 Hz-Einstellungen 2: 60 Hz Einstellungen 3: Parameter Werkseinstellung 4: Störmelde.Reset 5: Gesamtbetriebsdauer Reset 6: Initialisierung auf FU-Typ 7: Parametersatz sichern 8: Gesicherte Parameter laden 9: Lüfterbetriebsdauer Reset 10, 11: -- 12: Anzahl Starts Reset 13: Komplette Initialisierung 14: Anzahl Starts ext. Geräte Reset 15: Über aktuelle Zeit Reset			0	N		[5.2.9]
SEt	0099	Regionaleinstellungen prüfen	0: Einrichtmenü starten 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen) 5: China (nur lesen)			0	N		[5.3.10]
PSEL	0050	Auswahl Parameter Modus	0: Standard Modus bei Netz-Ein 1: Easy Modus bei Netz-Ein 2: Nur Easy Modus			0	J		[5.2.8]
F1--		Parameter ab F100							[11.3]
F2--		Parameter ab F200							
F3--		Parameter ab F300							
F4--		Parameter ab F400							
F5--		Parameter ab F500							
F6--		Parameter ab F600							
F7--		Parameter ab F700							
F8--		Parameter ab F800							
F9--		Parameter ab F900							
A---		Parameter ab A000							[11.4]
C---		Parameter ab C000							[11.5]
GrU		Suchen und editieren gänderter Parameter							

\*1: Die Parameterwerte hängen von der Leistung ab. Siehe [11.6]

\*2: Abhängig von den Einstellungen im Setup-Menü. Siehe [11.10]

\*3: Einzelheiten zu den analogen Ausgängen und den Monitorausgangs-Funktionen siehe [11.7]

\*4: Einzelheiten zu den Eingangsfunktionen siehe [11.8]

\*5: Einzelheiten zu den Ausgangsfunktionen siehe [11.9]

\*6: J: Schreiben im Betrieb möglich, N: Schreiben im Betrieb nicht möglich

## 11.3 Erweiterte Parameter

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F100	0100	Wert f. Signal Freq. Low	0,0 - FH	Hz		0	J		[2.4.1] [6.1.1]
F101	0101	Wert f. Signal"=Sollwert"	0,0 - FH	Hz		0	J		[6.1.3]
F102	0102	Band f. Signal "=Sollwert"	0,0 - FH	Hz		2,5	J		[6.1.2] [6.1.3]
F105	0105	Priorität Vorwärts/Rückwärts	0: Klemmen F+R: Rückwärts 1: Klemmen F + R:Stopp			1	N		[6.2.1]
F107	0107	RX: 0...10V/-10...+10V	0: 0 ... + 10 V 1: -10 V ... +10 V			0	N		[6.2.2] [6.6.2] [7.3.1] [7.3.4]
F108	0108	Funktion Klemme RR	1: Spannungseingang (0 - 10 V) 2: -- 3: -- 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: -- 7: PT1000(2-Draht) Eingang 8: -- 9: KT84 Eingang			1	N		[6.2.3] [6.6.2] [6.30.19]
F110	0110	Ständig aktive Funktion #1	0 - 177 *4			6	J		[6.3.1] [7.2.1]
F111	0111	Funktion Klemme F #1	0 - 203 *4			2	N		[7.2.1]
F112	0112	Funktion Klemme R #1				4	N		
F113	0113	Klemme RES Funktion #1				8	N		
F114	0114	Funktion Klemme S1 #1				10	N		
F115	0115	Funktion Klemme S2				12	N		
F116	0116	Funktion Klemme S3				14	N		
F117	0117	Funktion Klemme S4				16	N		
F118	0118	Funktion Klemme S5				118	N		
F119	0119	Funktion Klemme DI11				0	N		
F120	0120	Funktion Klemme DI12				0	N		
F121	0121	Funktion Klemme DI13				0	N		
F122	0122	Funktion Klemme DI14				0	N		
F123	0123	Funktion Klemme DI15				0	N		
F124	0124	Funktion Klemme DI16				0	N		
F127	0127	Immer-Aktiv Funktion #1	0 - 177 *4			0	N		[6.3.1] [7.2.1]
F128	0128	Immer-Aktiv Funktion #2							
F130	0130	Klemme FP Funktion#1	0 - 255 *5			6	N		[7.2.2]
F132	0132	Klemme FL Funktion				10			
F133	0133	Klemme R1 Funktion #1				4			
F134	0134	Klemme R2 Funktion				254			
F135	0135	Klemme R1 Verzögerung		0,0 - 60,0	s			0	
F136	0136	Klemme R2 Verzögerung							
F137	0137	Klemme FP Funktion #2	0 - 255 *5			255	N		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F138	0138	Klemme R1 Funktion #2	0 - 255 *5			255	N		[7.2.2]
F139	0139	Logik Klemme FP, R1	0: F130 und F137 F133 und F138 1: F130 und F137 F133 oder F138 2: F130 oder F137 F133 und F138 3: F130 oder F137 F133 oder F138			0	N		[7.2.2]
F140	0140	Klemme F Reaktionszeit	1 - 1000 (ms)	ms		1	N		[7.2.1]
F141	0141	Klemme R Reaktionszeit	1 - 1000 (ms)						
F142	0142	Klemme RES Reaktions- zeit	1 - 1000 (ms)						
F143	0143	Klemme S1 Reaktionszeit	1 - 1000 (ms)						
F144	0144	Klemmen S2 - S5 Reakti- onszeit	1 - 1000 (ms)						
F145	0145	DI11-DI16 Reaktionszeit	1 - 1000 (ms)						
F146	0146	Klemme S4 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang			0	N		[6.6.4] [7.2.1] [6.22]
F147	0147	Klemme S5 Auswahl	0: Digitaleingang 1: Pulseingang 2: Inkrementalgeber Eingang			0	N		
F148	0148	Klemme AI4 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10 V) 2: Spannungseingang (+/-10 V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: PT100(3-Draht) Eingang 7: PT1000(2-Draht) Eingang 8: PT1000(3-Draht) Eingang 9: KTY84 Eingang			1	N		[6.2.4] [6.6.2] [6.30.19] [7.2.1]
F149	0149	Klemme AI5 Auswahl	1: Spannungseingang (0-10 V) 2: Spannungseingang (+/-10 V) 3: Stromeingang (0-20 mA) 4: PTC-Eingang 5: PT100 (2-Draht) Eingang 6: PT100(3-Draht) Eingang 7: PT1000(2-Draht) Eingang 8: PT1000(3-Draht) Eingang 9: KTY84 Eingang			1	N		[6.2.4] [6.6.2] [6.30.19] [7.2.1]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F151	0151	Klemme F Funktion #2	0 - 203 *4			0	N		[7.2.1]
F152	0152	Klemme R Funktion #2							
F153	0153	Klemme RES Funktion #2							
F154	0154	Klemme S1 Funktion #2							
F155	0155	Klemme F Funktion #3							
F156	0156	Klemme R Funktion #3							
F157	0157	Klemme RES Funktion #3							
F158	0158	Klemme S1 Funktion #3							
F159	0159	Klemme DQ11 Funktion	0 - 255 *5			254	N		[7.2.2]
F160	0160	Klemme DQ12 Funktion							
F161	0161	Klemme R4 Funktion							
F162	0162	Klemme R5 Funktion							
F163	0163	Klemme R6 Funktion							
F170	0170	Eckfrequenz #2	15,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 *2	J		[6.4]
F171	0171	Spannung bei Eckfre- quenz #2	240 V Klasse: 50 - 330 V 480 V Klasse: 50 - 660 V	V		*2			[6.4]
F172	0172	Manueller Boost	0,00 - 30,0	%		*1	J		[6.4]
F173	0173	Werksparemeter	--						
F174	0174	Eckfrequenz #3	15,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 *2	J		[6.4]
F175	0175	Spannung bei Eckfre- quenz #3	240 V Klasse: 50 - 330 V 480 V Klasse: 50 - 660 V	V		*2	J		[6.4]
F176	0176	Manueller Boost #3	0,00 - 30,0	%		*1	J		[6.4]
F177	0177	Werksparemeter	--						[]
F178	0178	Eckfrequenz #4	15,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 *2	J		[6.4]
F179	0179	Spannung bei Eckfre- quenz #4	240 V Klasse: 50 - 330 V 480 V Klasse: 50 - 660 V	V		*2	J		[6.4]
F180	0180	Manueller Boost #4	0,00 - 33,0	%		*1	J		[6.4]
F181	0181	Werksparemeter	--						
F182	0182	Motorüberlastschutz #2	Abhängig von der Leistung *1	A		*1	J		[6.4]
F183	0183	Motorüberlastschutz #3	Abhängig von der Leis- tung *1	A		*1	J		[6.4]
F184	0184	Motorüberlastschutz #4	Abhängig von der Leis- tung *1	A		*1	J		[6.4]
F185	0185	Stromgrenze(Stall)#2	10 - 200 (HD) 10 - 160 (ND)	% (A)		150 (HD) 120 (ND)	J		[6.30.2]
F190	0190	U/f 5-Punkt Frequenz #1	0,0 - FH	Hz		0,0	N		[5.3.4]
F191	0191	U/f 5-Punkt Spannung #1	0,0 -125,0	% (*1)		0,0	N		
F192	0192	U/f 5-Punkt Frequenz #2	0,0 - FH	Hz		0,0	N		
F193	0193	U/f 5-Punkt Spannung #2	0,0 -125,0	% (*1)		0,0	N		
F194	0194	U/f 5-Punkt Frequenz #3	0,0 - FH	Hz		0,0	N		
F195	0195	U/f 5-Punkt Spannung #3	0,0 -125,0	% (*1)		0,0	N		
F196	0196	U/f 5-Punkt Frequenz #4	0,0 - FH	Hz		0,0	N		
F197	0197	U/f 5-Punkt Spannung #4	0,0 -125,0	% (*1)		0,0	N		
F198	0198	U/f 5-Punkt Frequenz #5	0,0 - FH	Hz		0,0	N		
F199	0199	U/f 5-Punkt Spannung #5	0,0 -125,0	% (*1)		0,0	N		
F200	0200	Umschaltung FMOd/F207	0: FMOd/F207 über Klemme 1: FMOd/F207 über F208			0	J		[5.4.1] [6.6.1]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F201	0201	RR:%-Punkt #1	0 - 100	%		0	J		[6.6.2] [7.3.1] [7.3.2]
F202	0202	RR: Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz		0,0	J		
F203	0203	RR: Punkt #2	0 - 100	%		100	J		
F204	0204	RR: Frequenz #2	0,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F205	0205	RR Punkt 1 Drehmoment	0 - 250	%		0	J		[6.6.2]
F206	0206	RR Punkt 2 Drehmoment	0 - 250	%		100	J		
F207	0207	Frequenzvorgabe #2	0: - - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 9: - - 10: Bedienfeld (Netz aus oder OK) 11: Bedienfeld (OK zum Speichern) 12: Sr0 13 -14: - - 15: Klemme Frequenz +/- 16: Sollw. Ü. Standard Pulseingang 17: Sollw. Ü. Option Pulseingang 18 - 19: - - 20: Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Feldbusoption			3	N		[5.4.1] [6.6.1]
F208	0208	Umschaltfrequ. FMOd/F207	0,1 - FH	Hz		0,1	J		
F209	0209	Analog Input Filter	1: Deaktiviert 2 - 1000	ms		1	J		[6.6.2] [7.3.1] [7.3.4]
F210	0210	RX: %-Punkt #1	-100% ... +100	%		0	J		
F211	0211	RX: Frequenz #1	0,0 ... 590,0	Hz		0,0	J		
F212	0212	RX: %-Punkt #2	-100% ... +100%	%		100	J		
F213	0213	RX: Frequenz #2	0,0 ... 590,0	Hz		50,0/60,0 <sup>2</sup>	J		
F214	0214	RX Punkt 1 Drehmoment	-250 ... +250	%		0	J		[6.6.2]
F215	0215	RX Punkt 2 Drehmoment	-250 ... + 250	%		100	J		
F216	0216	II: %-Punkt #1	0 - 100	%		20	J		[6.6.2] [7.3.1] [7.3.3]
F217	0217	II: Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz		0,0	J		
F218	0218	II: %-Punkt #2	0 - 100	%		100	J		
F219	0219	II: Frequenz #2	0,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 <sup>2</sup>	J		
F220	0220	II Punkt 1 Drehmoment	0 - 250	%		0	J		[6.6.2]
F221	0221	II Punkt 2 Drehmoment	0 - 250	%		100	J		
F222	0222	AI4: %-Punkt #1	-100 ... +100	%		0	J		[6.6.2] [7.3.1]
F223	0223	AI4: Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz		0,0	J		
F224	0224	AI4: %-Punkt #2	-100 ... +100	%		100	J		
F225	0225	AI4: Frequenz #2	0,0 - 590,0	Hz		50,0/60,0 <sup>2</sup>	J		
F226	0226	AI4 Punkt 1 Drehmoment	-250 ... + 250	%		0	J		[6.6.2]
F227	0227	AI4 Punkt 2 Drehmoment	-250 ... +250	%		100	J		
F228	0228	AI5:%-Punkt #1	-100 ... +100	%		0	J		[6.6.2] [7.3.1]
F229	0229	AI5: Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz		0,0	J		
F230	0230	AI5: %-Punkt #2	-100 ... +100	%		100	J		
F231	0231	AI5: Frequenz #2	0,0 -590,0	Hz		50.0/60,0 <sup>1</sup>	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F234	0234	Pulseingang Wert #1	0 - 100	%		0	J		[6.6.4]
F235	0235	Pulseingang Frequenz #1	0,0 - 590,0	Hz		0,0	J		
F236	0236	Pulseingang Wert #2	0 - 100	%		100	J		
F237	0237	Pulseingang Frequenz #2	0,0 - 590,0	Hz		50.0/60,0 *2	J		
F239	0239	Werksparemeter	-						
F240	0240	Startfrequenz	0,0 - 10	Hz		0,1	J		[6.7.1]
F241	0241	Betriebsfrequenz	0,0 - FH	Hz		0,0	J		[6.7.2]
F242	0242	Istfrequenz Hysterese	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F243	0243	Endfrequenz	0,0 - 30,0	Hz		0,0	J		[6.7.1]
F244	0244	0 Hz Hysterese	0,0 - 5,0	Hz		0,0	J		[6.7.3]
F249	0249	Taktfrequenz DC-Bremse	1,0 - 16,0	kHz		0 *1	J		[6.8.1]
F250	0250	Startfrequenz DC-Bremse	0,0 - FH	Hz		0,0	J		[6.8.1] [6.8.3]
F251	0251	Stromstärke DC-Bremse	0 ... 100 %	%		50	J		[6.8.1] [6.30.4]
F252	0252	Dauer DC-Bremse	0,0 - 25,5	s		1,0	J		[6.8.1] [6.8.3]
F253	0253	Drehrichtung DC-Bremse	0: Deaktiviert 1: Aktiviert			0	J		[6.8.1]
F254	0254	Halten der Motorwelle	0: Deaktiviert 1: Aktiviert			0	J		[6.8.2]
F255	0255	0 Hz Befehl bei Stop	0: DC Bremsung 1: 0 Hz Befehl			0	N		[6.8.3]
F256	0256	Zeitlimit Betrieb mit LL	0,0: deaktiviert 0,1 - 600,0	s		0,0	J		[6.9]
F257	0257	Werksparemeter							
F258	0258	Werksparemeter							
F259	0259	Zeitlimit Betrieb unter LL	0,0: Deaktiviert 0,1 - 600,0	s		0,0	J		[6.9]
F260	0260	Jogfrequenz	F240 - 20,0	Hz		5,0	J		[6.10]
F261	0261	Jog Stopp-Modus	0: Runterlauframpe 1: Freier Auslauf 2: Gleichstrombremsung			0	N		
F262	0262	Jog über Bedienfeld	0: Deaktiviert 1: Aktiviert			0	J		
F264	0264	Motorpoti hoch:Zeit/Schritt	0,0 - 10,0	s		0,1	J		[6.6.5]
F265	0265	Motorpoti hoch: Freq/Schritt	0,0 - FH	Hz		0,1	J		
F266	0266	Motorpoti runter:Zeit/Schritt	0,0 - 10,0	s		0,1	J		
F267	0267	Motorpoti runter:Freq/Schritt	0,0 - FH	Hz		0,1	J		
F268	0268	Startfrequenz Motorpoti	LL - UL	Hz		0,0	J		
F269	0269	Speichern Motorpoti Istwert	0: F268 Festwert 1: F268 Akt. Istwert speichern			1	J		
F270	0270	Sprungfrequenz #1	0,0 - FH	Hz		0,0	J		[6.11]
F271	0271	Sprungfrequenzband #1	0,0 - 30,0	Hz		0,0	J		
F272	0272	Sprungfrequenz #2	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F273	0273	Sprungfrequenzband #2	0,0 - 30,0	Hz		0,0	J		
F274	0274	Sprungfrequenz #3	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F275	0275	Sprungfrequenzband #3	0,0 - 30,0	Hz		0,0	J		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-dereinstellung	Referenz
F287	0287	Festfrequenz #8	LL - UL	Hz		0,0	J		[5.3.7] [6.28]
F288	0288	Festfrequenz #9	LL - UL	Hz		0,0	J		
F289	0289	Festfrequenz #10	LL - UL	Hz		0,0	J		
F290	0290	Festfrequenz #11	LL - UL	Hz		0,0	J		
F291	0291	Festfrequenz #12	LL - UL	Hz		0,0	J		
F292	0292	Festfrequenz #13	LL - UL	Hz		0,0	J		
F293	0293	Festfrequenz #14	LL - UL	Hz		0,0	J		
F294	0294	Festfrequenz #15	LL - UL	Hz		0,0	J		[5.3.7] [6.12.2] [6.28] [6.31]
F295	0295	Fern-/Vorortbetrieb	0:Deaktiviert 1: Aktiviert			0	J		[6.13]
F297	0297	Werksparemeter							
F298	0298	Werksparemeter							
F300	0300	Taktfrequenz	1,0 - 16,0 kHz	kHz		*1	J		[2.4.1] [2.4.3] [6.14]
F301	0301	Motorfangfunktion	0: Deaktiviert 1: Bei Spannungsausfall 2: Bei Reglersperre 3: Kombination aus 1 und 2 4: Bei jedem Start			0	N		[5.2.2]
F302	0302	Netzausfallüberbrückung	0: Deaktiviert 1: Betrieb fortsetzen 2: Geführter Runterlauf 3: Synchron ACC/DCC (TB) 4: Synchron ACC/DCC (TB,MOFF)			0	N		[6.15.2]
F303	0303	Automatischer Wiederan-lauf	0: Deaktiviert 1 - 10			0	J		[6.15.3]
F304	0304	Bremswiderstand	0: Deaktiviert 1: Aktiv mit Schutz 2: Aktiv ohne Schutz 3: Aktiv mit Schutz & ST=1 4: Aktiv ohne Schutz & ST=1 5: Aktiv mit Schutz & FL=0 6: Aktiv ohne Schutz & FL=0 7: Aktiv mit Schutz & FI=0 & St=1 8: Aktiv ohne Schutz, FL=0 & ST=1			0	N		[6.15.4]
F305	0305	Schutz vor Überspannung	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiv (Runterlauf) 3: Aktiv (schneller Runterlauf)			2	N		[6.15.5]

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb	Anwendereinstellung	Referenz
F306	0306	Werksparemeter							
F307	0307	Ausgangsspannung	0: Nicht korrigiert, limitiert 1: Korrigiert, limitiert 2: Nicht korrigiert, unlimitiert 3: Korrigiert, unlimitiert			*2	N		[6.15.6]
F308	0308	Bremswiderstandswert	0,5 - 1000	Ω		*1	N		[6.15.4]
F309	0309	Bremswiderstandsleistung	0,01 - 600,0	kW		*1	N		
F310	0310	Runterlaufzeit MOFF-Stopp	0,0 - 320,0	s		2,0	N		[6.15.2]
F311	0311	Drehrichtungssperre	0: Rechts-/Linkslauf freigegeben 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt 3: Werksparemeter 4: Werksparemeter			0	N		[6.15.7]
F312	0312	Automatische Taktfrequenz	0: Deaktiviert 1: Zufallsmodus #1 2: Zufallsmodus #2 3: Zufallsmodus #3			0	N		[6.14]
F313	0313	MOFF Überbrückungszeit	0,0: Dauer 0,1 - 320,0	s		2,0	N		[6.15.2]
F314	0314	Werksparemeter							
F315	0315	Werksparemeter							
F316	0316	Taktfrequenzreduzierung	0: Keine Reduzierung 1: Automatische Reduzierung 2: Keine Reduzierung (400 V) 3: Automatische Reduzierung (400 V) 4: Keine Reduzierung (Sinusfilter) 5: Reduzierung (Sinusfilter)			*1	N		[2.4.1] [6.14]
F317	0317	Synchrone Runterlaufzeit	0,0 - 6000	s		2,0	J		[6.15.2]
F318	0318	Synchrone Hochlaufzeit	0,0 - 6000	s		2,0	J		
F319	0319	Max. Boost bei Runterlauf	100 - 160	%		*2	N		[6.15.5]
F320	0320	Drooping Verstärkung	0,0 - 100,0	%		0,0	J		[6.16]
F321	0321	Frequenz bei 0% Drooping	0,0 - 320,0	Hz		0,0	J		
F322	0322	Frequenz bei F320 Drooping	0,0 - 320,0	Hz		0,0	J		
F323	0323	Drehmoment ohne Drooping	0 - 100	%		10	J		
F324	0324	Drooping Ausgangsfilter	0,1 - 200,0	rad/s		100,0	J		
F325	0325	Wartezeit Bremse lösen	0,00 - 2,50	s		0,0	N		[6.18.1]
F326	0326	Unterstrom Bremsfreigabe	0 - 100	%/A		0	J		
F327	0327	Werksparemeter	-	-		-	-		-

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F328	0328	Lastabhängige Drehzahl	0: Deaktiviert 1: Automatisch ("F"=Heben) 2: Automatisch ("R"=Heben) 3: F330 ('F'=Heben) 4: F330 ("R"=Heben)			0	N		[6.17]
F329	0329	Lenkfunktion für F328	0: - 1: Nur Rechtslauf 2: Nur Linkslauf			0	N		
F330	0330	UL für F328	30,0 - UL	Hz		50,0/60,0 <sup>2</sup>	N		
F331	0331	LL für F328	5,0 - UL	Hz		40,0	J		
F332	0332	Wartezeit für F328	0,0 -10,0	s		0,5	J		
F333	0333	Erkennungszeit für F328	0,0 - 10,0	s		1,0	J		
F334	0334	Erkennungszeit Volllast	0,0 - 10,0	s		0,5	J		
F335	0335	Schwellwert Teillast Motor	-250 - +250	%		50	J		
F336	0336	Schwellwert Volllast Motor	-250 - +250	%		100	J		
F337	0337	Volllast bei konst. Drehzahl	-250 - +250	%		50	J		
F338	0338	Schwellwert Teillast gener.	-250 - +250	%		50	J		
F339	0339	Werkspanparameter							
F340	0340	Wartezeit vor Bremse lösen	0,0 - 10,0	s		0,0	N		[6.18.1]
F341	0341	Bremsfunktion	0: Deaktiviert 1: Heben mit Rechtslauf 2: Heben mit Linkslauf 3: Horizontalbetrieb			0	N		
F342	0342	Eingang Lastrückmeldung	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F343 13 - 19: - 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Feldbusoption			12	J		[6.18.1]
F343	0343	Lastrückmeldung Offset	-250 - +250 (nur bei F342="12")	%		100	J		
F344	0344	Lastmoment für Senken	0 - 100	%		100	J		[6.18.1]
F345	0345	Bremsenöffnungszeit	0,00 - 10,0	s		0,05	J		
F346	0346	Kriechfrequenz	F240 - 20,0	Hz		3,0	N		
F347	0347	Bremsenanzugszeit #2	0,00 -10,00	s		0,01	J		
F348	0348	Lernfunktion Bremse	0: - 1: Aktiv (0 nach Ausführung)			0	N		
F349	0349	Hoch-Runterlauf aussetzen	0: Deaktiviert 1: Einstellungen F350 - F353 2: Eingangsklemme			0	N		[6.19]
F350	0350	Hochlauf warten b. Frequ	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F351	0351	Hochlaufwartezeit	0,0 -10,0	s		0,0	J		
F352	0352	Runterlauf warten b. Frequ.	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F353	0353	Runterlaufwartezeit	0,0 - 10,0	s		0,0	J		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-derein-stellung	Referenz
F354	0354	Umschaltung FU/Bypass	0: Deaktiviert 1: Umschaltung bei Störung 2: Umschaltung bei F355 3: Umschaltung bei Störung+F355			0	N		[6.20]
F355	0355	Frequenz FU/Bypass	0,0 - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F356	0356	Wartezeit Bypass/FU	0,00 - 10,00	s		*1	J		
F357	0357	Wartezeit FU/Bypass	0,00 - 10,00	s		0,62	J		
F358	0358	Wartezeit FU aus	0,00 - 10,00	s		2,0	J		
F359	0359	PID-Regelung #1	0: Deaktiviert 1: PID für Prozessregelung 2: PID für Geschw.-Regelung 3: Easy Positioning PID-Regelung 4: Tänzersteuerung 5 - 10: - 11: PID f. inverse Prozessregelung 12: PID f. inverse Geschw. Regelung 13: Easy Positioning PID invers 14: Inverse Tänzersteuerung			0	N		[5.3.8] [6.21] [6.22]
F360	0360	PID Rückführung #1	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 16: - 17: HF-Pulseingang (Option)			0	N		[5.3.8]
F361	0361	PID-Filter #1	0,0 -25,0	s		0,0	J		[6.21]
F362	0362	Proportionalanteil #1	0,01 - 100,00		0,01	0,3	J		[5.3.8] [6.21] [6.22]
F363	0363	Integralanteil #1	0,01 - 100,00	1/s	0,01	0,2	J		[5.3.8] [6.21]
F364	0364	Regelabweichung UL #1	LL - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		[6.21]
F365	0365	Regelabweichung LL #1	LL - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F366	0366	Differentialanteil #1	0,00 - 2,25	s	0	0	J		[5.3.8] [6.21]
F367	0367	Sollwert Obergrenze #1	0,0 - FH	Hz	0	50,0/60,0 *2	J		
F368	0368	Sollwert Untergrenze #1	0,0 - F367	Hz	0	0,0	J		
F369	0369	Totzeit PID-Regelung	0 - 2400	s	0	0	J		[5.3.8] [6.21] [6.22]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F370	0370	PID Ausgang UL #1	LL - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F371	0371	PID Ausgang LL #1	LL - UL	Hz		0,0	J		
F372	0372	PID Sollwert ACC #1	0,1 - 600,0 (Geschw. PID)	s		10,0	J		
F373	0373	PID Sollwert DEC #1	0,1 - 600,0	s		10,0	J		
F374	0374	PID Sollwert Bandbreite #1	0,0 - FH	Hz		2,5	J		[6.21]
F375	0375	Inkrementalgeber Pulszahl	1 - 9999	Pul- se		1000	N		[6.21] [6.22]
F376	0376	Drehzahlrückführung	0: PTI-Befehl - PTI RF 1: PTI-Befehl Digitalop- tion RF 2: Werksparemeter 3: PTI Befehl Resolver- Opt.RF 4: Werksparemeter 5: - 6: Digital-Opt.(Befehl)- keine RF 7 - 9: - 10: PTI-Befehl - PTI RF invers 11: PTI-Befehl Dig.Opt. RF invers 12: Werksparemeter 13: PTI Befehl Resol. Opt. Inv RF 14: Werksparemeter 15: - 16: Dig.Opt.(Befehl inv)- keine RF			0	N		[6.6.4] [6.21] [6.22]
F377	0377	Überwachung Rückführung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert			0	N		[6.22]
F378	0378	Impulszahl Pulseingang	1 - 9999	Pulse		1000	N		[6.6.4]
F379	0379	Geberspannung	0: 5 V 1: 12 V 2: 24 V			0	N		[6.22]
F381	0381	Genauigkeit Positionierung	1 - 4000	Pulse		100	J		[6.21]
F382	0382	Stopp an Hinderniss	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: Aktiviert (Hit und Stop halten)			0	J		[6.18.2]
F383	0382	Frequenz vor Stopp	0,1 - 30,0	Hz		5,0	J		
F384	0384	Drehmoment vor Stopp	0 - 100	%		100	J		
F385	0385	Wartezeit vor Stopp	0,0 - 25,0	s		0,3	J		
F386	0386	Haltemoment nach Stopp	0 - 100	%		50	J		
F388	0388	PID Ausgang Totband #1	0 - 100	%		0	J		[6.21]

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-dereinstellung	Referenz
F389	0389	PID Sollwert #1	0: Einstellung FMOd/ F207 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 11: - 12: Parameter FPID 13, 14: -- 15: Motorpoti Klemmen 16: Pulseingang 17: HF-Pulseingang (Option) 18, 19: - 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Feld- busoption			0	N		[5.3.8] [6.21]
F390	0390	Werksparemeter							
F391	0391	Bandbreite LL-Stop	0,0 - LL	Hz		0,0	J		[6.9]
F392	0392	Abweichung für Neustart	0,0 - UL	Hz		0,0	J		
F393	0393	Rückmeldung bei Neustart	0,0 - UL	Hz		0,2	J		
F394	0394	Werksparemeter							
F395	0395	Werksparemeter							
F396	0396	Werksparemeter							
F397	0397	Resolvertträgerfrequenz	3 - 12	kHz		10	N		
F398	0398	Werksparemeter							
F399	0399	Werksparemeter							
F400	0400	Offline Auto-Tuning	0: -- 1: Reset Motorpara- meter 2: Auto-Tuning bei Start 3: Auto-Tuning über Klemme 4: Berechnung der Motordaten 5: 4+2 (0 nach Ausfüh- rung) 6: Auto-Tuning bei Start und Klemme 7: Auto-Tuning F402 (RUN+TB)			0	N		[6.23.1] [6.23.2]
F401	0401	Schlupfkompensation	0 - 250	%		70	J		[6.23.1]
F402	0402	Drehmomentanhebung	0,1 - 30,0	%		*1	J		[6.23.1] [6.23.2]
F403	0403	Online Auto-Tuning	0: Deaktiviert 1: Auto-Tuning Standard Motor 2: Auto Tuning Fremdbel. Motor			0	N		[6.23.1]
F405	0405	Motor Nennleistung	0,1 - 315	kW		*1	N		[6.23.1] [6.23.2]
F412	0412	Streuinduktivität	0,0 - 25,0	%		*1	N		[6.23.1]
F413	0413	Erregerstrom	100 - 150	%		100	N		
F414	0414	Strombegrenzung	10 - 250			100	N		
F415	0415	Motor Nennstrom	Abhängig von der Leis- tung *1	A		*1	N		[6.23.1] [6.23.2]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F416	0416	Motor Leerlaufstrom	10 - 90	%		*1	N		[6.23.1]
F417	0417	Motor Nenndrehzahl	100 - 64000	min <sup>-1</sup>		*2	N		[6.23.1] [6.23.2]
F418	0418	Werkparameter							
F419	0419	Werkparameter							
F420	0420	Drehmomentvorgabe	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F725 13 - 19: - 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Felbusoption			2	J		[6.25.1]
F421	0421	Drehmomentsollwert Filter	0 - 1000	ms		0	J		
F423	0423	Zugspannung Offset	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F725 13 - 19: - 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Felbusoption			0	J		[6.25.3]
F424	0424	Lastverteilung Verstärkung	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F725 13 - 19: - 20: Integriertes Internet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Installierte Felbusoption			0	J		[6.25.3]

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-derein-stellung	Referenz
F425	0425	Drehzahlgrenze Rechtslauf	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F426			0	J		[6.25.2]
F426	0426	Grenzfrequenz Rechtslauf	0,0 - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F427	0427	Drehzahlgrenze Linkslauf	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F428			0	J		
F428	0428	Grenzfrequenz Linkslauf	0,0 - UL	Hz		50,0/60,0 *2	J		
F430	0430	Drehzahlgrenze Mittenwert	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F431			0	J		
F431	0431	Grenzfrequenz Mittenwert	0,0 -FH	Hz		0	J		
F432	0432	Grenzfrequenz Hysterese	0,0 - FH	Hz		0	J		
F435	0435	F/R während Mom.-Rege-lung	0: F/R-Wechsel zugelassen 1: F/R-Befehl zugelassen			0	J		[6.25.1]
F440	0440	Limit motorisch Eingang 1	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: - 12: Parameter F441			12	J		[6.24.1]
F441	0441	Grenzmoment Motor #1	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		[6.24.1] [6.24.3]
F442	0442	Drehmomentgrenze gener.	0: -- 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: -- 12: Parameter F443			12	J		[6.24.1]
F443	0443	Grenzmoment generat. #1	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		
F444	0444	Grenzmoment motor. #2	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		
F445	0445	Grenzmoment generat. #2	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		
F446	0446	Grenzmoment motor. #3	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		
F447	0447	Grenzmoment generat. #3	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		
F448	0448	Grenzmoment motor. #4	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F449	0449	Grenzmoment generat. #4	0,0 - 249,9 250,0: Deaktiviert	%		250,0	J		[6.24.1]
F451	0451	ACC/DEC bei Grenzwert	0: Hoch-/Runterlaufzeit ACC/DEC 1: Hoch-/Runterlaufzeit Minimum			0	N		[6.24.2]
F452	0452	Zeit Grenzmoment.motor.	0,0 - 10,0	s		0,00	J		[6.24.3]
F453	0453	Momentbegrenzung generat.	0: Aktiviert 1: Deaktiviert			0	J		[6.24.4]
F454	0454	Feldschwächebereich	0: Leistung konstant 1: Drehmoment konstant			0	N		[6.24.1]
F455	0455	Polarität Drehmom.Befehl bei Linkslauf	0: Generatorisch bei positivem Drehmoment- befehl 1: Motorisch bei positi- vem Drehmomentbefehl			0	N		[6.25.1]
F456	0456	Erregerstrom	20 - 150	%		*1	N		-
F457	0457	Erregerstromregelung Verstärkung	5 - 75	Hz		50	N		-
F458	0458	P-Anteil Stromregelung	0 - 150			0	N		[6.26.1]
F459	0459	Faktor Trägheitsmoment	0,1 - 100,0	mal		1,0	J		[6.23.1]
F460	0460	P-Anteil Drehzahlregler	0,0 - 25,0			0,0	J		[6.23.2]
F461	0461	I-Anteil Drehzahlregel. #1	0,50 - 2,50			1,0	J		[6.26.1]
F462	0462	Filter Drehzahlregel. #1	0 - 100			35	J		
F463	0463	P-Anteil Drehzahlregel. #2	0,0 -25,0			0,0	J		
F464	0464	I-Anteil Drehzahlregel. #2	0,50 - 2,50			1,00	J		
F465	0465	Filter Drehzahlregel. #2	0 - 100			35	J		
F466	0466	Umschaltfrequenz #1/#2	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F467	0467	Werksparemeter							-
F468	0468	Werksparemeter							-
F469	0469	Werksparemeter							-
F470	0470	Eingang RR Offset	0 - 255		1/1	128	J		[6.6.3]
F471	0471	Eingang RR Verstärkung	0 - 255		1/1	128	J		
F472	0472	Eingang RX Offset	0 - 255		1/1	128	J		
F473	0473	Eingang RX Verstärkung	0 - 255		1/1	128	J		
F474	0474	Eingang II Offset	0 - 255		1/1	128	J		
F475	0475	Eingang II Verstärkung	0 - 255		1/1	128	J		
F476	0476	Eingang AI4 Offset	0 - 255		1/1	128	J		
F477	0477	Eingang AI4 Verstärkung	0 - 255		1/1	128	J		
F478	0478	Eingang AI5 Offset	0 - 255		1/1	128	J		
F479	0479	Eingang AI5 Verstärkung	0 - 255		1/1	128	J		
F480	0480	Auto Tuning Lastmoment	0 - 1			0	N		-
F481	0481	Drehzahl f. Auto Tuning	10 - 100	%		25	N		-
F482	0482	Drehzahlband Auto Tuning	0,1 - 25,0	%		5,0	N		-
F483	0483	Anzahl der Messungen	5 - 50	mal		10	N		-
F490	0490	Werksparemeter							-
F491	0491	Werksparemeter							-
F495	0495	Übermodulationsverhältnis	90 - 120	%		104	N		[6.26.2]
F498	0498	Werksparemeter							-
F499	0499	Werksparemeter							-

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F500	0500	Hochlaufzeit #2	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		[6.27.2]
F501	0501	Runterlaufzeit #2	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		
F502	0502	Hoch-/Runterlauframpe #1	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2			0	J		[6.27.1] [6.27.2]
F503	0503	Hoch-/Runterlauframpe #2	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2			0	J		[6.27.2]
F504	0504	Rampenauswahl	1: Hoch-/Runterlauf #1 2: Hoch-/Runterlauf #2 3: Hoch-/Runterlauf #3 4: Hoch-/Runterlauf #4			1	J		
F505	0505	Umschaltfrequenz #1/#2	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz		0,0	J		
F506	0506	ACC S-Rampe Anfang	0 - 50	%		10	J		[6.27.1]
F507	0507	ACC S-Rampe Ende	0 - 50	%		10	J		[6.27.2]
F508	0508	DEC S-Rampe Anfang	0 - 50	%		10	J		
F509	0509	DEC S-Rampe Ende	0 - 50	%		10	J		
F510	0510	Hochlaufzeit #3	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		[6.27.2]
F511	0511	Runterlaufzeit #3	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		
F512	0512	Hoch-/Runterlauframpe #3	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2	-	-	0	J		
F513	0513	Umschaltfrequenz #2/#3	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz		0,0	J		
F514	0514	Hochlaufzeit #4	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		
F515	0515	Runterlaufzeit #4	0,0 - 6000 (600,0)	s		*1	J		
F516	0516	Hoch-/Runterlauframpe #4	0: Linear 1: S-Rampe #1 2: S-Rampe #2	-	-	0	J		
F517	0517	Umschaltfrequenz #3/#4	0,0: Deaktiviert 0,1 - UL	Hz		0,0	J		
F519	0519	Einheit ACC/DEC Zeit	0: - 1: Einheit 0,01s (0 nach Ausf.) 2: Einheit 0,1s (0 nach Ausf.)	-	-	0	N		[5.2.4] [6.27.2]
F520	0520	Ablaufsteuerung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Sekunden) 2: Aktiviert (Minuten)	-	-	0	N		[6.28]
F521	0521	Betriebsart	0: Neuanfang nach Stop 1: Fortsetzen nach Stop	-	-	0	N		
F522	0522	Wiederholungen Block #1	1 - 254 255: Dauerbetrieb	mal	1/1	1	N		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein-heit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-derein-stellung	Referenz
F523	0523	Ablauf #1 Block #1	0: Überspringen 1: Sr1 2: Sr2 3: Sr3 4: Sr4 5: Sr5 6: Sr6 7: Sr7 8: F287 9: F288 10: F289 11: F290 12: F291 13: F292 14: F293 15: F294	-	-	0	N		[6.28]
F524	0524	Ablauf #2 Block #1		-	-	0	N		
F525	0525	Ablauf #3 Block #1		-	-	0	N		
F526	0526	Ablauf #4 Block #1		-	-	0	N		
F527	0527	Ablauf #5 Block #1		-	-	0	N		
F528	0528	Ablauf #6 Block #1		-	-	0	N		
F529	0529	Ablauf #7 Block #1		-	-	0	N		
F530	0530	Ablauf #8 Block #1		-	-	0	N		
F531	0531	Wiederholungen Block #2	1 - 254 255: Dauerbetrieb	mal		1	N		
F532	0532	Ablauf #1 Block #2	0: Überspringen 1: Sr1 2: Sr2 3: Sr3 4: Sr4 5: Sr5 6: Sr6 7: Sr7 8: F287 9: F288 10: F289 11: F290 12: F291 13: F292 14: F293 15: F294	-		0	N		
F533	0533	Ablauf #2 Block #2		-	-	0	N		
F534	0534	Ablauf #3 Block #2		-	-	0	N		
F535	0535	Ablauf #4 Block #2		-	-	0	N		
F536	0536	Ablauf #5 Block #2		-	-	0	N		
F537	0537	Ablauf #6 Block #2		-	-	0	N		
F538	0538	Ablauf #7 Block #2		-	-	0	N		
F539	0539	Ablauf #8 Block #2		-	-	0	N		
F540	0540	Betriebszeit (Drehzahl #1)	0,1 - 5999 (Einheit in F520) 6000: Dauerbetrieb	s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F541	0541	Betriebszeit (Drehzahl #2)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F542	0542	Betriebszeit (Drehzahl #3)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F543	0543	Betriebszeit (Drehzahl #4)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F544	0544	Betriebszeit (Drehzahl #5)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F545	0545	Betriebszeit (Drehzahl #6)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F546	0546	Betriebszeit (Drehzahl #7)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F547	0547	Betriebszeit (Drehzahl #8)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F548	0548	Betriebszeit (Drehzahl #9)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F549	0549	Betriebszeit (Drehzahl #10)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F550	0550	Betriebszeit (Drehzahl #11)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F551	0551	Betriebszeit (Drehzahl #12)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F552	0552	Betriebszeit (Drehzahl #13)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F553	0553	Betriebszeit (Drehzahl #14)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F554	0554	Betriebszeit (Drehzahl #15)		s/min	0,1/0,1	5,0	J		
F560	0560	Betriebsart Festfrequenz	0: Nur Frequenz 1: Mit Funktion	-	-	0	N		[5.3.7] [6.12.1]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F561	0561	Betriebsart Drehzahl #1	0: Vorwärtslauf +1: Rückwärtslauf +2: Umschaltsignal #1 Hoch-/Runterlauf +4: Umschaltsignal #2 Hoch-/Runterlauf +8: Umschaltsignal #1 U/f +16: Umschaltsignal #2 U/f +32: Umschaltsignal #1 Drehmomentbegren- zung +64: Umschaltsignal #2 Drehmomentbegren- zung	-	1/1	0	N		[5.3.7] [6.12.1] [6.28]
F562	0562	Betriebsart Drehzahl #2		-	1/1	0	N		
F563	0563	Betriebsart Drehzahl #3		-	1/1	0	N		
F564	0564	Betriebsart Drehzahl #4		-	1/1	0	N		
F565	0565	Betriebsart Drehzahl #5		-	1/1	0	N		
F566	0566	Betriebsart Drehzahl #6		-	1/1	0	N		
F567	0567	Betriebsart Drehzahl #7		-	1/1	0	N		
F568	0568	Betriebsart Drehzahl #8		-	1/1	0	N		
F569	0569	Betriebsart Drehzahl #9		-	1/1	0	N		
F570	0570	Betriebsart Drehzahl #10		-	1/1	0	N		
F571	0571	Betriebsart Drehzahl #11		-	1/1	0	N		
F572	0572	Betriebsart Drehzahl #12		-	1/1	0	N		
F573	0573	Betriebsart Drehzahl #13		-	1/1	0	N		
F574	0574	Betriebsart Drehzahl #14		-	1/1	0	N		
F575	0575	Betriebsart Drehzahl #15		-	1/1	0	N		
F576	0576	Betriebsart Drehzahl #0	-	1/1	0	N		[5.3.7] [6.12.1]	
F590	0590	Spitzenwertmessung	0: Deaktiviert 1: Strom 2: Drehmoment 3: Werkparameter	-	-	0	N		[6.29]
F591	0591	Störung bei Erkennung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		
F592	0592	Spitzenwerterkennung	0: Überstrom/Überdreh- moment 1: Unterstrom/Unter- drehmoment	-	-	0	J		
F593	0593	Schwelle Erkennung	0 - 250	%		150	J		
F595	0595	Wartezeit Erkennung	0,0 - 10,0	s		0,5	J		
F596	0596	Hysterese Erkennung	0 - 100	%		10	J		
F597	0597	Wartezeit Auslösung	0,0 - 300,0	s		0,0	J		
F598	0598	Spitzenwert Betriebsart	0: Bei Betrieb 1: Bei Betrieb außer ACC/DEC	-		0	J		
F600	0600	Werkparameter		-	-				
F601	0601	Stromgrenze (verharren) 1	10 - 200 (HD) 10 - 160 (ND)	%	-	150 (HD) 120 (ND)	J		[6.24.3.] [6.30.2]
F602	0602	Störungsquittierung	0: Quittierung beim Ausschalten 1: Erhalten beim Aus- schalten	-	-	0	J		[6.30.3]
F603	0603	Verhalten bei Nothalt	0: Fehler, freier Auslauf 1: Runterlauf-Stop, Fehler 2: DC-Notbremse, Fehler 3: Runterlauf-Stop, F515, Fehler 4: Schneller Runterlauf, Fehler 5: Schnell. Dyn. Runter- lauf, Fehler	-	-	0	N		[6.30.4]
F604	0604	DC- Bremsdauer b. Nothalt	0,0 - 20,0	s		1	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F605	0605	Meldung Motorphase fehlt	0: Deaktiviert 1: Bei Start (nur ein mal bach Einschalten) 2: Bei jedem Start 3: Während des Betriebs 4: Bei jedem Start und im Betrieb 5: Erkennung:komplett Trennung	-	-	0	N		[6.30.5]
F606	0606	Erhöhter Motorschutz x Hz	0,0 -60,0	Hz		6,0	J		[5.2.5]
F607	0607	Motorüberlastdauer	10 - 2400	s		300	J		[6.30.1]
F608	0608	Meldung Netzphase fehlt	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	1	N		[6.30.6]
F609	0609	Hysterese Unterstrom	1 - 20	%		10	J		[6.30.7]
F610	0610	Störmeldung Unterstrom	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		
F611	0611	Level Unterstrom	0 - 150	%		0	J		
F612	0612	Wartezeit Unterstrom	0 - 255	s		0	J		
F613	0613	Kurzschlusserkennung	0: Jeder Start, Stan- dard-Impuls 1: 1x nach Einschalten 2: Jeder Start, Impuls gemäß F614 3: 1x nach Einschalten, F614	-	-	0	N		[6.30.9]
F614	0614	Testimpulsbreite	0: Deaktiviert 1 - 50	µs	-	25	N		
F615	0615	Störmeldung Übermoment	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		[6.30.8]
F616	0616	Übermoment motorisch	0: Deaktiviert 1 - 320	%	0	150	J		
F617	0617	Übermoment generatorisch	0: Deaktiviert 1 - 320	%	0	150	J		
F618	0618	Übermoment Reaktionszeit	0,0 -10,0	s	0	0,5	J		
F619	0619	Übermoment Hysterese	0 - 100	%		10	J		
F620	0620	Lüftersteuerung	0: Automat. Ohne Feh- lererkennung 1: Immer EIN, ohne Fehlererkennung 2: Automatisch, Fehle- erkennung 3: Immer EIN, Fehlerer- kennung 4: Werksparameter 5 - 7: -	-	-	2	J		[6.30.11]
F621	0621	Meldung Betriebsstunden	0,0 - 999,0	100h		876,0	J		[6.30.12]
F622	0622	Unnormale Drehzahl, Zeit	0,01 - 100,0	s		0,01	J		[6.22]
F623	0623	Unnormal hohe Drehzahl	0,00: Deaktiviert 0,01 - 30,0	Hz		0,00	J		[6.30.13]
F624	0624	Unnormal niedrige Drehzahl	0,00: Deaktiviert 0,01 - 30,0	Hz		0,00	J		
F625	0625	Level Unterspannung	50 (*1) - 79 80: Auto	%		80	N		[6.15.2] [6.30.14]
F626	0626	Level Überspannung	100 - 150	%		134	N		[6.15.4] [6.15.5]
F627	0627	Meldung Unterspannung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert			0	N		[6.30.14]
F628	0628	Unterspannung Zeit	0,01 - 10,0	s		0,03	N		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F629	0629	Level Für Funktion RPRT	55 (*1) - 100	%		75	N		[6.15.2] [6.30.14]
F630	0630	Bremsenantwort Wartezeit	0,0: Deaktiviert 0,1 - 10,0	s		0,0	J		[6.18.1] [6.30.15]
F631	0631	FU Überlasterkennung	0: 150 % - 60 s 1: Errechneter Wert der Temperatur	-	-	0	N		[5.3.5] [6.30.1]
F632	0632	Motorüberlast Zielspeicher	0: Motor 1-4, Speicher deaktiv. 1: Motor 1-4, Speicher aktiviert 2: Motor 1, Speicher deaktiviert 3: Motor 1, Speicher aktiviert	-	-	0	J		
F633	0633	Eingang II:Unterschreitung	0: Deaktiviert 1 - 100	%		0	J		[6.30.16]
F634	0634	Durchschnittliche °C	1: -15°C bis +10°C 2: +11°C bis +20°C 3: +21°C bis +30°C 4: +31°C bis +40°C 5: +41°C bis +50°C 6: +51°C bis +60°C	-	-	3	J		[6.30.17]
F635	0635	Relais für Einschaltstrom	0,0 - 2,5	s		0,0	N		[6.30.18]
F636	0636	Störung Erdungsfehler	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	1	N		[6.30.10]
F637	0637	PTC-Störung Eingang AI4	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	N		[6.30.19]
F638	0638	PTC-Störung Eingang AI5	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	N		
F639	0639	Brems-R Überlastdauer	0,1 - 600,0	s		5,0	N		[6.15.4]
F640	0640	Eingang DC Versorgung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	N		-
F643	0643	Restspannung: Warte-Frequenz	0,0 - 60,0	Hz		10,0	N		-
F644	0644	Modus nach II Unterschrei- tung	1: Betrieb fortsetzen 2: Geführter Runterlauf 3: Freier Auslauf 4: Störmeldung 5: Betrieb mit F649	-	-	4	N		[6.30.16]
F645	0645	PTC-Störung Klemme RR	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		[6.30.19]
F646	0646	PTC Schwelle	100 - 9999	Ohm		3000	J		
F647	0647	Fehler ext. 24 V Versorgung	0: Alarm (ohne Option deaktiviert) 1: Alarm 2: Störmeldung	-	-	0	J		[6.30.20]
F648	0648	Warnmeldung Anzahl Starts	0,0 - 999,0	10000 mal		999	J		[6.30.21]
F649	0649	Notlauf Frequenz	LL- UL	Hz		0,0	J		[6.30.16]
F650	0650	Notfallbetrieb	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		[6.31]
F651	0651	Störmeldung Untermoment	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		-
F652	0652	Level Untermoment motor.	0 - 250	%		0	J		-
F653	0653	Level Untermoment gener.	0 - 250	%		0	J		-
F654	0654	Reaktionszeit Untermoment	0,00 - 10,0	s		0,50	J		-
F655	0655	Hysteresse Untermoment	0 - 100	%		10	J		-
F656	0656	PTC-Auslösetemperatur	0 - 200	°C		90	J		[6.30.19]

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F657	0657	Level Überlastalarm	10 - 100	%		50	J		[5.2.5] [6.30.1]
F658	0658	Alarm Startzahl der Option	0,0 - 999,0	10000 mal		999,0	J		[6.30.21]
F659	0659	Gesamtdauer Überstrom	10-200	%		100	J		[6.30.22]
F660	0660	Auswahl Eingang f. Offset	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5: Klemme AI5 (Option) 6 - 9: -- 10: Einstellrad 1 (Netz- aus OK) 11 - 14: - 15: Klemme Frequenz +/- 16: Offset über Stan- dard Pulseing. 17: Offset über Option Pulseingang 18, 19: - 20: Ethernet 21: RS485 Anschluss #1 22: RS485 Anschluss #2 23: Feldbusoption	-	-	0	J		[6.32]
F661	0661	Eingang für Multiplikation	0: - 1: Klemme RR 2: Klemme RX 3: Klemme II 4: Klemme AI4 (Option) 5 - 11: -- 12: F729 13 - 30: -- 31: Klemme RR (2. Aus- druck) 32: Klemme RX (2. Aus- druck) 33: Klemme II (2. Aus- druck) 34: Klemme AI4 (Opti- on) (2. Ausdruck) 35 - 41: -- 42: F729 (2. Ausdruck)	-	-	0	J		[6.32]
F664	0664	Spezifische Störmeldung 1	0 - 100	mal	1/1	0	N		[6.30.21]
F665	0665	Spezifische Störmeldung 2	0 - 100	mal	1/1	0	N		
F666	0666	Spezifische Störmeldung 3	0 - 100	mal	1/1	0	N		
F667	0667	Puls-Ausg. Skalierung kWh	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh 4: 1000 kWh 5: 10000kWh	-	-	1	J		[6.33.1]
F668	0668	Puls-Ausg. Pulsbreite kWh	0,1 - 1,0	s		0,1	J		
F669	0669	Klemme FP: Funktionalität	0: Digitalausgang 1: Pulsausgang	-	-	0	N		[6.33.2] [7.2.2]
F670	0670	Klemme AM: Funktion	0 - 162 *3	-	-	2	J		[5.2.6]
F671	0671	Klemme AM Abgleich	--				J		
F676	0676	Klemme FP:Funktion	0 - 149 *3	-	-	0	J		[6.33.2]
F677	0677	Drehzahlrückführung	0,50 - 43,20	kpps		8,00	J		
F678	0678	Pulsausgang Filter	1 - 1000	ms		64	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F679	0679	Pulseingang Filter	1 - 1000	ms		1	J		[6.6.4]
F681	0681	Klemme FM:Funktion	0: Messinstrument (0-1 mA) 1: Stromausgang (0-20 mA) 2: Spannungsausgang (0-10 V)	-	-	2	N		[6.33.3]
F682	0682	Klemme FM Invertierung	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)	-	-	1	J		
F683	0683	Klemme FM Offset	-100,0 bis+ 100,0	%		0,0	J		[6.33.3]
F684	0684	Klemme FM Filter	1 - 1000	ms		1	J		
F685	0685	Klemme FM Obergrenze	0,0 -100,0	%		100,0	J		
F686	0686	Klemme AM Funktion	0: Messinstrument (0-1 mA) 1: Stromausgang (0-20 mA) 2: Spannungsausgang (0-10 V)	-	-	2	N		
F687	0687	Klemme AM Invertierung	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)	-	-	1	J		
F688	0688	Klemme AM Offset	-100,0 bis +100,0	%		0,0	J		
F689	0689	Klemme AM Filter	1 - 1000	ms		1	J		
F690	0690	Klemme AM Obergrenze	0,0 - 100,0	%		100,0	J		
F699	0699	Störmeldung für Test	0 - 100	-	-	0	J		-
F700	0700	Schreib-/Lesesperre	0: Entsperrt 1: Schreibschutz (Bedienfeld) 2: Schreibschutz (Bedienfeld + RS485) 3: Schreib-/Leseschutz(Bedienfeld) 4: Schreib-/Leseschutz(3+RS485)	-	-	0	J		[6.34.1]
F701	0701	Einheiten Strom/Spannung	0: % 1: A (Ampere), V (Volt)	-	-	0	J		[5.2.7] [6.34.2]
F702	0702	Multiplikator für Anzeige	0,00: Deaktiviert 0,01 - 200,0	mal		0	J		[5.4.3] [6.34.3]
F703	0703	F702 Zielparameter	0: Alle Frequenzanzeigen 1: Nur PID-Frequenzanzeigen	-	-	0	J		
F704	0704	Referenz-Website	0: Englisch (USA Website) 1: Englisch (Japan Website)	-	-	*2	J		
F705	0705	Invertierung Anzeige F702	0: Negativ (abfallend) 1: Positiv (ansteigend)	-	-	1	J		
F706	0706	Offset Anzeige F702	0,00 - FH	Hz		0,00	J		
F707	0707	Schrittweite Einstellrad	0: Deaktiviert 0,01 - FH	Hz		0,00	J		[6.34.4]
F708	0708	Schrittweite d. Anzeige	0: Deaktiviert 1 - 255	-	-	0	J		
F709	0709	Anzeigewert Haltefunktion	0: Aktueller Wert 1: Spitzenwert halten 2: Kleinsten Wert halten	-	-	0	J		[6.34.7]

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-dereinstellung	Referenz
F710	0710	Standardanzeige	0 - 162 *3	-	-	0	J		[4.2.3] [5.4.3] [6.34.5]
F711	0711	Statusanzeige 1		-	-	2	J		[6.34.6] [8.1.1]
F712	0712	Statusanzeige 2		-	-	3	J		
F713	0713	Statusanzeige 3		-	-	4	J		
F714	0714	Statusanzeige 4		-	-	8	J		
F715	0715	Statusanzeige 5		-	-	18	J		
F716	0716	Statusanzeige 6		-	-	19	J		
F717	0717	Statusanzeige 7		-	-	35	J		
F718	0718	Statusanzeige 8		-	-	34	J		
F719	0719	Auswahl Startbefehl Reset	0: Nach Freilauf-Stop 1: Startbefehl nicht aufheben 2: Nach Freilauf Stop. MOFF 3: Freilauf Stop, MOFF, CMOD	-	-	2	J		[6.34.8]
F720	0720	Anzeige d. externen Panels	0 - 162 *4	-	-	0	J		[5.4.3] [6.34.5]
F721	0721	Anhalten über Bedienfeld	0: Runterlauf Stop 1: Freilauf-Stop	-	-	0	J		[6.34.9]
F722	0722	Monitor Mode Filter	8 - 1000	ms		200	J		-
F723	0723	Statusanzeige Bedienfeld	0 - 162 *4	-	-	1	J		[5.4.3] [6.34.5]
F724	0724	Vorgabemodus Einstellrad	0: Nur Frequenzvorgabe 1: Frequenzvorgabe +Festfrequenz	-	-	0	J		[5.3.7]
F725	0725	Bedienfeld Drehmoment	-250 bis +250	%		0	J		[6.25.1] [6.34.10]
F727	0727	Bedienfeld Drehmo.-Offset	-250 bis +250	%		0	J		[6.25.3]
F728	0728	Bedienfeld Moment-Verteilung	0 - 250	%		100	J		
F729	0729	Bedienfeld: Multiplikator	-100 bis +100	%		0	J		[6.32]
F730	0730	Bedienfeld: Vorgabesperre	0: Entsperrt ohne OK 1: Gesperrt 2: Gesperrt nach OK	-	-	2	J		[6.34.1]
F731	0731	Nach Bedienfeldtrennung	1: Betrieb fortsetzen 2: Werkparameter 3: Werkparameter 4: Störmeldung	-	-	4	J		
F732	0732	Hand/Auto-Taste sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt	-	-	1	J		
F733	0733	RUN-Taste sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt	-	-	0	J		
F734	0734	Bedienfeld Nothalt sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt	-	-	0	J		
F735	0735	Bedienfeld Reset sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt	-	-	0	J		
F736	0736	CMOD/FMOd sperren	0: Entsperrt 1: Gesperrt	-	-	1	J		
F737	0737	Bedienfeldtasten sperren	0: Nicht gesperrt 1: Deaktiviert 2: Nur ext. Bedienfeld gesperrt 3: Nur Standard-Be-dienfeld gesperrt	-	-	0	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F738	0738	Kennwortvereinbarung	0: Deaktiviert 1 - 9999: Kennwort	-	-	0	J		[6.34.1]
F739	0739	Kennwortüberprüfung	0: Kein Kennwort 1 - 9999: Kennwort	-	-	0	J		
F740	0740	Trendaufzeichnung	0: Deaktiviert 1: Bei Störmeldung 2: Bei Triggerung 3: Bei Störmeldung + Triggerung	-	-	1	J		[6.35]
F741	0741	Trenddaten-Intervall	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	-	-	2	J		
F742	0742	Trenddaten #1	0 - 162 *3	-	-	0	J		
F743	0743	Trenddaten #2		-	-	1	J		
F744	0744	Trenddaten #3		-	-	2	J		
F745	0745	Trenddaten #4		-	-	3	J		
F748	0748	Energieeinsparung ku- mulativ	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		
F749	0749	Arbeit (kWh)	0: 1,0=1 kWh 1: 1,0=10 kWh 2: 1,0=100 kWh 3: 1,0=1000 kWh 4: 1,0=10000 kWh 5: 1,0=100000 kWh	-	-	*1	J		
F750	0750	Funktion EASY-Taste	0: Umschaltung EASY/ Standard 1: Kurzwahl (für ext. Panel) 2: Umschaltung Hand/ Auto 3: Trigger Spitzenwerte halten	-	-	0	N		[6.37]
F751	0751	EASY Parameter #1	0 - 2999 Parametereinstellung mit den Kommunikati- onsnummern 0000 - 0998 Basispa- parameter F100 - F998 1000-1999:A000-A999 2000-2999:C000-C999	-	-	3	J		[5.2.8]
F752	0752	EASY Parameter #2		-	-	4	J		
F753	0753	EASY Parameter #3		-	-	9	J		
F754	0754	EASY Parameter #4		-	-	10	J		
F755	0755	EASY Parameter #5		-	-	12	J		
F756	0756	EASY Parameter #6		-	-	13	J		
F757	0757	EASY Parameter #7		-	-	31	J		
F758	0758	EASY Parameter #8		-	-	6	J		
F759	0759	EASY Parameter #9		-	-	999	J		
F760	0760	EASY Parameter #10		-	-	999	J		
F761	0761	EASY Parameter #11		-	-	999	J		
F762	0762	EASY Parameter #12		-	-	999	J		
F763	0763	EASY Parameter #13		-	-	999	J		
F764	0764	EASY Parameter #14		-	-	999	J		
F765	0765	EASY Parameter #15		-	-	999	J		
F766	0766	EASY Parameter #16		-	-	999	J		
F767	0767	EASY Parameter #17		-	-	999	J		
F768	0768	EASY Parameter #18		-	-	999	J		
F769	0769	EASY Parameter #19		-	-	999	J		
F770	0770	EASY Parameter #20		-	-	999	J		
F771	0771	EASY Parameter #21		-	-	999	J		
F772	0772	EASY Parameter #22		-	-	999	J		

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F773	0773	EASY Parameter #23	0 - 2999 Parametereinstellung mit den Kommunika- tions nummern 0000 - 0998 Basispa- rameter F100 - F998 1000-1999:A000-A999 2000-2999:C000-C999	-	-	999	J		[5.2.8]
F774	0774	EASY Parameter #24		-	-	999	J		
F775	0775	EASY Parameter #25		-	-	999	J		
F776	0776	EASY Parameter #26		-	-	999	J		
F777	0777	EASY Parameter #27		-	-	999	J		
F778	0778	EASY Parameter #28		-	-	999	J		
F779	0779	EASY Parameter #29		-	-	999	J		
F780	0780	EASY Parameter #30		-	-	999	J		
F781	0781	EASY Parameter #31		-	-	999	J		
F782	0782	EASY Parameter #32		-	-	50	J		
F790	0790	LCD-Anzeige bei Netz EIN	0: HALLO 1: F791 - F798 2 - 3: --	-	-	0	J		[6.34.11]
F791	0791	Zeichen 1 und 2		Hex	-	2d2d	J		
F792	0792	Zeichen 3 und 4		Hex	-	2d2d	J		
F793	0793	Zeichen 5 und 6		Hex	-	2d2d	J		
F794	0794	Zeichen 7 und 8		Hex	-	2d2d	J		
F795	0795	Zeichen 9 und 10		Hex	-	2d2d	J		
F796	0796	Zeichen 11 und 12		Hex	-	2d2d	J		
F797	0797	Zeichen 13 und 14		Hex	-	2d2d	J		
F798	0798	Zeichen 15 und 16		Hex	-	2d2d	J		
F799	0799	Werkspanparameter	-	-	-	-	-		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb	Anwendereinstellung	Referenz
F800	0800	RS485 #1 Baudrate	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 bps	-	-	1	J		[6.38.1]
F801	0801	RS485 #1 Parität	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	-	-	1	J		
F802	0802	FU RS485 Ident-Nummer	0 - 247	-	-	0	J		
F803	0803	RS485 #1 Time-Out Zeit	0,0: Deaktiviert 0,1 - 100,0	s		0,0	J		
F804	0804	RS485 #1 Time-Out Verhalten	1: Betrieb fortsetzen 2 - 3: -- 4: Störmeldung 5: -- 6: Fehlermeldung nach Runterlauf	-	-	1	J		
F805	0805	RS485 #1 Sendewartezeit	0,00 - 2,00	s		0,0	J		
F806	0806	RS485 #1 Master/Slave	0: Slave (bei Masterausfall 0 Hz) 1: Slave (bei Masterausfall RUN) 2: Slave (bei Masterausfall Nothalt) 3: Master, sendet Frequ. Sollwert 4: Master, sendet Ist-Frequenz 5: Master, sendet Moment-Sollwert 6: Master, sendet Moment-Istwert	-	-	0	J		
F807	0807	RS485 #1 Protokoll	0: Toshiba 1: Modbus	-	-	0	J		
F808	0808	RS485 #1 Time-Out	0: Immer 1: Wenn Start+Sollwert über Kommunikation 2: Wenn Start über Kommunikation	-	-	1	J		
F809	0809	Priorität des Bedienfeldes	0: Nach Parametereinstellung 1: Display an Steckplatz #1 2: Display an Steckplatz #2	-	-	1	J		
F810	0810	Auswahl Sollwertvorgabe	0: Deaktiviert 1: RS485 #1 2: RS485 #2 3: Feldbus-Option 4: Ethernet	-	-	0	J	[6.6.2] 6.38.1]	
F811	0811	Kommunikation: %-Punkt 1	0 - 100	%		0	J		
F812	0812	Kommunikation: Frequenz 1	0,0 - FH	Hz		0,0	J		
F813	0813	Kommunikation: %-Punkt 2	0 - 100	%		100	J		
F814	0814	Kommunikation: Frequenz 2	0,0 - FH	Hz		50,0/60,0 *2	J		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein-heit	Einstell-schritte	Voreinstellung	Schrei-ben im Betrieb	Anwen-dereinstellung	Referenz
F820	0820	RS485 #2 Baudrate	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 38400 bps	-	-	1	J		[6.38.1]
F821	0821	RS485 #2 Parität	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	-	-	1	J		
F823	0823	RS485 #2 Time-Out Zeit	0,0: Deaktiviert 0,1 - 100,0	s		0,0	J		
F824	0824	RS485 #2 Time-Out Verhalten	1: Betrieb fortsetzen 2, 3: - 4: Störmeldung 5: - 6: Fehlermeldung nach Runterlauf	-	-	1	J		
F825	0825	RS485 #2 Sendewartezeit	0,00 - 2,00	s		0,00	J		
F826	0826	RS485 #2 Master/Slave	0: Slave (bei Masterausfall 0 Hz) 1: Slave (bei Masterausfall RUN) 2: Slave (bei Masterausfall Nothalt) 3: Master, sendet Frequ. Sollwert 4: Master, sendet Ist-Frequenz 5: Master, sendet Moment-Sollwert 6: Master, sendet Moment-Istwert	-	-	0	J		
F827	0827	RS485 #2 Protokoll	0: Toshiba 1: Modbus	-	-	0	J		
F828	0828	RS485 #2 Time-Out	0: Immer 1: Wenn Start+Sollwert über Kommunikation 2: Wenn Start über Kommunikation	-	-	1	J		
F829	0829	RS485 #2 Anschlussart	0: 2-Draht 1: 4-Draht	-	-	0	J		
F830	0830	Modbus fortlaufende Adresse	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	1	J		
F856	0856	Motorpolzahl für Kommunikation	1: 2 Pole 2: 4 Pole 3: 6 Pole 4: 8 Pole 5: 10 Pole 6: 12 Pole 7: 14 Pole 8: 16 Pole	-	-	2	J		
F870	0870	Empfange Datenblock #1	0: Deaktiviert	-	-	0	J		
F871	0871	Empfange Datenblock #2	1: FA00 (Steuerwort #1) 2: FA20 (Steuerwort #2) 3: FA01 (Frequenzvorgabe) 4: FA50 (Ausgangsklemmen) 5: FA51 (Analog-Ausgang) 6: FA13 (Drehzahlvorgabe)	-	-	0	J		

Kürzel	Komm-nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Einheit	Einstellschritte	Voreinstellung	Schreiben im Betrieb	Anwendereinstellung	Referenz
F875	0875	Sende Datenblock #1	0: Deaktiviert	-	-	0	J		[6.38.1]
F876	0876	Sende Datenblock #2	1: FE01 (Statusinformation)	-	-	0	J		
F877	0877	Sende Datenblock #3	2: FD00 (Ausgangsfrequenz)	-	-	0	J		
F878	0878	Sende Datenblock #4	3: FD03 (Ausgangsstrom)	-	-	0	J		
F879	0879	Sende Datenblock #5	4: FD05 (Ausgangsspannung)	-	-	0	J		
			5: FC91 (Warnmeldungen)						
			6: FD22 (PID-Istwert)						
			7: FD06 (Status Digitaleingänge)						
			8: FD07 (Status Digitalausgänge)						
			9: FE35 (Wert an Klemme RR)						
			10: FE36 (Wert an Klemme RX)						
			11: FE37 (Wert an Klemme II)						
			12: FE04 (DC Zwischenkreis)						
			13: FE16 (Motordrehzahl Feedback)						
			14: FD18 (Drehmoment)						
			15: FE60 (MyFunction Ausgang #1)						
			16: FE61 (MyFunction Ausgang #2)						
			17: FE62 (MyFunction Ausgang #3)						
			18: FE63 (MyFunction Ausgang #4)						
			19: 0880 (Kundeneintrag)						
			20: FE90 (Motordrehzahl)						
			21: FD29 (Eingangsleistung)						
			22: FD30 (Ausgangsleistung)						
			23: FC90 (Störmeldung)						
F880	0880	Kundeneintrag	0-65535	-	1/1	0	J		[6.38.3]
F896	0896	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F897	0897	Parameter schreiben	0: Im Gerät speichern 1: Im Gerät außer bei Kommunikation	-	-	0	J		-
F898	0898	Fehler Reset	0: Bei Komm. Nur Fehler löschen 1: Fehler löschen und Neustart 2: Fehler löschen 3: Werksparemeter 4: Werksparemeter 5: Werksparemeter	-	-	0	N		-
F899	0899	Feldbusoption Reset	0: - 1: Reset FU+Optionen (einmalig)	-	-	0	N		[6.38.1]
F907	0907	Limit PM Übererregung generatorisch	0 - 150	%		50	N		-
F908	0908	PM Leerlaufstrom	0 - 100	%		0	N		-
F909	0909	PM Step-Out Frequenz	0 - 100	%		0	N		-
F910	0910	PM Step-Out Stromgrenze	1 - 150	%		100	N		[6.39]
F911	0911	PM Step-Out Zeit	0,00: Deaktiviert 0,01 - 2,55	s		0,00	N		
F912	0912	PM q-Achse Induktivität	0,01 -650,0	mH		10,00	N		[6.23.2]
F913	0913	PM d-Achse Induktivität	0,01 -650,0	mH		10,00	N		
F914	0914	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-

Kürzel	Komm- nummer	Parameter Bezeichnung	Einstellbereich	Ein- heit	Einstell- schritte	Voreinstellung	Schrei- ben im Betrieb	Anwen- derein- stellung	Referenz
F915	0915	PM Regelungsmethode	0: Methode #0 1: Methode #1 2: Methode #2 3: Methode #3 4: Methode #4	-	-	3	N		[6.23.2]
F916	0916	PM Anlaufstrom	0 - 100	%		25	N		-
F917	0917	IPM Max. Moment Regelung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	J		-
F918	0918	IPM Phasenfeineinstellung	-45,0 bis +45,0	°		0,0	J		-
F919	0919	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F920	0920	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F921	0921	SPM Initialposition Strom	10 - 150	%		100	N		-
F922	0922	PM HF speed Antwort	5 - 80	Hz		15	N		-
F923	0923	PM Regelung Umschaltung	5 - 100	%		25	N		-
F924	0924	PM Geschw. Filter-Cut-Off	1 - 80	Hz		30	N		-
F925	0925	PM HF Stabilitätskoeffizient	0,5 - 2,5	-	-	1,00	N		-
F926	0926	PM HF Harmonische Freq.	100 - 1000	Hz		500	N		-
F927	0927	PM HF Strom Level	5 - 100	%		25	N		-
F928	0928	PM Initialposition Zeit	0 - 1000	ms		125	N		-
F929	0929	PM Totzeitkompensation	-1 bis +32767	ns		0	N		-
F930	0930	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F964	0964	Festfrequenz #16	LL -UL	Hz		0,0	J		[5.3.7]
F965	0965	Festfrequenz #17	LL -UL	Hz		0,0	J		
F966	0966	Festfrequenz #18	LL -UL	Hz		0,0	J		
F967	0967	Festfrequenz #19	LL -UL	Hz		0,0	J		
F968	0968	Festfrequenz #20	LL -UL	Hz		0,0	J		
F969	0969	Festfrequenz #21	LL -UL	Hz		0,0	J		
F970	0970	Festfrequenz #22	LL -UL	Hz		0,0	J		
F971	0971	Festfrequenz #23	LL -UL	Hz		0,0	J		
F972	0972	Festfrequenz #24	LL -UL	Hz		0,0	J		
F973	0973	Festfrequenz #25	LL -UL	Hz		0,0	J		
F974	0974	Festfrequenz #26	LL -UL	Hz		0,0	J		
F975	0975	Festfrequenz #27	LL -UL	Hz		0,0	J		
F976	0976	Festfrequenz #28	LL -UL	Hz		0,0	J		
F977	0977	Festfrequenz #29	LL -UL	Hz		0,0	J		
F978	0978	Festfrequenz #30	LL -UL	Hz		0,0	J		
F979	0979	Festfrequenz #31	LL -UL	Hz		0,0	J		
F980	0980	Traversenbetrieb	0:Deaktiviert 1: Aktiviert	-	-	0	N		[6.40]
F981	0981	Traverse Hochlaufzeit	0,1 - 120,0	s		25,0	J		
F982	0982	Traverse Runterlaufzeit	0,1 - 120,0	s		25,0	J		
F983	0983	Traverse Verfahrensschritt	0,0 - 25,0	%		10,0	J		
F984	0984	Traverse Verfahrenssprung	0,0 - 50,0	%		10,0	J		
F997	0977	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F998	0988	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
F999	0999	Werksparemeter	-	-	-	-	-		-
*1	Die Parameterwerte sind abhängig von der Leistung. Einzelheiten siehe [11.6]								
*2	Abhängig von den Einstellungen im Einstellmenü, siehe [11.10]								
*3	Einzelheiten zur den Funktionen der analogen Ausgänge und des Monitorausgangs siehe [11.7]								
*4	Einzelheiten zu den Funktionen der digitalen Eingangsklemmen finden Sie in Kapitel [11.8]								
*5	Einzelheiten zu den Funktionen der digitalen Ausgangsklemmen finden Sie in Kapitel [11.9]								
*6	J: Schreiben im Betrieb möglich N: Schreiben im Betrieb nicht möglich								

## 11.4 Spezielle Parameter

Parameterbereich	Funktion	Referenz
Ab A000	Kalenderfunktionen	E6582110
Ab A200	Pumpensteuerung	E6582124
Ab A300	Multi PID	E6582112
Ab A500	Positionsregelung	E6582187
Ab A800 Ab A900	MyFunction	E6582114

## 11.5 Kommunikationsparameter

Parameterbereich	Funktion	Referenz
C001 - C111	Gültig für alle Kommunikationsoptionen	*1
C152 - C157 C500 - C556	Parameter für die PROFINET-Option	E6582051
C606 - C699	Parameter für das integrierte Ethernet	E6582125

\*1: Einzelheiten zu den für alle Kommunikationsoptionen gültigen Parametern finden Sie in den Handbüchern der jeweiligen Option.

## 11.6 Wertebereiche der Parameter und leistungsabhängige Voreinstellungen

### ■ HD - Nennwerte

Spannungsklasse	Motornennleistung (kW)	Frequenzumrichter		vb,F172, F176,F180 (%)	ACC,dEC, F500, F501, F510, F511, F514, F515 (s)	tHrA,F182,F183, F184		F249 (kHz)	F298 (V)
						Einstellbereich	(A)		
3-ph 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	4.80	10.0	0.33-3.30	3.30	4.0	120.0
	0.75		2007P	4.80	10.0	0.46-4.60	4.60	4.0	120.0
	1.5		2015P	4.80	10.0	0.80-8.00	8.00	4.0	120.0
	2.2		2022P	3.10	10.0	1.12-11.20	11.20	4.0	120.0
	4.0		2037P	3.10	10.0	1.87-18.70	18.70	4.0	120.0
	5.5		2055P	2.50	10.0	2.54-25.40	25.40	4.0	120.0
	7.5		2075P	2.30	10.0	3.27-32.70	32.70	4.0	120.0
	11		2110P	1.80	10.0	4.68-46.80	46.80	4.0	120.0
	15		2150P	1.60	10.0	6.34-63.40	63.40	4.0	120.0
	18.5		2185P	1.50	30.0	7.84-78.40	78.40	4.0	120.0
	22		2220P	1.70	30.0	9.3-92.6	92.6	4.0	120.0
	30		2300P	1.40	30.0	12.3-123.0	123.0	4.0	120.0
	37		2370P	0.90	30.0	14.9-149.0	149.0	4.0	120.0
	45		2450P	0.80	30.0	17.6-176.0	176.0	2.5	120.0
55	2550P	0.80	30.0	21.1-211.0	211.0	2.5	120.0		
3-ph 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	4.80	10.0	0.15-1.50	1.50	4.0	240.0
	0.75		4007PC	4.80	10.0	0.22-2.20	2.20	4.0	240.0
	1.5		4015PC	4.80	10.0	0.40-4.00	4.00	4.0	240.0
	2.2		4022PC	3.10	10.0	0.56-5.60	5.60	4.0	240.0
	4.0		4037PC	3.10	10.0	0.93-9.30	9.30	4.0	240.0
	5.5		4055PC	2.50	10.0	1.27-12.70	12.70	4.0	240.0
	7.5		4075PC	2.30	10.0	1.65-16.50	16.50	4.0	240.0
	11		4110PC	1.80	10.0	2.35-23.50	23.50	4.0	240.0
	15		4150PC	1.60	10.0	3.17-31.70	31.70	4.0	240.0
	18.5		4185PC	1.50	30.0	3.92-39.20	39.20	4.0	240.0
	22		4220PC	1.70	30.0	4.63-46.30	46.30	4.0	264.0
	30		4300PC	1.40	30.0	6.15-61.50	61.50	4.0	264.0
	37		4370PC	0.90	30.0	7.45-74.50	74.50	4.0	264.0
	45		4450PC	0.80	30.0	8.8-88.0	88.0	4.0	264.0
	55		4550PC	0.80	30.0	10.6-106.0	106.0	4.0	264.0
	75		4750PC	1.40	60.0	14.5-145.0	145.0	4.0	264.0
	90		4900PC	1.30	60.0	17.3-173.0	173.0	2.5	240.0
	110		4110KPC	1.00	60.0	21.1-211.0	211.0	2.5	240.0
	132		4132KPC	0.80	60.0	25.0-250.0	250.0	2.5	240.0
	160		4160KPC	0.80	60.0	31.4-314.0	314.0	2.5	240.0
220	4200KPC	0.80	60.0	38.7-387.0	387.0	2.5	240.0		
250	4220KPC	0.80	60.0	42.7-427.0	427.0	2.5	240.0		
280	4280KPC	0.80	60.0	55.0-550.0	550.0	2.5	240.0		

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		F300		F308 (Ohm)	F309 (kW)	F316	F356 (s)	F402 (%)	F405	
				Einstell- bereich	(kHz)						<Set> = "JP" (kW)	andere (kW)
3-ph 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	1	0.57	4.30	0.40	0.40
	0.75		2007P	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	1	0.57	4.30	0.75	0.75
	1.5		2015P	1.0-16.0	4.0	75.0	0.12	1	0.57	4.40	1.50	1.50
	2.2		2022P	1.0-16.0	4.0	75.0	0.12	1	0.57	2.90	2.20	2.20
	4.0		2037P	1.0-16.0	4.0	40.0	0.12	1	0.67	2.80	3.70	4.00
	5.5		2055P	1.0-16.0	4.0	20.0	0.24	1	0.87	2.30	5.50	5.50
	7.5		2075P	1.0-16.0	4.0	15.0	0.44	1	0.87	2.00	7.50	7.50
	11		2110P	1.0-16.0	4.0	10.0	0.66	1	1.07	1.60	11.00	11.00
	15		2150P	1.0-16.0	4.0	7.5	0.88	1	1.07	1.50	15.00	15.00
	18.5		2185P	1.0-16.0	4.0	7.5	0.88	1	1.37	1.40	18.50	18.50
	22		2220P	1.0-8.0	4.0	3.3	1.76	1	1.37	1.60	22.00	22.00
	30		2300P	1.0-8.0	4.0	3.3	1.76	1	1.37	1.20	30.00	30.00
	37		2370P	1.0-8.0	4.0	2.0	2.20	1	1.37	0.80	37.00	37.00
	45		2450P	1.0-8.0	2.5	2.0	2.20	1	1.37	0.70	45.00	45.00
55	2550P	1.0-8.0	2.5	2.0	2.20	1	1.37	0.80	55.00	55.00		
3-ph 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	4.30	0.40	0.40
	0.75		4007PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	4.30	0.75	0.75
	1.5		4015PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	4.40	1.50	1.50
	2.2		4022PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	2.90	2.20	2.20
	4.0		4037PC	1.0-16.0	4.0	160.0	0.12	3	0.67	2.80	3.70	4.00
	5.5		4055PC	1.0-16.0	4.0	80.0	0.24	3	0.87	2.30	5.50	5.50
	7.5		4075PC	1.0-16.0	4.0	60.0	0.44	3	0.87	2.00	7.50	7.50
	11		4110PC	1.0-16.0	4.0	40.0	0.66	3	1.07	1.60	11.00	11.00
	15		4150PC	1.0-16.0	4.0	30.0	0.88	3	1.07	1.50	15.00	15.00
	18.5		4185PC	1.0-16.0	4.0	30.0	0.88	3	1.37	1.40	18.50	18.50
	22		4220PC	1.0-16.0	4.0	15.0	1.76	3	1.37	1.60	22.00	22.00
	30		4300PC	1.0-16.0	4.0	15.0	1.76	3	1.37	1.20	30.00	30.00
	37		4370PC	1.0-16.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.80	37.00	37.00
	45		4450PC	1.0-8.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.70	45.00	45.00
	55		4550PC	1.0-8.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.80	55.00	55.00
	75		4750PC	1.0-8.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	1.30	75.00	75.00
	90		4900PC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	1.20	90.00	90.00
	110		4110KPC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.90	110.00	110.00
	132		4132KPC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.80	132.00	132.00
160	4160KPC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.80	160.00	160.00		
220	4200KPC	1.0-8.0	2.5	1.9	8.70	3	1.37	0.80	200.00	200.00		
250	4220KPC	1.0-8.0	2.5	1.9	8.70	3	1.37	0.80	220.00	220.00		
280	4280KPC	1.0-8.0	2.5	1.4	14.00	3	1.37	0.80	280.00	280.00		

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter	F412 (%)	F415		F416 (%)	F417		F456	F625	F629	F749	
				Einstell- bereich	(A)		50Hz Einstel.	60Hz Einstel.					
							(min <sup>-1</sup> )			Untergrenze (%)			
3-phase 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	7.0	0.01-99.99	1.70	55	1440	1730	100	42	42	0
	0.75		2007P	7.0	0.01-99.99	3.40	55	1440	1730	100	42	42	0
	1.5		2015P	5.0	0.01-99.99	6.40	42	1445	1740	100	42	42	0
	2.2		2022P	5.0	0.01-99.99	9.40	50	1460	1755	100	42	42	0
	4.0		2037P	5.0	0.01-99.99	14.60	38	1460	1755	100	42	42	1
	5.5		2055P	5.0	0.01-99.99	21.40	41	1465	1760	100	42	42	1
	7.5		2075P	5.0	0.01-99.99	28.60	38	1460	1755	100	42	42	1
	11		2110P	4.0	0.01-99.99	42.00	38	1475	1770	100	34	34	1
	15		2150P	4.0	0.01-99.99	55.60	33	1470	1760	100	34	34	1
	18.5		2185P	4.0	0.01-99.99	69.00	37	1475	1770	100	34	34	1
	22		2220P	4.0	0.1-999.9	80.0	32	1470	1760	100	34	34	1
	30		2300P	4.0	0.1-999.9	108.0	33	1470	1765	100	34	34	1
	37		2370P	4.0	0.1-999.9	132.0	32	1480	1775	100	34	34	2
	45		2450P	3.0	0.1-999.9	159.0	31	1480	1775	100	34	34	2
55	2550P	3.0	0.1-999.9	192.0	28	1480	1775	100	34	34	2		
3-phase 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	7.0	0.01-99.99	0.85	55	1440	1730	100	29	29	0
	0.75		4007PC	7.0	0.01-99.99	1.70	55	1440	1730	100	29	29	0
	1.5		4015PC	5.0	0.01-99.99	3.20	42	1445	1740	100	29	29	0
	2.2		4022PC	5.0	0.01-99.99	4.70	50	1460	1755	100	29	29	0
	4.0		4037PC	5.0	0.01-99.99	7.30	38	1460	1755	100	29	29	1
	5.5		4055PC	5.0	0.01-99.99	10.70	41	1465	1760	100	29	29	1
	7.5		4075PC	5.0	0.01-99.99	14.30	38	1460	1755	100	29	29	1
	11		4110PC	4.0	0.01-99.99	21.00	38	1475	1770	100	29	29	1
	15		4150PC	4.0	0.01-99.99	27.80	33	1470	1760	100	29	29	1
	18.5		4185PC	4.0	0.01-99.99	34.50	37	1475	1770	100	29	29	1
	22		4220PC	4.0	0.01-99.99	40.00	32	1470	1760	100	46	46	1
	30		4300PC	4.0	0.01-99.99	54.00	33	1470	1765	95	46	46	1
	37		4370PC	4.0	0.01-99.99	66.00	32	1480	1775	100	46	46	2
	45		4450PC	3.0	0.1-999.9	79.5	31	1480	1775	100	46	46	2
	55		4550PC	3.0	0.1-999.9	96.0	28	1480	1775	100	46	46	2
	75		4750PC	3.0	0.1-999.9	129.0	28	1480	1775	95	46	46	2
	90		4900PC	3.0	0.1-999.9	154.0	26	1480	1775	100	29	29	2
	110		4110KPC	3.0	0.1-999.9	190.0	21	1480	1780	100	29	29	2
	132		4132KPC	3.0	0.1-999.9	230.0	20	1485	1780	100	29	29	2
160	4160KPC	3.0	0.1-999.9	252.0	20	1485	1785	100	29	29	2		
200	4200KPC	3.0	0.1-999.9	315.0	20	1485	1785	100	29	29	2		
220	4220KPC	3.0	0.1-999.9	345.0	20	1485	1785	100	29	29	2		
280	4280KPC	3.0	0.1-999.9	445.0	20	1485	1785	100	29	29	2		

## ■ ND - Nennwerte

Spannungs- klasse	Motormenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		vb,F172,F176,F180 (%)	ACC,dEC,F500,F501,F510,F511,F514,F515 (s)	tHrA,F182,F183,F184		F249 (kHz)	F298 (V)
						Einstell- bereich	(A)		
3-ph 240 V	0.75	VFAS3-	2004P	4.80	10.0	0.46-4.60	4.60	4.0	120.0
	1.5		2007P	4.80	10.0	0.80-8.00	8.00	4.0	120.0
	2.2		2015P	3.10	10.0	1.12-11.20	11.20	4.0	120.0
	4.0		2022P	3.10	10.0	1.87-18.70	18.70	4.0	120.0
	5.5		2037P	2.50	10.0	2.54-25.40	25.40	4.0	120.0
	7.5		2055P	2.30	10.0	3.27-32.70	32.70	4.0	120.0
	11		2075P	1.80	10.0	4.68-46.80	46.80	4.0	120.0
	15		2110P	1.60	10.0	6.34-63.40	63.40	4.0	120.0
	18.5		2150P	1.50	30.0	7.84-78.40	78.40	4.0	120.0
	22		2185P	1.70	30.0	9.3-92.6	92.6	4.0	120.0
	30		2220P	1.40	30.0	12.3-123.0	123.0	4.0	120.0
	37		2300P	0.90	30.0	14.9-149.0	149.0	4.0	120.0
	45		2370P	0.80	30.0	17.6-176.0	176.0	4.0	120.0
	55		2450P	0.80	30.0	21.1-211.0	211.0	2.5	120.0
75	2550P	1.40	60.0	28.2-282.0	282.0	2.5	120.0		
3-ph 480 V	0.75	VFAS3-	4004PC	4.80	10.0	0.22-2.20	2.20	4.0	240.0
	1.5		4007PC	4.80	10.0	0.40-4.00	4.00	4.0	240.0
	2.2		4015PC	3.10	10.0	0.56-5.60	5.60	4.0	240.0
	4.0		4022PC	3.10	10.0	0.93-9.30	9.30	4.0	240.0
	5.5		4037PC	2.50	10.0	1.27-12.70	12.70	4.0	240.0
	7.5		4055PC	2.30	10.0	1.65-16.50	16.50	4.0	240.0
	11		4075PC	1.80	10.0	2.35-23.50	23.50	4.0	240.0
	15		4110PC	1.60	10.0	3.17-31.70	31.70	4.0	240.0
	18.5		4150PC	1.50	30.0	3.92-39.20	39.20	4.0	240.0
	22		4185PC	1.70	30.0	4.63-46.30	46.30	4.0	240.0
	30		4220PC	1.40	30.0	6.15-61.50	61.50	4.0	264.0
	37		4300PC	0.90	30.0	7.45-74.50	74.50	4.0	264.0
	45		4370PC	0.80	30.0	8.8-88.0	88.0	4.0	264.0
	55		4450PC	0.80	30.0	10.6-106.0	106.0	4.0	264.0
	75		4550PC	1.40	60.0	14.5-145.0	145.0	4.0	264.0
	90		4750PC	1.30	60.0	17.3-173.0	173.0	4.0	264.0
	110		4900PC	1.00	60.0	21.1-211.0	211.0	2.5	240.0
	132		4110KPC	0.80	60.0	25.0-250.0	250.0	2.5	240.0
	160		4132KPC	0.80	60.0	31.4-302.0	302.0	2.5	240.0
	220		4160KPC	0.80	60.0	38.7-427.0	427.0	2.5	240.0
250	4200KPC	0.80	60.0	42.7-481.0	481.0	2.5	240.0		
280	4220KPC	0.80	60.0	55.0-550.0	550.0	2.5	240.0		
315	4280KPC	0.60	60.0	61.6-616.0	616.0	2.5	240.0		

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter		F300		F308 (Ohm)	F309 (kW)	F316	F356 (s)	F402 (%)	F405	
				Einstell- bereich	(kHz)						<Set> = JP" (kW)	andere (kW)
3-ph 240 V	0.75	VFAS3-	2004P	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	1	0.57	4.30	0.75	0.75
	1.5		2007P	1.0-16.0	4.0	75.0	0.12	1	0.57	4.40	1.50	1.50
	2.2		2015P	1.0-16.0	4.0	75.0	0.12	1	0.57	2.90	2.20	2.20
	4.0		2022P	1.0-16.0	4.0	40.0	0.12	1	0.67	2.80	3.70	4.00
	5.5		2037P	1.0-16.0	4.0	20.0	0.24	1	0.87	2.30	5.50	5.50
	7.5		2055P	1.0-16.0	4.0	15.0	0.44	1	0.87	2.00	7.50	7.50
	11		2075P	1.0-16.0	4.0	10.0	0.66	1	1.07	1.60	11.00	11.00
	15		2110P	1.0-16.0	4.0	7.5	0.88	1	1.07	1.50	15.00	15.00
	18.5		2150P	1.0-16.0	4.0	7.5	0.88	1	1.37	1.40	18.50	18.50
	22		2185P	1.0-16.0	4.0	3.3	1.76	1	1.37	1.60	22.00	22.00
	30		2220P	1.0-8.0	4.0	3.3	1.76	1	1.37	1.20	30.00	30.00
	37		2300P	1.0-8.0	4.0	2.0	2.20	1	1.37	0.80	37.00	37.00
	45		2370P	1.0-8.0	4.0	2.0	2.20	1	1.37	0.70	45.00	45.00
	55		2450P	1.0-8.0	2.5	2.0	2.20	1	1.37	0.80	55.00	55.00
	75		2550P	1.0-8.0	2.5	1.7	3.40	1	1.37	1.30	75.00	75.00
3-ph 480 V	0.75	VFAS3-	4004PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	4.30	0.75	0.75
	1.5		4007PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	4.40	1.50	1.50
	2.2		4015PC	1.0-16.0	4.0	200.0	0.12	3	0.57	2.90	2.20	2.20
	4.0		4022PC	1.0-16.0	4.0	160.0	0.12	3	0.67	2.80	3.70	4.00
	5.5		4037PC	1.0-16.0	4.0	80.0	0.24	3	0.87	2.30	5.50	5.50
	7.5		4055PC	1.0-16.0	4.0	60.0	0.44	3	0.87	2.00	7.50	7.50
	11		4075PC	1.0-16.0	4.0	40.0	0.66	3	1.07	1.60	11.00	11.00
	15		4110PC	1.0-16.0	4.0	30.0	0.88	3	1.07	1.50	15.00	15.00
	18.5		4150PC	1.0-16.0	4.0	30.0	0.88	3	1.37	1.40	18.50	18.50
	22		4185PC	1.0-16.0	4.0	15.0	1.76	3	1.37	1.60	22.00	22.00
	30		4220PC	1.0-16.0	4.0	15.0	1.76	3	1.37	1.20	30.00	30.00
	37		4300PC	1.0-16.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.80	37.00	37.00
	45		4370PC	1.0-16.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.70	45.00	45.00
	55		4450PC	1.0-8.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	0.80	55.00	55.00
	75		4550PC	1.0-8.0	4.0	8.0	1.76	3	1.37	1.30	75.00	75.00
	90		4750PC	1.0-8.0	4.0	3.7	7.40	3	1.37	1.20	90.00	90.00
	110		4900PC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.90	110.0	110.0
	132		4110KPC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.80	132.0	132.0
	160		4132KPC	1.0-8.0	2.5	3.7	7.40	3	1.37	0.80	160.0	160.0
	220		4160KPC	1.0-8.0	2.5	1.9	8.70	3	1.37	0.80	220.0	220.0
250	4200KPC	1.0-8.0	2.5	1.9	8.70	3	1.37	0.80	250.0	250.0		
280	4220KPC	1.0-8.0	2.5	1.4	14.00	3	1.37	0.80	280.0	280.0		
315	4280KPC	1.0-8.0	2.5	1.4	14.00	3	1.37	0.60	315.0	315.0		

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzumrichter	F412 (%)	F415		F416 (%)	F417		F456	F625	F629	F749	
				Einstell- bereich	(A)		50Hz Einstel.	60Hz Einstel.					
							(min-1)			Untergrenze (%)			
3-phase 240 V	0.75	VFAS3-	2004P	7.0	0.01-99.99	3.40	55	1440	1730	100	42	42	0
	1.5		2007P	5.0	0.01-99.99	6.40	42	1445	1740	100	42	42	0
	2.2		2015P	5.0	0.01-99.99	9.40	50	1460	1755	100	42	42	0
	4.0		2022P	5.0	0.01-99.99	14.60	38	1460	1755	100	42	42	0
	5.5		2037P	5.0	0.01-99.99	21.40	41	1465	1760	100	42	42	1
	7.5		2055P	5.0	0.01-99.99	28.60	38	1460	1755	100	42	42	1
	11		2075P	4.0	0.01-99.99	42.00	38	1475	1770	100	42	42	1
	15		2110P	4.0	0.01-99.99	55.60	33	1470	1760	100	34	34	1
	18.5		2150P	4.0	0.01-99.99	69.00	37	1475	1770	100	34	34	1
	22		2185P	4.0	0.1-999.9	80.0	32	1470	1760	100	34	34	1
	30		2220P	4.0	0.1-999.9	108.0	33	1470	1765	100	34	34	1
	37		2300P	4.0	0.1-999.9	132.0	32	1480	1775	100	34	34	1
	45		2370P	3.0	0.1-999.9	159.0	31	1480	1775	100	34	34	2
	55		2450P	3.0	0.1-999.9	192.0	28	1480	1775	100	34	34	2
	75		2550P	3.0	0.1-999.9	264.0	28	1480	1775	100	34	34	2
3-phase 480 V	0.75	VFAS3-	4004PC	7.0	0.01-99.99	1.70	55	1440	1730	100	29	29	0
	1.5		4007PC	5.0	0.01-99.99	3.20	42	1445	1740	100	29	29	0
	2.2		4015PC	5.0	0.01-99.99	4.70	50	1460	1755	100	29	29	0
	4.0		4022PC	5.0	0.01-99.99	7.30	38	1460	1755	100	29	29	0
	5.5		4037PC	5.0	0.01-99.99	10.70	41	1465	1760	100	29	29	1
	7.5		4055PC	5.0	0.01-99.99	14.30	38	1460	1755	100	29	29	1
	11		4075PC	4.0	0.01-99.99	21.00	38	1475	1770	100	29	29	1
	15		4110PC	4.0	0.01-99.99	27.80	33	1470	1760	100	29	29	1
	18.5		4150PC	4.0	0.01-99.99	34.50	37	1475	1770	100	29	29	1
	22		4185PC	4.0	0.01-99.99	40.00	32	1470	1760	100	29	29	1
	30		4220PC	4.0	0.01-99.99	54.00	33	1470	1765	85	46	46	1
	37		4300PC	4.0	0.01-99.99	66.00	32	1480	1775	80	46	46	1
	45		4370PC	3.0	0.1-999.9	79.5	31	1480	1775	100	46	46	2
	55		4450PC	3.0	0.1-999.9	96.0	28	1480	1775	100	46	46	2
	75		4550PC	3.0	0.1-999.9	129.0	28	1480	1775	100	46	46	2
	90		4750PC	3.0	0.1-999.9	154.0	26	1480	1775	80	46	46	2
	110		4900PC	3.0	0.1-999.9	190.0	21	1480	1780	100	29	29	2
	132		4110KPC	3.0	0.1-999.9	230.0	20	1485	1780	100	29	29	2
	160		4132KPC	3.0	0.1-999.9	252.0	20	1485	1785	100	29	29	2
	220		4160KPC	3.0	0.1-999.9	315.0	20	1485	1785	100	29	29	2
250	4200KPC	3.0	0.1-999.9	345.0	20	1485	1785	100	29	29	2		
280	4220KPC	3.0	0.1-999.9	445.0	20	1485	1785	100	29	29	2		
315	4280KPC	3.0	0.1-999.9	544.0	20	1485	1785	100	29	29	2		

## 11.7 Analoge Ausgangsfunktionen, Monitorausgangsfunktionen

Einst. Wert	Kommunikations-Nr.		Funktion	Einheit/Skalierung	
	Analogausg.	Monitorausg.		Display	Kommun.
0	FD00	FE00	Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,01 Hz
1	FD02	FE02	Frequenzvorgabe	0,1 Hz	0,01 Hz
2	FD03	FE03	Ausgangsstrom	1%/<F701>	0,01 %
3	FD04	FE04	Netzspannung (Zwischenkreis)	1%/<F701>	0,01 %
4	FD05	FE05	Ausgangsspannung	1%/<F701>	0,01 %
5	FD15	FE15	Frequ. nach Kompensation	0,1 Hz	0,01 Hz
6	FD16	FE16	Drehzahlrückführung, Echtzeit	0,1 Hz	0,01 Hz
7	FD17	FE17	Drehzahlrückführung, gefiltert	0,1 Hz	0,01 Hz
8	FD18	FE18	Drehmoment	1%	0,01 %
9	FD19	FE19	Drehmomentvorgabe	1%	0,01 %
10	FD99	FE99	Display Istwert/Sollwert b. Stop	0,1 Hz	0,01 Hz
11	FD20	FE20	Drehmomentstrom	1%/<F701>	0,01 %
12	FD21	FE21	Erregerstrom	1%/<F701>	1 %
13	FD22	FE22	PID Rückführung	0,1 Hz	1 %
14	FD23	FE23	Motor Überlastfaktor (OL2)	1%	0,01 %
15	FD24	FE24	FU Überlastfaktor (OL1)	1%	0,01 %
16	FD25	FE25	Brems-R Überlastfaktor (OLr)	1%	1 %
17	FD28	FD28	Brems-R Lastfaktor (%ED)	1%	1 %
18	FD29	FD29	Eingangsleistung	0,1 kW	0,01 kW
19	FD30	FD30	Ausgangsleistung	0,1 kW	0,01 kW
20	FE76	FE76	Kumulative Eingangsleistung	<F749>	<F749>
21	FE77	FE77	Kumulative Ausgangsleistung	<F749>	<F749>
22			Festgelegter Ausgang 1		
23			Festgelegter Ausgang 2		
24	FE35	FE35	Eingangswert Klemme RR	1%	0,01%
25	FE36	FE36	Eingangswert Klemme RX	1%	0,01%
26	FE37	FE37	Eingangswert Klemme II	1%	0,01%
27	FD94	FD94	Befehl Motor Umdrehungen	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>
28	FE40	FE40	Ausgangswert Klemme FM	1	0,01 %
29	FE41	FE41	Ausgangswert Klemme AM	1	0,01 %
31	FE51	FE51	Datenausgang Kommunikation (*2)	*3	*3
32		FE66	Steckplatz A Option CPU Version	--	-
33		FE67	Steckplatz B Option CPU Version	--	-
34	FD26	FD26	Lastfaktor Motor	1 %	1 %
35	FD27	FD27	Lastfaktor Frequenzumrichter	1 %	1 %
36		FE70	Nennstrom Frequenzumrichter	A	0,1 A
37		FD70	FU Nenn-I gemäß PWM Einst.	A	0,1 A
38		FD81	Aktuelle PWM Trägerfrequenz	0,1 kHz	0,1 kHz
39		FE68	Steckplatz C Option CPU Version	--	-
40		FE91	Integriertes Ethernet CPU Version	--	-
41	FD43	FD43	Wert FP Pulsausgang	0,01 kpps	pps

Einst. Wert	Kommunikations-Nr.		Funktion	Einheit/Skalierung	
	Analogausg.	Monitorausg.		Display	Kommun.
43		FM/F671	Klemme FM/AM Abgleich		-
44	FE38	FE38	Klemme AI4 Eingangswert	1%	0,01 %
45	FE39	FE39	Klemme AI5 Eingangswert	1%	0,01 %
46	FE60	FE60	My Function Monitor 1	-	-
47	FE61	FE61	My Function Monitor 2	-	-
48	FE62	FE62	My Function Monitor 3	-	-
49	FE63	FE63	My Function Monitor 4	-	-
62	FD48	FE48	PID result. Frequenz	0,1 Hz	0,01 Hz
63	FD58	FE58	PID Sollwert	0,1 Hz	0,01 Hz
64	FD50	FD50	Teillastmodus Umschaltung	1%	0,01 %
65	FD51	FD51	Teillastmodus (konst. Geschwindigkeit)	1%	0,01 %
66		FE31	Ablaufsteuerung Gruppe-Nr.	0,1	0,1
67		FE32	Ablaufsteuerung Restzyklen	1	1
68		FE33	Ablaufsteuerung Festfrequ.-Nr.	1	1
69		FE34	Ablaufsteuerung Restzeit	0,1	0,1
70		FE71	FU Nennspannung	1 V	0,1 V
71	FD90	FE90	Theoret. Motordrehzahl, max. $\pm 32700 \text{ min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$	$\text{min}^{-1}$
72		FA15	Kom.Opt.: Eing. Datenzähler	1	1
73		FA16	Kom.Opt.: Fehlerzähler	1	1
76	FE56	FE56	S4/S5-Pulsfolge Eingangswert	pps	pps
77		FD86	My Function Zähler 1	1	1
78		FD87	My Function Zähler 2	1	1
79	FD87	FD87	Tänzer-PID: Result. Frequenz	0,1 Hz	0,01 Hz
80		FA25	Ethernet Übertragungszähler	1	1
81		FA17	Ethernet Empfangsdaten-zähler	1	1
82		FA18	Ethernet Fehlerzähler	1	1
83		FE81	Anzahl der Optionsmodule	1	1
84		FD91	My Function Zähler 3	1	1
85		FD92	My Function Zähler 4	1	1
86		FD93	My Function Zähler 5	1	1
90		FE80	Gesamteinschalt-dauer	100 h	10 h
91		FD41	Lüftergesamt-betriebsdauer	100 h	10 h
92		FD14	Gesamtbetriebsdauer	100 h	10 h
93		FD31	Gesamtdauer Überstrom	100 h	10 h
95		E960	Pumpe 0: Laufzeit	h	h
96		E961	Pumpe 1: Laufzeit	h	h
97		E962	Pumpe 2: Laufzeit	h	h
98		E963	Pumpe 3: Laufzeit	h	h
99		E964	Pumpe 4: Laufzeit	h	h
100		FD32	Anzahl der Motorstarts	Wiederholungen x10 <sup>4</sup>	Wiederholungen x 10 <sup>3</sup>
101		FD33	Anzahl Starts Rechtslauf	Wiederholungen x10 <sup>4</sup>	Wiederholungen x 10 <sup>3</sup>
102		FD34	Anzahl Starts Linkslauf	Wiederholungen x10 <sup>4</sup>	Wiederholungen x 10 <sup>3</sup>
103		FE59	Zähler: externe Geräte	Wiederholungen x 10	Wiederholungen
105		E965	Pumpe 5: Laufzeit	h	h
106		E966	Pumpe 6: Laufzeit	h	h
107		E967	Pumpe 7: Laufzeit	h	h
108		E968	Pumpe 8: Laufzeit	h	h

Einst. Wert	Kommunikations-Nr.		Funktion	Einheit/Skalierung	
	Analogausg.	Monitorausg.		Display	Kommun.
109		E969	Pumpe 9: Laufzeit	h	h
110		FD35	Anzahl der Störungsmeldungen	Anzahl	Anzahl
111		FD36	Anzahl schwerer Fehler	Anzahl	Anzahl
112		FD37	Anzahl leichter Fehler	Anzahl	Anzahl
113		FD38	Anzahl spezifischer Fehler 1	Anzahl	Anzahl
114		FD39	Anzahl spezifischer Fehler 2	Anzahl	Anzahl
115		FD40	Anzahl spezifischer Fehler 3	Anzahl	Anzahl
120	FD83	FE83	Interne Temperatur 1	°C	°C
124	FE78	FE78	Temperatur Leistungsplatine	°C	°C
130	FD96	FD96	Ext. PID3: Sollwert	0,1%	0,01%
131	FD97	FD97	Ext. PID3: Rückführwert	0,1%	0,01%
132	FD98	FD98	Ext. PID3: Result. Wert	0,1%	0,01%
133	FE96	FE96	Ext.PID4: Sollwert	0,1%	0,01%
134	FE97	FE97	Ext.PID4: Rückführwert	0,1%	0,01%
135	FE98	FE98	Ext.PID4: Result. Wert	0,1%	0,01%
150	FD00 *5	FE00	Istfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
151	FD02 *5	FE02	Sollfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
152	FD15 *5	FE15	Statorfrequenz + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
153	FD16 *5	FE16	Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
154	FD17 *5	FE17	Feedback gefiltert + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
155	FD18	FE18	Drehmoment + Vorzeichen	1 %	0,01 %
156	FD19	FE19	Momentvorgabe + Vorzeichen	1 %	0,01 %
158	FD20	FE20	Momentstrom + Vorzeichen	1 %	0,01 %
159	FD22 *5	FE22	PID Rückführung + Vorzeichen	0,1 Hz	0,01 Hz
160	FE37	FE37	Eingang RX + Vorzeichen	1%	0,01 %
161	FE38	FE38	Eingang AI4 + Vorzeichen	1%	0,01 %
162	FE39	FE39	Eingang AI5 + Vorzeichen	1%	0,01 %
*1	Sperrern mit <FMSL: Funktion Ausgangsklemme FM>				
*2	Sperrern mit <F670: Klemme AM Funktion>				
*3	Einzelheiten siehe "RS485 Communication Functions Manual" (E6582143)				
*4	Der Monitor ist auf den Bereich -32700 bis +32700 begrenzt				
*5	FD00 (FE00), FD02 (FE02), FD15 (FE15), FD16 (FE16), FD17 (FE17), FD22 (FE22) sind vorzeichenlose Werte. Die Anzeige des Vorzeichens wird aus dem Statuswort FD01 (Drehrichtung) abgeleitet.				

## 11.8 Funktionen der Eingangsklemmen

Die Funktionsnummer in der folgenden Tabelle kann als Einstellwert den Parametern <F110>, <F124>, <F127>, <F128>, <F151> sowie <F158> zugewiesen werden.

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
0	1	-	Keine Funktion	Deaktiviert	
2	3	F	Vorwärtslauf (Rechtslauf)	EIN: Vorwärts(Rechts-)lauf (außer bei Runterlauf-Stopp) AUS: Freilauf Stopp	[7.2.1]
4	5	R	Rückwärtslauf (Linkslauf)	EIN: Rückwärts(Links-)lauf (außer bei Runterlauf-Stopp) AUS: Freilauf Stopp	[7.2.1]
6	7	ST	Standby	EIN: Betriebsbereit AUS: Freilauf-Stopp (Gate AUS)	[5.4.2] [6.3.1] [6.34.8] [6.8.2] [7.2.1]
8	9	RES1	Reset 1	EIN: Bereit für Resetausführung AUS: Störmeldung zurücksetzen	[7.2.1] [13.2]
10	11	SS1	Festfrequenz Bit 1	Auswahl von 31 Drehzahlvorgaben mit 5-Bit kodiert (SS1 bis SS5)	[5.3.7] [7.2.1]
12	13	SS2	Festfrequenz Bit 2		
14	15	SS3	Festfrequenz Bit 3		
16	17	SS4	Festfrequenz Bit 4		
18	19	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Einrichtbetrieb aktiviert	[6.10] [7.2.1]
20	21	EXT	Nothalt	EIN: Störmeldung "E" nach Ausführung der Aktion in <F603>	[6.30.4] [7.2.1]
22	23	DB	DC-Bremse	EIN: DC Bremse "EIN"	[6.8.1] [6.8.3] [7.2.1]
24	25	AD1	Rampenumschaltung #1	Umschaltung Hoch-/Runterlauf, 2-Bit kodiert (AD1, AD2)	[7.2.1]
26	27	AD2	Rampenumschaltung #2		
28	29	VFSW1	U/f-Umschaltung #1	Auswahl U/f-Kennlinie 1-4 mit 2-Bit kodiert (VFSW1, VFSW2)	[7.2.1]
30	31	VFSW2	U/f-Umschaltung #2		
32	33	OCS2	Umschaltung Überlastschutz/ Mom.-Limit 1	EIN: <F185: Stromgrenze Stall #2> aktiviert AUS: <F601: Stromgrenze Stall #1> aktiviert	[6.24.1] [6.27.2] [6.30.2] [7.2.1]
34	35	TRQL2	Umschaltung Mom.-Limit 2	Umschaltung Drehmomentlimit Netzbetrieb/Generatorischer Betrieb 2-Bit Wort OCS2, TRQL2	[6.24.1] [6.27.2] [7.2.1]
36	37	PID	PID AUS	EIN: PID-Regelung deaktiviert	[5.3.8] [7.2.1]
38	39	PTTN1	Ablaufsteuerung #1	EIN: Ablaufsteuerung #1 aktiviert	[6.28] [7.2.1]
40	41	PTTN2	Ablaufsteuerung #2	EIN: Ablaufsteuerung #2 aktiviert	
42	43	PTTNC	Ablaufsteuerung fortsetzen	EIN: Ablaufsteuerung fortsetzen	
44	45	PTTNS	Ablaufsteuerung beginnen	EIN: Ablaufsteuerung starten	

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
46	47	OH2	Ext. Temperatur Fehler	EIN: Störmeldung "OH2"	[7.2.1]
48	49	SCLC	Prior. Kommunikation: aus	EIN: Betrieb mit Parameterwerten <CMOd: Startbefehlauswahl> und <FMOd: Frequenzvorgabe #1> AUS: Betrieb über Kommunikation	[6.38.2] [7.2.1]
50	51	HD	Tastbetrieb Selbsthaltung	EIN: Vorwärtslauf (F), Rückwärtslauf (R ) Dauersignal, 3-Drahtbetrieb AUS: Runterlauf Stopp	[7.2.1]
52	53	IDC	PID: D+I-Anteil rücksetzen	EIN: Differential+Integralanteil zurücksetzen	[5.3.8] [7.2.1]
54	55	PIDSW	PID +/- Umschaltung	EIN: Invers-Einstellung in <F359: PID-Regelung #1> aktiv AUS: Einstellung in <F359: PID-Regelung #1< aktiv	[7.2.1]
56	57	FORCE	Zwangsbetrieb	EIN: Weiterbetrieb bei geringen Fehlern (Einstellung in <F650: Notbetrieb> ="1: Aktiviert" Frequenzvorgabe: <F294: Festfrequenz 15/Drehzahl bei Zwangsbetrieb>" Stopp durch Trennen der Versorgungsspannung	[6.12.2] [6.31] [7.2.1]
58	59	FIRE	Notbetrieb	EIN: Notbetrieb (Einstellung <F650: Notbetrieb> ="1: Aktiviert" Frequenzvorgabe: <F294: Festfrequenz 15/Drehzahl bei Zwangsbetrieb> Stopp durch Trennen der Versorgungsspannung	[7.2.1]
60	61	DWELL	Hoch-/Runterlauf aussetzen	EIN: Hoch-/Runterlauf abbrechen, Betrieb mit konstanter Drehzahl	[6.19] [7.2.1]
62	63	KEB	Synchr. Hoch-/Runterlauf	EIN: Synchroner Hoch-/Runterlauf bei Netzausfall	[7.2.1]
64	65	MYF	Start MyFunction	EIN: Logikfunktionen aktivieren (Wenn <A977: MyFunction Betriebsart> ="1: Aktiviert über Digitaleingang"	[7.2.1]
66	67	AUTT	Offline Auto-Tuning	Wenn <F400> ="3" EIN: Offline Auto-Tuning ausführen Wenn <F400> ="6" EIN: Offline Auto-Tuning bei Startbefehl wenn dieses Signal EIN ist <F400> ="7" EIN: Offline Auto-Tuning bei Start, setzt Einstellwert in <F402>	[6.23.1] [6.23.2] [7.2.1]
68	69	SGSW	Erweiterte Motorparameter #2	EIN: Einstellungen in <F463> bis <F465> AUS: Einstellungen in <F460> bis <F462>	[7.2.1]
70	71	SRVL	Servo Lock	EIN: Servo Lock aktiviert	
72	73	SIMP	Einfache Positionierung	EIN: Einfache Positionierung aktiviert	
74	75	CKWH	kWh rücksetzen	EIN: Rücksetzen der Displayanzeige kumulierte Leistung	[6.36] [7.2.1]

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
76	77	TRACE	Trendaufzeichnung Trigger	EIN: Trendaufzeichnung starten	[7.2.1]
78	79	HSLL	Teillastmodus gesperrt	EIN: Teillast-Modus gesperrt AUS: Teillast-Modus entsperrt	
80	81	HDFP	Klemme FP: Wert halten	EIN: Wert der Ausgangsklemme [FP] wird nach Einschalten gehalten	
82	83	HDR1	Klemme R1: Wert halten	EIN: Wert der Ausgangsklemme [R1] wird nach Einschalten gehalten	
84	85	HDR2	Klemme R2: Wert halten	EIN: Wert der Ausgangsklemme [R2] wird nach Einschalten gehalten	
88	89	UP	Frequenz erhöhen	EIN: Frequenzvorgabe erhöhen	[7.2.1] [6.6.5]
90	91	DOWN	Frequenz verringern	EIN: Frequenzvorgabe verringern	
92	93	CLR	Motorpoti Reset	AUS->EIN: Frequenzvorgabe Klemme UP/DOWN zurücksetzen	
94	95	DANC	Tänzer-Korrektur: Aus	EIN: Tänzer-Korrektur "AUS"	[7.2.1]
96	97	FRR	Freier Auslauf	EIN: Freier Auslauf aktiviert (Gate OFF)	[6.34.8] [7.2.1]
98	99	FR	Rechts-/Linkslauf	EIN: Vorwärtslauf, AUS: Rückwärtslauf	[7.2.1]
100	101	RS	Betrieb/Stopp	EIN: Startbefehl, AUS: Stoppbefehl	[7.2.1]
102	103	CPSW	Umsch. auf Netzbetrieb	EIN: Netzbetrieb AUS: Betrieb mit Frequenzumrichter	[6.20] [7.2.1]
104	105	FCHG	Umschaltung FMOd/F207	EIN: <F207: Frequenzvorgabe #2> aktiviert (wenn <F200: Umschaltung FMOd/F208>="0: Umschaltung über Klemme") AUS: <FMOd: Frequenzvorgabe #1> aktiviert	[5.4.1] [7.2.1]
106	107	FMTB	Umsch. auf Klemme II	EIN: Frequenzvorgabe über Klemme II aktiviert AUS: Frequenzvorgabe über <FMOd> aktiviert	[7.2.1]
108	109	CMTB	Start/Stopp über Klemmen	EIN: Startbefehl über Klemme AUS: Startbefehl über <CMOd> aktiviert	[5.2.1] [7.2.1]
110	111	PWE	Schreibschutz aufheben	EIN: Kein Schreibschutz AUS: Einstellung in <F700: Schreib-/Lesesperre> aktiv	[6.34.1] [7.2.1]
112	113	STSW	Drehmomentregelung	EIN: Drehmomentregelung AUS: Drehzahlregelung	[7.2.1]
114	115	EXCUT	Externe Geräte: Zähler	EIN: Zähler aktiviert (Monitor Fkt. Nummer "103" erfasst die Anzahl wenn EIN.	[6.30.21] [7.2.1]
116	117	PI1SW	Umschaltung PID1/PID2	EIN: PID2, AUS: PID1	[7.2.1]
118	119	SS5	Festfrequenz #5	Festdrehzahlvorgabe (31 Werte mit 5-Bit Wort SS1 - SS5)	[5.3.7] [7.2.1]

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
120	121	FSTP1	Schnelle Runterlauframpe #1	EIN: Schneller dynamischer Runterlauf AUS: Runterlauf abbrechen (der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, wenn FSTP deaktiviert wird)	[7.2.1]
122	123	FSTP2	Schnelle Runterlauframpe #2	EIN: Schneller Runterlauf AUS: Runterlauf abbrechen (der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, wenn FSTP deaktiviert wird)	
124	125	PREX	Motorvorerregung	EIN: Motorvorerregung aktiv	[7.2.1]
126	127	BRK	Bremsen	EIN: Bremse aktivieren	
130	131	BRKA	Rückmeldung Bremse	EIN: Vergleich mit Signal der Ausgangsfunktion "68: Bremse lösen" (Störmeldung "E-11" wenn ungleich)	[6.30.15] [7.2.1]
134	135	TVS	Traversbetrieb	EIN: Traversebetrieb erlaubt	[7.2.1]
136	137	RSC	Rettungsbetrieb (Aufzug)	EIN: Rettungsbetrieb (Betrieb mit geringer Spannung)	
138	139	PMP5W	Umsch. Pumpensteuerung	EIN: Pumpenumschaltung während Pumpensteuerung	
140	141	SLOWF	Rechtslauf-/Runterlauf	EIN: Runterlauf vorwärts bis <F383: Kriechfrequenz vor Stopp>	
142	143	STOPF	Rechtslauf Stopp	EIN: Stopp (nur bei Vorwärtslauf)	
144	145	SLOWR	Linkslauf / Runterlauf	EIN: Runterlauf rückwärts bis <F383: Kriechfrequenz vor Stopp>	
146	147	STOPR	Linkslauf Stopp	EIN: Stopp (nur Rückwärtslauf)	
148	149	SLOFR	Rechts-/Linkslauf Stopp	EIN: Stopp (Vorwärts- und Rückwärtslauf)	
150	151	HSC	Stopp am Hindernis	EIN: Stopp am Hindernis zurücksetzen	
152	153	MOT2	Umschaltung auf Motor #2	EIN: Motoreinstellungen #2 + Hoch-/Runterlaufzeit #2 + Überlastschutz/ Drehmomentlimit #2, (U/F Kennlinie linear, <F170>, <F171>, <F172>, <F182>, <F185>, <F500>, <F501>, <F503>), <tHrA> (nicht <F182> wenn <F632>="2","3" AUS: Motoreinstellungen #1+Hoch-/Runterlaufzeit #1+Überlastschutz (Drehmomentlimit) #1, (<Pt>,<vL>,<vLv>, <vb>, <tHrA>, <ACC>, <DEC>, <F502>, <F601>	
154	155	PID3	Externe PID#3 aktiv	EIN: Externe PID3 freigegeben	
156	157	PID4	Externe PID#4 aktiv	EIN: Externe PID4 freigegeben	
158	159	RES2	Reset #2	EIN: Reset EIN->AUS: Störmeldung zurücksetzen	
162	163	PID3R	Externe PID#3: I+D Reset	EIN: Externe PID3 Differential- und Integralanteil zurücksetzen	
164	165	PID3S	PID#3 Invers-Umschaltung	EIN: Invers-Einstellung in <A340: PID-Regelung #3> aktiv AUS: Einstellung in <A340: PID-Regelung #3< aktiv	

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
170	171	PID4R	Externe PID#4:I+D Reset	EIN: Externe PID4 Differential- und Integralanteil zurücksetzen	[7.2.1]
172	173	PID4S	PID#4: Invers-Umschaltung	EIN: Invers-Einstellung in <A370: PID-Regelung #4> aktiv AUS: Einstellung in <A370: PID-Regelung #4< aktiv	
176	177	PMPR	Ausgänge sperren	EIN: Pumpe bei Pumpensteuerung freigegeben	
178	179	PSRDY	Positioniersteuerung bereit	Ein: Positionssteuerung bereit	
180	181	ZPSET	Nullpunkt setzen	Ein: Positionssteuerung Nullpunkt gesetzt	
182	183	PSCMD	Positionsrichtung F/R (PTI)	Ein: Linkskauf, Aus: Rechtslauf	
184	185	PSCLR	Positionsbefehl löschen	Ein: Positionsbefehl gelöscht	
186	187	ZPDOG	Nullpunkt Dog-Start	Ein: Nullpunkt Dog-Start	
188	189	PHINI	Phaseninitialisierung	Ein: Phase initialisiert	
190	191	ORTST	Ausrichtung starten	Ein: Richtungssteuerung gestartet	
200	201	PWP	Parametrierung gesperrt	EIN: Schreibschutz aktiv (Lesen möglich) AUS: Einstellung in <F700: Schreib-/Lesesperre>	[6.34.1] [7.2.1]
202	203	PRWP	Parameter lesen gesperrt	EIN: Schreib- Lesezugriff auf Parameter gesperrt AUS: Einstellung in <F700: Schreib-/Lesesperre>	

## 11.9 Funktionen der Ausgangsklemmen

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Funktionen können den Parametern <F130>, <F132>, <F134>, <F137>, <F138>, <F159> sowie <F163> zugewiesen werden.

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
0	1	LL	Untere Grenzfrequenz (LL)	EIN: Ausgangsfrequenz höher als in <LL: Untere Grenzfrequenz>	[7.2.2]
2	3	UL	Obere Grenzfrequenz (UL)	EIN: Ausgangsfrequenz höher als in <UL: Obere Grenzfrequenz>	
4	5	LOW	Signal niedrige Frequenz	EIN: Ausgangsfrequenz größer/gleich <F100: Wert f. Signal "Frequenz low">	[6.1.1] [7.2.2]
6	7	RCH	Hoch-/Runterlaufzeit beendet	EIN: Ausgangsfrequenz gleich Frequenzvorgabe +/- Wert in <F102: Bandbreite f. Signal Sollwert>	[6.1.2] [7.2.2]
8	9	RCHF	Frequenzvorgabe erreicht	EIN: Ausgangsfrequenz im Bereich <F101: Wert f. Signal Sollwert> +/- <F102: Bandbreite f. Signal Sollwert>	[6.1.3] [7.2.2]
10	11	FL1	Fehlersignal #1	EIN: Störung	[6.30.5] [6.30.6] [6.30.7] [6.30.8] [6.30.10] [6.30.14] [7.2.2]
12	13	FL2	Fehlersignal #2	EIN: Bei Störung, außer "EF", "OCL", "EPHO" und "OL2"	[7.2.2]
14	15	POC	Voralarm Überstrom (OC)	EIN: Ausgangsstrom größer/gleich <F601: Stromgrenze verharren #1>	
16	17	POLI	FU Überlast Voralarm (OL1)	EIN: Die Belastung des FU ist größer/gleich einem vorgegeben Wert	
18	19	POLM	Motorüberlastvoralarm (OL2)	EIN: Die Belastung des Motors ist größer/gleich <F657: Level Überlastalarm>	
20	21	POH	Temperatur Voralarm (OH)	EIN: Durchschnittl. 95 °C oder mehr am IGBT-(Schalt-)Element AUS: Weniger als 95 °C am IGBT-(Schalt-)Element (90 °C oder weniger nach Einschalten des Detektors)	
22	23	POP	Überspannung Voralarm (OP)	EIN: Überspannungsbegrenzung aktiv	
24	25	MOFF	Voralarm MOFF	EIN: Spannung in der Leistungselektronik zu niedrig	
26	27	UC	Unterstrom Alarm (UC)	EIN: Ausgangsstrom kleiner <F611: Level Unterstrom> + <F609: Hysterese Unterstrom> für die Dauer von <F612: Wartezeit Unterstrom> AUS: Ausgangsstrom ist größer <F611> (<F611>+<F609> oder größer nach Ablauf der Wartezeit)	[6.30.7] [7.2.2]

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
28	29	OT	Drehmoment Alarm (OT)	EIN: Drehmoment größer/gleich <F616: Übermoment motorisch> - <F619: Übermoment Hysterese> für die Dauer von <F618: Übermoment Wartezeit> AUS: Drehmoment ist kleiner <F616> (<F616>-<F619> oder weniger nach Einschalten der Erkennung)	[6.30.8] [7.2.2]
30	31	POLR	Bremswiderstand Voralarm (Olr)	EIN: 50 % oder mehr des berechne- ten Wertes in <F309: Bremswiderstandsleistung>	[6.15.4] [7.2.2]
32	33	E	Störungsmeldung Nothalt	EIN: Bei Störungsmeldung Nothalt (Anzeige im Display "E")	[7.2.2]
34	35	RETRY	Wiederanlauf aktiv	EIN: Bei Wiederanlauf	
36	37	PTNS	Umsch. Ablaufsteuerung	EIN: Ablaufsteuerungen beendet	[6.28] [7.2.2]
38	39	PIDL	PID max. Abweichung	EIN: Abweichung zwischen den Ein- stellwerten von <F364: Regelabweichung UL #1> und <F365: Regelabweichung LL #1>	
40	41	RUN	Start/Stopp	EIN: Bei Betrieb oder während DC- Bremsung. AUS: Bei Stopp	
42	43	HFL	Schwerer Fehler	EIN: Bei Störmeldung *1 AUS: Bei anderen Fehlern	[7.2.2]
44	45	LFL	Leichter Fehler	EIN: Bei Störmeldung ("OC1", "OC2", "OC3", "OP1", "OP2", "OP3", "OH", "OL1", "OL2", "OL3", "Olr") AUS: Bei anderen Fehlern	
46	47	CPSW1	Netzbetrieb Umsch. #1	EIN: Bei Betrieb über Frequenzum- richter	
48	49	CPSW2	Netzbetrieb Umsch. #2	EIN: Bei Netzbetrieb	
50	51	FAN	Betrieb mit Lüfterkühlung	EIN: Lüfter "EIN"	[6.30.11] [7.2.2]
52	53	JOG	Während Einrichtbetrieb	EIN: Während des Einrichtbetriebs	
54	55	JBM	RUN über Klemmen	EIN: Betriebsbefehle über Klemmen, AUS: Andere	[7.2.2]
56	57	COT	Alarm Gesamtbetriebszeit	EIN: Die Gesamtbetriebszeit ist grö- ßer/gleich als in <F621: Meldung Betriebsstunden>	[6.30.12] [7.2.2]
58	59	COMOP	Time Out Kommunikationsoption	EIN: Kommunikation Zeitüberschrei- tung aufgetreten (wird bis Reset gehalten)	
60	61	FR	Rechts-/Linkslauf	EIN: Bei Rückwärtslauf AUS: Bei Vorwärtslauf ("AUS" bei Stopp)	[7.2.2]
62	63	RDY1	Betriebsart #1	EIN: Start, wenn Frequenzvorgabe "EIN" ist	
64	65	RDY2	Betriebsart #2	EIN: Start, wenn ST, RUN oder Fre- quenzvorgabe "EIN" ist	

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
68	69	BR	Bremse angesteuert	EIN: Bremse aktiv AUS: Bremse inaktiv	[7.2.2]
70	71	PAL	Alarm oder Voralarm	EIN: Alarm oder Voralarm aufgetreten	
72	73	FSL	Rechtslauf Geschw. Limit	EIN: Ausgangsfrequenz bei Drehmomentsteuerung größer/gleich <F426: Grenzfrequenz Rechtslauf>	
74	75	RSL	Linkslauf Geschw. Limit	EIN: Ausgangsfrequenz bei Drehmomentsteuerung größer/gleich <F428: Grenzfrequenz Linkslauf>	
76	77	HLTH	FU Meldung "Herzschlag"	Umschaltung im Sekundentakt zur Funktionsanzeige des Frequenzumrichters	
78	79	COME	Time Out RS485	EIN: RS485 Zeitüberschreitung	[6.38.1] [7.2.2]
92	93	DATA1	Datenwort Bit #0	EIN: Bit 0 von FA50 ist "EIN" AUS: Bit 0 von FA50 ist "AUS"	[7.2.2]
94	95	DATA2	Datenwort Bit #1	EIN: Bit 1 von FA50 ist "EIN" AUS: Bit 1 von FA50 ist "AUS"	
106	107	LLD1	Niedriglastkennung #1	EIN: Moment bei Niedriglast (<F335> bis <F338>)	[7.2.2]
108	109	HLD	Schwerlastkennung #1	EIN: Moment bei Schwerlast (<F335> bis <F338>) oder darüber	
110	111	PTL	Momentlimit, motorisch	EIN: Drehmomentgrenze erreicht (motorischer Betrieb)	
112	113	MTL	Momentlimit, generatorisch	EIN: Drehmomentgrenze erreicht (generatorischer Betrieb)	
114	115	RCRY	Einschaltstrombegrenzung	EIN: Ansteuerung eines externen Relais zur Einschaltstrombegrenzung	
116	117	FL4	Fehlersignal #4	EIN: Bei Störung (einschließlich Wartezeit bis Wiederanlauf)	[6.15.3] [7.2.2]
118	119	STPC	Stopp-Position erreicht	EIN: Stopp-Position erreicht	[7.2.2]
120	121	LLS	Standby	EIN: Standby aktiv	
122	123	KEB	Synchrone Rampen aktiv	EIN: Bei synchronem Hoch-/Runterlauf	
124	125	TVS	Bei Traversebetrieb	EIN: Bei Traversenbetrieb	
126	127	TVSD	Bei Traverserunterlauf	EIN: Bei Traverse-Runterlauf	
128	129	LTA	Alarm Teiletasch	EIN: Eine Komponente (Lüfter, Steuerkreiskondensator, Zwischenkreiskondensator) hat die zulässige Betriebszeit erreicht	[6.30.17] [7.2.2]
130	131	POT	Drehmoment Voralarm (OT)	EIN: Drehmoment ist größer/gleich 70 % des Wertes in <F616: Übermoment motorisch> AUS: Drehmoment ist kleiner als <F616> x 70 % - <F619: Übermoment Hysterese>	[7.2.2]
132	133	FMOD	Frequenzvorgabe #1/#2	EIN: <F207: Frequenzvorgabe #2> ist aktiv AUS: <FMOD: Frequenzvorgabe #1> ist aktiv	
134	135	FL3	Fehlersignal #3	EIN: Bei Störung (außer Not-Aus)	

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
136	137	FLC	Handbetrieb/Automatik	EIN: Startbefehl oder Bedienfeld AUS: Andere	[7.2.2]
138	139	FORCE	Während Zwangsbetrieb	EIN: Bei Zwangsbetrieb	[6.31]
140	141	FIRE	Bei Notfallbetrieb	EIN: Bei Notbetrieb	[7.2.2]
142	143	UTA	Unterdrehmoment Alarm	EIN: Alarmschwelle Unterdrehmoment erreicht	[7.2.2]
144	145	PIDF	Frequenz erreicht PID 1,2	EIN: Die in <F389: PID Sollwert> und <F360: PID1 Rückführung> vorgegebene Frequenz liegt im Bereich +/- <F374: PID Sollwert Bandbreite #1>	
146	147		Umschaltung PID #1/#2	Ein: Bei PID-Steuerung	
150	151	PTCA	PTC Eingang Voralarm	EIN: Der Widerstandswert vom PTC beträgt 60 % des Wertes in <F646: PTC Schwelle>	[6.30.19] [7.2.2]
152	153	STO	Bei STO (Safe Torque Off)	EIN: Eingänge [STOA]-[STOB]-[PLC] nicht miteinander verbunden AUS: Eingänge [STOA]-[STOB]-[PLC] miteinander verbunden	[7.2.2]
154	155	DISK	Alarm Analogeingang	EIN: Eingangswert an Klemme [II] ist kleiner/gleich <F633: Eingang II Unterschreitung>	
156	157	LI1	Klemme F ein/aus	EIN: Klemme [F] ist "EIN" AUS: Klemme [F] ist "AUS"	
158	159	LI2	Klemme R ein/aus	EIN: Klemme [R] ist "EIN" AUS: Klemme [R] ist "AUS"	
160	161	LTAf	Meldung Lüfter tauschen	EIN: Lüfter tauschen, maximale Betriebsdauer erreicht	
162	163	NSA	Alarm Anzahl Starts	EIN: Die Anzahl der Starts ist größer/gleich <F648: Warnmeldung Anzahl Starts>	[7.2.2] [6.30.21]
164	165	LLD2	Niedriglastkennung #2	EIN: Moment bei Niedriglast (Kompatibel zu älteren Modellen)	[7.2.2]
166	167	DACC	Während Hochlauf	EIN: Während Hochlauf	
168	169	DDEC	Während Runterlauf	EIN: Während Runterlauf	
170	171	DRUN	Konstante Geschwindigkeit	EIN: Bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	
172	173	DDC	DC Bremse aktiv	EIN: Während DC-Bremung	
174	175	HSTOP	Stopp am Hindernis	EIN: Bei Stopp am Hindernis	
176	177	SRVLR	Servo Lock + Run aktiv	EIN: Betrieb mit Servo-Lock	
178	179	SRVL	Servo Lock aktiv	EIN: Bei Servo Lock	
180	181	IPU	Für kWh (FU-Eingang)	EIN: Eingangsgesamtleistung erreicht	
182	183	SMPA	Alarm Schocküberwachung	EIN: Aktueller Strom/Drehmoment erreicht die Ansprechschwelle der Schock(Stoßimpuls-)überwachung	
184	185	ENSA	Alarm Startanzahl d. Option	EIN: Anzahl der Startvorgänge externer Geräte größer/gleich <F658: Alarm Startzahl der Optionen>	[6.30.21] [7.2.2]
186	187	VFS1	U/f-Umschaltung Status #1	EIN: U/f-Umschaltung Status 1	[7.2.2]
188	189	VFS2	U/f-Umschaltung Status #2	EIN: U/f-Umschaltung Status 2	

Funktionsnummer		Symbol	Funktion	Aktion	Referenz
Pos. Logik	Neg. Logik				
190	191	FAL	Alarm Störung Lüfter	EIN: Lüfter Fehlfunktion	[6.30.11] [7.2.2]
192	193	ETHE	Ethernet Time Out	EIN: Zeitüberschreitung Kommunikation integriertes Ethernet	[7.2.2]
194	195	CLD1	Kalender #1	EIN: Kalender 1	
196	197	CLD2	Kalender #2	EIN: Kalender 2	
198	199	CLD3	Kalender #3	EIN: Kalender 3	
200	201	CLD4	Kalender #4	EIN: Kalender 4	
202	203	PID2	PID #2 Regelung aktiv	EIN: PID-Regelung #2 aktiv	
204	205	PID3	PID#3 Regelung aktiv	EIN: PID-Regelung #3 aktiv	
206	207	PID3L	PID#3 Abweichung Limit	EIN: Regelabweichung innerhalb des Bereiches <A346: PID#3 Regelabweichung UL> (Obergrenze) und <A347: PID#3 Regelabweichung LL>(Untergrenze)	
208	209	PID4	PID#4 Regelung aktiv	EIN: PID-Regelung #4 aktiv	
210	211	PID4L	PID#4 Abweichung Limit	EIN: Regelabweichung innerhalb des Bereiches <A376: PID#4 Regelabweichung UL> (Obergrenze) und <A377: PID#4 Regelabweichung LL>(Untergrenze)	
212	213	PMPC	Pumpensteuerung aktiv	EIN: Pumpenbetrieb	[7.2.2]
222	223	MYF 1	My Function Ausgang #1	EIN: Ausgang MyFunction 1	
224	225	MYF 2	My Function Ausgang #2	EIN: Ausgang MyFunction 2	
226	227	MYF 3	My Function Ausgang #3	EIN: Ausgang MyFunction 3	
228	229	MYF 4	My Function Ausgang #4	EIN: Ausgang MyFunction 4	
230	231	MYF 5	My Function Ausgang #5	EIN: Ausgang MyFunction 5	
232	233	MYF 6	My Function Ausgang #6	EIN: Ausgang MyFunction 6	
234	235	MYF 7	My Function Ausgang #7	EIN: Ausgang MyFunction 7	
236	237	MYF 8	My Function Ausgang #8	EIN: Ausgang MyFunction 8	
238	239	MYF 9	My Function Ausgang #9	EIN: Ausgang MyFunction 9	
240	241	MYF 10	My Function Ausgang #10	EIN: Ausgang MyFunction 10	
242	243	MYF 11	My Function Ausgang #11	EIN: Ausgang MyFunction 11	
244	245	MYF 12	My Function Ausgang #12	EIN: Ausgang MyFunction 12	
246	247	MYF 13	My Function Ausgang #13	EIN: Ausgang MyFunction 13	
248	249	MYF 14	My Function Ausgang #14	EIN: Ausgang MyFunction 14	
250	251	MYF 15	My Function Ausgang #15	EIN: Ausgang MyFunction 15	
252	253	MYF 16	My Function Ausgang #16	EIN: Ausgang MyFunction 16	
254	--	AOFF	Immer "AUS"		
--	255	AON	Immer "EIN"		

\*1: Bei Störmeldung "OCL", "OCR", "EPH1", "EPH0", "Ot", "Ot2", "OtC3", "UtC3", "OH2", "E", "EEP1"- "EEP3", "Err2"- "Err5", "UC", "UP1", "Etn", "Etn1"- "Etn3", "EF2", "PrF", "EtyP", "E-13", "E-18"- "E-21", "E-23", "E-26", "E-32", "E-37", "E-39"

## 11.10 Einstell-Menü

Parameter	Funktion	Meist Nordamerika	Meist Asien	Meist Europa	China	Japan
FH	Maximale Frequenz(Hz)	80.0	80.0	80.0	50.0	80.0
F307	Ausgangsspannung	2	2	2	2	3
F319	Max. Boost bei Runterlauf (%)	120	120	120	140	140
F417	Motor Nenndrehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	*1	*1	*1	*1	*1
vLv, F171, F175, F179	Spannung bei Eckfrequenz (V)	230	230	230	200	200
		460	400	400	380	400
vL, UL, F170, F174, F178, F204, F213, F219, F225, F231, F237, F330, F335, F364, F367, F370, F426, F428, F814, A316, A319, A322, A346, A349, A352, A376, A379, A382	Frequenz (Hz)	60.0	50.0	50.0	50.0	60.0
F606, F643	Frequenz (max. Einstellwert) (Hz)	60.0	50.0	50.0	50.0	60.0
F405	Motor Nennleistung (kW)	3.7	4.0	4.0	4.0	3.7
		0.4	0.4	0.4	0.4	0.37
F704	Referenz Website	0	1	1	1	1

\*1: Abhängig von der Regionaleinstellung und der Nennleistung, siehe [11.6]

## 11.11 Funktionen des Einstellassistenten

Einstellungen des integrierten Ethernet	
<AUF> = 1	
C081-C096	Gerätename 1 - 16
C610	Int. Ethernet IP-Einstellung
C611-C614	Int. Ethernet IP Adresse
C615-C618	Int. Ethernet Subnetz-Maske
C619-C622	Int. Ethernet Gateway Adresse
C629-C632	Int. Ethernet IP-Adressmonitor
C633-C636	Int. Ethernet Subnetz-Maske Monitor
C637-C640	Int. Ethernet Gateway Monitor
Betrieb mit voreingestellter Festdrehzahl	
<AUF> = 2	
CMOd	Startbefehlauswahl
FMOd	Frequenzvorgabe
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
FH	Maximalfrequenz
UL	Obere Frequenzgrenze
Sr1 - Sr7	Festfrequenz 1 - 7
F111 - F116	Anschlussklemme XX Funktion
F287 - F294	Festfrequenzvorgabe 8 - 15
Analoge Frequenzvorgabe	
<AUF> = 3	
CMOd	Startbefehlauswahl
FMOd	Frequenzvorgabe
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
FH	Maximalfrequenz
UL	Obere Frequenzgrenze
LL	Untere Frequenzgrenze
F201	RR Punkt #1 Wert
F202	RR Punkt #1 Frequenz
F203	RR Punkt #2 Wert
F204	RR Punkt #2 Frequenz
F216	II Punkt #1 Wert
F217	II Punkt #1 Frequenz
F218	II Punkt #2 Wert
F219	II Punkt #2 Frequenz

Umschaltung Motor 1 - 2	
<AUF> = 4	
vL	Eckfrequenz
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
vb	Manueller Boost
tHrA	Motorüberlastschutz #1
ACC	Hochlaufzeit #1
dEC	Runterlaufzeit #1
F111 - F116	Anschlussklemme XX Funktion
F170	Eckfrequenz #2
F171	Spannung bei Eckfrequenz #2
F172	Manueller Boost #2
F182	Motorüberlastschutz #2
F185	Stromgrenze (Stall) #2
F415	Motor Nennstrom
F500	Hochlaufzeit #2
F501	Runterlaufzeit #2
F601	Stromgrenze (verharren) #1
Motor-Parameter	
<AUF> = 5	
Pt	U/F-Kennlinie
vL	Eckfrequenz
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
F405	Motor Nennleistung
F415	Motor Nennstrom
F417	Motor Nenndrehzahl
F400	Offline Auto-Tuning

Parameter für PM Motoren	
<AUF> = 6	
Pt	U/f-Kennlinie
vL	Eckfrequenz #1
vLv	Spannung bei Eckfrequenz #1
F400	Auto-Tuning
F402	Drehmomentanhebung
F405	Motor Nennleistung
F415	Motor Nennstrom
F417	Motor Nenndrehzahl
F458	P-Anteil Stromregelung
F460	P-Anteil Drehzahlregler
F461	I-Anteil Drehzahlregelung #1
F462	Filter Drehzahlregelung #1
F910	PM-Stepout Stromgrenze
F911	PM Stepout Zeit
F912	PM q-Achse Induktivität
F913	PM d-Achse Induktivität
F914	Werkparameter
F915	PM-Regelungsmethode
F916	PM-Anlaufstrom
F917	IPM Max. Moment Regelung
F918	IPM Phasenfeineinstellung
F919	Verhältnis Reluktanz zu Drehmoment



# 12

## Spezifikationen

In diesem Kapitel sind alle Spezifikationen der Frequenzumrichter aufgeführt.

### 12.1 Modelle und deren Standardspezifikationen

- Modellabhängige Spezifikationen
- 240 V-Klasse, HD-Nenndaten

		Spezifikation														
Spannungsklasse		240 V-Klasse														
Baugröße		A1				A2	A3		A4			A5			A6	
Motor Nennleistung (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
Motor Nennleistung (PS)		0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
Nenndaten	Modell	VFAS3-														
	Umrichter-Typ	2004P	2007P	2015P	2022P	2037P	2055P	2075P	2110P	2150P	2185P	2220P	2300P	2370P	2450P	2550P
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>*1</sup>	1.3	1.8	3.0	4.3	7.1	9.7	12.5	17.8	24.2	29.9	35.3	46.9	56.8	67.1	80.4
	Ausgangsstrom (A) <sup>*2</sup>	3.3	4.6	8.0	11.2	18.7	25.4	32.7	46.8	63.4	78.4	92.6	123	149	176	211
	Ausgangsspannung	3-ph 200 V bis 240 V (Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)														
	Überlaststrom	150% für 1 Minute, 180% für 2 Sekunden														
Elektrische Bremse	Dynamische Bremseneinheit	Intern												Option		
	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)														
Stromversorgung	Spannung/Frequenz	3-ph 200 V bis 240 V - 50/60 Hz														
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 170 V bis 264 V <sup>*3</sup> , Frequenz ± 5%														
	Erforderliche Leistung der Stromversorgung <sup>*4</sup>	0.7	1.4	2.4	3.7	5.9	7.7	10.5	15.7	20.6	24.9	30.7	40.5	49.6	61.0	73.3
Schutzart (IEC60529)		IP20												IP00		
Kühlsystem		Zwangsluftkühlung														
Geräuschpegel der Lüfter (dBA) (Richtwert) <sup>*5</sup>		58				54	60	64			63			70		
Farbgebung		RAL7016 / RAL7035														
EMV-Filter		Kein EMV-Filter														
Gleichspannungsdrossel		Intern														
UL Typ1 Einbausatz		Intern												Option		

\*1 Die Leistungsangabe in der 240 V-Klasse bezieht sich auf 220 V.

\*2 Nennausgangsstrom bei 4 kHz Trägerfrequenz bei den Baugrößen A1 to A5 und 2.5 kHz Trägerfrequenz bei Baugröße A6

\*3 Die Untergrenze der 240 V-Klasse 180 V, wenn der Frequenzumrichter im Dauerbetrieb bei 100% Last betrieben wird.

\*4 Die erforderliche Leistung der Stromversorgung hängt von der eingangseitigen Impedanz (inkl. Drossel und Kabel) des Frequenzumrichters ab.

\*5 Diese Werte sind Richtwerte und nicht garantiert.

## ■ 240 V-Klasse, ND-Nenndaten

		Spezifikation														
Spannungsklasse		240 V-Klasse														
Baugröße		A1			A2	A3		A4			A5			A6		
Motor Nennleistung (kW)		0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Motor Nennleistung (PS)		1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Nenndaten	Modell	VFAS3-														
	Umrichter-Typ	2004P	2007P	2015P	2022P	2037P	2055P	2075P	2110P	2150P	2185P	2220P	2300P	2370P	2450P	2550P
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>*1</sup>	1.8	3.0	4.3	7.1	9.7	12.5	17.8	24.2	29.9	35.3	46.9	56.8	67.1	80.4	107
	Ausgangsstrom (A) <sup>*2</sup>	4.6	8.0	11.2	18.7	25.4	32.7	46.8	63.4	78.4	92.6	123	149	176	211	282
	Ausgangsspannung	3-ph 200 V bis 240 V (Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)														
	Überlaststrom	120 % für 1 Minute, 135 % für 2 Sekunden														
Elektrische Bremse	Dynamische Bremseinheit	Intern													Option	
	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)														
Stromversorgung	Spannung/Frequenz	3-ph 200 V bis 240 V - 50/60 Hz														
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 170 V bis 264 V <sup>*3</sup> , Frequenz ±5 %														
	Erforderliche Leistung der Stromversorgung <sup>*4</sup>	1.2	2.3	3.3	5.9	7.8	10.3	15.0	20.6	24.9	29.4	40.5	49.3	59.6	73.3	98.1
Schutzart (IEC60529)		IP20													IP00	
Kühlsystem		Zwangsluftkühlung														
Geräuschpegel der Lüfter (dBA) <sup>*5</sup>		58			54	60		64			63			70		
Farbgebung		RAL7016 / RAL7035														
EMV-Filter		Kein EMV-Filter														
Gleichspannungsdrossel		Intern														
UL Typ1 Einbausatz		Intern													Option	

\*1 Die Leistungsangabe in der 240 V-Klasse bezieht sich auf 220 V.

\*2 Nennausgangsstrom bei 4 kHz Trägerfrequenz bei den Baugrößen A1 to A5 und 2.5 kHz Trägerfrequenz bei Baugröße A6

\*3 Die Untergrenze der 240 V-Klasse 180 V, wenn der Frequenzumrichter im Dauerbetrieb bei 100% Last betrieben wird.

\*4 Die erforderliche Leistung der Stromversorgung hängt von der eingangseitigen Impedanz (inkl. Drossel und Kabel) des Frequenzumrichters ab.

\*5 Diese Werte sind Richtwerte und nicht garantiert.

## ■ 480 V-Klasse, HD-Nenndaten

		Spezifikationen												
Spannungsklasse		480 V-Klasse												
Baugröße		A1				A2		A3			A4			
Motor Nennleistung (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
Motor Nennleistung (PS)		0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
Nenndaten	Modell	VFAS3-												
	Umrichter-Typ	4004PC	4007PC	4015PC	4022PC	4037PC	4055PC	4075PC	4110PC	4150PC	4185PC	4220PC	4300PC	4370PC
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>1)</sup>	1.1	1.7	3.0	4.3	7.1	9.7	12.6	17.9	24.2	29.9	35.3	46.9	56.8
	Ausgangsstrom (A) <sup>2)</sup>	1.5	2.2	4.0	5.6	9.3	12.7	16.5	23.5	31.7	39.2	46.3	61.5	74.5
	Ausgangsspannung	3-ph 380 V bis 480 V (Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)												
	Überlaststrom	150 % für 1 Minute, 180 % für 2 s												
Elektrische Bremsen	Dynamische Bremsseinheit	Intern												
	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)												
Stromversorgung	Spannung/Frequenz	3-ph 380 V bis 480 V - 50/60 Hz												
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 323 V bis 528 V <sup>3)</sup> , Frequenz ±5 %												
	Erforderliche Leistung der Stromversorgung <sup>4)</sup>	0.7	1.4	2.6	3.9	6.6	8.5	11.4	16.6	22.3	27.3	32.7	44.3	53.9
Schutzart (IEC60529)		IP20												
Kühlsystem		Zwangsluftkühlung												
Geräuschpegel der Lüfter (dBA) <sup>5)</sup>		58				54		60			64			
Farbgebung		RAL7016 / RAL7035												
EMV-Filter		Intern												
Gleichspannungs-drossel		Intern												
UL Typ1 Einbausatz		Intern												

		Spezifikationen									
Spannungsklasse		480 V-Klasse									
Bauform		A5			A6			A7	A8		
Motor Nennleistung (kW)		45	55	75	90	110	132	160	200	220	280
Motor Nennleistung (PS)		60	75	100	125	150	200	250	300	350	450
Nenndaten	Modell	VFAS3-									
	Umrichter-Typ	4450PC	4550PC	4750PC	4900PC	4110KPC	4132KPC	4160KPC	4200KPC	4220KPC	4280KPC
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>*1</sup>	67.1	80.8	111	132	161	191	239	295	325	419
	Ausgangsstrom (A) <sup>*2</sup>	88.0	106	145	173	211	250	314	387	427	550
	Ausgangsspannung	3-ph, 380 V bis 480 V (Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)									
	Überlaststrom	150 % für 1 Minute, 180 % für 2 Sekunden						150 % für 1 Minute, 165 % für 2 Sekunden			
Elektrische Bremse	Dynamische Bremsseinheit	Intern			Optional			Intern	Optional		
	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)									
Spannungsversorgung	Spannung/Frequenz	3-ph, 380 bis 480 V, 50/60 Hz						3-ph 380 bis 440 V - 50 Hz, 3-ph 380 bis 480 V - 60 Hz			
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 323 V to 528 V <sup>*3</sup> Frequenz ±5 %						Spannung 323 bis 484 V - 50 Hz, 323 V bis 528 V - 60 Hz <sup>*3</sup> , Frequenz ±5 %			
	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung <sup>*4</sup>	65.6	79.5	108	133	155	181	225	275	308	379
Schutzart (IEC60529)		IP20			IP00						
Kühlsystem		Zwangsluftkühlung									
Geräuschpegel der Lüfter (dBA) <sup>*5</sup>		63			70			73	76		
Farbgebung		RAL7016 / RAL7035									
EMV-Filter		Intern									
Gleichspannungsdrossel		Intern						Beigepackt			
UL Typ1 Einbausatz		Intern			Optional			--			

\*1 Die Leistungsangabe in der 480 V-Klasse bezieht sich auf 440 V.

\*2 Nennausgangsstrom bei 4 kHz Trägerfrequenz bei den Baugrößen A1 to A5 und 2.5 kHz Trägerfrequenz bei Baugröße A6 bis A8

\*3 Die Untergrenze der 480 V-Klasse 342 V, wenn der Frequenzumrichter im Dauerbetrieb bei 100% Last betrieben wird.

\*4 Die erforderliche Leistung der Stromversorgung hängt von der eingangseitigen Impedanz (inkl. Drossel und Kabel) des Frequenzumrichters ab.

\*5 Diese Werte sind Richtwerte und nicht garantiert.

## ■ 480 V-Klasse, ND-Nenndaten

		Spezifikationen												
Spannungsklasse		480 V-Klasse												
Bauform		A1				A2		A3			A4			
Motor Nennleistung (kW)		0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
Motor Nennleistung (PS)		1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
Nenndaten	Modell	VFAS3-												
	Umrichter-Typ	4004PC	4007PC	4015PC	4022PC	4037PC	4055PC	4075PC	4110PC	4150PC	4185PC	4220PC	4300PC	4370PC
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>*1</sup>	1.7	3.0	4.3	7.1	9.7	12.6	17.9	24.2	29.9	35.3	46.9	56.8	67.1
	Ausgangsstrom (A) <sup>*2</sup>	2.2	4.0	5.6	9.3	12.7	16.5	23.5	31.7	39.2	46.3	61.5	74.5	88.0
	Ausgangsspannung	3-ph 380 V bis 480 V (Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)												
Elektrische Bremse	Überlaststrom	120% für 1 Minute, 135% für 2 Sekunden												
	Dynamische Bremseneinheit	Intern												
Spannungsversorgung	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)												
	Spannung / Frequenz	3-ph 380 V bis 480 V - 50/60 Hz												
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 323 V bis 528 V <sup>*3</sup> , Frequenz ± 5 %												
Schutzart (IEC60529)	Erforderliche Leistung der Spannungsversorgung <sup>*4</sup>	1.2	2.4	3.4	6.1	8.3	10.9	15.6	21.3	26.4	31.4	42.0	52.4	63.2
	Kühlsystem	Zwangsluftkühlung												
	Geräuschpegel der Lüfter (dBA) <sup>*5</sup>	58				54		60			64			
	Farbgebung	RAL7016 / RAL7035												
	EMV-Filter	Intern												
	Gleichspannungsdrossel	Intern												
	UL Typ1 Einbausatz	Intern												

		Spezifikationen									
Spannungsklasse		480 V class									
Baugröße		A5			A6			A7	A8		
Motor Nennleistung (kW)		55	75	90	110	132	160	220	250	280	315
Motor Nennleistung (PS)		75	100	125	150	200	250	350	400	450	500
Nenn- daten	Modell	VFAS3-									
	Umrichter-Typ	4450PC	4550PC	4750PC	4900PC	4110KPC	4132KPC	4160KPC	4200KPC	4220KPC	4280KPC
	Ausgangsleistung (kVA) <sup>*1</sup>	80.8	111	132	161	191	230	325	367	419	469
	Ausgangsstrom (A) <sup>*2</sup>	106	145	173	211	250	302	427	481	550	616
	Ausgangsspannung	3-ph 380 V bis 480 V (Die Maximale Ausgangsspannung ist gleich der Versorgungsspannung)									
	Überlaststrom	120 % für 1 Minute, 135 % für 2 Sekunden									
Elektrische Brems- einheit	Dynamische Bremsseinheit	Intern			Option			Intern			
	Dynamischer Bremswiderstand	Externer Bremswiderstand (Option)									
Stromver- sorgung	Spannung/Frequenz	3-ph 380 V bis 480 V - 50/60 Hz						3-ph 380 bis 440 V - 50 Hz, 3-ph 380 bis 480 V - 60 Hz			
	Zulässige Netzschwankung	Spannung 323 V bis 528 V <sup>*3</sup> , Frequenz ±5 %						Spannung 323 bis 484 V - 50 Hz, 323 V bis 528 V - 60 Hz <sup>*3</sup> , Frequenz ±5 %			
	Erforderliche Leistung der Stromversorgung <sup>*4</sup>	77.0	103	125	155	181	214	296	335	379	422
Schutzart (IEC60529)		IP20			IP00						
Kühlsystem		Zwangsluftkühlung									
Geräuschpegel der Lüfter (dBA) (Richtwert) <sup>*5</sup>		63			70			73	76		
Farbgebung		RAL7016 / RAL7035									
EMV-Filter		Intern									
Gleichspannungsdrossel		Intern						Beigepackt			
UL Typ1 Einbausatz		Intern			Option			--			

\*1 Die Leistungsangabe in der 480 V-Klasse bezieht sich auf 440 V.

\*2 Nennausgangsstrom bei 4 kHz Trägerfrequenz bei den Baugrößen A1 to A5 und 2.5 kHz Trägerfrequenz bei Baugröße A6 bis A8

\*3 Die Untergrenze der 480 V-Klasse 342 V, wenn der Frequenzumrichter im Dauerbetrieb bei 100% Last betrieben wird.

\*4 Die erforderliche Leistung der Stromversorgung hängt von der eingangseitigen Impedanz (inkl. Drossel und Kabel) des Frequenzumrichters ab.

\*5 Diese Werte sind Richtwerte und nicht garantiert.

## ■ Gemeinsame Spezifikationen

	Spezifikationen	
Spezifikationen der Steuerung	Regelsystem	Sinusförmige Pulsweitenmodulation
	Bereich der Ausgangsspannung	240 V-Klasse: 50 - 330 V, 480 V-Klasse: 50 - 660 V
	Bereich der Ausgangsfrequenz	Einstellbar von 0,01 - 590 Hz. Werksvoreinstellung: 0,01 - 50(60) Hz Maximaler Einstellbereich: 30 - 590 Hz
	Kleinste Einstellschritte Frequenz	0,01 Hz bei Eingabe am Bedienfeld (Basisfrequenz 60 Hz), 0,03 Hz bei Eingabe über analogen Steuereingang (Basisfrequenz 60 Hz, 11 bit, 0 - 10 V DC)
	Frequenzgenauigkeit	Analoger Eingang: $\pm 0,2\%$ der maximalen Ausgangsfrequenz (bei 25 °C $\pm 10$ °C) Digitaler Eingang: $\pm 0,01\%$ $\pm 0,022$ Hz der maximalen Ausgangsfrequenz
	U/f-Kennlinien	Linear, variables Drehmoment, autom. Drehmomenterhöhung, Vektorsteuerung, U/f-5-Punkte-Einstellung, Basisfrequenzeinstellung 1, 2, 3, 4 (15 - 590 Hz), Faktor Drehmomenterhöhung (0 bis 30%), Frequenz bei Start (0,1 bis 10 Hz) und Stop (0 - 30 Hz)
	Frequenzvorgabe	Potentiometer 3 k $\Omega$ (1k $\Omega$ - 10 k $\Omega$ ), 0 bis 10 V DC (Eing. Widerstand 31,5 k $\Omega$ ), -10 - +10 V DC (Eing. Widerstand 31,5 k $\Omega$ ), 4 bis 20 mA DC (Eing. Widerstand 250 $\Omega$ ).
	Frequenzvorgabe durch externe Signale	Zweipunkteinstellung, Analogeingang (RR, RX, II, AI4, AI5), Pulseingang (S4, S5)
	Sprungfrequenz	Drei Frequenzen einstellbar (Sprungfrequenz und des Bereichs)
	Obere und untere Frequenzgrenze	Obere Grenzfrequ.: 0 bis Max.Frequenz, untere Grenzfrequ.: 0 bis obere Grenzfrequenz
	PWM Trägerfrequenz	Baugröße A1 - A4: Einstellbar von 1,0 kHz bis 16 kHz Baugröße A5 - A8: Einstellbar von 1,0 kHz bis 8 kHz
	PID-Regelung	Einstellung der Proportional-, Integral- und Differentialverstärkung sowie der Totzeit. Multi-PID und externe PID-Regelung
	Drehmomentregelung	Spannungssignal -10 V - +10 V DC
	Echtzeituhr	Aktuelle Zeit (Jahr, Monat, Datum, Stunden, Minuten). Zeitzone, Sommer/Winterzeit, 4 Arbeitstage und 20 Feiertage in den Parametern eingestellt werden
Spezifikationen der Betriebsfunktionen	Hoch- / Runterlaufzeit	0,01 - 6000 s. Vier voreinstellbare Hoch-/Runterlaufzeiten, Automatischer Hoch-/Runterlauf, Hoch-/Runterlauf mit S-förmiger Kennlinie, 2 Kennlinien auswählbar.
	DC-Bremse	Startfrequenz Bremsen: 0 - <FH>, Bremsrate: 0 bis 100%, Bremszeit: 0 bis 25,5 Sekunden, Gleichstromnotbremsung und Motorwellen-Fixierungssteuerung.
	Vorwärts- / Rückwärtslauf	Werkseinstellung: Startbefehl vorwärts am Digitaleingang [F], Startbefehl rückwärts am Digitaleingang [R], Freilauf-Stop ist der Stand-by Funktion zugeordnet. Nothalt-Befehl am Bedienteil oder Digitaleingang.
	Einrichtbetrieb	Am Bedienfeld oder über externe Steuersignale
	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl	Betrieb mit Frequenzvorgabe oder Betrieb mit 31 voreingestellten festen Drehzahlen. Auswahl über eine Kombination der Steuersignale an den Eingängen [S1], [S2], [S3], [S4], [S5]. Die Hoch-/Runterlaufzeit, das Drehmomentlimit und U/f-Kennlinie sind für jede Festdrehzahl einstellbar.
	Wiederanlauffunktion	Autom. Wiederanlauf nach Überprüfung der Stromversorgung bei aktiver Schutzfunktion. Max. 10 Versuche, Wartezeit bis zum Wiederanlauf ist einstellbar von 0 - 10 s.
	Blockierschutz	Automatische Lastreduzierung bei Überlast, Werkseinstellung: AUS
	Lüfter ein/aus	Temperaturabhängiger Betrieb des Lüfters zum Erhöhen der Lebensdauer
	Tastensperre am Bedienteil	Separate Verriegelung jeder Taste zum Schutz gegen Fehlbedienung möglich
	Automatischer Wiederanlauf	Der Motor startet im Freilauf mit seiner Drehrichtung und Drehzahl wieder.
	Überbrückung von Netzausfällen	Möglichkeit zum Weiterbetreiben des Motors unter Nutzung seiner Regenerativenergie im Fall eines kurzzeitigen Stromausfalls (Werkseinstellung: AUS).
	Einfache Steuerung mit Bewegungsmustern	Auswahl von acht Mustern in zwei Gruppen aus 15 Festdrehzahlen. Bis zu 16 Betriebsarten, Steuerung mit externen Signalen und Musterwiederholung
	Netzbetrieb-Umschaltung	Betrieb des Motors direkt am Netz oder am Frequenzumrichter möglich
	Betrieb mit geringer Last und hoher Drehzahl	Erhöht den Wirkungsgrad durch Erhöhen der Drehzahl bei geringen Lasten
	Absenkefunktion (Drooping-Regelung)	Gleichmäßige Lastverteilung beim Betrieb von mehreren Frequenzumrichtern an einer Last.
	Korrekturfunktion	Die interne Drehzahlvorgabe kann durch externe Steuersignale überschrieben werden
Spezifikationen der Schutzfunktionen	Schutzfunktionen	Kippschutz, Strombegrenzung, Überstrom, Ausgangskurzschluss, Überspannung, Erdschlusserkennung <sup>*1</sup> , Unterspannung, kurzzeitiger Netzausfall (15 ms oder mehr), Nicht-Anhalten bei kurzzeitigem Netzausfall, Überlastschutz, Läuferüberlast beim Anlauf, lastseitiger Überstrom beim Anlauf, Überstrom und Überlast am Bremswiderstand, Überhitzung, Not-Aus
	Ansprechverhalten des elektr. Überlastschutzes	Für Standard- oder Torquemotor, Ansprechschwelle der Kippschutzschwelle einstellbar.
	Reset	Reset durch Schließen des Kontakts 1a (oder Öffnen des Kontakts 1b), durch Eingabe am Bedienfeld oder durch Aus-/Einschalten der Stromversorgung sowie Störungsmeldungen speichern und löschen

		Spezifikationen	
Displayfunktionen	LCD-Anzeige	Alarmmeldungen	Kippschutz, Überlastungsgrenzwert, Unterspannung auf der Primärseite, Unterspannung DC-Zwischenkreis, Eingabefehler, Wiederanlauf, oberer Grenzwert, unterer Grenzwert.
		Fehlerursachen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, Kurzschluss lastseitig, Erdschluss lastseitig, Überlastung Frequenzumrichter, Läufer Überstrom bei Anlauf, Überstrom lastseitig bei Anlauf, Lüfterstörung, CPU Störung, EEPROM Störung, RAM Störung, ROM Störung, Kommunikationsfehler, (Bremswiderstand Überstrom/Überlastung), (Not-Aus), (Unterspannung), (Unterstrom), (Überdrehmoment), (Motor Überlastung), (Phasenausfall eingangsseitig), (Phasenausfall ausgangsseitig). Angaben in Klammern sind wählbar.
		Monitorfunktionen	Ausgangsfrequenz, Frequenzvorgabe, Laufrichtung vorwärts/rückwärts, Ausgangsstrom, Zwischenkreisspannung, Ausgangsspannung, Frequenz nach Kompensation, Bedienfeld Ein-/Ausgangsinformation, CPU-Version, Historie Störmeldungen, Gesamtbetriebsdauer, Frequenz Rückführung, Drehmoment, Drehmomentvorgabe, Drehmomentstrom, Erregerstrom, PID-Rückführung, Überlastfaktor Motor und Frequenzumrichter, PBR-Überlastfaktor, PBR-Lastfaktor, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Ausgangsspitzenstrom, DC-Spitzenspannung, RR Eingang, RX Eingang, AI4 Eingang, AI5 Eingang, FM Ausgang, AM Ausgang, CPU-Version der I/O-Erweiterungsoption, kumulierte Eingangs- und Ausgangsleistung, Daten- und Fehlerzähler Komm.-Opt.
		Anzeige in wählb. Einheiten	Anzeige in wählbaren Einheiten außer Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl, Vorschubgeschwindigkeit etc), Strom in Ampere oder %, Spannung in V oder %
		Suchfunktionen	Sucht Parameter, deren Einstellwerte von den Werksvoreinstellungen abweichen. Erleichtert das Auffinden geänderter Parameter.
		Anwendervoreinstellung	Parameter-Einstellwerte der Anwender können als Voreinstellung gespeichert werden. Parameter können auf die Anwendervoreinstellung zurückgesetzt werden.
	LED	Ladungsanzeige	Anzeige des Ladungszustands der Zwischenkreiskondensatoren.
Schnittstellen	Digitale Eingänge	14 digitale, programmierbare Eingangsklemmen, davon 6 optional. Funktion jeweils aus 178 Funktionen inkl. positiver/negativer Logik wählbar. Einigen Klemmen können 3 Funktionen zugewiesen werden. Eingangspegel entsprechend IEC61131-2 Logiktyp 1.	
	Digitale Ausgänge	3 digitale, programmierbare Ausgangsklemmen, davon 2 optional. Funktion jeweils aus 256 Funktionen inkl. positiver/negativer Logik wählbar. Einigen Klemmen können 2 Funktionen zugewiesen werden. Schaltleistung 24 V DC, 50 mA.	
	Umschaltung positive/negative Logik	Mit Schalter einstellbar: Bezugspotential minus (CC) / plus (P24) / ext. Spannungsquelle (Werksvoreinstellung)	
	Pulsfolgeingang	Den Eingangsklemmen [S4] und [S5] zuweisbar, max. 30 kpps, als PG-Eingang verwendb.	
	Pulsfolgeausgang	Schaltbar auf Ausgangsklemme [FP], max. 30 kpps, Tastverhältnis 50%.	
	Relaisausgänge (Störungsmeldung)	1 Relais 1xUM, 5 Relais 1xEIN (davon 3 optional), Schaltfunktion aus 256 Funktionen wählbar. Schaltleistung maximal 250 V AC, 2 A oder 30 V DC, 2 A. Die Störungsmeldung ist werksseitig dem Relais 1xUM zugewiesen.	
	Eingang Frequenzvorgabe	5 analoge Eingangsklemmen, davon 2 optional. Eingangssignal ist abhängig von der Einstellung des Eingangs (0 - 10 V DC, ±10 V DC, 0 - 20/4- 20 mA, PTC)	
	Ausgang Frequenzanzeige / Amperemeter	2 programmierbare analoge Ausgänge, Funktion aus 54 Funktionen wählbar. Ausgangssignal für Vollausschlag einstellbar (1 mA DC, 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V DC)	
	Steuerspannung	2 Ausgänge (10 V/10 mA und 24 V/200 mA mit Strombegrenzung) 1 Eingang Steuerhilfsspannung (24 V DC, 1 A)	
	Funktionale Sicherheit	STO (Safe Torque Off) entsprechend IEC61800-5-2	
	Kommunikationsfunktion	Serienmäßig: Ethernet (Dual-Port mit Switch) EtherNet/IP, Modbus-TCP, Webserver. Optional: PROFINET, DeviceNet, PROFIBUS-DP, EtherCAT, CANopen	
Umgebungsbedingungen	Umgebungsbedingungen	Innenanwendung. Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen und nicht in Umgebungen mit korrosiven oder explosiven Gasen betreiben.	
	Umgebungstemperatur	-15 °C bis +60 °C <sup>*2</sup> Baugröße A1 bis A5: Strom reduzieren, über 50 °C obere Abdeckung entfernen Baugröße A6: Strom reduzieren bei Umgebungstemperaturen über 50 °C Baugrößen A7/A8: Strom reduz. bei Umg.temperaturen über 50 °C (HD) / 45 °C (ND)	
	Lagertemperatur	- 25 °C bis +70 °C (kurzzeitig)	
	Relative Luftfeuchte	5 % bis 95 %, nicht kondensierend	
	Höhe	< 4800 m für TN/TT-System (Baugröße A1 bis A6) < 3800 m für IT-System (Baugröße A1 bis A6) < 3000 m für TN/TT/IT System (Baugrößen A7 und A8) < 2000 m für Systeme mit Erdung mittels Erdungsstab < 2000 m, Stromreduzierung für alle Baugrößen bei Höhen >1000 m erforderlich <sup>*3</sup>	
	Vibration	< 5,9 m/s <sup>2</sup> (0,6 G) (10 - 55 Hz) <sup>*4</sup>	

\*1: Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter vor Überstrom auf Grund eines Erdschlussfehlers

\*2: -10 °C ... 60 °C bei den Baugrößen A7 und A8. Entfernen Sie das Bedienteil bei Umgebungstemperaturen >50 °C. Einzelheiten zur Stromreduzierung siehe „Instruction manual for load reduction“ (E6582116)

\*3: Ab 1000 m Höhe muss der Strom um 1% je 100 m Höhe (Beispiel: Reduzierung auf 90% bei 2000m, auf 80% bei 3000m)

\*4: 2,9 m/s<sup>2</sup> (0,3 G) oder weniger (10 - 55 Hz) bei den Baugrößen A6 bis A8, Testbedingungen: IEC60068-2-6, IEC60068-2-27

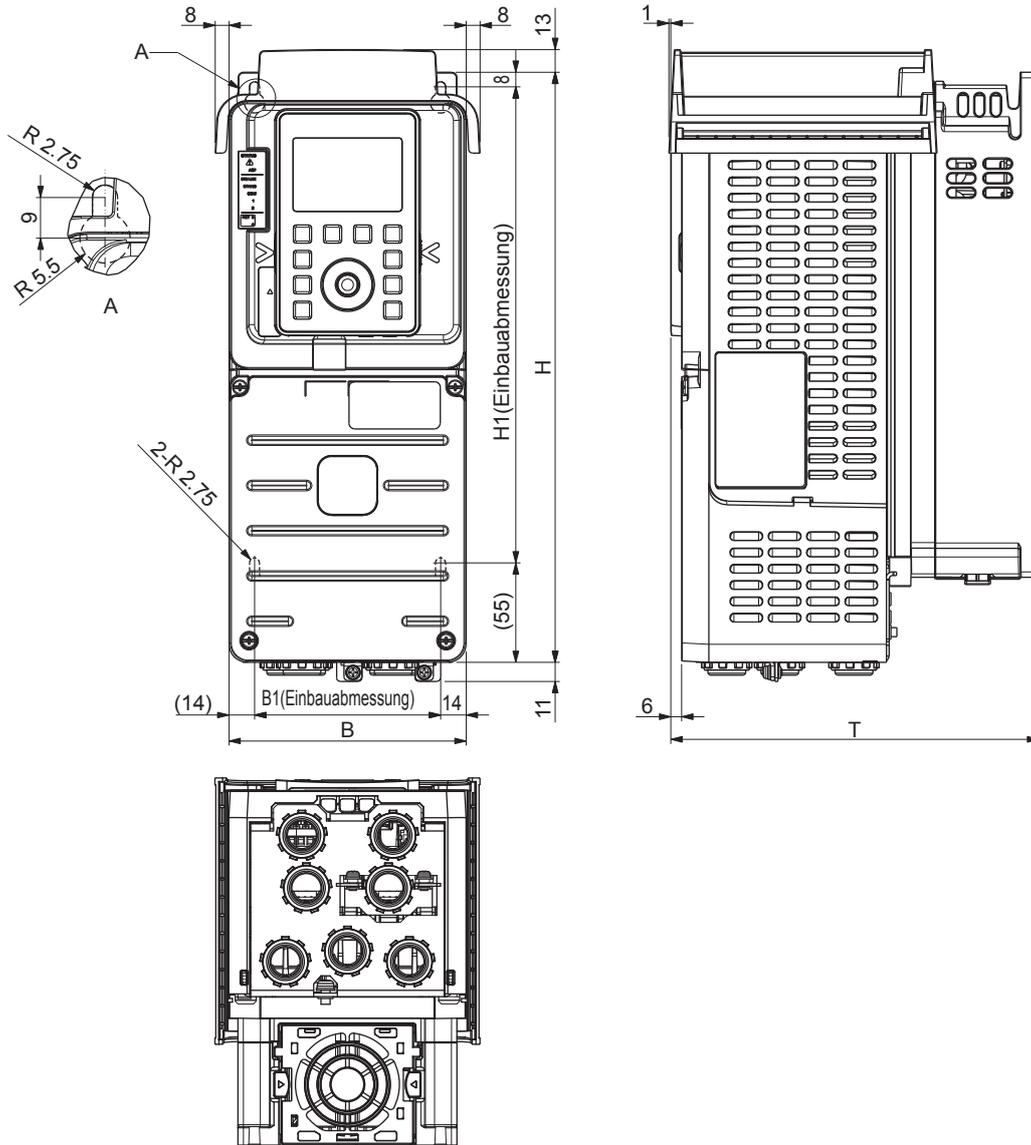
## 12.2 Abmessungen und Gewicht

Spannungs- klasse	Motornenn- leistung (kW)	Frequenzrichter		Abmessungen (mm)					Baugröße	Gewicht ca. (kg)
				B	H	T	B1 <sup>*1</sup>	H1 <sup>*1</sup>		
3-ph 240 V	0.4	VFAS3-	2004P	130	326	202	102	263	A1	4.3
	0.75		2007P							4.3
	1.5		2015P							4.5
	2.2		2022P							4.6
	4.0		2037P	155	391.5	231	125	324	A2	7.7
	5.5		2055P	195	534.5	232	168	460	A3	13.8
	7.5		2075P							13.8
	11		2110P	210	660	268	174	570	A4	27.3
	15		2150P							27.3
	18.5		2185P							27.3
	22		2220P	265	908	313	220	718	A5	57.6
	30		2300P							57.6
	37		2370P							57.6
	45		2450P	300	850	383	255	820	A6	82
55	2550P	82								
3-ph 480 V	0.4	VFAS3-	4004PC	130	326	202	102	263	A1	4.5
	0.75		4007PC							4.5
	1.5		4015PC							4.5
	2.2		4022PC							4.6
	4.0		4037PC	155	391.5	231	125	324	A2	4.7
	5.5		4055PC							7.7
	7.5		4075PC	7.7						
	11		4110PC	195	534.5	232	168	460	A3	13.6
	15		4150PC							14.2
	18.5		4185PC							14.3
	22		4220PC	210	660	268	174	570	A4	28
	30		4300PC							28.2
	37		4370PC							28.7
	45		4450PC	265	908	313	220	718	A5	57.5
	55		4550PC							59
	75		4750PC							59.5
	90		4900PC	300	850	383	255	820	A6	82
	110		4110KPC							82
	132		4132KPC							82
	160		4160KPC	430	1190	377	350	920	A7	110 (168) <sup>*2</sup>
	200		4200KPC	585	1190	377	540	920	A8	138 (200) <sup>*2</sup>
	220		4220KPC							140 (210) <sup>*2</sup>
280	4280KPC	140 (210) <sup>*2</sup>								

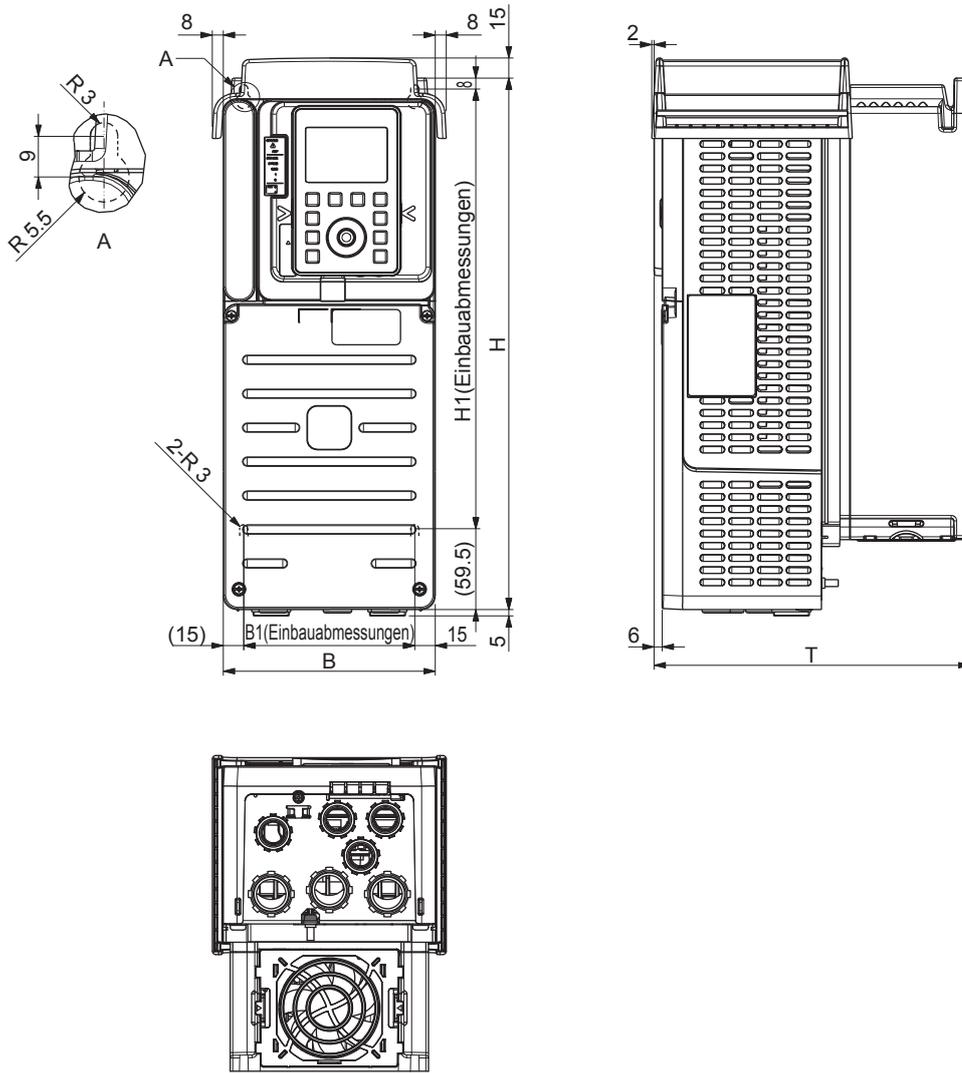
\*1 B1 and H1 bezeichnen die Einbauabmessungen des Frequenzrichters.

\*2 Werte in Klammern geben das Gewicht mit montierter DC-Drossel an.

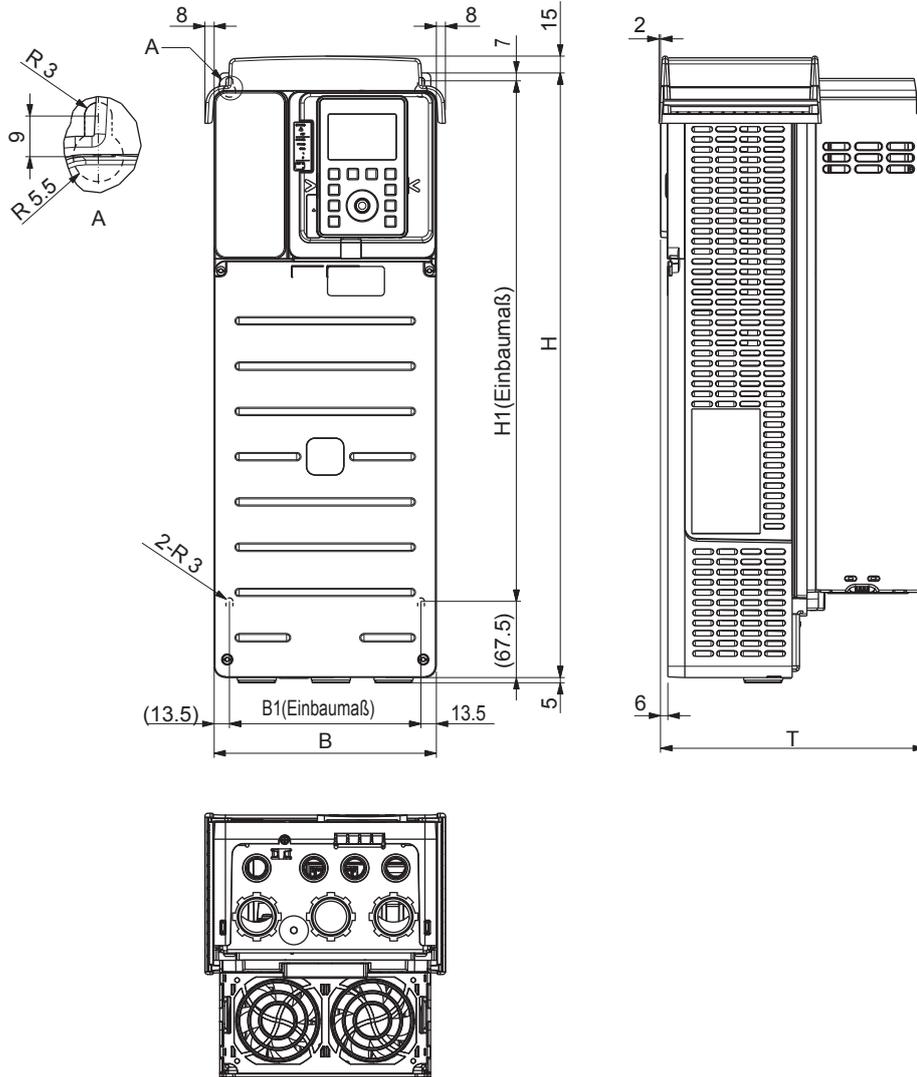
## ■ Maßzeichnung Baugröße A1



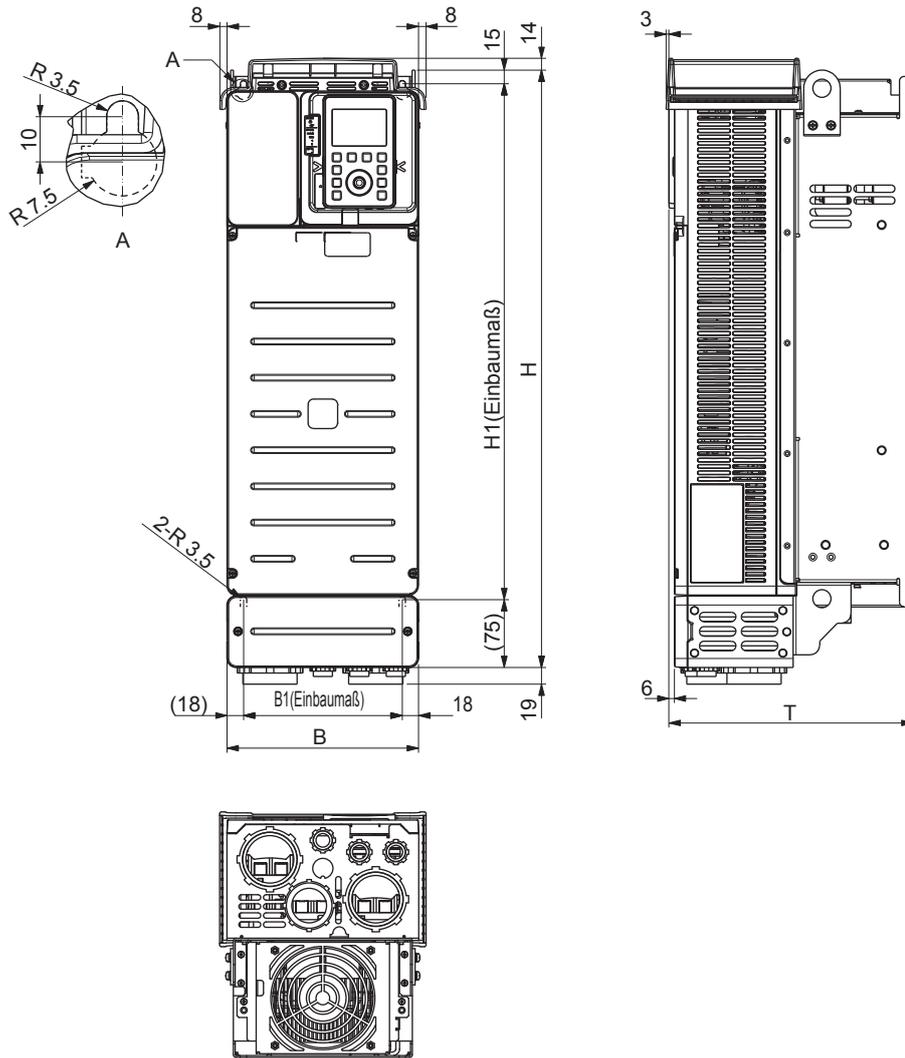
## ■ Maßzeichnungen Baugröße A2



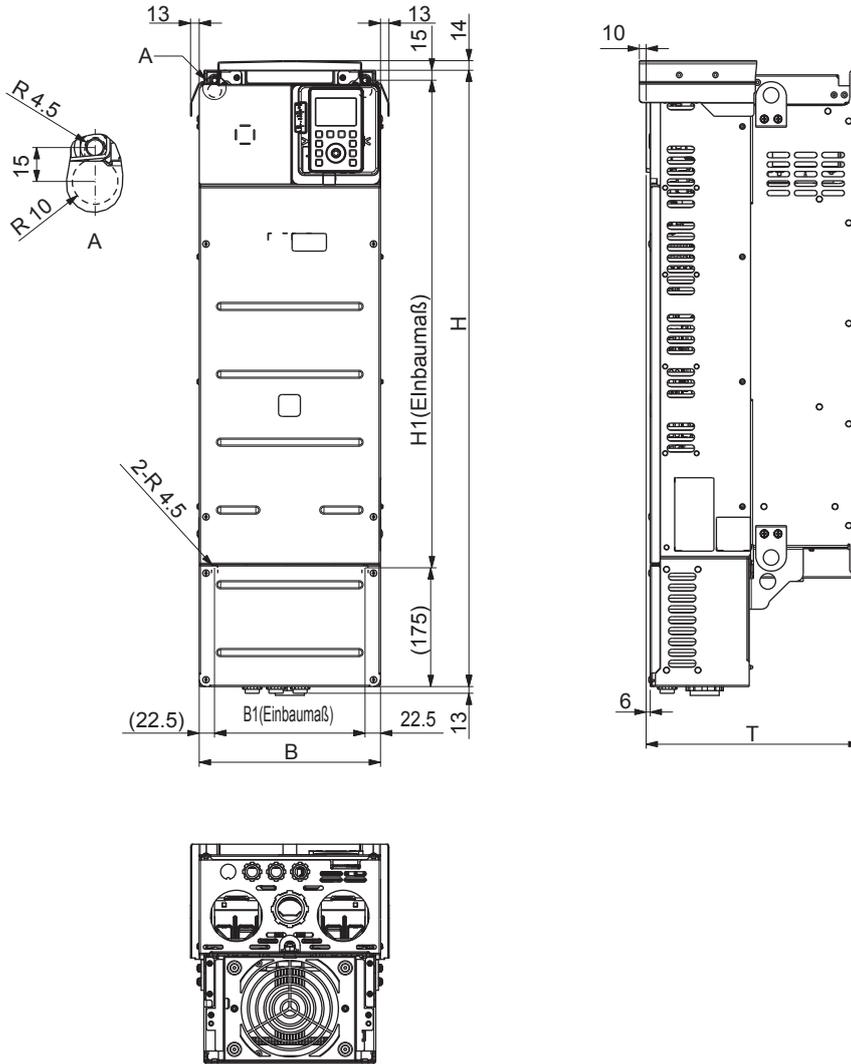
## ■ Maßzeichnungen Baugröße A3



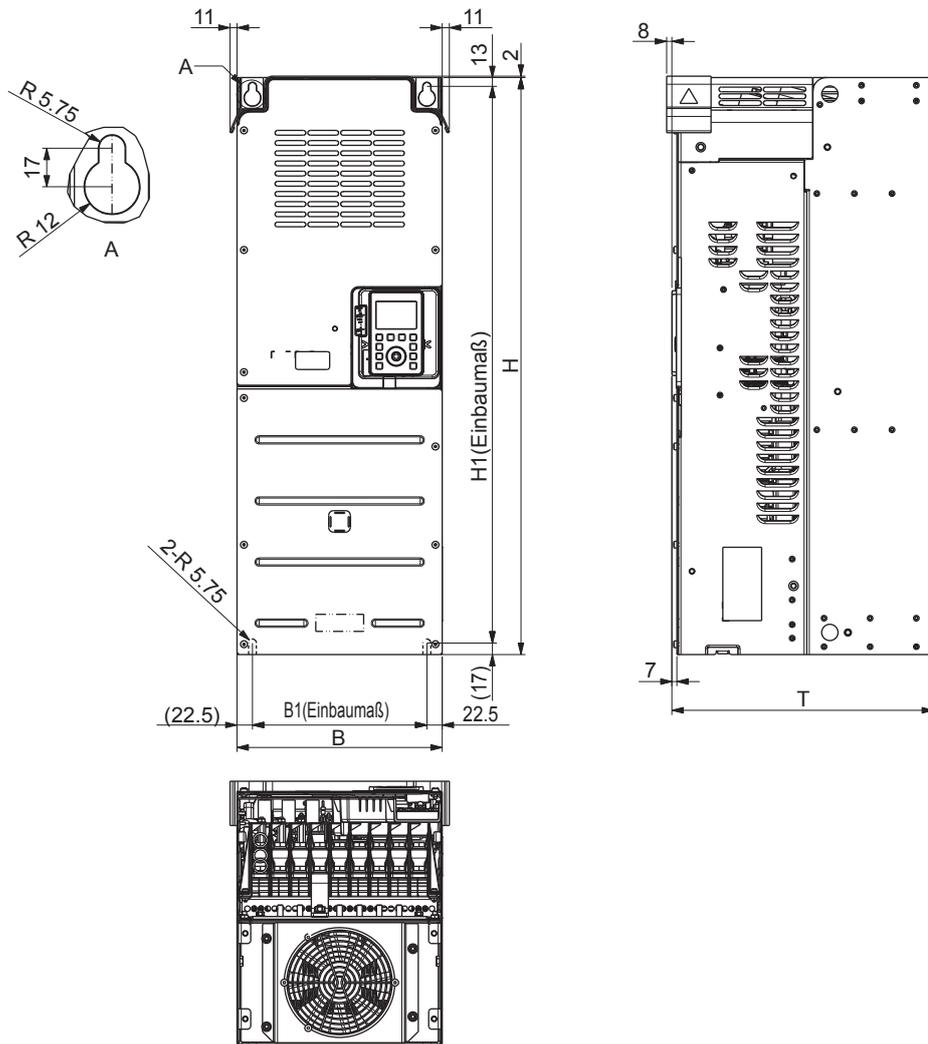
## ■ Maßzeichnungen Baugröße A4



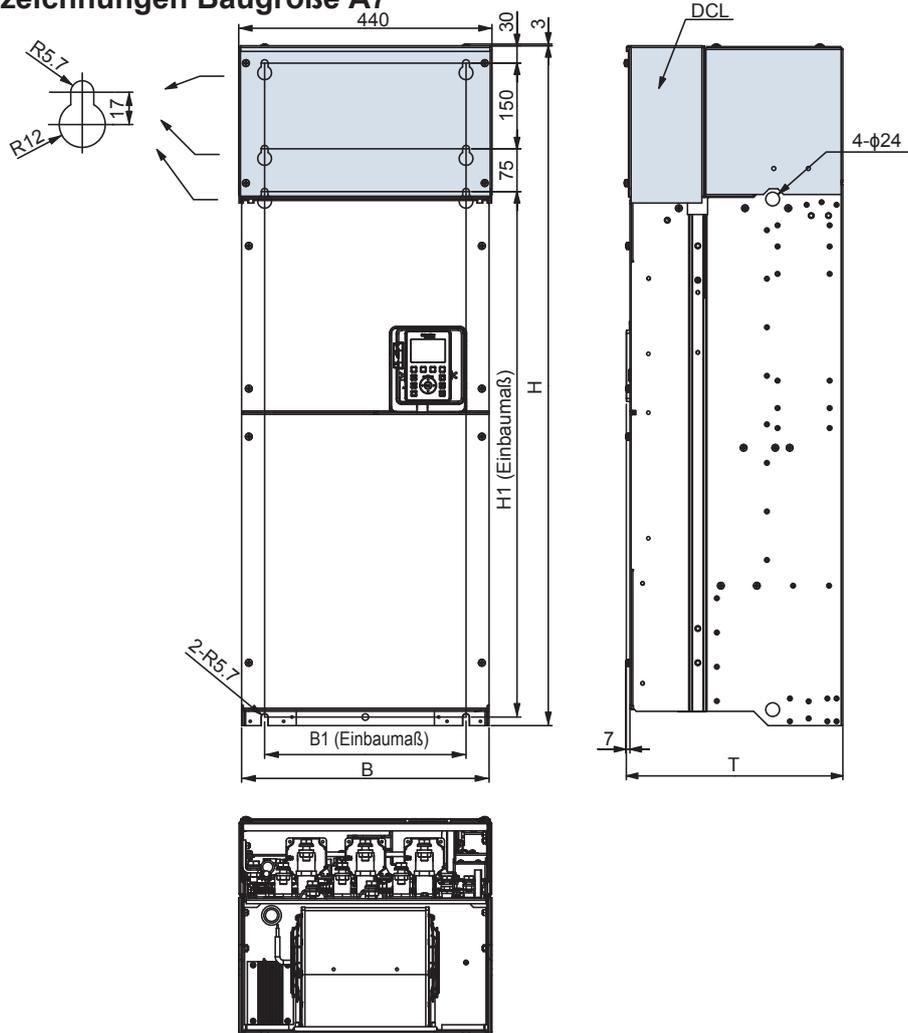
## ■ Maßzeichnungen Baugröße A5



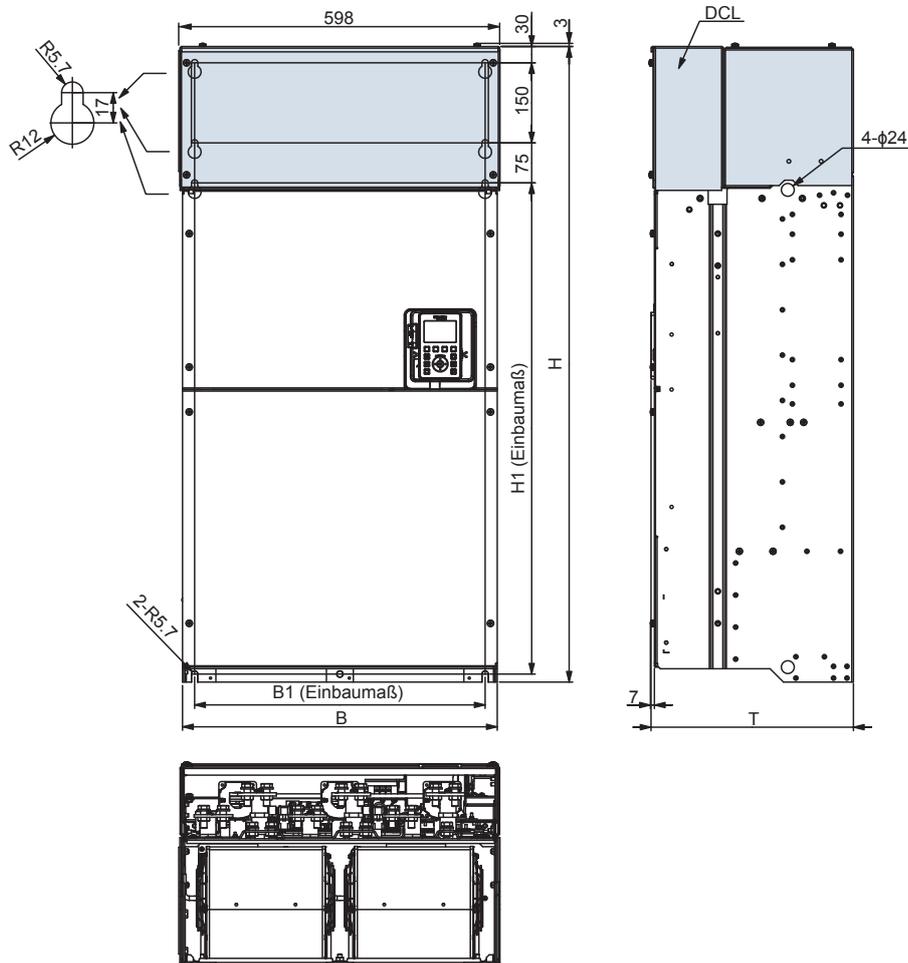
## ■ Maßzeichnungen Baugröße A6



■ Maßzeichnungen Baugröße A7



## ■ Maßzeichnungen Baugröße A8



**Leerseite aus technischen Gründen**

# 13

## Störungsmeldungen und Gegenmaßnahmen

Die folgende Tabelle unterstützt Sie im Fehlerfall bei der Diagnose. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor, wenn die beschriebenen Maßnahmen die Ursache nicht beseitigen können.

### 13.1 Störungs- und Alarmmeldungen sowie Gegenmaßnahmen

#### ■ Terminologie

Störung (Trip)	Der Ausgang des Frequenzumrichters wird zum Schutz des Umrichters oder externer Geräte abgeschaltet. Ein Fehlersignal kann an einem digitalen Ausgang, dem die entsprechende Funktion zugewiesen ist, ausgegeben werden. Dem Ausgang [FL] ist ein Fehlersignal als Werksvoreinstellung zugewiesen.
Alarm	Weist auf einen Betriebszustand hin, der den Frequenzumrichter oder externe Geräte beschädigt kann, wenn er nicht abgestellt wird. Ein Alarmsignal kann an einem digitalen Ausgang ausgegeben werden, wenn die entsprechende Funktion zugewiesen wurde. Unterspannung etc. werden durch Blinken am Bedienteil angezeigt.
Vor-Alarm	Ein Betriebszustand kurz vor Auslösen der Störung. An einem digitalen Ausgang mit zugewiesener Ausgangsfunktion kann ein Vor-Alarmsignal ausgegeben werden. In der Anzeige des Bedienteils blinken die Meldungen "C" (Überstrom), "P" (Überspannung), "L" (Überlast) oder "H" (Überhitzung).
Nachricht	Information über den Betriebszustand des Frequenzumrichters oder Meldung bei Eingabefehlern. Eine Nachricht ist kein Alarm

#### ■ Störungsmeldungen

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
E	0011	Not-AUS	Not-AUS wird ausgelöst 1) Wenn bei einem Startbefehl, der nicht am Bedienteil gegeben wurde, die [STOP/REST]-Taste zweimal gedrückt wurde 2) Wenn ein digitaler Eingang mit der Not-Aus-Funktion ein Signal erhält 3) Not-Aus Befehl über die Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nach Beheben der Ursache Reset ausführen</li><li>• Not-Aus-Signal löschen</li></ul>
E-11	002B	Keine Bremsreaktion *	Das Bremssystem reagiert auch nach Ablauf der Zeit in <F630: Bremsantwort Wartezeit> nicht	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie das System</li><li>• Prüfen Sie, ob der Einstellwert in &lt;F630&gt; korrekt ist. Setzen Sie bei Nichtgebrauch &lt;F630&gt; = "0,0: Deaktiviert"</li></ul>
E-12	002C	Fehler Drehzahlrückführung	1) Das PG-Signal ist nicht angeschlossen 2) Die Verkabelung ist fehlerhaft 3) Die Geberspannung ist falsch	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie die Verdrahtung</li><li>• Prüfen Sie die Einstellungen &lt;F376: Drehzahlrückführung&gt; &lt;F379: Geberspannung&gt;</li></ul>

\* Hinweis: Störmeldung kann in einem Parameter aktiviert/deaktiviert werden.

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
E-13	002D	Überdrehzahl	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bei der Einstellung &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; ="0" bis "9" ist die Drehzahl zu hoch.</li> <li>Wenn &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt;= "10" bis "11" ist und in Folge ein Fehler Drehzahlrückführung (E-12). Bedingung für 1) und 2): &lt;F623&gt;≠0,0 &lt;F624&gt;≠0,0, und: Die berechnete Ausgangsfrequenz liegt &lt;F622&gt;-mal nicht im Bereich Ausgangsfrequenz - &lt;F624&gt; bis Ausgangsfrequenz + &lt;F623&gt;.</li> <li>Auf Grund der Ausgangsspannungsbegrenzung ist die Ausgangsfrequenz größer als &lt;FH: Max. Ausgangsfrequenz&gt; + 12 Hz oder &lt;FH&gt;+ &lt;vL: Eckfrequenz #1&gt; x 0,1.</li> <li>Wenn &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; ="3" bis "6" oder "9" bis "12" ist, wird die Verstärkung so gering, dass die Motordrehzahl überschwingt.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>und 3) <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Stabilität der Eingangsspannung</li> <li>Bei einem hohen Anteil regenerativer Energie installieren Sie einen optionalen Bremswiderstand.</li> </ul> </li> <li>Prüfen Sie die Verdrahtung der Drehzahlrückführung</li> <li>Erhöhen Sie die Einstellung &lt;F459&gt;</li> </ol>
E-18	0032	Unterbrechung am Analogeingang *	Die Eingangsspannung am Anschluss [II] ist gleich oder kleiner: <F633: Eingang II Unterschreitung>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verkabelung am Anschluss [II]</li> <li>Prüfen Sie die Einstellung &lt;F633&gt;</li> </ul>
E-19	0033	CPU-Kommunikationsstörung	Störung der Kommunikation zwischen der CPU und dem Steuerkreis	Schalten Sie die Stromversorgung ab und wieder ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, wenden Sie sich bitte an Ihren Toshiba-Distributor.
E-20	0034	Zu hoher Drehmomentboost	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sehr hoher Einstellwert in &lt;F402: Drehmomentanhebung&gt;</li> <li>Niedrige Impedanz des Motors</li> </ul>	Stellen Sie die Motorparameter entsprechend den Motordaten ein und führen Sie einen automatischen Selbstabgleich durch. <vL: Eckfrequenz #1> <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> <F405: Motornennleistung> <F415: Motornennstrom> <F417: Motornendrehzahl> <F400: Offline Auto-Tuning>
E-21	0035	Störung CPU 1	Störung Prozessor	Ein interner Fehler des Frequenzumrichters. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor
E-22	0036	Störung internes Ethernet	Störung des internen Ethernet	Ein interner Fehler des Frequenzumrichters. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor
E-23	0037	Störung Option in Schacht A	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die I/O-Erweiterung 1 (ETB013Z) ist in Schacht A und B oder A und C eingebaut</li> <li>Die I/O-Erweiterung 2 (ETB014Z) ist in Schacht A, B und C eingebaut</li> <li>Fehler in der Option im Schacht A</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie eine der I/O-1-Erweiterungen (ETB013Z)</li> <li>Entfernen Sie eine der I/O-2-Erweiterungen (ETB014Z)</li> <li>Fehler im Optionsmodul - kontaktieren Sie Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ol>
E-24	0038	Störung Option in Schacht B	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die I/O-Erweiterung 1 (ETB013Z) ist in Schacht B und C eingebaut</li> <li>&lt;F376: Drehzahlrückführung&gt; ist auf 1,3,6,11,13 oder 16 gesetzt und keine Encoder- oder Resolveroption ist im Schacht B vorhanden.</li> <li>Fehler in der Option im Schacht B</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie eine der I/O-1-Erweiterungen (ETB013Z)</li> <li>Prüfen Sie die Einstellung in &lt;F376&gt; und ob eine Encoder- oder Resolveroption im Schacht B eingebaut ist.</li> <li>Fehler im Optionsmodul - kontaktieren Sie Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ol>
E-25	0039	Störung Option in Schacht C	Fehler in der Option in Schacht C	Ein interner Fehler in der Option - kontaktieren Sie Ihren Toshiba-Distributor
E-26	003A	Störung CPU2	Störung Prozessor	Ein interner Fehler des Frequenzumrichters. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
E-29	003D	Störung Stromversorgung optionaler Steuerkreis *	1) Störung der externen Steuerkreisstromversorgung 2) Ungeeignete Einstellung in <F647: Fehler ext. 24V-Versorgung>	1) Messen Sie die Spannung an den Anschlüssen [+SU] und CC]. Wenn diese bei normaler Spannung (24 V) der Steuerkreisstromversorgung kleiner als 20 V DC ist, ist das externe Netzteil defekt. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor. 2) Wenn die optionale externe Stromversorgung nicht benutzt wird, setzen Sie <F647>="0"
E-31	003F	Störung Relais Einschaltstromunterdrückung	1) Ein Fehler im Relais der Einschaltstrombegrenzung 2) Die Stromversorgung wurde häufig an/aus geschaltet	1) Ein interner Fehler im Umrichter. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor 2) Schalten Sie den Motor mit einem Startbefehl an/aus, nicht durch Schalten der Stromversorgung
E-32	0040	Störung PTC	1) Der Überhitzungsschutz des Motors wurde aktiviert 2) Fehler in der PTC-Elektronik	1) Prüfen Sie Motor und PTC 2) Ein interner Fehler in der Option oder im Umrichter. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor
E-37	0045	Servo Lock Fehler	1) Der Motor läuft gegen das Sperrmoment oder hohe Last 2) Ungünstige Einstellung der Motorparameter	1) Reduzieren Sie die Last 2) Setzen Sie die Motorparameter entsprechend den Motornennwerten und führen Sie ein Auto-Tuning durch • <vL: Eckfrequenz #1> • <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> • <F405: Motornennleistung> • <F415: Motornennstrom> • <F417: Motornennzahl> • <F400: Offline Auto-Tuning>
E-38	0046	Zeitüberschreitung Kommunikation Bremseinheit PB7-4132K	1) Die Verbindung vom Frequenzumrichter zur Bremseinheit PB7-4132K ist unterbrochen 2) Ungünstiger Kabelweg zwischen Bremseinheit und VF-AS3 3) Fehler in der Bremseinheit PB7-4132K (E-38 wird bei der Alarmmeldung MOFF nicht erkannt)	1) Prüfen Sie die Verdrahtung zur Bremseinheit. 2) Korrigieren Sie den Kabelweg, siehe "Braking unit option instruction manual" (E6582168) 3) Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder an. Wenn der Fehler weiter auftritt wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
E-39	0047	Störung PM Regelung	Während des Auto-Tunings oder in der Anfangsposition steigt der Motorstrom stark an	Messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Messgerät und setzen Sie die Werte der Parameter manuell.
E-42	004A	Störung Lüfter	Der Lüfter ist defekt	Der Lüfter muss getauscht werden. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
E-43	004B	Zeitüberschreitung in der Ethernet-Kommunikation	Zeitüberschreitung in der Ethernet-Kommunikation.	Prüfen Sie die Geräte am Ethernet-Netzwerk und die Verdrahtung.
E-44	004C	Störung Bedienteilbatterie	Die Kalenderfunktion wurde aktiviert und 1) Keine Batterie eingesetzt 2) Die Batteriespannung ist zu niedrig 3) Keine Synchronisation mit der internen Zeit des Frequenzumrichters	1) Setzen Sie eine Batterie ein 2) Wechseln Sie die Batterie 3) Setzen Sie den Frequenzumrichter mit eingebautem Bedienteil zurück
E-45	004D	GD2 Auto-Tuningfehler	1) Der Wert in <F459> ist nicht fest 2) Der geschätzte Wert in <F459> liegt außerhalb des Parameter-Wertebereichs	1) Ändern Sie die Einstellungen in <F481> und <F482> und führen Sie ein Auto-Tuning durch 2) Setzen Sie <F480>="0" und stellen Sie manuell einen geeigneten Wert in <F459> ein
E-46	004E	Unterbrechung Signal Positioniersteuerung bereit	1) Das Signal Positioniersteuerung bereit (LI:178/179) wurde während der Positioniersteuerung abgeschaltet 2) Wenn <A527>=1 oder 12 ist, wurde das Signal Nullpunkt Folgestart (LI:186/187) während der Nullpunkt-wiederherstellung abgeschaltet.	1) Prüfen Sie, ob das Signal Positioniersteuerung bereit aktiv ist bis die Positionierung abgeschlossen ist. 2) Prüfen Sie, ob das Signal Nullpunkt Folgestart aktiv bis die Nullpunkt-wiederherstellung abgeschlossen ist.

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
E-47	004F	Obergrenze der Positionierung überschritten	1) Wenn A522=1 ist überschreitet die aktuelle Position die obere Grenze 2) Das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes (<A524>/<A525>) übersteigt den Grenzwert.	1) Überprüfen Sie die Grenzwertparameter (A518, A519, A520, A521) 2) Prüfen Sie, ob das Verhältnis (A524/A525) im Bereich zwischen 1/20 und 50 liegt.
E-48	0050	Interner Fehler in Bremseinheit PB7-4132K	In der Bremseinheit PB7-4132K ist ein interner Fehler aufgetreten.	Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiter auftritt, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
E-99	0058	Test Störung*	Eine Störung wurde für Testzwecke ausgelöst.	Setzen Sie die Meldung zurück, wenn kein Problem aufgetreten ist.
		* Die Störungsmeldung kann mit einem Parameter deaktiviert werden.		

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
EEP1	0012	EEPROM Fehler 1	Beim internen Schreiben von Daten ist ein Fehler aufgetreten.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
EEP2	0013	EEPROM Fehler 2	1) Beim Einstellen von <tyP: Werkseinstellung> wurde die Versorgungsspannung abgeschaltet oder durch Netzausfall kurzzeitig unterbrochen. 2) Beim internen Schreiben von Daten ist ein Fehler aufgetreten.	1) Stellen Sie <tyP> nochmals ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor. 2) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
EEP3	0014	EEPROM Fehler 3	Beim internen Lesen von Daten ist ein Fehler aufgetreten.	Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Wenn der Fehler wieder auftritt, kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
EF2	0022	Erdungsfehler *	1) Ein Erdungsfehler in der Ausgangsverkabelung oder im Motor ist aufgetreten. 2) Abhängig vom Motor kann dieser Fehler beim schnellen Beschleunigen/Abbremsen des Motors auftreten.	1) Prüfen Sie die ausgangsseitige Verkabelung und den Motor. 2) Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit <ACC/dEC Hoch-/Runterlaufzeit #1>.
EPHI	0008	Ausfall einer Eingangsphase *	Eine Phase an der Eingangsseite ist ausgefallen.	Prüfen Sie die Verkabelung an der Eingangsseite
EPHO	0009	Ausfall einer Phase am Ausgang *	1) Eine Phase an der Ausgangsseite ist ausgefallen. 2) Kleiner Ausgangsstrom (weniger als 8% bezogen auf den Nennstrom des Motors)	1) Prüfen Sie die Verkabelung an der Ausgangsseite. 2) Setzen Sie den Parameterwert <F605> auf 0.
Err2	0015	RAM-Fehler	Fehler im RAM der Steuerung.	Ein Fehler im Umrichter. Kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
Err3	0016	ROM-Fehler	Fehler im ROM der Steuerung.	Ein Fehler im Umrichter. Kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
Err4	0017	CPU1 Fehler A	Fehler im Prozessor der Steuerung.	Ein Fehler im Umrichter. Kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
Err5	0018	Time-Out RS485 Kommunikation	Zeitüberschreitung bei der RS485-Kommunikation.	Prüfen Sie alle Kommunikationsgeräte und die Leitungen der RS485-Kommunikation.
Err6	0019	Fehler im Gate-Array	Fehler im internen Gate-Array.	Ein Fehler im Umrichter. Kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
Err7	001A	Stromsensor Fehler	Fehler im ausgangsseitigen Stromsensor.	Ein Fehler im Umrichter. Kontaktieren Sie Ihren TOSHIBA-Distributor.
Err8	001B	Time-Out Kommunikation (Option)	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation der Optionsmodule.	Prüfen Sie alle Kommunikationsgeräte und die Leitungen der Kommunikationsoptionen.
Err9	001C	Anschluss des Bedienteils unterbrochen	Beim Betrieb mit einem Laufbefehl vom Bedienteil oder abgesetzten Bedienteil trat eine Unterbrechung des Anschlusses auf.	Prüfen Sie die Anschlüsse am Umrichter und am Bedienteil.

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
Etn	0028	Auto-Tuningfehler	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Motorparameter stimmen nicht mit den Nenndaten überein.</li> <li>2) Auto-Tuning wurde gestartet während sich die Motorwelle dreht.</li> <li>3) Die Ausgangsfrequenz erhöht sich nicht innerhalb einiger Minuten.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Stellen Sie die Motorparameter entsprechend den Nenndaten des Motors ein. &lt;vL: Eckfrequenz #1&gt; &lt;vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1&gt; &lt;F405: Motornennleistung&gt; &lt;F415: Motornennstrom&gt; &lt;F417: Motornendrehzahl&gt;</li> <li>2) Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle still steht und führen Sie das Auto-Tuning erneut durch.</li> <li>3) Stellen Sie sicher dass der Motor nicht anhält während sich die Ausgangsfrequenz erhöht.</li> </ol>
Etn1	0054	Auto-Tuningfehler #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Der Motor ist nicht angeschlossen</li> <li>2) Ein anderes Gerät als ein Motor ist angeschlossen</li> <li>3) Bei einem Asynchronmotor wurde ein ungünstiger Wert in &lt;F417: Motornendrehzahl&gt; eingestellt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) , 2) Prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen ist.</li> <li>3) Setzen Sie &lt;F417&gt; entsprechend den Motornenndaten.</li> </ol>
* Die Störungsmeldung kann mit einem Parameter ein- oder ausgeschaltet werden.				
Etn2	0055	Auto-Tuningfehler #2	Die Werte der Motorparameter stimmen nicht mit den Motornenndaten überein.	Stellen Sie die Motorparameter entsprechend den Nenndaten des Motors ein. <vL: Eckfrequenz #1> <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> <F405: Motornennleistung> <F415: Motornennstrom> <F417: Motornendrehzahl>
Etn3	0056	Auto-Tuningfehler #3	Die Einstellung in <vL: Eckfrequenz #1> oder <F417: Motornendrehzahl> stimmen nicht mit den Motornenndaten überein.	Stellen Sie <vL: Eckfrequenz #1> oder <F417: Motornendrehzahl> entsprechend den Motordaten ein.
EtyP	0029	Störung im Frequenzumrichter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Es ist ein interner Fehler aufgetreten</li> <li>2) Tauschen Sie die Platine der Steuerelektronik. Kontaktieren Sie sich dafür Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.</li> <li>2) Stellen Sie &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; ="6: Initialisieren auf FU-Typ".</li> </ol>
OC1	0001	Überstrom während des Hochlaufs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Hochlaufzeit ist zu kurz</li> <li>2) Die U/f-Einstellung ist falsch</li> <li>3) Nach einem kurzen Stromausfall wird versucht, den noch drehenden Motor wieder zu starten</li> <li>4) Ein Spezialmotor, z.B. mit niedriger Impedanz wird verwendet</li> <li>5) Ein Motor mit niedriger Induktivität wird wie ein Hochgeschwindigkeitsmotor verwendet</li> <li>6) Wenn &lt;Pt&gt;="11" ist der Drehzahlgeber verpolt</li> <li>7) Wenn &lt;F614: Testimpulsbreite&gt;="0" und &lt;F613&gt;="2" oder "3" liegt ein Kurzschluss am Ausgang vor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhen Sie die Hochlaufzeit &lt;ACC: Hochlaufzeit #1&gt;.</li> <li>2) Stellen Sie die U/f-Kennlinie passend zur Maschine ein.</li> <li>3) Setzen Sie &lt;F301: Motorfangfunktion&gt; passend zur Maschine oder &lt;F302: Netzausfallüberbrückung&gt;="1".</li> <li>4) Wenn &lt;Pt&gt; ="0", "1", "2" oder "7" verringern Sie &lt;vb: Manueller Boost&gt;. Bei anderen Einstellungen führen Sie mit &lt;F400: Offline Auto-Tuning&gt; ein Auto-Tuning durch. &lt;F402: Drehmomentanhebung&gt; wird passend zum Motor gesetzt.</li> <li>5) Setzen Sie einen Frequenzumrichter höher Leistung ein.</li> </ol>
OC2	0002	Überstrom während der Runterlaufs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Runterlaufzeit ist zu kurz</li> <li>2) Ein Motor mit niedriger Induktivität wird wie ein Hochgeschwindigkeitsmotor verwendet</li> <li>3) Wenn &lt;Pt&gt;="11" ist der Drehzahlgeber verpolt</li> <li>4) Wenn &lt;F614: Testimpulsbreite&gt;="0" und &lt;F613&gt;="2" oder "3" liegt ein Kurzschluss am Ausgang vor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhen Sie die Runterlaufzeit &lt;dEC: Runterlaufzeit #1&gt;.</li> <li>2) Setzen Sie einen Frequenzumrichter mit höherer Leistung ein.</li> </ol>
OC3	0003	Überstrom beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Schnelle Lastwechsel</li> <li>2) Fehler in der Maschine (Blockieren etc)</li> <li>3) Es ist ein Motor mit geringem Widerstandswert, wie ein Hochgeschwindigkeitsmotor, angeschlossen.</li> <li>4) Wenn &lt;Pt&gt;="11" ist der Drehzahlgeber verpolt</li> <li>5) Wenn &lt;F614: Testimpulsbreite&gt;="0" und &lt;F613&gt;="2" oder "3" liegt ein Kurzschluss am Ausgang vor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Unterdrücken Sie schnelle Lastwechsel.</li> <li>2) Prüfen Sie, ob in der Maschine ein Problem vorliegt.</li> <li>3) Setzen Sie einen Frequenzumrichter höherer Leistung ein.</li> </ol>

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
OCA1	0005	Überstrom in der U-Phase	Fehler im Schalttransistor der U-Phase	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
OCA2	0006	Überstrom in V-Phase	Fehler im Schalttransistor der V-Phase	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
OCA3	0007	Überstrom in der W-Phase	Fehler im Schalttransistor der W-Phase	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
OCL	0004	Überstrom auf der Lastseite beim Anlauf	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kurzschluss auf der Ausgangsseite</li> <li>2) Defekte Isolation der Verkabelung auf der Lastseite</li> <li>3) Die Impedanz des Motors ist zu niedrig</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Überprüfen Sie die Verkabelung auf der Lastseite.</li> <li>2) Prüfen Sie die Isolation auf der Lastseite.</li> <li>3) Setzen Sie &lt;F613: Kurzschlusserkennung&gt; ="2" oder "3"</li> </ol>
OCr	0024	Überstrom Bremswiderstand	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wenn &lt;F304: Bremswiderstand&gt; aktiviert ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen</li> <li>• Die Verbindung zum Bremswiderstand ist unterbrochen</li> <li>• Ein Bremswiderstand mit zu niedrigem Widerstandswert ist angeschlossen.</li> </ul> </li> <li>2) Kurzschluss zwischen [PB] und [PC/-]</li> <li>3) Schalttransistor in der Steuerelektronik des Bremswiderstands defekt.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prüfen Sie, ob ein geeigneter Bremswiderstand angeschlossen ist. Wenn kein Bremswiderstand benötigt wird, setzen Sie &lt;F304&gt; ="0: Deaktiviert".</li> <li>2) Prüfen Sie den Widerstandswert die Verkabelung zum Bremswiderstand.</li> <li>3) Intern Fehler im Frequenzumrichter. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ol> <p>* Diese Störmeldung kann nur durch aus- und anschalten des Frequenzumrichters zurückgesetzt werden.</p>
OH	0010	Überhitzung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Der Lüfter ist läuft nicht</li> <li>2) Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.</li> <li>3) Der Lufteinlass des Lüfters ist verschmutzt</li> <li>4) Andere Geräte mit Wärmeentwicklung in der näheren Umgebung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tauschen Sie den Lüfter aus, wenn er während des Betriebs nicht rotiert.</li> <li>2) Verringern Sie die Umgebungstemperatur. Führen Sie ein Reset durch nachdem sich der Frequenzumrichter abgekühlt hat.</li> <li>3) Säubern Sie den Lufteinlass</li> <li>4) Entfernen Sie Geräte mit hoher Wärmeentwicklung aus der Umgebung des Frequenzumrichters.</li> </ol>
OH2	002E	Externe Störung: Überhitzung *	Ein externes Gerät hat eine Störmeldung wegen Überhitzung gemeldet.	Prüfen Sie ob der Motor überlastet ist.
OL1	000D	Überlastung des Frequenzumrichters	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Plötzlicher Hochlauf bei zu kurzer Hochlaufzeit tritt auf.</li> <li>2) &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; passt nicht zu den Eigenschaften der Maschine</li> <li>3) Nach einem kurzzeitigen Stromausfall wird Versucht, den Motor zu starten während sich die Motorwelle dreht.</li> <li>4) Der regenerative Anteil der DC-Bremse ist groß</li> <li>5) Die Leistung des Frequenzumrichters ist zu gering</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhen Sie die Hochlaufzeit &lt;ACC: Hochlaufzeit #1&gt;</li> <li>2) Stellen Sie in &lt;Pt&gt; eine für die Maschine geeignete U/f-Kennlinie ein.</li> <li>3) Stellen Sie &lt;F301: Motorfangfunktion&gt; entsprechend der Kennwerte der Maschine ein. &lt;F302: Netzausfallüberbrückung&gt; ="1" ist ebenfalls wirksam.</li> <li>4) Setzen Sie &lt;F251: Stromstärke DC-Bremse&gt; auf einen kleinen und &lt;F252: Dauer DC-Bremse&gt; auf einen kurzen Wert ein.</li> <li>5) Tauschen Sie den Frequenzumrichter gegen einen mit höherer Leistung.</li> </ol>
OL2	000E	Überlast Motor *	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Der Motor ist blockiert</li> <li>2) Dauerhafter Betrieb im unteren Drehzahlbereich</li> <li>3) Die Ansprechschwelle des internen Überlastschutzes passt nicht zum Motor</li> <li>4) &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; passt nicht zur Maschine</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prüfen Sie die Maschine</li> <li>2) , 3) , 4) Setzen Sie &lt;OLM: Motorschutzmodus&gt;, &lt;tHrA: Motorüberlastschutz #1&gt; passend zu den Kennwerten des Motors.</li> <li>4) Stellen Sie in &lt;Pt: U/f-Kennlinie&gt; eine für die Maschine geeignete Kennlinie ein.</li> </ol>

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
OL3	003E	Überlast Schalttransistor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Im Betrieb mit niedrigen Drehzahlen (15 Hz oder weniger) und hoher Trägerfrequenz trat eine Überlastung auf.</li> <li>2) Nach einem kurzzeitigen Netzausfall wurde versucht, den Motor bei drehender Welle zu starten</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Last</li> <li>• Verringern Sie die &lt;F300: Taktfrequenz&gt; oder setzen Sie &lt;F316: Taktfrequenzreduzierung&gt; = "1: Automatische Reduzierung"</li> <li>• Erhöhen Sie die Ausgangsfrequenz.</li> <li>• Verkleinern Sie &lt;F601: Stromgrenze (verharren) 1&gt; oder &lt;F185: Stromgrenze (Stall)#2&gt;.</li> </ul> </li> <li>2) Stellen Sie &lt;F301: Motorfangfunktion&gt; entsprechend der Kennwerte der Maschine ein. &lt;F302: Netzausfallüberbrückung&gt; = "1" ist ebenfalls wirksam.</li> </ol>
OLr	000F	Überlast Bremswiderstand *	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Häufiges Bremsen</li> <li>2) Die Runterlaufzeit ist kurz</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit &lt;dEC: Runterlaufzeit #1&gt;</li> <li>• Verwenden Sie einen Bremswiderstand mit höherer Leistung und stellen Sie &lt;F309: Bremswiderstandsleistung&gt; entsprechend ein.</li> </ul>
OP1	000A	Überspannung beim Hochlauf	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hohe Eingangsspannung mit großen Schwankungen.</li> <li>2) Betrieb unter diesen Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leistung der Stromversorgung ist größer 500 kVA.</li> <li>• Der Kondensator zur Blindstromkompensation wurde zu oder abgeschaltet.</li> <li>• Es wurde ein System mit Thyristoren angeschlossen.</li> </ul> </li> <li>3) Nach einem kurzzeitigen Netzausfall wurde versucht, den Motor bei drehender Welle zu starten.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Betreiben Sie den Frequenzumrichter mit der zulässigen Betriebsspannung. Wenn die Betriebsspannung in Ordnung ist, schalten Sie eine Netzdrossel vor.</li> <li>2) Verwenden Sie eine Netzdrossel.</li> <li>3) Stellen Sie &lt;F301: Motorfangfunktion&gt; entsprechend der Kennwerte der Maschine ein. &lt;F302: Netzausfallüberbrückung&gt; = "1" ist ebenfalls wirksam.</li> </ol>
OP2	000B	Überspannung beim Runterlauf	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Runterlaufzeit ist kurz und die generatorische Energie ist groß</li> <li>2) &lt;F305: Schutz vor Überspannung&gt; = "1: Deaktiviert".</li> <li>3) Hohe Eingangsspannung mit ungewöhnlichen Schwankungen.</li> <li>4) Betrieb unter diesen Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leistung der Stromversorgung ist größer 500 kVA.</li> <li>• Der Kondensator zur Blindstromkompensation wurde zu oder abgeschaltet.</li> <li>• Es wurde ein System mit Thyristoren angeschlossen.</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit (dEC: Runterlaufzeit #1)</li> <li>• Verwenden Sie hoher regenerativer Energie einen Bremswiderstand.</li> </ul> </li> <li>2) Aktivieren Sie in &lt;F305: Überspannungsschutz&gt; den Überspannungsschutz.</li> <li>3) Betreiben Sie den Frequenzumrichter mit der zulässigen Betriebsspannung. Wenn die Betriebsspannung in Ordnung ist, schalten Sie eine Netzdrossel vor.</li> <li>4) Verwenden Sie eine Netzdrossel.</li> </ol>
OP3	000C	Überspannung beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Eingangsspannung ist hoch und ungewöhnlich schwankend.</li> <li>2) Betrieb unter diesen Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leistung der Stromversorgung ist größer 500 kVA.</li> <li>• Der Kondensator zur Blindstromkompensation wurde zu oder abgeschaltet.</li> <li>• Es wurde ein System mit Thyristoren angeschlossen.</li> </ul> </li> <li>3) Die Spannungsversorgung ist an einem anderen als dem Neutralpunkt geerdet (z.B. wenn eine Phase der Spannungsversorgung in Dreiecksschaltung geerdet ist)</li> <li>4) Die Motorwelle wurde kräftig gedreht sodass sich der Motor im Regenerativbetrieb befand.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Betreiben Sie den Frequenzumrichter im Bereich der Versorgungsspannung. Wenn diese in Ordnung ist, schalten Sie eine Netzdrossel vor.</li> <li>2) Verwenden Sie eine Netzdrossel.</li> <li>3) Trennen Sie den Erdungskondensator ab.</li> <li>4) Verwenden Sie einen optionalen Bremswiderstand.</li> </ol>
Ot	0020	Drehmoment Überlast *	Das Lastmoment erreichte die Ansprechschwelle für Drehmoment Überlast	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Last</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellung der Drehmomentüberlast-Erkennung: &lt;F615: Störmeldung Übermoment&gt;, &lt;F616: Übermoment motorisch&gt;, &lt;F617: Übermoment generatorisch&gt;, &lt;F618: Übermoment Reaktionszeit&gt;, etc.</li> </ul>

Anzeige	Fehlercode	Störungsbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahme
Ot2	0041	Drehmoment Überlast #2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Der Ausgangsstrom im Lastbetrieb erreichte oder überschritt die Stromgrenze &lt;F601: Stromgrenze verharren 1&gt; und die Zeit in &lt;F452: Zeit Grenzmoment.motor.&gt; ist abgelaufen.</li> <li>2) Das Drehmoment im Lastbetrieb war größer/gleich &lt;F441: Grenzmoment motor. #1&gt; und die Zeit in &lt;F452: Zeit Grenzmoment.motor.&gt; ist abgelaufen.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Last</li> <li>• Reduzieren Sie die Ansprechschwelle &lt;F601&gt; oder &lt;F441&gt;</li> </ul>
OtC3	0048	Übermoment und Überstrom *	Die Spitzenlastüberwachung hat Überstrom oder Übermoment erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Last</li> <li>• Wenn kein Problem mit der Last existiert prüfen Sie die Einstellungen der Spitzenwertüberwachung &lt;F590: Spitzenwertmessung&gt; bis &lt;F598: Spitzenwert Betriebsart&gt;</li> </ul>
PrF	003B	Störung in der STO-Elektronik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Unterschiedliche Eingangspegel zwischen [STOA] und [STOB]</li> <li>2) In der STO (safe torque off) Steuerung ist ein Fehler aufgetreten</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prüfen Sie die Verkabelung und Ihr Gerät sowie den festen Sitz der Kabel an den Klemmen [STOA]/[STOB]</li> <li>2) Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.</li> </ol>
SOUT	002F	Aussetzer PM-Motor *	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Schnelle Laständerung</li> <li>2) Plötzliche Beschleunigung/Verzögerung</li> <li>3) Die Motorwelle ist blockiert</li> <li>4) Fehler in einer Phase ausgangsseitig</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit.</li> <li>2) Siehe 1)</li> <li>3) Beseitigen Sie die Blockierung der Motorwelle.</li> <li>4) Prüfen Sie die ausgangsseitige Verkabelung.</li> </ol>
UC	001D	Unterstrom	Der Ausgangsstrom war während des Betriebs kleiner als die Ansprechschwelle für Unterstrom	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prüfen Sie die Last</li> <li>2) Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Unterstromerkennung richtig sind: &lt;F610: Störmeldung Unterstrom&gt; &lt;F611: Level Unterstrom&gt; &lt;F612: Wartezeit Unterstrom&gt; etc.</li> </ol>
UP1	001E	Unterspannung * (Leistungsteil)	Die Eingangsspannung des Leistungsteils war ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Eingangsspannung</li> <li>• Prüfen Sie, ob die Ansprechschwelle der Unterspannungserkennung richtig ist &lt;F625: Level Unterspannung&gt; &lt;F627: Meldung Unterspannung&gt;</li> <li>• Um eine Störmeldung bei kurzzeitigem Stromausfall zu vermeiden setzen Sie &lt;F627&gt; ="0: Deaktiviert" sowie &lt;F301: Motorfangfunktion&gt; und &lt;F302: Netzausfallüberbrückung&gt; ="1"</li> </ul>
Ut	003C	Unterdrehmoment *	Die Last ist zu gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Last</li> <li>• Prüfen Sie, dass die Ansprechschwelle der Unterspannungserkennung richtig ist &lt;F651: Störmeldung &gt; &lt;F652: Level Untermoment motor.&gt; &lt;F653: Level Untermoment gener.&gt; &lt;F654: Reaktionszeit Untermoment&gt; etc.</li> </ul>
UtC3	0049	Untermoment/ Unterstrom *	Die Spitzenlastüberwachung hat Unterstrom oder Untermoment erkannt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prüfen Sie die Last</li> <li>2) Wenn kein Problem Lastseitig gefunden wird, prüfen Sie die Einstellungen der Spitzenwertüberwachung &lt;F590: Spitzenwertmessung&gt; bis &lt;F598: Spitzenwert Betriebsart&gt;</li> </ol>

Note \*: Die Störmeldung kann in einem Parameter aktiviert/deaktiviert werden.

## ■ Alarmmeldungen

Anzeige	Alarmbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
A-09	Alarm: Bedienteil abgetrennt	Die Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Bedienteil wurde im Betrieb mit einem Startbefehl vom Bedienteil oder der Fernbedienung getrennt.	Prüfen Sie das Verbindungskabel.

Anzeige	Alarmbezeichnung	Ursache	Abhilfemaßnahmen
A-17	Alarm: Störung der Bedienteiltasten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die [RUN] oder [STOP/RESET]-Taste am Bedienteil wurde 20 Sekunden oder länger gedrückt gehalten.</li> <li>Die Taste am Bedienteil ist defekt.</li> </ul>	Prüfen Sie das Bedienteil. Wenn der Fehler weiter auftritt wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
A-18	Alarm: Analoger Eingang getrennt	Der Pegel am Anschluss [II] ist kleiner als <F633: Eingang II Unterschreitung>.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Anschlussleitungen an Klemme [II]</li> <li>Überprüfen Sie die Einstellung &lt;F633&gt;</li> </ul>
A-43	Alarm: Kommunikation (internes Ethernet)	Die Kommunikation steht kurz vor einer Störung durch Zeitüberschreitung.	Ergreifen Sie die gleichen Maßnahmen wie bei "E-43" Kommunikation Zeitüberschreitung".
COFF	Alarm: Steuerkreisstromversorgung (Option)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unterspannung an den Anschlüssen [+SU] und [CC] der Steuerkreis-Stromversorgung</li> <li>Die Einstellung &lt;F647: Fehler ext. 24V Versorgung&gt; ungeeignet.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob die Spannung zwischen den Anschlüssen [+SU] und [CC], größer 20 V DC ist.</li> <li>Wenn die optionale externe Stromversorgung nicht benötigt wird, setzen Sie &lt;F647&gt; ="0": Deaktiviert".</li> </ol> <p>Wenn [COFF] auftritt schalten Sie die Stromversorgung einmal ab/an und führen Sie danach einen Reset durch.</p>
MOFF	Alarm: Unterspannung	Die Eingangsspannung des Leistungsteils ist zu gering.	Prüfen Sie die Eingangsspannung, Wenn Sie kein Problem finden handelt es sich um einen internen Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Distributor.
PrA	STO ausgelöst	<ol style="list-style-type: none"> <li>Offene Eingänge [STOA]/[STOB] und [PLC]</li> <li>Der 24 V-Ausgang [PLC]/[P24] ist überlastet</li> <li>SW 1 steht in Position "PLC" und es ist keine Stromversorgung angeschlossen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie die Eingänge [STOA]-[STOB]-[PLC] kurz. (Werkseitig sind die Anschlüsse mit einer Kurzschlussbrücke verbunden).</li> <li>Prüfen Sie die Belastung des 24 V Anschlusses.</li> <li>Prüfen Sie die Einstellung des Schalters SW1 und die externe Stromversorgung.</li> </ol>
t	Alarm: Kommunikation RS485 (Option)	Die Kommunikation steht kurz vor einer Störung durch Zeitüberschreitung.	Ergreifen Sie die gleichen Maßnahmen wie bei "Err5" und "Err8".
tUn1	Fehler der Bremslernfunktion	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sehr große Last</li> <li>Ungünstige Parametereinstellungen</li> <li>Die Funktion der Bremse ist fehlerhaft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie die Lernfunktion ohne oder mit geringer Last bei ca. 3% oder weniger des Nennwertes durch.</li> <li>Setzen Sie die Motorparameter sowie die auf die Lernfunktion bezogenen Parameter vor.</li> <li>Überprüfen Sie die Bremse.</li> </ol>
tUn3	Fehler bei der Lernfunktion für Highspeed-Betrieb mit geringer Last	Ungünstige Einstellungen der Motorparameter.	Setzen Sie die Motorparameter entsprechend den Kenndaten des Motors.

## ■ Voralarm

Anzeige	Alarmbezeichnung	Bedingung	Abhilfemaßnahmen
C	Voralarm: Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Strom größer oder gleich dem Wert "Stromgrenze verharren" ist.</li> </ul>	Siehe "OC1", "OC2", "OC3"
H	Voralarm: Übertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Erreichen des Wertes für Voralarm Übertemperatur</li> </ul>	Siehe "OH"
L	Voralarm: Motorüberlastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die kumulierte Anzahl von Überlastungen 50% des Grenzwertes für die Meldung Motorüberlastung erreicht.</li> <li>Wenn die Temperatur der Leistungsschaltkreise die Voralarmschwelle erreicht.</li> </ul>	Siehe "OL1", "OL2", "OL3"
P	Voralarm: Überspannung	Wie "OP1", "OP2", "OP3"	Siehe "OP1", "OP2", "OP3"

## ■ Meldungen

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung	Anmerkung
A-01	Einstellfehler #1 der 5-Punkt U/f-Kennlinie	Bei <Pt: U/f-Kennlinie> ="7: 5-Punkt U/f-Kennlinie": Zwei oder mehr der Parameter <vL>, <F190>, <F192>, <F194>, <F196> und <F198> sind auf den gleichen Wert ≠ "0,0 Hz" gesetzt.	Geben Sie für jeden Parameter einen anderen Einstellwert ein.
A-02	Einstellfehler #2 der 5-Punkt U/f-Kennlinie	Die Steigung der Kennlinie ist zu groß.	1) Ändern Sie die Werte für <vLv>/<vL> um die Steigung der Kennlinie zwischen den Punkten zu verringern. 2) Erhöhen Sie den Wert für <vL> oder verringern Sie den Wert für <vLv>.
A-05	Einstellfehler Basisfrequenz	Frequenzvorgabe größer als zehn mal höher als die Basisfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellung der Eckfrequenz &lt;vL: Eckfrequenz #1&gt; etc.</li> <li>Die obere Grenze der Ausgangsfrequenz ist 10 x Basisfrequenz.</li> </ul>
ASIA	Regionaleinstellung für Asien	Die Regionaleinstellungen für Asien sind gewählt.	-
Atn	Während Auto-Tuning	Auto-Tuning wird durchgeführt	Hinweis auf den Betriebszustand "Auto-Tuning", keine Störungsmeldung. Die Anzeige wird nach ein paar Sekunden gelöscht.
CHn	Regionaleinstellung für China	Die Regionaleinstellungen für China sind gewählt	-
CLr	Resetbefehl erwartet	Nach einer Störungsmeldung wurden folgende Bedienschritte gemacht: 1) Die [STOP]-Taste wurde einmal gedrückt 2) Der Digitaleingang RESET wurde auf "EIN" gesetzt.	Zurücksetzen der Störungsmeldung durch 1) Nochmaliges Drücken der [STOP]-Taste. 2) Setzen des Digitaleingangs "RESET" auf "AUS"
db	Bei DC-Bremse	DC-Bremse ist aktiv	-
dbON	Bei Fixieren der Motorwelle	Motorwelle wird fixiert	Zeigt an, dass die Motorwelle fixiert wird. Wenn Standby beendet wird
E1	Anzeigeüberlauf eine Stelle	Eine Stelle Überlauf der Ziffernanzeige auf dem Bedienteil	-
E2	Anzeigeüberlauf zwei Stellen	Zwei Stellen Überlauf der Ziffernanzeige auf dem Bedienteil	-
E3	Anzeigeüberlauf drei Stellen	Drei Stellen Überlauf der Ziffernanzeige auf dem Bedienteil	-
EASy	Easy-Modus	Easy-Modus aktiv	-
End	Ende der Datenliste	Letzter Listeneintrag der Historie	-
EOFF	Not-Aus Befehl wird erwartet	Wenn ein Startbefehl nicht vom Bedienteil (Taste [RUN]) gegeben und die Taste [STOP/RESET] einmal gedrückt wurde.	Zum Ausführen des Not-Aus drücken Sie die Taste [STOP/RESET] noch einmal. Falls Not-Aus nicht ausgeführt wird, drücken Sie eine andere Taste.

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung	Anmerkung
Err1	Fehleingabe Frequenzvorgabe	Die Werte der Frequenzvorgabe Punkt eins und zwei liegen zu dicht beieinander.	Stellen Sie Werte mit größerem Abstand ein.
EU	Regionaleinstellungen für Europa	Die Regionaleinstellungen für Europa sind gewählt.	-
FAIL	Passwortfehler	Die Eingabe in <F739: Kennwortüberprüfung> stimmt nicht mit dem Einstellwert in <F738: Kennwortvereinbarung> überein.	-
FlrE	Notbetrieb	Der Frequenzumrichter arbeitet im Notbetrieb ("FlrE" und die Ausgangsfrequenz werden abwechselnd angezeigt)	Meldung, wenn sich der Frequenzumrichter im Notbetrieb (Betrieb trotz Fehler) befindet, wird durch Ausschalten der Stromversorgung beendet.
FJOG	Einrichtbetrieb vorwärts	Anzeige während der Einrichtbetriebs	-
HEAd	Anfang der Datenliste	Erster Listeneintrag der Historie	-
HI	Obere Grenze des Einstellwertes	Die Eingabe liegt über dem zulässigen Wertebereich.	-
Init	Initialisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initialisierung mit &lt;tyP: Werkseinstellung&gt; ="3" oder "13"</li> <li>Bei Änderung der Regionaleinstellung im Setup-Menü.</li> </ul>	Die Initialisierung war fehlerfrei, wenn das Display noch mehreren Sekunden "0,0" anzeigt.
JP	Regionaleinstellung Japan	Die Regionaleinstellungen für Japan sind gewählt.	-
LO	Untere Grenze des Einstellwertes	Die Eingabe liegt unterhalb des zulässigen Wertebereichs.	-
LStP	Schlaf-Funktion	Die Schlaf-Funktion ist aktiviert	-
n---	Keine Detailinformation der letzten Störung verfügbar.	Wenn während "nErr" und ein Zahlenwert abwechselnd angezeigt werden die [OK]-Taste betätigt wird und Detailinfo über die Störung angezeigt werden können.	Normale Anzeige
nErr	Kein Fehler	In der Historie sind keine Einträge vorhanden [Monitor Mode]	-
OFF	Standby Aus	Der Eingang, dem die Standby-Funktion zugewiesen wurde, ist "AUS"	-
PASS	Kennwort Übereinstimmung	Die Eingabe in <F739: Kennwortüberprüfung> stimmt mit dem Einstellwert in <F738: Kennwortvereinbarung> überein.	-
rJOG	Einrichtbetrieb rückwärts	Während des Einrichtbetriebs rückwärts	-
rtry	Bei Wiederanlauf/ Motorfangfunktion	Während des Wiederanlaufs und der Erkennung der Motorgeschwindigkeit und Drehrichtung	-
SEt	Eingabe der Regionaleinstellung möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige beim ersten Einschalten</li> <li>Anzeige nach Einstellen von &lt;SEt&gt; ="0"</li> </ul>	Wählen Sie eine Regionaleinstellung im Setup-Menü
Srvo	Servo Lock	Servo Lock	-
Std	Einstellmodus	Einstellmodus ist aktiviert	-
StOP	Runterlauf Stop bei Netzausfall	Runterlauf-Stop bei Netzausfall wird ausgeführt.	Zeigt an, dass Runterlauf-Stop bei Netzausfall ausgeführt wird. Der Stop-Status bleibt aktiv, bis der Laufbefehl aufgehoben wurde.
tUn	Lern-Modus	Lernfunktion für Bremssequenzen oder Highspeed-Betrieb bei geringen Lasten, ("tUn" und die Ausgangsfrequenz werden abwechselnd angezeigt).	-

Anzeige	Bezeichnung	Beschreibung	Anmerkung
tUn2	Fehler bei der Lernfunktion High-speed-Betrieb bei geringen Lasten	Fehler bei der Lernfunktion.	Lesen Sie das Handbuch und führen Sie die Lernfunktion erneut durch.
U---	Suche starten	Monitorfunktion <Geänderte Parameter suchen>: Wartet auf Suchbefehl ("nächster", "zurück")	-
U--F	Suche vorwärts	Monitorfunktion <Geänderte Parameter suchen>: Suche vorwärts wird ausgeführt.	-
Undo	Alle Tasten entriegelt	3) Wenn <F737: Bedienfeld Tasten sperren> ="3: Nur Stand. Bedienf. gesperrt" ist, werden durch Drücken der [OK]-Taste alle Tasten entriegelt (>5 s).	Die Tasten am Bedienteil sind vorübergehend entriegelt.
U--r	Suche rückwärts	Monitorfunktion <Geänderte Parameter suchen>: Suche rückwärts wird ausgeführt.	-
USA	Regionaleinstellungen für Nordamerika	Die Regionaleinstellungen für Nordamerika sind gewählt.	-
Connecting	Fehler in der Verbindung zwischen Bedienteil und Steuerprozessor	Die Verbindung ist fehlerhaft Die Kommunikation ist gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Bedienfeld und dem Gehäuse des Frequenzumrichters.</li> <li>• Überprüfen Sie das Verbindungskabel soweit vorhanden.</li> <li>• Multi-drop-Betrieb ist mit dem Bedienfeld nicht möglich.</li> <li>• Kontrollieren Sie die Einstellung der Parameter &lt;F801&gt; bis &lt;F809&gt;</li> </ul>

## 13.2 Rücksetzen von Störungsmeldungen



Wichtig

- Setzen Sie den Frequenzumrichter zurück nachdem die Ursache der Störung beseitigt wurde. Wenn die Ursache nicht beseitigt wurde zeigt der Frequenzumrichter auch nach einem Reset die Störung weiter an.

Der Frequenzumrichter kann durch vier Methoden nach einer Störung zurückgesetzt werden.

### (1) Rücksetzen am Bedienteil

Der Frequenzumrichter kann am Bedienteil zurückgesetzt werden auch wenn der Startbefehl über die Digitaleingänge oder die Kommunikation gegeben wurde.

1) Drücken Sie die [STOP/RESET]-Taste wenn die Störung angezeigt wird.

Die Meldung "CLr" blinkt und darunter erscheint die Meldung "Störung zurücksetzen? (STOP-Taste)"

Die Hintergrundfarbe der Anzeige wechselt nach rot.

(Die Hintergrundfarbe ist weiß, wenn als Standardfarbe rot gewählt wurde).



2) Drücken Sie, während "CLr" blinkt, die Taste [STOP/RESET] nochmals. Die Störung wird zurückgesetzt, die Anzeige wechselt in den Standard-Modus und die Hintergrundfarbe wechselt nach weiß.

### (2) Externes Signal an den Digitaleingängen

Verbinden Sie den Eingang [RES] kurzzeitig mit CC (negative Logik). Der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt wenn der Eingang [RES] wieder offen ist.

Die Eingangsfunktion "8: Reset 1" ist in den Werkseinstellungen dem Anschluss [RES] zugewiesen, kann bei Bedarf aber auch einem anderen Eingang zugewiesen werden.

### (3) Über die Kommunikationsschnittstelle

Einzelheiten siehe "RS485 Communication Function Manual" (E6582143)

### (4) Durch Ausschalten der Stromversorgung

Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.

Beim Ausschalten der Stromversorgung werden Informationen über die Störung in der Monitorebene gelöscht. Um diese Informationen beim Ausschalten zu erhalten setzen Sie den Parameter <F602: Störungsquittierung> auf "1: Erhalten beim Ausschalten".

Einzelheiten siehe [6.30.3]



Wichtig

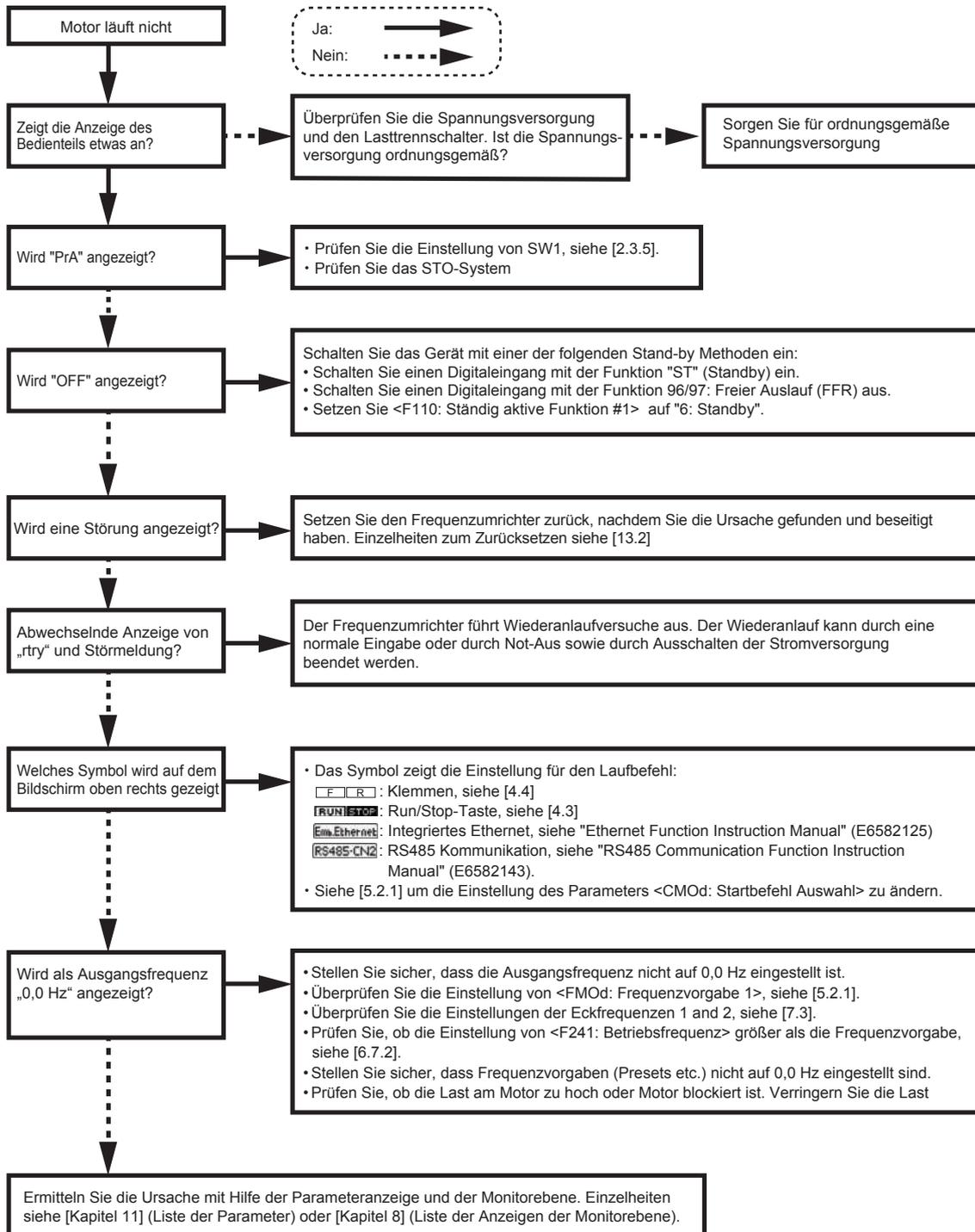
- Der Frequenzumrichter kann durch Abschalten der Stromversorgung zurückgesetzt werden. Motor und angeschlossene Geräte werden beschädigt wenn die Stromversorgung häufig aus- und eingeschaltet wird.

■ **Wenn der Frequenzumrichter unmittelbar nach einer Störung nicht zurückgesetzt werden kann.**

- (1) Bei Störungen auf Grund einer Überlastung des Frequenzumrichters "OL1", des Motors "OL2" oder des Bremswiderstands "OLr" kann der Frequenzumrichter während einer vorgegebenen virtuellen Abkühlzeit nicht zurückgesetzt werden.  
Diese Abkühlzeiten betragen:
  - Bei "OL1": Ungefähr 30 Sekunden nach dem Auftreten einer Störung
  - Bei "OL2": Ungefähr 120 Sekunden nach dem Auftreten einer Störung
  - Bei "OLr": Ungefähr 20 Sekunden nach dem Auftreten einer StörungBei Überlastung "OL3" (Schalttransistor) ist keine virtuelle Abkühlzeit vorgesehen.
- (2) Bei einer Störung wegen Überhitzung "OH" prüft der Frequenzumrichter die Temperatur im Gehäuseinneren. Warten Sie, bis die Temperatur ausreichend niedrig ist, bevor Sie den Frequenzumrichter zurücksetzen.
- (3) Bei Störungen durch Überspannung "OP1", "OP2" und "OP3" warten Sie, bis die Spannung des Leistungsteils unter den Wert in <F626: Level Überspannung> gefallen ist.
- (4) Wenn ein Not-Aus-Signal an einem digitalen Eingang anliegt kann der Frequenzumrichter nicht zurückgesetzt werden.
- (5) Wenn ein Vor-Alarm ausgelöst wurde, kann der Frequenzumrichter nicht zurückgesetzt werden.

## 13.3 Motor läuft ohne Störungsmeldung nicht

Wenn der Motor nicht läuft obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird, versuchen Sie, die Ursache durch die im Ablaufdiagramm empfohlenen Schritte zu ermitteln.



## 13.4 Die Ursachen weiterer Probleme

In der folgend Liste werden eine von möglichen Problemen sowie deren Ursachen und Gegenmaßnahmen beschrieben.

Fehler	Ursache	Maßnahme
Falsche Drehrichtung	Die Phasenfolge am Ausgang ([U/T1], [V/T2], [W/T3]) ist falsch	Schließen Sie den Motor mit der richtigen Phasenfolge an.
	Die Befehle für Vorwärts- und Rückwärtslauf sind bei Steuerung über die Digitaleingänge invertiert.	Invertieren Sie die Steuersignale (siehe [7.2]).
	Die Einstellung des Parameters <Fr: Drehrichtung Bedienfeld> ist falsch.	Ändern Sie den Einstellwert von <Fr>.
Der Motor dreht sich, aber die Drehzahl ändert sich nicht.	Die Last ist zu groß.	Reduzieren Sie die Last.
	Die Kippschutzfunktion ist aktiviert.	Deaktivieren Sie die Kippschutzfunktion im Parameter <OLM: Motorschutzfunktion> und reduzieren Sie die Last (siehe [5.2.5]).
	Die Werte in den Parametern <FH: Maximale Ausgangsfrequenz> und <UL: Obere Grenzfrequenz> sind zu niedrig.	Erhöhen Sie die Einstellwerte.
	Das Analogsignal in der Frequenzvorgabe ist zu niedrig.	Prüfen Sie den Signalpegel, die Verdrahtung etc.
		Prüfen Sie die Einstellungen für die Kennlinie (Signalwerte für Punkt 1 und Punkt 2) des Analogsignals, siehe [7.3].
Beim Betrieb im unteren Drehzahlbereich ist die Drehmomentanhebung zu hoch.	Prüfen Sie, ob ein Überstrom- oder Überlastalarm aufgetreten ist und stellen Sie <vb: Manueller Boost #1> und <ACC: Hochlaufzeit #1> ein. Siehe [5.3.6] und [5.2.4].	
Der Motor läuft nicht gleichmäßig rauf oder runter.	<ACC: Hochlaufzeit #1> oder <dEC: Runterlaufzeit #1> sind zu kurz.	Erhöhen Sie die Einstellwerte dieser Parameter.
Es fließt ein zu hoher Strom in den Motor.	Die Last ist zu hoch.	Reduzieren Sie die Last
	Beim Betrieb im unteren Drehzahlbereich ist die Drehmomentanhebung zu hoch.	Prüfen Sie, ob ein Überstrom- oder Überlastalarm aufgetreten ist und stellen Sie <vb: Manueller Boost #1>, siehe [5.3.6]
Der Motor dreht mit höherer oder niedrigerer Drehzahl als vorgegeben.	Der Motor hat nicht die richtige Nennspannung.	Verwenden Sie eine Motor mit der geeigneten Nennspannung.
	Die Spannung an den Motoranschlussklemmen ist zu niedrig.	Prüfen Sie die Einstellung von <vLv: Spannung bei Eckfrequenz #1> (siehe [5.2.2])
		Tauschen Sie die Kabel gegen solche mit größerem Querschnitt.
	Das Übersetzungsverhältnis eines Getriebes u.ä. ist nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie die Werte richtig ein.
	Die Frequenzvorgabe ist nicht richtig.	Prüfen Sie den Wert und den Wertebereich der Frequenzvorgabe.
Stellen Sie <vL: Eckfrequenz #1> passend zum Motor ein. (Siehe [5.2.2])		

Fehler	Ursache	Maßnahme
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	Starke Lastschwankungen	Reduzieren Sie die Schwankungen.
	Die Nenndaten des Frequenzumrichters oder des Motors sind zu klein für die Last.	Tauschen Sie den Frequenzumrichter und den Motor gegen leistungstärkere Geräte.
	Die Frequenzvorgabe schwankt.	Prüfen Sie, ob analoge Steuersignale zur Frequenzvorgabe schwanken.
	Die Vektorregelung wird nicht ordnungsgemäß ausgeführt, wenn <Pt: U/f.Kennlinie> auf "3" oder "9" gesetzt ist.	Prüfen Sie die Einstellungen und die Bedingungen der Motorparameter der Vektorregelung (siehe [5.3.4]).
Die Parameterwerte können nicht geändert werden.	<F700: Schreib-/Lesesperre> ist auf "1" oder "4" (verriegelt) eingestellt.	Setzen Sie <F700: Schreib-/Lesesperre> auf "0: Entsperrt"
	Ein Kennwort wurde in <F738: Kennwortvereinbarung> eingegeben.	Geben Sie das Kennwort in <F739: Kennwortüberprüfung> ein.
	Die Eingangsfunktionen "200" bis "203" (Parameter schreiben / lesen gesperrt) sind einem der digitalen Eingänge zugewiesen und dieser Eingang ist "EIN".	Schalten Sie die betreffende Eingangsklemme ab.
	Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter während des Betriebs nicht geändert werden.	Siehe [6.34.1]

## Maßnahmen bei Problemen während der Parametereinstellung

Problem	Maßnahme
Sie wissen nicht mehr, welche Parameter zurückgesetzt wurden.	Sie können nach allen geänderten und eingestellten Parametern suchen. Einzelheiten siehe "Geänderte Parameter suchen und editieren" <GrU> in [4.2.1]
Rücksetzen aller Parameter auf die jeweiligen Werkseinstellungen.	Sie können alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Einzelheiten siehe [5.3.9]

# 14

## Wartung und Inspektion

### WARNUNG



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Das Gerät muss täglich und regelmäßig inspiziert werden.  
Beim Einsatz eines fehlerhaften Frequenzumrichters kann sich der Motor nicht richtig drehen und es kann zu Unfällen durch Überhitzung und Brand kommen
  - Führen Sie die folgenden Schritte vor einer Inspektion aus:
    - (1) Schalten Sie die Stromversorgung zum Frequenzumrichter ab.
    - (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten und stellen Sie sicher, dass die Ladungsanzeige nicht mehr leuchtet.
    - (3) Messen mit einem DC-Voltmeter (Messbereich größer 800 V DC) die Spannung zwischen [PA/+] und [PC/-]. Diese darf maximal 45 V DC betragen. Die Restspannung an den Anschlüssen der AC-Leistungselektronik muss ebenfalls kleiner 45 V sein.
- Das Durchführen einer Inspektion ohne die oben aufgeführten Schritte kann zu Stromschlag führen. Bei Verwendung eines PM-Motors stellen Sie sicher, dass der Motor still steht. Wenn sich der Motor nach Abschalten der Stromversorgung noch dreht, wird eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] erzeugt. Das Berühren der Anschlüsse führt zu Stromschlag.

Um Fehlern, die durch Umwelteinflüsse wie Temperatur, Feuchtigkeit, Staub, Vibrationen oder Alterung der Bauteile entstehen können, vorzubeugen führen Sie eine tägliche Inspektion sowie eine weitere Inspektion, tiefergehende Inspektion in regelmäßigen Abständen durch.

## 14.1 Tägliche Inspektion und Reinigung

Die elektronischen Bauteile sind hitzeempfindlich. Installieren Sie den Frequenzumrichter deshalb in einer gut belüfteten, staubfreien Umgebung in der niedrige Temperaturen herrschen. Der Zweck der täglichen Inspektion ist, die Einbauumgebung schmutz- und staubfrei zu halten und Anzeichen ungewöhnlichen Betriebsverhaltens durch Protokollierung und Vergleich der Betriebsdaten zu erkennen finden bevor ein Fehler auftritt.

### 14.1.1 Prüfpunkte der täglichen Inspektion

Führen Sie die tägliche Inspektion nach diesem Schema durch:

- Wurden in der Umgebung des Einbauorts Unregelmäßigkeiten gefunden?
- Arbeitet das Kühlsystem einwandfrei?
- Treten ungewöhnliche Vibrationen oder Geräuschemissionen auf?
- Wurden unnormale Hitzeentwicklung oder Verfärbungen gefunden?
- Treten ungewöhnliche Gerüche auf?
- Sind Ablagerungen oder Ansammlungen fremdartiger Substanzen (leitfähiger Substanzen) vorhanden?
- Treten am Motor ungewöhnliche Vibrationen, Geräusche oder Überhitzung?

Tägliche Inspektion	Inspektionsprozedur			Maßnahmen
	Prüfgegenstand	Zeitraum	Prüfmethode	
Umgebung im Innenraum	Staub	Bei Bedarf	Sichtkontrolle	Beseitigen Sie festgestellte Probleme
	Gas	Bei Bedarf	Sichtkontrolle	
	Tropfen von Flüssigkeiten	Bei Bedarf	Sichtkontrolle	Ermitteln Sie die Ursache der Tropfen
	Raumtemperatur	Bei Bedarf	Thermometer	Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters: maximal 60 °C Des Bedienteils: max. 50 °C
Frequenzumrichter, Teile Befestigung etc, Peripheres Equipment	Vibrationen und Geräuschemission	Bei Bedarf	Manuelle Kontrolle der Gehäuseoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn Unregelmäßigkeiten beim Frequenzumrichter auftreten, prüfen Sie die Lüfter.</li> <li>• Prüfen Sie periphere Komponenten wie Transformatoren, Schütze, Überlastrelais etc. Stoppen Sie ggf. den Betrieb!</li> </ul>
Betriebswerte	Ausgangsstrom	Bei Bedarf	AC Amperemeter	Betriebswerte müssen innerhalb der Nennwerte sein. Keine großen Differenzen zu den Betriebswerten im Normalbetrieb.
	Ausgangsspannung *1	Bei Bedarf	AC Voltmeter	
	Umgebungstemperatur (beim Anlauf, während des Betriebs, während Stop)	Bei Bedarf	Thermometer	

\*1: Die Spannungswerte können, je nach verwendetem Messgerät, unterschiedlich sein. Verwenden Sie deshalb das gleiche Messinstrument und notieren Sie die gemessenen Werte.

## 14.1.2 Tägliche Reinigung

Benutzen Sie zur Reinigung des Frequenzumrichters ein weiches Tuch. Entfernen Sie Staub und Verschmutzungen von der Gehäuseoberfläche. Wenn sich die Verschmutzungen nicht entfernen lassen, benutzen Sie ein mit Neutralreiniger oder Ethanol angefeuchtetes Tuch.

### WARNUNG



Vorgeschriebene Maßnahme

- Verwenden Sie keinesfalls die nachfolgend aufgeführten Chemikalien oder Lösungsmittel:
- Azeton
- Benzol
- Chloroform
- Äthylazetat
- Äthylchlorid
- Glycerin
- Tetrachlorethylen
- Trichlorethylen
- Xylol

## 14.2 Regelmäßige Inspektion

Führen Sie, abhängig von den Einsatzbedingungen, einmal in einem Zeitraum von drei bis sechs Monaten eine Inspektion wie unten aufgeführt durch.

### WARNUNG



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Führen Sie die folgenden Schritte vor einer Inspektion aus:
    - (1) Schalten Sie die Stromversorgung zum Frequenzumrichter ab.
    - (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten und stellen Sie sicher, dass die Ladungsanzeige nicht mehr leuchtet.
    - (3) Messen mit einem DC-Voltmeter (Messbereich größer 800 V DC) die Spannung zwischen [PA/+] und [PC/-]. Diese darf maximal 45 V DC betragen. Die Restspannung an den Anschlüssen der AC-Leistungselektronik muss ebenfalls kleiner 45 V sein.
- Das Durchführen einer Inspektion ohne die oben aufgeführten Schritte kann zu Stromschlag führen. Bei Verwendung eines PM-Motors stellen Sie sicher, dass der Motor still steht. Wenn sich der Motor nach Abschalten der Stromversorgung noch dreht, wird eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] erzeugt. Das Berühren der Anschlüsse führt zu Stromschlag.

### 14.2.1 Prüfpunkte der regelmäßigen Inspektion

Führen Sie folgende Prüfungen durch:

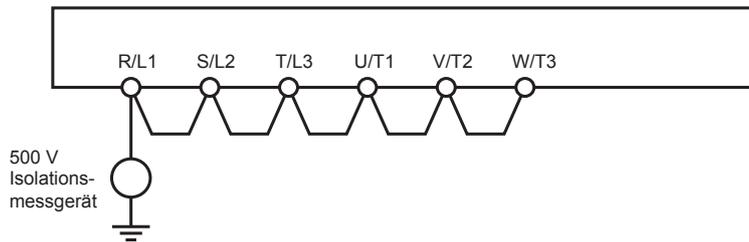
Regelmäßige Prüfung	Prüfmethode und Maßnahmen
Prüfen Sie den festen Sitz der Schrauben an den Anschlussklemmen	Ziehen Sie die Schrauben fest
Prüfen Sie die Dichtungen an den Anschlussklemmen auf Undichtigkeiten	Sichtkontrolle der Dichtungen bei Spuren von Überhitzung
Prüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen	Sichtkontrolle
Entfernen Sie Staub und Verschmutzungen	Verwenden Sie einen Staubsauger
Führen Sie einen Isolationstest am Leistungsklemmenblock durch	Prüfen Sie den Leistungsklemmenblock bei 500 V. Der Isolationswiderstand muss einige MOhm betragen (bei Modellen mit eingebautem EMV-Filter ist er etwas niedriger).
Prüfen Sie die Eingangs- und Ausgangsspannungen	Prüfen Sie die Eingangsspannung regelmäßig mit einem AC Voltmeter (empfohlen).
	Prüfen Sie die Ausgangsspannung regelmäßig mit einem AC Voltmeter (empfohlen).
Prüfen Sie die Umgebungstemperatur	Messen Sie die Umgebungstemperatur am Frequenzumrichter beim Anlauf, während des Betriebs und bei Stop.

#### ■ Hinweise für die regelmäßige Inspektion

Wenn Sie zur Reinigung einen Staubsauger verwenden achten Sie darauf, Lüfter, Platinen etc. nicht zu beschädigen. Denken Sie daran, dass anhaftende Verschmutzungen oder Staub zu unerwarteten Ereignissen führen können. Halten die elektronischen Schaltkreise staubfrei.

Prüfen Sie den Isolationswiderstand des Leistungsklemmenblocks am Frequenzumrichter wie unten gezeigt.

- Entfernen Sie die Verkabelung der Stromversorgung und des Motoranschlusses am Leistungsklemmenblock.
- Verbinden Sie die Anschlussklemmen wie gezeigt.



Führen Sie ebenfalls eine Messung des Isolationswiderstands am Motor durch. Entfernen Sie dazu die Verkabelung zum Motor ([U/T1], [V/T2], [W/T3]). Wenn Sie bei weiteren externen Geräten Isolationsprüfungen durchführen, entfernen Sie ebenfalls die Verkabelung zum Frequenzumrichter sodass dieser nicht mit der Testspannung beaufschlagt werden kann.



Wichtig

- Führen Sie die Isolationswiderstandsmessung nur am Leistungsklemmenblock durch. Führen Sie diese Messung nicht an anderen Anschlussklemmen oder an den Anschlüssen auf den Platinen im Frequenzumrichter durch!
- Führen keinen Test der Spannungsfestigkeit durch! Durch Fehler bei der Durchführung können interne Bauteile beschädigt werden.

## 14.2.2 Regelmäßige Inspektion von Verschleißteilen

Der Frequenzumrichter enthält eine Vielzahl elektronischer Bauteile. Die nachfolgend aufgeführten Bauteile altern auf Grund ihrer physikalischen Beschaffenheit. Wenn der Frequenzumrichter lange Zeit nicht benutzt wird verschlechtern sich seine Leistungsdaten und es können Fehler auftreten. Inspizieren Sie die Geräte deshalb regelmäßig um präventive Instandhaltungsarbeiten durchzuführen.

Wenden Sie sich bei jedem Austausch an Ihren Toshiba-Distributor. Tauschen Sie aus Sicherheitsgründen keine Teile selbstständig aus.

### WARNUNG



Verboten

- Tauschen Sie keine Bauteile aus. Dies kann zu Stromschlag, Feuer oder anderen Verletzungen führen. Wenden Sie sich bitte wegen Reparaturen oder Ersatzteilen an Ihren Toshiba-Distributor.



Wichtig

- Die Wartungsintervalle zum Austausch von Teilen hängen von der Umgebungstemperatur und den Einsatzbedingungen ab. Die nachfolgend aufgeführten Zeitangaben gelten bei normalen Umgebungsbedingungen (keine aggressiven Gase, Ölnebel, Staub, Metallpartikel usw.) und Umgebungstemperaturen innerhalb der Spezifikationen.
- Die Angaben zur erwarteten Lebensdauer und die Standard-Wartungsintervalle garantieren nicht die tatsächliche Lebensdauer.

## ■ Lüfter

Prüfung: Drehen die Lüfter gleichmäßig?  
Treten ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auf?

Die zu erwartende Lebensdauer der Lüfter, die wärmeerzeugende Teile kühlen, ist:

Modell	Erwartete Lebensdauer
VFAS3-2004 bis 2550P, VFAS3-4004PC bis 4132KPC	10 Jahre
VFAS3-4160KPC bis 4280KPC	5 Jahre (9 Jahre für den inneren Lüfter)
Durchschnittliche Umgebungstemperatur: 40 °C, Lastfaktor max. 80 %, 24/7-Betrieb	

Tauschen Sie den Lüfter auch aus, wenn ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auftreten.  
Wenden Sie sich für den Austausch an Ihren Toshiba-Distributor.

## ■ Inspektion der Aluminium-Elektrolytkondensatoren (Glättungskondensatoren)

Prüfung:  
Ist ein Leck zu sehen?  
Ist das Sollbruchventil geöffnet?

Die erwartete Lebensdauer dieser Kondensatoren beträgt 10 Jahre.  
(Bedingungen: Durchschnittliche Umgebungstemperatur: 40 °C, Lastfaktor max. 80 %, 24/7-Betrieb).  
Für den Austausch der Kondensatoren wenden Sie sich bitte an Ihren Toshiba-Distributor. Abhängig von der Kapazität muss der Frequenzumrichter ausgetauscht werden weil die Kondensatoren auf der Platine verlötet sind.

HINWEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Monitorebene können Sie die Alarmmeldungen zum Teilewechsel prüfen. Einzelheiten siehe [8.1.1].</li> <li>• Die erwartete Lebensdauer der Elektrolytkondensatoren verkürzt sich bei hohen Umgebungstemperaturen und verlängert sich bei niedrigen.</li> </ul>
---------	--

## ■ Austauschintervalle anderer wichtiger Komponenten

Die erwarteten Austauschintervalle sind unten aufgeführt. Sie gelten für normale Einsatzbedingungen (durchschnittliche Umgebungstemperatur: 40 °C, Lastfaktor max. 80 %, 24/7-Betrieb, keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, Staub, Metallpartikel usw.). Die Austauschintervalle sind keine Angabe der Lebensdauer des Bauteils. Beim Betrieb über den Zeitraum der Austauschintervalle hinaus werden zunehmend mehr Bauteile ausfallen.

Bauteil	Normales Austauschintervall <sup>*1</sup>	Austauschmethode
Relais	-	Sichtkontrolle
Elektrolytkondensatoren auf der Platine	10 Jahre <sup>*2</sup>	Austausch gegen Neuteil
Batterie im Bedienteil (CR2032) <sup>*3</sup>	Die verbleibende Batteriekapazität wird im Display des Bedienteils angezeigt (siehe [3.1.2])	Austausch gegen Neuteil

\*1: Die Austauschintervalle hängen wesentlich von den Einsatzbedingungen ab.

\*2: Bei Betrieb mit einem Ausgangsstrom von 80 % des Nennstroms.

\*3: Verwenden Sie eine Batterie des Typs CR20132EC (Toshiba).

## 14.2.3 Austausch der Batterie

(1) Entnehmen das Bedienteil aus dem Frequenzumrichter (siehe [10.3.8])

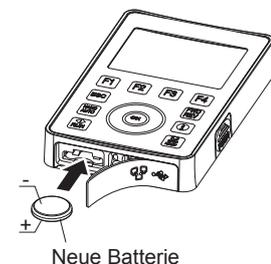
(2) Öffnen Sie die Batteriefachabdeckung an der linken unteren Seite des Bedienteils.



(3) Ziehen Sie die Batterie mit einer isolierten Pinzette heraus. Informationen zur Entsorgung siehe Kapitel [16].



(4) Führen Sie die neue Batterie ein, achten Sie auf die Polarität!



(5) Schließen Sie die Batteriefachabdeckung. Die Uhreinstellung wird nicht gepuffert, stellen Sie deshalb nach dem Batteriewechsel Uhr neu ein (siehe [3.1.3])

\*E6582110 für Kalenderfunktion

## 14.3 Wenn Fehler auftreten

Wenden Sie sich im bei Fehlern an Ihren Toshiba-Distributor. Ermitteln Sie zuvor die Daten des Typenschildes (auf der rechten Seite des Frequenzumrichters angebracht) sowie welche Optionen installiert sind. Geben Sie eine möglichst genaue Fehlerbeschreibung.

## 14.4 Hinweise zur Lagerung

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie den Frequenzumrichter zeitweise oder für längere Zeit lagern:

### (1) Lagerort

Lagern Sie den Frequenzumrichter nur in geschlossenen Räumen. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, korrosive, explosive oder entzündliche Gase, Salz, Ölnebel, Metallpartikel, Dampf oder Kondensation. Angaben zur Lagertemperatur und Luftfeuchte siehe Tabelle unten.

### (2) Regelmäßige Prüfung

Wenn der Frequenzumrichter für längere Zeit nicht an das Stromnetz angeschlossen wird, verringert sich die Leistung der Elektrolytkondensatoren. Schließen Sie das Gerät deshalb wie in der Tabelle angegeben für etwa eine Stunde ohne Last an das Stromnetz an um die Elektrolytkondensatoren zu konditionieren. Überprüfen Sie dann den Frequenzumrichter auf Funktionsfähigkeit.

	Lagertemperatur (°C)	Relative Luftfeuchte	Empfohlene Konditionierung der Elektrolytkondensatoren
Kurzzeitige Lagerung (etwa ein Monat)	-25 °C bis +70 °C	kleiner 95 %	Nicht notwendig
Langzeitlagerung (länger als einen Monat)	-10 °C bis +40°C	kleiner 90 %	Alle zwei Jahre Anschluss für etwa eine Stunde



# 15

## Garantie

I

II

Jedes nachweislich defekte Bauteil dieses Frequenzumrichters wird unter folgenden Bedingungen kostenlos repariert und justiert:

- (1) Die Garantie erstreckt sich ausschließlich auf das Grundgerät des Frequenzumrichters.
- (2) Jedes Bauteil des Frequenzumrichters, das in einem Zeitraum von 12 Monaten unter normalen Einsatzbedingungen ausfällt oder schadhaft wird, wird kostenlos repariert.
- (3) Bei folgenden Fehlfunktionen oder Schäden gehen die Reparaturkosten auch innerhalb der Garantiezeit zu Lasten des Kunden:
  - Fehlfunktionen oder Schäden, die durch unsachgemäße oder falsche Verwendung oder Handhabung oder durch unbefugt vorgenommene Reparaturen oder Modifikationen am Frequenzumrichter verursacht wurden.
  - Fehlfunktionen oder Schäden, die durch Herunterfallen des Frequenzumrichters oder durch einen Unfall während des Transports nach dem Kauf verursacht wurden.
  - Fehlfunktionen oder Schäden, die durch Feuer, Salzwasser, korrosive Gase, Erdbeben, Sturm oder Überflutung, Blitzschlag, falsche Spannungsversorgung oder Naturkatastrophen verursacht wurden.
  - Fehlfunktionen oder Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung verursacht wurden.
- (4) Alle Aufwendungen, die Toshiba für Dienstleistungen vor Ort entstehen, sind dem Kunden in Rechnung zu stellen, sofern nicht zuvor zwischen Toshiba und dem Kunden ein Wartungsvertrag unterzeichnet wurde, wobei in diesem Fall der Wartungsvertrag Vorrang vor dieser Garantie hat.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16



# 16

## Entsorgung

I

II

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16



### WARNUNG



Vorgeschriebene  
Maßnahme

- Lassen Sie den Frequenzumrichter nur durch eine auf die Entsorgung von Industriemüll spezialisierte Fachfirma entsorgen. \*1  
Wenn Sie die Entsorgung selbst durchführen, kann dies zu Verletzungen durch explodierende Kondensatoren oder entweichende giftiger Gase führen.
- Wenn Sie das Bedienteil entsorgen, isolieren Sie die Kontaktflächen der Lithiumbatterie mit Isolierband.  
Wenn die Kontaktflächen der Batterie mit leitenden Materialien oder anderen Batterien in Kontakt kommen, können Kurzschlüsse entstehen, die zu Wärmeentwicklung, Explosion und Feuer führen können.

\*1: Beachten Sie alle anwendbaren Richtlinien, Normen und Gesetze welche die Entsorgung von Industrie- und Sondermüll regeln.

Wenden Sie sich an einen Fachmann für Industrieabfallentsorgung, wenn Sie den Frequenzumrichter entsorgen möchten.

Bei Nichtbeachtung drohen Verletzungen durch Explosion des Kondensators oder Erzeugung von schädlichem Gas.

Wenn Sie das Bedienfeld entsorgen, wickeln Sie zum Isolieren Klebeband um die Anschlüsse der Lithiumbatterie. Wenn die Klemmen mit anderen Metallteilen oder Batterien in Kontakt kommen, kann die Lithiumbatterie explodieren oder sich entzünden.





Technische Änderungen vorbehalten.

Dieses Handbuch ist eine Übersetzung  
des englischen Handbuchs  
„VF-AS3 Instruction Manual e6582062\_03“

Stand 19a00008

Informationen:

Tel.: +49 (0) 22 41 / 48 07 0

Internet: [www.esco-antriebstechnik.de](http://www.esco-antriebstechnik.de)



**esco**antriebstechnik gmbh

Biberweg 10 · D-53842 Troisdorf

Tel. +49 (0) 22 41 48 07 - 0

Fax. +49 (0) 22 41 48 07 - 10

E-Mail: [info@esco-antriebstechnik.de](mailto:info@esco-antriebstechnik.de)

Internet: [www.esco-antriebstechnik.de](http://www.esco-antriebstechnik.de)