Produkthandbuch

TOSHIBA Frequenzumrichter
Serie VF-S15

TOSHIBA VF-S15

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

esco

Copyright © esco antriebstechnik gmbh 2013 - Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Produkthandbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung in keiner Form, weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden.
Alle in diesem Handbuch verwendeten Marken, Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber.

Dieses Produkthandbuch kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
Stand März 2013

I. Regeln zum sicheren Betrieb

Die hier aufgeführten und die am Frequenzumrichter angebrachten Anweisungen müssen eingehalten werden, um den Umrichter sicher zu betreiben und Unfälle mit Verletzungen des Anwenders und anderer Personen in der Nähe sowie Sachschäden zu vermeiden. Machen Sie sich mit den nachstehenden Symbolen und Hinweisen gründlich vertraut, und lesen Sie dann die Anleitung weiter durch. Bitte beachten Sie stets alle Warnhinweise!

■ Erläuterung der Hinweise

Symbol	Bedeutung des Symbols
⚠ Warnung	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.
⚠ Vorsicht	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu Verletzungen (*1) oder zu Sachschäden (*2) führen können.

(*1) Diese umfassen Verletzungen, Verbrennungen oder Stromschläge, die keinen Krankenhausaufenthalt oder langwierige ambulante Behandlungen erfordern.
(*2) Sachschäden umfassen unterschiedliche Beschädigungen von Anlagen und anderen Gegenständen.

■ Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung des Symbols
	Weist auf ein Verbot hin. Die zu unterlassende Handlung ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.
	Weist auf eine Anweisung hin, die befolgt werden muss. Ausführliche Anweisungen sind in Bild- oder Textform bei dem Symbol erläutert.
	-Weist auf eine Warnung hin. Wovor gewarnt wird, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert. -Weist auf eine Vorsicht hin. Welche Maßnahmen mit Vorsicht durchzuführen sind, ist in Text- oder Bildform bei dem Symbol erläutert.

■ Beschränkungen beim Einsatz

Der Frequenzumrichter dient zur Steuerung der Drehzahl von Drehstrom-Asynchronmotoren zur allgemeinen industriellen Verwendung.

Bei Modellen mit einphasiger Einspeisung gibt der Frequenzumrichter eine Dreiphasen-Ausgangsspannung aus, die nicht zum Antrieb eines Einphasenmotors eingesetzt werden kann.

I

⚠ Regeln zum sicheren Betrieb

▼ Dieses Produkt ist für allgemeine industrielle Anwendungen bestimmt. Es darf nicht in Anwendungen, in denen es einen großen Einfluss auf öffentliche Einrichtungen wie Kraftwerke oder Eisenbahnen haben kann, oder in Geräten und Anlagen, die mit einer Gesundheitsgefährdung oder Lebensgefahr für Menschen verbunden sind, wie z. B. Leitanlagen für Kernkraftwerke, Steuerungen in Luft- und Raumfahrzeugen, Verkehrsregelungsanlagen, Sicherheitsgeräte, Unterhaltungsgeräte oder medizinische Geräte, eingesetzt werden.
Die Verwendung kann in Fällen besonderer Bedingungen oder in Anwendungen, in denen keine strenge Qualitätskontrolle erforderlich ist, in Erwägung gezogen werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

▼ Bitte verwenden Sie das Gerät ausschließlich in Anwendungen, in denen selbst eine Funktionsstörung des Gerätes nicht zu schweren Unfällen oder Schäden führen kann, bzw. verwenden Sie es in einer Umgebung, in der Sicherheitsgeräte oder ein Reservegerät außerhalb des Systems vorhanden sind.

▼ Bitte setzen Sie das Gerät nicht für andere Lastgeräte als Drehstrom-Asynchronmotoren zur allgemeinen industriellen Verwendung ein. (Eine andere Verwendung könnte zu Unfällen führen.)
Bei Modellen mit einphasiger Einspeisung gibt der Frequenzumrichter eine Dreiphasen-Ausgangsspannung aus, die nicht zum Antrieb eines Einphasenmotors eingesetzt werden kann.

■ Handhabung

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Nicht zerlegen	• Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.	2.
Verboten	• Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmleistenabdeckung niemals entfernt werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag.	2.1
	• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen.	2.
	• Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte usw.) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.	2.
	• Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.	2.

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät bei entfernter Klemmleistenabdeckung eingeschaltet wird, kann es zu Stromschlag oder anderen Verletzungen kommen.	2.1
	• Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. Wenn der Umrichter in einem solchen Zustand weiter betrieben wird, kann dies zu einem Brand führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.	3.
	• Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen.	3.

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Nicht berühren	• Berühren Sie keinesfalls die wärmeabstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.	3.
Vorgeschrieben	• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. • Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.	1.1 1.4.1

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.	1.4.4
	• Positionieren Sie keine entflammbaren Gegenstände in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen.	1.4.4
	• Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.	1.4.4

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen. Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen.	1.4.4
	• Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückenplatte wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammbarem Material, da dies zu einem Brand führen könnte.	1.4.4
	• Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. Bei Nichtbeachtung kann es zu einemStromschlag kommen, der zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen kann.	1.4.4
	• Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann.	1.4.4
	• Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.	1.4.4
	• Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.	10

I

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann.	2.
	• Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zu einem Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen.	1.4.4
Vorgeschrieben	• Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen.	1.3.2
	• Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte.	1.3.2
	• Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen.	1.3.2
	• Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.	1.3.2
	• Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen, was zu Verletzungen führen könnte.	1.4.4
	• Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen.	1.4.4

■ Verdrahtung

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen.	2.2
	• Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen.	2.2
	• Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab und warten Sie 15 Minuten lang ab, bevor Sie Klemmen und Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Klemmen und Leitungen früher berührt werden, könnte dies zu einem Stromschlag führen.	2.2
	• Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.	2.2

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	2.1
	• Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann.	2.1
	• Die Verkabelung muss nach der Installation durchgeführt werden. Wenn die Verkabelung vor der Installation durchgeführt wird, kann dies zu Stromschlägen oder anderen Verletzungen führen.	2.1
	• Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag.	2.1
	• Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen.	2.1
	• Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / -15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / -15 % der Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen.	1.4.4
	• Setzen Sie den Parameter F 109, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.	2.2
	• Setzen Sie den Parameter F 147, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.	2.2

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Erdung sicherstellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.	2.1 2.2 10.

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemmen keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.	2.1

■ Betrieb

I

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die Abdeckung der oberen Klemmleiste des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.	1.3.2
	• Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklemmen bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen.	3.
	• Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	3.
	• Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen.	3.
Vorgeschrieben	• Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen.	3.
	• Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann.	3.
	• Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten.	3.1

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Verboten	• Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen.	3.
	• Stellen Sie den Blockierschutz F601 nicht extrem niedrig ein. Wenn der Parameter Blockierschutz F601 auf den Leerlaufstrom des Motors oder niedriger eingestellt wird, ist die Blockierschutzfunktion permanent aktiviert und erhöht die Frequenz, sobald sie zu der Einschätzung gelangt, dass ein Bremsvorgang mit Energierückgewinnung stattfindet. Stellen Sie den Parameter Blockierschutz F601 nicht um mehr als 30 % unter den normalen Betriebsbedingungen ein.	6.29.2
Vorgeschrieben	• Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.	1.4.1
	• Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen. Das Ausmaß der Kriechströme kann in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsstromkabel verstärkt werden. Falls die gesamte Kabellänge (gesamte Länge zwischen Umrichter und Motor) mehr als 100 m beträgt, kann es selbst beim Motor-Leerlaufstrom zu einer Überstromauslösung kommen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF).	1.4.3

■ Wenn die Bedienung über eine Fernbedienung angewählt ist

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Stellen Sie die Parameter Zeit für Kommunikations-Zeitüberschreitung (F803), Aktion für Kommunikations-Zeitüberschreitung (F804) und Erkennung der Fernbedienungs-Verbindungsunterbrechung (F731) ein. Wenn diese Parameter nicht ordnungsgemäß eingestellt sind, kann der Umrichter bei einer Kommunikationsunterbrechung nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann.	6.38.1
	• Eine Not-Halt-Einrichtung und eine Sperre, die den Systemspezifikationen entsprechen, müssen installiert werden. Wenn diese Einrichtungen nicht ordnungsgemäß installiert sind, kann der Umrichter nicht sofort gestoppt werden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann.	6.38.1

■ Wenn die Sequenz für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall gewählt ist (Umrichter)

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Halten Sie sich von Motoren und Anlagen fern. Wenn der Motor auf Grund eines kurzzeitigen Netzausfalls stoppt, laufen die Anlagen nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wiederan. Dies kann zu Verletzungen führen.	5.9
	• Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen Umrichtern, Motoren und Anlagen an um solche Unfälle zu vermeiden.	5.9

■ Wenn die Funktion Wiederanlauf gewählt ist (Umrichter)

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Halten Sie sich von Motoren und Anlagen fern. Wenn der Motor und die Anlagen nach einer Alarmauslösung gestoppt wurden, werden diese nach Ablauf einer festgelegten Zeit durch die Wahl der Funktion Wiederanlaufversuch plötzlich wieder gestartet. Dies kann zu Verletzungen führen.	6.19.3
	• Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen bei der Funktion Wiederanlaufversuch an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche vBbUnfälle zu vermeiden.	6.19.3

■ Instandhaltung und Inspektion

⚠ Warnung		Siehe Abschnitt
Verboten	• Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.	14.2
Vorgeschrieben	• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann.	14.
	• Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.	14. 14.2

I

■ Entsorgung

⚠ Vorsicht		Siehe Abschnitt
Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle.	16.

■ Anbringung von Warnhinweisen

Nachstehend sind Beispiele für Warnhinweise dargestellt, die zur Vermeidung von Unfällen im Zusammenhang mit Umrichtern, Motoren und anderen Anlagen dienen. Stellen Sie sicher, dass die Warnhinweise an Stellen angebracht werden, die bei der Auswahl der Funktion Automatischer Wiederanlauf (5.9) oder der Funktion Wiederanlaufversuch (6.19.3) gut sichtbar sind.

Wenn der Umrichter für einen Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall programmiert wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.
(Beispiel für einen Warnhinweis)

⚠ Vorsicht (Funktionen für Wiederanlauf programmiert)

Von Motoren und Anlagen fernhalten.
Motoren und Anlagen, die aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach der Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an.

Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch gewählt wurde, bringen Sie Warnhinweise an einer Stelle an, an der sie gut sichtbar und lesbar sind.
(Beispiel für einen Warnhinweis)

⚠ Vorsicht (Funktionen für Wiederanlaufversuch programmiert)

Von Motoren und Anlagen fernhalten.
Motoren und Anlagen, die aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls vorübergehend gestoppt wurden, laufen nach der Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an.

I

■ Inhalt

1. Hinweise zur Inbetriebnahme

1.1 Überprüfen Sie zuerst die Lieferung A-1
1.2 Produktbezeichnung A-2
1.3 Bezeichnungen und Funktionen A-3
1.4 Hinweise zur Anwendung A-21

2. Anschlüsse

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten B-1
2.2 Standard-Anschluss B-3
2.3 Beschreibung der Klemmen B-6

3. Betrieb

3.1 Verwendung des Einrichtmenüs C-2
3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-S15 ..... C-3
3.3 Bedienung des VF-S15 ..... C-7

4. Einstellen der Parameter

4.1 Einstellung und Anzeige-Modi D-1
4.2 Programmieren der Parameter D-3
4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung D-7
4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen D-12
4.5 Funktion der EASY-Taste D-13

5. Hauptparameter

5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße E-1
5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit E-4
5.3 Maximalfrequenz E-5
5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen E-6
5.5 Basisfrequenz E-7
5.6 Einstellung des elektronischen Motorschutzes E-8
5.7 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen) E-16
5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen E-19
5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors) E-20
5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige E-22

6. Sonstige Parameter

6.1 Nützliche Parameter für Einstellungen und Abgleich F-2
6.2 Auswahl der Betriebsvorgaben F-11
6.3 Einstellen der Motorregelung F-16
6.4 Digital-Ausgangsfunktionen F-22
6.5 Spezielle Funktionen für die Eingänge F-25
6.6 Funktionen für Digital-Eingänge und Digital-Ausgänge F-27
6.7 Zweiter Basis-Parametersatz (Motor 2) F-29
6.8 U/f-Motorregelung mit freier 7-Punkte-Kennlinie F-30
6.9 Funktionen für die Frequenzvorgabe F-31
6.10 Betriebsfrequenz (Ausgangsfrequenz) F-39
6.11 Gleichstrombremsung F-40
6.12 Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz (Standby-Betrieb) F-42
6.13 Einrichtbetrieb (Tippbetrieb) F-43
6.14 Sprungfrequenzen (zum Vermeiden von Resonanzen) F-45
6.15 Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe F-46
6.16 Niederspannungsbetrieb F-47
6.17 PWM-Trägerfrequenz und Lastbegrenzung F-48
6.18 Spezielle Funktionen für den Störungsfall F-54
6.19 Drooping-Regelung F-66

I

6.20 Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl F-67
6.21 Automatische Steuerung einer mechanischen Bremse F-68
6.22 Warten während Hoch-/Runterlauf (aussetzen) F-69
6.23 PID-Regelung F-71
6.24 Einstellen der Motorkonstanten F-75
6.25 Drehmomentbegrenzung F-81
6.26 Hochlauf-/Runterlauframpen 2 und 3 ..... F-85
6.27 Stoßbelastungsüberwachung F-89
6.28 Schutzfunktionen F-90
6.29 Addieren und Multiplizieren vonAnalogsignalen F-104
6.30 Analog-Eingangsfunktion F-107
6.31 Einstellungsparameter F-108
6.32 Bedienfeld-Parameter F-111
6.33 Trendaufzeichnung von Betriebswerten F-119
6.35 Integrierendes Wattmeter F-119
6.34 Auswahl der Parameter für den EASY-Modus F-119
6.36 Serielle Kommunikation F-120
6.37 Permanentmagnet-Motoren F-128
6.38 Traverse-Betrieb F-129

7. Betrieb mit externen Signalen

7.1 Befehls- und Frequenzvorgabe kombinieren G-1
7.2 Funktionssteuerung durch ein E/A-Signal (Ansteuerung über die Klemmleiste) G-2
7.3 Einstellungen für Drehzahlbefehle (Analogsignal) von externen Geräten G-10

8. Überwachung des Betriebsstatus

8.1 Ablaufschema der Monitorebene H-1
8.2 Anzeigeebene H-2
8.3 Anzeige der Betriebsdate n bei aktueller Störung H-6

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 CE-Kennzeichnung I-1
9.2 UL-Standards und CSA-Normen I-4

10. Peripheriegeräte

10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs J-1
10.2 Installation eines Magnetschützes J-4
10.3 Installation eines Überlastrelais J-5
10.4 Optionale externe Geräte J-6

11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter K-1
11.2 Basisparameter K-1
11.3 Erweiterte Parameter K-5
11.4 Werkseinstellungen der Umrichtermodelle K-32
11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü K-33
11.6 Eingangsklemmen-Funktionen K-34
11.7 Ausgangsklemmen-Funktionen K-39
11.8 Anwendungs-Schnelleinstellung K-44
11.9 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter K-45

12. Technische Daten

12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen L-1
12.2 Außenabmessungen und Gewicht L-4

13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes

13.1 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Störungen/ Alarmmeldungen M-1
13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung M-9
13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird M-10
13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme M-11

14. Inspektion und Instandhaltung

14.1 Regelmäßige Inspektion N-1
14.2 Regelmäßige Inspektion N-2
14.4 Kontakt mit dem Kundendienst N-5
14.3 Lagerung des Umrichters.....N-5

15. Gewährleistung

16. Entsorgung des Umrichters

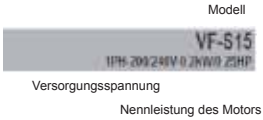
1. Hinweise zur Inbetriebnahme

1.1 Überprüfen Sie zuerst die Lieferung

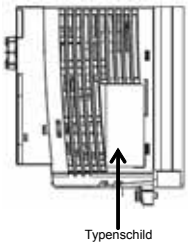
Bevor Sie das erworbene Produkt verwenden, vergewissern Sie sich, dass das richtige Produkt geliefert wurde.

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

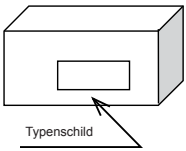
Leistungsschild



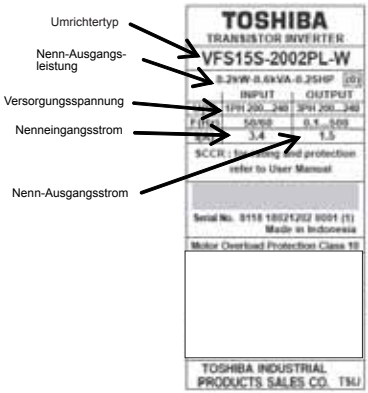
Umrichter-Hauptgerät



Karton



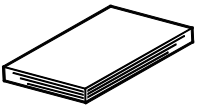
Typenschild



Einrichtungs-Infoblatt

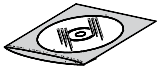
Gefahrenhinweis

Schnellstartanleitung



CD-ROM

Enthält die Betriebsanleitung in digitaler Form.



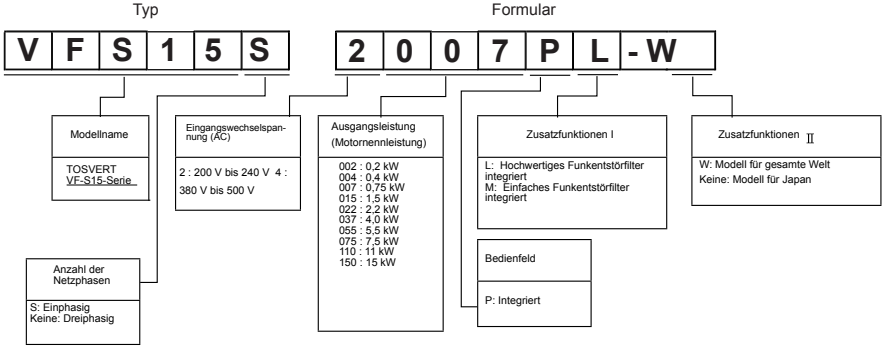
Gefahrenhinweis-Set
Gefahrenhinweis-Aufkleber in 6 Sprachen.

- Englisch
- Deutsch / Englisch
- Italienisch / Englisch
- Spanisch / Englisch
- Chinesisch / Englisch
- Französisch / Englisch

1

1.2 Produktbezeichnung

Sehen Sie hierzu die Angaben auf dem Typenschild.



Anmerkung 1: Wenn der Umrichter in einem Schrank untergebracht ist, unterbrechen Sie vor dem Prüfen der Angaben auf dem Leistungsschild die Stromzufuhr.
Anmerkung 2: Der ID-Aufkleber dient zur Kennzeichnung der spezifischen Produktspezifikationen.

1.3 Bezeichnungen und Funktionen

1.3.1 Außenansicht

STATUS-Leuchte
Leuchtet und blinkt bei Verwendung der CANopen®-Kommunikation.

[Vorderansicht]

Ladeleuchte

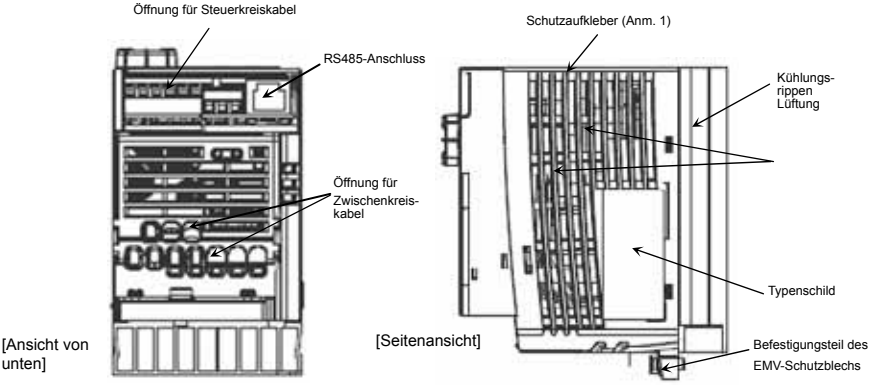
Weist darauf hin, dass die Komponenten im Umrichter noch unter Hochspannung stehen. Öffnen Sie die Klemmleistenab-deckung nicht, wenn diese Anzeige leuchtet, da ansonsten Stromschlaggefahr besteht.

Abdeckung

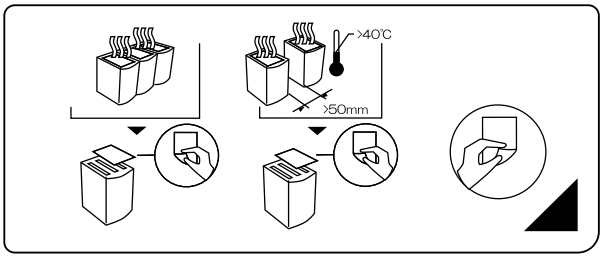
Dies ist die Abdeckung des Gehäuses und der Klemmleiste. Schließen Sie diese Abdeckung stets vor dem Einschalten des Geräts, um ein unbeabsichtigtes Berühren der Klemmleiste zu verhindern. Die Seriennummer ist auf der Rückseite angegeben.

Türverriegelung

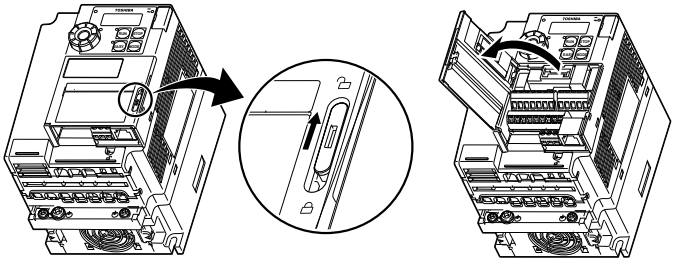
Schieben Sie Türverriegelung zum Entriegeln nach oben.



Anmerkung 1: Entfernen Sie den Schutzaufkleber, wie auf der nächsten Seite dargestellt, wenn Sie mehrere Umrichter direkt nebeneinander installieren und wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird.
Beispiel für den Schutzaufkleber auf der Oberseite des Umrichters



[Öffnen der Abdeckung]



Führen Sie einen kleinen Schraubendreher
ein und schieben Sie die Türverriegelung zum
Entriegeln nach oben.
Zum Verriegeln nach unten schieben.

* Informationen über die Anzeige:
Auf dem LED-Display des Bedienfelds erscheinen die folgenden Symbole, um Parameter und Bedienvorgänge anzuzeigen.
LED-Anzeige (Ziffern)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
A	b	C	c	d	E	F	G	H	h	I	ı	J		L

Mn	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
n	n	O	o	P	q	r	S	t	U	u			y	

1

[Bedienfeld]

RUN-Leuchte

Leuchtet, wenn keine Frequenz mit dem ON-Laufbefehl ausgegeben wird. Diese Anzeige blinkt beim Betriebsstart.

%-Leuchte

Die angezeigten Zahlen sind Prozentwerte.

Hz-Leuchte

Die angezeigten Zahlen sind Hertz-Werte.

RUN-Taste

Das Drücken dieser Taste bei leuchtender RUN-Tastenleuchte startet den Betrieb.

PRG-Leuchte

Wenn diese Anzeige leuchtet, ist der Umrichter im Parameter-Einstellmodus. Wenn sie blinkt, ist der Umrichter in AUH.

RUN-Tastenleuchte

Leuchtet, wenn die RUN-Taste aktiviert ist.

MON-Leuchte

Wenn diese Anzeige leuchtet, ist der Umrichter in der Anzeigeebene. Wenn sie blinkt, ist der Umrichter in der „Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen".

STOP-Taste

Wenn die RUN-Leuchte blinkt, bewirkt einmaliges Drücken dieser Taste den Runterlauf und Stopp des Umrichters. Bei Ansteuerung über die Klemmleiste bewirkt zweimaliges Drücken dieser Taste einen Nothalt. Während einer Störung bewirkt zweimaliges Drücken dieser Taste einen Reset.

Einstellregler

Drehen des Einstell-reglers nach links und rechts dient zum Ändern der Betriebsfrequenz, der Parameter usw.

EASY-Taste

Zum Umschalten zwischen der vereinfachten Ebene und der Standard-Programmierebene.

MODE-Taste

Zum Umschalten zwischen der Betriebs-, Einstellungs- und Anzeigeebene.

Mitte des Einstellreglers

Durch Drücken auf die Mitte des Einstellreglers werden Werte festgelegt. Die angezeigten Zahlen sind Hertz-Werte.

Einstellregler-Leuchte

Einstellung der Betriebsfrequenz, während diese Leuchte beleuchtet ist.

EASY-Tastenleuchte

Leuchtet, wenn die EASY-Taste aktiviert ist.

1.3.2 Öffnen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste

⚠ Warnung	
Verboten	• Berühren Sie nicht den internen Anschluss, wenn die obere Abdeckung des Bedienfelds geöffnet ist. Dieser steht unter Hochspannung; daher besteht ein Stromschlagrisiko.

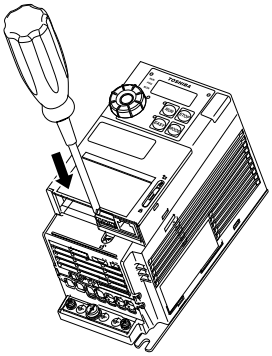
⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Achten Sie beim Entfernen und Anbringen der Klemmleistenabdeckung und der Klemmleiste mit einem Schraubendreher darauf, sich nicht an der Hand zu verletzen. • Vermeiden Sie einen zu starken Druck auf den Schraubendreher, da der Umrichter sonst zerkratzt werden könnte. • Schalten Sie stets die Stromversorgung aus, bevor Sie die Kabelabdeckung entfernen. • Nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten bringen Sie die Klemmleistenabdeckung unbedingt wieder an.

Gehen Sie beim Öffnen der Klemmleistenabdeckung und beim Herausziehen der Eingangsklemmleiste folgendermaßen vor.

Umrichtertyp	Vorgehensweise	Verweis-Nr.
VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(1)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(2)
VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(4)
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W	Entfernen Sie zunächst die äußere Klemmleistenabdeckung.	(3)
	Entfernen Sie anschließend die innere Klemmleistenabdeckung.	(5)
VFS15-2055PM-W bis 2150PM-W VFS15-4055PL-W bis 4150PL-W	Folgen Sie einer dieser Verfahrensanleitungen und nehmen Sie die Leistungsklemmenabdeckung ab.	(6)

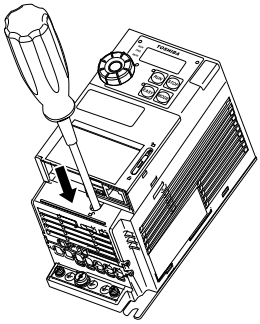
(1) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



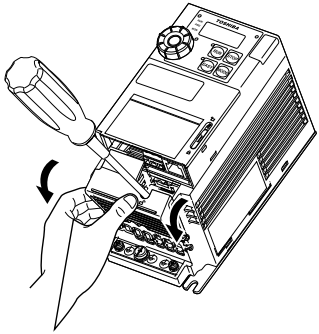
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol ☛ gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



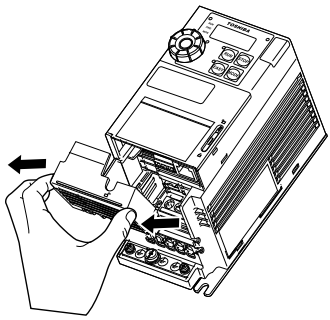
Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

4)

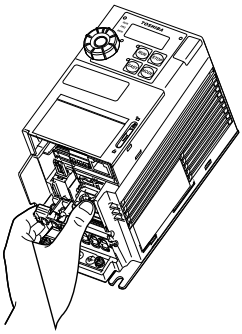


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

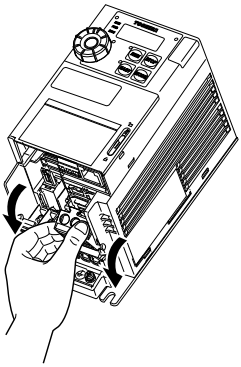
(2) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W, VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W)

1)



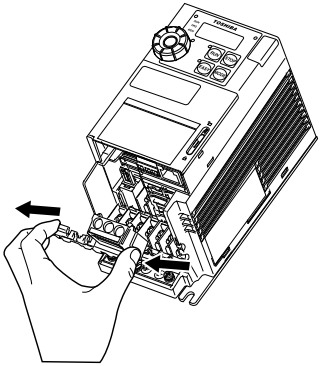
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)

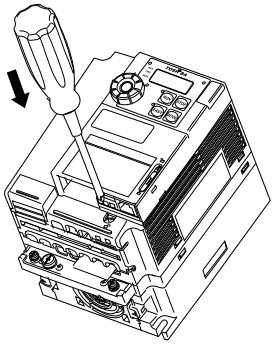


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

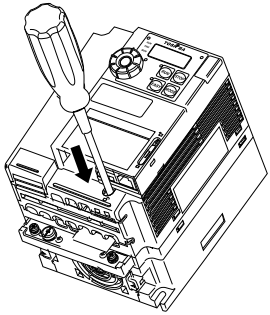
(3) Entfernen der äußeren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4037PL-W)

1)



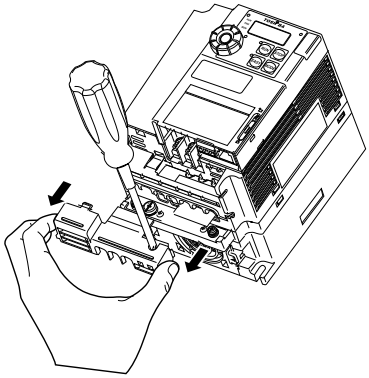
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol ▂◠ gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)

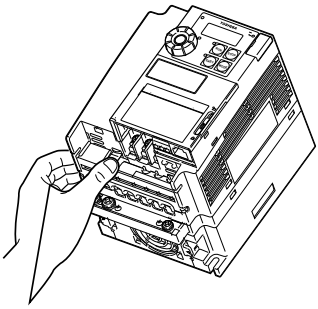


Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

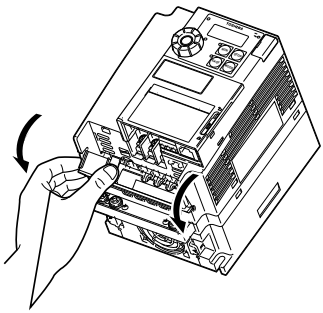
(4) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-2015PM-W bis 2037PM-W, VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W, VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W)

1)



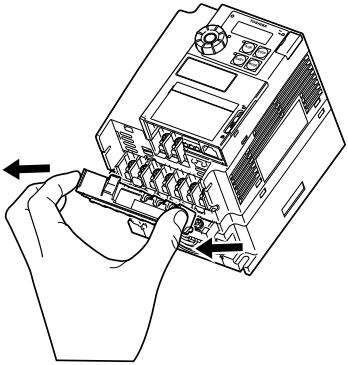
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)

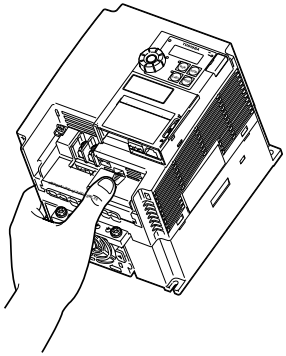


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

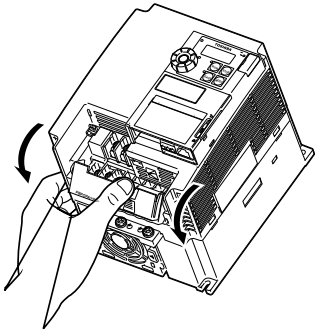
(5) Entfernen der inneren Klemmleistenabdeckung (VFS15-4022PL-W, 4037PL-W)

1)



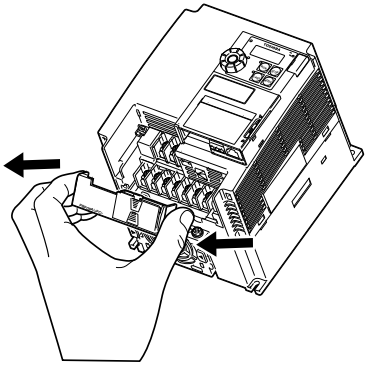
Drücken Sie mit dem Finger gegen die Lasche der Klemmleistenabdeckung.

2)



Während Sie auf den Schraubendreher Druck ausüben, schwenken Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

3)

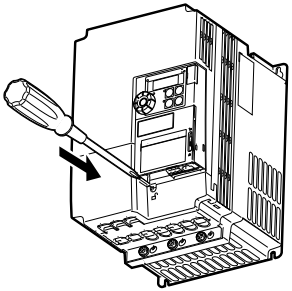


Ziehen Sie die Klemmleistenabdeckung schräg nach oben ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

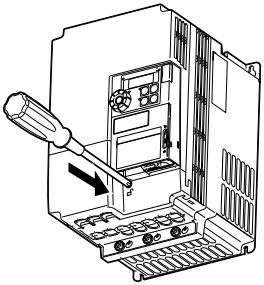
(6) Entfernen der Leistungsklemmleistenabdeckung (VFS15-2055PM-W bis 2150PM-W, VFS15-4055PL-W bis 4150PL-W)

1)



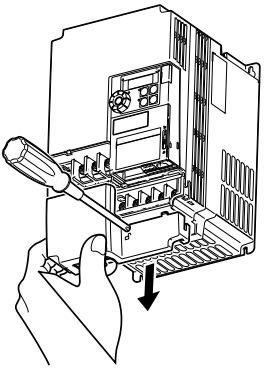
Führen Sie einen Schraubendreher oder einen anderen dünnen Gegenstand in die durch das Symbol ☛ gekennzeichnete Öffnung ein.

2)



Drücken Sie auf den Schraubendreher.

3)



Während Sie den Schraubendreher in die Öffnung drücken, schieben Sie die Klemmleistenabdeckung nach unten, und nehmen Sie sie ab.

✶ Achten Sie darauf, die Klemmleistenabdeckung nach Abschluss der Verkabelungsarbeiten wieder an ihrer ursprünglichen Position anzubringen!

1.3.3 Hauptschaltkreis- und Steuerkreis-Klemmleisten

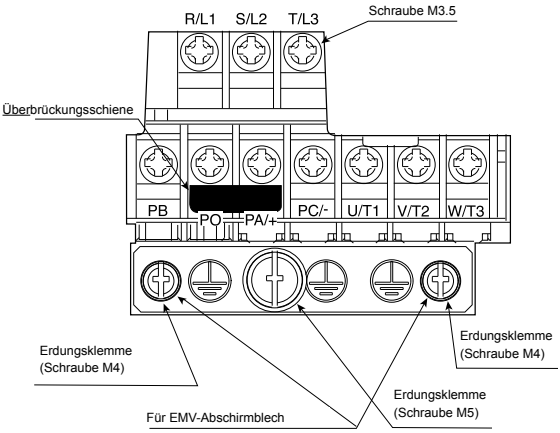
1) Hauptschaltkreis-Klemme

Verwenden Sie nur isolierte Aderendhülsen. Schieben Sie die Leitungsenden mit den Hülsen bis zur Isolierung in die Klemmen, um versehentlichen Kontakt mit dem Leiter zu vermeiden.
Verwenden Sie einen Kreuzschlitz- oder Schlitzschraubendreher, um die Schrauben zu lösen oder anzuziehen.

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment	
Schraube M3.5	1,0 Nm	8,9 lb•in
Schraube M4	1,4 Nm	12,4 lb•in
Schraube M5	2,4 Nm	20,8 lb•in
Schraube M6	4,5 Nm	40,0 lb•in
Schraube M4 (Erdungsklemme)	1,4 Nm	12,4 lb•in
Schraube M5 (Erdungsklemme)	2,8 Nm	24,8 lb•in

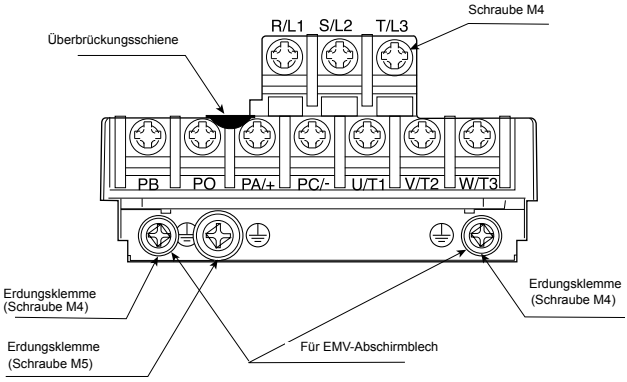
Einzelheiten zu den Klemmenfunktionen finden Sie in Abschnitt 2.3.1.

VFS15-2004PM-W bis 2007PM-W

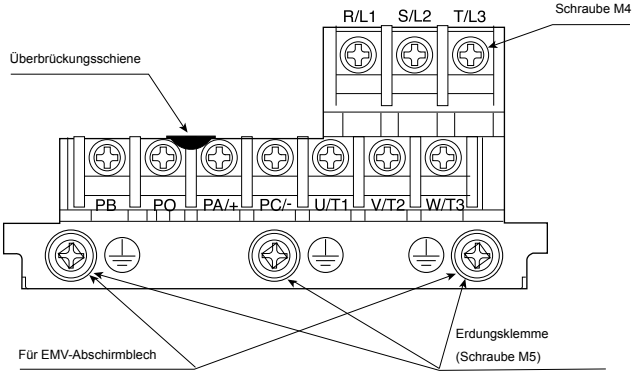


Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15-2015PM-W, 2022PM-W

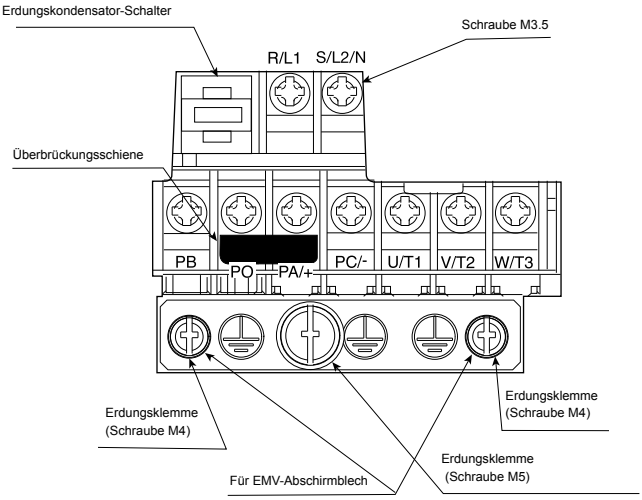


VFS15-2037PM-W

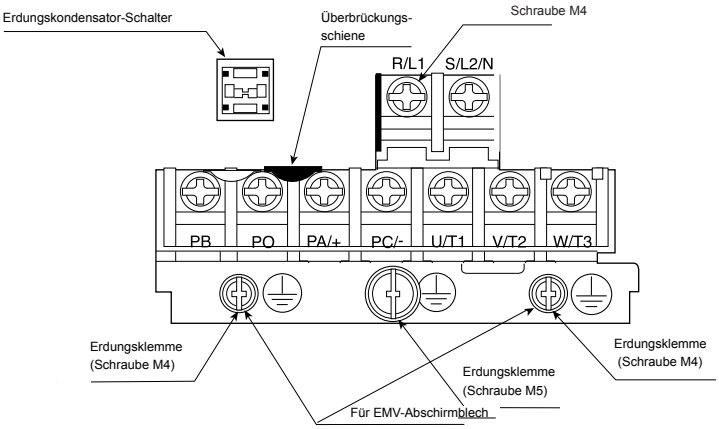


Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15S-2002PL-W bis 2007PL-W

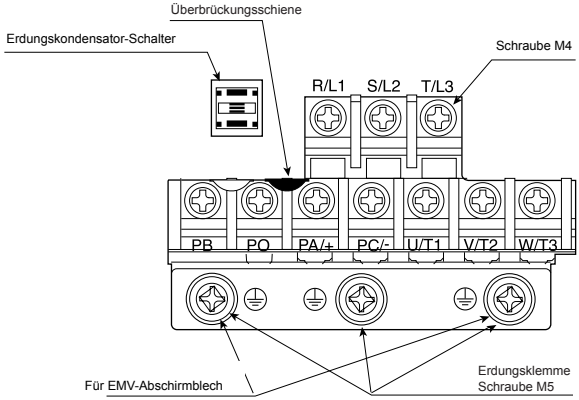


VFS15S-2015PL-W, 2022PL-W

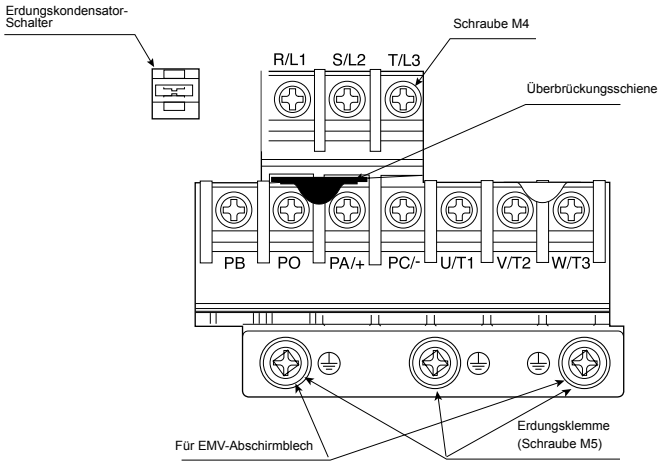


Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

VFS15-4004PL-W bis 4015PL-W



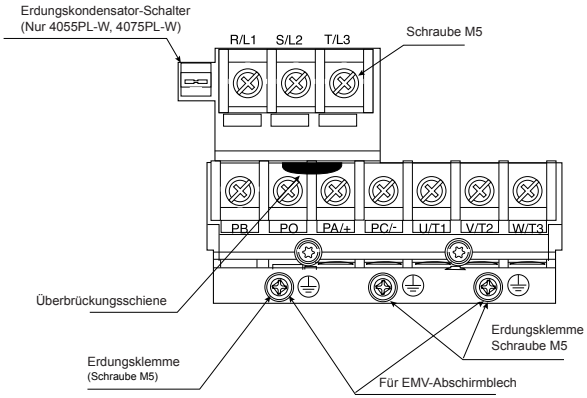
VFS15-4022PL-W, 4037PL-W



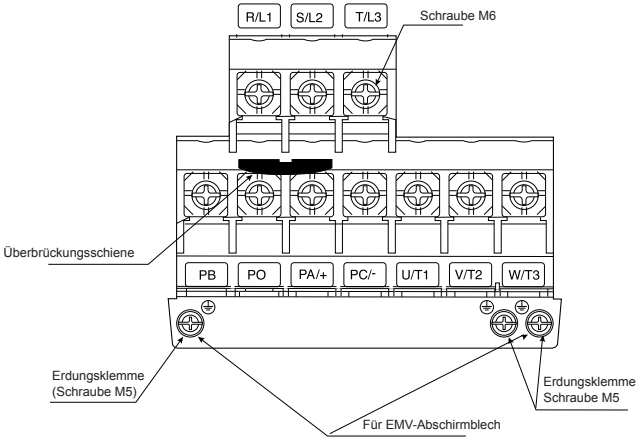
Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

1

VFS15-2055PM-W, 2075PM-W
VFS15-4055PL-W, 4075PL-W

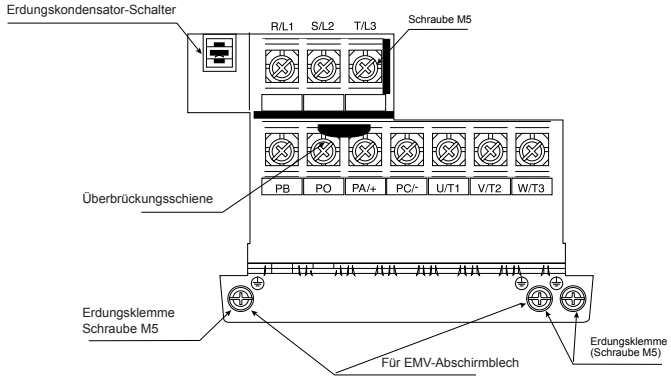


VFS15-2110PM-W, 2150PM-W



Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

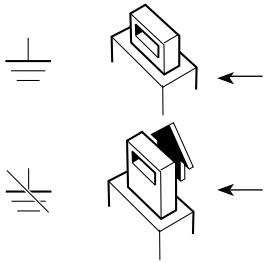
VFS15-4110PL-W, 4150PL-W



Anmerkung 1: Biegen Sie die Klemmen an der Kabeldurchführung, um die Klemmen PB, PO, PA/+ und PC/- anzuschließen.
Anmerkung 2: Achten Sie darauf, alle Kabel in die Käfigzugfeder der Klemmleiste einzuführen.

2) Erdungskondensator-Schalter

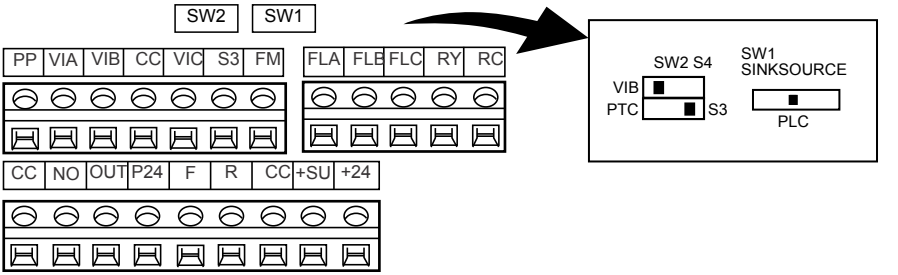
Das einphasige 240-V-Modell und das dreiphasige 500-V-Modell verfügen über ein integriertes hochwertiges Entstörfilter und sind über einen Kondensator geerdet.
Ein Schalter erleichtert die Umschaltung zur Reduzierung der Kriechströme vom Umrichter und der Kondensatorlast. Sie müssen jedoch vorsichtig vorgehen, da die Reduzierung der Last dazu führt, dass der EMV-Standard für den Umrichter selbst nicht eingehalten wird. Führen Sie die Umschaltung stets bei ausgeschaltetem Gerät durch.



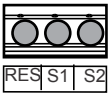
Durch Hineindrücken des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von niedrig auf hoch umgeschaltet. (Grundeinstellung)
Durch Herausziehen des Schalters wird die Kapazität des Erdungskondensators von hoch auf niedrig umgeschaltet. Dadurch werden Kriechströme reduziert.
Wenn dieser Umrichter an ein IT-System angeschlossen wird (Netz mit isoliertem Erdleiter oder hochohmiges System), muss der Schalter herausgezogen werden, wie in der Abbildung gezeigt.

3) Steuerkreis-Klemmleiste

Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.



Schraubengröße	Empfohlenes Anzugsdrehmoment
Schraube M3	0,5 N•m
	4,4 lb•in



Schraube für abnehmbare Steuerkreis-Klemmleiste

RS485-Anschluss

Abisolierlänge: 6 (mm), Schraubendreher: Kleiner Schlitzschraubendreher (Klingenstärke: 0,5 mm, Klingenbreite: 3,5 mm)
Leiterquerschnitte

Leiter	1 Ader	2 Adern mit dem gleichen Querschnitt
Massiv	0,3–1,5 mm² (AWG 22–16)	0,3–0,75 mm² (AWG 22–18)
Litze		

Empfohlene Aderendhülse

Für eine bessere Effizienz und Zuverlässigkeit der Verkabelung wird die Verwendung einer Aderendhülse empfohlen.

Leiterquerschnittemm² (AWG)	Typ	
	PHOENIX CONTACT	Dinkle International, Ltd.
0,34 (22)	AI 0,34-6TQ	DN00306
0,5 (20)	AI 0,5-6WH	DN00506
0,75 (18)	AI 0,75-6GY	DN00706
1 (18)	AI 1-6RD	DN01006
1,5 (16)	AI 1,5-8BK	DN01508
2x 0,5 (-) *2	AI TWIN2 X 0,5-8WH	DTE00508
2x 0,75 (-) *2	AI TWIN2 X 0,75-8GY	DTE00708

*1: Crimpzange CRIMPFOX ZA3 (PHOENIX CONTACT) CT1(Dinkle International.,Ltd.)
*2: Diese Aderendhülsen erlauben ein praktisches Crimpen von zwei Drähten in einer Aderendhülse.

1.4 Hinweise zur Anwendung

1.4.1 Motoren

Wenn dieser Frequenzumrichter zusammen mit einem Motor verwendet wird, sind die folgenden Punkte zu beachten.

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter die Spezifikationen in Bezug auf Spannungsversorgung und verwendeten Drehstrom-Asynchronmotor erfüllt. Wenn der Umrichter diese Spezifikationen nicht erfüllt, läuft einerseits der Drehstrom-Asynchronmotor nicht ordnungsgemäß, und es kann andererseits zu schweren Unfällen durch Überhitzung und Feuer kommen.

Vergleiche mit Netzstromversorgung

Dieser Umrichter arbeitet mit einem sinuskodierten PWM-System. Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom sind jedoch keine perfekten Sinuswellen, sondern weisen eine verzerrte Wellenform auf, die einer Sinuswelle nur angenähert ist. Daher treten im Vergleich zum Betrieb mit einer Netzstromversorgung leichte Erhöhungen von Motortemperatur, -geräusch und -vibration auf.

Betrieb im Niedrigdrehzahlbereich

Wenn ein Allzweckmotor ununterbrochen im Niedrigdrehzahlbereich betrieben wird, kann es zu einer verringerten Wirkung der Motorkühlung kommen. Wenn dieser Fall eintritt, betreiben Sie das Gerät mit einer höheren Leistung als der Nennlast.

Um einen ununterbrochenen Niederdrehzahlbetrieb mit dem Nenndrehmoment durchzuführen, empfehlen wir den Einsatz eines auf den Betrieb mit Umrichtern ausgelegten Motors oder eines Motors mit Eigenkühlung. Beim Betrieb mit einem auf Umrichter ausgelegten Motor müssen Sie die Motorüberlastgrenze des Umrichters olm auf die Einstellung für Verwendung eines fremdbelüfteten VF-Motors ändern.

Einstellung der Überlastgrenze

Dieser Umrichter ist für den Überlastschutz mit einem Überlasterkennungs-Schaltkreis (elektronische Temperaturkontrolle) ausgestattet. Der Referenzstrom der elektronischen Temperaturkontrolle ist auf den Nennstrom des Umrichters eingestellt; daher muss er entsprechend dem Nennstrom des verwendeten Motors angepasst werden.

Hochdrehzahlbereich bei 60 Hz oder mehr

Im Betrieb mit Frequenzen über 60 Hz nehmen Geräusche und Vibrationen zu. Es besteht auch das Risiko, dass dies die mechanische Belastbarkeit und die Belastbarkeit der Lager überschreitet; daher sollten Sie einen solchen Betrieb vorher mit dem Motorhersteller abklären.

Schmierverfahren

Beim Betrieb eines ölgeschmierten Untersetzungsgetriebes und eines Getriebemotors in den Niedrigdrehzahlbereichen wird die Schmierwirkung beeinträchtigt. Informieren Sie sich beim Hersteller des Untersetzungsgetriebes über den nutzbaren Drehzahlbereich des Getriebes.

Niedrige Lastmomente und niedrige Lastträgheitsmomente

Bei niedrigen Lastmomenten von max. 5 % des Nennlastmoments oder bei extrem niedrigen Lastträgheitsmomenten kann beim Motor instabiles Verhalten wie z. B. abnormale Vibrationen oder Überstromauslösungen auftreten. Wenn dieser Fall eintritt, reduzieren Sie die Trägerfrequenz.

Instabiles Verhalten

Bei den nachstehenden Last-Motor-Kombinationen kann instabiles Verhalten auftreten:

- Kombination mit einem Motor, der die zulässigen Motorspezifikationen für den Umrichter überschreitet
- Kombination mit einem Motor, der deutlich kleiner ist, als in den Motorspezifikationen des Umrichters angegeben
- Kombination mit Spezialmotoren

Zur Behebung der oben genannten Probleme sollte die Umrichter-Trägerfrequenz niedriger eingestellt werden.

- Kombination mit Kopplungen zwischen Lastgeräten und Motoren mit großem Spiel Beim Einsatz des Umrichters in der oben genannten Kombination verwenden Sie die Funktion Hoch-/Runterlauf mit S-Kurve, oder – wenn Vektorregelung gewählt ist – passen Sie das Lastträgheitsmoment-Verhältnis entsprechend an, oder wechseln Sie zu V/f-Regelung.
- Kombinationen mit Lastgeräten, die starke Rotationsfluktuationen aufweisen, wie z. B. Kolbenbewegungen

In diesem Fall passen Sie bei der Vektorregelung die Reaktionszeit (Trägheitsmoment-Einstellung) an, oder schalten Sie auf die V/f-Regelung um.

Abbremsen eines Motors bei plötzlichem Ausfall der Stromversorgung

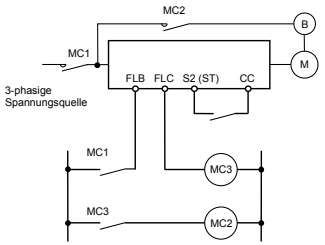
Wenn die Stromversorgung eines Motors ausfällt, geht der Motor in Freilauf und stoppt nicht sofort.
Um den Motor nach einem Stromausfall schnell zu stoppen, installieren Sie eine zusätzliche Bremse.
Es gibt verschiedene (elektrische und mechanische) Bremsvorrichtungen. Wählen Sie die Bremse, die am besten für das System geeignet ist.

Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt

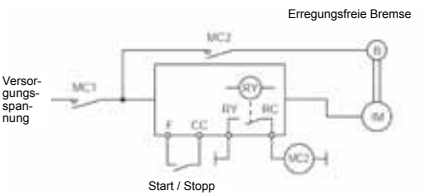
In Kombinationen mit einer Last, die ein regeneratives Drehmoment erzeugt, kann die Funktion Überspannungs- oder Überstromschutz aktiviert werden und zu einer Abschaltung des Umrichters führen.

Motoren mit Bremsen

Wenn Motoren mit einer Bremse direkt an den Umrichterausgang angeschlossen werden, kann die Bremse beim Motorstart aufgrund der niedrigen Spannung nicht freigegeben werden. Verkabeln Sie den Bremsschaltkreis separat vom Zwischenstromkreis.



Schaltplan 1



Schaltplan 2

In Schaltplan 1 wird die Bremse durch MC2 und MC3 aktiviert und deaktiviert. Wenn Sie die Verkabelung nicht wie in Schaltplan 1 dargestellt durchführen, kann es zu einer Abschaltung aufgrund von Überstrom durch einen Magnetisierungsstrom während der Bremsbetätigung kommen. (Beispiel: Standby ST Klemme S2 zugewiesen.)
In Schaltplan 2 wird die Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal RY-RC aktiviert und deaktiviert. In einigen Fällen, z. B. bei Aufzügen, kann die Aktivierung und Deaktivierung der Bremse durch das Niedrigdrehzahl-Signal angemessen sein. Setzen Sie sich bitte unbedingt mit uns in Verbindung, bevor Sie Ihr System konzipieren.

Überspannungsschutz für Motoren

In einem System, in dem ein Umrichter der 500-V-Klasse zur Steuerung eines Motors eingesetzt wird, können sehr hohe Stoßspannungen erzeugt werden. Wenn die Motorwicklungen solchen Stoßspannungen wiederholt über einen längeren Zeitraum ausgesetzt sind, kann dies – je nach Kabellänge, führung und typ – zu einer Beschädigung der Isolierung führen.
Nachstehend sind einige Beispiele für Maßnahmen gegen Stoßspannungen aufgeführt.
(1) Stellen Sie die Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein.
(2) Stellen Sie den Parameter f316 (Automatische Reduktion der Trägerfrequenz) auf 2 oder 3.
(3) Verwenden Sie einen Motor mit einer hohen Isolationsfestigkeit.
(4) Installieren Sie eine Wechselstrom-Drossel oder ein Überspannungs-Sperrfilter zwischen dem Umrichter und dem Motor.

1.4.2 Umrichter

Überstromschutz für den Umrichter

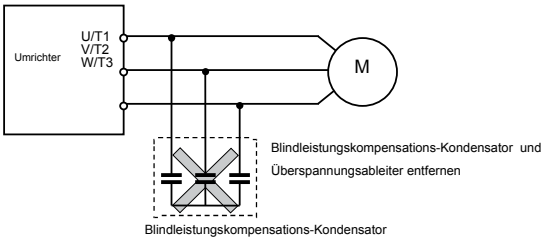
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutz-Funktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den leistungsstärksten für den Umrichter geeigneten Motor eingestellt. Wenn der verwendete Motor nur eine kleine Belastbarkeit hat, müssen die Überstromschwelle und der elektronische Temperaturschutz angepasst werden. Wenn eine solche Anpassung erforderlich ist, lesen Sie Abschnitt 5.6, und führen Sie die Anpassung entsprechend der dort angegebenen Anweisungen durch.

Umrichterleistung

Verwenden Sie nicht einen Umrichter mit einer kleinen Leistung (kVA) zur Ansteuerung eines leistungsstarken Motors (Leistungsklasse 2 oder höher), und zwar unabhängig davon, wie klein die Last ist. Der Spitzenausgangsstrom kann durch Stromwelligkeit erhöht werden, so dass es leichter zu einer Überstromauslösung kommen kann.

Blindleistungskompensations-Kondensator

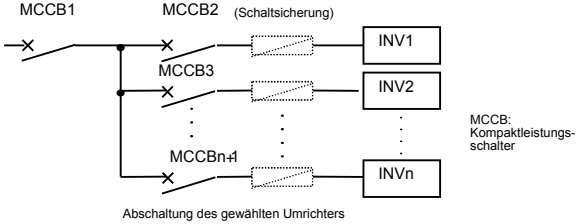
Kondensatoren für die Blindleistungskompensation können auf der Ausgangsseite des Umrichters nicht installiert werden. Wenn ein Motor betrieben wird, der mit einem Kondensator zur Blindleistungskompensation ausgestattet ist, entfernen Sie den Kondensator. Anderenfalls kann es zu Fehlfunktionen des Umrichters und zur irreparablen Beschädigung des Kondensators kommen.



Betrieb mit einer anderen Spannung als der Nennspannung

Das Gerät darf nicht an andere Spannungen als die auf dem Leistungsschild angegebene Nennspannung angeschlossen werden. Wenn es an eine Stromversorgung mit einer anderen Spannung als der Nennspannung angeschlossen werden muss, verwenden Sie einen Transformator zur Erhöhung oder Senkung der Spannung auf die Nennspannung.

Kurzschlussabschaltung wenn zwei oder mehr Umrichter an derselben Hauptleitung angeschlossen sind



Abschaltung des gewählten Umrichters

Der Zwischenstromkreis des Umrichters enthält keine Sicherung. Wie aus dem obenstehenden Schaltplan hervorgeht, müssen bei Verwendung von mehr als einem Umrichter an derselben Hauptleitung die Abschaltbedingungen so gewählt werden, dass nur MCCB2 bis MCCBn+1 auslösen, aber MCCB1 nicht auslöst, wenn im Umrichter (INV1) ein Kurzschluss auftritt. Wenn keine Wahl geeigneter Bedingungen möglich ist, installieren Sie hinter MCCB2 bis MCCBn+1 eine Schaltkreisunterbrecher-Sicherung.

Wenn eine deutliche Eingangsstromverzerrung vorliegt

Wenn die Eingangsstromverzerrung nicht vernachlässigbar ist, weil der Umrichter mit anderen Systemen, die Verzerrungen erzeugen, (z. B. Systeme mit Thyristoren oder Hochleistungsumrichtern) an einer gemeinsamen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen ist, installieren Sie eine Drossel für die Eingangswechselspannung, um den Eingangsleistungsfaktor zu verbessern, die höheren Oberwellen zu reduzieren oder externe Stoßspannungen zu unterdrücken.

Wenn mehrere Umrichter über eine gemeinsame DC-Bus-Verbindung angeschlossen sind

Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann der Erdfehlerschutz ansprechen. Stellen Sie in diesem Fall die Erdschlusserkennung (F 6 14) auf 0 „Deaktiviert“.

Entsorgung

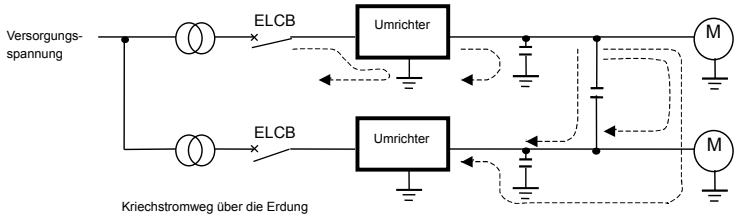
Informationen zur Entsorgung finden Sie in Kapitel 16.

1.4.3 Maßnahmen zur Reduzierung von Kriechströmen

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	Kriechströme durch die Eingangs-/Ausgangsstromleitungen des Umrichters und die Kapazität des Motors können die Peripheriegeräte beeinträchtigen. Das Ausmaß der Kriechströme kann in Abhängigkeit von der PWM-Trägerfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsstromkabel verstärkt werden. Falls die gesamte Kabellänge (gesamte Länge zwischen Umrichter und Motor) mehr als 100 m beträgt, kann es selbst beim Motor-Leerlaufstrom zu einer Überstromauslösung kommen. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zwischen den einzelnen Phasenkabeln vorhanden ist, oder installieren Sie als Gegenmaßnahme ein Filter (MSF).

(1) Auswirkung von Kriechströmen über die Erdung

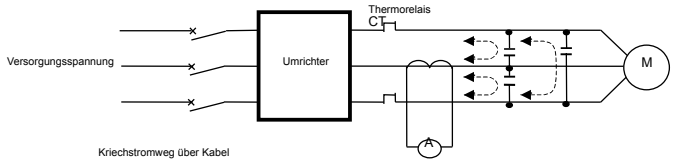
Kriechströme können nicht nur durch das Umrichtersystem, sondern auch durch Erdungskabel zu anderen Systemen fließen. Kriechströme führen dazu, dass Fehlerstrom-Schutzschalter, Fehlerstromrelais, Brandmelder und Sensoren fälschlicherweise ansprechen, und führen zu Rauschstörungen bei Fernsehgeräten oder zur Anzeige einer falschen Stromerkennung im Stromwandler.



Abhilfemaßnahmen:

1. Wenn keine Hochfrequenzstörungen oder ähnliche Probleme vorliegen, unterbrechen Sie mit dem Erdungskondensator-Schalter die Verbindung zum integrierten Entstörfilter-Kondensator.
2. Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz niedriger ein.
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter F300.
Obwohl das elektromagnetische Rauschen reduziert wird, nehmen die Motor-Laufgeräusche zu.
3. Verwenden Sie Hochfrequenz-Entstörungsvorrichtungen für Fehlerstrom-Schutzschalter.

(2) Auswirkung von Kriechströmen in Leitungen

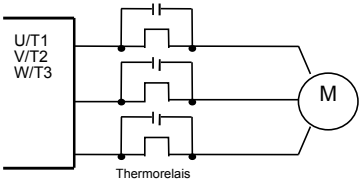


(1) Thermorelais

Die Hochfrequenzkomponente des Stroms, die in die elektrostatische Kapazität zwischen den Ausgangsleitungen des Umrichters fließt, führt zu einer Verstärkung der Effektivstromwerte und zum Fehlansprechen extern angeschlossener Thermorelais. Wenn die Leitungen mehr als 50 m lang sind, kann es bei Modellen mit Motoren mit niedrigem Nennstrom (einige Ampere oder weniger) leicht zu zu einem Fehlansprechen kommen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie die im Umrichter integrierte elektronische Temperaturkontrolle. (Siehe Abschnitt 5.6.) Die Einstellung der elektronischen Temperaturkontrolle erfolgt über die Parameter $0LN$, tHr.
2. Stellen Sie die PWM-Trägerfrequenz des Umrichters niedriger ein. Dadurch wird jedoch das elektromagnetische Rauschen des Motors erhöht.
Die Einstellung der PWM-Trägerfrequenz erfolgt mit dem Parameter $F300$. (Siehe Abschnitt 6.18.)
3. Eine Verbesserung kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit 0,1 µF bis 0,5 µF/1000 V an den Eingangs- und Ausgangsklemmen jeder Phase im Thermorelais erreicht werden.



(2) Stromwandler und Amperemeter

Wenn ein Stromwandler und Amperemeter zur Erkennung des Umrichter-Ausgangsstroms extern angeschlossen werden, kann die Hochfrequenzkomponente der Kriechströme zur irreparablen Beschädigung des Amperemeters führen. Wenn die Kabel mehr als 50 m lang sind, kann die Hochfrequenzkomponente bei Modellen mit Motoren mit einem niedrigen Nennstrom (einige Ampere oder weniger) – insbesondere bei den Modellen der 500-V-Klasse mit geringer Kapazität (4,0 kW oder weniger) – leicht durch den extern angeschlossenen Stromwandler fließen und das Amperemeter durch Überlagerung durchbrennen lassen, da der Kriechstrom proportional zur Motornennleistung zunimmt.

Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie eine Messausgangsklemme im Steuerkreis des Umrichters.
Der Laststrom kann über die Messausgangsklemme (FM) ausgegeben werden. Wenn ein Messgerät angeschlossen wird, verwenden Sie ein Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag oder ein Voltmeter mit 10 V Vollausschlag. 0–20 mA DC (4–20 mA DC) können ebenfalls ausgegeben werden. (Siehe Abschnitt 5.1.)
2. Verwenden Sie die im Umrichter integrierten Überwachungsfunktionen.
Verwenden Sie die Überwachungsfunktionen des im Umrichter integrierten Bedienfelds zur Prüfung der Stromwerte. (Siehe Abschnitt 8.2.1.)

1.4.4 Installation

Installationsumgebung

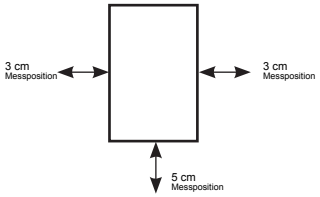
Dieser Umrichter ist eine elektronische Steuervorrichtung. Achten Sie darauf, ihn in einer geeigneten Betriebsumgebung zu installieren.

⚠ Warnung	
Verboten	• Positionieren Sie keine entflammbaren Stoffe in der Nähe des Umrichters. Falls es aufgrund eines Unfalls zu einer Flammenbildung kommt, kann dies zu einem Brand führen. • Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen kann. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.
Vorgeschrieben	• Betreiben Sie das Gerät unter den in der Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen.Der Betrieb unter anderen Bedingungen kann zu einer Fehlfunktion führen. • Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung im Bereich +10 % / –15 % der auf dem Leistungsschild angegebenen Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt). • Wenn die Eingangsspannung nicht im Bereich +10 % / –15 % der Nennspannung liegt (±10 %, wenn die Last bei ununterbrochenem Betrieb 100 % beträgt), kann dies zu einem Brand führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	Installieren Sie den Umrichter nicht an einem Ort, an dem er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Dies könnte zum Herunterfallen des Gerätes und dadurch zu Verletzungen führen

• Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Kondensationsfeuchtigkeit und Temperaturen unter 0 °C ausgesetzt ist, und vermeiden Sie Installationsorte, an denen das Gerät Wasser ausgesetzt ist und/oder an denen großen Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen können.
• Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es korrosiven Gasen oder Schleifflüssigkeiten ausgesetzt ist.
• Betreiben Sie das Gerät an einem Ort, an dem die Umgebungstemperatur zwischen –10 °C und 60 °C liegt. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.

[Position für Umgebungstemperatur-Messung]



Anmerkung: Der Umrichter gibt Wärme ab. Sorgen Sie bei der Installation in einem Schrank für ausreichenden Abstand und ausreichende Belüftung.

• Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es starken Vibrationen ausgesetzt ist.
Anmerkung: Wenn der Umrichter an einem Ort installiert wird, an dem starke Vibrationen auftreten, müssen vibrationsdämpfende Maßnahmen ergriffen werden. Für Informationen zu diesen Maßnahmen wenden Sie sich bitte an Toshiba.

Widerstände

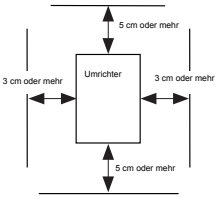
• Wenn der Umrichter in der Nähe eines der nachstehenden Geräte aufgestellt wird, treffen Sie Maßnahmen zur Verhinderung von Betriebsstörungen.
Elektromagneten: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Bremsen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Magnetschütze: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Leuchtstofflampen: Bringen Sie einen Überspannungsschutz an der Spule an.
Widerstände: Positionieren Sie diese in möglichst großem Abstand vom Umrichter.

■ Vorgehensweise bei der Installation

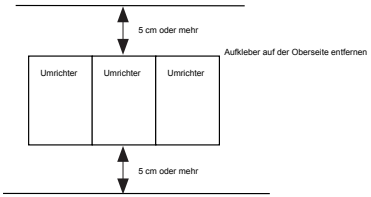
⚠ Vorsicht	
Verboten	Installieren oder betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn er beschädigt ist oder wenn eine Komponente fehlt. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.
Vorgeschrieben	• Stellen Sie den Umrichter auf einer Metallplatte auf. Die Rückwand wird sehr heiß. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem Schrank aus entflammbarem Material, da dies zu einem Brand führen könnte. • Betreiben Sie das Gerät nicht, während die Klemmleistenabdeckung ausgebaut ist. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Es muss eine Not-Halt-Einrichtung installiert werden, die den Systemspezifikationen entspricht (z. B. Ausschalten der Stromversorgung, gefolgt von der Betätigung der mechanischen Bremse). Es besteht ein Unfall- und Verletzungsrisiko, da der Motorbetrieb nicht allein durch den Umrichter sofort angehalten werden kann. • Es dürfen ausschließlich von Toshiba spezifizierte optionale Komponenten eingesetzt werden. Die Verwendung anderer optionaler Komponenten kann zu Unfällen führen.

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage installiert werden, die das Gewicht des Gerätes tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert wird, die das Gewicht nicht trägt, kann es herunterfallen und dadurch Verletzungen verursachen. • Wenn eine Bremsfunktion erforderlich ist (zum Anhalten der Antriebswelle), installieren Sie eine mechanische Bremse. Die Bremse des Umrichters funktioniert nicht als mechanische Arretierung; wenn sie zu diesem Zweck verwendet wird, kann es zu Verletzungen kommen.

(1) Normale Installation
Wählen Sie einen gut belüfteten Ort in einem Innenraum, und installieren Sie den Umrichter in stehender Position auf einer flachen Metallplatte.
Bei Installation mehrerer Umrichter lassen Sie mindestens 3 cm Abstand zwischen den einzelnen Geräten und richten Sie sie horizontal aufeinander aus.
Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.
(2) Installation nebeneinander
Um die direkt nebeneinander installierten Umrichter horizontal aufeinander ausrichten zu können, entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Schutzaufkleber von der Oberseite der Geräte. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.
Wenn die Tür um mehr als 90° geöffnet wird, muss die Tür des Umrichters auf der linken Seite geöffnet werden, wenn Umrichter mit der gleichen Kapazität direkt nebeneinander installiert sind.



Normale Installation



Installation nebeneinander

Der in der Skizze gezeigte Abstand ist der Mindestabstand. Da luftgekühlte Geräte oben und unten Kühlventilatoren besitzen, sollte der Abstand über und unter dem Gerät möglichst groß sein, damit die Luft gut zirkulieren kann.
Anmerkung: Ungeeignet sind Aufstellungsorte, an denen hohe Luftfeuchtigkeit oder hohe Temperaturen herrschen und große Mengen von Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel anfallen.

Wärmewerte des Umrichters und erforderliche Belüftung

Etwa 5 % der Nennleistung des Umrichters wird aufgrund der Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung und umgekehrt verloren. Dieser Verlust erfolgt in Form freigesetzter Wärme; und um einen Temperaturanstieg innerhalb des Schranks zu verhindern, muss der Schrankinnenraum belüftet oder gekühlt werden.
Die zur Kühlung benötigte Fremdbelüftung und die erforderliche Wärmeabfuhrfläche für eine Verwendung in einem geschlossenen Schrank sind nachstehend in Abhängigkeit von der Motorkapazität aufgeführt.

Spannungs-klasse	Umrichtertyp		Wärmewerte (W) Anmerkung 1:		Zur Kühlung erforderliche Fremdbelüftung (m^3/min)		Erforderliche Wärmeabfuhrfläche für geschlossene Schränke (m^3)		Standby-Leistungs aufnahme (W) Anmerkung 2:
			4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	4 kHz	12 kHz	
Dreiphasig, 240-V-Klasse	VFS15-	2004PM-W	35	40	0,20	0,23	0,70	0,80	6
		2007PM-W	45,6	50	0,26	0,28	0,91	0,99	6
		2015PM-W	81	92	0,46	0,52	1,61	1,85	10
		2022PM-W	94,9	104	0,54	0,59	1,90	2,07	10
		2037PM-W	139	154	0,79	0,87	2,77	3,08	11
		2055PM-W	256	283	1,45	1,61	5,12	5,66	22
		2075PM-W	305	367	1,73	2,08	6,10	7,34	22
		2110PM-W	475	538	2,70	3,05	9,50	10,76	31
		2150PM-W	557	628	3,16	3,56	11,14	12,56	31
Einphasig, 240-V-Klasse	VFS15S-	2002PL-W	23	24,8	0,13	0,14	0,46	0,50	5
		2004PL-W	37	42,2	0,21	0,24	0,74	0,84	5
		2007PL-W	46	50	0,26	0,28	0,92	1,00	5
		2015PL-W	79	90	0,45	0,51	1,57	1,80	8
		2022PL-W	101	110	0,58	0,62	2,03	2,20	8
Dreiphasig, 500-V-Klasse	VFS15-	4004PL-W	30	39	0,17	0,22	0,61	0,78	12
		4007PL-W	39	50	0,22	0,28	0,78	1,00	12
		4015PL-W	58	76	0,33	0,43	1,15	1,53	12
		4022PL-W	77	102	0,44	0,58	1,53	2,04	13
		4037PL-W	131	156	0,75	0,88	2,63	3,12	13
		4055PL-W	211	263	1,20	1,49	4,22	5,26	22
		4075PL-W	254	346	1,44	1,96	5,08	6,92	22
		4110PL-W	387	470	2,20	2,67	7,74	9,40	31
		4150PL-W	466	572	2,65	3,25	9,32	11,44	31

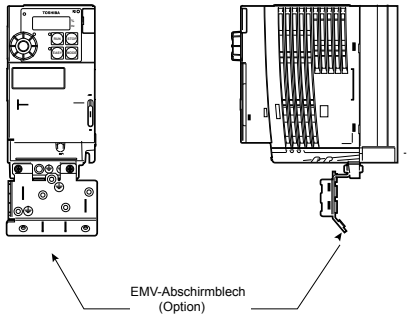
Anmerkung 1:
Für den Betrieb mit 100 % Dauerlast. Die Verlustwärme optionaler externer Geräte (Wechselstrom-Eingangsdrossel, Hochfrequenz-Entstörfilter usw.) ist in den Wärmewerten der Tabelle nicht berücksichtigt.

Anmerkung 2:
Dies ist die Leistungsaufnahme, wenn das Gerät eingeschaltet ist, aber keine Ausgangsleistung abgibt (0 Hz) und wenn der Ventilator läuft (bei Modellen mit Kühlventilator).

Gestaltung des Bedienfelds unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Störungen

Der Umrichter erzeugt hochfrequente Störungen. Diese Störungen müssen bei der Gestaltung des Bedienfelds berücksichtigt werden. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

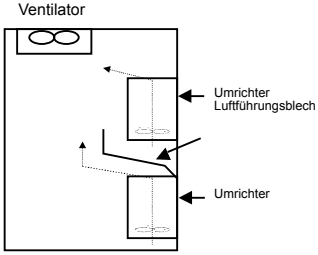
- Verlegen Sie die Kabel so, dass die Zwischenkreiskabel und die Steuerkreiskabel getrennt sind. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel für die Steuerkreisverkabelung.
- Führen Sie die Eingangs- (Stromzufuhr-) und Ausgangs- (Motor-) Kabel des Zwischenkreises separat. Verlegen Sie sie nicht in demselben Kabelkanal, führen Sie sie nicht parallel und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen.
- Erden Sie die Erdungsklemmen des Umrichters (⏚)
- Installieren Sie einen Überspannungsschutz an allen in der Nähe des Umrichters eingesetzten Magnetschützen und Relaisspulen.
- Installieren Sie gegebenenfalls Entstörfilter.
- Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie installieren Sie das optionale EMV-Abschirmblech, und bringen Sie die Abschirmung daran an.
- Installieren Sie das EMV-Abschirmblech, und verwenden Sie abgeschirmte Kabel.



Installation von mehreren Geräten in einem Schrank

Wenn zwei oder mehr Umrichter in einem Schrank installiert werden, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Umrichter können ohne Abstand direkt nebeneinander installiert werden.
- Wenn Sie mehrere Umrichter direkt nebeneinander installieren, entfernen Sie den Schutzaufkleber von der Umrichteroberseite.
- Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.
- Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 20 cm oberhalb und unterhalb der Umrichter.
- Installieren Sie ein Luftführungsblech so, dass die von dem unteren Umrichter aufsteigende Wärme nicht den oberen Umrichter beeinträchtigt.



2. Anschlüsse

⚠ Warnung	
Nicht zerlegen	Zerlegen, modifizieren oder reparieren Sie das Gerät nicht. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag, zu Bränden oder anderen Verletzungen führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.
Verboten	• Stecken Sie die Finger nicht in Öffnungen wie Kabeldurchführungen und Ventilatorabdeckungen. Dies kann zu Stromschlag oder anderen Verletzungen führen. • Führen Sie keine Gegenstände (Kabelstücke, Stäbe, Drähte) in den Umrichter ein, und legen Sie keine solchen Gegenstände darin ab. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen. • Der Umrichter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen. Dies kann zu Verletzungen durch Stromschlag und zu Bränden führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	Fassen Sie das Gerät beim Transport oder beim Tragen nicht an den Frontplatten-Abdeckungen an. Die Abdeckungen können sich lösen, und das Gerät kann herunterfallen, was zu Verletzungen führen kann.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei elektrischen Anschlussarbeiten

⚠ Warnung	
Verboten	Wenn das Gerät unter Strom steht, darf die Klemmenabdeckung niemals entfernt werden. Viele Teile im Gerät stehen unter Hochspannung, und die Berührung dieser Teile führt zu einem Stromschlag.
Vorgeschrieben	• Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät bei entfernter Klemmleistenabdeckung eingeschaltet wird, kann es zu Stromschlag oder anderen Verletzungen kommen. • Elektrische Montagearbeiten müssen von einer entsprechend geschulten Fachkraft durchgeführt werden. Der nicht fachmännische Anschluss der Stromversorgung kann zu einem Brand oder zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Schließen Sie die (motorseitigen) Ausgangsklemmen korrekt an. Bei falscher Phasenfolge läuft der Motor rückwärts, was zu Verletzungen führen kann. • Die Verkabelung muss nach der Montage durchgeführt werden. Wenn die Kabel schon vor der Montage angeschlossen werden, kann dies zu Verletzungen oder Stromschlägen führen. • Die folgenden Schritte müssen vor der Verkabelung durchgeführt werden. (1) Schalten Sie die Stromversorgung vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet.(3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400–800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) 45 V oder weniger beträgt. Wenn diese Schritte nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, kommt es während der Verkabelung zu einem Stromschlag. • Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleiste mit dem angegebenen Drehmoment fest. Wenn die Schrauben nicht mit dem angegebenen Anzugsdrehmoment festgezogen werden, kann dies zu einem Brand führen.

⚠ Warnung	
Erdung sicherstellen	Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

⚠ Vorsicht	
Verboten	Schließen Sie an die (motorseitige) Ausgangsklemme keine Geräte (z. B. Entstörfilter oder Überspannungsableiter) mit integrierten Kondensatoren an. Dies könnte zu einem Brand führen.

■ Vorbeugung gegen Funkstörungen

Zur Vorbeugung gegen elektromagnetische Störungen, z. B. Störungen von Funkübertragungen, fassen Sie die Kabel für die Zwischenkreis-Leistungsklemmen (3-phasige Modelle: R/L1, S/L2, T/L3, 1-phasige Modelle: R/L1, S/L2/N) getrennt von den Kabeln für die Motorklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) zu Bündeln zusammen.

■ Steuerungs- und Zwischenkreis-Stromversorgung

Bei diesem Umrichter wird für die Steuerung und für den Zwischenkreis dieselbe Stromversorgung verwendet.
Falls durch eine Störung oder Auslösung der Zwischenkreis abgeschaltet wird, bewirkt dies auch eine Abschaltung der Steuerung. Bei der Suche nach der Ursache für die Störung bzw. die Auslösung verwenden Sie den Auswahlparameter für das Halten der Auslösebedingung.
Außerdem sollten Sie eine optionale Reserve-Stromversorgung für die Steuerungsanschlüsse verwenden, damit die Steuerungs-Stromversorgung auch dann in Funktion bleibt, wenn der Zwischenkreis aufgrund einer Störung oder Auslösung abgeschaltet wird.

■ Verdrahtung

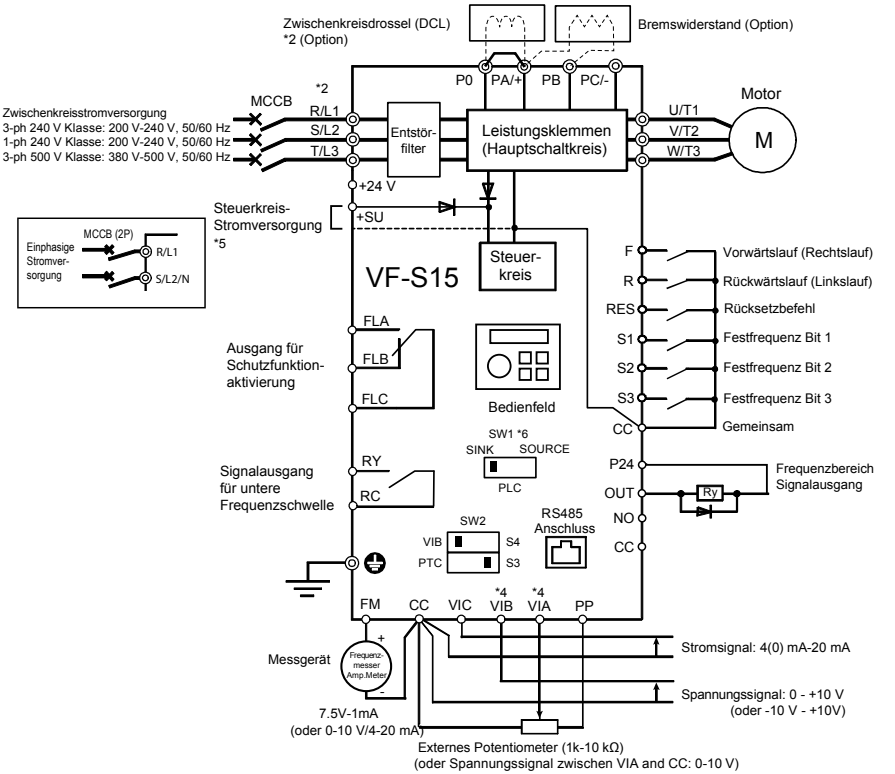
- Verwenden Sie wegen der kleinen Abstände zwischen den Zwischenkreisklemmen für die Anschlüsse stets gecrimpte Aderendhülsen. Achten Sie bei der Herstellung der Anschlüsse darauf, dass kein Kontakt zwischen benachbarten Klemmen entsteht.
- Schließen Sie an der Erdungsklemme ⏚ einen Leiter an, dessen Querschnitt größer oder gleich der Vorgabe in Tabelle 10.1 ist. Der Umrichter muss stets geerdet werden (Spannungsklasse 240 V: Erdung Typ D, Spannungsklasse 500 V: Erdung Typ C). Verwenden Sie einen möglichst kurzen Erdungsleiter mit möglichst großem Querschnitt, und verlegen Sie ihn so nahe wie möglich am Umrichter.
- Die Leiterquerschnitte für den Zwischenkreis finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1. Die Länge der einzelnen Kabel darf 30 Meter nicht überschreiten. Bei einer Kabellänge über 30 Meter muss der Leiterquerschnitt entsprechend vergrößert werden.

2.2 Standard-Anschluss

⚠ Warnung	
Verboten	• Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) an. Wenn die Eingangsspannung mit dem Ausgang verbunden wird, könnte dies den Umrichter zerstören oder einen Brand verursachen. • Schließen Sie keinen Bremswiderstand an die Gleichstromklemmen (zwischen PA/+ und PC/- oder PO und PC/-) an. Dies könnte zu einem Brand führen. • Schalten Sie zunächst die Versorgungsspannung am Eingang ab, und warten Sie mindestens 15 Minuten lang, bevor Sie Klemmen und Leitungen an Komponenten (Leistungsschaltern) berühren, die mit der Versorgungsspannungsseite des Umrichters verbunden sind. Wenn die Klemmen und Leitungen früher berührt werden, könnte dies zu einem Stromschlag führen. • Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.
Vorgeschrieben	• Setzen Sie den Parameter F 109, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen verwendet werden. Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen. • Setzen Sie den Parameter F 147, wenn die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme verwendet wird.Wenn der Parameter nicht gesetzt wird, kann dies zu einer Fehlfunktion führen.
Erdung sicherstellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

2.2.1 Anschlussdiagramm 1

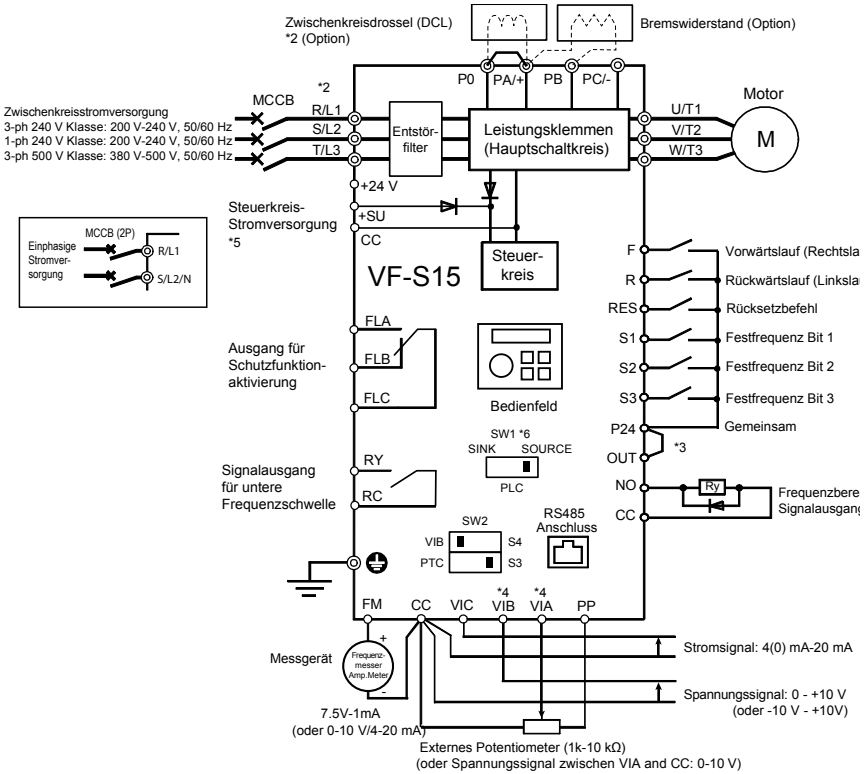
Dieses Diagramm zeigt eine Standardverkabelung des Zwischenkreises (die Verwendung negativer Schaltlogik ist in Deutschland wenig verbreitet).
Anschlussdiagramm – negative Logik (SINK) (gemeinsam: CC)



*1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.
*2: Bei Auslieferung des Umrichters sind die Klemmen PO und PA/+ mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der Zwischenkreis-Drossel (DCL) entfernen.
*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme OUT mit negativer Logik die Klemmen NO und CC überbrücken.
*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.
*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240-Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.
*6: Schiebeschalter SW1 auf „Sink" (negative Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

2.2.2 Anschlussdiagramm 2

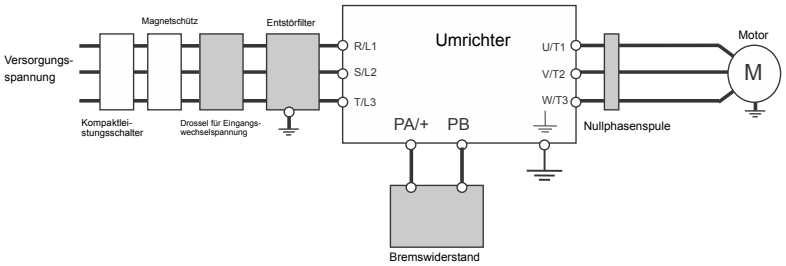
Anschlussdiagramm – positive Logik (SOURCE) (gemeinsam: P24)



*1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Verwenden Sie als Eingangsklemmen die Klemmen R/L1 und S/L2/N.
*2: Bei Auslieferung des Umrichters sind die Klemmen PO und PA/+ mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der Zwischenkreis-Drossel (DCL) entfernen.
*3: Zur Verwendung der Ausgangsklemme NO mit positiver Logik die Klemmen P24 und OUT überbrücken.
*4: Wenn die Klemme VIA oder VIB als Logikeingang genutzt wird, siehe Abschnitt 7.2.1.
*5: Wenn eine Steuerkreis-Versorgungsspannung von einer externen Stromversorgung als Reserve für die vom Umrichter gelieferte Steuerkreis-Versorgungsspannung geliefert werden soll, wird eine optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung (CPS002Z) benötigt. In diesem Fall wird das Reservegerät gleichzeitig mit der internen Stromversorgung des Umrichters betrieben. Die optionale Steuerkreis-Reservestromversorgung ist sowohl für 240 Volt- als auch für 500-Volt-Modelle geeignet.
*6: Schiebeschalter SW1 auf „Source" (positive Logik) stellen. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11, 12. Standardeinstellung: PLC

2.3 Beschreibung der Klemmen

2.3.1 Leistungsklemmen



Anmerkung 1: Die Klemme T/L3 ist bei einphasigen Modellen nicht vorhanden. Wenn Sie ein einphasiges Modell verwenden, müssen Sie daher die Stromversorgungskabel an die Klemmen R/L1 und S/L2/N anschließen.

■ Leistungsklemmen (Hauptschaltkreis)

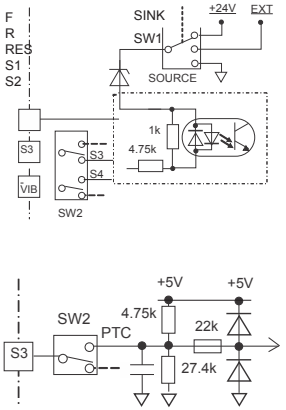
Klemmensymbol	Klemmenfunktion
	Erdungsklemmen für den Anschluss am Umrichter (insgesamt drei im Lüfter- oder Befestigungsbereich des EMV-Blechs).
R/L1, S/L2, T/L3	240-V-Klasse: Dreiphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz : Einphasig 200 bis 240 V – 50/60 Hz 500-V-Klasse: Dreiphasig 380 bis 500 V – 50/60 Hz * Einphasige Einspeisung an den Klemmen R/L1 und S/L2/N.
U/T1, V/T2, W/T3	Zum Anschluss an einen dreiphasigen Motor.
PA/+, PB	Ggf. einen Bremswiderstand hier anschließen. Bei Bedarf die Parameter F304, F305, F308, F309 ändern.
PA/+	Klemme mit positivem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PC/- zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PC/-	Klemme mit negativem Potential des internen Gleichstrom-Zwischenkreises. Diese Klemme kann zusammen mit PA/+ zur Einspeisung einer gemeinsamen Gleichspannung benutzt werden.
PO, PA/+	Klemmen zum Anschluss einer optionalen externen Zwischenkreis-Drossel (DCL). Bei der Auslieferung mit einer Überbrückungsschiene kurzgeschlossen. Die Überbrückungsschiene zum Einbau der DCL entfernen.

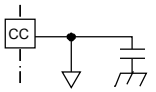
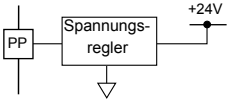
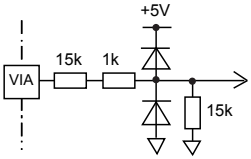
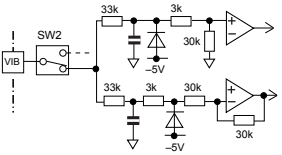
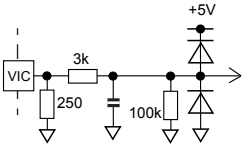
Die Anordnung der Leistungsklemmen ist je nach Spannungsbereich unterschiedlich. Ausführliche Hinweise finden Sie in Abschnitt 1.3.3 1

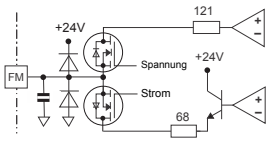
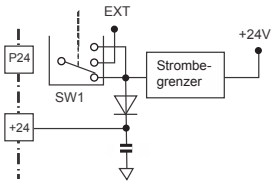
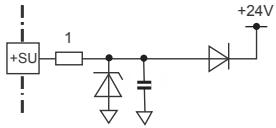
2.3.2 Steuerklemmen

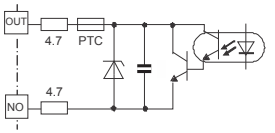
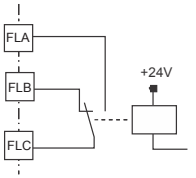
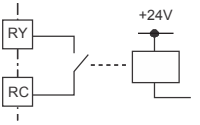
Die Steuerkreis-Klemmleiste ist für alle Modelle gleich.
Zur Funktion und Spezifikation der einzelnen Klemmen siehe die folgende Tabelle.
Einzelheiten zur Anordnung der Steuerklemmen finden Sie in Abschnitt 1.3.3 3).

■ Steuerklemmen

Klemmensymbol	Eingang/Ausgang		Funktion	Elektrische Spezifikation	Interne Schaltung des Umrichters
F	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Eingang	Verbindung zwischen F-CC oder P24-F bewirkt Vorwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.	Niederspannungs-Logikeingang 24 V DC / max. 5 mA Logikart beachten (pos./neg. Logik („Sink/Source") und SPS („PLC") mit Schiebeschalter SW1 wählbar) (Standardeinstellung: PLC) Impulseingang (Klemme S2) Impulsfrequenzbereich: 10 pps – 2 kpps b PTC-Eingang (Klemme S3)	
R	Eingang		Verbindung zwischen R-CC oder P24-R bewirkt Rückwärtslauf; Öffnen bewirkt Runterlauf-Stopp (solange ST (Standby) konstant EIN ist). Es können 3 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
RES	Eingang		Die Schutzfunktion dieses Umrichters wird zurückgesetzt, wenn RES-CC oder P24-RES verbunden werden. Die Verbindung von RES-CC oder P24-RES hat keine Wirkung, wenn sich der Umrichter im normalen Betriebszustand befindet. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S1	Eingang		Verbindung zwischen S1-CC oder P24-S1 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Es können 2 verschiedene Funktionen zugewiesen werden.		
S2	Eingang		Verbindung zwischen S2-CC oder P24-S2 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Parametereinstellung für F 145 kann diese Klemme auch als Impulseingang genutzt werden		
S3	EingangB		Verbindung zwischen S3-CC oder P24-S3 bewirkt den Betrieb mit Festdrehzahl. Durch Ändern der Einstellung des Schiebeschalters SW2 und der Parametereinstellung für F 147 kann diese Klemme auch als PTC-Eingang genutzt werden.		

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
CC	Gemeinsames Massepotential für die Eingänge/ Ausgänge	Steuerkreis-Äquipotentialklemme (3 Klemmen)		
PP	Ausgang	Analoger Stromversorgungsausgang	10 V DC (Zulässiger Laststrom: 10 mA DC)	
V I A Anmerkung 1:	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz) (Auflösung 1/2000). Durch Ändern des Parameters F109 kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I B Anmerkung 1:	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Grundeinstellung: Eingang für 0–10 V DC (Auflösung 1/1000) und Frequenz 0–60 Hz (0–50 Hz). Die Funktion kann durch Einstellen des Parameters F107 = 1 in einen Spannungseingang –10 V bis +10 V geändert werden. Durch Ändern der Parametereinstellung für F109 kann diese Klemme auch als programmierbare Multifunktions-Logik-Eingangsklemme genutzt werden.	10 V DC (Innenwiderstand: 30 kΩ)	
V I C	Eingang	Programmierbarer Multifunktions-Analogeingang. Eingang 4–20 mA (0–20 mA).	4–20 mA (Innenwiderstand: 250 Ω)	

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
FM	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Analogausgang. Grundeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann mit Hilfe des Parameters F681 auf Amperemeter, Spannungsausgang 0–10VDC oder Stromausgang 0–20 mA (4–20 mA) DC umgestellt werden. Auflösung max. 1/1000.	Amperemeter mit 1 mA DC Skalenendwert oder QS60T (Option) Amperemeter 0–20 mA (4–20 mA) DC Zulässiger Lastwiderstand: 600 Ω oder weniger Voltmeter 0–10 V DC Zulässiger Lastwiderstand: 1 kΩ oder mehr	
P24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
	Eingang	Diese Klemme kann bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung als gemeinsame Anschlussklemme genutzt werden, indem SW1 auf SPS („PLC“) umgeschaltet wird.	-	
+24	Ausgang	24 V DC Ausgangs-Versorgungsspannung	24 V DC – 100 mA Anmerkung 2:	
+SU	Eingang	Gleichspannungs-Eingangsklemme für die Versorgung des Steuerkreises. Schließen Sie eine Steuerkreis-Reserve-stromversorgung (Option oder 24-V-DC-Spannungsversorgung) zwischen +SU und CC an.	Spannung: 24 V DC ± 10 % Strom: 1 A oder mehr	

Klemmen-symbol	Eingang/ Ausgang	Funktion	Elektrische Spezifikationen	Interne Schaltung des Umrichters
OUT NO	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Open-Collector-Ausgang. Grundeinstellung: Drehzahlbereich-Signal erkennen und ausgeben. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können. Die NO-Klemme ist eine Äquipotentialklemme. Sie ist von der CC-Klemme isoliert. Durch Ändern der Parametereinstellung für F669 können diese Klemmen auch als programmierbare Multi-funktions-Impulsausgangsklemmen genutzt werden.	Open-Collector-Ausgang 24 V DC - 100 mA Für die Verwendung als Impulsausgang muss ein Strom von 10 mA oder mehr durchgelassen werden. Impulsfrequenzbereich: 10-2k pps	
FLA FLB FLC Anmer- kung 3:	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Erkennt das Ansprechen der Schutz-funktion (Nothalt) des Umrichters. (Grundeinstellung) Schließt bei Fehlermeldungen oder Nothalt die Kontakte FLA-FLC und öffnet FLB-FLC.	Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A 30 V DC – 2 A (cosΦ=1) : bei ohmscher Last 250 V AC – 1 A (cosΦ=0,4) 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms) Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA	
RY RC Anmer- kung 3:	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Grundeinstellung: Schließt bei Unter-schreiten einer vorgegebenen unteren Ausgangsfrequenzschwelle. Multifunktions-Ausgangsklemmen, denen zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden können.	Max. Schaltvermögen 250 V AC – 2 A (cosΦ=1) : bei ohmscher Last 30 V DC – 1 A 250 V AC – 1 A (cosΦ=0,4) Min. zulässige Last 5 V DC – 100 mA 24 V DC – 5 mA	

Anmerkung 1: Wenn die Klemme VIA als Logikeingang genutzt wird, schließen Sie unbedingt einen Widerstand zwischen P24 und VIA (bei negativer Logik) bzw. zwischen VIA und CC (bei positiver Logik) an. (Empfohlener Widerstand: 4,7 kΩ –1/2 W) Für Klemme VIB nicht erforderlich.

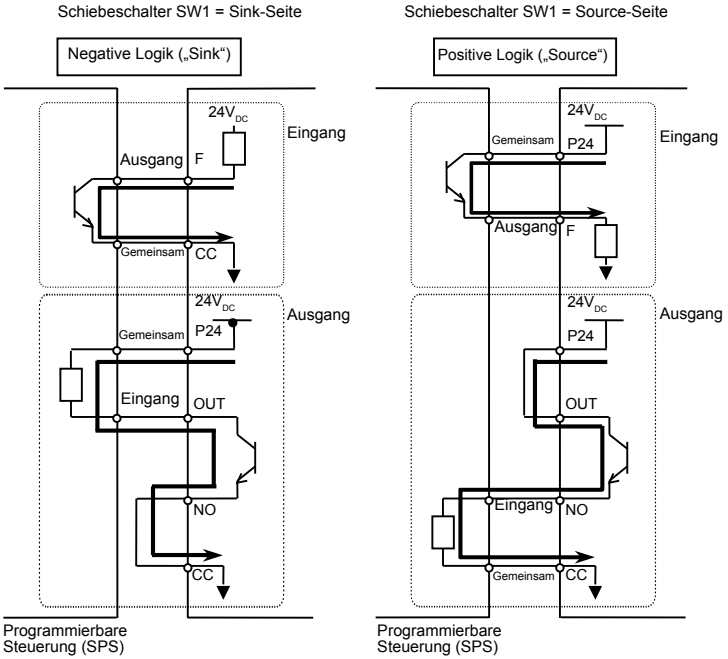
Anmerkung 2: 100 mA ist die Summe von P24 und +24.

Anmerkung 3: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

■ Umschaltung SINK- (negative) / SOURCE- (positive) Logik (bei Verwendung der internen Stromversorgung des Umrichters)

Stromfluss nach außen bedeutet eine Aktivierung der Eingangs-Steuerklemmen. Diese Klemmen werden als Stromsenken-Logikklemmen bezeichnet. In Europa wird allgemein mit positiver Logik (Source = Stromquelle) gearbeitet, wobei der Schaltstrom in die Eingangsklemme hineinfließt.
Sink-Logik (Stromsenken) entspricht negativer Logik, Source-Logik (Stromquellen) entspricht positiver Logik. Jede Logik wird mit elektrischer Energie entweder von der internen Stromversorgung des Umrichters oder von einer externen Quelle gespeist, wobei sich die Anschlüsse nach der verwendeten Stromquelle richten. Zwischen negativer und positiver Logik kann mit dem Schiebeschalter SW1 umgeschaltet werden.

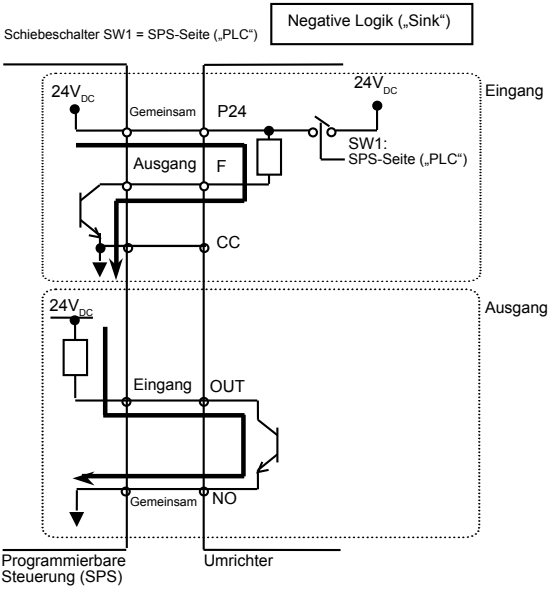
Anschlussbeispiele bei Verwendung der internen Stromversrogung des Umrichters



■ SINK: negative Logik (bei Verwendung einer externen Stromversorgung)

Die P24-Klemme dient zum Anschließen einer externen Stromversorgung oder zum Isolieren einer Klemme von anderen Eingangs- oder Ausgangsklemmen.

Anschlussbeispiele bei Verwendung einer externen Stromversorgung



Anmerkung: Schalten Sie die externe Stromversorgung nicht zuerst aus, wenn die Klemmen VIA oder VIB als Logikeingangsklemmen der externen Stromversorgung verwendet werden. Dies könnte zu unerwarteten Ergebnissen führen, da die Klemmen VIA oder VIB den Schaltstatus EIN haben.

■ Einstellen des Schiebeschalters

Zur Position des Schiebeschalters siehe Abschnitt 1.3.3 3).
(1) Umschaltung zwischen negativer/positiver Logik: SW1 (Grundeinstellung: „PLC“)
Die Klemmen F, R, RES, S1, S2 und S3 werden mit dem Schiebeschalter SW1 auf negative (Sink) bzw. positive Logik (Source) umgeschaltet
Wenn bei negativer Logik eine externe Stromversorgung verwendet wird, ist der Schiebeschalter SW1 auf die „PLC“-Seite einzustellen.
Nehmen Sie die Umschaltung auf negative bzw. positive Logik vor, bevor die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.
Schalten Sie nach Überprüfung der richtigen Einstellung für negative/positive Logik die Spannungsversorgung ein.

(2) Umschaltung der Funktion von Klemme VIB: Oberer SW2 (Grundeinstellung: VIB-Seite)
Die Einstellung der Klemme VIB als Analogeingang/Logik-Eingang erfolgt über den oberen Schiebeschalter SW2 und den Parameter F109.
Um die Klemme VIB als Analog-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die VIB-Seite, und setzen Sie den Parameter F109=0.
Um die Klemme VIB als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S4-Seite, und setzen Sie den Parameter auf einen der Werte F109=1, 3 oder 4. Die Einstellung für negative oder positive Logik erfolgt über den Schiebeschalter SW1.
Achten Sie darauf, dass die Einstellung des oberen Schiebeschalters SW2 und des Parameters F109 übereinstimmen.
Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

(3) Umschaltung der Funktion von Klemme S3: Unterer SW2 (Grundeinstellung: S3-Seite)
Die Einstellung der Klemme S3 als Logik-Eingang/PTC-Eingang erfolgt über den unteren Schiebeschalter SW2 und den Parameter F147.
Um die Klemme S3 als Logik-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf die S3-Seite, und setzen Sie den Parameter F147=0.
Um die Klemme S3 als PTC-Eingangsklemme zu nutzen, stellen Sie den Schiebeschalter auf „PTC“, und setzen Sie den Parameter F147=1.
Achten Sie darauf, dass die Einstellung des unteren Schiebeschalters SW2 und des Parameters F147 übereinstimmen.
Andernfalls ist eine Fehlfunktion möglich.

3. Betrieb

⚠ Warnung	
Verboten	• Berühren Sie die Klemmen des Frequenzumrichters nicht, wenn die Stromversorgung des Umrichters eingeschaltet ist, selbst wenn der Motor gestoppt ist. Wenn Sie die Umrichterklemmen bei eingeschalteter Stromversorgung berühren, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Berühren Sie die Schalter nicht mit nassen Händen, und reinigen Sie den Umrichter nicht mit einem feuchten Tuch. Dies könnte zu Verletzungen durch Stromschlag führen. • Nähern Sie sich dem Motor im Alarm-Stopp-Modus nicht, wenn die Funktion Wiederanlaufversuch ausgewählt ist. Der Motor kann plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, z. B. Anbringung einer Motorabdeckung, um Unfällen bei einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors vorzubeugen.
Vorgeschrieben	• Wenn vom Umrichter Rauch oder ungewöhnlicher Geruch bzw. ungewöhnliche Geräusche ausgehen, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden. • Wenn der Umrichter in einem solchen Zustand weiter betrieben wird, kann dies zu einem Brand führen. Wenn Reparaturen nötig werden, setzen Sie sich mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung. • Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht benutzt wird, muss die Stromversorgung stets ausgeschaltet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass auslaufende Flüssigkeiten, Staub oder andere Einflüsse zu Fehlfunktionen führen. Wenn die Stromversorgung des Gerätes in einem solchen Fall eingeschaltet bleibt, kann dies zu einem Brand führen. • Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, nachdem die Klemmleistenabdeckung angebracht wurde. Wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist und mit demontierter Klemmleistenabdeckung betrieben wird, schließen Sie vor dem Einschalten des Gerätes stets die Schranktüren. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, während die Klemmleistenabdeckung oder die Schranktüren geöffnet sind, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen. • Stellen Sie sicher, dass die Betriebssignale deaktiviert sind, bevor der Umrichter nach einer Fehlfunktion zurückgesetzt wird. Wenn der Umrichter vor der Deaktivierung des Betriebssignals zurückgesetzt wird, kann der Motor plötzlich wieder anlaufen, was zu Verletzungen führen kann.

⚠ Vorsicht	
Nicht berühren	Berühren Sie keinesfalls die Wärme abstrahlenden Lamellen oder die Entlade-Widerstände. Diese Teile sind heiß und können bei Berührung Verbrennungen verursachen.
Verboten	Beachten Sie alle zulässigen Betriebsparameterbereiche für Motoren und mechanische Anlagen. (Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des Motors.) Wenn diese Parameterbereiche nicht beachtet werden, kann dies zu Verletzungen führen.

3.1 Verwendung des Einrichtmenüs

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	Bei unsachgemäßer Einstellung kann der Antrieb beschädigt werden und sich unerwartet in Bewegung setzen. Beim Programmieren von Einrichtmenüs ist besondere Vorsicht geboten.

Beachten Sie bei den Einstellungen im Einrichtmenü die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors. (Wenn Sie nicht sicher sind, welcher Gebietscode im Einrichtmenü zu wählen ist und welche Werte eingestellt werden sollen, halten Sie bitte mit Ihrem Toshiba-Händler Rücksprache.)
In jedem Einrichtmenü werden alle Parameter mit Bezug auf die Basisfrequenz und die Basisfrequenzspannung des angeschlossenen Motors automatisch eingestellt. (Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite)

So ändern Sie das Einrichtmenü [Beispiel: Auswahl eines Regionscodes für EU]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	SET	SET blinkt.
	EU / ASIA / JP / USA	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie den Regionscode „EU“ (Europa).
	EU⇔ In It	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Region festzulegen. Es wird die Betriebsfrequenz angezeigt (Standby).
	0.0	

✶ Wenn Sie die mit dem Einrichtmenü gewählten Region ändern möchten, können Sie das Einrichtmenü mit den folgenden Einstellungen aufrufen.
Beachten Sie aber bitte, dass dadurch alle Einstellungsparameter wieder auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.
• Stellen Sie den Parameter SET auf „0“ ein.
• Stellen Sie den Parameter SET auf „ 13“ ein.
✶ Die Parametereinstellungen in der Tabelle auf der folgenden Seite können einzeln geändert werden, auch nachdem sie im Einrichtmenü ausgewählt wurden.

■ Von den Einrichtparametern gesetzte Werte

Bezeichnung	Funktion		EU (hauptsächlich in Europa)	USA (hauptsächlich in Nordamerika)	ASIA (hauptsächlich in Asien, Ozeanien) Anmerkung 1	JP (hauptsächlich in Japan)
UL: uL 170 F204 F213 F219 F330 F367 F814	Frequenz		50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
uLu: F171	Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	230 (V)	230 (V)	230 (V)	200 (V)
		500-V-Klasse	400 (V)	460 (V)	400 (V)	400 (V)
PE	U/f-Kennlinien-Wahl		0	0	0	2
F307	Netzspannungskompensation (Begrenzung der Ausgangsspannung)		2	2	2	3
F319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen		120	120	120	140
F417	Motor-Nenndrehzahl		1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})	1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})

Anmerkung 1: Ohne Japan.
Anmerkung 2: Schiebeschalter SW1 ist in der Grundeinstellung auf „PLC“ eingestellt. Nehmen Sie seine Einstellung gemäß der verwendeten Logik vor. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 und 13.

3.2 Vereinfachter Betrieb des VF-S15

Für den Betrieb des Umrichters werden Startbefehl und Betriebsfrequenzvorgabe benötigt.
Die Einstellung für Betriebsart und Betriebsfrequenz kann wie folgt gewählt werden.
In der Grundeinstellung wird der Umrichter mit der Taste RUN/STOP im Tastenblock am Bedienfeld gestartet und gestoppt, und die Frequenz kann mit dem Einstellregler festgelet werden.

Start / Stopp	(1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld (2) Starten und Stoppen mit externen Signalen
Einstellen der Frequenz	(1) Einstellung mit dem Einstellregler (2) Einstellung mit externen Signalen (0–10 V DC, 4–20 mA DC, –10 – +10 V DC)

Verwenden Sie die Grundparameter CMOd (Auswahl des Befehlsmodus) und FMOd (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) für die Auswahl.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
CMOd	Auswahl des Befehls-modus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption	1
FMOd	Frequenzvorgabe 1	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: sro	0

✶ In der Betriebsart FMOd=o (Einstellregler 1) bleibt die mit dem Einstellregler vorgewählte Frequenz auch nach dem Ausschalten der Stromversorgung gespeichert. Dieser Einstellregler wird auf ähnliche Weise verwendet wie ein Potentiometer.
✶ Einzelheiten zu FMOd=4 bis 7,11 und 14 finden Sie in Abschnitt 5.6.

3.2.1 Starten und Stoppen

[Beispiel für das CMOd-Einstellverfahren]

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige F710=0 [Ausgangsfrequenz])
MODE	AUH	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (AUH)] an.
	CMOd	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „CMOd“.
	1	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 1).
	0	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in 0 (Klemmleiste) zu ändern.
	0⇔CMOd	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. CMOd und der eingestellte Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

(1) Starten und Stoppen mit dem Tastenblock am Bedienfeld (CMOd= 1)

Verwenden Sie die Tasten RUN und STOP des Tastenblocks am Bedienfeld, um den Motor zu starten und zu stoppen

RUN Motor läuft STOP Motor stoppt

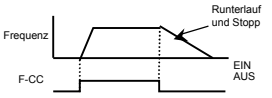
✶ Die Drehrichtung wird durch die Einstellung des Parameters Fr festgelegt (Auswahl zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf). (0: Vorwärtslauf, 1: Rückwärtslauf)
✶Zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf kann über die Fernbedienung (Option) umgeschaltet werden. Dazu muss der Parameter Fr (Auswahl Vorwärts-/Rückwärtslauf) auf 2 oder 3 gesetzt werden. (Siehe Abschnitt 5.8.)

(2) Starten und Stoppen über externe Signale (CMOd=0): Negative Logik („Sink“)

Verwenden Sie externe Signale an der Klemmleiste, um den Motor zu starten und zu stoppen.

Verbinden der Klemmen F und CC: Vorwärtslauf

Trennen des Kontakts zwischen F und CC: Runterlauf und Stopp

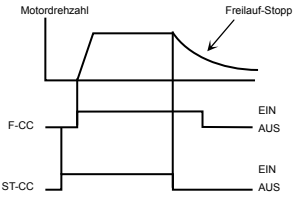


(3) Freilauf-Stopp

Weisen Sie für den Freilauf-Stopp die Parameter gemäß der unten stehenden Beschreibung zu. Der Umrichter zeigt beim Freilauf-Stopp OFF an.

1) Weisen Sie „6 (ST)“ einer Eingangsklemme zu. Setzen Sie den Parameter F110=0. Öffnen Sie ST-CC für Freilauf-Stopp (siehe die Statusbeschreibung rechts).

2) Weisen Sie „96 (FRR)“ einer Eingangsklemme zu.
Ein Freilauf-Stopp wird durch Kurzschließen von FRR und CC ausgelöst.



3.2.2 Modus für Frequenzeinstellung umstellen

■ [Beispiel für das FMOd-Einstellverfahren]
FMOd= 1 : Frequenzeinstellung über die Klemme VIA

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige F710=0 [Ausgangsfrequenz])
MODE	AUH	Zeigt den ersten Basisparameter [Historie (AUH)] an.
	FMOd	Drehen Sie den Einstellregler und wählen Sie „FMOd“.
	0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Parameterwert abzulesen. (Grundeinstellung: 0).
	1	Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameterwert in 1 (Klemmleiste VIA) zu ändern.
	1⇔FMOd	Der Parameterwert wird geschrieben. fmod und der eingestellte Parameterwert werden mehrmals im Wechsel angezeigt.

✶ Wenn Sie die Taste MODE zweimal drücken, kehrt das Display in den normalen Anzeigemodus zurück (Anzeige der Ausgangsfrequenz).

(1) Einstellung über den Tastenblock (FMOd=0 oder 3)

: Erhöht die Frequenz : Verringert die Frequenz

■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (FMOd=3: zum Speichern Mittelteil drücken)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Überwachungsanzeige F710=0 [Ausgangsfrequenz])
	50. 0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein. (Die Frequenz wird nicht gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
	50.0⇔FC	Betriebsfrequenz speichern. FCuu und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.

■ Beispiel für den Betrieb vom Bedienfeld aus (FMOd=0: Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert)

Steuerung über Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern die Standard-Überwachungsanzeige auf F710=0 [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
	60.0	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein.
-	60.0	Die Frequenz wird auch dann gespeichert, wenn in diesem Zustand die Stromversorgung ausgeschaltet wird.

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe externer Signale an der Klemmleiste
(FMOd= 1,2 oder 8)
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.3.

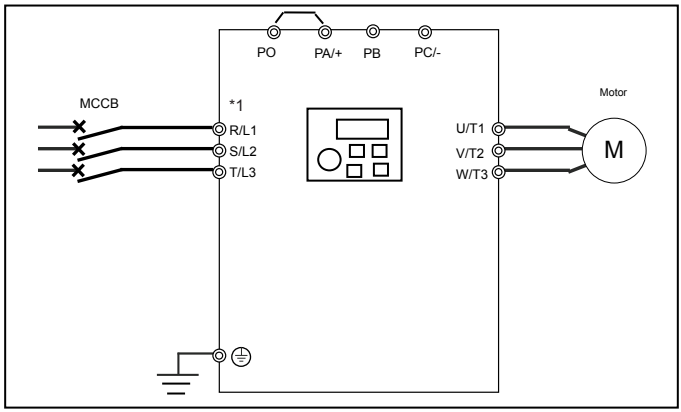
(3) Umschalten zwischen zwei Frequenzbefehlen
Einzelheiten finden Sie im Abschnitt 5.8.

3.3 Bedienung des VF-S15

Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichters mit einfachen Beispielen

Beispiel 1:
Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld
Frequenzvorgabe: Einstellregler 1

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung (Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	1
FMOd	Frequenzvorgabe 1	0

(3) Betrieb

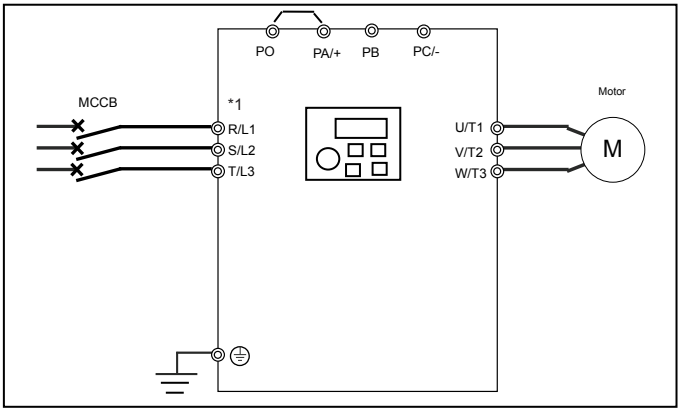
Start / Stop: Drücken Sie die Tasten RUN oder STOP am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.
Die Frequenzeinstellung wird einfach durch Drehen des Einstellreglers gespeichert.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Beispiel 2:
Betriebsbefehl: Steuerung über Bedienfeld
Frequenzvorgabe: Einstellregler 2

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellwert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	1
FMOd	Frequenzvorgabe 1	3

(3) Betrieb

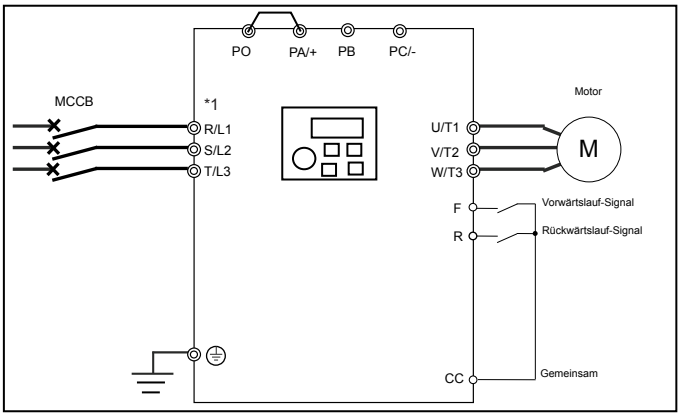
Start / Stop: Drücken Sie die Tasten RUN oder STOP am Bedienfeld.

Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen. Zum Speichern der Frequenzeinstellung drücken Sie den Einstellregler in der Mitte. FC und die eingestellte Frequenz blinken im Wechsel, anschließend wird diese Frequenzvorgabe übernommen. Die Frequenzvorgabe bleibt auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung gespeichert.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Beispiel 3:
Betriebsbefehl: Externes Signal
Frequenzvorgabe: Einstellregler

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

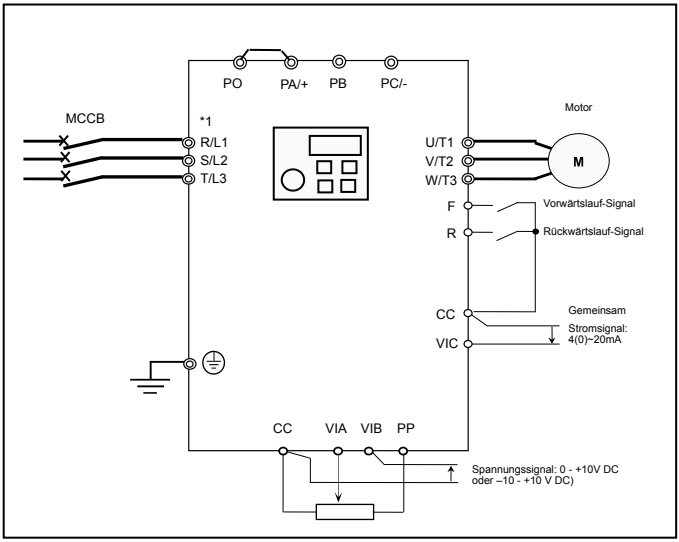
Bezeichung	Funktion	Einstellwert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0
FMOd	Frequenzvorgabe 1	0 oder 1

(3) Betrieb
Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik). F ist für das Vorwärtslaufsignal vorgesehen, R für das Rückwärtslaufsignal (Grundeinstellung).
Frequenzeinstellung: Drehen Sie den Einstellregler, um die Frequenz einzustellen.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

Beispiel 4:
Betriebsbefehl: Externes Signal
Frequenzvorgabe: Externes Analogsignal

(1) Verdrahtung



(2) Programmierung

Bezeichung	Funktion	Einstellwert
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0
FMOd	Frequenzvorgabe 1	1, 2 oder 8

(3) Betrieb
Start / Stopp: EIN/AUS-Eingangssignal an F-CC, R-CC (bei negativer Logik). F ist für das Vorwärtslaufsignal vorgesehen, R für das Rückwärtslaufsignal (Grundeinstellung).
Frequenzeinstellung: Eingang 0 - +10 V DC (externes Potentiometer), VIB: Eingang 0 - +10 V DC (oder –10 - +10 V DC) oder VIC: 4(0) - 20 mA zur Frequenzeinstellung. Die Auswahl zwischen VIA, VIB oder VIC erfolgt über den Parameter fmod.

VIA : fmod= 1
VIB : fmod=2
VIC : fmod=8

Hinweise zur Einstellung der Eigenschaften des Analogeingangs finden Sie in Kapitel 7.

*1: Bei einphasigen Modellen: R/L1 und S/L2/N.

4. Einstellen der Parameter

4.1 Einstellung und Anzeige-Modi

Dieser Umrichter verfügt über die folgenden drei Anzeige-Modi:

Standardebene

Der Standardmodus. Dieser Modus ist aktiviert, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Dieser Modus dient zur Kontrolle der Ausgangsfrequenz und zum Einstellen der Frequenzvorgabe. Hier werden Warn- und Fehlermeldungen während des Betriebs angezeigt.

- Anzeige der Ausgangsfrequenz usw.
- F710 Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld
  (F720 Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung)
  F702 Freie Skalierung der Geräteanzeige
- Einstellung der Frequenzvorgaben
- Warnmeldungen
  Wenn ein unzulässiger Betriebszustand eintritt, blinken das Warnsignal und die Frequenz abwechselnd auf der LED-Anzeige.
  C: Wenn ein Strom fließt, der die Überstromschutzschwelle erreicht oder überschreitet.
  P: Wenn eine Spannung erzeugt wird, die die Überspannungsschutzschwelle erreicht oder überschreitet.
  L: Wenn die kumulierte Überlastung mindestens 50 % des Grenzwerts für eine Überlastungsauslösung erreicht oder wenn die Zwischenkreistemperatur den Überlastungs-Grenzwert erreicht.
- H: Wenn die Schwelle für den Überhitzungsschutz erreicht wird.

Programmierebene

Modus zum Programmieren der Parameter des Umrichters

⇒ Einzelheiten zum Einrichten der Parameter finden Sie in Abschnitt 4.2.

Es gibt zwei Modi zum Auslesen der Parameter. Einzelheiten zur Auswahl und zum Wechsel der Ebenen finden Sie in Abschnitt 4.2.

Vereinfachte Ebene: Es werden nur die zehn am häufigsten gebrauchten Parameter angezeigt.
Die Parameter können nach Bedarf registriert werden. (max. 32 Parameter)

Standard-Programmierebene: Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

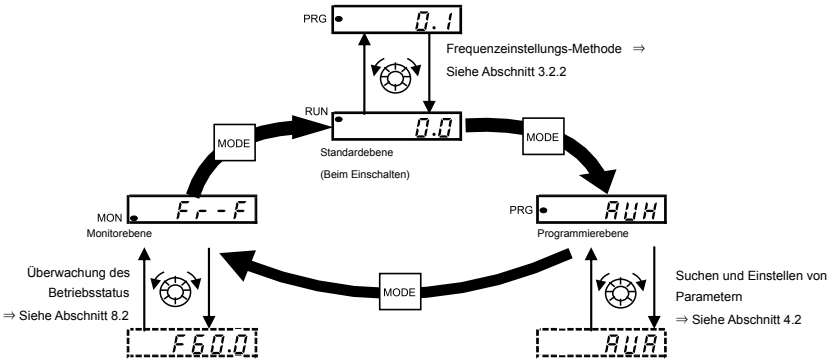
✶ Mit der EASY-Taste wird jeweils im Wechsel zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmierebene umgeschaltet.

Monitorebene

Modus zum Überwachen aller Umrichterbetriebswerte.

Überwachung von Frequenz-Sollwert, Strom- und Spannungswerten und Klemmensignalen. ⇒ Siehe Abschnitt 8.

Mit der MODE-Taste kann der Umrichter der Reihe nach durch die einzelnen Ebenen geschaltet werden.



4.2 Programmieren der Parameter

Es gibt zwei Arten der Programmierebene: die vereinfachte und die Standard-Programmierebene. Welche Ebene beim Einschalten aktiv ist, kann bei PSEL festgelegt werden (Ebenenauswahl mit EASY-Taste), und die Ebene lässt sich dann mit der EASY-Taste umschalten. Beachten Sie jedoch, dass die Umschaltmethode abweicht, wenn nur die vereinfachte Ebene gewählt ist. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.5.

Funktionen des Einstellreglers und der Bedienfeldtasten:

Einstellregler drehen
Zum Auswählen von Optionen und zum Ändern von Einstellwerten.

Einstellregler in der Mitte drücken Zum Ausführen von Vorgängen und zum Festlegen von Einstellwerten. Anmerkung:

MODE

Anmerkung:
Zum Auswählen des Modus und zur Rückkehr zum vorigen Menü

EASY

Zum Umschalten zwischen vereinfachter Ebene und Standard-Programmierebene

4

Vereinfachte Ebene

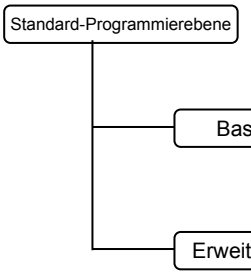
Der Modus wechselt zur vereinfachten Ebene, wenn in der Standardebene die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „EASY“.
In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe.
In der Grundeinstellung werden nur die 10 am häufigsten gebrauchten Grundparameter angezeigt.

Vereinfachte Ebene

Bezeichnung	Funktion
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus
FMOd	Frequenzvorgabe 1
ACC	Hochlaufzeit 1
dEC	Runterlaufzeit 1
UL	Obere Grenzfrequenz
LL	Untere Grenzfrequenz
tHr	Elektronischer Motorschutz 1
FM	Abgleich Messverstärkung
F701	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste

✶ Wenn die EASY-Taste gedrückt wird, während der Einstellregler gedreht wird, werden die Werte weiter erhöht bzw. vermindert, ohne dass der Einstellregler gedrückt gehalten werden muss. Dies erleichtert die Einstellung hoher Werte.

Anmerkung:
Für die verfügbaren Parameter werden die Zahlenwerte von numerischen Parametern (ACC usw.) im laufenden Betrieb übernommen, während der Einstellregler gedreht wird. Beachten Sie aber bitte, dass die Mitte des Einstellreglers gedrückt werden muss, damit die Werte auch beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert bleiben. Beachten Sie auch, dass die Werte von Parametern mit wählbaren Optionen (FMOd usw.) im laufenden Betrieb nicht beim einfachen Drehen des Einstellreglers übernommen werden: Um diese Parameter zu übernehmen, müssen Sie den Einstellregler in der Mitte drücken.



: Der Modus wechselt in die Standard-Programmierebene, wenn die EASY-Taste gedrückt wird, und in der Anzeige erscheint „StD“. Es werden alle Basis- und erweiterten Parameter angezeigt.

: Bei diesen Parametern handelt es sich um Basisparameter für den Betrieb des Umrichters.
⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 5.
⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.2.

: Die Parameter für eine detaillierte und spezielle Einstellung.
⇒ Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6.
⇒ Parametertabellen finden Sie in Abschnitt 11.3.

4

Anmerkung:
Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Siehe Abschnitt 11.9.

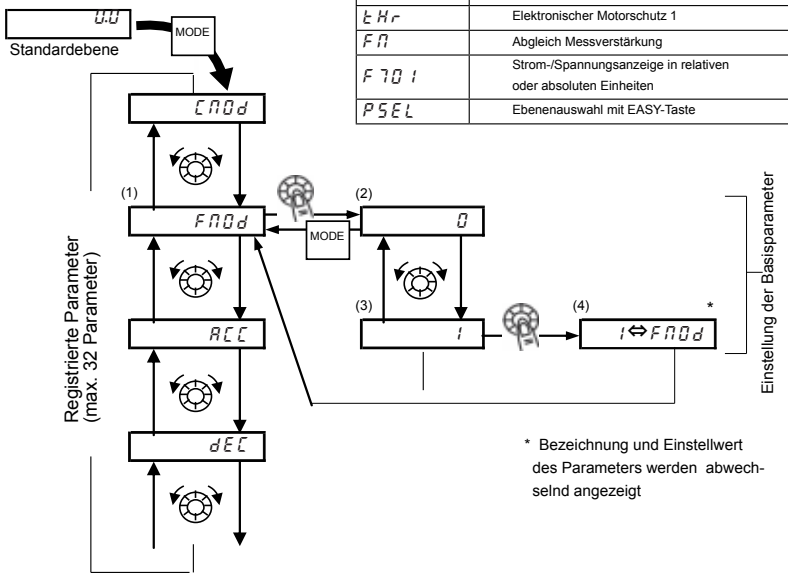
4.2.1 Einstellungen in der vereinfachten Programmierebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, wenn durch Drücken der MODE-Taste die vereinfachte Programmierebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.

Vereinfachte Programmierebene (registrierte Parameter in Grundeinstellung)

Bezeichnung	Funktion
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus
FMOd	Frequenzvorgabe 1
ACC	Hochlaufzeit 1
dEC	Runterlaufzeit 1
UL	Obere Grenzfrequenz
LL	Untere Grenzfrequenz
tHr	Elektronischer Motorschutz 1
FM	Abgleich Messverstärkung
F701	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste



* Bezeichnung und Einstellwert des Parameters werden abwechselnd angezeigt

■ Parametereinstellung in der vereinfachten Programmierebene

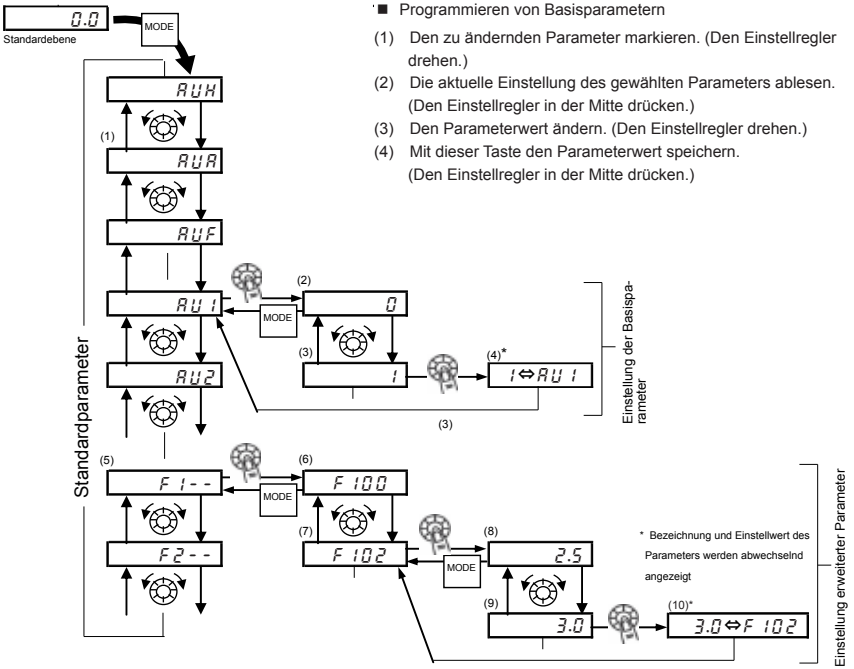
(1) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
(2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
(3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
(4) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

✶ Zum Wechseln in die Standard-Programmierebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. „Std“ wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

4.2.2 Einstellungen in der Standard-Programmierebene

Der Umrichter wechselt in diesen Modus, wenn durch Drücken der MODE-Taste die Standard-Programmierebene gewählt wird.

Wenn Sie während dieses Vorgangs unsicher sind:
Sie können in die Standardebene zurückkehren, indem Sie mehrmals die MODE-Taste drücken.



■ Programmieren von Basisparametern

(1) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
(2) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
(3) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
(4) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

✶ Zum Wechseln in die vereinfachte Programmierebene drücken Sie in der Standardebene die EASY-Taste. EASY wird angezeigt, und die Ebene wird umgeschaltet.

■ Programmierung der erweiterten Parameter

Jeder erweiterte Parameter besteht aus einem „F“, „A“ oder „C“ mit angehängter 3-stelliger Nummer. Beginnen Sie also, indem Sie zunächst den Kopfeintrag des gewünschten Parameters auswählen und anzeigen lassen: „F1--“ bis „F9--“, „A---“, „C---“ („F1--“: Parameter-Anfangsnummer ist 100, „A---“: Parameter-Anfangszeichen ist A.)

(5) Die Bezeichnung des zu ändernden Parameters markieren. (Den Einstellregler drehen.)
(6) Den erweiterten Parameter ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
(7) Den zu ändernden Parameter markieren. (Den Einstellregler drehen.)
(8) Die aktuelle Einstellung des gewählten Parameters ablesen. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)
(9) Den Parameterwert ändern. (Den Einstellregler drehen.)
(10) Mit dieser Taste den Parameterwert speichern. (Den Einstellregler in der Mitte drücken.)

■ Einstellbereich und Anzeige von Parameter-Einstellwerten

H1: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der höher ist als der programmierbare Bereich.

L0: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der niedriger ist als der programmierbare Bereich.

Wenn die obige Alarmanzeige blinkt, können keine Werte eingestellt werden, die größer als H1 bzw. kleiner oder gleich L0 sind.

* Der Einstellwert für den aktuell markierten Parameter kann aufgrund von Änderungen anderer Parameter den oberen Grenzwert überschreiten oder den unteren Grenzwert unterschreiten.

4.3 Nützliche Funktionen für die Suche nach einem Parameter und das Ändern einer Parametereinstellung

Dieser Abschnitt erläutert Funktionen, die bei der Suche nach einem Parameter und beim Ändern einer Parametereinstellung helfen.

Suche im Parameter-Änderungsprotokoll (Historie-Funktion) AUH

Diese Funktion sucht automatisch nach den letzten fünf Parametern, deren Einstellungen geändert wurden. Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter AUH aus. (Die geänderten Parameter werden unabhängig von der Differenz zur Grundeinstellung angezeigt.) ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.1.

Parameter in der vereinfachten Programmierebene in Abhängigkeit von der Anwendung (vereinfachte Anwendungseinstellung) AUA

Der für Ihre Maschine erforderliche Parameter kann einfach eingestellt werden.
Wählen Sie die Maschine mit Parameter AUA aus, und stellen Sie sie in der vereinfachten Programmierebene ein.
⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.2.

Zweckabhängige Parametereinstellung (Anleitfunktion) AUF

Es können nur Parameter aufgerufen und eingestellt werden, die für einen bestimmten Zweck erforderlich sind.
Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter AUF aus. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 5.3.

Zurücksetzen der Parameter auf die Grundeinstellungen tYP

Verwenden Sie zum Zurücksetzen aller Parameter auf die Grundeinstellungen den Parameter tYP. Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter tYP=3 oder 13 ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Abrufen gespeicherter Kundeneinstellungen tYP

Kundeneinstellungen können per Stapelverarbeitung gespeichert und abgerufen werden.
Diese Einstellungen können als kundenspezifische Grundeinstellungen verwendet werden.
Um diese Funktion zu verwenden, stellen Sie den Parameter tYP=7 oder 8 ein. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

Suche nach geänderten Parametern CrU

Es wird automatisch und gezielt nach Parametern mit Werten gesucht, die von der Grundeinstellung abweichen.
Um diese Funktion zu verwenden, wählen Sie den Parameter CrU aus.
⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.

4.3.1 Geänderte Parameter suchen und zurücksetzen

GrU Automatische Bearbeitungsfunktion

• **Funktion**

Diese Funktion sucht automatisch nur nach solchen Parametern, die mit Werten programmiert sind, die von der Grundeinstellung abweichen. Die gefundenen Parameter werden in GrU angezeigt. Die Parameterprogrammierung kann während der Suche auch geändert werden.

Anmerkung 1: Wenn Sie einen Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen, erscheint dieser nicht mehr in gru.
Anmerkung 2: Es kann einige Sekunden dauern, bis die geänderten Parameter angezeigt werden, da alle in GrU gespeicherten Daten mit den Grundeinstellungen abgeglichen werden. Um eine Parametersuche abzubrechen, drücken Sie die MODE-Taste.
Anmerkung 3: Parameter, die nicht auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt werden können, nachdem tYP auf 3 gesetzt wurde, werden nicht angezeigt. ⇒ Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

■ Suchen, Korrigieren und Rücksetzen von veränderten Parametern

Betätigung am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an (kein Betrieb). (Sofern die Standard-Displayanzeige auf F710=0 [Ausgangsfrequenz] eingestellt wurde)
MODE	AUH	Zeigt den ersten Basisparameter „Historie (AUH)“ an.
	GrU	Drehen Sie den Einstellregler, und wählen Sie GrU.
	U---	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Suchmodus für die Änderung von Benutzerparametern zu aktivieren.
oder	ACC	Suche und Anzeige von Parametern, die von den Grundeinstellungen abweichen. Parameter werden geändert, indem der Einstellregler entweder in der Mitte gedrückt oder nach rechts gedreht wird. (Drehen Sie den Einstellregler nach links, um rückwärts durch die Parameter zu blättern.)
	8.0	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um die Einstellwerte anzuzeigen.
	5. 0	Drücken Sie den Einstellregler, um die Einstellwerte zu ändern.
	5.0⇔ACC	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um Werte einzustellen. Der Parametername und der Einstellwert blinken abwechselndvv und der Wert wird geschrieben.
	U--F (U--r)	Führen Sie die gleichen Schritte wie oben durch, und drehen Sie den Einstellregler, um Parameter anzuzeigen, die gesucht werden sollen oder deren Einstellungen geändert werden müssen, und um die Parametereinstellungen zu prüfen oder zu ändern.
	GrU	Wenn GrU erneut angezeigt wird, ist die Suche beendet.
MODE MODE MODE	Parameter-Anzeige ↓ GrU ↓ Fr-F ↓ 0.0	Ein Suchlauf kann durch Drücken der MODE-Taste abgebrochen werden. Drücken Sie die Taste einmal während des Suchlaufs, um zur Anzeige der Programmierebene zurückzukehren. Es erscheint wieder die Anzeige GrU. Danach drücken Sie die MODE-Taste, um in die Monitorebene oder die Standardebene (Anzeige der Ausgangsfrequenz) zurückzukehren.

4.3.2 Rücksetzen auf die Grundeinstellungen

[tYP]: Grundeinstellung

• Funktion
Es ist möglich, Parametergruppen auf die Grundeinstellungen zurückzusetzen, Betriebszeiten zu löschen und Parametereinstellungen zu speichern/abzurufen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
tYP	Grundeinstellung	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Löschen des Fehlerspeichers 5: Löschen des Betriebsstundenzählers 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8. Aufrufen der benutzereingestellten Parameter 9. Löschen der Gesamt-Ventilatorbetriebszeit 10, 11: - 12: Löschen des Einschaltzählers 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0

4

✶ Diese Funktion wird beim Auslesen auf der rechten Seite als 0 angezeigt. Die vorige Einstellung wird angezeigt.
Beispiel [3 0]

✶ tYP kann nicht eingestellt werden, während der Umrichter in Betrieb ist. Sie müssen den Umrichter vor der Programmierung immer erst stoppen.

Programmierter Wert

50-Hz-Grundeinstellung (tYP= 1)

Durch Einstellung von tYP auf 1 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 50 Hz eingestellt:
(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- Maximalfrequenz (FH) : 50 Hz
- Basisfrequenz 1 (uL) : 50 Hz
- VIA-Referenzfrequenz 2 (F204) : 50 Hz
- VIC-Referenzfrequenz 2 (F219) : 50 Hz
- Obere Prozess-Grenzfrequenz (F367) : 50 Hz
- Motor-Nenndrehzahl (F417) : 1410 min^{-1}
- Obere Grenzfrequenz (UL) : 50 Hz
- Basisfrequenz 2 (F170) : 50 Hz
- VIB-Referenzfrequenz 2 (F213) : 50 Hz
- Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last Frequenz (F330) : 50 Hz
- Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (F814) : 50 Hz

60-Hz-Grundeinstellung (EYP=2)

Durch Einstellung von EYP auf 2 werden die folgenden Parameter für die Verwendung der Basisfrequenz 60 Hz eingestellt:

(Die Einstellwerte für andere Parameter werden nicht verändert.)

- Maximalfrequenz (FH) : 60 Hz
- Basisfrequenz 1 (UL) : 60 Hz
- VIA-Referenzfrequenz 2 (F204) : 60 Hz
- VIC-Referenzfrequenz 2 (F219) : 60 Hz
- Obere Prozess-Grenzfrequenz (F367) : 60 Hz
- Motor-Nenndrehzahl (F417) : 1710 min^{-1}
- Obere Grenzfrequenz (UL) : 60 Hz
- Basisfrequenz 2 (F170) : 60 Hz
- VIB-Referenzfrequenz 2 (F213) : 60 Hz
- Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last Frequenz (F330) : 60 Hz
- Frequenz für Kommunikationsbefehl Punkt 2 (F814) : 60 Hz

Grundeinstellung 1 (EYP = 3)

Durch die Einstellung von EYP auf 3 werden die Parameter auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt (mit Ausnahme einiger Parameter).

✶ Wenn 3 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig In it und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend befindet sich der Umrichter in der Standardebene. In diesem Fall werden die Betriebsdaten vorheriger Störungen gelöscht.

Bitte berücksichtigen Sie, dass die folgenden Parameter auch dann nicht auf ihre Grundeinstellungen zurückgesetzt werden, wenn aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit EYP=3 gesetzt wird. (Um alle Parameter zu initialisieren, stellen Sie EYP= 13 ein.)

- AUL : Auswahl des Überlastmerkmals
- FMSL : Auswahl der Messgröße
- FM : Abgleich der Messverstärkung
- SEt : Kontrolle der Regionseinstellung
- F107 : Auswahl der Analogeingangsklemme
- F109 : Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)
- F470 ~ F475 : Bias/Verstärkung an Eingang VIA/VIB/VIC
- F669 : Auswahl Logikausgang/Impulsausgang
- F681 : Auswahl des Analogausgangssignals
- F691 : Invertierung des analogen Ausgangssignals
- F692 : Bias des Analogausgangs
- F880 : Freie Anmerkungen

* : Einzelheiten zum Parameter C xxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch".

Löschen des Störungsprotokolls (EYP = 4)

Durch Einstellen von EYP auf 4 werden die letzten acht Störungsprotokolldaten initialisiert.

✶ Der Parameter wird nicht verändert.

Löschen des Betriebsstundenzählers (EYP = 5)

Durch Einstellen von EYP auf 5 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Initialisierung der Typeninformation (tYP = 6)

Durch Einstellen von tYP auf 6 wird die Störung bei Auftreten eines EtYP-Formatfehlers gelöscht. Falls allerdings EtYP angezeigt wird, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

Speichern der benutzereingestellten Parameter (tYP = 7)

Durch Einstellen von tYP auf 7 werden die aktuellen Einstellungen aller Parameter gespeichert.

Laden der benutzereingestellten Parameter (tYP = 8)

Durch Einstellen von tYP auf 8 werden die Parametereinstellungen geladen (abgerufen), die durch Einstellen von tYP auf 7 gespeichert wurden.

* Durch Einstellen von tYP auf 7 oder 8 können Sie Parameter als eigene Standardparameter verwenden.

Löschen der Gesamt-Ventilatorbetriebszeit (tYP = 9)

Durch Einstellen von tYP auf 9 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt. Stellen Sie diesen Parameter ein, wenn Sie den Kühlventilator austauschen usw.

Löschen des Einschaltzählers (tYP = 12)

Durch Einstellen von tYP auf 12 wird der Einschaltzähler auf den Anfangswert (null) zurückgesetzt.

Grundeinstellung 2 (tYP = 13)

Stellen Sie tYP auf 13 ein, um alle Parameter auf ihre Grundeinstellungen zurückzusetzen.
Wenn 13 eingestellt wird, erscheint nach der Konfigurierung der Einstellungen kurzzeitig [In it] und wird danach wieder ausgeblendet. Anschließend wird das Einrichtmenü SEt angezeigt. Nach der Überprüfung der Optionen des Einrichtmenüs nehmen Sie eine Auswahl im Einrichtmenü vor. In diesem Fall werden alle Parameter auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt, und die Störungsprotokolldaten werden gelöscht. (Siehe Abschnitt 3.1)

4.4 Kontrolle der ausgewählten Regionseinstellungen

SEt Kontrolle der Regionseinstellung

• Funktion
Die im Einrichtmenü ausgewählte Region kann kontrolliert werden.
Außerdem wird das Einrichtmenü geöffnet werden, und es kann eine andere Region eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
SEt	Kontrolle der Regionseinstellung	0: Aufrufen des Einrichtmenüs 1: Japan (nur Lesen) 2: Nordamerika (nur Lesen) 3: Asien (nur Lesen) 4: Europa (nur Lesen)	1 *

* Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Es wird einer der Werte 1 bis 4 angezeigt.

4

■ Inhalt der Regionseinstellungen
Die beim Lesen des Parameters SEt angezeigte Zahl gibt an, welche der folgenden Regionen im Einrichtmenü gewählt wurde.

4: EU (Europa) ist im Einrichtmenü gewählt.
3: AS IA (Asien, Ozeanien) ist im Einrichtmenü gewählt.
2: USA (Nordamerika) ist im Einrichtmenü gewählt.
1: JP (Japan) ist im Einrichtmenü gewählt.

Das Einrichtmenü wird gestartet, indem SEt=0 eingestellt wird.
Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 3.1.

Anmerkung: Die Werte 1 bis 4 für den Parameter SEt sind Nur-Lese-Werte. Sie können nicht geschrieben werden.

4.5 Funktion der EASY-Taste

PSEL : Ebenenauswahl mit EASY-Taste
F750 : Funktionsauswahl mit EASY-Taste
F751 bis F782 : Parameter 1 bis 32 der vereinfachten Programmierebene

• **Funktion**
Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden (Grundeinstellung).
Bis zu 32 beliebige Parameter können für die vereinfachte Programmierebene registriert werden.
Die folgenden vier Funktionen können mit der EASY-Taste gewählt werden:
• Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene
• Schnelltastenfunktion
• Umschaltfunktion Lokale / Fernbedienungstaste
• Spitzenwert-Haltefunktion

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
PSEL	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	0: Standard-Programmierebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmierebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmierebene	0
F750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger	0

■ Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene (F750=0) : Grundeinstellung

Mit der EASY-Taste kann zwischen der Standard-Programmierebene und der vereinfachten Ebene umgeschaltet werden, während der Umrichter stillsteht.

Wenn der Umrichter eingeschaltet wird, ist in der Grundeinstellung die Standard-Programmierebene ausgewählt.

Die Parameter werden je nach gewählter Ebene auf unterschiedliche Weise ausgelesen und angezeigt.

Vereinfachte Ebene

Bietet die Möglichkeit, häufig geänderte Parameter („Parameter der vereinfachten Ebene“) vorzuregistrieren und nur diese registrierten Parameter auszulesen (maximal 32 Typen). In der vereinfachten Ebene leuchtet die EASY-Lampe.

Standard-Programmierebene

Standardebene, in der alle Parameter ausgelesen werden.

[Auslesen von Parametern]

Schalten Sie mit der EASY-Taste zwischen der vereinfachten und der Standard-Programmierebene um, und drücken Sie dann die MODE-Taste, um die Programmierebene aufzurufen. Drehen Sie den Einstellregler, um den Parameter auszulesen.

Der Zusammenhang zwischen dem Parameter und der gewählten Ebene ist unten dargestellt.

PSEL=0

* Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der Standardebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die vereinfachte Programmierebene zu wechseln.

PSEL = 1

* Beim Einschalten der Stromversorgung befindet sich der Umrichter in der vereinfachten Programmierebene. Drücken Sie die EASY-Taste, um in die Standardebene zu wechseln.

PSEL=2

* Stets in der vereinfachten Ebene.

Es kann jedoch mit der EASY-Taste in die Standard-Programmierebene gewechselt werden, wenn PSEL=0, 1 eingestellt ist. Wenn PSEL in der vereinfachten Ebene nicht angezeigt ist, wird UndO angezeigt, und ein vorübergehender Wechsel in die Standard-Programmierebene mit der EASY-Taste ist möglich, nachdem der Einstellregler in der Mitte mindestens fünf Sekunden lang gedrückt gehalten wurde.

[Auswahl der Parameter]

Wählen Sie die Parameter aus, die als Parameter 1 bis 32 für die vereinfachte Ebene vorgesehen sind (F751 bis F782). Beachten Sie, dass die Parameter anhand ihrer Kommunikationsnummer anzugeben sind. Die Kommunikationsnummern finden Sie in der Parametertabelle.

In der vereinfachten Programmierebene werden nur die als Parameter 1 bis 32 registrierten Parameter in der Reihenfolge ihrer Registrierung angezeigt.

Die Werte der Grundeinstellungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	3 (CNOd)
F752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	4 (FNOd)
F753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	9 (ACC)
F754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	10 (dEC)
F755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	12 (UL)
F756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	13 (LL)
F757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	600 (tHr)
F758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	6 (FH)
F759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierebene	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999 (Keine Funktion)
F760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierebene		
F761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierebene		
F762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierebene		
F763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierebene		
F764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierebene		
F765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierebene		
F766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierebene		
F767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierebene		
F768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierebene		
F769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierebene		
F770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierebene		
F771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierebene		
F772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierebene		
F773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierebene		
F774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierebene		
F775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierebene		
F776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierebene		
F777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierebene		
F778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierebene		
F779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierebene		
F780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierebene		
F781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	701 (F701)
F782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierebene	0-2999	50 (PSEL)

Anmerkung: Wenn eine andere Nummer als die Kommunikationsnummer angegeben wird, so wird sie als 999 (keine Funktion zugewiesen) betrachtet.

■ **Schnelltastenfunktion** (F750=1)

Mit dieser Funktion können Sie Parameter, deren Einstellungen häufig geändert werden müssen, in einer Schnelltastenliste registrieren, so dass Sie sie auf einfache Weise mit nur einer Betätigung auslesen können. Die Schnelltaste kann nur in der Frequenzmonitorebene verwendet werden.

[Verwendung]

Stellen Sie F750 auf 1 ein, lesen Sie die Einstellung des Parameters aus, den Sie registrieren möchten, und halten Sie die EASY-Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt. Damit ist die Registrierung des Parameters in einer Schnelltastenliste abgeschlossen.

Zum Auslesen des Parameters drücken Sie einfach die EASY-Taste.

■ **Umschaltung lokale / Fernbedienungstaste** (F750=2)

Mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise zwischen der Bedienung über Bedienfeld oder externes Gerät umschalten.

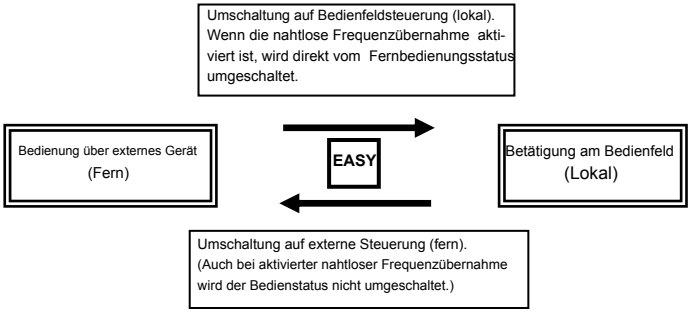
Zum Umschalten zwischen den Gerätesteuerungen stellen Sie F750 auf 2 ein, und wählen Sie dann die gewünschte Gerätesteuerung mit der EASY-Taste.

Wenn die nahtlose Frequenzübernahme Fern/Lokal F295 auf 1 (Aktiviert) eingestellt ist, kann sie während des Betriebs umgeschaltet werden.

Lokal bedeutet Steuerung über das Bedienfeld.

Fern bedeutet Steuerung über die Auswahl des Befehlsmodus: CMOd und Auswahl des Frequenzeinstellmodus: FMOd (F207).

Im Lokalmodus leuchtet die EASY-Lampe.



Anmerkung: Beachten Sie bitte, dass der Bedienfeld-Steuerungsstatus in dem Fall, dass der Parameter F750 im lokalen Bedienmodus auf 0 eingestellt wird, weiter aktiv bleibt und von der Einstellung für CMOd abweicht.

■ **Spitzenwert-Haltefunktion** (F750=3)

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Spitzenwert- und Minimalwert-Haltetrigger für den Parameter F709 mit Hilfe der EASY-Taste festzulegen. Die Messung der für F709 eingestellten Minimal- und Maximalwerte beginnt, sobald Sie nach der Einstellung des Parameters F750 auf 3 die EASY-Taste drücken. Spitzen- und Minimum-Haltewert werden als Absolutwerte angezeigt.

5. Hauptparameter

Hier werden die Hauptparameter beschrieben, die Sie zuvor anhand der Parameter- und Datentabellen in Kapitel 11 eingestellt haben

5.1 Einstellung und Abgleich der Messgröße

FMSL : Auswahl der Messgröße FM: Abgleich Messverstärkung

• Funktion
Als Ausgangssignal an der Klemme FM kann 0–1 mA DC, 0 (4)–20 mA DC, 0–10 V DC in Abhängigkeit von der Einstellung F68 1 gewählt werden. Gleichen Sie die Skala mit FM ab. Verwenden Sie ein Amperemeter mit Skalenendwert 0–1 mA DC.

Der Parameter F692 (Analogausgang-Bias) muss angepasst werden, wenn ein Ausgangssignal 4–20 mA DC verwendet wird.

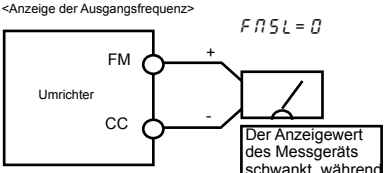
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei FMSL = 17	Grundeinstellung
FMSL	Auswahl der Messgröße	0: Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz (FH)	0
		1: Ausgangsstrom	-	
		2: Frequenz-Sollwert	Maximalfrequenz (FH)	
		3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung)	1,5x Nennspannung	
		4: Ausgangsspannung (Sollwert)	1,5x Nennspannung	
		5: Eingangsleistung	1,85x Nennleistung	
		6: Ausgangsleistung	1,85x Nennleistung	
		7: Drehmoment	2,5x Nenndrehmoment	
		8: -	-	
		9: Lastfaktor des Motors	Nenn-Lastfaktor	
		10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	Nenn-Lastfaktor	
		11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	Nenn-Lastfaktor	
		12: Ständerfrequenz	Maximalfrequenz (FH)	
		13: VIA-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		14: VIB-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom)	-	
		16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom)	-	
		17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom)	-	
		18: RS485-Kommunikationsdaten	Maximalwert (100,0 %)	
		19: Für Einstellungen (FM-Einstellwert wird angezeigt.)	-	
		20: VIC-Eingangswert	Maximaler Eingangswert	
		21: Impulseingangswert	Maximaler Eingangswert	
		22: -	-	
		23: PID-Rückkopplungswert	Maximalfrequenz (FH)	
		24: Integrierte verbrauchte Energie	1000x F749	
		25: Integrierte abgegebene Energie	1000x F749	

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Annahme Ausgang bei FMSL = 17	Grundeinstellung
FM	Abgleich Messverstärkung	-	-	-

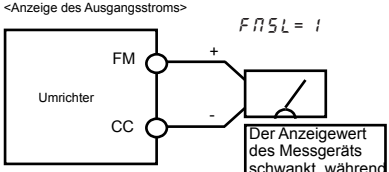
- Auflösung: Bei allen FM-Klemmen maximal 1/1000.
- Skalenabgleich mit Parameter FM (Abgleich der Messverstärkung)
  Schließen Sie das Messgerät an wie unten gezeigt.

<Anzeige der Ausgangsfrequenz>



* Das Frequenzmessgerät QS-60T ist als Option erhältlich.

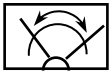
<Anzeige des Ausgangsstroms>



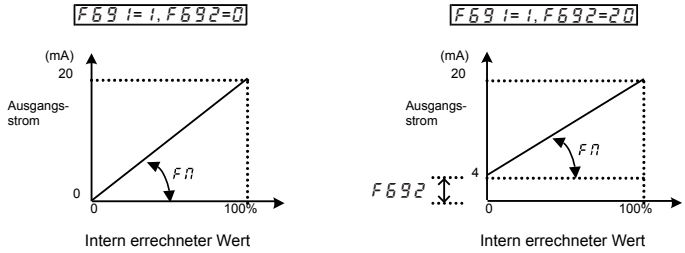
* Ein Messgerät mit einem Skalenendwert von 1,5x dem Nennausgangsstrom des Umrichters wird empfohlen.

[Beispiel für den Abgleich der Frequenzmessfunktion an Klemme FM]

* Nehmen Sie mit der Einstellschraube des Messgeräts einen Vorabgleich des Nullwerts vor.
* Bei einem 4–20-mA-Ausgang gleichen Sie F691 und F692 im Voraus ab.

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
-	60.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 festgelegt wurde)
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie) wird angezeigt.
	FM	Drehen Sie den Einstellregler, um FM zu wählen.
	60.0	Wenn der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, kann die Ausgangsfrequenz angezeigt werden.
	60.0	Drehen Sie den Einstellregler, um das Messgerät abzugleichen. Die Anzeige am Messgerät ändert sich, wenn der Einstellregler gedreht wird. (Der Umrichter zeigt nur die Ausgangsfrequenz an; diese Anzeige wird mit dem Einstellregler nicht verändert.) 
	60.0⇔FM	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den Messgeräteabgleich zu speichern. FM und die Frequenz werden im Wechsel angezeigt.
MODE + MODE	60.0	Auf der Anzeige wird wieder die Ausgangsfrequenz angezeigt. (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)

■ Abgleichbeispiel für 4–20-mA-Ausgang (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 6.17.2).



Anmerkung 1:
Wenn die FM-Klemme als Stromausgang genutzt wird, stellen Sie sicher, dass der externe

Lastwiderstand kleiner als 600 Ω ist. An einem Spannungsausgang verwenden Sie einen externen Lastwiderstand von über 1 kΩ.
Anmerkung 2: FMSL = 12 ist die Motor-Antriebsfrequenz.

■ Abgleich der Messverstärkung im Stopp-Modus des Umrichters

• Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom (FMSL = 1)

Der Abgleich des Messgeräts für den Ausgangsstrom kann im Stopp-Modus des Umrichters durchgeführt werden.

Wenn FMSL auf 15 für den festen Ausgang 1 gesetzt wird (entsprechend 100 % Ausgangsstrom), so wird an der Klemme FM ein Signal ausgegeben, das angibt, dass der Nennstrom des Umrichters fließt (entsprechend 100 % Ausgangsstrom).

In diesem Zustand können Sie die Messverstärkung mit dem Parameter FM (Meter Adjustment = Abgleich der Messverstärkung) abgleichen.

Analog gilt: Wenn FMSL auf 16 für den festen Ausgang 2 gesetzt wird (entsprechend 50 % Ausgangsstrom), so wird an der Klemme FM ein Signal ausgegeben, das angibt, dass 50 % des Umrichter-Nennstroms fließen (entsprechend 50 % Ausgangsstrom).

Wenn der Abgleich der Messverstärkung abgeschlossen ist, stellen Sie FMSL auf 1 (Ausgangsstrom) ein.

• Weitere Einstellungen (FMSL = 0, 2 bis 7, 9 bis 14, 18, 20, 21, 23 bis 25)

FMSL = 17: Wenn der feste Ausgangswert 3 („nicht Ausgangsstrom“) eingestellt ist, wird ein dem Wert der entsprechenden anderen Überwachungsfunktion entsprechendes Signal jeweils auf die folgenden Werte fest eingestellt und an der Klemme FM ausgegeben. Die Standard-100-%-Werte für die einzelnen Messgrößen sind wie folgt:

FMSL =0, 2, 12, 23:	Maximalfrequenz (FH)
FMSL =3, 4:	1,5-fache Nennspannung
FMSL =7:	2,5-faches Nenn-Drehmoment
FMSL =9 bis 11:	Nenn-Lastfaktor
FMSL =13, 14, 20, 21:	Maximaler Eingangswert (10 V oder 20 mA)
FMSL =18:	Maximalwert (100,0 %)
FMSL =24, 25:	1000x F749

5.2 Einstellen der Hoch-/Runterlaufzeit

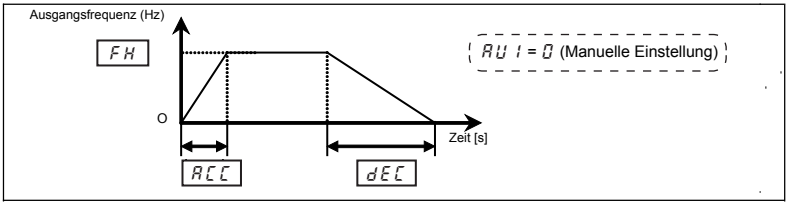
ACC : Hochlaufzeit 1

FS19 : Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit

dEC : Runterlaufzeit 1

AU1 : Automatischer Hochlauf/Runterlauf

- Funktion
  1) Für die Hochlaufzeit 1 programmiert ACC die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von 0,0 Hz aus die Ausgangsfrequenz FH zu erreichen.
  2) Für die Runterlaufzeit 1 programmiert dEC die Zeit, die die Umrichter-Ausgangsfrequenz benötigt, um von der Maximalfrequenz FH aus 0,0 Hz zu erreichen.



5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
ACC	Hochlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
dEC	Runterlaufzeit 1	0,0-3600 (360,0) (s)	10,0
FS19	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	0: - 1: Auflösung 0,01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0,1 s (kehrt auf 0 zurück)	0

Anmerkung 1: Die eingestellte Schrittweite kann mit dem Parameter FS19 in 0,01 Sekunden geändert werden.

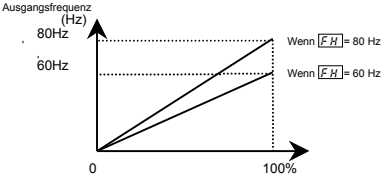
Anmerkung 2: FS19=2: Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,0 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,05 Sekunden lang.
FS19=1: Wenn die Hoch-/Runterlaufzeit auf 0,00 Sekunden eingestellt ist, beschleunigt und verlangsamt der Umrichter 0,01 Sekunden lang.

✶ Wenn der programmierte Wert kürzer ist als die von den Lastbedingungen bestimmte optimale Hoch-/Runterlaufzeit, kann die Überstromschwelle- oder Überspannungsschwelle-Funktion die Hoch-/Runterlaufzeit gegenüber der programmierten Zeit verlängern. Wenn eine noch kürzere Hoch-/Runterlaufzeit programmiert ist, kann zum Schutz des Umrichters eine Überstrom- oder Überspannungs-Auslösung erfolgen. (Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 13.1.)

5.3 Maximalfrequenz

FH : Maximalfrequenz

• Funktion
1) Programmiert den Bereich der vom Umrichter ausgegebenen Frequenzen (maximale Ausgangswerte).
2) Diese Frequenz wird als Bezugswert für die Hoch-/Runterlaufzeit verwendet.



• Diese Funktion ermittelt den Wert gemäß den Nenndaten für Motor und Last
• Die Maximalfrequenz kann während des Betriebs nicht angepasst werden. Zum Einstellen müssen Sie zunächst den Umrichter stoppen.

■ Wenn FH erhöht wird, passen Sie die obere Grenzfrequenz UL nach Bedarf an:

Frequenzvorgabe-Signal (%)

[Parametereinstellung]

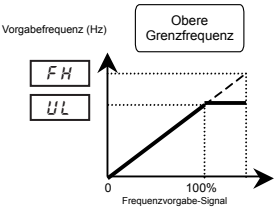
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
FH	Maximalfrequenz	30,0-500,0 (Hz)	80,0

5

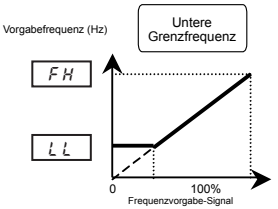
5.4 Obere und untere Grenzfrequenzen

UL : Obere Grenzfrequenz LL : Untere Grenzfrequenz

• Funktion
Programmiert die untere Grenzfrequenz, die den unteren Grenzwert für die Ausgabefrequenz festlegt, und die obere Grenzfrequenz, die den oberen Grenzwert für diese Frequenz festlegt.



* Frequenzen über UL werden nicht ausgegeben.



* Vorgabefrequenz kann nicht niedriger als LL gewählt werden.

5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
UL	Obere Grenzfrequenz	0,5 - FH (Hz)	*1
LL	Untere Grenzfrequenz	0,0 - UL (Hz)	0,0

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

Anmerkung 1:
Stellen Sie für UL keinen Wert ein, der 10-mal größer als uL (Grundfrequenz 1) und F170 (Grundfrequenz 2) ist. Wenn ein großer Wert eingestellt wird, kann die Ausgangsfrequenz nur mit dem 10-Fachen des Minimalwerts uL und F170 ausgegeben werden, und der Alarm A-05 wird angezeigt.
Anmerkung 2:

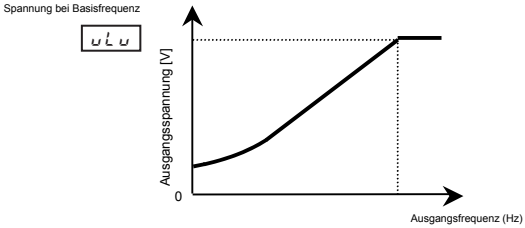
Ausgangsfrequenzen, die kleiner als der Parameter F240 (Startfrequenz) sind, werden nicht ausgegeben. Die Einstellung des Parameters F240 ist erforderlich.

5.5 Basisfrequenz

[uL] : Basisfrequenz 1 [uLu] : Spannung bei Basisfrequenz 1

• Funktion
Stellen Sie die Basisfrequenz und die Spannung bei Basisfrequenz 1 in Übereinstimmung mit den Lastvorgaben oder der Basisfrequenz ein.

Anmerkung: Dies ist ein wichtiger Parameter, der den Regelungsbereich für konstantes Drehmoment festlegt.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
uL	Basisfrequenz 1	20,0-500,0 (Hz)	*1
uLu	Spannung bei Basisfrequenz 1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1

* 1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

5.6 Einstellung des elektronischen Motorschutzes

AUL : Auswahl Überlastmerkmal

tHr : Elektronischer Motorschutz 1

OLN : Art des elektronischen Motorschutzes

F173 : Elektronischer Motorschutz 2

F607 : Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast

F631 : Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast

F632 : Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher

F657 : Überlast-Alarmstufe

• Funktion
Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten Merkmale des elektronischen Übertemperaturschutzes gemäß den spezifischen Nenndaten und Eigenschaften des Motors.

5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich				Grundeinstellung
AUL	Auswahl Überlastmerkmal	0: - *4 1: Konstantes Drehmoment (150%-60s) 2: Variables Drehmoment (120%-60s)				0
tHr	Elektronischer Motorschutz 1	10 – 100 (%) / (A) *1				100
OLN	Art des elektronischen Motorschutzes	Einstellwert		Motor-Überlastschutz	Überlast/ Festbremsen	0
		0	Standardmotor	aktiv	inaktiv	
		1		aktiv	aktiv	
		2		inaktiv	inaktiv	
		3		inaktiv	aktiv	
		4	VF-Motor (speziell für Umrichterbetrieb)	aktiv	inaktiv	
		5		aktiv	aktiv	
		6		inaktiv	inaktiv	
		7		inaktiv	aktiv	
F173	Elektronischer Motorschutz 2	10 – 100 (%) / (A) *1				100
F607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	10 – 2400 (s)				300
F631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung				0

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (tHr, F173) 1: Aktiviert (tHr, F173) 2: Deaktiviert (tHr) 3: Aktiviert (tHr)	0
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100	50

*1: Der Nennstrom des Umrichters ist 100 %. Wenn für F701 (Strom-/Spannungseinheiten) = 1(A (Ampere)/V (Volt)) gewählt ist, kann er in A (Ampere) angegeben werden.

*2: F632= 1 : Der elektronische Schutzstatus (kumulierter Überlastwert) von Motor und Umrichter wird beim Ausschalten der Stromversorgung gespeichert. Nach dem Wiedereinschalten der Stromversorgung wird die Berechnung ausgehend von dem gespeicherten Wert fortgeführt.

*3: Nach dieser Einstellung wird der Parameter AUL beim Lesen als „0“ angezeigt.

Die aktuelle Einstellung für die Umrichter-Überlastmerkmale kann mit Hilfe des Statusmonitors überprüft werden.

Siehe das Überwachungskriterium „Überlast- und Regionseinstellung“ in Abschnitt 8.2.1.

1) Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes [OLN] und Einstellen des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 [tHr], 2[F173]

Mit der Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes (OLN) wird die Auslösung bei Motorüberlast (OL2) und die Funktion für Überlastung durch Festbremsen aktiviert bzw. deaktiviert. Für die Auslösung bei Überlastung des Umrichters (OL1) ist die Erkennung kontinuierlich aktiv; die Auslösung bei Überlastung des Motors (OL2) muss dagegen durch den Parameter OLN ausgewählt werden.

Begriffserläuterungen

Überlast durch Festbremsen: Diese Funktion eignet sich ideal für Geräte wie Lüfter, Pumpen und Gebläse mit variablem Drehmoment, bei denen der Laststrom mit abnehmender Betriebsdrehzahl kleiner wird.

Wenn der Umrichter eine Überlast feststellt, vermindert diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz, bevor die Überlast-Auslösung für den Motor (OL2) aktiviert wird. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betrieb ohne Auslösung fortgesetzt werden, indem eine an den Laststrom angepasste Frequenz verwendet wird.

Anmerkung: Die Überwachungsfunktion für Überlast durch Festbremsen darf nicht bei Lasten mit konstantem Drehmoment verwendet werden (z. B. Förderbänder, bei denen der Laststrom fest ist und nicht von der Geschwindigkeit abhängt).

[Verwendung von Standardmotoren (die nicht speziell für den Einsatz mit Umrichtern vorgesehen sind)]

Wenn ein Motor in einem Frequenzbereich unterhalb seiner Nennfrequenz betrieben wird, vermindert sich dadurch die Kühlwirkung für den Motor. Daher setzt die Überlasterkennung bei Verwendung eines Standardmotors früher ein, um einer Überhitzung vorzubeugen.

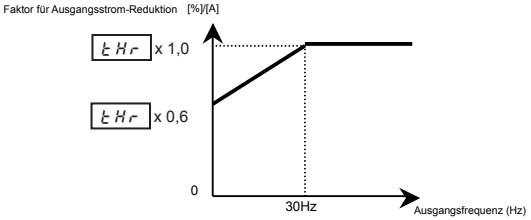
■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLN

Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
0	aktiv	inaktiv
1	aktiv	aktiv
2	inaktiv	inaktiv
3	inaktiv	aktiv

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 [EHr] (Wie F173)

Wenn die Belastbarkeit des verwendeten Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der Motorschutz Stufe 1 EHr gemäß dem Nennstrom des Motors angepasst werden.

* Bei Anzeige in Prozent wird 100 % = Nennausgangsstrom (A) des Umrichters angezeigt.



Anmerkung: Die Anfangsstufe des Motorschutzes ist auf 30 Hz fest eingestellt.

[Einstellbeispiel: VFS15-2007PM-W im Einsatz mit einem 0,4-kW-Motor mit einem Nennstrom von 2 A]

Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Betrieb
	0.0	Zeigt die Ausgangsfrequenz an. (Im Stillstand durchführen.) (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie) wird angezeigt.
	EHr	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in EHr.
	100	Die Parameterwerte lassen sich ablesen, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird (die Grundeinstellung ist 100 %).
	42	Ändern Sie den Parameterwert durch Drehen des Einstellreglers in 42% (= Motor-Nennstrom/Umrichter-Nennausgangsstrom ×100=2,0/4,8×100)
	42⇔EHr	Drücken Sie den Einstellregler in der Mitte, um den geänderten Parameter zu speichern. EHr und der Parameter werden abwechselnd angezeigt.

Anmerkung: Der Nennausgangsstrom des Umrichters sollte aus dem Nennausgangsstrom für Frequenzen unter 4 kHz berechnet werden, und zwar unabhängig von der Parametereinstellung für die PWM-Trägerfrequenz (F300).

[Verwendung eines VF-Motors (Spezialmotor für Umrichterbetrieb)]

■ Auswahl der Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes OLN

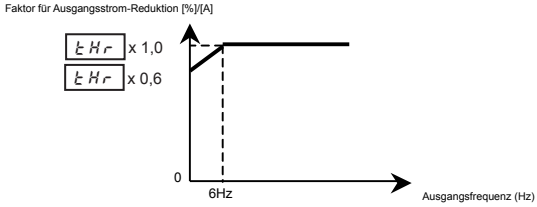
Einstellwert	Motor-Überlastschutz	Überlast/Festbremsen
4	aktiv	inaktiv
5	aktiv	aktiv
6	inaktiv	inaktiv
7	inaktiv	aktiv

VF-Motoren (speziell für den Betrieb mit Umrichtern ausgelegte Motoren) können in niedrigeren Frequenzbereichen als Standardmotoren eingesetzt werden; ihre Kühleffizienz nimmt aber bei Frequenzen unter 6 Hz ab.

■ Einstellung des elektronischen Motorschutzes Stufe 1 [THr] (Wie F173)

Wenn die Belastbarkeit des Motors kleiner ist als die Belastbarkeit des Umrichters oder der Nennstrom des Motors kleiner ist als der des Umrichters, muss der elektronische Motorschutz Stufe 1 THr so angepasst werden, dass er dem Nennstrom des Motors entspricht.

* Bei Anzeige in Prozent (%) entspricht 100 % dem Nennausgangsstrom des Umrichters (A).



Anmerkung: Die Ausgangsstufe für die Motorüberlast-Reduktion ist auf 6 Hz fest eingestellt.

2) Erkennungszeit für 150 %Motor-Überlast [F607]

Mit dem Parameter F607 wird die Zeit eingestellt, die verstreicht, bevor der Motor bei einer Last von 150 % (Überlast-Auslösung OL2) abgeschaltet wird, und zwar innerhalb eines Bereichs von 10 bis 2400 Sekunden.

3) Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast [F631]

Da diese Funktion zum Schutz der Umrichtereinheit dient, lässt sie sich nicht durch eine Parametereinstellung abschalten.

Die Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast kann mit dem Parameter F631 (Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast) ausgewählt werden.

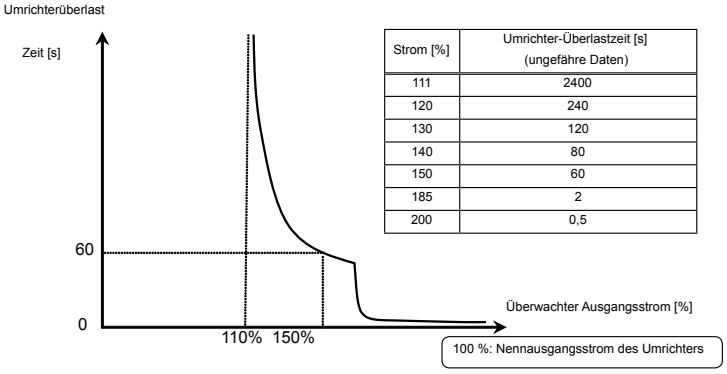
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	0: 150%-60s (120%-60s) 1: Temperaturabschätzung	0

Falls häufig eine Auslösung infolge Überlastung des Umrichters (OL 1) erfolgt, kann dieses Verhalten verbessert werden, indem der Grenzwert für Überlast durch Festbremsen F601 nach unten korrigiert oder die Beschleunigungszeit ACC bzw. Verzögerungszeit dEC vergrößert wird.

■ F631=0 (150%-60s), AUL = 1 (Konstantes Drehmoment)

Die Schutzfunktion ist unabhängig von der Temperatur aktiv, wie aus der Kurve für 150 % – 60 Sek. Überlast in der folgenden Abbildung zu erkennen.

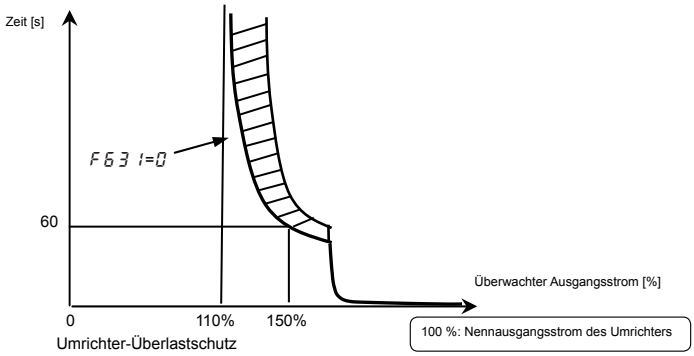


Strom [%]	Umrichter-Überlastzeit [s] (ungefähre Daten)
111	2400
120	240
130	120
140	80
150	60
185	2
200	0,5

Umrichter-Überlastschutz

■ F631= 1 (Geschätzte Temperatur), AUL = 1 (Konstantes Drehmoment)

Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Anmerkung 1: Wenn die Belastung des Umrichters 150 % seiner Nennlast überschreitet oder die Betriebsfrequenz kleiner als 0,1 Hz ist, kann sich der Umrichter in einer kürzeren Zeit abschalten (OL 1 oder OC 1 bis OC3).

Anmerkung 2: Der Umrichter ist standardmäßig so eingestellt, dass er bei einer Überlastung automatisch die Trägerfrequenz absenkt, um einer Überlast-Auslösung vorzubeugen (OL 1 oder OC 1 bis OC3). Bei einer Verringerung der Trägerfrequenz nehmen die Störungen seitens des Motors zu; dies beeinträchtigt aber nicht die Leistungsfähigkeit des Umrichters.
Wenn Sie die automatische Absenkung der Trägerfrequenz durch den Umrichter nicht wünschen, wählen Sie die Parametereinstellung F316=0.

Anmerkung 3: Der Grenzwert für die Überlasterkennung kann in Abhängigkeit von Ausgangsfrequenz und Trägerfrequenz angepasst werden.

Anmerkung 4: Einzelheiten zur Einstellung AUL=2 finden Sie in Abschnitt 3.5.5).

5

4) Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher F632

Bei einer Abschaltung der Stromversorgung kann der Überlast-Fehlerspeicher entweder zurückgesetzt werden oder erhalten bleiben.

Diese Parametereinstellung wirkt sowohl auf den Speicher für den elektronischen Motorschutz als auch für den elektronischen Speicher für den Umrichterschutz.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	0: Deaktiviert (tHr, F173) 1: Aktiviert (tHr, F173) 2: Deaktiviert (tHr) 3: Aktiviert (tHr)	0

∗ F632=1 ist eine Funktion, die die Einhaltung der US-amerikanischen NEC-Standards gewährleisten soll.

5) Auswahl Überlastmerkmal AUL

Als Merkmal für eine Überlastung des Umrichters kann 150 % – 60 s oder 120 % – 60 s gewählt werden.

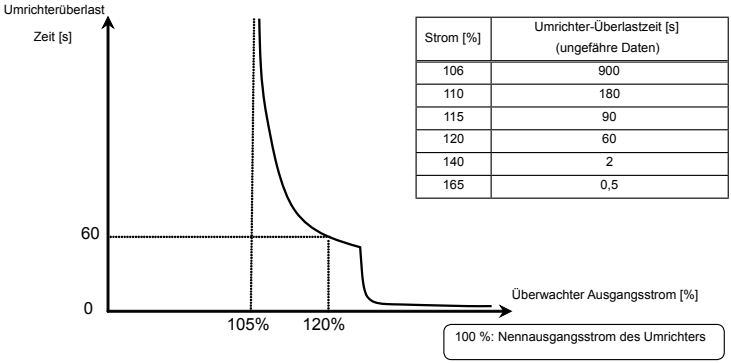
[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
AUL	Auswahl Überlastmerkmal	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150%-60s) 2: Variables Drehmoment (120%-60s)	0

✶ Einzelheiten zur Einstellung AUL = 1 finden Sie in Abschnitt 3.5.3.

Anmerkung 1: Achten Sie bei der Einstellung AUL =2 darauf, die Eingangsdrossel (ACL) zwischen Stromversorgung und Umrichter anzuschließen.

■ AUL =2 (Variables Drehmoment), F63 1=0 (120%-60s)

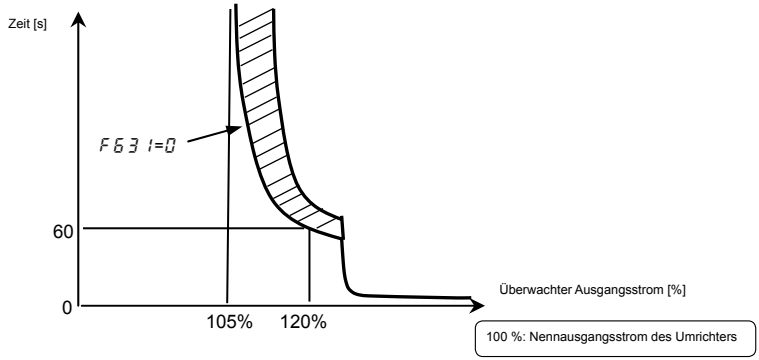


Strom [%]	Umrichter-Überlastzeit [s] (ungefähre Daten)
106	900
110	180
115	90
120	60
140	2
165	0,5

Art des Umrichter-Überlastschutzes

■ AUL =2(Variables Drehmoment), F631= 1 (Geschätzte Temperatur)

Dieser Parameter bewirkt eine automatische Anpassung des Überlastschutzes anhand der prognostizierten Erhöhung der Umrichter-Innentemperatur (schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung).



Anmerkung 1: Der Nennausgangsstrom des Umrichters wird geändert, indem AUL = 1 oder 2 gesetzt wird. Einzelheiten zu den einzelnen Nennausgangsströmen finden Sie auf Seite L-1.

Anmerkung 2: Nach dieser Einstellung wird der Parameter AUL beim Lesen als „0“ angezeigt.

Anmerkung 3: Die aktuelle Einstellung für die Umrichter-Überlastmerkmale kann mit Hilfe des Statusmonitors überprüft werden.
Siehe das Überwachungskriterium „Überlast- und Regionseinstellung“ in Abschnitt 8.2.1.

5

6) Überlast-Alarmstufe F657

Wenn die Überlaststufe des Motors den in F657 eingestellten Prozentwert der Überlast-Auslösung (OL2) erreicht, erscheint bei einem Überlast-Alarmstatus „L“ links in der Anzeige, und das „L“ und die Monitor-Anzeige für die Ausgangsfrequenz blinken im Wechsel.
Ein Überlast-Alarmsignal kann an der Ausgangsklemme ausgegeben werden.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F657	Überlast-Alarmstufe	10-100 (%)	50

[Einstellbeispiel] : Zuweisung des Überlast-Alarms an die OUT-Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	0-255	16: POL

17 ist das Rückwärtslauf-Signal.

5.7 Betrieb mit Festdrehzahlen (15 Drehzahlstufen)

SrO bis Sr7 : Festfrequenz 0 bis 7

F287 bis F294 : Festfrequenz 8 bis 15

F724 : Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler

• Funktion

Bis zu 15 Drehzahlschritte können durch einfaches Umschalten eines externen Logiksignals gewählt werden. Diese Mehrfachfrequenzen können im Bereich zwischen der unteren Grenzfrequenz LL und der oberen Grenzfrequenz UL beliebig programmiert werden.

[Einstellverfahren]

1) Start / Stopp

Der Start- und Stopp-Befehl wird über die Klemmleiste erteilt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption	0

5

2) Einstellung der Festfrequenzen

a) Stellen Sie die Drehzahl (Frequenz) für so viele Stufen wie nötig ein.

[Parametereinstellung]

Festfrequenz 0

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
SrO	Festfrequenz 0	LL - UL (Hz)	0,0
FMOd	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0-13 14: SrO	0

Die Frequenzvorgabe mit SrO ist gültig, wenn FMOd= 14 (SrO).

(SrO ist auch dann gültig, wenn die Befehlsmodus-Auswahl nicht CMOd=0.)

Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 15

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
Sr 1-Sr 7	Festfrequenz 1 bis 7	LL - UL (Hz)	0,0
F287-F294	Festfrequenz 8 bis 15	LL - UL (Hz)	0,0

b) Drehzahl (Frequenz) kann während des Betriebs geändert werden.

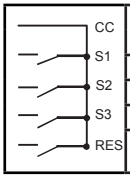
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC)+ Festfrequenz	1

Wenn F724= 1, kann die Drehzahl (Frequenz) mit dem Einstellregler während des Betriebs geändert werden. Der Einstellwert für die Festfrequenz wird durch Drücken des Mittelteils geändert.

Anmerkung: Wenn der andere Festdrehzahl-Befehl eingegeben wird, während die Frequenz mit dem Einstellregler angepasst wird, ändert sich die Betriebsfrequenz, aber nicht die Anzeige am Umrichter und die Anzeige des Parameters der gegenwärtigen Einstellung.

Bsp.: Wenn Sr2 eingegeben wird, während der Betrieb mit Sr 1 läuft, und die Frequenz mit dem Einstellregler geändert wird, ändert sich die Betriebsfrequenz in Sr2, als Anzeige der Umrichterfrequenz und des gerade eingestellten Parameters bleibt aber Sr 1 erhalten. Sie müssen den Mittelteil oder die MODE-Taste drücken, damit Sr2 angezeigt wird.

Beispiel für Festdrehzahl-Logikeingangssignale: Schiebeschalter SW1 = SINK-Seite
O: EIN -: AUS (Andere als die Festdrehzahlbefehle sind gültig, wenn all diese Signale AUS sind)



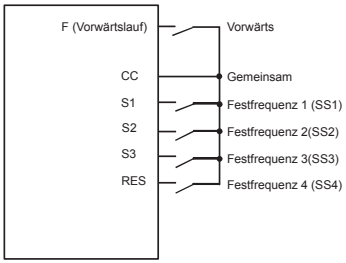
Klemme	Festfrequenz															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	○	○	○	○
RES-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○

✶ Die Funktionen der Klemmen sind wie folgt:

Klemme S1.....Eingangsklemmen-Funktion 4A (S1)
F 114= 10 (Festdrehzahl-Befehl 1: SS1)
Klemme S2.....Eingangsklemmen-Funktion 5 (S2)
F 115= 12 (Festdrehzahl-Befehl 2: SS2)
Klemme S3.....Eingangsklemmen-Funktion 6 (S3)
F 116= 14 (Festdrehzahl-Befehl 3: SS3)
Klemme RES:..Eingangsklemmen-Funktion 3A (RES)
113= 16 (Festdrehzahl-Befehl 4: SS4)

✶ In der Grundeinstellung ist SS4 nicht zugewiesen. SS4 kann RES mit der Eingangsklemmen-Funktionsauswahl zugewiesen werden.

Beispiel für ein Anschlussdiagramm bei negativer Logik

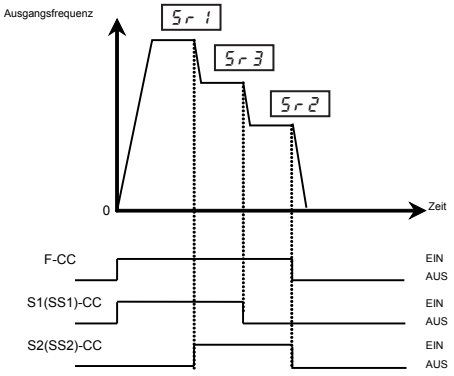


3) Verwendung anderer Drehzahlbefehle in Verbdindung mit einem Festdrehzahl-Befehl

Auswahl des Befehlsmodus CMOd		0: Klemmeiste	1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3:CANopen-Kommunikation 4: Kommunikationsoption
Frequenzeinstellmodus Auswahl FMOd		0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zunm Speichern Mittelteil drücken 4: RS485-Kommunikation 5: "Schneller"/"Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9: - 10: - 11: Impulseingang 12: - 13: - 14: Sr0	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zunm Speichern Mittelteil drücken 4: RS485-Kommunikation 5: "Schneller"/"Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9: - 10: - 11: Impulseingang 12: - 13: - 14: Sr0
Festfrequenz-Befehl	Aktiv	Festfrequenz-Befehl gültig (1*)	Der Umrichter akzeptiert keinen Festfrequenz-Befehl
	Inaktiv	Mit FMOd eingestellter Befehl ist gültig	
Anmerkung 1*): Der Festfrequenz-Befehl hat stets Priorität, wenn andere Drehzahl-Befehle gleichzeitig erteilt werden.			

5

Ein Beispiel für den Betrieb mit drei Drehzahlen, ausgehend von der Grundeinstellung, ist weiter unten dargestellt. (Frequenzeinstellungen sind für Sr 1 bis 3 erforderlich.)



5.8 Umschaltung zwischen zwei Frequenzbefehlen

F M O d : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1

F 2 0 0 : Umschaltung der Frequenzvorgabe

F 2 0 7 : Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2

• Funktion
Mit diesen Parametern wird zwischen zwei Frequenzbefehlen entweder automatisch oder über Eingangsklemmensignale umgeschaltet.

Programmierung

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F M O d	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 1	0: Einstellregler 1(Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2(zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikationsoption 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: S r 0	0
F 2 0 7	Frequenzeinstellmodus-Auswahl 2		1
F 2 0 0	Umschaltung der Frequenzvorgabe	0: F M O d (per Eingangsklemme auf F 2 0 7 umschaltbar) 1: F M O d (bei 1,0 Hz oder weniger Abstand von der vorgesehenen Frequenz auf F 2 0 7 umschaltbar)	0

1) Umschaltung mit Eingangsklemmensignalen (Eingangsklemmenfunktion 104/105: FCHG)

Frequenzprioritätswahl-Parameter F 2 0 0 = 0

Umschaltung des mit F M O d und F 2 0 7 eingestellten Frequenzbefehls über die Eingangsklemmensignale.
Sie können die Funktion zur erzwungenen Umschaltung des Frequenzeinstellungsmodus (Auswahl der Eingangsklemmenfunktion: 104) einer Eingangsklemme zuweisen.
Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein AUS-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit F M O d.
Wenn an der Eingangsklemmenleiste ein EIN-Befehl eingegeben wird: Einstellung des Frequenzbefehls mit F 2 0 7.
Anmerkung: Die Eingangsklemmenfunktion 105 ist die Invertierung des obigen Signals.

2) Automatische Umschaltung durch Frequenzbefehl

Frequenzprioritätswahl-Parameter F 2 0 0 = 1

Automatische Umschaltung des mit F M O d und F 2 0 7 eingestellten Frequenzbefehls gemäß dem eingegebenen Frequenzbefehl.
Wenn die mit F M O d eingestellte Frequenz größer als 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit F M O d
Wenn die mit F M O d eingestellte Frequenz kleiner oder gleich 1 Hz ist: Einstellung des Frequenzbefehls mit F 2 0 7

5.9 Automatischer Wiederanlauf (Neustart des freilaufenden Motors)

F301 : Motor-Fangfunktion

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Halten Sie sich von Motoren und mechanischen Anlagen fern. Wenn der Motor aufgrund eines kurzzeitigen Netzausfalls stoppt, laufen die Anlagen nach Wiederherstellung der Stromversorgung plötzlich wieder an. Dies kann zu Verletzungen führen. • Bringen Sie Warnhinweise zu einem plötzlichen Wiederanlauf der Anlagen nach kurzzeitigen Netzausfällen an Umrichtern, Motoren und Anlagen an, um solche Unfälle zu vermeiden.

• Funktion

Der Parameter F301 erkennt die Drehzahl und Drehrichtung des freilaufenden Motors im Falle eines kurzzeitigen Netzausfalls und lässt den Motor nach Wiederherstellung der Stromversorgung weich wieder anlaufen (Motor-Drehzahlermittlungsfunktion). Dieser Parameter ermöglicht auch die Umschaltung von Netzstrombetrieb auf Umrichterbetrieb, ohne den Motor anzuhalten.

Während die Funktion aktiv ist, wird „rtry“ angezeigt.

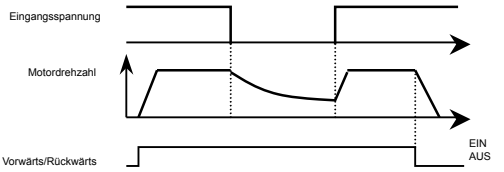
5

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F301	Motor-Fangfunktion	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1 + 2 4: Beim Starten	0

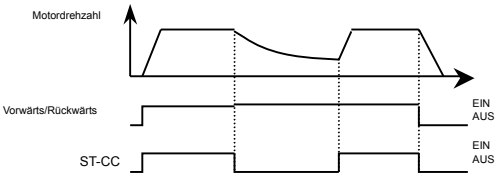
* Wenn der Motor im Wiederanlaufmodus neu gestartet wird, ist diese Funktion aktiv – unabhängig von der Einstellung dieses Parameters.

1) Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall (Automatischer Neustart)



Einstellung von F301 auf 1 oder 3: Diese Funktion wird aktiv, wenn die Stromversorgung wiederhergestellt ist, nachdem im Zwischenkreis und Steuerkreis eine Unterspannung festgestellt wurde.

2) Neustart des frei laufenden Motors (Motor-Drehzahlermittlung)



✶ Einstellung von F301 auf 2 oder 3: Diese Funktion wird aktiv, nachdem die Verbindung zwischen den Klemmen ST-CC zunächst geöffnet und dann wieder geschlossen wurde.

Anmerkung 1: Da die Grundeinstellung für ST (Standby) „Ständig EIN" ist, müssen die folgenden Einstellungen geändert werden:

- F110= 1 (keine Funktion)
- 6: ST (Standby) einer offenen Eingangsklemme zuweisen.

3) Motordrehzahlermittlung beim Start

Wenn F301 auf 4 gesetzt ist, erfolgt bei jedem Betriebsstart eine Ermittlung der Motordrehzahl. Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn der Motor nicht vom Umrichter angesteuert, sondern extern betrieben wird.

Warnung!!

- Beim Neustart benötigt der Umrichter ca. 1 Sekunde, um die Drehzahl des Motors zu ermitteln. Daher dauert der Startvorgang länger als gewöhnlich.
- Sie können diese Funktion nur verwenden, wenn in Ihrer Anlage ein Motor mit einem Umrichter verbunden ist.

  Diese Funktion arbeitet in einer Systemkonfiguration, in der mehrere Motoren mit einem Umrichter verbunden sind, möglicherweise nicht einwandfrei.
- Falls Sie diese Funktion einsetzen, aktivieren Sie nicht die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang.

(F605= 1, 2, 4).

Anwendung bei Kranen oder Winden

Bei einem Kran oder einer Winde kann sich die Last während der obigen Wartezeit eventuell nach unten bewegen. Wenn der Umrichter bei diesen Maschinen eingesetzt wird, muss daher der Parameter für die Motor-Fangfunktion auf „F301=0" (Deaktiviert) gesetzt werden. Verwenden Sie auch nicht die Wiederanlaufversuch-Funktion.

Anmerkung 2: Es ist kein Anzeichen für eine Störung, wenn während der Drehzahlermittlung beim automatischen Wiederanlauf am Motor ungewöhnliche Geräusche auftreten.

5.10 Umschaltung der Bedienfeldanzeige

5.10.1 Umschaltung der Anzeigeeinheit (A/V) zwischen Prozentwert und Strom/Spannung

F701 : Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten

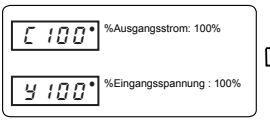
• Funktion
Diese Parameter dienen zur Änderung der Anzeigeeinheit. % ⇔ A (Ampere)/V (Volt)

Strom 100% = Nennstrom des Umrichters
Eingangs-/Ausgangsspannung 100% = 200 V AC (240-V-Klasse), 400 V AC (500-V-Klasse)

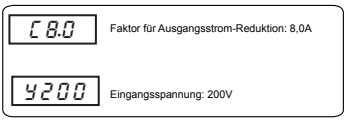
■ Einstellbeispiel

Während des Betriebs des VFS15-2015PM-W (Nennstrom: 8,0 A) bei Nennlast (100 %) werden die folgenden Einheiten angezeigt:

1) Anzeige in Prozent



2) Anzeige in Ampere/Volt



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F701	Strom-/Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0

* Mit F701 werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:
  • A-Anzeige: Stromüberwachungsanzeige: Laststrom, Drehmomentstrom Elektronischer Motorschutz Stufe 1 und 2 tHr, F173
  Bremsgleichstromstärke F251
  Soft-Stall-Schwellwert 1 und 2 F601, F185
  Schwellwert für Unterstrom F611
  • V-Anzeige: Eingangsspannung, Ausgangsspannung
  Anmerkung: Spannung bei Basisfrequenz 1 und 2 (uLu, F171) Anzeige stets in Einheit V.

5.10.2 Anzeige von Motordrehzahl oder Liniengeschwindigkeit

F702 : Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige

F703 : Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige

F705 : Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten

F706 : Abgleich/Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten

• Funktion

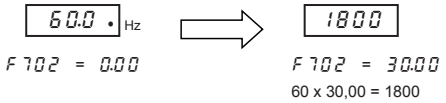
Die Frequenz oder jede andere auf dem Display angezeigte Größe kann in die Drehzahl des Motors oder des Lastgeräts umgewandelt werden. Die Einheit für die Verarbeitungsgröße oder das Rückkopplungssignal kann für die PID-Regelung geändert werden.

Der Wert, der sich durch Multiplikation der angezeigten Frequenz mit dem in F702 festgelegten Wert ergibt, wird wie folgt angezeigt:

Anzeigewert = Angezeigte oder gemäß Parameter ermittelte Frequenz × F702

1) Anzeige der Motordrehzahl

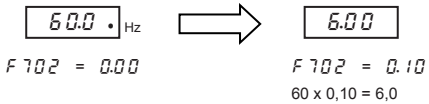
Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 1800 min^{-1} (Drehzahl des 4P-Motors)



60 x 30,00 = 1800

2) Anzeige der Geschwindigkeit des Lastgeräts

Umschaltung des Anzeigemodus von 60 Hz (Grundeinstellung) auf 6 m min^{-1} (Geschwindigkeit des Förderbands)



60 x 0,10 = 6,0

Anmerkung: Dieser Parameter lässt die Ausgangsfrequenz des Umrichters als einen Wert anzeigen, der durch Multiplikation mit einer positiven Zahl ermittelt wird. Dies bedeutet nicht, dass die tatsächliche Motordrehzahl bzw. Liniengeschwindigkeit genau angegeben wird.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F702	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz)0,01-200,0 (Multiplikator)	0,00
F703	Auswahl der Frequenzen für frequenz-proportionale Anzeige	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0
F705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	0: Invertiert (Negative Steigung) 1: Nicht invertiert (Positive Steigung)	1
F706	Abgleich/Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	0,00 - FH (Hz)	0,00

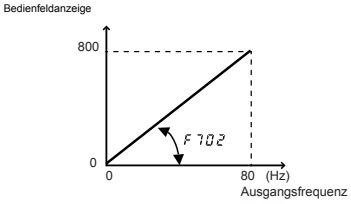
* Mit F702 werden die Parametereinstellungen wie folgt umgesetzt:
Sofern F703=0
• Freie Einheit Frequenzanzeige — Ausgangfrequenz, Frequenz-Sollwert, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, bei Stopp: Frequenz-Sollwert (im Betrieb: Ausgangsfrequenz)

Frequenz-Parameter: FC, FH, UL, LL, Sr 1 ~ Sr 7, F100, F101, F102, F167, F190, F192, F194, F196, F198, F202, F204, 211, F213, F217, F219, F240, F241, F242, F250, F260, 265, F267, F268, F270 bis F275, F287 ~ F294, F330, F331, F346, 350, F367, F368, F383, F390 bis F393, F505, F513, F649, 312, F814, A923 bis A927

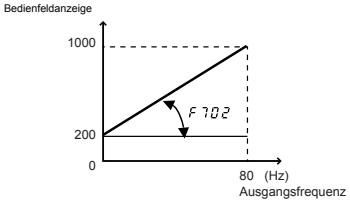
Sofern F703= 1
• Freie Einheit PID-Regler-Parameter: FP 1d, F367, F368
Anmerkung: Die Einheit für Basisfrequenz 1 und 2 ist stets Hz.

■ Beispieleinstellung bei FH = 80 und F702 = 10,00

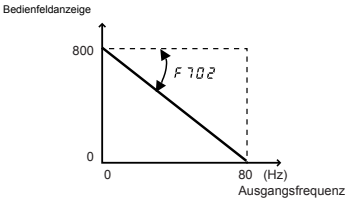
F705=1, F706=0,00



F705=1, F706=20,00



F705=0, F706=80,00



6. Sonstige Parameter

Für anspruchsvolle Bedienung, Feinabgleich und andere spezielle Anwendungen stehen erweiterte Parameter zur Verfügung. Ändern Sie die Pararmeter-Werte entsprechend Ihren Anforderungen. Eine Übersicht über alle Parameter finden Sie in Kapitel 11.

Title	Function	Reference
AUL	Overload characteristic selection	5.6, 6.18
FMSL	Meter selection	5.1
FM	Meter adjustment gain	
ACC	Acceleration time 1	5.2
dEC	Deceleration time 1	
FH	Maximum frequency	5.3
UL	Upper limit frequency	5.4
LL	Lower limit frequency	
uL	Base frequency 1	5.5
uLv	Base frequency voltage 1	
tHr	Motor electronic-thermal protection level 1	5.6
OLn	Electronic-thermal protection characteristic selection	
Sr0-Sr7	Preset-speed frequency 0-7	5.7
FPId	Process input value of PID control	6.24
tyP	Default setting	4.3.2
SEt	Checking the region setting	4.4
PSEL	EASY key mode selection	4.5
GrU	Automatic edit function	4.3.1
F200	Frequency priority selection	5.8
F207	Frequency setting mode selection 2	
F287-F294	Preset-speed frequency 8-15	5.7
F301	Auto-restart control selection	5.9
F519	Setting of acceleration/deceleration time unit	5.2
F607	Motor 150% overload detection time	5.9
F631	Inverter overload detection method	
F632	Electronic-thermal memory	
F657	Overload alarm level	
F701	Current/voltage unit selection	5.10.1
F702	Frequency free unit display magnification	5.10.2
F703	Frequency free unit coverage selection	
F705	Inclination characteristic of free unit display	
F706	Free unit display bias	
F724	Operation frequency setting target by setting dial	5.7
F750	EASY key function selection	4.5
F751-F782	Easy setting mode parameter 1-32	

6.1 Nützliche Parameter für Einstellungen und Abgleich

6.1.1 Suchen nach Änderungen mit Hilfe der Historie-Funktion (AUH)

AUH : Historie-Funktion

Historie-Funktion (AUH):
Es wird automatisch nach den fünf zuletzt geänderten Parametern gesucht, die mit anderen Werten als der Werkseinstellung programmiert sind. Diese werden dann in AUH angezeigt. Die Parametereinstellung kann auch innerhalb dieser Gruppe AUH geändert werden.

Verwendung der Historie-Funktion

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb angehalten). (Bei Auswahl der Standard-Displayanzeige: F710= [Betriebsfrequenz])
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	ACC	Der zuletzt eingestellte oder geänderte Parameter wird angezeigt.
	8.0	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, damit der aktuelle Parameterwert angezeigt wird.
	5.0	Drehen Sie das Einstellrad, um den Sollwert zu ändern.
	5.0⇔ACC	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parametername und der programmierte Wert werden im Wechsel angezeigt.
	****	Drehen Sie das Einstellrad, wie oben beschrieben, um geänderte Parameter zu suchen und anzuzeigen, und um die Einstellungen zu überprüfen und zu ändern.
	HERd (End)	HERd: Erster Historien-Eintrag End : Letzter Historien-Eintrag
MODE MODE MODE	Parameteranzeige ↓ AUH ↓ Fr-F ↓ 0.0	Drücken Sie die MODE-Taste, um zum Modus“Parametereinstellung“ (“AUH”) zurückzukehren. Danach kann die MODE-Taste gedrückt werden, um zur Statusanzeige oder zur Standardanzeige (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückzukehren.

Anmerkung: Die folgenden Parameter werden in dieser Funktion AUH auch dann nicht angezeigt, wenn es sich bei ihnen um die zuletzt vorgenommenen Änderungen handelt.

FC (Betriebsfrequenz des Bedienfelds),
AUL (Überlastungsschutz-Charakteristik),
AU2 (Makrofunktion: Autom. Kennlinieneinstellung),
SEt (Prüfen der Regionaleinstellung),
F737 (Sperrung aller Tastenbetätigungen) ,
F739 (Passwortprüfung)
AUF (Bedienerführungs-Funktion),
AU1 (Automatischer Hoch-/Runterlauf),
tYP (Standardeinstellung),
F700 (Parametereinstellungen sperren)
F738 (Passworteinstellung (F700)) ,

6.1.2 Schnelleinstellung für Standardanwendungen (AUA)

AUA : Schnelleinstellung-Funktion

Historie-Funktion (AUA):
Mit der Schnelleinstellungs-Funktion wird der Umrichter auf einen Tastendruck mit voreingestellten Parametern eingestellt. Die vom Antrieb benötigten Parameter-Werte werden in den in den Parametern 1 - 32 (F751 - F782) der vereinfachte Programmierebene abgelegt. Im EASY-Modus können Sie diese Parameter setzen. Einzelheiten dazu in Kapitel 4.2.

Bezeichung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
AUA	Vereinfachte Anwendungspro-grammierung	0: - 1: Voreinstellung 2: Fördersysteme 3: Handhabungssysteme 4: Hubwerke 5: Gebläse 6: Pumpen 7: Kompressoren 8: Handhabungssyste,e	0

■ Anwendung der Schnelleinstellung

1) Einstellen der Maschinenart

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt. (Bei Auswahl der Standard-Displayanzeige: F710= [Betriebsfrequenz])
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	AUA	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts um zur Anzeige AUA zu wechsel
	0	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, damit der aktuelle Parameterwert angezeigt wird.
	2	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts und wählen Sie 1 oder 2 aus.
	2⇔AUA	Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parametername AUA und der programmierte Wert werden im Wechsel angezeigt.

2) Die für die Maschine benötigten Parameter werden in den Parametern 1-32 der vereinfachten Programmiereben abgelegt.
3) Stellen Sie diese in der vereinfachten Programmierebene. Einzelheiten in Kapitel 4.2

■ Einstellbare Parameter in der Schnelleinstellungs-Funktion

AUA	1: Voreinstellung	2: Hubwerke	3: Handhabungs-systeme	4: Förderbänder	5: Gebläse	6: Pumpen	7: Kompressor
F751	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd
F752	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd
F753	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC
F754	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC
F755	UL	UL	UL	UL	FH	FH	FH
F756	LL	LL	LL	LL	UL	UL	UL
F757	tHr	tHr	tHr	tHr	LL	LL	LL
F758	FM	FM	FM	FM	tHr	tHr	tHr
F759	-	Pt	Pt	Pt	FM	FM	FM
F760	-	OLM	OLM	OLM	Pt	Pt	Pt
F761	-	Sr1	Sr1	F304	F201	F201	F216
F762	-	Sr2	Sr2	F308	F202	F202	F217
F763	-	Sr3	Sr3	F309	F203	F203	F218
F764	-	Sr4	Sr4	F328	F204	F204	F219
F765	-	Sr5	Sr5	F329	F207	F207	FP1d
F766	-	Sr6	Sr6	F330	F216	F216	F359
F767	-	Sr7	Sr7	F331	F217	F217	F360
F768	-	F201	F240	F332	F218	F218	F361
F769	-	F202	F243	F333	F219	F219	F362
F770	-	F203	F250	F334	F295	F295	F363
F771	-	F204	F251	F340	F301	F301	F366
F772	-	F240	F252	F341	F302	F302	F367
F773	-	F243	F304	F345	F303	F303	F368
F774	-	F250	F308	F346	F633	F610	F369
F775	-	F251	F309	F347	F667	F611	F372
F776	-	F252	F502	F400	F668	F612	F373
F777	-	F304	F506	F405	-	F633	F380
F778	-	F308	F507	F415	-	F667	F389
F779	-	F309	F701	F417	-	F668	F391
F780	-	F701	-	F648	-	-	F621
F781	F701	F702	-	F701	-	-	-
F782	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL

6.1.3 Einstellen von Parametern mit der Assistenten Funktion für Standard-Anwendungen (AUF)

AUF : Assistenten-Funktion für Standard-Anwendungen

Makro-Funktion (AUF):
Die Bedienerführungs-Funktion ruft lediglich die Parameter auf, die zum Einrichten des Umrichters für Standardanwendungen unbedingt benötigt werden. Sie können den Umrichter leicht einrichten, indem Sie einfach innerhalb dieser Gruppe einen Parameter nach dem anderen einstellen. Die Bedienerführungs-Funktion (AUF) stellt fünf verwendungsspezifische Bedienerführungen zur Verfügung.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
AUF	Assistenten-Funktion für Standard-Anwendungen	0: - 1: - (Anmerkung 1) 2: Bedienerführung zum Festfrequenzbetrieb 3: - (Anmerkung 1) 4: Bedienerführung zur Motorumschaltung 1/2 5: Bedienerführung zum Einstellen der Motorkonstanten 6: - (Anmerkung 1)	0
Anmerkung 1): Die Werte 1, 3 und 6 sind reservierte Einstellungen. Ändern Sie diese nicht.			

■ Einstellung der Assistenten-Funktion (Einstellung für Festfrequenzbetrieb, d.h. AUF = 2).

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb angehalten). (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige F710=0 auf 0eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „Historie (AUH)“ wird angezeigt.
	AUF	Drehen Sie das Einstellrad zum Auswählen der Bedienerführungs-Funktion (AUF).
	0	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, so dass 0 angezeigt wird.
	2	Drehen Sie das Einstellrad, um zum Einstellwert „2“ für die verwendungsspezifische Bedienerführung zu wechseln.
	CNOd	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, so dass die Parametergruppezur verwendungsspezifischen Bedienerführung angezeigt wird (siehe folgende Tabelle).
	****	Benutzen sie nach dem Aufrufen der Parametergruppe zurverwendungsspezifischen Bedienerführung das Einstellrad zumÄndern der Parameter.
	End	End wird nach Beendigung der Bedienerführung angezeigt.
MODE MODE MODE	Anzeige der Parameter ↓ AUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	Drücken Sie die MODE-Taste, um die Bedienerführung vorzeitig zu verlassen. Durch Drücken der MODE-Taste können Sie in den Standard-Displaymodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückkehren.

6

Wenn Sie während dieses Vorgangs mit einem Schritt nicht zurechtkommen, drücken Sie die MODE-Taste mehrere Male, um mit der AUX-Anzeige neu zu beginnen.
HEAd bzw. End wird vor dem ersten bzw. nach dem letzten Parameter jeder Parametergruppe des Bedienerführungs-Assistenten angezeigt.

Tabelle der Parameter, die mit der Bedienerführungs-Funktion geändert werden können

Bedienerführung zu den Festfrequenz-Einstellungen AUF=2	Bedienerführung zur Motorumschaltung 2 AUF=4	Bedienerführung zum Einstellen der Motorkonstanten AUF=5
CMOd	F111	Pt
FMOd	F112	uL
ACC	F113	uLu
dEC	F114	F405
FH	F115	F415
UL	F116	F417
F111	uL	F400
F112	uLu	
F113	ub	
F114	F415	
F115	tHr	
F116	F601	
Sr1	ACC	
Sr2	dEC	
Sr3	F170	
Sr4	F171	
Sr5	F172	
Sr6	F173	
Sr7	F185	
F287	F500	
F288	F501	
F289		
F290		
F291		
F292		
F293		
F294		

6.1.4 Automatisches Einstellen der Hoch- und Runterlaufzeit

AU1 :AutomatischeAnpassung der Hoch-/Runterlaufzeit

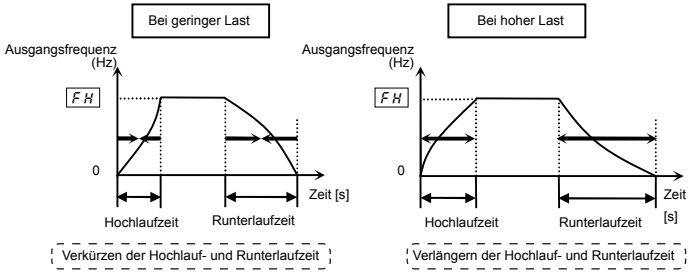
• Funktion
Hoch- und Runterlaufzeit werden entsprechend dem Lastmoment und Trägheitsmoment automatisch eingestellt. Zur manuellen Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeit siehe Kapitel 5.3

AU1 = 1

- Stellt die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit automatisch innerhalb des Bereichs von einem Achtel bis zum Achtfachen der mit ACC oder dEC eingestellten Zeitspanne ein (in Abhängigkeit vom Umrichter-Nennstrom).

AU1 =2

- Stellt die Drehzahl lediglich während des Hochlaufs automatisch ein. Während des Runterlaufs wird die Drehzahl nicht automatisch eingestellt, sondern gemäß der mit dEC festgelegten Rate verringert.



Stellen Sie AU1 (automatische Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit) auf 1 oder2 ein.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
AU1	AutomatischeAnpassung der Hoch-/Runterlaufzeit	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung). 1: Automatisch 2: Automatisch (nur bei Hochlauf)	0

- ✶ Stellen Sie bei automatischer Anpassung der Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit stets so ein, dass sie auf mittlere Lasten abgestimmt ist. Die Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit ändert sich mit den Lastschwankungen. Verwenden Sie bei Umrichtern, die eine feste Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit erfordern, die manuellen Einstellungen (ACC,dEC).
- ✶ Das Einstellen der Hochlauf- bzw. Runterlaufzeit (ACC,dEC) in Übereinstimmung mit einer mittleren Last gewährleistet eine Einstellung, die am besten auf weitere Laständerungen abgestimmt ist.
- ✶ Verwenden Sie diesen Parameter, nachdem Sie den Motor tatsächlich angeschlossen haben.
- ✶ Wird der Umrichter mit einer sehr stark schwankenden Last verwendet, kann das automatischeAnpassen der Hochlauf- oder Runterlaufzeit unter Umständen nicht schnell genug erfolgen, oder der Bereich der möglichen Anpassung reicht nicht aus. Dann kann eine Überlastabschaltung ausgelöst werden.
- ✶ Wählen Sie die Einstellung AU1 = 1 nicht bei Verwendung eines (optionalen) Bremswiderstands zur dynamischen Bremsung.

[Verfahren zum Einstellen der automatischen Anpassung der Hochlauf-/Runterlaufzeit]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige F710 auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	AU1	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf AU1 zu ändern.
	0	Parameterwerte können durch Drücken der Mitte des Einstellrads abgelesen werden.
	1	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf 1oder 2 zu ändern.
	1⇔AU1	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern.AU1 und der Parameter werden im Wechsel angezeigt.

✶ Mit den Digital-Eingangsfunktionen 120/121 (FSTP1) und 122/123 (FSTP2) kann ein Schnellhalt befohlen werden. Diese Funktionen können auch in Verbindung mit der automatischen Anpassung der Hoch-/Runterlaufzeit verwendet werden.

6

6.1.5 Erhöhen des Anlauf-Drehmoments

AU2 : Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung

• Wirkungsweise
Diese Funktion bereitet das automatische Einmessen des Motors (Autotuning) vor und stellt gleichzeitig den Parameter Pt (Art der Motorregelung) ein, um das vom Motor abgegebene Drehmoment zu erhöhen. Es werden feldorientierte Verfahren zur Motorregelung verwendet.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
AU2	Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung	0: Deaktiviert 1: Automatische Drehmomentverstärkung+ Autotuning 2: sensorlose Vektorregelung + Autotuning 3: Energiespar-Regelung + Autotuning	0

Anmerkung 1) Die Parameteranzeigen auf der rechten Seite kehren nach dem Einstellen stets zu 0 zurück. Die vorherige Einstellung wird auf der linken Seite angezeigt.

Beispiel: 1 0

Anmerkung 2) Das Autotuning wird beim nächsten Motorstart ausgeführt.

Achtung:
Stellen Sie vor Aktivierung des Autotunings oder der Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung AU2 die nachstehenden Parameter gemäß demTypenschild des Motors fest.

- uL : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)
- uLv : Spannung bei Eckfrequenz 1 (Nennspannung)
- F405 : Motornennleistung
- F415 : Motornennstrom
- F417 : Motornenndrehzahl

Stellen Sie die übrigen Motorkonstanten bei Bedarf ein.

1) Automatische Anlaufmoment-Anhebung in Abhängigkeit von der Last

AU2 ist eingestellt auf 1 (automatische Drehmomentverstärkung + Autotuning)

Wenn AU2 auf 1 gesetzt wurde (automatische Drehmomenterhöhung + Autotuning), verfolgt der Umrichter den Laststrom in allen Drehzahlbereichen und stellt die Ausgangsspannung automatisch so ein, dass ein ausreichendes Drehmoment und ein stabiler Betrieb gewährleistet sind.

Anmerkung 1: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter PT zum Auswählen der Art der Motorregelung auf 2 (automatische Drehmomentverstärkung) und dasAutotuning mit Parameter F400 auf 2 eingestellt werden.

⇒ SieheAbschnitt 6.21.

Anmerkung 2: Das Einstellen von AU2 auf 1 bewirkt, dass für PT automatisch 2 programmiert wird.

2) Bei Anwendung der sensorlosen Vektorregelung (Automatische Drehmomentverstärkung und Drehzalstabilisierung)

AU2 ist eingestellt auf 2 (sensorlose Vektorregelung + Autotuning)

Das Setzen von AU2 auf 2 (sensorlose Vektorregelung + Auto-Abgleich) bewirkt, das ein hohes Anfangsdrehmoment erzeugt, d.h. die maximale Motorleistung schon bei niedrigen Drehzahlen erreicht wird. Hierdurch werden Schwankungen der Motordrehzahl aufgrund von Lastschwankungen unterdrückt, was einen Präzisions-Betrieb ermöglicht. Diese Funktion eignet sich optimal für Aufzüge und andere Lasttransportmaschinen.

Anmerkung 3: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter PT zum Auswählen der Art der Motorregelung auf 3 (sensorlose Vektorregelung) und das Autotuning mit Parameter F400 auf 2 eingestellt werden. ⇒ Siehe Abschnitt 6.21.

Anmerkung 4: Das Einstellen von AU2 auf 2 bewirkt, dass für PT automatisch 3 programmiert wird.

3) Energiespar-Regelung

AU2 ist eingestellt auf 3 (Energiespar-Regelung + Autotuning)

Das Setzen von AU2 auf 3 (Energiespar-Regelung + Auto-Abgleich) bewirkt, dass der Umrichter stets einen an die Last angepassten Strom liefert und auf diese Weise Energie spart.

Anmerkung 5: Dasselbe Betriebsverhalten lässt sich erzielen, indem der Parameter PT zum Auswählen des V/f-Steuermodus auf 4 (automatischer Energiespar-Regelung) und das Autotuning mit Parameter F400 auf 2 eingestellt werden. ⇒ Siehe Abschnitt 6.21.

Anmerkung 6: Das Einstellen von AU2 auf 3 bewirkt, dass für PT automatisch 4 programmiert wird.

[Beispiel zur Parametereinstellung]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Bei angehaltenem Betrieb durchführen). (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige F710 auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	AU2	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf AU2zu ändern (Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung).
	00	Parameterwerte können durch Drücken der Mitte des Einstellradsabgelesen werden.
	03	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, um den Parameter auf 3 zuändern (Energiespar-Regelung + Auto-Abgleich). (Rechts wird deraktuelle Einstellwert angezeigt, links der vorherige Wert.)
	03⇔AU2	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern. AU2 und der Parameter werden im Wechsel angezeigt.

Wenn die Vektorregelung nicht aktiviert werden kann:
Lesen Sie zunächst die Hinweise zur Vektorsteuerung in Abschnitt 5.12-9.
1) Wenn das gewünschte Drehmoment nicht erreichbar ist ⇒ Siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2
2) Wenn eine Störungsmeldung „Etn 1" zum Autotuning erscheint ⇒ Siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4

■ AU2 (Makrofunktion zur automatischen Kennlinieneinstellung) und Pt (Art der Motorregelung)

Die automatische Kennlinieneinstellung aktiviert das Autotuning (F400) und stellt gleichzeitig die Art der Motorregelung (Pt) ein. Aus diesem Grund ändern sich alle zugehörigen Parameter automatisch, wenn AU2 geändert wird.

		Automatisch programmierte Parameter			
AU2		Pt		F400	
0	Nach dem Ausführen kehrt die Anzeige auf 0 zurück	-	Überprüfen Sie den programmierte Wert Pt.	-	
1	Automatische Drehmoment-verstärkung + Autotuning	2	Automatische Drehmoment-verstärkung	2	Autotuning ausgerführt (nach der Ausführung: 0)
2	Sensorlose Vektorregelung + Autotuning	3	Sensorlose Vektorregelung	2	Autotuning ausgerführt (nach der Ausführung: 0)
3	Energiespar-Regelung + Autotuning	4	Energiespar-Regelung	2	Autotuning ausgerführt (nach der Ausführung: 0)

6

4) Manuelle Drehmomentanhebung (bei linearer U/f-Kennlinie)

Diese Einstellung ist verfügbar mit der linearen U/f-Kennlinie, die besonders für Anwendungen wie z.B. Förderanlagen geeignet ist. Sie kann auch zum manuellen Erhöhen des Anlauf-Drehmoments verwendet werden. Wenn die lineare U/f-Kennlinie nach dem Ändern von AU2 aktiviert werden soll:

Stellen Sie für die Art der Motorregelung Pt = 0 ein (lineare U/f-Kennlinie).
⇒ Siehe Abschnitt 5.12.1.

Anmerkung 7: Um das Drehmoment weiter zu erhöhen, erhöhen Sie den Parameterwert ub (manuelle Drehmomentanhebung) ⇒ Einstellung wird in Abschnitt 5.13 beschrieben.
Anmerkung 8: Die Motorregelung Pt =1 (quadratisches Drehmoment) ist eine wirksame Einstellung für Lasten wie z.B. Lüfter und Pumpen. ⇒ Siehe Abschnitt 5.12.2.

6.2 Auswahl der Betriebsvorgaben

6.2.1 Auswahl der Betriebsvorgaben für Start/Stop und Frequenz

CMOd: Befehlsvorgabe über ...

FMOd: Frequenzvorgabe über ...

- Wirkungsweise

Über diese Parameter wird die Quelle (integriertes Bedienfeld, Klemmenblock oder Datenkommunikation) für Befehls- und Frequenzvorgaben festgelegt, die Vorrang hat (Klemmenblock VIA/VIB/VIC, Einstellrad, Datenkommunikation oder SCHNELLER/LANGSAMER –Befehle.

< Befehlsvorgabe >

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
CMOd	Befehlsvorgabe-über ...	0: Digitaleingänge 1: Bedienfeld (oder optionales ext. Bedienteil) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Feldbusoption	1

[Programmierter Wert]

0: Digitaleingänge — Schalten mit externen Digitalsignalen zur Vorgabe von Start, Stopp und weiteren Befehlen

1: Bedienfeldtastatur — Drücken Sie die Tasten RUN oder STOP in der Bedienfeldtastatur, um denBetrieb zu starten (RUN) bzw. anzuhalten (STOP). Die Eingaben können auch an einem optionalen Bedienfeld erfolgen.

2: RS485 Kommunikation — Befehle werden von einem externen Gerät per RS485-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.

3: CANopen Kommunikation — Befehle werden von einem externen Gerät per CANopen-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.

4: Feldbusoption — Befehle werden von einem externen Gerät per Feldbus-Kommunikation gegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.

- Mit der Digital-Eingangsfunktion 108/109 (CMTB) kann die Befehlsvorgabe stets auf Digitaleingänge umgeschaltet werden, so dass sie Vorrang vor der Einstellung von CMOd haben. Eine Tabelle zur Auswahl der Digital-Eingangsfunktion finden Sie in Abschnitt 11.6.
- Über die Kommunikation kann die Proirität auf Kommunikation gelegt werden, so dass sie Vorrang vor der Einstellung von CMOd hat.

<Frequenzvorgabe>

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
FNOd	Frequenz-Einstellmoduswahl 1	0: Einstellrad 1 (Wert bleibt auch bei Ausschalten der Spannungsversorgungge-speichert) 1: Analogeingang VIA 2: Klemmenblock VIB 3: Einstellrad 2 (zum Speichern Mitte drücken) 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER / LANGSAMER Befehle über programmierbare Digitaleingänge) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: Analogeingang VIC 9, 10: - 11: Pulseingang	0

[Programmierter Wert]

0:	Einstellrad 1	Frequenzen werden durch Drehen des Einstellrads am Umrichter vorgegeben. Ähnlich wie bei einem Lautstärkeregler mit Rastpositionen bleibt der zur Rastposition gehörende Frequenzeinstellwert gespeichert. ⇒ Siehe Abschnitt 3.2.2.
1:	Analogeingang	Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIA-Klemme: 0 – 10 VDC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
2:	Analogeingang VIB	Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIB-Klemme: 0 bis +10 VDC oder -10 V DC bis +10 VDC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
3:	Einstellrad 2	Frequenzen werden durch Drehen des Einstellrads am Umrichter vorgegeben. Drücken sie die Mitte des Einstellrads, um den Frequenzeinstellwert zu speichern.⇒ Siehe Abschnitt 3.2.2.
4:	Kommunikation	Frequenzen werden von einem externen Gerät aus per RS485-Kommunikation vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
5:	LANGSAMER/ SCHNELLER	Die Frequenzen werden über SCHNELLER- und LANGSAMER-Befehle von Digitaleingängen aus vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.6.3.
6:	CANopen	Frequenzen werden von einem externen Gerät aus per CANopen-Kommunikation vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33.
7:	Feldbusoption	Frequenzen werden über Befehle von einer Kommunikationsoption aus vorgegeben. ⇒ Siehe Abschnitt 6.33
8:	Analogeingang VIC	Ein Frequenzbefehl wird über externe Analogsignale vorgegeben. (VIC-Klemme: 0 (bzw. 4) bis 20 mA DC) ⇒ Siehe Abschnitte 3.2.2 und 7.3.
11:	Pulseingang	Ein Frequenzbefehl wird über externe Impulsfolgesignale vorgegeben. (S2-Klemme: 10pps– 20kpps) ⇒ Siehe Abschnitt 6.6.5.
14:	Sr0	Ein Frequenzbefehl wird über den Parametersr0 vorgebeben ⇒ Siehe Abschnitt 3.6

✶ Unabhängig davon, wie die Befehlsvorgabe CMOd und die Frequenzvorgabe FMOd eingestellt sind, sind die nachstehenden Digital-Eingangsfunktionen stets wirksam:

- Reset 8/9 RES (nur im Störungsfall aktiv)
- Standby 6/7 ST (ist in Werkseinstellung mit Parameter f110 =6 ständig aktiv)
- Nothalt 20/21 EXT
- Freilauf 96/96 FFR

Diese Funktionen müssen jeweils einem Digital-Eingang zugewiesen werden.

✶ Um Änderungen an der Befehlsvorgabe CMOd und an der Frequenzvorgabe FMOd vorzunehmen, müssen Sie den Umrichter zuerst vorübergehend außer Betrieb nehmen.
(Eine Änderung im laufenden Betrieb ist möglich, wenn der Parameter F736 auf 0 eingestellt ist.)

✶ Vorrangbefehle von der Datenkommunikation oder Digitaleingängen haben Vorrang vor FMOd.

■ Betrieb mit Festdrehzahlen

CMOd: Einstellen auf 0 (Digitaleingänge)
FMOd: alle Einstellungen möglich.

■ Digitaleingangsfunktionen

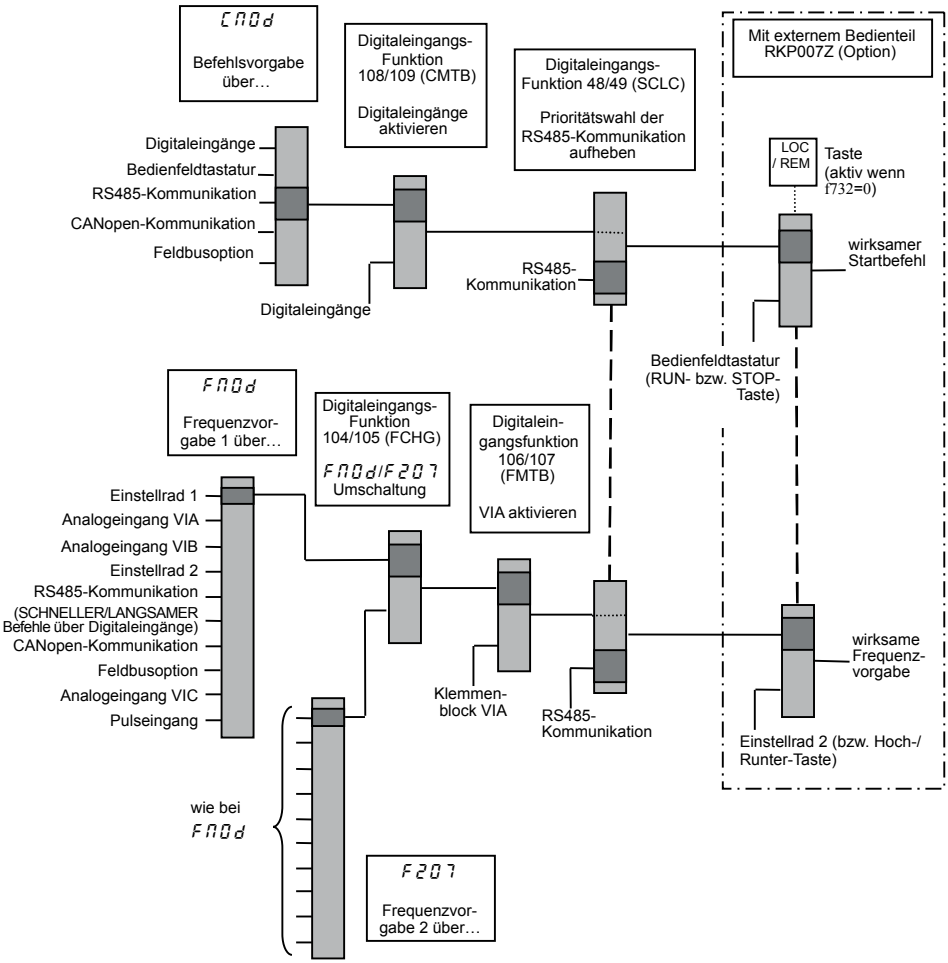
Weisen Sie jeweils einem Digital-Eingang die folgenden Funktion zu, um die Frequenzvorgabe durch Ein-bzw. Ausschalten des Eingangs umzuschalten.

Digital-Eingangsfunktion		EIN	AUS
48	Proiritätswahl der Kommunikation übergehen	„Lokal“ (Einstellung von CMOd, FMOd)	gemäß Proiritätswahl durch die Kommunikation
106	Frequenzvorgabe über Digitaleingang	Analogeingang (VIA) aktiviert	Einstellung von FMOd

Die Nummern 49 und 107 entsprechen invertierten Signalen.

■ Beispiel für das Umschalten der Betriebs- und Frequenzeinstellbefehle

Umschalten der Befehlsvorgabe und der Frequenzvorgabe



6.2.2 Auswahl der Drehrichtung (bei Befehlsvorgabe über Bedienfeldtastatur)

F_r : Auswahl der Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) (Bedienfeldtastatur).

• Wirkungsweise
Programmieren der Motordrehrichtung, wenn das Anlaufen und Anhalten über die RUN- und die STOP-Taste im Bedienfeld ausgelöst werden.
Wirksam, wenn $CMOd$ (Befehlsmodus) auf 1 (Bedienfeld) eingestellt ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F_r	Auswahl der Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) (Bedienfeldtastatur)	0: Vorwärtslauf (Rechtslauf) 1: Rückwärtslauf (Linkslauf) 2: Vorwärtslauf (V/R-Umschaltung über externes Bedienfeld) 3: Rückwärtslauf (V/R-Umschaltung über externes Bedienfeld)	0

- ✶ Bei Verwendung eines externen Bedienteils RKP007Z (Option): Wenn F_r auf 2 eingestellt und die Standard-Displayanzeige ausgewählt ist, bewirkt das Drücken der Taste FWD/REV einen Wechsel der Drehrichtung von „vorwärts“ zu „rückwärts“, nachdem die Meldung $F_r - r$ angezeigt wurde. Erneutes Drücken der Taste FWD/REV bewirkt einen Wechsel der Drehrichtung von „rückwärts“ zu „vorwärts“, nachdem die Meldung $F_r - F$ angezeigt wurde.
- ✶ Bei Verwendung eines externen Bedienteils RKP002Z (Option): Wenn F_r auf 2 eingestellt und die Standard-Displayanzeige ausgewählt ist, bewirkt das Drücken der Taste DOWN bei gleichzeitigem Drücken der Taste ENT einen Wechsel der Drehrichtung von „vorwärts“ zu „rückwärts“, nachdem die Meldung $F_r - r$ angezeigt wurde.
  Drücken der Taste UP bei gleichzeitigem Drücken der Taste ENT bewirkt einen Wechsel der Drehrichtung von „rückwärts“ zu „vorwärts“, nachdem die Meldung $F_r - F$ angezeigt wurde.
- ✶ Überprüfen Sie die Drehrichtung in der Statusanzeige.
  Details zur Statusanzeige siehe Abschnitt 8.1.
  $F_r - F$: Vorwärtslauf
  $F_r - r$: Rückwärtslauf
- ✶ Wenn die Digital-Eingangsfunktionen 2/3 (F) und 4/5 (R) verwendet werden, um über Digitaleingänge zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf umzuschalten, ist der Auswahlparameter F_r für den Vorwärts- bzw. Rückwärtslauf nicht wirksam.
  Wenn die Klemmen P24 und F (positive Logik) miteinander verbunden sind: Vorwärtslauf
  Wenn die Klemmen P24 und R (positive Logik) miteinander verbunden sind: Rückwärtslauf
- ✶ Der Umrichter ist ab Werk standardmäßig so konfiguriert, dass der Motor bis zum Stillstand abgebremst wird, wenn die Eingangsfunktionen für Vorwärts- und Rückwärtsbefehl gleichzeitig aktiv sind. Sie können jedoch auch den Parameter $F105$ verwenden um Runterlauf oder Rückwärtslauf zu befehlen, wenn beide Drehrichtungsvorgaben aktiv sind.

6.3 Einstellen der Motorregelung

PE : Art der Motorregelung

• Wirkungsweise

Die nachstehend angegebenenArten der Motorregelung können ausgewählt werden.

- Lineare U/f-Kennlinie
- Quadratische U/f-Kennlinie
- Automatische Drehmomentanhebung (*1)
- Sensorlose Vektorregelung (*1)
- Energiespar-Regelung (*1)
- Dynamischer Energiespar-Regelung (für Lüfter und Pumpen)
- PM-Motor-Regelung
- U/f-Kennlinie mit 7-Punkt-Einstellung

(*1) Parameter für die Makrofunktion zum Einstellen der Drehmomenterhöhung: Mit dem Parameter AU2 kann dieser Parameter und das Autotuning gleichzeitig eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
PE	Auswahl des V/f-Steuermodus	0: Lineare U/f Kennlinie 1: Quadratische U/f-Kennlinie 2: Automatische Drehmomentanhebung 3: Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren 4: Energiesparen 5: Dynamisches Energiesparen (für Pumpen und Lüfter) 6: Sensorlose Vektorregelungfür PM-Motoren 7: 7 Punkte U/f Kennlinie 8: - (*3)	(*2)

(*2): Standardeinstellwerte hängen von der Einstellung des Einrichtmenüs ab. Siehe Abschnitt 11.5.

(*3): 8 ist ein Einstellparameter des Herstellers. Wählen Sie diese Einstellung nicht aus.

Anmerkung: (Art der Motorregelung) ist nur für den ersten Motor wirksam. Wechselt beim Umschalten auf den zweiten Motor unabhängig von der PE -Einstellung zu „Lineare U/f-Kennlinie“.

Die Einstellschritte werden durchgeführt wie nachstehend beschrieben.
(In diesem Beispiel wird der Parameter PE für die sensorlose Vektorregelung auf 3 eingestellt.

[Einstellen der Art der Motorregelung auf 3 (sensorlose Vektorregelung)]

Betätigung im Bedienfeld	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Bei angehaltenem Betrieb durchführen.) (Wenn die Auswahl der Standard-Displayanzeige $F710$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz])
MODE	AUH	Der erste Basisparameter „AUH“ (Historie-Funktion) wird angezeigt.
	PE	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, und ändern Sie den Parameter auf PE (Steuerungsauswahl).
	0	Parameterwerte können nach Drücken der Mitte des Einstellrads abgelesen werden (im Fall von 0).
	3	Drehen Sie das Einstellrad nach rechts, und ändern Sie den Parameter auf 3 (Vektorsteuerung).
	$3 \Leftrightarrow PE$	Drücken Sie die Mitte des Einstellrads, um den geänderten Parameterwert zu speichern.PE und der Parameter-Einstellwert “3” werden im Wechsel angezeigt.

Vorsicht:
Wenn PE auf2 (automatische Drehmomentverstärkung), 3 (sensorlose Vektorregelung), 4 (Energiespar-Regelung), 5 (dynamischer Energiespar-Regelung) oder 6 (PM-Motor-Regelung) eingestellt ist, nehmen Sie unbedingt die Einstellung der folgenden Parameter anhand der Angaben auf dem Motortypenschild vor:

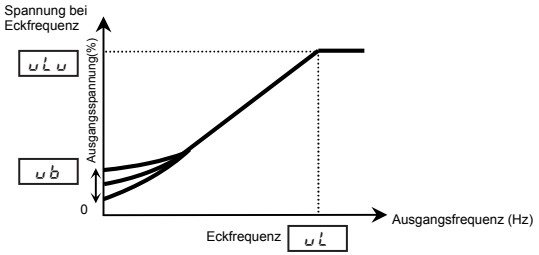
- uL : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)
- uLu : Spannung bei Eckfrequenz 1 (Nennspannung)
- $F405$: Motornennleistung
- $F415$: Motornennstrom
- $F417$: Motornenndrehzahl

und führen das Autotuning ($F400$) durch. Stellen Sie die übrigen Motorkonstanten bei Bedarf ein.

1) Konstantes Drehmoment

Einstellen der Art der Motorregelung PE auf 0 (lineare U/f-Kennlinie)

Diese Regelung wird bei Lasten wie z.B. Förderanlagen oder Krane verwendet, die sowohl bei niedrigen Drehzahlen als auch bei Nenndrehzahl dasselbe Drehmoment benötigen.

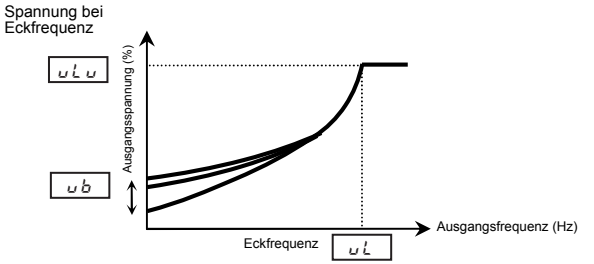


✶ Um das Drehmoment weiter zu erhöhen, erhöhen Sie den Einstellwert für die manuelle Drehmomentanhebung 1 (ub). ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.12.

2) Einstellung für Lüfter und Pumpen

Einstellen der Art der Motorregelung PE auf 1 (quadratische U/f-Kennlinie)

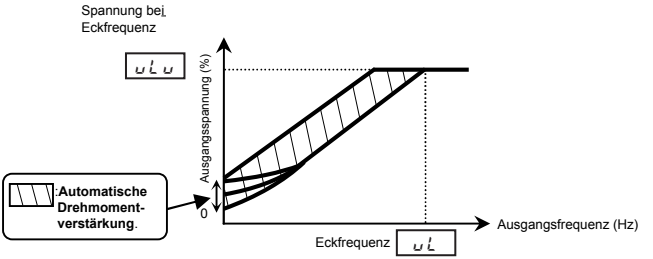
Diese Regelung wird bei für Lastcharakteristiken von Geräten wie z.B. Lüftern, Pumpen und Gebläsen verwendet, bei denen das Drehmoment im Verhältnis zur Lastdrehzahl proportional zu deren Quadrat ist.



3) automatische Drehmomentverstärkung

Einstellen der Art der Motorregelung PE auf 2 (automatische Drehmomentverstärkung)

Misst den Laststrom in allen Drehzahlbereichen und passt automatisch die Ausgangsspannung an. Dies gewährleistet ein gleichmäßiges Drehmoment und einen stabilen Betrieb.



✶ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypenschildes vor.

vL (Eckfrequenz 1),vLv (Spannung bei Eckfrequenz 1),F405 (Motornennleistung),F415 (Motornennstrom),F417 (Motornenndrehzahl) Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren.

1) Die automatische Drehmomentverstärkung und dasAutotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden.
Stellen Sie hierzu den Basisparameter AU2 auf 1 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.

2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).
Stellen Sie den erweiterten Parameter F400 auf 2 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2 .

3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4 .

4) Sensorlose Vektorregelung - Erhöhen des Drehmoments und der Drehzahlsteifigkeit

Einstellen der Art der Motorregelung PE auf 3 (sensorlose Vektorregelung)

Die Anwendung der sensorlosen Vektorregelung liefert das höchste Drehmoment in den unteren Drehzahlbereichen.

(1) Es wird ein hohes Anlaufdrehmoment erreicht.

(2) Wirksame Maßnahme, wenn ein stabiler Betrieb gefordert ist, bei dem der Motor sanft von einer niedrigen Drehzahl aus hochlaufen soll.

(3) Wirksame Maßnahme zur Unterdrückung von Drehzahlschwankungen, die durch Lastschwankungen verursacht werden.

✶ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypenschildes vor.

uL (Eckfrequenz 1),uLu (Spannung bei Eckfrequenz 1),F405 (Motornennleistung),F415 (Motornennstrom),F417 (Motornenndrehzahl) Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren.

1) Die sensorlose Vektorregelung und dasAutotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden.
   Stellen Sie hierzu den Basisparameter AU2 auf 1 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.
2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).
   Stellen Sie den erweiterten Parameter f400 auf 2 ein. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2 .
3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4 .

5) Energiespar-Regelung

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl Pt auf 4 (Energiespar-Regelung)

In allen Drehzahlbereichen kann Energie eingespart werden, indem der Laststrom gemessen und der für die Last jeweils optimale Strom eingestellt wird.

✶ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypenschildes vor.

uL (Eckfrequenz 1),uLu (Spannung bei Eckfrequenz 1),F405 (Motornennleistung),F415 (Motornennstrom),F417 (Motornenndrehzahl)

Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren:

1) Die Energiespar-Regelung und das Autotuning (Einmessen von Motorkonstanten) können zusammen eingestellt werden. Stellen Sie hierzu den Basisparameter AU2 auf 1 ein.
   ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 5.5.
2) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).
   Stellen Sie den erweiterten Parameter F400 auf 2 ein.
   ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2 .
3) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4 .

6) Erzielung weiterer Energieeinsparungen

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl Pt auf 5 (dynamische Energiespar-Regelung)

Noch wirkungsvollere Energieeinsparungen als durch Einstellen von Pt auf 4 lassen sich in allen Drehzahlbereichen erzielen, indem der Laststrom verfolgt und ein optimal auf die Last abgestimmter Strom abgegeben wird. Da der Umrichter nicht auf schnelle Lastschwankungen reagieren kann, sollte dieses Leistungsmerkmal nur bei Lasten wie z.B. Lüftern und Pumpen angewandt werden, bei denen keine heftigen Lastschwankungen zu erwarten sind.

✶ Die Motorkonstanten müssen eingestellt sein.

Wenn Sie einen 4P-Standardmotor von Toshiba einsetzen, der dieselbe Leistung wie der Umrichter besitzt, brauchen Sie die Motorkonstante normalerweise nicht zu verändern. Nehmen Sie in allen anderen Fällen die Einstellung der folgenden Parameter anhand des Motortypenschildes vor.

uL (Eckfrequenz 1),uLu (Spannung bei Eckfrequenz 1),F405 (Motornennleistung),F415 (Motornennstrom),F417 (Motornenndrehzahl)

Zum Festlegen anderer Motorkonstanten gibt es drei Verfahren:

1) Die Motorkonstanten können eingemessen werden (Autotuning).
   Stellen Sie den erweiterten Parameter F400 auf 2 ein.
   ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 2 .
2) Jede Motorkonstante kann individuell festgelegt werden. ⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 6.21, Auswahl 4 .

7) Betreiben eines Permanentmagnetmotors

Einstellen der V/f-Steuermoduswahl PE 6 auf (PM-Motor-Steuerung)

Permanentmagnetmotoren (PM-Motoren), die im Vergleich zu Induktionsmotoren leicht und kompakt sind und einen hohen Wirkungsgrad erreichen, können ohne Drehzahlgeber betrieben werden.
Zu beachten ist, dass dieses Leistungsmerkmal nur bei bestimmten Motoren angewandt werden kann.
Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Toshiba-Händler.

8) Einstellen einer beliebigen U/f-Charakteristik

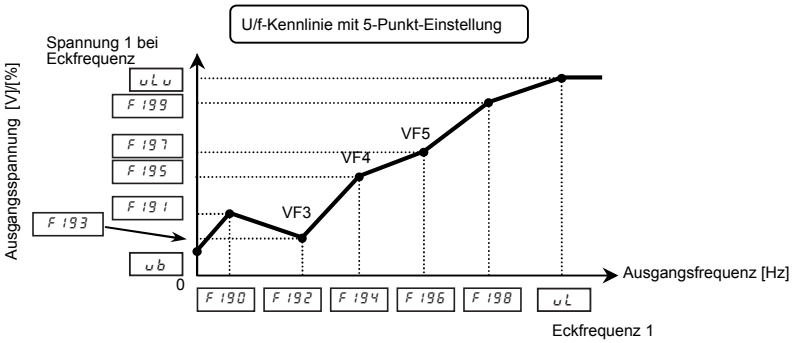
Einstellen der V/f-Steuermoduswahl PE auf 7 (V/f-5-Punkt-Einstellung)

In dieser Betriebsart müssen sieben Paare von Frequenz- und Spannungswerten für die U/f-Regelung festgelegt werden.

[Parametereinstellung]

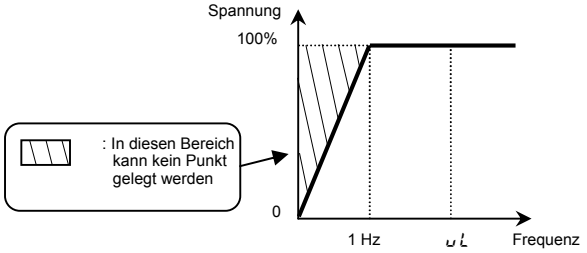
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F190	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF1 Frequenz	0.0 bis FH (Hz)	0.0
F191	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF1 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F192	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF2 Frequenz	0.0 bis FH (Hz)	0.0
F193	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF2 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F194	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF3 Frequenz	0.0 bis FH (Hz)	0.0
F195	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF3 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F196	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF4 Frequenz	0.0 bis FH (Hz)	0.0
F197	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF4 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0
F198	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF5 Frequenz	0.0 bis FH (Hz)	0.0
F199	5-Punkt-U/f-Kennlinie, VF5 Spannung	0.0 bis 125.0 (%)*	0.0

* 100% entsprechen 200 V in der 240 V-Klasse und 400 V in der 500 V-Klasse



Anmerkung 1: Begrenzen Sie den Wert des zu erhöhenden Drehmoments (ub) auf ca. 3%. Eine zu starke Drehmomentanhebung kann die Linearität zwischen den Punkten beeinträchtigen.

Anmerkung 2: Wenn einer der Punkte in den schraffierten Bereich der Abbildung unten gesetzt wird, wird die er automatisch auf der Grenzlinie (der durchgezogenen Linie in der Abbildung) positioniert.



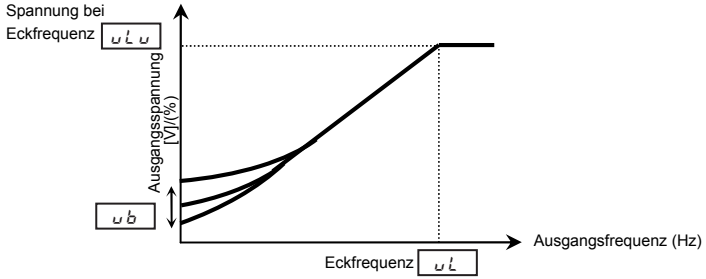
9) Vorsichtshinweise zur Vektorregelung

1) Sehen Sie sich bei Verwendung der Vektorregelung das Typenschild des Motors an, und legen Sie die nachstehenden Parameter fest.
   uL (Eckfrequenz 1),uLu (Spannung bei Eckfrequenz 1),F405 (Motornennleistung),F415 (Motornennstrom),F417 (Motornenndrehzahl)
2) Die sensorlose Vektorregelung bringt ihre Eigenschaften vor allem in Frequenzbereichen unterhalb der Eckfrequenz (uL) wirksam zur Geltung. In Bereichen oberhalb der Eckfrequenz werden nicht dieselben Eigenschaften erreicht.
3) Stellen Sie die Eckfrequenz für die Vektorregelung (Pt=3) auf einen Wert von 40 bis 120 Hz ein.
4) Verwenden Sie einen Universal-Kurzschlussläufermotor, dessen Nennleistung gleich der Umrichternennleistung oder eine Stufe niedriger ist. Die kleinste verwendbare Motorleistung beträgt 0,1 kW.
5) Verwenden Sie einen Motor mit 2-8 Polen.
6) Betreiben Sie den Motor stets einzeln (d.h. setzen Sie einen Umrichter je Motor ein). Die sensorlose Vektorregelung ist nicht anwendbar, wenn ein Umrichter mit mehr als einem Motor gleichzeitig betrieben wird.
   Wenn Sie mehrere Motoren gleichzeitig betrieben wollen, stellen Sie die lineare U/f-Kennlinie ein (Pt=0).
7) Die maximal zulässige Länge der Leitungen zwischen Umrichter und Motor beträgt 30 Meter. Nehmen Sie bei einer größeren Leistungslänge dasAutotuning mit dieser Leitung vor, um mit der sensorlosen Vektorregelung das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen zu verbessern.
   Wegen des Spannungsabfalls auf der Leitung ist jedoch das vom Motor abgegebene Drehmoment der Nähe der Nennfrequenz etwas geringer.
8) Wenn eine Motordrossel zwischen Umrichter und Motor geschaltet ist, kann das vom Motor abgegebene Drehmoment sinken. Das Autotuning kann zudem eine Störungsmeldung (Etn1) auslösen, so dass die sensorlose Vektorregelung nicht nutzbar ist.

6.3.1 Manuelle Drehmomentanhebung - Erhöhen des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen

ub: Drehmomentanhebung 1

- Funktion
  Wenn das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen nicht ausreicht, erhöhen Sie es, indem Sie die Drehmomentanhebung mit diesem Parameter einstellen.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
ub	Drehmomentanhebung 1	0,0 bis 30,0 (%)	Modellabhängig(siehe Abschnitt 11.4)

✶ Gilt bei Einstellung von vvPt auf 0, 1 oder 7.

Anmerkung 1: Für jede Umrichterleistung ist in Werkseinstellung ein Optimalwert programmiert. Achten Sie sorgfältig darauf, dass Sie die Drehmomentanhebung nicht zu weit erhöhen, da dies eine Störung wegen Überstrom beim Anlaufen auslösen könnte.

6.4 Digital-Ausgangsfunktionen

6.4.1 Ausgangssignal „Frequenz erreicht / Betrieb“ (LOW)

⇒ detaillierte Beschreibung der Digital-Ausgangs-Funktionen siehe Abschnitt 7.2.2.

F100 : Frequenzschwelle

• Funktion

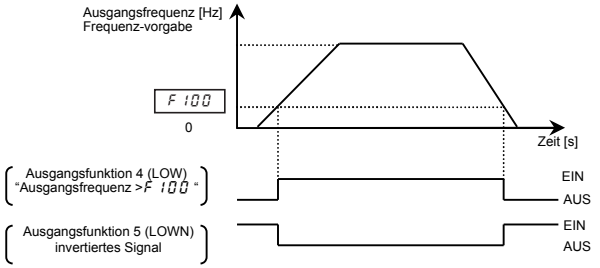
Wenn die Ausgangsfrequenz den Wert von F100 überschreitet, wird die Ausgangsfunktion LOW aktiv. Dieses Signal kann auch als Steuersignal für eine elektromagnetische Bremse verwendet werden (Vergleiche Abschnitt 6.18).

Wenn F100 auf 0,0 Hz eingestellt ist, kann dieses Signal außerdem als ein Betriebssignal verwendet werden, da die Ausgangsfunktion aktiv wird, sobald die Ausgangsfrequenz 0,0 Hz überschreitet.

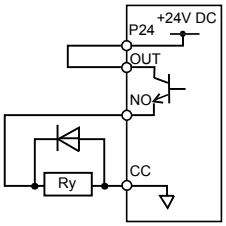
✶ Ausgabe über das Relais RY-RC. (Werkseinstellung)
Alle Ausgangsfunktionen können auch dem Wechselrelais FLA-FLB-FLC oder dem Transistorausgang OUT-NO zugewiesen werden.

[Parametereinstellung]

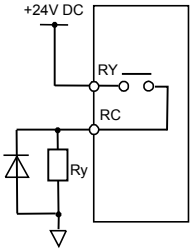
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F100	Frequenzschwelle für die Ausgangsfunktion 4/5 (LOW)	0,0 - FH (Hz)	0,0



Beispiel für den Anschluss des Transistorausgangs OUT-NO (hier mit der internen Steuerspannungsversorgung P24)



Beispiel für den Anschluss der Relaisausgänge (hier mit externer Steuerspannungsversorgung)



• Zuweisung der Ausgangsfunktion zu den Klemmen

Die Werkseinstellung ist die Ausgabe des LOW-Signals über die Klemmen RY-RC.

Mit dieser Einstellung kann auch die die Polarität des Signals umgekehrt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F130	Funktionsfestlegung A für Relaisausgang RY-RC	0–255 (siehe Abschnitt 11.7)	4: LOW (Ausgangsfrequenz ≥F100)

Der Einstellwert 5 (LOWN) entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis: F132 legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und F131 für OUT-NO fest.

6.4.2 Ausgangssignal „Frequenzvorgabe erreicht“ (RCH)

F102 : halbe Hysteresebreite für Ausgangsfunktion 6/7 (RCH)

• Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz = Frequenzvorgabe ± F102 ist, wird die Ausgangsfunktion aktiv.

[Parametereinstellung]

■ Parametereinstellung der Hysteresebreite für Ausgangsfunktion 6/7 (RCH)

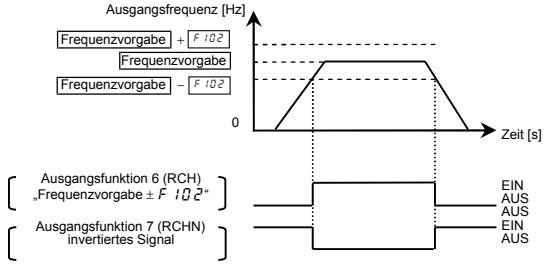
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F102	Halbe Hysteresebreite für die Ausgangsfunktionen 6/7 (RCH)und 8/9 (RCHF)	0,0 - FH (Hz)	2,5

■ Parametereinstellung des Relais / Transistorausgangs

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	→ Einstellung
F131	Funktionsfestlegung A fürTransistorausgang OUT-NO	0–255 (siehe Abschnitt 11.7.)	6: RCH (Signal“Frequenzvorgabe erreicht“ (Hoch-/Runterlaufabgeschlossen))

Der Einstellwert 7 (RCHN) entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis) F132 legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und F130 für RY-RC fest.



6.4.3 Ausgangssignal „Frequenzbereich erreicht“

F101 : Frequenzwert für Ausgangsfunktion

F102 : Halbe Hysteresebreite für Ausgangsfunktion

• Funktion

Wenn die Ausgangsfrequenz =F101 ± F102 ist, wird die Ausgangsfunktion aktiv.

[Parametereinstellung]

■ Parametereinstellung von Frequenz und Erkennungsband

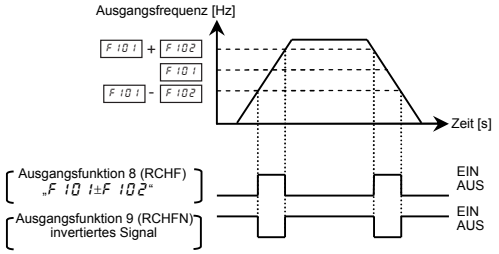
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F101	Mittlere Frequenz für“Frequenzbereich erreicht“	0,0 - FH (Hz)	0,0
F102	Halbe Hysteresebreite für die Ausgangsfunktionen 6/7 (RCH)und 8/9 (RCHF)	0,0 - FH (Hz)	2,5

■ Parametereinstellung des Relais / Transistorausgangs

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Funktionsfestlegung A für Relais RY-RC	0–255 (siehe Abschnitt 11.7.)	8: RCHF (Signal“Frequenzbereicher-reicht“)

Der Einstellwert 9 entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis) F132 legt die Funktion für FLA-FLC-FLB und F130 für RY-RC fest.



6.5 Spezielle Funktionen für die Eingänge

6.5.1 Einstellen der Priorität wenn F und R gleichzeitig aktiv sind

F105: Gleichzeitige Ansteuerung der Eingangsfunktionen (F) und (R)

- Funktion

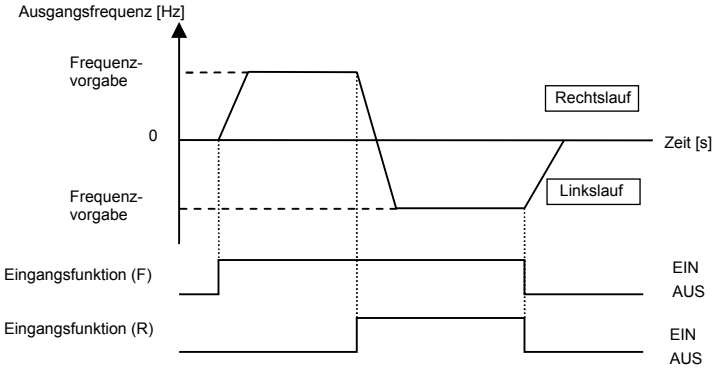
  Mit diesem Parameter wird das Verhalten festgelegt, wenn gleichzeitig ein Rechtslauf- (F-) Befehl und ein Linkslauf- (R-) Befehl gegeben werden.

  1) Linkslauf
  2) Runterlauf-Stopp

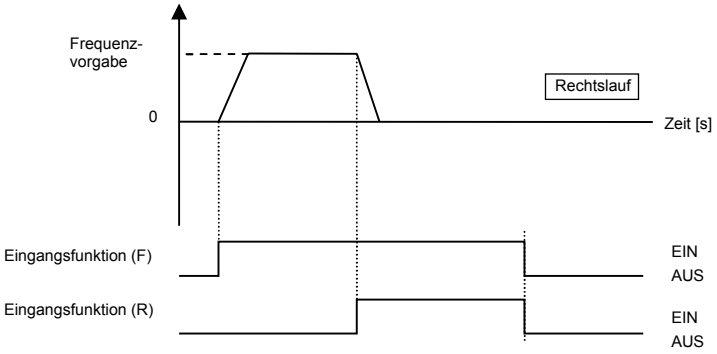
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F105	Gleichzeitige Ansteuerung der Eingangsfunktionen 2/3 (F) und 4/5 (R)	0: Linkslauf 1: Runterlauf-Stopp	1

(1) [F105 =0 (Linkslauf)]: Wenn gleichzeitig ein F-Befehl und ein R-Befehl gegeben werden, **läuft der Motor linksherum**.



(2) [F105 = 1 (Stopp)]: Wenn gleichzeitig ein F-Befehl und ein R-Befehl gegeben werden, **führt der Motor einen Runterlauf-Stopp aus**.



6.5.2 Ändern des Spannungsbereichs des VIB-Eingangs

F107 : Signalbereich des VIB-Analogeingangs

• Funktion
Dieser Parameter dient zur Auswahl des Spannungssignalbereichs für den VIB-Eingang.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F107	Signalbereich des VIB-Analogeingangs	0: 0...+10 V 1: -10...+10 V	0

✶ F107=0 : Eingabe von 0 bis +10 V DC in die Klemmen VIB-CC.
Die Auflösung zwischen 0 und +10 V DC beträgt maximal 1/1000.
✶ F107= 1 : Eingabe von -10 bis +10 V DC in die Klemmen VIB-CC.
Die Auflösung zwischen -10 und +10 V DC beträgt maximal 1/1000.

6.5.3 Ändern der Funktionen des VIA- und des VIB-Eingangs

F109 : VIA, VIB sind Analog- oder Digitaleingänge

• Funktion
Dieser Parameter gestattet, für den VIA- und den VIB-Eingang zwischen Betrieb mit Analogsignalen oder Digitalsignalen zu wählen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F109	VIA, VIB ist Analog- oder Digitaleingang	0 VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1 VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (negative Logik) 2 - 3 VIA - Digitaleingang (negative Logik) VIB - Digitaleingang 4 VIA - Digitaleingang (positive Logik) VIB - Digitaleingang	0

Hinweis) Bei Verwendung des VIA- und des VIB-Eingangs als Digitaleingänge muss bei negativer Logik (SINK) ein Pull-Up Widerstand zwischen P24 und die Eingänge VIA/VIB geschaltet werden und bei positiver Logik (SOURCE) ein Pull-Down Widerstand zwischen die Eingänge VIA/VIB und CC geschaltet werden. (Empfohlener Widerstandswert: 4,7kΩ, 1/2 W)

6.6 Funktionen für Digital-Eingänge und Digital-Ausgänge

⇒ detaillierte Beschreibung der Eingangsklemmen-Funktionen siehe Abschnitt 7.2.1.

6.6.1 Setzen einer Eingangsfunktion auf „ständig aktiv“

F 104 : ständig aktive Eingangsfunktion 1

F 108 : ständig aktive Eingangsfunktion 2

F 110 : ständig aktive Eingangsfunktion 3

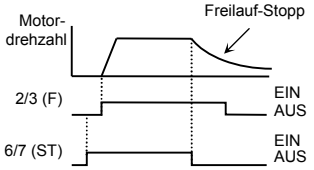
• Funktion

Diese Parameter legen ständig aktive Eingangsfunktionen fest, vergleichbar mit ständig angesteuerten Digitaleingängen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F 104	ständig aktive Eingangsfunktion 1	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	0 (keine Funktion)
F 108	ständig aktive Eingangsfunktion 2	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	0 (keine Funktion)
F 110	ständig aktive Eingangsfunktion 3	0–153 (siehe Abschnitt 11.6.)	6 (ST)

✶ Erläuterung der Freilauf-Stopp-Funktion:
Wenn Standby (Eingangsfunktion 6/7 (ST)) inaktiv wird, erfolgt ein Freilauf-Stopp. Im Display wird OFF angezeigt.
In der Werkseinstellung ist die Funktion 6/7 (ST) ständig aktiv (Freigabe ständig erteilt). Ändern Sie die folgenden Einstellungen:
・F 110=0 (=keine ständig aktive Funktion)
・Einem verfügbaren Digitaleingang die Eingangsfunktion 6/7 (ST) zuweisen
(z.B. Digitaleingang S3:F 116=6). Der Freilauf-Stopp erfolgt, wenn die Klemme S3 nicht geschaltet (=AUS) ist.



6.6.2 Ändern von Digital-Eingangsfunktionen

F111 : Digitaleingang F - Funktion 1A
F112 : Digitaleingang R - Funktion 2A
F113 : Digitaleingang RES - Funkt. 3A
F114 : Digitaleingang S1 - Funktion 4A
F115 : Digitaleingang S2 - Funktion 5
F116 : Digitaleingang S3 - Funktion 6
F109 : VIA, VIB ist Analog-/ Digitaleingang
F117 : Digitaleingang VIB - Funktion
F118 : Digitaleingang VIA - Funktion

F151 : Digitaleingang F - Funktion 1B
F152 : Digitaleingang R - Funktion 2B
F153 : Digitaleingang RES - Funkt. 3B
F154 : Digitaleingang S1 - Funkt. 4B
F155 : Digitaleingang F - Funktion 1C
F156 : Digitaleingang R - Funktion 2C
F144 : Digitaleingang Ansprechzeit
F146 : Auswahl S2 Logikeingang/ Pulseingang
F147 : Auswahl S3 Logikeingang/ PTC-Eingang

⇒ Eine Liste aller verfügbaren Eingangsfunktionen finden Sie im Abschnitt 11.6.

6.6.3 Ändern von Digital-Ausgangsfunktionen

F130 : Relais RY-RC - Funktion 1A
F131 : Transistorausgang OUT - Funktion 2A
F132 : Wechselrelais FLA-FLB-FLC - Funktion 3
F137 : Relais RY-RC - Funktion 1B
F138 : Transistorausgang OUT - Funktion 2B
F139 : Logische Verknüpfung der Ausgangsfunktionen (RY-RC, OUT)

Wenn einem Digitalausgang mehrere Eingangsfunktionen zugewiesen werden (z.B. Relais RY-RC: F130 =8 und F137 = 16), dann wird der Ausgang geschaltet, wenn eine/beide (OR/AND) Ausgangsfunktion/en aktiv ist/sind. Die logische Verknüpfung der Funktionen (OR/AND) wird mit F139 festgelegt.

⇒ zur Nutzung der Digital-Ausgangsunktionen siehe auchAbschnitt 7.2.2.
⇒ Eine Liste aller verfügbaren Ausgangsfunktionen finden Sie im Abschnitt 11.7.

6.7 Zweiter Basis-Parametersatz (Motor 2)

6.7.1 Umschalten der Motorregelung mit Digitaleingängen

F170 : Eckfrequenz 2

F171 : Spannung bei Eckfrequenz 2

F172 : Manuelle Anlauf-Drehmomentanhebung 2

F173 : Lastverhältnis 2 (Motor : Frequenzumrichter)

F185 : Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion

• Funktion

Die obigen Parameter ermöglichen den abwechselnden Betrieb von zwei unterschiedlichen Motoren an einem Frequenzumrichter. Die U/f-Charakteristik der Motorregelung wird entsprechend den Eigenschaften der Motoren umgeschaltet.

Hinweis: Der Parameter Pt (Art der Motorregelung) ist nur für Motor 1 aktiviert.
Bei Auswahl des Motors 2 verhält sich die Motorregelung wie mit Pt =0 (U/f konstant).

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F170	Eckfrequenz 2	20,0–500,0	*1
F171	Spannung bei Eckfrequenz 2	50–330 (V) (240-V-Klasse) 50–660 (V) (500-V-Klasse)	*1
F172	Manuelle Anlauf-Drehmomentanhebung 2	0,0–30,0 (%)	Modellabhängig (siehe Abschnitt 11.4)
F173	Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A) *2	100
F185	Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion	10–199 (%) / (A), 200: deaktiviert *2	150

*1: Grundeinstellungen hängen von der Einstellung im Einrichtmenü (Regionaleinstellungen mit Parameter SEt) ab. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: 00% entsprechen dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
Wenn F701 (relative/absolute Anzeige) = 1 (absolute Anzeige) ausgewählt ist, werden Strom- und Spannungswerte in Ampere und Volt angezeigt.

■ Programmieren der Digitaleingänge

Um auf Motor 2 umzuschalten, die folgenden Funktionen einer nicht verwendeten Klemme zuweisen. Weiterhin kann auf Rampenzeiten 2 und 3 umgeschaltet werden. Weiteres siehe Abschnitt 6.15.1.
Den Digitaleingängen F, R und RES können jeweils drei Eingangsfunktionen zugewiesen werden, den Digitaleingängen S1 und S2 können jeweils zwei Eingangsfunktionen zugewiesen werden.

Digitaleingangsfunktion					Umschaltung
24 AD2	26 AD3	28 VF2	32 OCS2	152 MOT2	
inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	PE, UL, UL U, Ub, THr, ACC, dEC, F502, F601 sind gültig
aktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	ACC→F500, dEC→F501, F502→F503
inaktiv	aktiv	inaktiv	inaktiv	inaktiv	ACC→F510, dEC→F511, F502→F512
inaktiv	inaktiv	**aktiv→**	inaktiv	inaktiv	im Stillstand: PE→0 (U/f konstant), UL→F170, UL U→F171, Ub→F172, THr→F173
					Bei laufendem Motor: UL→F170, UL U→F171, Ub→F172, THr→F173
inaktiv	inaktiv	inaktiv	aktiv	inaktiv	F601→F185
-	inaktiv	-	-	aktiv	PE→0 .UL→F170 .UL U→F171 Ub→F172 . THr→F173 (THr ist festeingestellt wenn F632=2 oder 3), F601→F185 . ACC→F500 .dEC→F501 .F502→F503

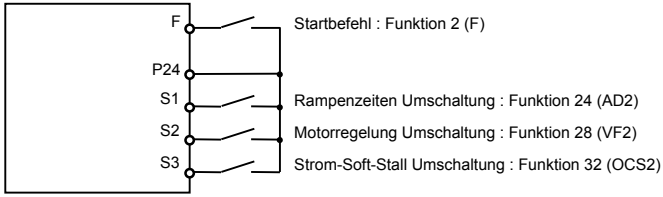
Hinweis 1: Die Parameterwerte 25 (AD2N), 27 (AD3N), 29 (VF2N) und 33 (OCS2N) entsprechen den invertierten Eingangsfunktionen (aktiv, wenn der Digitaleingang nicht beschaltet ist).

Hinweis 2: Das Umschalten der Motorregelung von PE zu „U/f konstant" ist bei laufendem Motor nicht möglich. Hierzu vor dem Umschalten Motor anhalten. UL→F170, UL U→F171, Ub→F172, THr→F173 können umgeschaltet werden, während der Motor läuft.

Hinweis 3: Der Wert für die kumulative Belastung des Motors (für den elektronischen Motorschutz) wird nicht umgeschaltet.

6

■ Beispiel zum Umschalten der Motorcharakterisitik über Digitaleingänge



⇒ Details siehe 8) in Abschnitt 5.12.

6.8 U/f-Motorregelung mit freier 7-Punkte-Kennlinie

F190	: Frequenz (VF1)
F191	: Spannung (VF1)
F192	: Frequenz (VF2)
F193	: Spannung (VF2)
F194	: Frequenz (VF3)
F195	: Spannung (VF3)
F196	: Frequenz (VF4)
F197	: Spannung (VF4)
F198	: Frequenz (VF5)
F199	: Spannung (VF5)

⇒ Details siehe 8) in Abschnitt 6.13

6.9 Funktionen für die Frequenzvorgabe

6.9.1 Umschalten der Frequenzvorgabe

F n 0 d : Frequenzvorgabe 1 über...
F 2 0 0 : Bedingung für Umschaltung der Frequenzvorgabe
F 2 0 7 : Frequenzvorgabe 2 über...

⇒ Details siehe Abschnitt 5.8

6.9.2 Skalieren der Frequenzvorgabe

F 1 0 7 : Signalbereich des VIB-Analogeingangs
F 1 0 9 : Auswahl VIA/VIB Analog-/Digitaleingang
F 2 0 1 : VIA-Analogeingang Bezugswert 1
F 2 0 2 : VIA-Analogeingang Bezugsfrequenz 1
F 2 0 3 : VIA-Analogeingang Bezugswert 2
F 2 0 4 : VIA-Analogeingang Bezugsfrequenz 2
F 2 0 9 : Analogeingangsfilter
F 2 1 0 : VIB-Analogeingang Bezugswert 1
F 2 1 1 : VIB-Analogeingang Bezugsfrequenz 1
F 2 1 2 : VIB-Analogeingang Bezugswert 2
F 2 1 3 : VIB-Analogeingang Bezugsfrequenz 2
F 2 1 6 : VIC-Analogeingang Bezugswert 1
F 2 1 7 : VIC-Analogeingang Bezugsfrequenz 1
F 2 1 8 : VIC-Analogeingang Bezugswert 2
F 2 1 9 : VIC-Analogeingang Bezugsfrequenz 2
F 8 1 0 : Drehzahlverhältnis RS485-SLAVE
F 8 1 1 : RS485-SLAVE Bezugswert 1
F 8 1 2 : RS485-SLAVE Bezugsfrequenz 1
F 8 1 3 : RS485-SLAVE Bezugswert 2
F 8 1 4 : RS485-SLAVE Bezugsfrequenz 2

• Funktion
Analogsignale werden linear auf Frequenzwerte abgebildet. Die Skalierung wird mittels der zwei Punkte [Bezugswert 1; Bezugsfrequenz 1] und [Bezugswert 2; Bezugsfrequenz 2] festgelegt.
Die Eingänge VIA und VIB müssen mit F 1 0 9 als Analogeingang eingestellt werden. Das Analogeingangsfilter F 2 0 9 unterdrückt Störungen der Analogsignale. Erhöhen Sie die Filterzeit, wenn Störungen die Stabilität beeinträchtigen.

✶ Zum Feinabgleich der Analogeingänge die Parameter F 4 7 0 bis F 4 7 5 verwenden. (Siehe Abschnitt 6.6.4)

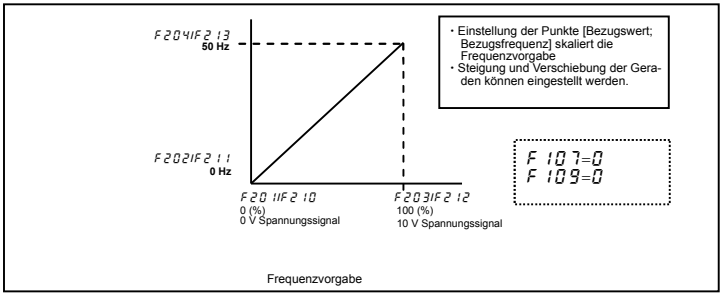
[Parametereinstellung]

Bezeichung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F107	Signalbereich des VIB-Analogeingangs	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0
F109	VIA, VIB ist Analog-/ Digitaleingang	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1: VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (negative Logik) 2: VIA - Analogeingang VIB - Digitaleingang (positive Logik) 3: VIA - Kontakteingang (negative Logik) VIB - Digitaleingang (negative Logik) 4: VIA - Digitaleingang (positive Logik) VIB - Digitaleingang (positive Logik)	0
F201	VIA Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F202	VIA Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0,0
F203	VIA Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F204	VIA Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F209	Analogeingangsfilter	2–1000 (ms)	64
F210	VIB Bezugswert 1	-100 – +100 (%)	0
F211	VIB Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0,0
F212	VIB Bezugswert 2	-100 – +100 (%)	100
F213	VIB Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F216	VIC Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F217	VIC Bezugsfrequenz 1	0,0–500,0 (Hz)	0
F218	VIC Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F219	VIC Bezugsfrequenz 2	0,0–500,0 (Hz)	*1
F810	Skalierung der Frequenzvor-gabe über Kommunikation	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F811	RS485-SLAVE Bezugswert 1	0–100 (%)	0
F812	RS485-SLAVE Bezugsfrqu. 1	0,0–FH (Hz)	0
F813	RS485-SLAVE Bezugswert 2	0–100 (%)	100
F814	RS485-SLAVE Bezugsfrqu. 2	0,0–FH (Hz)	*1

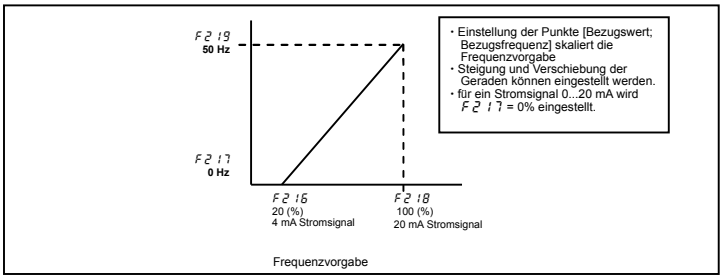
*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung (SET) ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Hinweis 1: Die Bezugswerte 1 und 2 nicht auf den gleichen Wert einstellen. Wenn sie auf den gleichen Wert eingestellt sind, wird Err1 angezeigt (Bezugspunkte zu nah).

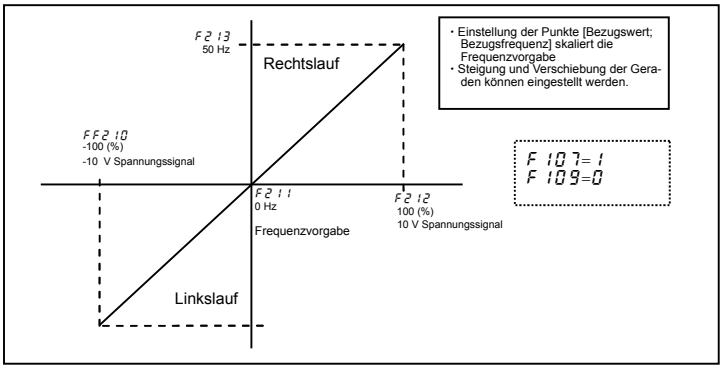
1) Spannungseingänge: Einstellung 0...10 V DC (VIA- und VIB-Analogeingänge)



2) Stromeingang: Einstellung 4...20 mA DC (VIC-Analogeingang)



3) Spannungseingang: Einstellung -10 ... +10 V DC (VIB-Analogeingang)

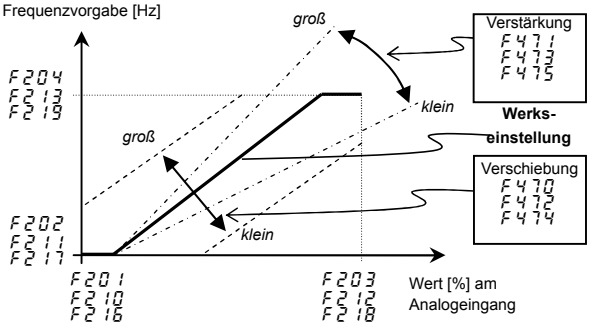


6.9.3 Feineinstellung der Analogeingänge

F470	: VIA - Verschiebung	F473	: VIB - Verstärkung
F471	: VIA - Verstärkung	F474	: VIC - Verschiebung
F472	: VIB - Verschiebung	F475	: VIC - Verstärkung

• Funktion: Diese Parameter dienen zur Feineinstellung der Analogeingänge VIA, VIB, VIC. Diese Parameter verwenden, um Feineinstellungen vorzunehmen, nachdem mittels der Parameter F201 bis F204, F210 bis F213, F216 bis F219 Grobeinstellungen vorgenommen wurden.

Die folgende Abbildung zeigt die Kennlinie der Frequenzvorgabe in Abhängigkeit von den Analogsignalen.



✶ Einstellen der Verschiebung des Analogeingangs (F470, F472, F474)
Zur Sicherheit ist der Frequenzumrichter ab Werk standardmäßig so eingestellt, dass er erst dann eine Ausgabe erzeugt, wenn eine gewisse Spannung am Analogeingang anliegt. Um das untere Totband zu verkleinern, die Verschiebung auf einen größeren Wert einstellen. Bitte beachten Sie, dass die Angabe eines zu großen Werts zur Folge haben kann, dass eine Ausgangsfrequenz noch ausgegeben wird, selbst wenn das Analogsignal gleich Null (V oder mA) ist.

✶Einstellen der Verstärkung des Analogeingangs (F471, F473, F475)
Der Frequenzumrichter ist ab Werk standardmäßig so eingestellt, dass die Frequenzvorgabe die oberere Frequenzgrenze erreichen kann, selbst wenn Spannung und Strom am Analogeingang die Maximalwerte nicht ganz erreichen. Um das obere Totband zu verkleinern, die Verstärkung auf einen kleineren Wert einstellen. Bitte beachten Sie, dass die Angabe eines zu kleinen Werts zur Folge haben kann, dass die Frequenzvorgabe die oberere Frequenzgrenze nicht mehr erreicht, selbst wenn die maximale Signalspannung oder der maximale Strom am Analogeingang anliegen.

6.9.4 Frequenzvorgabe± über Digitaleingänge (Motorpoti)

F264 : Motorpoti: Reaktionszeit bei SCHNELLER - Befehl

F265 : Motorpoti: Frequenzschrittweite bei SCHNELLER - Befehl

F266 : Motorpoti: Reaktionszeit bei LANGSAMER - Befehl

F267 : Motorpoti: Frequenzschrittweite bei LANGSAMER - Befehl

F268 : Motorpoti: initiale Frequenzvorgabe (z.B. nach dem Einschalten)

F269 : Speichern der letzten Motorpoti-Frequenz als initiale Frequenz (F268)

- Funktion: Diese Parameter dienen dazu, die Frequenz durch externe Befehlssignale an den Digitaleingängen vorzugeben.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F264	Motorpoti: Reaktionszeit bei SCHNELLER - Befehl	0,0 – 10,0 (s)	0,1
F265	Motorpoti: Frequenzschrittweite bei SCHNELLER - Befehl	0,0 – FH (Hz)	0,1
F266	Motorpoti: Reaktionszeit bei LANGSAMER - Befehl	0,0 – 10,0 (s)	0,1
F267	Motorpoti: Frequenzschrittweite bei LANGSAMER - Befehl	0,0 – FH (Hz)	0,1
F268	Motorpoti: initiale Frequenzvorgabe (z.B. nach dem Einschalten)	LL –UL (Hz)	0,0
F269	Speichern der letzten Motorpoti-Frequenz als initiale Frequenz (F268)	0: Wird nicht geändert 1: Einstellung von F268 wird bei Ausschalten der Stromversorgung überschrieben	1

✶Diese Funktion ist wirksam, wenn der Parameter FMOd (Frequenzvorgabe 1 über ...) =5 eingestellt ist.

■ Programmieren der Digitaleingänge

Weisen Sie die folgenden Funktionen den Digitaleingängen zu. Die Frequenzvorgabe kann durch Schalten der Digitaleingänge geändert (schneller/langsamer) oder zurückgesetzt (initiale Frequenzvorgabe) werden.

Digitaleingangs-Funktion	Beschreibung
88/89 (UP)	Frequenzvorgabe erhöhen (SCHNELLER)
90/91 (DWN)	Frequenzvorgabe verringern (LANGSAMER)
92/93 (CLR)	inaktiv→aktiv: Frequenzvorgabe zurücksetzen (auf F268)

Hinweis: Die Nummern (89, 91, 93) entsprechen den invertierten Funktionen (aktiv, wenn der Digitaleingang nicht beschaltet ist).

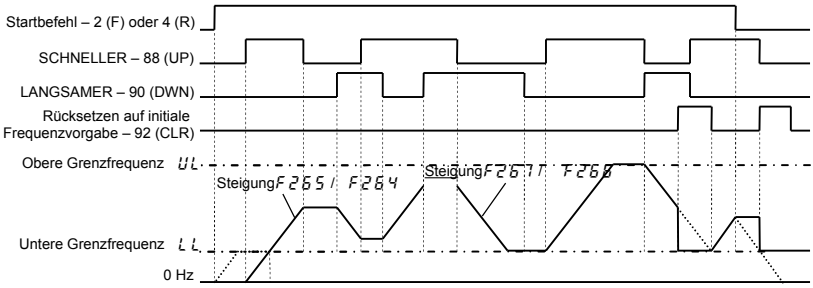
■ Einstellung mit Dauersignalen (Betriebsbeispiel 1)

Parameter wie folgt einstellen, um die Ausgangsfrequenz proportional zur Dauer der digitalen Eingangssignale schneller oder langsamer einzustellen:

Steigung bei Erhöhung der Bedienfeldfrequenz =F265/F264

Steigung bei Verringerung der Bedienfeldfrequenz =F267/F266

<<Signalverlaufsdiagramm 1: Einstellung mit Dauersignalen>>



Die durchgezogene Linie stellt die Frequenzvorgabe mittels Motorpoti dar, die gepunktete Linie stellt die Ausgangsfrequenz dar (abhängig von ACC, dEC, UL und LL).

Hinweis: Die Frequenzvorgabe mittels Motorpoti-Funktion (FMOd oder F207=5) ist durch LL und UL begrenzt. Mit der Eingangsfunktion LANGSAMER 90/91 (DWN) kann während des Betriebs die Frequenzvorgabe nicht niedriger als LL eingestellt werden. Nach dem Starten wird automatisch zunächst bis LL beschleunigt.

Wenn die initiale Frequenzvorgabe (F268) auf einen niedrigeren Wert als LL eingestellt ist und mit der SCHNELLER Eingangsfunktion 88/89 (UP) beschleunigt werden soll, dann vergeht eine gewisse Zeit bis die Frequenzvorgabe den Wert von LL überschreitet. Stellen Sie also die initiale Frequenzvorgabe F268 gleich oder höher als LL ein, um diesen Effekt (Wartezeit beim ersten Beschleunigen) zu vermeiden.

■ Einstellung mit Impulssignalen (Betriebsbeispiel 2)

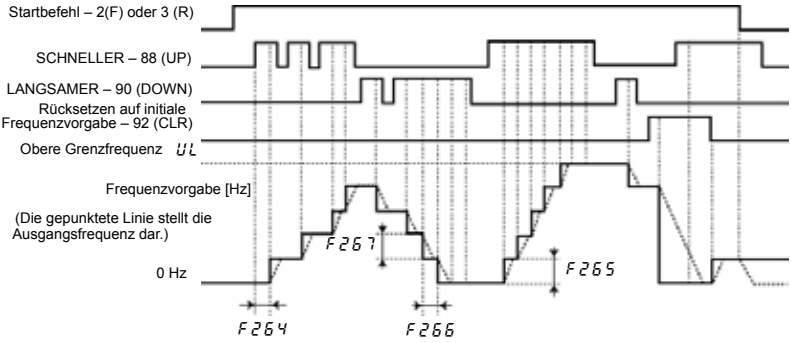
Parameter wie folgt einstellen, um die Frequenz in Einzelschritten mittels Impulssignalen vorzugeben:

F264,F266 : Dauer, in der der externe Steuerimpuls anliegt.

F265,F267 : Mit jedem einzelnen Impuls erzielte Frequenzänderung

* Der Frequenzumrichter spricht nicht auf Impulse an, deren EIN-Zeit kürzer als die mit F264 oder F266 eingestellte Zeit ist. Der Impuls zum Rücksetzen auf die initiale Frequenzvorgabe (Eingangsfunktion 92/93 (CLR)) muss mindestens 12 ms dauern.

<<Signalverlaufsdiagramm 2: Einstellung mit Impulssignalen>>



■ Wenn zwei Befehle gleichzeitig gegeben werden

- Wenn die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) und eine der Eingangsfunktionen 88/89 (UP) oder 90/91 (DWN) gleichzeitig gegeben werden, erhält die Funktion 92/93 (CLR) Priorität (die Frequenzvorgabe wird auf F268 zurück gesetzt).
- Wenn ein SCHNELLER und ein LANGSAMER Befehl gleichzeitig gegeben werden, ändert sich die Frequenz mit der eingestellten Beschleunigungs- oder Verzögerungsrate.

■ Einstellen der initialen Frequenzvorgabe (F268)

Bei Frequenzvorgabe mit der Motorpoti-Funktion ist nach dem Einschalten (oder nachdem die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) aktiviert wurde) die mit F268 festgelegte Frequenzvorgabe gültig. Setzen Sie F269 (Speichern der initialen Frequenzvorgabe) auf 0 (Keine Speicherung vor dem Ausschalten)

■ Speichern der aktuellen Frequenzvorgabe als initiale Frequenzvorgabe

Um den Frequenzumrichter zu veranlassen, die Frequenz unmittelbar vor dem Ausschalten automatisch zu speichern und nach dem darauffolgenden Einschalten der Stromversorgung den Betrieb bei dieser Frequenz zu beginnen, F269 (Speichern der initialen Frequenzvorgabe) auf 1 einstellen (wodurch sich die Einstellung von F268 jedesmal ändert, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird).

■ Einstellbereich der Frequenzvorgabe

Die Frequenz kann von LL (untere Grenzfrequenz) bis FH (Maximalfrequenz) eingestellt werden. Die untere Grenzfrequenz LL wird eingestellt sobald die Eingangsfunktion 92/93 (CLR) aktiviert wurde.

■ Kleinste Einheit der Frequenzvorgabe

Wenn F702 (Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit) auf 1,00 eingestellt ist, kann die Ausgangsfrequenz in Schritten von 0,01 Hz vorgegeben werden.

6.9.5 Frequenzvorgabe über den Pulseingang

F146 : Auswahl Digitaleingang/Pulseingang (S2)

F378 : Maximale Pulsrate für Pulseingang

F679 : Pulseingangsfilter

• Funktion
Diese Parameter dienen zur Frequenzvorgabe mittels eines Pulseingangssignals am Eingang S2.
Die Frequenzvorgabe ändert sich mit der Pulsrate.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F146	Eingang S2 ist Digitaleingang oder Pulseingang	0: Logikeingang 1: Pulseingang	0
F378	Maximale Pulsrate für Pulseingang	100–5000 (pps)	250
F679	Pulseingangsfilter	2–1000 (ms)	2

✶ Diese Funktion ist wirksam, wenn die Parameter FMOd = 11 (Pulseingang) und F146 = 1 (Pulseingang) eingestellt sind.

✶ Das Verhältnis der Pulsrate zur Frequenzvorgabe wird durch Parameter F378 eingestellt.

✶ Einstellbeispiel

F378 = 25 (pps): Eingangs-Pulsrate = 25 (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 1,0 (Hz)
Eingangs-Pulsrate = 100 (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 4,0 (Hz)
Eingangs-Pulsrate = 2 k (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 80,0 (Hz)

F378 = 50 (pps): Eingangs-Pulsrate = 50 (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 1,0 (Hz)
Eingangs-Pulsrate = 100 (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 2,0 (Hz)
Eingangs-Pulsrate = 2 k (pps) ⇒Ausgangsfrequenz = 40,0 (Hz)

Hinweis: Die minimale Pulsrate zur Eingabe in Eingang S2 beträgt 10 pps, die maximale 2 kpps.

6.10 Betriebsfrequenz (Ausgangsfrequenz)

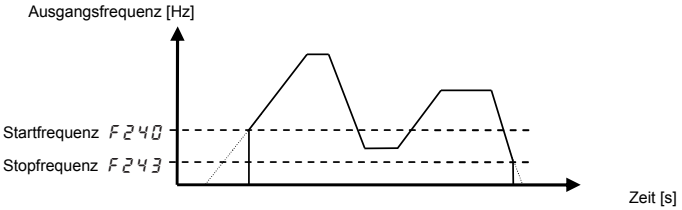
6.10.1 Startfrequenz / Stoppfrequenz

F240: Einstellung der Startfrequenz
F243: Einstellung der Stoppfrequenz

• Funktion
Die mit F240 eingestellte Frequenz wird ausgegeben, sobald der Betrieb gestartet wird. Parameter F240 z.B. für dynamische Anwendungen verwenden, wenn beim Anlaufen ein hohes Drehmoment schnell zur Verfügung stehen soll. Es empfiehlt sich, die Startfrequenz auf einen Wert zwischen 0,5 und 3,0 Hz einzustellen. Das Auftreten eines Überstroms lässt sich verhindern, indem diese Frequenz auf einen Wert eingestellt wird, der unter dem Nennschlupf des Motors liegt.
Beim Start: Die mit F240 eingestellte Frequenz wird sofort ausgegeben
Beim Stopp: Die fällt auf 0,0 Hz ab dem mit F243 eingestellten Wert

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F240	Einstellung der Startfrequenz	0,1–10,0 (Hz)	0,5
F243	Einstellung der Stoppfrequenz	0.0: Wie F240 0,1 - 30,0 (Hz)	0,0



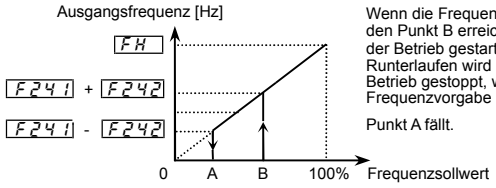
6.10.2 Start/Stopp-Steuerung mit der Frequenzvorgabe

F241: Startfrequenz
F242: halbe Hysteresebreite

• Funktion
Das Starten/Stoppen des Motors lässt sich einfach durch die Frequenzvorgabe steuern.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F241	Startfrequenz	0,0–FH (Hz)	0,0
F242	halbe Hysteresebreite	0,0–FH (Hz)	0,0



Wenn die Frequenzvorgabe den Punkt B erreicht, wird der Betrieb gestartet. Beim Runterlaufen wird der Betrieb gestoppt, wenn die Frequenzvorgabe unter den Punkt A fällt.

6.11 Gleichstrombremsung

6.11.1 Gleichstrombremsung

F249 : PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung

F250 : Startfrequenz der Gleichstrombremsung

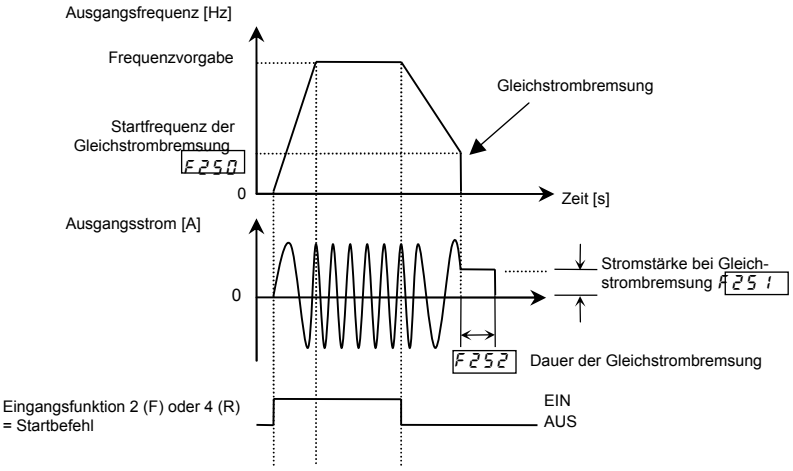
F251 : Stromstärke bei Gleichstrombremsung

F252 : Dauer der Gleichstrombremsung

- Funktion: Ein hohes Bremsmoment lässt sich durch Anlegen eines Gleichstroms an den Motor erzielen. Diese Parameter dienen zum Einstellen des an den Motor anzulegenden Gleichstroms, der Anwendungsdauer und der Startfrequenz.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F249	PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung	2,0–16,0 (kHz)	4,0
F250	Startfrequenz der Gleichstrombremsung	0,0–FH (Hz)	0,0
F251	Stromstärke bei Gleichstrombremsung	0,0–100 (%) / (A)	50
F252	Dauer der Gleichstrombremsung	0,0–25,5 (s)	1,0



Hinweis 1: Während der Gleichstrombremsung nimmt die Empfindlichkeit des Überlastungsschutzes des Frequenzumrichters zu. Die Stromstärke bei Gleichstrombremsung wird u.U. automatisch verringert werden, um eine Störung zu verhindern.

Hinweis 2: Während der Gleichstrombremsung entspricht die Trägerfrequenz der Einstellung des Parameters F249 (PWM-Trägerfrequenz während der Gleichstrombremsung).

Hinweis 3: Die Gleichstrombremsung kann automatisch (bei F250) oder über die Digital-Eingangsfunktion 22/23 (DB) angesteuert werden. Die Gleichstrombremsung erfolgt ungeachtet der Einstellungen von F250, F252, wenn die Eingangsfunktion aktiv ist . Auch wenn der Eingang AUS ist, erfolgt die Gleichstrombremsung nur für die Dauer F252.
Die Stärke der Gleichstrombremsung hängt von der Einstellung von F251 ab.

6.11.2 Fixieren der Motorwelle

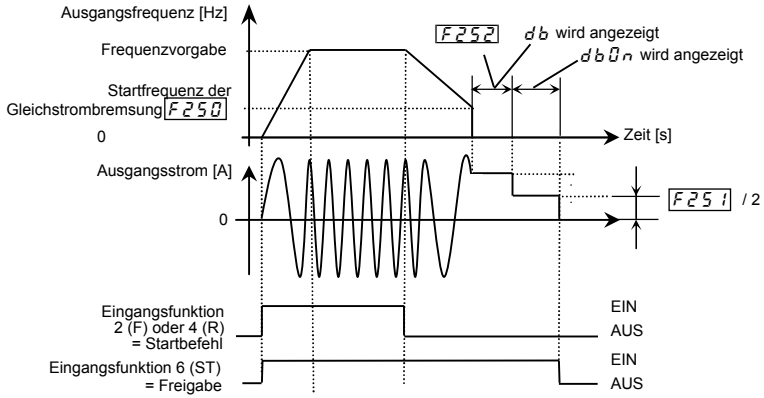
F254: Fixieren der Motorwelle

• Funktion
Diese Funktion kann erzeugt ein geringes Bremsmoment während des Stillstand der Motorwelle.
Außerdem kann sie verwendet werden, um den Motor vorzuwärmen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F254	Fixieren der Motorwelle	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	0

Wenn die Funktion „Motorwelle fixieren“ F254 auf 1 eingestellt ist, wird eine Bremskraft in Höhe der halben mit F251 (Stromstärke bei Gleichstrombremsung) eingestellten Bremskraft aufgebracht, z.B. um ein Bremsmoment auch nach der Beendigung einer normalen Gleichstrombremsung hinaus fortzusetzen. Zum Beenden der Fixierung der Motorwelle den Standby-Befehl (Eingangsfunktion 6/7 (ST)) ausschalten.



Hinweis 1: Die Funktion ist vergleichbar mit einer DC-Bremsung bei Stillstand durch Eingangsfunktion 22/23 (DB).

Hinweis 2: Wenn während der Fixierung der Motorwelle ein Netzspannungsausfall auftritt, wird die Fixierung der Motorwelle aufgehoben.
Auch wenn der Frequenzumrichter während der Fixierung der Motorwelle in den Störungszustand geht und durch die automatische Wiederanlauffunktion (siehe F303) wieder in Betrieb gesetzt wird, wird die Fixierung der Motorwelle aufgehoben.

Hinweis 3: Während der Fixierung der Motorwelle entspricht die Trägerfrequenz der jeweils niedrigeren Einstellung der Parameters F249 oder F300

6.12 Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz (Standby-Betrieb)

F256 : Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz

F259 : Zeitbegrenzung zum Erreichen der unteren Grenzfrequenz

F391 : Hysterese für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz

• Funktion

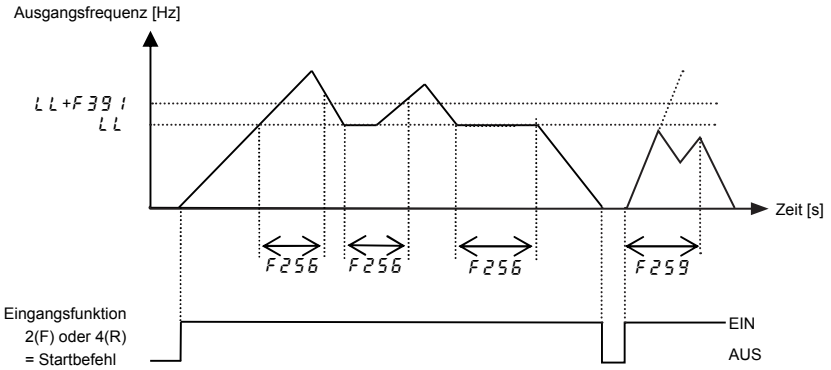
Der Frequenzumrichter beendet den Betrieb nach Ablauf der mit F256 eingestellte Zeitdauer, wenn die Frequenzvorgabe unterhalb der unteren Grenzfrequenz (LL) liegt. Dann wird im Bedienfeld "LSEP" blinkend angezeigt. Steigt die Frequenzvorgabe über die untere Grenzfrequenz (LL) +F391 (Hz) wird der Betrieb wieder aufgenommen. Ein Aus-Befehl beendet diese Funktion. Die Funktion wird erst aktiv nachdem die Ausgangsfrequenz nach dem Start den Wert LL erreicht hat.

Wenn die Ausgangsfrequenz nach dem Start den Wert LL innerhalb der mit F259 vorgegebenen Zeit wegen Fehlern der Last nicht erreicht, stoppt der Umrichter automatisch nach Ablauf dieser Zeit.

Mit dieser Funktion kann z.B. verhindert werden, dass Pumpen oder Lüfter für längere Zeit in einem Drehzahlbereich mit schlechtem Wirkungsgrad betrieben werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F256	Zeitbegrenzung für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz	0,0: Deaktiviert 0,1–600,0 (s)	0,0
F259	Zeitbegrenzung zum Erreichen der unteren Grenzfrequenz nach dem Start	0,0: Deaktiviert 0,1 - 600.0 (s)	0,0
F391	Hysterese für Betrieb bei der unteren Grenzfrequenz	0,0 - UL (Hz)	0,2



Hinweis: Diese Funktion ist auch verfügbar, wenn zwischen Rechts- und Linkslauf umgeschaltet wird.Nach dem Starten startet die Funktion F256 erst nachdem die Betriebsfrequenz LL erreicht hat. Wenn die Ausgangsfrequenz LL überschritten hat wird die Funktion F259 inaktiv bis ein Aus-Befehl gegeben wird.

6.13 Einrichtbetrieb (Tippbetrieb)

F260: Festfrequenz für Einrichtbetrieb

F261: Art des Anhaltens im Einrichtbetrieb

F262: Einrichtbetrieb über Bedienfeld

• Funktion

Im Einrichtbetrieb wird eine niedrige Frequenz unmittelbar (ohne Hochlauframpe) ausgegeben. Zwischen normalem Betrieb und Einrichtbetrieb kann mit einem Digital-Eingangssignal umgeschaltet werden oder der Einrichtbetrieb kann über das Bedienfeld aktiviert werden.

Die Eingangsfunktion 18/19 (JOG) schaltet den Frequenzumrichter in den Einrichtbetrieb. Wenn sie z.B. der RES-Klemme zugewiesen werden soll, F113 auf 18 einstellen. Der Motor kann dann im Einrichtbetrieb bedient werden wenn RES aktiv ist (RES-CC an)

Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F260	Festfrequenz für Einrichtbetrieb	F240–20,0 (Hz)	5,0
F261	Art des Anhaltens im Einrichtbetrieb	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: Gleichstrombremsung	0
F262	Einrichtbetrieb über Bedienfeld	0: nicht möglich 1: auswählbar	0

[Einstellen des Digitaleingangs RES als Befehlseingang für den Einrichtbetrieb (JOG)]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F113	Eingangsauswahl (RES)	0–203	18 (Einrichtbetrieb)

Hinweis 1: Während des Einrichtbetriebs ist die Digital-Ausgangsfunktion 4/5 LOW (Signal „Frequenz F100 erreicht“) aktiv, jedoch nicht die Funktion 6/7 RCH (Signal „Frequenzvorgabe±F102 erreicht“). Die PID-Regelung wird deaktiviert.

Hinweis 2: Wenn nur das Bedienfeld für den Einrichtbetrieb verwendet wird, ist es nicht erfoderlich, die Digitaleingangs-Funktion 18/19 (JOG) einem Eingang zuzuweisen.

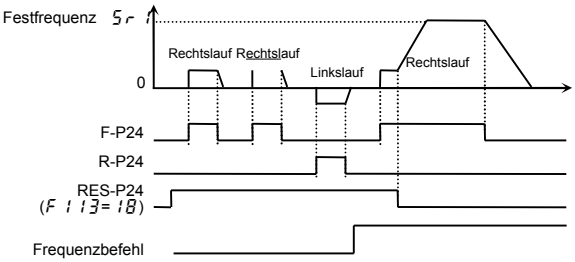
<Beispiele für Einrichtbetrieb>

Für normalen Betrieb wird der Digitaleingang RES nicht geschaltet (Die mit FMOd gewählte Frequenzvorgabe ist aktiv oder Festfrequenzen).

RES (Einrichtbetrieb) EIN + F EIN: Einrichten im Rechtslauf

RES (Einrichtbetrieb) EIN + R EIN: Einrichten im Linkslauf

Frequenzbefehl + F: EIN: Rechtslauf, Frequenzbefehl + R: EIN: Linkslauf

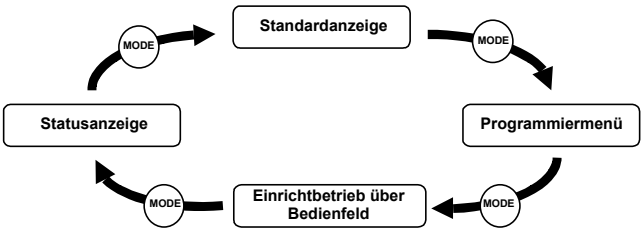


- Der Eingang für den Einrichtbetrieb (RES-CC) ist aktiv wenn die Betriebsfrequenz gleich oder kleiner der Festfrequenz im Einrichtbetrieb F260 ist. Der Eingang hat keine Funktion wenn die Betriebsfrequenz höher als die Festfrequenz im Einrichtbetrieb ist.
- Der kann solange im Einrichtbetrieb betrieben werden wie der Eingang RES mit CC verbunden ist.
- Einmal aktiviert, hat der Einrichtbetrieb Priorität vor andernen Betriebsbefehlen.
- Auch bei F261=0 oder 1 wird ein Nothalt mit Gleichstromausgeführt, wenn F603=2 eingestellt wird.
- Die obere Grenzfrequenz schränkt die Festfrequenz für Einrichtbetrieb in keiner Weise ein (Parameter UL).

■ Einrichtbetrieb über das Bedienfeld (F262 = 1)

- Die Drehrichtung kann über das Erweiterungs-Bedienfeld geändert werden:
- Mit RKP007Z: Beim Drücken der FWD/REV-Taste wechselt die Anzeige zwischen FJOG und rJOG
- Mit RKP002Z: Drücken der Taste UP wechselt nach FJOG und Drücken der Taste DOWN wechselt nach rJOG
- Wenn FJOG angezeitg wird bleibt der Umrichter im Einrichtbetrieb mit Rechtslauf solange die Taste RUN gedrückt wird.
- Wenn rJOG angezeigt wird bleibt der Umrichter im Einrichtbetrieb mit Linkslauf solange die Taste RUN gedrückt wird.
- Wenn die Taste RUN länger als 20 s gedrückt wird wird die Warnmeldung E-17 angezeigt.

Reihenfolge der Betriebsarten beim Drücken der MODE-Taste:



Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist (RUN-LED blinkt) oder auch wenn nur ein Betriebsbefehl gegeben wurde (RUN-LED leuchtet), kann der Frequenzumrichter nicht auf Einrichtbetrieb über das Bedienfeld umgeschaltet werden.

6.14 Sprungfrequenzen (zum Vermeiden von Resonanzen)

F270 : Sprungfrequenz 1

F271 : halbe Sprungweite 1

F272 : Sprungfrequenz 2

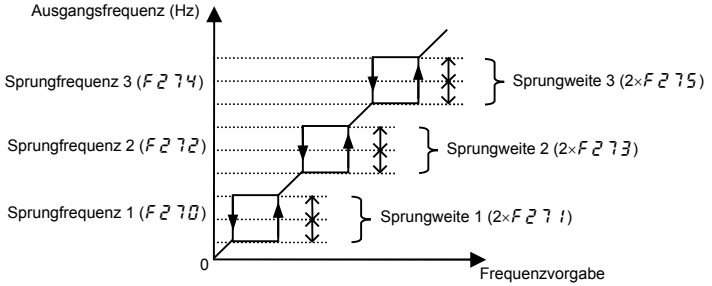
F273 : halbe Sprungweite 2

F274 : Sprungfrequenz 3

F275 : halbe Sprungweite 3

• Funktion

Mechanische Resonanzen lassen sich durch Überspringen der betroffenen Drehzahl während des Betriebs vermeiden. Frequenzen innerhalb des eingestellten Sprungbereichs können nicht vorgegeben werden.



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F270	Sprungfrequenz 1	0,0–FH (Hz)	0,0
F271	halbe Sprungweite 1	0,0–30,0 (Hz)	0,0
F272	Sprungfrequenz 2	0,0–FH (Hz)	0,0
F273	halbe Sprungweite 2	0,0–30,0 (Hz)	0,0
F274	Sprungfrequenz 3	0,0–FH (Hz)	0,0
F275	halbe Sprungweite 3	0,0–30,0 (Hz)	0,0

Hinweis 1: Keine Sprungfrequenzen einstellen, deren Sprungweiten sich überlappen..

Hinweis 2: Während des Hochlaufens und Runterlaufens wird die Funktion zum Überspringen von Frequenzen für die Betriebsfrequenz deaktiviert.

6.15 Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe

F295 : Auswahl „Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe“

F732 : Sperrung der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil

F750 : Funktionszuweisung EASY-Taste

• Funktion

Beim Umschalten von Fern- auf Vor-Ort-Steuerung werden Start/Stopp-Zustand und die aktuelle Betriebsfrequenz als Frequenzvorgabe aus dem Fern-Modus in den Vor-Ort-Modus übernommen. Hingegen werden sie beim Umschalten von Vor-Ort- auf Fern-Modus nicht in den Fern-Modus übernommen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F295	Auswahl "Stoßfreie Umschaltung der Frequenzvorgabe"	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F732	Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
F750	Funktionszuweisung EASY-Taste	0 Umschaltung des Eingabebetriebsart EASY / Standard 1 Schnelltaste 2 Umschaltung Vor Ort- / Fernsteuerung 3 Extremwerte in der Monitoranzeige halten 4 - 5 -	0

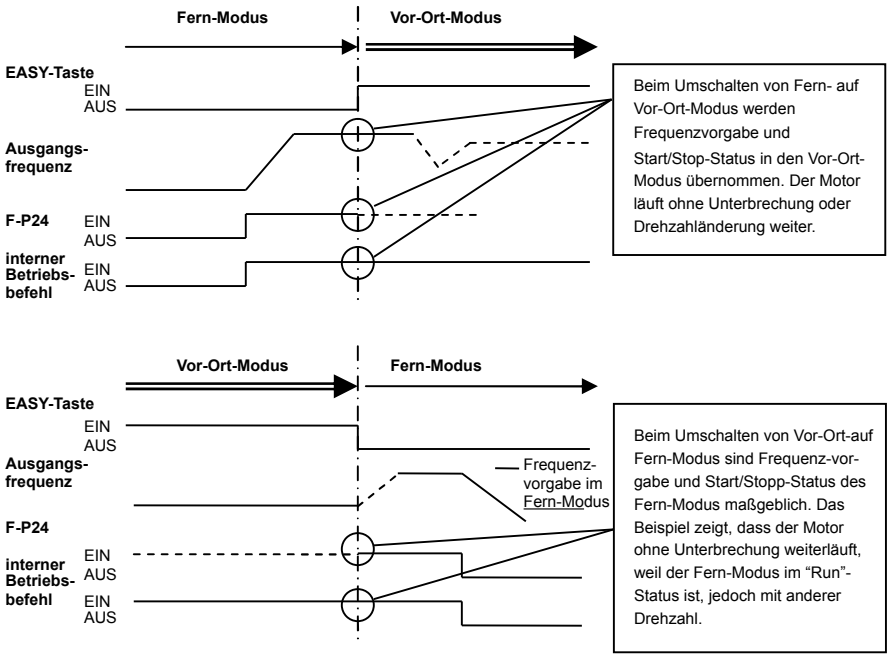
6

✶ Der EASY-Taste kann die Funktion „Umschaltung Vor Ort/Fern“ zugewiesen werden, dazu Parameter F750 (Funktion der EASY-Taste) = 2 (Taste „Vor Ort/Fern“) einstellen. Die EASY-LED leuchtet bei Auswahl des Vor-Ort-Modus.

✶ Im Vor-Ort-Modus wird zur Bedienung das Bedienfeld benutzt. Bei der Fernbedienung wird der Bedienmodus mit dem Parameter CnOd (Auswahl der Befehlsvorgabe) und FnOd (Auswahl der Frequenzvorgabe) eingestellt.

✶ Die Taste „LOC/REM“ des optionalen externen Bedienteils (RKP007Z) kann verwendet werden. In diesem Fall Parameter F732 (Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil) = 0 (zulässig) einstellen.

Betriebsbeispiel: Fern-Modus (CNOd=0 : (Befehlsvorgabe über Digitaleingänge))



✶ Um zu verhindern, dass die Einstellfrequenz und der Start/Stop-Status vom Fern-Modus auf den Vor-Ort-Modus übergehen, Parameter F295 auf “0”(Deaktiviert) einstellen. In diesem Fall ist die EASY-Taste nur bei Stillstand aktiv

6.16 Niederspannungsbetrieb

F297 : Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb

F298 : Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb

⇒ Einzelheiten siehe "Low voltage operation manual" (Handbuch für Niederspannungsbetrieb) E6581918

6.17 PWM-Trägerfrequenz und Lastbegrenzung

AUL : Auswahl Überlastmerkmal

F300 : PWM-Trägerfrequenz

F312 : Automatische Variation der Trägerfrequenz

F316 : Automatische Absenkung der Trägerfrequenz

• Funktion

1) Mit dem Parameter F300 kann die Trägerfrequenz der Pulsweitenmodulation der Ausgangsspannung verändert werden, z.B. um das Motorgeräusch zu verändern oder Resonanzen mit der mechanischen Last oder der Lüfterabdeckung zu verhindern.

2) Darüber hinaus beeinflusst der Parameter F300 die vom Frequenzumrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen. Senken Sie die Trägerfrequenz, um elektromagnetische Störungen zu reduzieren. Hinweis: Während der elektromagnetische Störpegel gesenkt wird, wird das Motorgeräusch stärker hörbar.

3) Die automatische Variation der Trägerfrequenz verbessert den Geräuscheindruck und verringert elektromagnetische Störungen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
AUL	Auswahl Überlastmerkmal	0 : - 1 : Konstantes Drehmoment (150% - 60 s) 2 : Variables Drehmoment (120% - 60 s)	0
F300	PWM-Trägerfrequenz	2,0–16,0 (kHz)	12.0
F312	Automatische Variation der PWM-Trägerfrequenz	0: Deaktiviert 1: Zufallsmodus 1 2: Zufallsmodus 2 3: Zufallsmodus 3	0
F316	Automatische Absenkung der Trägerfrequenz	0 :Trägerfrequenz ohne Absenkung 1 :Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2 :Trägerfrequenz ohne Absenkung, Unterstützung für 500-V-Modelle 3 :Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt, Unterstützung für 500-V-Modelle	1

Hinweis 1: Bestimmte Modelle erfordern, je nach PWM-Trägerfrequenz-Einstellung F300 und Temperatur im Schaltschrank, eine Senkung des Nennstroms. Siehe Tabelle auf den folgenden Seiten.

Hinweis 2: Der Zufallsmodus wird ausgeführt wenn der Motor bei niedrigen Frequenzen betrieben wird bei denen er störende akustische Geräusche produziert. Zur optimalen Anpassung an die Lastbedingung stehen drei Variationsmodi (F312 = 1, 2, 3) zur Verfügung.
Wenn F300 auf 8 kHz oder höher eingestellt ist wird die automatische Funktion der Trägerfrequenz nicht ausgeführt weil die magnetischen Störungen bei hohen Frequenzen niedrig sind.

Hinweis 3: Wenn die PWM-Trägerfrequenz hoch ist, führt die Auswahl "Trägerfrequenz ohne Absenkung" schneller zu Störungen als die Auswahl "Trägerfrequenz mit automatischer Absenkung".

■ Verringerung der Nennströme bei Dual rating

[240 V-Klasse]
Bei Einstellung AUL = 1 (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

VFS15- VFS15S-	Umgebungs- temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
2002PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,2 A	1,2 A
	50 °C - 60 °C	1,2 A	1,1 A	1,1 A
2004PM/L-W	≤ 40 °C	3,3 A	3,3 A	3,3 A
	40 °C - 50 °C	3,3 A	2,6 A	2,6 A
	50 °C - 60 °C	2,6 A	2,5 A	2,5 A
2007PM/L-W	≤ 40 °C	4,8 A	4,4 A	4,2 A
	40 °C - 50 °C	4,8 A	3,5 A	3,4 A
	50 °C - 60 °C	3,8	3,3 A	3,2 A
2015PM/L-W	≤ 40 °C	8,0 A	7,9 A	7,1 A
	40 °C - 50 °C	8,0 A	7,9 A	7,1 A
	50 °C - 60 °C	7,6 A	6,3 A	5,7 A
2022PM/L-W	≤ 40 °C	11,0 A	10,0 A	9,1 A
	40 °C - 50 °C	11,0 A	10,0 A	9,1 A
	50 °C - 60 °C	10,5 A	8,0 A	7,3 A
2037PM-W	≤ 40 °C	17,5 A	16,4 A	14,6 A
	40 °C - 50 °C	17,5 A	16,4 A	14,6 A
	50 °C - 60 °C	16,6 A	13,1 A	11,7 A
2055PM-W	≤ 40 °C	27,5 A	25,0 A	25,0 A
	40 °C - 50 °C	27,5 A	25,5 A	25,0 A
	50 °C - 60 °C	26,1 A	20,0 A	20,0 A
2075PM-W	≤ 40 °C	33,0 A	33,0 A	29,8 A
	40 °C - 50 °C	33,0 A	33,0 A	29,8 A
	50 °C - 60 °C	31,4 A	26,4 A	23,8 A
2110PM-W	≤ 40 °C	54,0 A	49,0 A	49,0 A
	40 °C - 50 °C	54,0 A	49,0 A	49,0 A
	50 °C - 60 °C	51,3 A	39,2 A	39,2 A
2150PM-W	≤ 40 °C	66,0 A	60,0 A	54,0 A
	40 °C - 50 °C	66,0 A	60,0 A	54,0 A
	50 °C - 60 °C	62,7 A	48,0 A	43,2 A

Bei Einstellung AUL = 2. (Variables Drehmoment (120% - 60 s))

VFS15-	Umgebungs-temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
2004PM-W	≤ 40 °C	3,5 A
2007PM-W	≤ 40 °C	6,0 A
2015PM-W	≤ 40 °C	9,6 A
2022PM-W	≤ 40 °C	12,0 A
2037PM-W	≤ 40 °C	19,6 A
2055-PM-W	≤ 40 °C	30,0 A
2075PM-W	≤ 40 °C	38,6 A
2110PM-W	≤ 40 °C	56,0 A
2150PM-W	≤ 40 °C	69,0 A

VFS15S-	Umgebungs-temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
2002PL-W	≤ 40 °C	1,9 A
2004PL-W	≤ 40 °C	4,1 A
207PL-W	≤ 40 °C	5,5 A
2015PL-W	≤ 40 °C	10,0 A
2022PL-W	≤ 40 °C	12,0 A

[500 V-Klasse]
Bei Einstellung AUL = 1 (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

480 V oder weniger

VFS15-	Umgebungs-temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
4004PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,5 A	1,5 A
	50 °C - 60 °C	1,4 A	1,2 A	1,2 A
4007PL-W	≤ 40 °C	2,3 A	2,1 A	2,1 A
	40 °C - 50 °C	2,3 A	2,1 A	2,1 A
	50 °C - 60 °C	2,2 A	1,7 A	1,7 A
4015PL-W	≤ 40 °C	4,1 A	3,7 A	3,3 A
	40 °C - 50 °C	4,1 A	3,7 A	3,3 A
	50 °C - 60 °C	3,9 A	3,0 A	2,6 A
4022PL-W	≤ 40 °C	5,5 A	5,0 A	4,5 A
	40 °C - 50 °C	5,5 A	5,0 A	4,5 A
	50 °C - 60 °C	5,2 A	4,0 A	3,6 A
4037PL-W	≤ 40 °C	9,5 A	8,6 A	7,5 A
	40 °C - 50 °C	9,5 A	8,6 A	7,5 A
	50 °C - 60 °C	9,0 A	6,9 A	6,0 A
4055PL-W	≤ 40 °C	14,3 A	13,0 A	13,0 A
	40 °C - 50 °C	14,3 A	13,0 A	13,0 A
	50 °C - 60 °C	13,6 A	10,4 A	10,4 A
4075PL-W	≤ 40 °C	17,0 A	17,0 A	14,8 A
	40 °C - 50 °C	17,0 A	17,0 A	14,8 A
	50 °C - 60 °C	16,2 A	13,6 A	11,8 A
4110PL-W	≤ 40 °C	27,7 A	25,0 A	25,0 A
	40 °C - 50 °C	27,7 A	25,0 A	25,0 A
	50 °C - 60 °C	26,3 A	20,0 A	20,0 A
4150PL-W	≤ 40 °C	33,0 A	30,0 A	26,0 A
	40 °C - 50 °C	33,0 A	30,0 A	26,0 A
	50 °C - 60 °C	31,4 A	24,0 A	20,8 A

[500 V-Klasse]
Bei Einstellung AUL = 1 (Konstantes Drehmoment (150% - 60 s))

480 V oder weniger

VFS15-	Umgebungs-temperatur	PWM-Trägerfrequenz		
		2,0 kHz - 4,0 kHz	4,1 kHz - 12,0 kHz	12,1 kHz - 16,0 kHz
4004PL-W	≤ 40 °C	1,5 A	1,5 A	1,2 A
	40 °C - 50 °C	1,5 A	1,5 A	1,2 A
	50 °C - 60 °C	1,4 A	1,2 A	1,0 A
4007PL-W	≤ 40 °C	2,1 A	1,9 A	1,9 A
	40 °C - 50 °C	2,1 A	1,9 A	1,9 A
	50 °C - 60 °C	2,0 A	1,5 A	1,5 A
4015PL-W	≤ 40 °C	3,8 A	3,4 A	3,1 A
	40 °C - 50 °C	3,8 A	3,4 A	3,1 A
	50 °C - 60 °C	3,6 A	2,7 A	2,5 A
4022PL-W	≤ 40 °C	5,1 A	4,6 A	4,2 A
	40 °C - 50 °C	5,1 A	4,6 A	4,2 A
	50 °C - 60 °C	4,8 A	3,7 A	3,4 A
4037PL-W	≤ 40 °C	8,7 A	7,9 A	6,9 A
	40 °C - 50 °C	8,7 A	7,9 A	6,9 A
	50 °C - 60 °C	8,3 A	6,3 A	5,5 A
4055PL-W	≤ 40 °C	13,2 A	12,0 A	12,0 A
	40 °C - 50 °C	13,2 A	12,0 A	12,0 A
	50 °C - 60 °C	12,5 A	9,6 A	9,6 A
4075PL-W	≤ 40 °C	15,6 A	14,2 A	12,4 A
	40 °C - 50 °C	15,6 A	14,2 A	12,4 A
	50 °C - 60 °C	14,8 A	11,4 A	9,9 A
4110PL-W	≤ 40 °C	25,5 A	23,0 A	23,0 A
	40 °C - 50 °C	25,5 A	23,0 A	23,0 A
	50 °C - 60 °C	24,2 A	18,4 A	18,4 A
4150PL-W	≤ 40 °C	30,4 A	27,6 A	24,0 A
	40 °C - 50 °C	30,4 A	27,6 A	24,0 A
	50 °C - 60 °C	28,9 A	22,1 A	19,2 A

Bei Einstellung AUL = 2. (Variables Drehmoment (120% - 60 s))

VFS15-	Umgebungs-temperatur	PWM Trägerfrequenz
		2,0 kHz - 4,0 kHz
4004PL-W	≤ 40 °C	2,1 A
4007PL-W	≤ 40 °C	3,0 A
4015PL-W	≤ 40 °C	5,4 A
4022PL-W	≤ 40 °C	6,9 A
4037PL-W	≤ 40 °C	11,1 A
4055-PL-W	≤ 40 °C	17,0 A
4075PL-W	≤ 40 °C	23,0 A
4110PL-W	≤ 40 °C	31,0 A
4150PL-W	≤ 40 °C	38,0 A

- ✶ Wenn AUL = 2 eingestellt ist muss eine Netzdrossel zwischen der Stromversorgung und dem Umrichter angeschlossen und die Umgebungstemperatur ≤ 40 °C sein. Stellen Sie F300 auf 4,0 kHz oder weniger ein.
- ✶ Wenn der Parameter F316 = 0 oder 2 ist und der Strom bis zum Erreichen der Hauptmodul-Überlastschwelle oder Überhitzungsschwelle erhöht wird, wird ein L - (Überlast) oder H -(Überhitzung) Alarm ausgegeben. Wenn die Summe der Überlastungen weiter erhöht wird, wird eine OL3 oder OH Störungsmeldung ausgegeben. Reduzieren Sie in diesen Fällen den Soft-Stall-Schwellenwert (F601) entsprechend.
- ✶ Wenn F316 = 2 oder 3 ist wird empfohlen, F300 auf maximal 4,0 kHz einzustellen. Die Ausgangsspannung kann reduziert sein.
- ✶ Die PWM-Trägerfrequenz wird im Bereich hoher Ausgangsfrequenzen für den stabilen Betrieb erhöht auch wenn F300u auf eine niedrige PWM-Trägerfrequenz eingestellt ist.

6.18 Spezielle Funktionen für den Störungsfall

6.18.1 Motorfangfunktion (Starten bei drehender Motorwelle)

F301: Motorfangfunktion

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.9

6.18.2 Überbrückung von Netzausfällen, geführter Runterlauf und synchroner Hoch-/Runterlauf

F302 : Überbrückung von Netzausfällen
F317 : Synchrone Runterlaufzeit
F318 : Synchrone Beschleunigungszeit

• Funktion

1) Weiterlaufen mit generatorischer Energie: Die Funktion zum Weiterlaufen des Motors mit generatorischer Energie wird bei Netzspannungsausfall verwendet. Die Rotationsenergie des Motors wird benutzt, um die Versorgung des Frequenzumrichters aufrecht zu erhalten.

2) Geführter Runterlauf bei Netzspannungsausfall: Mit dieser Funktion wird der Motor bei einem Netzspannungsausfall heruntergefahren. (Die Runterlaufzeit hängt von der Massenträgheit der Last ab.) Nach Anhalten des Motors wird die Meldung "StOP" im Bedienfeld angezeigt (blinkend).
Nach einem geführten Runterlauf bei Netzausfall wird der Motor erst wieder gestartet, nachdem der Startbefehl kurz aufgehoben und wieder zugeschaltet wurde.

3) Synchroner Hochlauf/Runterlauf: Wenn mehrere Frequenzumrichter in Produktionslinien (z.B. Textilmaschinen) zum Einsatz kommen, stoppt und startet diese Funktion mehrereAntriebe synchron und kann so eine Beschädigung der Produktcharge verhindern.

[Parametereinstellung]

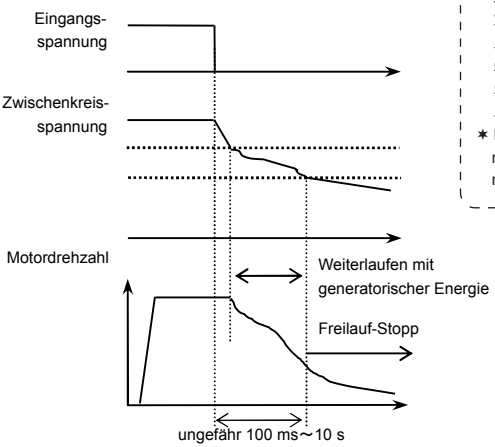
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F302	Überbrückung von Netzausfällen	0: Deaktiviert 1: Weiterlaufen mit generatorischer Energie 2: geführter Runterlauf 3: synchroner Hochlauf/Runterlauf (mit Digitaleingangs-Funktion 62/63 (KEB) 4: synchroner Hochlauf/Runterlauf (bei Netzspannungsausfall und mit Digitaleingangs-Funktion 62/63 (KEB)	0
F317	Synchrone Runterlaufzeit (Zeit vom Beginn des Runterlaufs bis zum Stopp)	0,0–3600 (360,0) (s)	2,0
F318	Synchrone Hochlaufzeit (Zeit vom Beginn des Hochlaufs bis zum Erreichen der Frequenzvorgabe)	0,0–3600 (360,0) (s)	2,0

Hinweis 1: Runterlaufzeit und Hochlaufzeit hängen bei F302=3 oder 4 von der Einstellung von F317 beziehungsweiseF318 ab.

Hinweis 2: Auch bei Verwendung dieser Funktionen kann ein Motor je nach Lastbedingungen frei auslaufen. In diesem Fall die automatische Wiederanlauffunktion (F301) zusammen mit dieser Parameterfunktion verwenden.

Hinweis 3: Der Einrichtbetrieb (Tippbetrieb) kann nicht zusammen mit synchronem Hochlauf/Runterlauf verwendet werden.

■ Ein Einstellbeispiel für F302=1
[bei Unterbrechung der Stromversorgung]

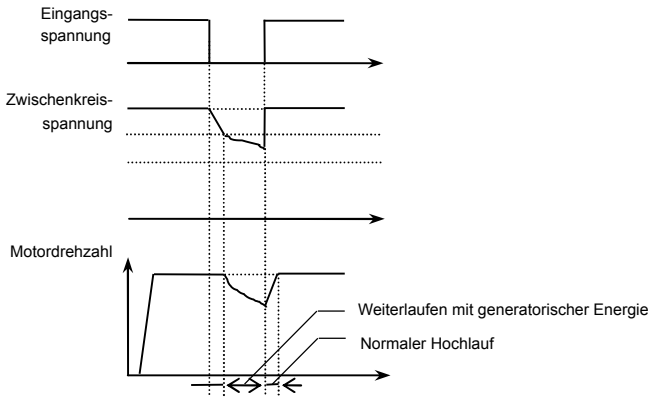


- ✶ Die Dauer, für die der Betrieb aufrecht erhalten werden kann hängt von der Trägheit und den Lastbedingungen der Maschine ab. Bevor diese Funktion verwendet wird, sollte deshalb ein Test zur Bestimmung von Trägheit und Lastbedingungen vorgenommen werden.
- ✶ Bei Verwendung mit der Wiederanlauffunktion nach Störung (F303) kann der Motor automatisch neu gestartet werden.

Hinweis: Wenn die Stromversorgung während eines normalen Runterlauf-Stopps unterbrochen wird, kann der Betrieb nicht mit generatorischer Energie aufrecht erhalten werden.

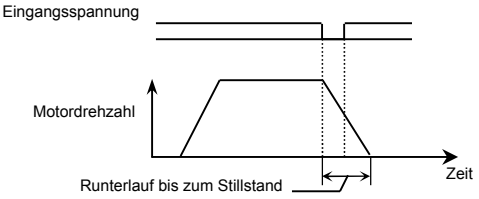
6

[bei kurzzeitigem Netzspannungsausfall]



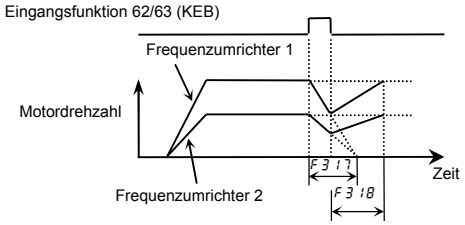
Hinweis: Wenn die Stromversorgung während eines normalen Runterlauf-Stopps unterbrochen wird, kann der Betrieb nicht mit generatorischer Energie aufrecht erhalten werden.

■ Ein Einstellbeispiel für F302=2



- Auch nach Wiederherstellung der Netzspannung im Anschluss an einen Ausfall setzt der Frequenzumrichter den Runterlauf-Stopp fort. Wenn die Spannung im Zwischenkreis des Umrichters unter einen bestimmten Wert fällt, wird die Steuerung beendet und der Motor läuft aus.
- Wenn die Spannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters unter einen bestimmten Wert fällt (nOFF), wird der Betrieb beendet, woraufhin der Motor frei ausläuft. Im Display wird abwechselnd StOP und 0.0 angezeigt. Auch nach dem Wiederherstellen der Stromversrogung läuft der Motor weiter frei aus.

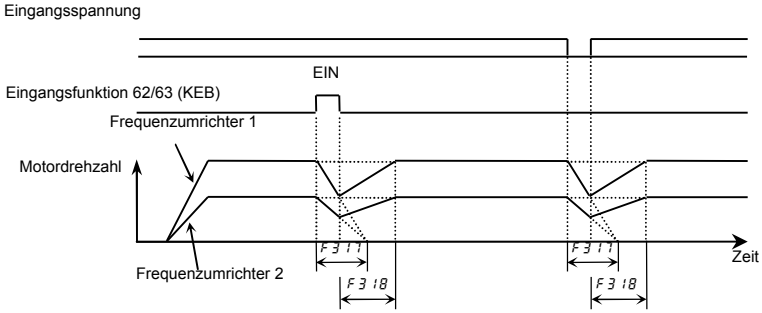
■ Ein Einstellbeispiel für F302=3 [das Signal für den synchronen Runterlauf ist dem Digitaleingang S1 zugewiesen]
F114 (Auswahl der Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S1)=62 (synchroner Runterlauf)



- Wenn die Parameter F317 und F318 bei mehreren Frequenzumrichtern auf den gleichen Wert eingestellt sind und alle Frequenzumrichter gleichzeitig den Befehl zum synchronen Runterlauf erhalten (mittels der Digital-Eingangsfunktionen 62/63 (KEB)), können diese Antriebe gleichzeitig zum Stillstand gebracht werden oder einer neuen Frequenzvorgabe folgen.
- Wenn der Befehl zum synchronen Runterlauf erhalten wurde, wird die Frequenz innerhalb der mit F317 eingestellten Zeit linear bis zum Stillstand gesenkt. (S-Rampenform 1 und S-Rampenform 2 stehen nicht zur Verfügung, die Bremssequenz kann nicht zusammen mit dieser Funktion verwendet werden.)
  Wenn der Motor ganz zum Stillstand gekommen ist, erscheint die Meldung "StOP" im Bedienfeld-Display, solange die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) aktiv ist..
- Wenn während dem synchronen Runterlauf die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) deaktiviert wird, wird gemäß F318 synchron beschleunigt bis zu der Frequenz, bei der der synchrone Runterlauf begonnen wurde, oder bis zur aktuellen Frequenzvorgabe (bis zum niedrigeren dieser beiden Werte).
- Wenn während dem synchronen Runterlauf oder Hochlauf ein Befehl zur Drehrichtungsumkehr erteilt wurde, oder der Startbefehl aufgehoben wird, wird der synchrone Hoch-/Runterlauf gemäßF317 undF318 abgebrochen und ein normaler Hoch-Runterlauf gemäßACC und dEC ausgeführt.
- Um den Motor nach einem synchronen Runterlauf (Meldung "StOP" im Bedienfeld-Display) wieder zu beschleunigen, die Eingangsfunktion 62/63 (KEB) deaktivieren.
- Die synchronen Hoch- und Runterlauframpen (F317 und F318) nicht zu kurz einstellen, so dass im Betrieb die Strom-Soft-Stall Grenze (F601 oder F185) nicht überschritten wird.

■ Ein Einstellbeispiel für F302=4
[das Signal für den synchronen Runterlauf ist dem Digitaleingang S1 zugewiesen]

F114 (Auswahl der Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S1)=62 (synchroner Runterlauf)



Ein synchroner Runterlauf wird mit Eingangsfunktion 62/63 (KEB) oder nach Netzausfall ausgeführt. Wird die Netzversorgung wieder hergestellt, bevor die Zwischenkreisspannung einen bestimmten Wert unterschreitet (nOFF wird angezeigt), wird ein synchroner Hochlauf ausgeführt.

6.18.3 Automatischer Wiederanlauf nach Störungen

F303: automatischer Wiederanlauf nach Störungen (Anzahl der Versuche)

Achtung!	
Vorgeschriebene Maßnahme	• Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig wenn der Frequenzumrichter im Störungszustand ist. Wenn die Wiederanlauf-Funktion aktiviert ist könnte der Motor plötzlich anlaufen, was Verletzungsgefahr bedeutet. • Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, z.B. eine Abdeckung am Motor anbringen, um Unfälle durchunerwartetes Wiederanlaufen zu verhindern. • Verwenden Sie bei Wartungsarbeiten den Digitaleingang STO (sichere Anlaufsperre).

• Funktion:
Dieser Parameter setzt den Frequenzumrichter automatisch in den Betriebszustand zurück, nachdem eine Störung vorgelegen hat. Bei einem automatischen Wiederanlauf wird immer die Motorfangfunktion ausgeführt und ermöglicht so einen ruckfreien Wiederanlauf des Motors.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F303	automatischer Wiederanlauf (Anzahl der Versuche)	0: Deaktiviert, 1–10 (mal)	0

6

Ein automatischer Wiederanlauf kann nach Störungen mit folgender Ursachen durchgeführt werden.
Bei anderen Störungsursachen erfolgt kein automatischer Wiederanlauf.

Störungsursache	Wiederanlaufprozess	Abbruchbedingungen
• kurzzeitiger Netzspannungsausfall • Überstrom • Überspannung • Überlastung • Überhitzung	Bis zu 10 mal hintereinander 1. Wiederanlaufversuch: ca. 1 s nach Auslösung 2. Wiederanlaufversuch: ca. 2 s nach Auslösung 3. Wiederanlaufversuch: ca. 3 s nach Auslösung 10. Wiederanlaufversuch: ca.10 s nach Auslösung	Die Wiederanlauffunktion wird sofort abgebrochen, wenn die Störung nicht durch einen kurzzeitigen Netzspannungsausfall, Überstrom, Überspannung oder Überlastung,sondern durch ein anderes außergewöhnliches Ereignis verursacht wurde. Diese Funktion wird auch abgebrochen,wenn die angegebene Anzahl von Wiederanlaufversuchen ohne Erfolg durchgeführtwurde.

- ✶ Ein Wiederanlauf wird nur nach Auftreten einer der folgenden Störungen versucht: OC1, OC2, OC3, OP1, OP2, OP3, OL1, OL2, OL3, OH, SOUt
- ✶ Die Digitalausgangsfunktion 10/11 FL (Werkseinstellung für Relais FLA, FLB, FLC) wird nicht aktiv, solange ein automatischer Wiederanlauf versucht wird.
- ✶ Die Digitalausgangsfunktion 146/147 FLR wird sofort aktiv, auch während ein automatischer Wiederanlauf versucht wird. Weisen Sie dem Wechselrelais (FLA, FLB, FLC) diese Funktion zu, indem Sie Parameter F132 die Funktionsnummer 146 oder 147 einstellen.
- ✶ Für Überlastungsstörungen (OL1, OL2) ist eine virtuelle Abkühlzeit vorgesehen. In diesem Fall arbeitet die Wiederanlauffunktion nach der virtuellen Abkühlzeit und der Wartezeit vor Wiederanlauf.
- ✶ Im Fall einer durch eine Überspannung verursachten Störung (OP1 bis OP3) wird die Wiederanlauffunktion erst aktiviert, wenn die Spannung im Gleichspannungsteil auf einen normalen Wert abgesunken ist.
- ✶ Im Fall einer durch eine Überhitzung verursachten Störung (OH) wird die Wiederanlauffunktion erst aktiviert, wenn die Temperatur im Frequenzumrichter weit genug abgesunken ist, um den Betrieb wieder aufnehmen zu können.
- ✶ Während des Wiederanlaufversuchs wechselt die blinkende Anzeige zwischen rtry und der durch den Statusanzeige-Parameter F710 festgelegten Displayanzeige.
- ✶ Der Zähler der Wiederanlaufversuche wird zurück gesetzt, wenn nach einem erfolgreichen Wiederanlauf über die festgelegte Zeitdauer hinweg keine erneute Störung des Frequenzumrichters auftritt. „Erfolgreicher Wiederanlauf“ bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters die Vorgabefrequenz erreicht, ohne dass erneute Störung des Frequenzumrichters auftritt.

6.18.4 Dynamisches Bremsen mit externem Widerstand

F304: Bremswiderstand angeschlossen

F308: Widerstandswert des Bremswiderstands

F309: Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands

F626: Ansprechschwelle der Überspannungs-Soft-Stall-Funktion

• Funktion

Der Frequenzumrichter verfügt nicht über einen internen Bremswiderstand. In folgenden Fällen einen externen Bremswiderstand anschließen, um dynamisches Bremsen zu ermöglichen:

1) wenn der Motor schneller abgebremst werden soll als während der Zeit möglich ist, in der gerade noch keine Überspannungsstörung (OP) auftritt. Dies kann z.B. vorkommen bei abrupten Bremsungen oder großen Trägheitsmomenten.
2) wenn bei der Abwärtsbewegung eines Hubwerks oder bei der Zugspannungsregelung eines Antriebs zum Abwickeln ein fortwährender generatorischer Zustand auftritt
3) wenn die Last schwankt oder die Richtung des Drehmoments wechselt (motorisch↔ generatorisch) wie z.B. bei Unwucht.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F304	Ein Bremswiderstand istangeschlossen	0: kein Widerstand angeschlossen 1: Bremschopper aktiviert, Widerstandsüberlastungsschutz aktiviert 2: Bremschopper aktiviert 3: Bremschopper aktiviert, Widerstandsüberlastungsschutz aktiviert (nur bei aktiver Digital-Eingangsfunktion 6/7 ST) 4: Bremsschopper aktiviert (nur bei aktiver Digital-Eingangsfunktion 6/7 ST)	0
F308	Widerstandswert des Bremswiderstands	1,0–1000 (Ω)	Modellabhängig (siehe Abschnitt 11.4)
F309	Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands	0,01–30,00 (kW)	
F626	Ansprechschwelle derÜberspannungs-Soft-Stall-Funktion	100–150 (%)	136 (240 V-Klasse) 141 (500 V-Klasse)

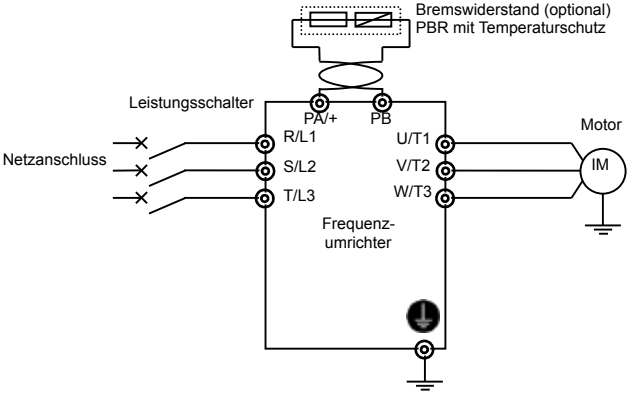
✶ Zuweisen des eines Signals für Voralarm für eine Überlastung des Bremswiderstands (Digitalausgangs Funktion 30/31 POLR) zu einem Digitalausgang oder Relais.

Hinweis 1: Der Schwellenwert für den Einsatz des Bremschoppers durch Parameter F626 definiert.

Hinweis 2: Wenn Parameter F304= 1 bis 4, wird der Frequenzumrichter automatisch so eingestellt, dass er die generatorische Energie des Motors über einen Widerstand abführt, ohne eine Maßnahme zur Begrenzung der Überspannung zu ergreifen. (Gleiche Funktion wie F305= 1)

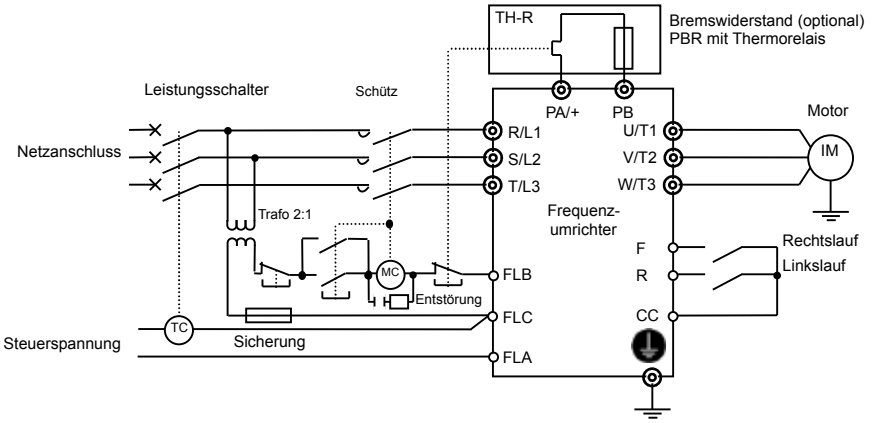
1) Anschließen eines externen Bremswiderstands (optional)

Optionaler externer Bremswiderstand (mit Thermosicherung)



6

Optionaler externer Bremswiderstands mit einemThermorelais



Hinweis 1: Bei Störung öffnet der Relaiskontakt FLB-FLC und das Schütz fällt ab. FLA-FLC schließt und TC trennt den Leistungsschalter. Ein Transformator bei Umrichtern der 500 V-Klasse benötigt, aber nicht bei Umrichtern der 240 V-Klasse.

Hinweis 2: Aus Brandschutzgründen muss ein Thermorelais (THR) im Bremswiderstand verwendet werden. Zwar verfügt der Frequenzumrichter über einen elektronischen Schutz gegen Überlastung des Bremswiderstands, diese Funktion ersetzt jedoch keine Temperaturmessung.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellung
F304	Bremswiderstand angeschlossen	1
F305	Spannungsregelung während Runterlauf	1
F308	Widerstandswert des Bremswiderstands	Siehe Typenschild des Bremswiderstands
F309	Dauerbelastbarkeit des Bremswiderstands	Siehe Typenschild des Bremswiderstands
F626	Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung	136 (%) (240-V-Klasse) 141 (%) (500-V-Klasse)

✶ Bei Verwendung des Frequenzumrichters in Anwendungen, die einen häufigen oder andauernden generatorischen Zustand erzeugen (wie bei der Abwärtsbewegung eines Hubwerks, die Unwucht einer Presse oder die Zugspannungsregelung eines Abwicklers) oder in Anwendungen, die das Runterlaufen einer Maschine mit beträchtlichem Lastträgheitsmoment erfordern, muss die Belastbarkeit des Bremswiderstands entsprechend des Bremszyklus oder der Einschaltdauer erhöht werden.

✶Der anzuschließende externe Bremswiderstand muss auch bei hoher Temperatur einen resultierenden Widerstandswert aufweisen, der größer als der minimal zulässige Widerstandswert des verwendeten Frequenzumrichters ist. Um den Überlastungsschutz für den Bremswiderstand zu gewährleisten, müssen in F308 und F309 die tatsächlichen Werte eingestellt werden.

✶Bei Verwendung eines Bremswiderstands ohne Thermosicherung muss eine Schaltung mit Thermorelais zum Abschalten der Stromversorgung installiert werden, wenn der Bremswiderstand für die Funktion der Anlage oder Maschine unverzichtbar ist.

2) Optionale Bremswiderstände

Optionale Bremswiderstände für kleine bis mittlere Trägheitsmomente sind nachfolgend aufgeführt. Diese Widerstände können mit maximal 3% ED belastet werden.

Umrichter Type	Standard-Bremswiderstand		
	Bremswiderstand	Nennwerte	Dauerbelastbarkeit
VFS15-2004PM-W, 2007PM-W VFS15S-2002PL-W ... 2007PL-W	PBR-2007	120 W, 200 Ω	90 W
VFS15-2015PM-W, 2022PM-W VFS15S-2015PL-W ... 2022PL-W	PBR-2022	120 W, 75 Ω	90 W
VFS15-2037PM-W	PBR-2037	120 W, 40 Ω	90 W
VFS15-2055PM-W, 2075PM-W	PBR7-004W015	440 W, 15 Ω	130 W
VFS15-2110PM-W, 2150PM-W	PBR7-008W7R5	880 W, 7,5 Ω	270 W
VFS15-4004PL-W ... 4022PL-W	PBR-2007	120 W, 200 Ω	90 W
VFS15-4037PL-W	PBR-4037	120 W, 160 Ω	90 W
VFS15-4055PL-W, 4075PL-W	PBR7-004W060	440 W, 60 Ω	130 W
VFS15-4110PL-W, 4150PL-W	PBR7-008W030	880 Ω, 30 Ω	270 W

Hinweis 1: Die Angaben in der obigen Spalte „Nennwerte“ beziehen sich auf die Verlustleistungen (Watt) und die Widerstandswerte (Ω) für Dauerbetrieb (100% ED).

Hinweis 2: Bremswiderstände für höhere Einschaltdauer oder größere Trägheitsmomente sind optional erhältlich. Weitere Informationen hierüber erhalten Sie von Ihrem Toshiba-Händler.

Hinweis 3: Die Bezeichnung “PBR-” bezeichnet Typen mit Thermosicherung.

Hinweis 4: Die Voreinstellungen der Parameter f308 (Wert des Bremswiderstandes) und f309 (Belastbarkeit des Bremswiderstandes) werden bei optionalen Bremswirderständen angewendet.

3) Minimal zulässige Widerstandswerte

Die minimal zulässigen Widerstandswerte der extern anzuschließenden Bremswiderstände sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Keine Bremswiderstände anschließen, deren resultierende Widerstandswerte kleiner als die aufgeführten minimal zulässigen Widerstandswerte sind.

Nennausgangs-leistung	240-V-Klasse		500-V-Klasse	
	Standard-Bremswiderstand	minimal zulässiger Widerstandswert	Standard-Bremswiderstand	minimal zulässiger Widerstandswert
0,2 kW	200 Ω	55 Ω	-	-
0,4 kW	200 Ω	55 Ω	200 Ω	114 Ω
0,75 kW	200 Ω	55 Ω	200 Ω	114 Ω
1,5 kW	75 Ω	44 Ω	200 Ω	67 Ω
2,2 kW	75 Ω	33 Ω	200 Ω	67 Ω
4,0 kW	40 Ω	16 Ω	160 Ω	54 Ω
5,5 kW	15 Ω	12 Ω	60 Ω	43 Ω
7,5 kW	15 Ω	12 Ω	60 Ω	28 Ω
11 kW	7,5 Ω	5 Ω	30 Ω	16 Ω
15 kW	7,5 Ω	5 Ω	30 Ω	16 Ω

Hinweis: Parameter F308 muss auf den Widerstandswert [Ω] des angeschlossenen Bremswiderstands eingestellt werden. Parameter F309 muss auf die Dauerbelastbarkeit [kW] des Bremswiderstands (bei 100% ED) eingestellt werden.

6.18.5 Vermeiden von Störungen wegen Überspannung

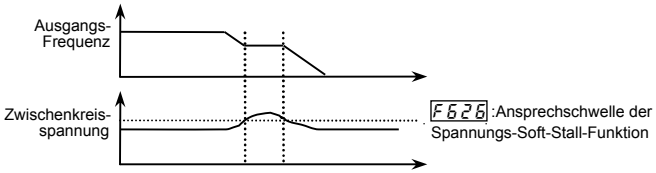
F305: Spannungsbegrenzung während Runterlauf

F319: Maximale Erregung bei Runterlauf

F626: Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung

• Funktion (Spannungs-Soft-Stall)
Diese Parameter dienen dazu, den Runterlauf zu verzögern oder die Ausgangsfrequenz zu erhöhen, um überspannungsbedingte Störungen zu vermeiden. Diese Funktion kann bewirken, dass die eingestelle Runterlaufzeit überschritten wird. Die Spannungsmessung erfolgt im Zwischenkreis.

Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung



[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F305	Spannungsbegrenzung während des Runterlaufs	0: aktiviert 1: deaktiviert 2: aktiviert (schneller Runterlauf) 3: aktiviert (dynamischer Runterlauf)	2
F319	Maximale Erregung bei Runterlauf	100–160 (%)	120 *1)
F626	Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung	100–150 (%) *2	136 (240-V-Klasse) 141 (500-V-Klasse)

*1: Die Voreinstellung sind abhängig von den Einstellungen im Einricht-Menü. Siehe Kapitel 11.5

*2: 100% entspricht einer Eingangsspannung von 200 V bei den 240V-Modellen oder einer Eingangsspannung von 400 V bei den 500V-Modellen.

- Bei Einstellung von F305 auf 2 (schneller Runterlauf) erhöht der Frequenzumrichter die Erregung des Motors bis F319, wenn die Zwischenkreisspannung den Wert von F626 (Ansprechschwelle der Spannungsbegrenzung) erreicht. Dadurch kann der Motor stärker als beim normalen Runterlauf verzögert werden.
- Bei Einstellung von F305 auf 3 (dynamischer Runterlauf) erhöht der Frequenzumrichter die Erregung des Motors bis F319, sobald der Runterlauf beginnt. Dadurch kann der Motor noch schneller verzögert werden.
- Während der Überspannungsbegrenzung wird der Überspannungs-Voralarm (P blinkt) angezeigt.
- Der Parameter F319 dient zum Einstellen der maximalen Energie, die der Motor während des Runterlaufs verbraucht. Wenn der Frequenzumrichter während des Runterlaufs aufgrund einer Überspannung auslöst und in den Störungszustand geht, muss ein höherer Wert angegeben werden. Bei Einstellung von F305 auf 2 oder 3 ist diese Funktion aktiv.
- Der Parameter F626 dient außerdem als Ansprechschwelle für die Widerstandsbremsung.

6.18.6 Netzspannungskorrektur und Ausgangsspannungsbegrenzung

[uLu] : Spannung bei Eckfrequenz 1

[F307] : Netzspannungskorrektur und Ausgangsspannungsbegrenzung

• Funktion

Ausgangsspannungsbegrenzung:

Begrenzt die Spannung, wenn die Ausgangsfrequenz die Eckfrequenz überschreitet. Kommt z.B. beim Betrieb von Spezialmotoren mit niedriger Induktionsspannung zur Anwendung.

Die Ausgangsspannung kann auf den mit uLu eingestellten Wert begrenzt werden, oder es kann erlaubt werden, dass die Ausgangsspannung bei Frequenzen oberhalb von uL weiter ansteigt (bis maximal zur Eingangsspannung). (Die Begrenzung ist aktiviert, wenn F307 entweder auf 0 oder auf 1 eingestellt ist.)

Netzspannungskorrektur:

Stabilisiert das V/F-Verhältnis bei schwankender Eingangsspannung auf einen konstant Wert. Verhindert Abnahme des Drehmoments während des Betriebs bei niedrigen Geschwindigkeiten.

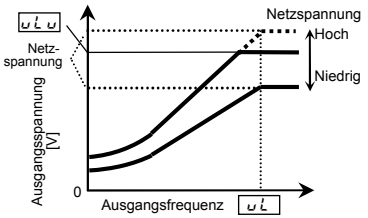
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
uLu	Spannung bei Eckfrequenz 1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1
F307	Netzspannungskorrektur und Begrenzung der Ausgangsspannung	0: Netzspannung nicht korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 1: Netzspannung korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 2: Netzspannung nicht korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt 3: Netzspannung korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt	*1

*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab. Siehe Abschnitt 11.5.

- ✶ Wenn F307 auf 0 oder 2 eingestellt ist, ändert sich die Ausgangsspannung proportional zur Eingangsspannung.
- ✶ Auch wenn die Eckfrequenz-Spannung (Parameter uLu) höher als die Eingangsspannung eingestellt ist, überschreitet die Ausgangsspannung die Eingangsspannung nicht.
- ✶ Das Verhältnis von Spannung zu Frequenz kann entsprechend der Motornennleistung eingestellt werden. Zum Beispiel wenn F307 auf 0 oder 1 eingestellt ist, steigt die Ausgangsspannung nicht an, auch wenn die Netzspannung sich ändert, wenn die Betriebsfrequenz die Eckfrequenz überschreitet.
- ✶ Wenn der Parameter (Pt) zur Auswahl des V/F-Steuermodus auf eine Zahl zwischen 2 und 6 eingestellt ist, wird die Netzspannung ungeachtet der Einstellung von F307 korrigiert.

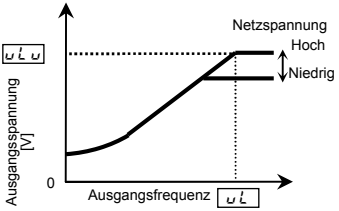
F307=0:
Netzspannung unkorrigiert / Ausgangsspannung begrenzt



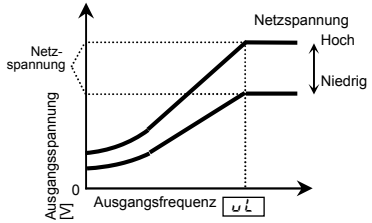
* Das obige gilt, wenn der Parameter Pt auf 0 oder 1 (U/f Motorregelung) eingestellt ist.

$\frac{\text{vLv}}{\text{Nennspannung}}$ >1: Die Ausgangsspannung übersteigt nicht die Netzspannung.

F307=1:
Netzspannung korrigiert / Ausgangsspannung begrenzt



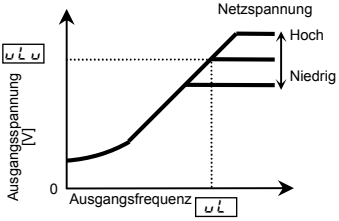
F307=2:
Netzspannung unkorrigiert / Ausgangsspannung unbegrenzt



* Das obige gilt, wenn der Parameter Pt auf 0 oder 1 (U/f Motorregelung) eingestellt ist.

$\frac{\text{vLv}}{\text{Nennspannung}}$ >1: Die Ausgangsspannung übersteigt nicht die Netzspannung.

F307=3:
Netzspannung korrigiert / Ausgangsspannung unbegrenzt



Auch wenn vLv auf einen kleineren Wert als die Netzspannung eingestellt wurde, übersteigt die Ausgangsspannung den eingestellten Wert, wenn die Ausgangsfrequenz vL übersteigt.

Hinweis: Für die 240-V-Klasse ist die Nennspannung auf 200 V und für die 500-V-Klasse auf 400 V festgelegt.

6.18.7 Sperren einer Drehrichtungsvorgabe

F311: Sperrung einer Drehrichtungsvorgabe

- Funktion
  Diese Funktion verhindert, dass sich die Motorwelle in die falsche Richtung dreht, wenn ein verkehrtes Betriebssignal gegeben wird.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F311	Sperrung einer Drehrichtungsvorgabe	0: Rechts-/Linkslauf möglich 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt	0

6.19 Drooping-Regelung

F320 : Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahl anpassung

F323 : Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist

F324 : Dämpfung der Drooping-Regelung

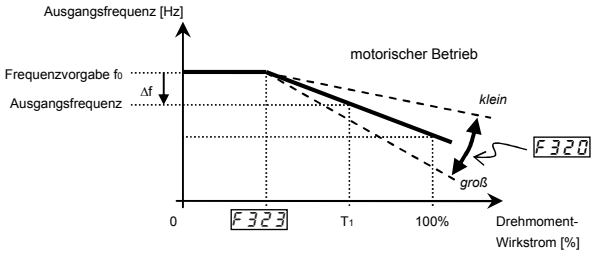
- Funktion

  Wenn mehrere Motoren mit jeweils einem Frequenzumrichter auf eine gemeinsame Last wirken, wird diese unter Umständen ungleichmäßig verteilt, was zu Überlastung eines einzelnen Antriebs führt. Die Drooping-Regelung dient zur Lastverteilung.

  Der Schlupf des Motors kann an die Last angepasst werden. Mittels dieser Parameter können das niedrigste Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist, und der maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F320	Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung	0,0–100,0 (%)	0,0
F323	Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist	0–100 (%)	10
F324	Dämpfung der Drooping-Regelung	0,1–200,0	100,0



✶ Die Drooping-Regelung senkt (hebt) im motorischen (generatorischen) Betrieb die Betriebsfrequenz f_1 [Hz] um den Betrag der Drooping-Frequenz Δf [Hz], abhängig vom Drehmoment-Wirkstrom T_1[%], wenn dieser den in F323 eingestellten Mindestwert übersteigt (siehe obige Abbildung).

- Die Drooping-Frequenz Δf kann nach folgender Formel berechnet werden:
  Drooping-Frequenz Δf (Hz) = Eckfrequenz UL × F320 × (Drehmoment-Wirkstrom T_1 - F323)
- Wenn der Drehmoment-Wirkstrom den in F323 eingestellten Wert (niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist) überschreitet, wird dieAusgangsfrequenz im motorischen Betrieb gesenkt oder im generatorischen Betrieb erhöht. Die obige Abbildung zeigt ein Beispiel für die Betriebsfrequenz im motorischen Betrieb.
- Die Drooping-Funktion ist nur oberhalb des mit F323 eingestellten Drehmoment-Wirkstroms aktiv.
- Der Betrag der Drooping-Frequenz Δf hängt vom Betrag des Drehmoment-Wirkstroms T_1 ab.

Hinweis: Die Regelung wirkt zwischen der Startfrequenz (F240) und der maximalen Frequenz (FH). Wenn die eingestellte Eckfrequenz UL den Betrag von 100 Hz überschreitet, wird sie wie 100 Hz behandelt.

[Berechnungsbeispiel zur Drooping-Frequenz]

Parametereinstellung:

Eckfrequenz uL =60 [Hz],

Maximaler Drooping-Frequenzfaktor zur automatischen Drehzahlanpassung F320 = 10 [%]

Niedrigstes Drehmoment, bei dem die Drooping-Regelung aktiv ist, F323 =30 [%]

Drooping-Frequenz Δf [Hz] und Betriebsfrequenz f_1 werden bei Vorgabefrequenz f_0= 50 [Hz] und Drehmoment-Wirkstrom T_1= 100 [%] wie folgt berechnet:

Drooping-Frequenz Δf [Hz] = uL × F320 × (T_1- F323)
= 60 [Hz] × 10 [%] × (100 [%] - 30 [%])
= 4,2 [Hz]

Betriebsfrequenz f_1(Hz) = f_0-Δf
= 50 [Hz] - 4,2 [Hz]
= 45,8 [Hz]

6.20 Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl

F328: Automatischer Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl

F329: Teillast-Betrieb mit hoher Drehzahl lernen

F330: Festfrequenz für hohe Drehzahl

F331: niedrigste Frequenz für die automatische Umschaltung in den Teillastbetrieb mit hoher Drehzahl

F332: Wartezeit nach Erkennung des Teillastbetriebs

F333: Wartezeit vor Betrieb mit hoher Drehzahl

F334: Zeit nach Erreichen der hohen Drehzahl zum Erkennen von Volllast

F335: Schwellwert Teillast-Moment (motorisch)

F336: Schwellwert Volllast-Moment im motorischen Betrieb

F337: Schwellwert Volllast-Moment im motorischen Betrieb mit konstanter Drehzahl

F338: Schwellwert Teillast-Moment (generatorisch)

⇒ Genaueres siehe "Functions for lift application" EN6581871

6.21 Automatische Steuerung einer mechanischen Bremse

6.21.1 Brems-Sequenz

F325 : Wartezeit bis Bremsfreigabe

F326 : Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom

F340 : Wartezeit 1 (mit F346) vor Anziehen der Bremse

F341 : Bremsmodus

F342 : Eingang zur Vorgabe des Lastmoments beim Lösen der Bremse (zum Heben)

F343 : Festwert für Lastmoment beim Lösen der Bremse (zum Heben)

F344 : Faktor für Lastmoment (zum Senken)

F345 : Wartezeit bis Bremse gelöst ist

F346 : Kriechfrequenz beim Anziehen der Bremse

F347 : Wartezeit 2 (mit F346) bis die Bremse angezogen ist

F348 : automatische Lernfunktion für Bremsansteuerung

⇒ Genaueres siehe "Functions for lift application" EN6581871

6.21.2 Automatisches Stoppen in Position oder am Anschlag

F382 : Stoppen in Position oder am Anschlag

F383 : Kriechfrequenz vor Stoppen in Position

⇒ Genaueres siehe "Hit and Stop control" EN6581873

6.22 Warten während Hoch-/Runterlauf (aussetzen)

F349 : Warten während Hoch-/Runterlauf
F350 : Hochlauf – Warten mit Ausgangsfrequenz
F351 : Hochlauf – Wartezeit
F352 : Runterlauf –Warten mit Ausgangsfrequenz
F353 : Runterlauf –Wartezeit

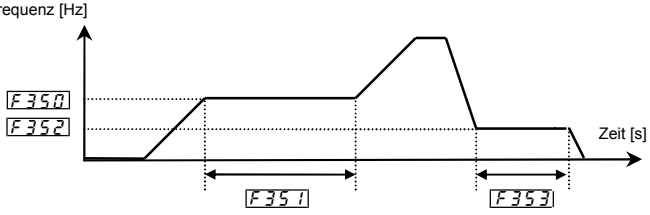
• Funktion
Mittels dieser Parameter kann der Hochlauf oder Runterlauf ausgesetzt werden, um den Motor mit einer konstanten Drehzahl laufen zu lassen. Das Aussetzen des Hochlaufs oder Runterlaufs kann auf zweierlei Art und Weise erfolgen: automatisch durch Einstellen von Aussetzfrequenz und -zeit über Parameter oder mittels eines Signals von einer externen Steuereinrichtung.

[Parametereinstellung]

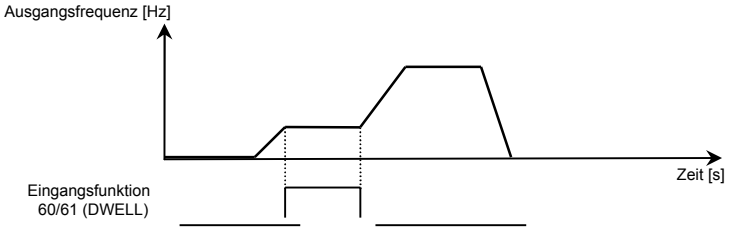
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F349	Warten während Hoch-/Runterlauf	0: Deaktiviert 1: Mit Parameter F350 ~F353 2: Mit Digital-Eingangsfunktion 60/61(DWELL)	0
F350	Hochlauf – Warten mit Frequenz	0,0 – FH (Hz)	0,0
F351	Hochlauf – Wartezeit	0,0 – 10,0 (s)	0,0
F352	Runterlauf – Warten mit Frequenz	0,0 – FH (Hz)	0,0
F353	Runterlauf – Wartezeit	0,0 – 10,0 (s)	0,0

Hinweis 1: Der Parameter F350 (Hochlauf - Warten bei Ausgangsfrequenz) sollte nicht auf einen Wert unterhalb der Startfrequenz (F240) eingestellt werden.
Hinweis 2: Der Parameter F352 (Runterlauf - Warten bei Ausgangsfrequenz) sollte nicht auf einen Wert unterhalb der Stoppfrequenz (F243) eingestellt werden.
Hinweis 3: Wenn die Soft-Stall-Regelung die Ausgangsfrequenz gesenkt wird, kann die Hochlauf-Aussetzfunktion aktiviert werden.

1) AutomatischesAussetzen des Hochlaufens oder Runterlaufens
Die gewünschte Frequenz mit F350 oder F352 und die gewünschte Zeit mit F351 oder F353 einstellen und dannF349 auf 1 einstellen.
Nach Erreichen der eingestellten Frequenz wird der Hochlauf oder der Runterlauf unterbrochen und die Ausgangsfrequenz für die eingestellte Zeit konstant gehalten.



2) Aussetzen des Hochlaufens oder Runterlaufens durch ein externes Steuersignal Einen Digitaleingang mit der Funktion 60/61 DWELL programmieren. Solange die Funktion aktiv ist, wird die die Ausgangsfrequenz konstant gehalten.

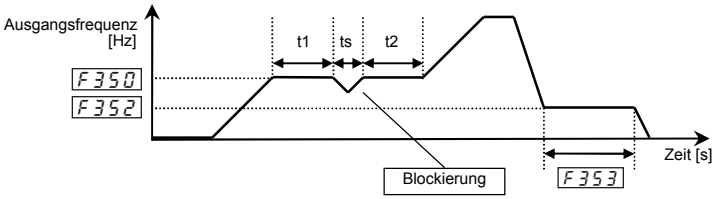


Beispiel: Bei Verwendung des Eingangs S3 als Eingang zumWarten während des Hochlaufens/Runterlaufens

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellbeispiel
F116	Digitaleingang S3 - Funktion	0–203	60 (Hochlauf-/ Runterlauf-Aussetzsignal)

■ Überlastung während der Wartezeit

Die Soft-Stall-Funktion (Blockierschutz) schützt den Frequenzumrichter vor Überstrom, Überspannung oder Überlast, indem die Ausgangsfrequenz abgesenkt (angehoben) wird. Die Wartezeit beinhaltet die Zeit, während der die Frequenz gesenkt wird.



F351 (Hochlauf Wartezeit) = (t1 + t2 + ts)

■ **Soft-Stall-Funktion (Blockierschutz)**

Diese Funktion schützt den Frequenzumrichter vor Überstrom, Überspannung oder Überlast, indem die Ausgangsfrequenz abgesenkt (angehoben) wird. Das Verhalten dieser Schutzfunktion kann mit den folgenden Parametern beeinflusst werden.

Überstrom-Grenzwert :F601 (Ansprechschwelle 1 der Strom-Soft-Stall-Funktion)

Motor-Überlast-Schutz :OLM,EXr (Art des Überlastschutzes, Lastverhältnis Motor:Umrichter) Überspannungsschutz :F305 (Spannungsbegrenzung beim Runterlauf)

Hinweis: Wenn die Frequenzvorgabe auf die gleiche Frequenz wie die Aussetzfrequenz für den Hochlauf (F350) eingestellt ist, ist die Hochlauf-Aussetzfunktion deaktiviert.

Entsprechend ist, wenn die Frequenzvorgabe auf die gleiche Frequenz wie die Aussetzfrequenz für den Runterlauf (F352) eingestellt ist, ist die Runterlauf-Aussetzfunktion deaktiviert.

6.23 PID-Regelung

- FP id: Festwert für Sollwert-Vorgabe
- F167: Frequenzsollwert Toleranzgrenze
- F359: Wartezeit vor PID-Regelung
- F360: PID-Regelung
- F361: Filter für Istwert-Rückführung
- F362: Proportionalanteil
- F363: Integralanteil
- F366: Differentialanteil
- F367: Obergrenze Sollwert-Vorgabe
- F368: Untergrenze Sollwert-Vorgabe
- F369: Istwert-Rückführung zur PID-Regelung von Eingang ...
- F372: Anstiegsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)
- F373: Abfallsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)
- F380: Vorzeichen-Umkehr der Abweichung (Sollwert-Istwert)
- F389: Sollwert-Vorgabe zur PID-Regelung von Eingang ...

• Funktion: Mit einem Istwert-Rückführsignal (4 bis 20 mA, 0 bis 10 V) von einem Geber oder Sensor kann eine Prozessregelung ausgeführt werden, um beispielsweise einen Füllstand, Durchfluss oder Druck konstant zu halten. Integral- und Differential-Anteil können durch ein Digital-Eingangssignal auf 0 gesetzt (gelöscht) werden.

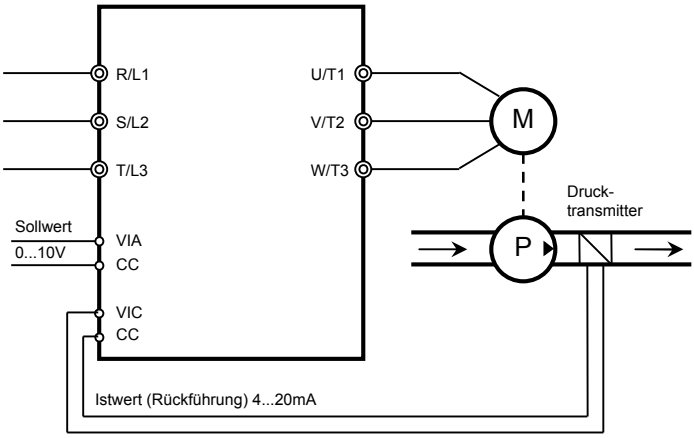
⇒ Einzelheiten siehe "PID control instruction manual" E6581879

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
FP id	Festwert für Sollwert-Vorgabe	F368 –F367 (Hz)	0,0
F359	Wartezeit vor PID-Regelung	0–2400 (s)	0
F360	PID-Regelung	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0
F361	Filter für Istwert-Rückführung	0,0–25,0 (s)	0,1
F362	Proportionalanteil	0,01–100,0	0,30
F363	Integralanteil	0,01–100,0	0,20
F366	Differentialanteil	0,00–2,55	0,00
F367	Obergrenze für die Sollwert-Vorgabe	0,0–FH (Hz)	60,0 *1
F368	Untergrenze für die Sollwert-Vorgabe	0,0–F367 (Hz)	0,0
F369	Istwert-Rückführung zur PID-Regelung-von Eingang ...	0 deaktiviert 1 VIA 2 VIB 3 VIC 4 bis 6: -	0
F372	Anstiegsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)	0,1–600,0 (s)	10,0
F373	Abfallsrate der Sollwert-Vorgabe (Drehzahl-PID-Regelung)	0,1–600,0 (s)	10,0
F380	Vorzeichenumkehr der Abweichung (Sollwert-Istwert)	0: Normal 1: Invertiert	0
F389	Sollwert-Vorgabe für PID-Regelungvon Eingang ...	0: gemäßFMOd/F207 1: VIA-Analogeingang 2: VIB-Analogeingang 3: Festwert in Parameter FP id 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER-/ LANGSAMER-Befehle) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: VIC-Analogeingang 9, 10: - 11: S2-Pulseingang	0

*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab. Siehe Abschnitt 11.5.

1) Anschlussbeispiel



2) Anschlussmöglichkeiten der PID-Regelung

Prozesswert- (Frequenz-) Vorgabe und Istwert-Rückführung können wie folgt kombiniert werden.

F389 Sollwert-Vorgabe von Eingang ...	F369 Istwert-Rückführung von Eingang ...
0: gemäß F101/F207 1: VIA-Analogeingang 2: VIB-Analogeingang 3: Festwert in Parameter FP id 4: RS485-Kommunikation 5: Motorpoti (SCHNELLER-/LANGSAMER-Befehle) 6: CANopen-Kommunikation 7: Feldbusoption 8: VIC-Analogeingang 9, 10: - 11: S2-Pulseingang	0: deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: bis 6: -

Hinweis 1: Hinweis 1: Zur Einstellung von F389 : Nicht dieselbe Eingangsklemme verwenden, die als Eingang für die Istwert-Rückführung dient.

Hinweis 2: Bei Einstellung von F389 auf 3 wird die Vorgabe auf den Festwert im Parameter FP id eingestellt. Dies ist nicht der Frequenzwert FC, der in der Standardanzeige mit dem Einstellrad geändert wird.

Hinweis 3: Die Digital-Ausgangsfunktion 144/145 (PIDF) wird aktiv, wenn die Istwert-Rückführung und die Sollwert-Vorgabe im Bereich von±F167 übereinstimmen (SieheAbschnitt 6.3.4)

3) Aktivieren der PID-Regelung

Stellen Sie Parameter F360 (PID-Regelung) z.B. auf 1, um die PID-Regelung zu aktivieren.

(1) Pameter ACC (Hochlaufzeit) und dEC (Runterlaufzeit) passend einstellen.

(2) folgende Parameter anpassen, um Einstellbereich und Regelbereich zu begrenzen:

Begrenzen der Sollwert-Vorgabe:

Parameter F367 (Obergrenze für die Sollwert-Vorgabe),

Parameter F368 (Untergrenze für die Sollwert-Vorgabe)

Begrenzen der Frequenz:

Parameter UL (Obere Grenzfrequenz)

Parameter LL (Untere Grenzfrequenz)

Hinweis 4: Mit der Digital-Eingangsfunktion 36/37 PID kann die PID-Regelung deaktiviert werden.

4) Einstellen des PID Regelungs-Parameter

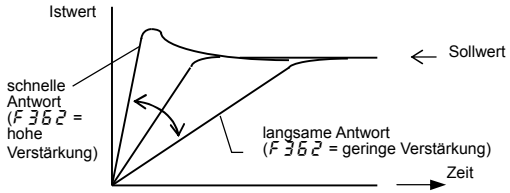
Die folgenden PID-Regelungsparameter stehen zur Verstärkungseinstellung zur Verfügung:

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F362	Proportionalanteil (P)	0,01~ 100,0	0,30
F363	Integralanteil (I)	0,01~ 100,0	0,20
F366	Differentialanteil (D)	0,00~ 2,55	0,00

F362 (Einstellparameter für den P-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Proportionalverstärkung der PID-Regelung. Die Abweichung (Differenz zwischen dem vorgegebenen Sollwert und dem rückgeführten Istwert) wird mit dem P-Anteil multipliziert.

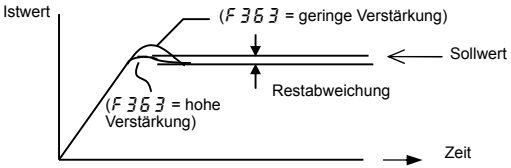
Eine höher eingestellte P-Verstärkung ergibt eine schnellere Antwort. Ein zu hoher Einstellwert führt jedoch zu Überschwingen.



F363 (Einstellparameter für den I-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Integralverstärkung der PID-Regelung. Die aus der Proportionalregelung verbleibende Abweichung wird damit auf null geführt.

Eine höher eingestellte I-Verstärkung verringert Restabweichungen. Ein zu hoher Einstellwert führt jedoch zu Instabilität (Oszillation).

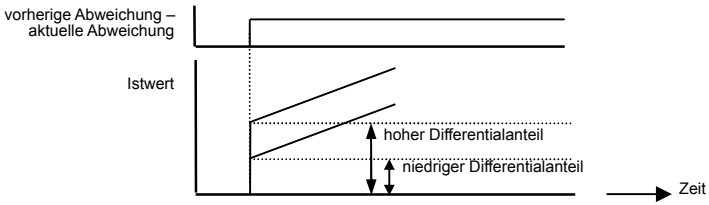


✶ Mit der Digital-Eingangsfunktion 52/53 (IDC) können I- und D-Anteil der PID-Regelung auf 0 gesetzt (gelöscht werden).

F366 (Einstellparameter für den D-Anteil)

Dieser Parameter dient zum Einstellen der Differentialverstärkung der PID-Regelung. Diese Verstärkung bewirkt eine stärkere Reaktion auf schnellere Änderung der Abweichung.

Bitte beachten Sie, dass eine höher als notwendig eingestellter D-Anteil Verstärkung starke Schwankungen der Ausgangsfrequenz und infolgedessen einen instabilen Betrieb zur Folge haben kann.



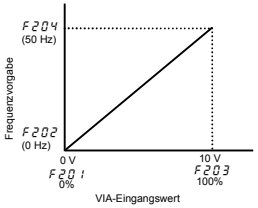
✶ Mit der Digital-Eingangsfunktion 52/53 (IDC) können I- und D-Anteil der PID-Regelung auf 0 gesetzt (gelöscht werden).

5) Einstellen desAnalogeingangs für die Istwert-Rückführung Skalieren Sie das

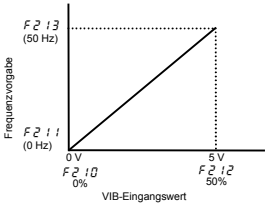
Analogsignal am Analogeingang (VIA, VIB, VIC) für die Istwert-Rückführung, wie in Abschnitt 6.6.2 beschrieben.

Wenn der Istwert aus der Rückführung zu klein ist, kann die Skalierungs-Einstellung auch zur Verstärkungseinstellung verwendet werden.

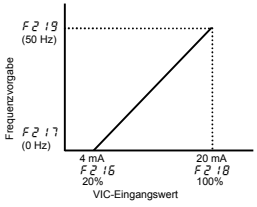
Beispiel einer 0...10 V DC-Spannungseingangseinstellung



Beispiel einer 0...5 V DC-Spannungseingangseinstellung



Beispiel einer 4...20 mA DC-Stromeingangseinstellung

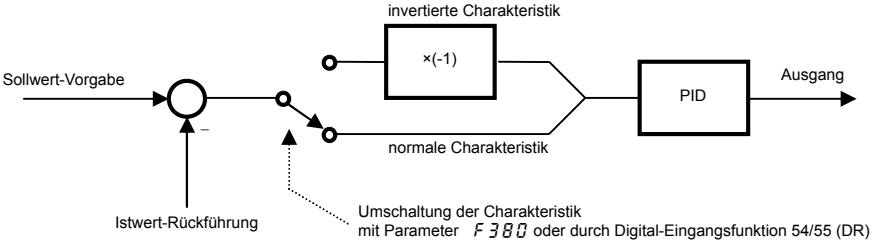


6) Einstellen einer Wartezeit vor dem Starten der PID-Regelung

Es kann eine Wartezeit zwischen Empfang des Startbefehls und Beginn der PID-Regelung festgelegt werden, um zu verhindern, dass die PID-Regelung eingreift, bevor sich das System nach dem Anlaufen stabilisiert hat. Während der mit Parameter F359 angegebenen Zeit ignoriert der Frequenzumrichter die Rückführungseingangsignale und führt den Betrieb mit der durch den Vorgabe-Sollwert festgelegten Frequenz aus. Die PID-Regelung wird nach Verstreichen der angegebenen Zeit gestartet.

7) Umschalten der Charakteristik der PID-Regelung

Das Vorzeichen der Abweichung (Differenz zwischen dem vorgegebenen Sollwert und dem rückgeführten Istwert) kann invertiert werden.

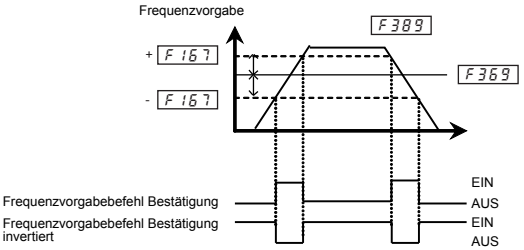


- Wenn die Charakteristik durch Parametereinstellung umgeschaltet werden soll Bei Einstellung des Parameters F380 (Vorzeichen-Umkehr der Abweichung) auf 8 wird die Charakteristik invertiert.
- Wenn die Charakteristik über einen Digitaleingang umgeschaltet werden soll: Wenn die Digital-Eingangsfunktion 54/55 (DR) aktiv ist, wird die Charakteristik invertiert.

Hinweis: Bei gleichzeitiger Auswahl der Invertierung über Parameter F380 und durch Digitaleingangs-Funktion 54/55 DR ist die normale Charakteristik wirksam!

8) Vergleich von Sollwert und Istwert

Wenn die Werte der Frequenzvorgaben der Signale wie in F389 und F369 eingestellt im Bereich von ± F167 liegen wird ein EIN- oder AUS-Signal an die Ausgangsklemme gesendet.



6.24 Einstellen der Motorkonstanten

6.24.1 Einstellen der Motorkonstanten für Asynchronmotoren

F400 : Autotuning
F401 : Schlupfkompensation
F402 : Automatische Drehmoment-verstärkung
F405 : Motor-Nennleistung
F415 : Motor-Nennstrom
F416 : Motor-Leerlaufstrom
F417 : Motor-Nenndrehzahl
F459 : Trägheitsmoment-Verhältnis (Last : Rotor)
F462 : Filterkoeffizient für Drehzahl-referenz

Um die Vektorregelung, automatische Drehmomentverstärkung oder automatisches Energiesparen zu verwenden, ist die Einstellung der Motorkonstanten erforderlich, z.B. durch automatisches Einmessen (=Autotuning) des Motors.

Zum Einstellen der Motorkonstanten stehen die folgenden drei Verfahren zur Verfügung. Geben Sie zuerst die Typenschilddaten des Motors ein, wenn Sie keinen Toshiba-Motor verwenden.

1) Verwenden der Makrofunktion zur Einstellung der Drehmomenterhöhung (AU2) zum Einstellen der Art der Motorregelung (Parameter PE) und zumAusführen desAutotunings (F400) in einem Schritt.
2) Einstellen der Art der Motorregelung (PE) undAusführen desAutotunings (F400) nacheinander.
3) Einstellen der Art der Motorregelung (PE) und automatisches Berechnen der Motorkonstanten. Anschließend kann ein Autotuning durchgeführt werden (empfohlen).

Achtung!

Einstellungen für die Art der Motorregelung PE: 2: Automatische Drehmomenterhöhung, 3: Vektorregelung, 4: Energiesparen, 5: Dynamisches Energiesparen.

Die folgenden Parameter entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

- UL : Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz)
- ULV : Eckfrequenz-Spannung 1 (Nennspannung)
- F405: Motornennleistung F415: Motornennstrom
- F417: Motor-Nenndrehzahl

Bei Bedarf können weitere Motorkonstanten automatisch berechnet, eingemessen oder manuell angepasst werden.

[Möglichkeit 1: Einstellen durch Makro-Funktion]

Dies ist die einfachste Methode. Hierbei werden Vektorregelung und Autotuning gleichzeitig aktiviert.
Vor dem Autotuning müssen die Parameter UL, ULV, F405, F415, F417 eingestellt werden.

AU2 auf 1 einstellen (automatische Drehmomenterhöhung + Autotuning)

AU2 auf 2 einstellen (Vektorregelung + Autotuning).

AU2 auf 3 einstellen (Energiesparen + Autotuning)

Einzelheiten des Einstellverfahrens siehe Abschnitt 6.1

[Möglichkeit 2: Vektorregelung und Autotuning unabhängig voneinander auswählen]

Vektorregelung (oder automatische Drehmomenterhöhung oder Energiespar-Regelung) und Autotuning werden nacheinander eingestellt. Nach Einstellen von PŁ (Art der Motorregelung) muss dasAutotuning aktiviert werden.

Vor dem Autotuning müssen die Parameter uL, uLu, F405, F415, F417 eingestellt werden

F400 auf 2 (Autotuning aktiviert) einstellen

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F400	Autotuning	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von F402 (nach Ausführung: 0) 2: Autotuning ausführen (nach Ausführung: 0) 3: - 4: Automatische Berechnung der Motorkonstanten (nach Ausführung: 0) 5: 4+2 (nach Ausführung: 0)	0

Vor dem Starten des Betriebs F400 auf 2 einstellen. Das Einmessen erfolgt beim nächsten Anlaufen.

✶Vorsichtshinweise zum Autotuning

(1) Autotuning erst nach Anschließen des Motors und bei völlig stillstehender Motowelle durchführen. Wenn Autotuning unmittelbar nach Stoppen des Betriebs durchgeführt wird, kann das Vorliegen einer Restspannung zu fehlerhaftem Einmessen führen.

(2) Während des Einmessens wird eine Spannung an den Motor angelegt (Die Motorwelle rotiert nicht oder kaum). Während des Einmessens wird "RŁn" im Display am Bedienfeld angezeigt.

(3) Das Einmessen erfolgt, wenn der Motor zum ersten Mal nach dem Einstellen von F400 auf 2 gestartet wird. Das Einmessen ist in der Regel nach drei Sekunden abgeschlossen. Wenn das Einmessen abgebrochen wird, kommt es zu einer Störung, wobei ŁŁn 1 angezeigt wird, und es werden keine Konstanten für diesen Motor gespeichert.

(4) Schnellläufermotoren, Motoren mit hohem Schlupf und andere Spezialmotoren können evtl. nicht automatisch eingemessen werden. Diese Motoren müssen manuell eingerichtet werden wie weiter unten bei Auswahl 3 beschrieben.

(5) Kräne und Winden mit ausreichend starken Schutzeinrichtungen wie mechanischen Bremsen versehen. Ohne ausreichend starke Schutzeinrichtungen besteht aufgrund des unzureichenden Motordrehmoments während des Einmessens die Gefahr des Stehenbleibens/Abstürzens der Last oder der Hebezeuge.

(6) Wenn Autotuning nicht möglich ist oder wenn ein Autotuning-Fehler „ŁŁn 1" (trotz korrekt eingestellter Typenschild-Werte) angezeigt wird, mit Auswahl 4 manuell einmessen.

[Möglichkeit 3: Automatisches Einstellen von Vektorregelung und Motorkonstanten]

Nach dem Einstellen der Parameter uL, uLu, F405, F415 und F417 werden die Parameter F402 und F416 durch Berechnen der Motorkonstanten automatisch eingestellt.

F400 auf 4 (automatische Berechnung) einstellen

F400=5 einstellen, um das automatische Berechnen der Motorkonstanten und das Autotuning in einem Schritt ausführen zu lassen. Dies ist die empfohlene Methode.

[Möglichkeit 4: Manuelles Einstellen der Vektorregelung und der Motorkonstanten]

Wenn während des Autotunings (PŁ =2 oder 5) ein Einmessfehler „Ł n 1" angezeigt wird, obwohl die Motor-Typenschilddaten korrekt eingegeben wurden, oder wenn die Eigenschaften der Vektorregelung verbessert werden sollen, können die Vektorregelung und die Motorkonstanten von Hand eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F401	Schlupfkompensation	0–250 (%)	70
F402	Automatische Drehmomentverstärkung	0,1–30,0 (%)	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)
F405	Motor-Nennleistung	0,01–22,00 (kW)	
F415	Motor-Nennstrom	0,1–100,0 (A)	
F416	Motor-Leerlaufstrom	10–90 (%)	
F417	Motor-Nenndrehzahl	100–64000 (min^{-1})	*1
F459	Trägheitsmoment-Verhältnis Last : Rotor	0,1–100,0 (mal)	1,0
F462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	0-100	35
ŁHr	Elektronischer Motorschutz 1	10–100 (%) / (A)	100

*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einstellung im Einrichtmenü ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Einstellverfahren:

Die folgenden Parameter einstellen:

F401: Die Verstärkung für die Schlupfkompensation einstellen. Eine höhere Verstärkung verringert den Motorschlupf entsprechend. Nach Einstellen von F417 zur genaueren Einstellung F401 einstellen. Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kommt es zu Pendeln und anderweitig instabilem Betrieb.

F402: Den Wicklungswiderstand des Motors einstellen. Drehmoment-Rückgänge aufgrund eines möglichen Spannungsabfalls während des Betriebs mit niedriger Drehzahl können durch Einstellen eines großen Werts in diesem Parameter verringert werden. Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kann es bei niedrigen Drehzahlen zu einem Anstieg des Stroms und infolgedessen zu stärkerer Erwärmung des Motors und einer Störung kommen. (Einstellungen entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen vornehmen.)

F405: Die Nennleistung des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

F415: Den Nennstrom des Motors einstellen. Nennstrom siehe Typenschild oder Prüfbericht des Motors.

F416: Das Verhältnis von Motor-Leerlaufstrom zu Nennstrom einstellen. Den Wert in % eingeben, der sich durch Dividieren des im Prüfbericht des Motors angegebenen Leerlaufstroms durch den Nennstrom ergibt. Durch Erhöhen dieses Werts wird der Erregerstrom erhöht.

F417: Die Nenndrehzahl des Motors einstellen. Siehe Typenschild oder Prüfbericht des Motors.

✶ Einstellverfahren für das Lastträgheitsmoment

F459: Reguliert das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert ergibt ein geringeres Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. In den Werkseinstellungen ist der Wert für gleiche Trägheitsmomente der Last und des Rotors eingestellt. Wenn das Verhältnis der Trägheitsmomente nicht 1 ist, einen Wert einstellen, der dem tatsächlichen Verhältnis entspricht.

ŁHr: Wenn die Nennleistung des Motors eine Stufe kleiner als die des Frequenzumrichters ist, die Ansprechschwelle des Motor-Überlastschutzes entsprechend dem Nennstrom des Motors senken.

Vorsicht:
Wenn die Nennleistung des Motors und die des Umrichters sich um mehr als zwei Stufen unterscheiden arbeitet die Vektorregelung eventuell nicht korrekt.

6.24.2 Einstellen der Motorkonstanten für PM-Motoren

F400: Autotuning
F402: Automatische Drehmoment-verstärkung
F405: Motornennleistung
F415: Motornennstrom
F417: Motor-Nenndrehzahl
F459: Trägheitsmoment-Verhältnis (Last:Rotor)
F912: q-Achsen-Induktivität (/Phase)
F913: d-Achsen-Induktivität (/Phase)
F915: PM-Steuermodus

Achtung!

Bei Einstellung des V/F-Steuermodus PE =6 (Vektorregelung für PM-Motor) stellen Sie die folgenden Parameter entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors einstellen.

uL	: Eckfrequenz 1 (Nennfrequenz), aus der Gegen-EMK berechnet
uLu	: Eckfrequenz-Spannung 1 (Nennspannung), aus der Gegen-EMK berechnet
F405	: Motornennleistung
F415	: Motornennstrom
F417	: Motor-Nenndrehzahl
F912	: Q-Achsen-Induktivität pro Phase
F913	: D-Achsen-Induktivität pro Phase

6

[Möglichkeit 1: Einstellen von PM-Motorregelung und Autotuning]

Nach Einstellen von PE =6 erfolgt Autotuning.

F400 auf 2 (Autotuning aktiviert) einstellen

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstel-lung
F400	Autotuning	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von F402,F912,F913 (nach Ausführung: 0) 2: Autotuning ausgeführt (nach Ausführung: 0) 3: - 4: - 5: -	0

Hinweis: Wenn Parameter PE=6 ausgewählt ist, haben die Einstellungen F400=3 bis 5 keine Funktion.

Vor dem Starten des Betriebs F400 auf 2 einstellen. Das Einmessen erfolgt beim nächsten Anlaufen.

✶ Vorsichtshinweise zum Autotuning

(1) Autotuning erst nach Anschließen des Motors und bei völlig stillstehender Motowelle durchführen. Wenn Autotuning unmittelbar nach Stoppen des Betriebs durchgeführt wird, kann das Vorliegen einer Restspannung zu fehlerhaftem Einmessen führen.

(2) Während des Einmessens wird eine Spannung an den Motor angelegt (Die Motorwelle rotiert nicht oder kaum). Während des Einmessens wird "RUn" im Display am Bedienfeld angezeigt.

(3) Das Einmessen erfolgt, wenn der Motor zum ersten Mal nach dem Einstellen von F400 auf 2 gestartet wird. Das Einmessen ist in der Regel nach drei Sekunden abgeschlossen. Wenn das Einmessen abgebrochen wird, kommt es zu einer Störung, wobei Etn1 angezeigt wird, und es werden keine Konstanten für diesen Motor gespeichert.

(4) Schnellläufermotoren, Motoren mit hohem Schlupf und andere Spezialmotoren können evtl. nicht automatisch eingemessen werden. Diese Motoren müssen manuell eingerichtet werden wie weiter unten bei Auswahl 3 beschrieben.

(5) Kräne und Winden mit ausreichend starken Schutzeinrichtungen wie mechanischen Bremsen versehen. Ohne ausreichend starke Schutzeinrichtungen besteht aufgrund des unzureichenden Motordrehmoments während des Einmessens die Gefahr des Stehenbleibens/Abstürzens der Last oder der Hebezeuge.

(6) Wenn Autotuning nicht möglich ist oder wenn ein Autotuning-Fehler „Etn1" (trotz korrekt eingestellter Typenschild-Werte) angezeigt wird, mit Auswahl 4 manuell einmessen.

[Möglichkeit 2: Einstellen von PM-Motor-Steuerung und manuelles Einstellen]

Wenn während des Autotunings ein Einmessfehler „Etn1" angezeigt wird oder wenn die Eigenschaften der Motorregelung verbessert werden sollen, Motorkonstanten manuell einstellen:

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F402	Automatischer Drehmomenterhöhungswert	0,1–30,0 (%)	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)
F405	Motor-Nennleistung	0,01–22,00 (kW)	
F415	Motor-Nennstrom	0,1–100,0 (A)	
F417	Motor-Nenndrehzahl	100–64000 (min^{-1})	*1
F459	Trägheitsmoment-Verhältnis (Last:Rotor)	0,1–100,0 (mal)	1,0
F462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	0-100	35
F912	Q-Achsen-Induktivität pro Phase	0,01–650,0 (mH)	10,00
F913	D-Achsen-Induktivität pro Phase	0,01–650,0 (mH)	10,00
tXr	Lastverhältnis 1 (Motor:Frequenzumrichter)	10–100 (%) / (A)	100

*1: Standardeinstellwerte hängen von der Einrichtmenü-Einstellung ab.

Einstellverfahren:

Die folgenden Parameter einstellen:

F402: Den Wicklungswiderstand des Motors einstellen. Drehmoment-Rückgänge aufgrund eines möglichen Spannungsabfalls während des Betriebs mit niedriger Drehzahl können durch Einstellen eines großen Werts in diesem Parameter verringert werden.
Vorsicht – wenn ein größerer Wert als erforderlich eingestellt wird, kann es bei niedrigen Drehzahlen zu einem Anstieg des Stroms und infolgedessen zu stärkerer Erwärmung des Motors und einer Störung kommen. (Einstellungen entsprechend den tatsächlichen Betriebsbedingungen vornehmen.) Der Wert von f402 kann berechnet werden wenn der Widerstandswert Rs des Stators pro Phase bekannt ist:

$$F402 = \sqrt{3} \times Rs \times F415 / Vtype \times 100\ [\%]$$

Rs: Widerstand der Statorwicklung pro Phase in Ohm

Vtype: 200 oder 400 [V] (abhängig von der Spannungsklasse)

F405: Die Nennleistung des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

F415: Den Nennstrom des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

F417: Die Nenndrehzahl des Motors entsprechend dem Typenschild oder Prüfbericht des Motors einstellen.

✶ Einstellen des Lastträgheitsmoments

F459: Reguliert das Überschwingverhalten. Ein höherer Wert ergibt ein geringeres Überschwingen am Ende des Hoch-/Runterlaufs. In den Werkseinstellungen ist der Wert für gleiche Trägheitsmomente der Last und des Rotors eingestellt. Wenn das Verhältnis der Trägheitsmomente nicht 1 ist, einen Wert einstellen, der dem tatsächlichen Verhältnis entspricht.

tHr : Wenn die Nennleistung des Motors eine Stufe kleiner als die des Frequenzumrichters ist, die Ansprechschwelle des Motor-Überlastschutzes entsprechend dem Nennstrom des Motors senken.

Für die optimale Funktion der sensorlosen Vektorregelung sollte die Nennleistung des Motors nicht mehr als zwei Stufen kleiner sein als die des Frequenzumrichters.

6.25 Drehmomentbegrenzung

6.25.1 Umschalten der Drehmomentbegrenzung

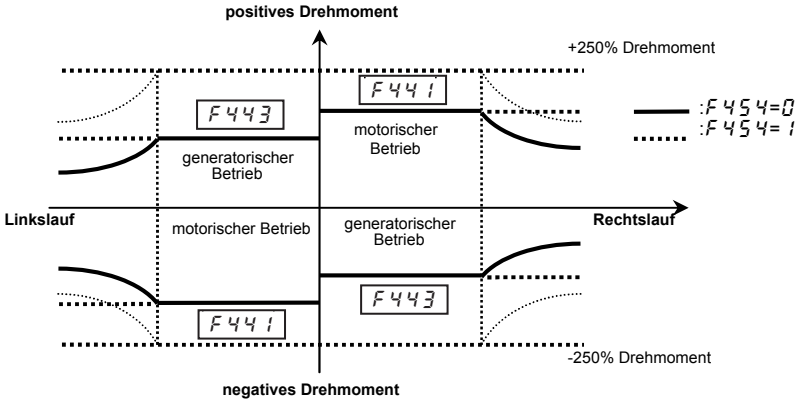
F441 : Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb)
F443 : Drehmomentgrenze 1 (generatorischer Betrieb)
F444 : Drehmomentgrenze 2 (motorischer Betrieb)
F445 : Drehmomentgrenze 2 (generatorischer Betrieb)
F454 : Drehmomentbegrenzung im Feldschwächungsbereich

• Funktion

Diese Funktion senkt (erhöht) die Ausgangsfrequenz wenn das Drehmoment den eingestellten Grenzwert für den motorischen (generatorischen) Betrieb erreicht. Durch Einstellen der Drehmomentgrenzen auf 250% wird die Funktion deaktiviert.
Für den Feldschwächbereich kann zwischen konstanter Leistungsgrenze und konstanter Drehmomentgrenze gewählt werden. Die Funktion arbeitet nicht wenn der Parameter PE auf 0, 1, oder 7 eingestellt ist.

■ Einstellmöglichkeiten

Verwende Sie die internen Parameter um die Drehmomentgrenzen einzustellen (Drehmomentgrenzen können auch über eine externe Steuereinheit eingestellt werden).



Für den Feldschwächungsbereich kann mit Parameter F454 zwischen konstanter Ausgangsleistung (F454=0: Werkseinstellung) oder konstantem Drehmoment (F454=1) gewählt werden.
Bei Auswahl der Einstellung „konstantes Drehmoment" sollte der Parameter F307=1 (Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt) eingestellt werden.
Die Drehmomentgrenzen im motorischen und generatorischen Bereich können mit den Parametern F441 und F443 eingestellt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F441	Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%), 250,0: Deaktiviert	250,0
F443	Drehmomentgrenze 1 (generatorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%), 250,0: Deaktiviert	250,0
F454	Drehmomentbegrenzung im Feldschwächungsbereich	0: Leistung konstant 1: Drehmoment konstant	0

Mit den Parametern können jeweils zwei verschiedene Drehmomentgrenzen für motorischen Betrieb und für generatorischen Betrieb eingestellt werden.
Einstellung zum Umschalten über einen Eingang siehe Abschnitt 7.2.1.
Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb):F441
Drehmomentgrenze 1 (generatorischer Betrieb):F443
Drehmomentgrenze 2 (motorischer Betrieb) :F444
Drehmomentgrenze 2 (generatorischer Betrieb):F445

Hinweis: Wenn der mit F601 eingestellte Wert (Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion) kleiner als der Drehmomentbegrenzungswert ist, wird das Drehmoment durch die Einstellung von F601 begrenzt.

6.25.2 Drehmomentbegrenzung während Hoch-/Runterlauf

6

F451 : Hochlauf-/Runterlauf bei Betrieb mit Drehmomentbegrenzung

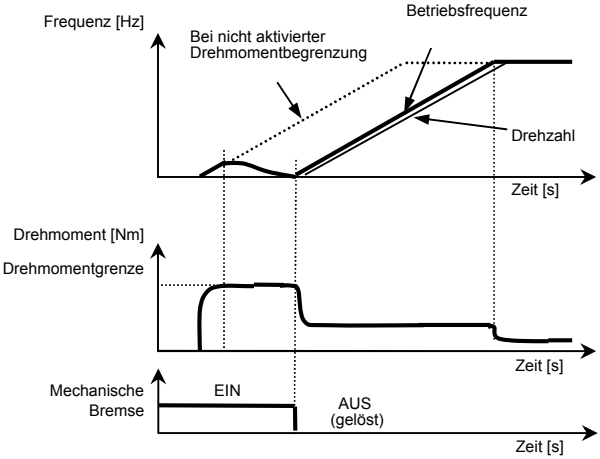
• Funktion:
Die Verwendung dieser Funktion in Kombination mit der mechanischen Bremse eines Hebezeugs (wie Kran oder Winde) macht es möglich, die Zeit bis zum Einsetzen der Bremswirkung zu minimieren, und verhindert so, dass die Last aufgrund eines Rückgangs des Drehmoments abstürzt. Überdies verbessert sie das Ansprechverhalten des Motors bei niedrigen Drehzahlen und verhindert ein Absacken der Last.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F451	Hochlauf-/Runterlauf bei Betrieb mit Drehmomentbegrenzung	0: Synchronisiert mit Hoch/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min-Zeit	0

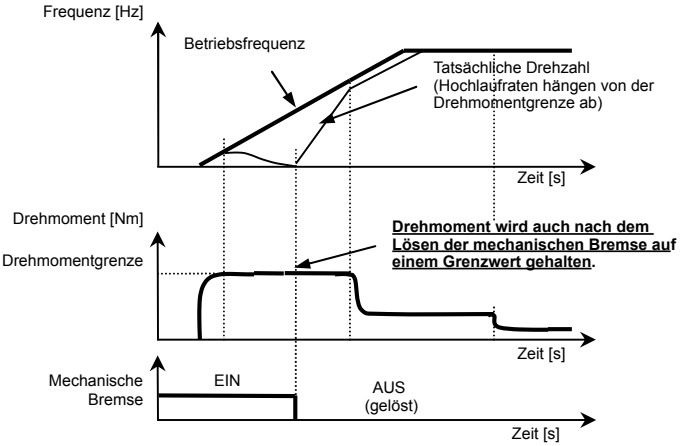
(1) F45 1=0 (Frequenz synchronisiert mit Hoch-/Runterlauf)

Die Drehmomentbegrenzung verhindert eine Erhöhung der Betriebsfrequenz. In diesem Modus wird daher die Drehdrehzahl immer synchron mit der Frequenz gehalten. Die Betriebsfrequenz beginnt wieder anzusteigen, wenn das Drehmoment nach Lösens der mechanischen Bremse abnimmt, so dass die zum Erreichen der Solldrehzahl erforderliche Zeit gleich der Summe der Einsetzverzögerung der mechanischen Bremse und der Hochlaufzeit ist.



(2) F45 1=1 (Synchronisiert mit min Zeit)

Die Frequenz steigt auch bei Drehmomentbegrenzung weiter an. Die Verwendung dieser Funktion verhindert, dass die Last absackt, und verbessert das Ansprechverhalten des Motors bei niedrigen Drehzahlen.



6.25.3 Störungsmeldung bei Betrieb an der Stromgrenze

F452 : Ansprechzeit für Störungsmeldung bei motorischem Betrieb an der Stromgrenze

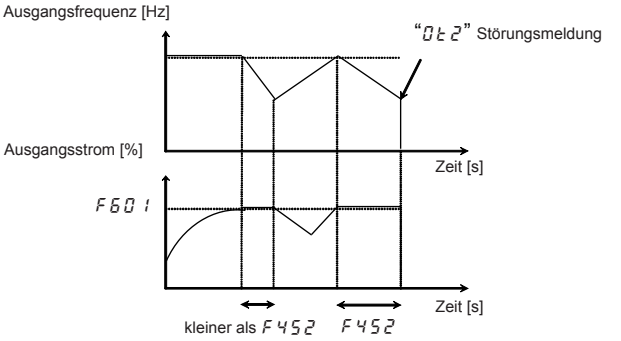
• Funktion:

Diese Funktion schützt Hebezeuge vor Absacken, indem die Störungsmeldung wegen Überdrehmoment (0L) ausgegeben wird, wenn der Antrieb für eine einstellbare Zeit überlastet wurde, d.h. wenn die Strom-Soft-Stall Funktion (reduziert die Frequenz) für diese Zeit aktiv war.

[Parametereinstellung]

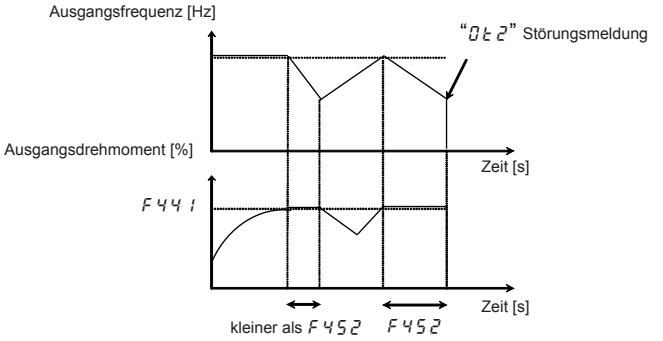
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F452	Ansprechzeit für Störungsmeldung bei motorischen Betrieb an der Stromgrenze	0,00–10,00 (s)	0,00
F441	Drehmomentgrenze 1 (motorischer Betrieb)	0,0–249,9 (%), 250,0: Deaktiviert	250
F601	Soft-Stall-Schwellwert 1	10-199 (%A) 200 (deaktiviert	150

Bei Überstrom Stall (Verringerung der Ausgangsfrequenz bei Erreichen des Soft-Stall-Schwellwerts):



0L2 Störungsmeldung wird nach Ablauf der Ansprechzeit ausgegeben, wenn der Ausgangssgtrom den Soft-Stall-Schwellwert 1 (F601) erreicht oder überschreitet.

Bei Drehmomentbegrenzung



0L2 Störungsmeldung wird nach Ablauf der Ansprechzeit ausgegeben, wenn das Ausgangsdrehmoment im motorischen Betrieb den in F441 eingestellten Wert erreicht oder überschreitet.

6.26 Hochlauf-/Runterlauframpen 2 und 3

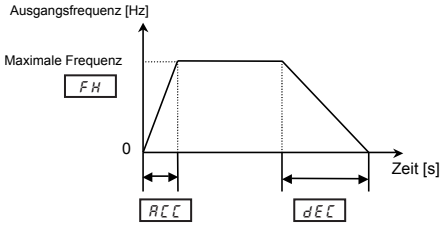
6.26.1 Auswählen von Rampenformen für Hochlauf/Runterlauf

F502 : Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1
F506 : Einstellwert für Untergrenze S-Kurve
F507 : Einstellwert für Obergrenze S-Kurve

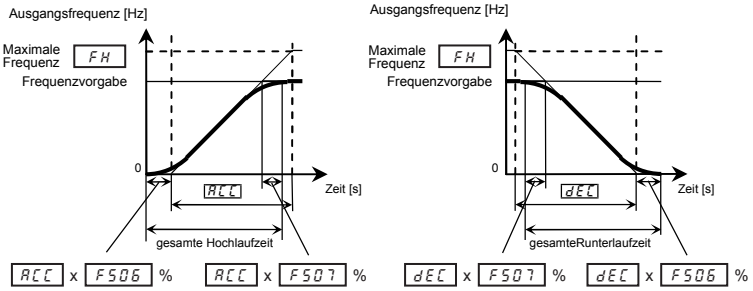
• Funktion
Diese Parameter dienen dazu, eine zweckmäßige Hochlauf/Runterlauf-Rampenform auszuwählen.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F502	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1	0: Linear, 1: S-Rampenform 1 2: S-Rampenform 2	0
F506	Dauer zu Beginn der S-Rampe	0–50 (%)	10
F507	Dauer am Ende der S-Rampe	0–50 (%)	10

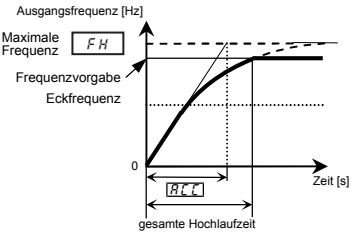
1) Linearer Hochlauf/Runterlauf
Eine allgemein übliche Hochlauf/Runterlauf-Rampenform. Diese Rampenform kann meistens verwendet werden.

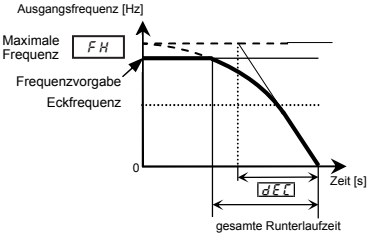


2) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 1
Diese Rampenform auswählen, um den Motor schnell in einen hohen Drehzahlbereich (mit einer Frequenz von 50 Hz oder höher) hochlaufen bzw. aus einem solchen runterlaufen zu lassen oder um die beim Hochlauf/Runterlauf auftretenden Stöße zu minimieren. Diese Rampenform eignet sich für pneumatische Transporteinrichtungen.



3) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 2
Diese Rampenform auswählen, um den Motor im Feldschwächbereich (niedriges verfügbares Beschleunigungsmoment) langsamer hoch- und runterlaufen zu lassen. Diese Rampenform eignet sich z.B. für schnell laufende Spindelantriebe.





6.26.2 Umschalten zwischen Hoch-/Runterlaufzeiten 1, 2, 3

F500: Hochlaufzeit 2

F501: Runterlaufzeit 2

F503: Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 2

F504: Hochlauf/Runterlauf-Rampenform (1,2,3) (Tastenfeld)

F505: Umschaltfrequenz zwischen den Hochlauf-/Runterlauframpen 1 und 2

F510: Hochlaufzeit 3

F511: Runterlaufzeit 3

F512: Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 3

F513: Umschaltfrequenz zwischen den Hochlauf-/Runterlauf-Rampen 2 und 3

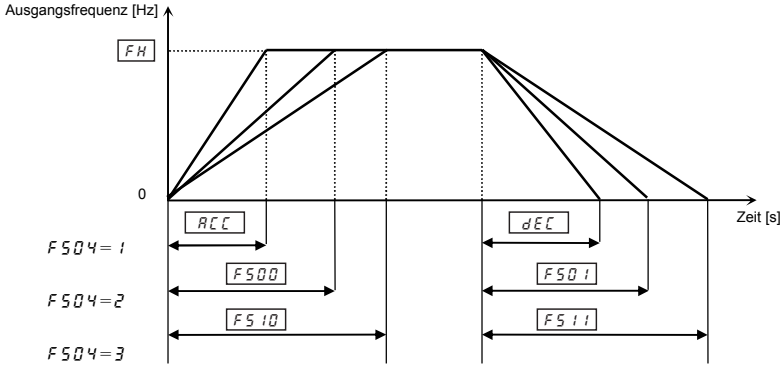
F519: Zeiteinheit für Hochlauf/Runterlauf

- Funktion
  Drei unterschiedliche Hochlaufzeiten und Runterlaufzeiten können angegeben werden. Die folgenden Verfahren zum Auswählen oder Umschalten stehen zur Verfügung:
  1) Auswahl über Parametereinstellung
  2) Automatisches Umschalten bei Erreichen von Frequenzschwellen
  3) Umschalten über Digital-Eingangsfunktionen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F500	Hochlaufzeit 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
F501	Runterlaufzeit 2	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
F504	Auswahl der aktiven Hoch-/ Runterlauf-Rampe	1: Hochlauf/Runterlauf 1 2: Hochlauf/Runterlauf 2 3: Hochlauf/Runterlauf 3	1
F510	Hochlaufzeit 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
F511	Runterlaufzeit 3	0,0–3600 (0,00–360,0) [s]	10,0
F519	Zeiteinheit für Hochlauf/ Runterlauf	0: - 1: Einheit 0,01 s (nach Ausführung: 0) 2: Einheit 0,1s (nach Ausführung: 0)	0

✶ Die Werkseinstellung ist die Einheit 0,1 s. Die Zeiteinheit für Hochlauf/Runterlauf kann durch Einstellen von F519=1 auf die Einheit 0,01 s umgeschaltet werden. Der Wert von F519 kehrt nach erfolgter Einstellung auf 0 zurück.

1) Auswahl über Parametereinstellung

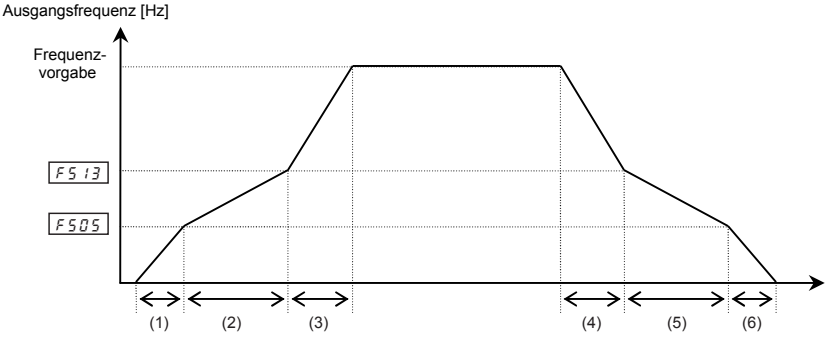


Standardmäßig ist die Hochlauf-/Runterlaufzeit 1 aktiv. Die Hochlauf-/Runterlaufzeiten 2 und 3 können durch Ändern der Einstellung von F504 ausgewählt werden. Aktiviert, wenn CMOd=1 (Befehlsvorgabe über Bedienfeld)

2) Automatisches Umschalten der Hochlauf-/Runterlauframpen bei Erreichen einstellbarer Frequenzwerte.

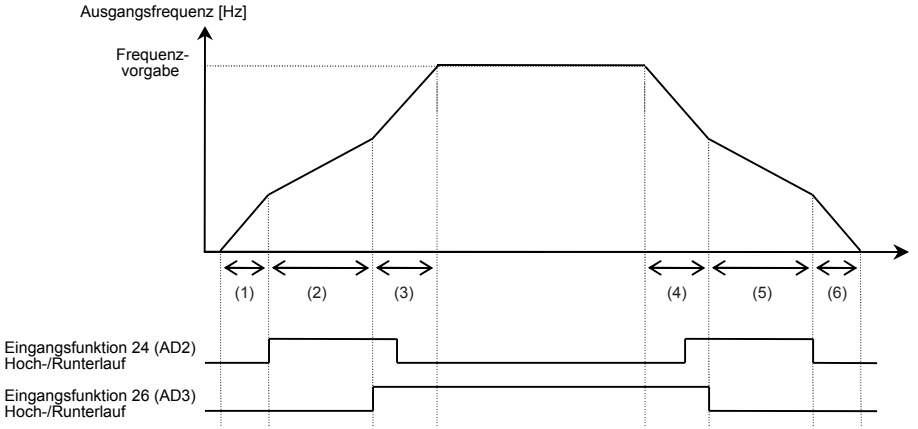
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F505	Erste Umschaltfrequenz zwischen Hochlauf-/Runterlauframpen	0,0 (deaktiviert) 0,1–UL (Hz)	0,0
F513	Zweite Umschaltfrequenz zwischen Hochlauf-/Runterlauframpen	0,0 (deaktiviert) 0,1–UL (Hz)	0,0

Hinweis: Hochlauf-/Runterlauf-Rampenformen werden in der Reihenfolge der Frequenzwerte von Rampenform 1→ 2 und von Rampenform 2→ 3 umgeschaltet. Wenn zum Beispiel F505 größer als F513 ist, werden unterhalb von F513 die Rampen 1 aktiv.



(1) Hochlauf mit der Hochlaufzeit ACC
(2) Hochlauf mit der Hochlaufzeit F500
(3) Hochlauf mit der Hochlaufzeit F510
(4) Runterlauf mit der Runterlaufzeit F511
(5) Runterlauf mit der Runterlaufzeit F501
(6) Runterlauf mit der Runterlaufzeit dEC

3) Umschalten der Hochlauf-/Runterlauframpen mit Digital-Eingangssignale



(1) Hochlauf mit der Hochlaufzeit ACC
(2) Hochlauf mit der Hochlaufzeit F500
(3) Hochlauf mit der Hochlaufzeit F510
(4) Runterlauf mit der Runterlaufzeit F511
(5) Runterlauf mit der Runterlaufzeit F501
(6) Runterlauf mit der Runterlaufzeit dEC

6

■ Einstellen der Parameter

a) Umschaltung über Digitaleingänge: Parameter CMOd auf 0 einstellen.

b) Zum Umschalten z.B. die Eingänge S2 und S3 verwenden. (Es können auch andere Digitaleingänge verwendet werden.)

S2: Hochlauf/Runterlauf-Umschaltsignal 1: Digital-Eingangsfunktion 24/25 (AD2)
S3: Hochlauf/Runterlauf-Umschaltsignal 2: Digital-Eingangsfunktion 26/27 (AD3)

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
F115	Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S2	0–203	24 (zweiter Hochlauf-/Runterlauf)
F116	Digital-Eingangsfunktion des Eingangs S3	0–203	26 (dritter Hochlauf-/Runterlauf)

■ Hochlauf/Runterlauf-Rampenform

Hochlauf/Runterlauf-Rampenformen können mittels der Parameter für Hochlauf/Runterlauf 1, 2 und 3 einzeln zugewiesen werden.

1) Linearer Hochlauf/Runterlauf
2) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 1
3) Hochlauf/Runterlauf mit S-Rampenform 2

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F502	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 1	0: Linear 1: S-Rampenform 1 2: S-Rampenform 2	0
F503	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 2		0
F512	Rampenform für Hochlauf/Runterlauf 3		0

✶ Zur Erläuterung der Hochlauf-/Runterlauf-Rampenformen siehe 6.23.1.

✶ Die Einstellungen der ParameterF506 undF507 (Dauer zu Beginn und am Ende der S-Rampe) gelten für jede Hochlauf-/Runterlauf-S-Rampe.

6.27 Stoßbelastungsüberwachung

F590 : Stoßüberwachungsfunktion

F591 : Auswahl Meldung Störung oder Alarm bei Stoßbelastung

F592 : Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung

F593 : Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung

F595 : Erkennungszeit für Stoßüberwachung

F596 : Hysterese für Stoßerkennung

F597 : Wartezeit vor Beginn der Stoßerkennung

F598 : Aktionsauswahl für Stoßerkennung

⇒ Einzelheiten siehe "Shock Monitoring function instruction manual" E6581875

6.28 Schutzfunktionen

6.28.1 Elektronischer Motorschutz

tHr : Lastverhältnis 1 Motor : Frequenzumrichter

F173 : Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter

F607 : Zulässige Dauer für 150% Motor-Überlast

F632 : Speichern des Lastzustands bei Netz-Aus

• Funktion
Dieser Parameter gestattet die Auswahl des geeigneten Schutzverhaltens des elektronischen Motorschutzes entsprechend der Nennleistung und der Charakteristik von zwei Motoren.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
tHr	Lastverhältnis 1 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A)	100
F173	Lastverhältnis 2 Motor : Frequenzumrichter	10–100 (%) / (A)	100
F607	Zulässige Dauer für 150% Motorbelastung	10–2400 (s)	300
F632	Speichern des Lastzustands bei Netz-Aus	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0

⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 3.5.

Hinweis: 100% (Werkseinstellung) entspricht dem auf dem Typenschild angegebenen Nennausgangsstrom.

6.28.2 Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion

F601: Ansprechschwelle 1 der Strom-Soft-Stall-Funktion

F185: Ansprechschwelle 2 der Strom-Soft-Stall-Funktion

⚠ Achtung!	
Verboten	• Die Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion (F601) nicht extrem niedrig einstellen. Wenn der Parameter „Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion“ (F601) in Höhe des Leerlaufstrom des Motors oder niedriger eingestellt wird, kann der Frequenzumrichter den Motor nichtordnungsgemäß betreiben. Unter normalen Einsatzbedingungen den Parameter „Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion“ (F601) nicht niedriger als 30 [%] einstellen. • Wenn der Wert 200 [%] eingestellt wird, ist die Strom-Soft-Stall-Funktion deaktiviert, d.h. die Frequenzwird dem Ausgangsstrom nicht angepasst.
!	• Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Soft-Stall-Funktionen der Funktionsweise des Systemsentsprechen, um unvorhergesehene Betriebszustände zu vermeiden.

• Funktion
Die Strom-Soft-Stall-Funktion erniedrigt (erhöht) die Frequenz im motorischen (generatorischen) Betrieb, wenn der Ausgangsstrom den mitF601 angegebenen Wert überschreitet. Dadurch kann der Ausgangsstrom verringert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F601	Ansprechschwelle 1der Strom-Soft-Stall-Funktion	10–199 (%) / (A), 200: Deaktiviert	150
F185	Ansprechschwelle 2der Strom-Soft-Stall-Funktion		

[Display-Anzeige während der Aktivität der Strom-Soft-Stall-Funktion]

Wenn einAusgangsstrom fließt, der die Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion überschreitet, wird die Ausgangsfrequenz angepasst. In der Display-Anzeige links vom Frequenzwert wird blinkend „C“ angezeigt. Beispiel einer Anzeige: C 50.0

✶ Das Umschalten von F601 auf F185 kann mit der Digital-Eingangsfunktion 32/33 (OCS2) erfolgen. Genaueres siehe Abschnitt 6.4.1.

Hinweis: 100% (Werkseinstellung) entsprechen dem auf dem Typenschild angegebenen Nennausgangsstrom.

6.28.3 Störungsquittierung

F602: Störungsquittierung

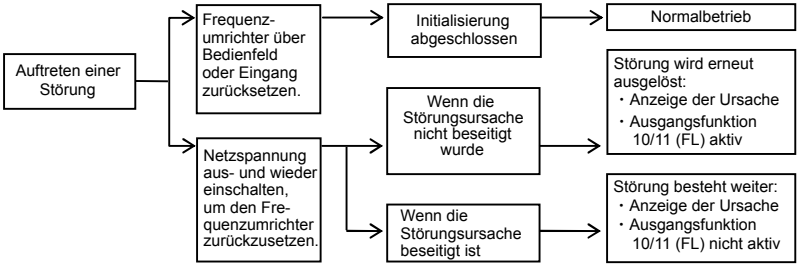
• Funktion
Nach Auftreten einer Störung speichert diese Funktion den Störungszustand und gespeicherte Störungsinformationen können auch nach Aus- und Wiedereinschalten angezeigt werden. Eine Störung kann dann nicht durch Ausschalten der Spannungsversorgung quittiert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F602	Störungsquittierung	0: Störungen werden Ausschalten der Netzspannung quittiert 1: Störungen bleiben bei Ausschalten der Netzspannung-bestehen	0

✶ Die Ursachen von bis zu acht in der Vergangenheit aufgetretenen Störungen können in der Statusanzeige angezeigt werden. (Siehe Abschnitt 8.3)
✶ Die bei Auftreten einer Störung in der Statusanzeige angezeigten Daten werden bei Ausschalten der Netzspannung gelöscht. Die Detailanzeige dient zum Überprüfen der Historie bisheriger Störungen. (Siehe Abschnitt 8.2.2)
✶ Störungsinformationen bleiben auch beim Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung während automatischer Wiederanlaufversuche erhalten.

■ Ablaufdiagramm für F602=1



6.28.4 Nothalt

F515 : Runterlaufzeit bei Nothalt

F603 : Art desAnhaltens bei Nothalt

F604 : Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt

• Funktion
Bei Auslösen eines Nothalts wird die Störung E angezeigt und wird die Ausgangsfunktion 10/11 (FL) aktiviert.
Wenn F603 auf 2 (Nothalt-Gleichstrombremsung) eingestellt ist, müssen F251 (Stromstärke bei Gleichstrombremsung) und F604 (Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt) eingestellt werden. Wenn F603 auf 3 (Runterlauf-Stopp) eingestellt ist, muss F515 (Runterlaufzeit bei Nothalt) eingestellt werden.

1) Nothalt über Digitaleingang

Ein Nothalt kann mit einem Öffner oder einen Schließer ausgelöst werden. Entsprechend folgender Vorgehensweise einem Eingang eine Funktion zuweisen und ein Anhalteverfahren auswählen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F515	Runterlaufzeit bei Nothalt	0,0–3600 (360,0) (s)	10,0
F603	Art des Anhaltens bei Nothalt	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: Nothalt-Gleichstrombremsung 3: Runterlauf-Stopp (F515) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0
F604	Dauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	0,0–25,5 (s)	1,0
F251	Stromstärke bei Gleichstrom-bremsung	0–100 (%)	50

Einstellbeispiel) Zuweisung der Nothaltfunktion zum Eingang S2 (Öffnerkontakt)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F114	Funktionsauswahl für Digitaleingang S1	0–203	20: EXT (Nothalt-über Digitalein-gangssignal)

Der Einstellwert 21 entspricht dem nicht invertierten Signal.

Hinweis: Nothalt über die Eingangsfunktion 20/21 (EXT) ist auch bei Bedienfeldsteuerung (Parameter CMOd = 1) möglich.

2) Nothalt über das Bedienfeld

Nothalt über das Bedienfeld ist möglich, während der Frequenzumrichter nicht im Bedienfeld-Steuermodus ist.
Zweimaliges Drücken der STOP-Taste im Bedienfeld:

(1) STOP-Taste drücken .....“EOFF“ blinkt.
(2) STOP-Taste noch einmal drücken... .....entsprechend der Einstellung des Parameters F603 erfolgt ein Nothalt. Danach wird „E“ angezeigt und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) ist aktiv.

Hinweis: Solange ein Nothalt-Befehl an einem der Digitaleingänge aktiv ist, kann die Störung „E“ nicht zurückgesetzt werden.
Hinweis:

6.28.5 Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung

F605 : Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung

• Funktion
Dieser Parameter erkennt einen ausgangsseitigen Phasenausfall. Wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält, kommt wird die Störung EPHO aktiv.
F605 auf 5 einstellen, wenn die Verbindung zwischen Motor und Frequenzumrichter elektrisch unterbrochen werden muss.
Bei Spezialmotoren wie Schnellläufermotoren können Erkennungsfehler auftreten.

F605=0: Keine Störung (Phasenausfallerkennung deaktiviert).
F605=1: Bei eingeschalteter Netzspannung ist die Phasenausfallerkennung nur beim ersten Starten des Betriebs aktiviert. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.
F605=2: Der Frequenzumrichter prüft bei jedem Starten des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.
F605=3: Der Frequenzumrichter prüft während des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.
F605=4: Der Frequenzumrichter prüft beim Starten und während des Betriebs auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Die Störung wird ausgelöst wenn der Phasenausfall mindestens eine Sekunde lang anhält.
F605=5: Wenn der Frequenzumrichter einen Ausfall aller Phasen erkennt, wird der Betrieb automatisch wieder aufgenommen nachdem die Verbindung wieder hergestellt wurde. Beim Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzspannungsausfall prüft der Frequenzumrichter nicht auf ausgangsseitige Phasenausfälle. Das Fehlersignal FL wird nicht akitivert.

Hinweis 1: Hinweis 1) Eine Kontrolle auf ausgangsseitige Phasenausfälle erfolgt während des Autotunings ungeachtet der Einstellung dieses Parameters.
Hinweis 2: Hinweis 2) Wenn Parameter PE=5 oder 6 eingestellt ist, können die Einstellungen F605=3 bis 5 nicht genutzt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F605	Ausgangsseitige Phasenausfallerkennung	0: Deaktiviert 1: Beim ersten Start des Motors (nur einmal nach dem Einschalten) 2: Bei jedem Start des Motors 3: Während des Betriebs 4: Beim Start + während des Betriebs 5: Erkennung ausgangsseitiger Trennung	0

Hinweis 1: Während des Auto-Tunings wird der Phasenausfall immer geprüft, unabhängig von der Einstellung dieses Parameters
Hinweis 2: Wenn PE = 5 oder 6 eingestellt ist, sind die Betriebsarten F605 = 3 bis 5 nicht möglich.

6.28.6 Eingangsseitige Phasenausfallerkennung

F608 : Eingangsseitige Phasenausfallerkennung

• Funktion

Dieser Parameter erkennt einen eingangsseitigen Phasenausfall. Wenn die Bedingung mindestens einige Minuten lang anhält, wird das Fehlersignal fl aktiviert und die Störungsmeldung EPH 1 wird ausgelöst. Bei Betrieb mit geringer Last oder wenn die Motorleistung kleiner als die Leistung des Frequenzumrichters ist, ist eine Erkennung unter Umständen nicht möglich.

Wenn die Transformatorleistung größer als die Leistung des Umrichters ist (mehr als 500 kVA oder mehr als 10 mal höher) können Erkennungsfehler auftreten. In diesem Fall installieren Sie eine Netzdrossel.

F608=0: Keine Störung (Fehlersignal FL nicht aktiviert)

F608= 1: Phasenausfallerkennung während des Betriebs aktiviert. Die Störung wird ausgelöst, wenn die Bedingung mindestens einige Minuten lang anhält.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F608	Eingangsseitige Phasenausfallerkennung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1

Hinweis 1: Bei Einstellung von F608 auf 0 (eingangsseitige Phasenausfallerkennung: deaktiviert) kann es zum Durchschlag des Kondensators im Zwischenkreis des Frequenzumrichters kommen, wenn trotz einem eingangsseitigen Phasenausfall der Betrieb mit einer schweren Last fortgesetzt wird.

Hinweis 2: Parameter F608 ist bei Modellen mit einphasigem Netzanschluss (VFMB1S) nicht wirksam.

Hinweis 3: Wenn der Frequenzumrichter mit Gleichspannung gespeist wird, F608=0 (Deaktiviert) einstellen.

6.28.7 Verhalten bei Erkennung von Unterstrom

F609 : Hysterese der Unterstrom-Ansprechschwelle
F610 : Störung oder Warnmeldung bei Unterstrom
F611 : Unterstrom-Ansprechschwelle
F612 : Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms

• Funktion

Wenn der Ausgangsstrom unter den mit F611 eingestellten Wert fällt und für länger als die mit F612 eingestellte Zeit nicht wieder über den Wert F611+F609 steigt, wird die Störung UC und/oder die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) aktiv.

F610=0: Störung UC deaktiviert.
Einem Digitalausgang oder Relais kann die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) zugewiesen werden. Sie wird aktiv, wenn ein kleinerer als der mit F611 eingestellte Strom für die mit F612 eingestellte Dauer fließt.

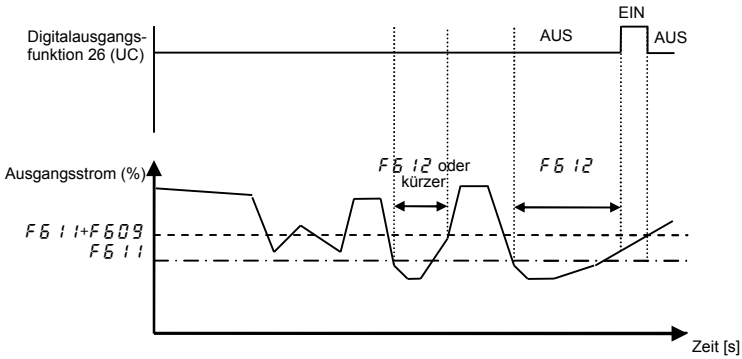
F610= 1: Die Störung UC und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) werden aktiv, wenn ein kleinerer als der mit F611 eingestellte Strom für die mit F612 eingestellte Dauer fließt. Die Digital-Ausgangsfunktion 26/27 (UC) bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F609	Hysterese der Unterstrom-Ansprechschwelle	1–20 (%)	10
F610	Störung oder Warnmeldung bei Unterstrom	0: Nur Warnmeldung 1: Störung	0
F611	Unterstrom-Ansprechschwelle	0–150 (%) / (A)	0
F612	Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms	0–255 (s)	0

<Betriebsbeispiel>
Digital-Ausgangsfunktion 26 (UC) Unterstrom-Erkennung

F610 =0 (Nur Warnmeldung)



✶ Wenn F610 auf 1 (Störung UC aktiv) eingestellt ist, tritt die Störung nach Verstreichen der mit F612 eingestellten Dauer bis zur Erkennung des Unterstroms auf. Nach Auftreten der Störung bleibt die Digital-Ausgangsfunktion EIN.

6.28.8 Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang

F613 : Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang beim Start

• Funktion

Dieser Parameter erkennt einen Kurzschluss am Ausgang des Frequenzumrichters. Beim Starten des Betriebs wird die Impedanz am Ausgang mit Impulsen getestet. Bei Verwendung eines Motors mit niedriger Impedanz wie ein Schnellläufermotor kann auf kurze Impulse umgeschaltet werden.

F613=0: Erkennung erfolgt mit Standardimpulsen bei jedem Starten des Frequenzumrichters.
F613=1: Erkennung erfolgt mit Standardimpulses nur beim ersten Starten nach Einschalten der Netzspannung oder nach Zurücksetzen.
F613=2: Erkennung erfolgt mit kurzem Impuls bei jedem Starten des Frequenzumrichters.
F613=3: Erkennung erfolgt mit kurzem Impuls nur beim ersten Starten nach Einschalten der Netzspannung oder nach Zurücksetzen.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F613	Erkennung eines Kurzschlusses am Ausgang beim Starten	0: Jedesmal (Standardimpuls) 1: Nur beim ersten Mal nach dem Einschalten (Standardimpuls) 2: Jedesmal (kurzer Impuls) 3: Nur beim ersten Mal nach dem Einschalten (kurzer Impuls)	0

6.28.9 Erschlusserkennung

F6 14 : Erkennen eines Erdschlusses

• Funktion
Dieser Parameter erkennt einen Erschluss. Wenn ein Erdschluss im Umrichter oder auf der Ausgangsseite erkannt wird gibt der Umrichter eine Störungsmeldung aus und das Fehlersignal FL wird aktiviert. Im Display wird EF2 angezeigt.

F6 14 = 0 : Erdschlusserkennung nicht aktiviert. (Fehlersignal fl nicht aktiviert)
F6 14 = 1 : Erdschlusserkennung aktiviert. Der Umrichter löst eine Störung aus wenn ein Erdschluss erkannt wird. (Fehlersignal FL ist aktiviert)

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F6 14	Erkennen eines Erdschlusses	0: Nicht aktiviert 1: Aktiviert	1

Hinweis: Wenn die Erdschlusserkennung nicht aktiviert ist, wird empfohlen einen Erdungsdetektor zu installieren

6.28.10 Verhalten bei Erkennung von zu hohem Drehmoment

6

F6 15 : Störung oder Warnmeldung bei Übermoment
F6 16 : Übermoment-Ansprechschwelle
F6 18 : Dauer bis zur Erkennung des Übermoments
F6 19 : Hysterese der Übermoment-Ansprechschwelle

• Funktion
Wenn das Drehmoment den mit F6 16 eingestellten Wert überschreitet und für länger als die mit F6 18 eingestellte Zeit nicht wieder unter den Wert F6 16-F6 19 fällt, werden die Störung 0t und/oder die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) ausgelöst.

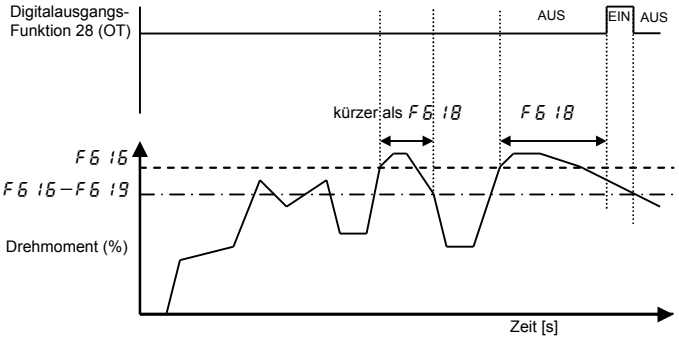
F6 15=0: Störung 0t deaktiviert.
Einem Digitalausgang oder Relais kann die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) zugewiesen werden. Sie wird aktiv, wenn das Drehmoment den mit F6 16 eingestellten Wert für die mit F6 18 eingestellte Dauer übersteigt.
F6 10= 1: Die Störung 0t und die Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) werden aktiv, wenn das Drehmoment den mit F6 16 eingestellten Wert für die mit F6 18 eingestellte Dauer übersteigt. Die Digital-Ausgangsfunktion 28/29 (OT) bleibt für die Dauer der Störung aktiv.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F6 15	Störung oder Warnmeldung bei Überdrehmoment	0: Nur Warnmeldung 1: Störung	0
F6 16	Übermoment-Ansprechschwelle	0 (Deaktiviert), 1–250 (%)	150
F6 18	Dauer bis zur Erkennung desÜbermoments	0,0–10,0 (s) Hinweis	0,5
F6 19	Hysterese der Übermoment-Ansprechschwelle	0–100 (%)	10

Hinweis: Die Einstellung F6 18= 0,0 [Sekunden] entspricht der kürzesten Zeit bis zur Erkennung.

<Betriebsbeispiel>
Digital-Ausgangsfunktion 28 (OT) Übermoment-Erkennung
F615=0 (Nur Warnmeldung)



✶ Wenn F615 auf 1 (Störung 0L aktiv) eingestellt ist, tritt die Störung nach Verstreichen der mit F618 eingestellten Dauer bis zur Erkennung des Über-Drehmoments auf. Nach Auftreten der Störung bleibt die Digital-Ausgangsfunktion EIN.

6.28.11 Betriebsart des Lüfters

6

F620 : Betriebsart des Lüfters

• Funktion
So einstellen, dass der Lüfter nur läuft, wenn während des Betriebs eine hohe Temperatur im Schaltschrank herrscht. Das erhöht die Standzeit des Lüfters länger.

F620=0: Lüfter wird automatisch gesteuert. Der Kühllüfter läuft nur, wenn während des Betriebs eine hohe Temperatur im Schaltschrank herrscht.
F620=1: Kühllüfter wird nicht automatisch gesteuert. Der Kühllüfter läuft immer, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

✶ Bei hoher Temperatur im Schaltschrank läuft der Kühllüfter automatisch, auch wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F620	Betriebsart des Kühllüfters	0: Automatisch EIN/AUS 1: Immer EIN	0

6.28.12 Service-Warnmeldung vom Betriebsstundenzähler

F621 : Grenzwert für Service-Warnmeldung vom Betriebsstundenzähler

• Funktion: Nach Verstreichen der mit F621 eingestellten Anzahl von Betriebsstunden wird eine Service-Warnung ausgegeben (Monitorebene und Digital-Ausgangsfunktion 56/57 (COT)).

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F621	Grenzwert für Service-Warnmeldung vom Betriebsstundenzähler	0,0-999,0 (100 Stunden)	876,0

- ✶ Die Anzeige „0,1“ im Display bedeutet 10 Stunden, und „1,0“ bedeutet 100 Stunden. Beispiel: Die Anzeige „38,5“ im Display bedeutet 3850 (Stunden)
- ✶ Displayanzeige der Service-Warnmeldung „Anzahl Betriebsstunden erreicht“. Sie kann in den Informationen zu Wartungsintervall-Meldungen der Monitorebene eingesehen werden. Ein Anzeigebeispiel: A , 1 , , ,
- ✶ Die Digital-Ausgangsfunktion 56/57 (COT) wird aktiv, sobald die mit F621 festgelegte Betriebsdauer des Lüfters erreicht ist.

Beispiel:
Zuweisung der Ausgangsfunktion 56/57 (COT) „Anzahl Betriebsstunden erreicht“ zum Ausgang OUT

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Funktionauswahl für Digitalausgang 2A (OUT)	0–255	56: COT (Service-Warnmeldung „Anzahl Betriebsstunden erreicht“)

Der Einstellwert 57 entspricht dem invertierten Signal.

- ✶ Die Anzahl der Betriebsstunden bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann in der Statusanzeige kontrolliert werden (Siehe Kapitel 8).
- ✶ Der Anzeigewert der Anzahl der Betriebsstunden wird durch Einstellen von tYP=5 (Anzahl der Betriebsstunden löschen) auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

6.28.13 Verhalten bei Unterspannung (am Eingang)

F627: Störung oder Warnmeldung bei Unterspannung

• Funktion: Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Frequenzumrichters, nachdem er eine Unterspannung erkannt hat. Als Störungsinformation wird „UP 1“ angezeigt.

F627=0: Der Frequenzumrichter wird gestoppt. Jedoch wird keine Störung ausgelöst (Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) wird nicht aktiviert). Der Frequenzumrichter wird gestoppt, wenn die Zwischenkreisspannung niedriger als etwa 60% der Nennspannung ist.

F627= 1: Der Frequenzumrichter wird gestoppt. Außerdem wird eine Störung ausgelöst (Digital-Ausgangsfunktion 10/11 (FL) wird aktiviert), wenn die Zwischenkreisspannung niedriger als etwa 60% der Nennspannung ist.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F627	Störung oder Warnmeldung bei Unterspannung	0: Nur Warnmeldung (Schwelle ≤ 60%) 1: Störung (Schwelle ≤ 60%) 2: Nur Warnmeldung (Schwelle ≤ 50%, Netzdrdrossel erforderlch)	0

6.28.14 Überwachung des Analogeingangs VIC auf Unterbrechungen

F633 : Ansprechschwelle für Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

F644 : Störung oder Warnmeldung bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

F649 : Festfrequenz bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)

- Funktion: Die Störung „E - 18“ oder der Alarm „AL05“ werden aktiv, wenn das Stromsignal am VIC-Analogeingang ungefähr 0,3 Sekunden lang unter dem der mit Parameter F633 eingestellten Ansprechschwelle bleibt

F633 = 0: Erkennung deaktiviert.
F633 = 1-100: Die mit F644 ausgewählte Aktion wird ausgeführt, wenn das Stromsignal am VIC-Analogeingang ungefähr 0,3 Sekunden lang unter dem mit F633 eingestellten Grenzwert bleibt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F633	Ansprechschwelle für Unterbrechung am Analogeingang (VIC)	0: Deaktiviert 1–100%	0
F644	Störung oder Warnmeldung bei Unterbrechung am Analogeingang (VIC)	0: Störung 1: Nur Warnmeldung (Freilauf-Stopp) 2: Nur Warnmeldung (Frequenz F649) 3: Nur Warnmeldung (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Warnmeldung (Runterlauf-Stopp)	0
F649	Notlauffrequenz	LL–UL (Hz)	0,0

Hinweis: Der Wert am VIC-Analogeingang kann, je nach dem Grad der Abweichung der erfassten Analogdaten, etwas früher als zu niedrig erkannt werden.

6.28.15 Wartungsintervall-Meldungen

F634 : Jährliche Durchschnittstemperatur im Schaltschrank (für Wartungsintervall-Meldungen)

• Funktion
Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass er die Rest-Betriebsdauer des Kühllüfters, des Hauptstromkreis-Kondensators und des eingebauten Kondensators aus der Einschaltdauer des Frequenzumrichters (Anzahl der Einschaltstunden), der Betriebsdauer des Motors (Anzahl der Betriebsstunden), der Betriebsdauer des Kühllüfters (Anzahl der Kühllüfter-Betriebsstunden), dem Ausgangsstrom (Lastfaktor des Frequenzumrichters) und der Einstellung von F634 berechnet und dass er eine Meldung anzeigt und über einen Ausgang ausgibt, immer wenn der Austauschzeitpunkt einer dieser Komponenten naht.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F634	Jährliche Durchschnittstemperatur im Schaltschrank (für Wartungsintervall-Meldungen)	1: -10 – +10° C 2: 11–20° C 3: 21–30° C 4: 31–40° C 5: 41–50° C 6: 51–60° C	3

✶ Anzeige der Informationen zur Wartungsintervall-Meldung Die Informationen zur Wartungsintervall-Meldung (siehe Kapitel 8) in der Statusanzeige gestatten, den Austauschzeitpunkt zu kontrollieren.

Ein Anzeigebeispiel: 0,,111

✶ Ausgabe des Wartungsintervall-Alarmsignals: Die Digital-Ausgangsfunktion 128/129 (LTA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

Einrichtbeispiel: Der Wartungsintervall-Alarm ist dem Ausgang OUT zugewiesen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Funktionauswahl für Digitalausgang 2A (OUT)	0–255	128: LTA (Wartungsintervall-Meldung)

Der Einstellwert 129 entspricht dem invertierten Signal.

Hinweis 1: In Parameter F634 die im Schaltschrank um den Frequenzumrichter herum herrschende Jahresdurchschnittstemperatur eingeben. Keinesfalls die Jahreshöchsttemperatur eingeben.
Hinweis 2: Parameter F634 zum Zeitpunkt des Einbaus des Frequenzumrichters einstellen und die Einstellung nach der Inbetriebnahme nicht mehr ändern. Wenn die Einstellung geändert wird, kann die Berechnung der Wartungsintervall-Meldung fehlerhaft werden.

✶ Die einzelnen Service-Warnungen können in der Statusanzeige kontrolliert werden. (Siehe Kapitel 8)
✶ Die Anzeigewerte der Anzahl der Kühllüfter-Betriebsstunden und der Anzahl der Betriebsstunden werden mit Parameter tYP auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

6.28.16 PTC-Überhitzungsschutz des Motors

F147: Eingang S3 ist Digitaleingang/PTC-Eingang

F645: Auswahl Störung oder Warnmeldung

F646: Ansprechschwelle des PTC-Widerstandswerts

• Funktion

Diese Funktion schützt den Motor vor Überhitzung durch Auswertung des in den Motor integrierten PTCs. Die Störungsanzeige ist "E-32", die Digital-Ausgangsfunktion 150/151 (PTCA).

[Parametereinstellung]

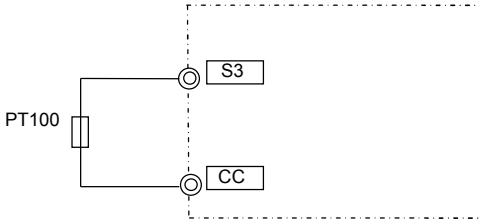
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F147	Eingang S3 ist Digitaleingang/PTC-Eingang	0: Digitaleingang 1: PTC-Eingang	0
F645	Störung oder Warnmeldung bei Ansprechen-des PTC-Überhitzungsschutzes	1: Störung 2: Nur Warnmeldung	1
F646	Ansprechschwelle des PTC-Widerstandswerts	100–9999 (Ω)	3000

Hinweis: Hinweis: Zur Verwendung des PTC-Überhitzungsschutzes F147=1 (PTC-Eingang) einstellen und Schiebeschalter SW2 in Stellung PTC bringen.

✶ Die Ansprechschwelle ist durch die Einstellung von F646 festgelegt. Die Alarmschwelle liegt bei 60% der Einstellung von F646.

✶ Den PTC mit PT100-Charakteristik an die Klemmen S3 und CC anschließen. Die Ansprechtemperatur kann mittels der Einstellung von F646 festgelegt werden.

[Anschluss]



✶ Ausgabe des PTC-Eingangsalarmsignals: Die Digital-Ausgangsfunktion 150/151 (PTCA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

Einrichtbeispiel: Der PTC-Eingangsalarm ist dem Ausgang OUT zugewiesen.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Funktionauswahl für Digitalausgang (OUT)	0–255	150: PTCA (PTC-Eingangsalarmsignal)

Der Einstellwert 151 entspricht dem invertierten Signal.

6.28.17 Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“

F648 : Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“

• Funktion
Diese Funktion zählt die durchgeführten Starts, und wenn die Anzahl der Starts den Wert der Einstellung des Parameters F648 erreicht, wird eine Warnmeldung angezeigt und ein Alarmsignal ausgegeben.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F648	Warnmeldung “Anzahl Starts erreicht“	0,0–999,0 (10000 mal)	999,0

✶ Die Anzeige “0,1” im Display bedeutet 1000 mal, und „1,0“ bedeutet 10000 mal. Beispiel: Die Anzeige „38,5“ im Display bedeutet 385000 (mal)
✶ Anzeige der Informationen zur Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“ Die Informationen zur Warnmeldung „Anzahl Starts erreicht“ (siehe Kapitel 8) in der Statusanzeige gestatten, den Austauschzeitpunkt zu kontrollieren.
Ein Anzeigebeispiel: n1 , , , ,
✶ Ausgabe des Alarmsignals „Anzahl Starts erreicht“: Die Digital-Ausgangsfunktion 162/163 (NSA) kann einem Digitalausgang oder Relais zugewiesen werden.

6

Einrichtbeispiel: Der Alarm „Anzahl Starts erreicht“ ist dem Ausgang OUT zugewiesen ist

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F131	Funktionauswahl für Digitalausgang (OUT)	0–255	162: NSA (Alarm „Anzahl Starts erreicht“)

Der Einstellwert 163 entspricht dem invertierten Signal.

✶ Die Anzahl der Starts, die Anzahl der Rechtslauf-Starts und die Anzahl der Linkslauf-Starts bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt können in der Statusanzeige kontrolliert werden. (Siehe Kapitel 8)
✶ Die Anzeigewerte der Anzahl der Starts, der Anzahl der Rechtslauf-Starts und der Anzahl der Linkslauf- Starts werden durch Einstellen von tYP=12 (Anzahl der Starts löschen) auf 0 (null) zurückgesetzt. (Siehe Abschnitt 4.3.2)

6.28.18 Notfallbetrieb mit Festfrequenz

F650 : Notfallbetrieb mit Festfrequenz

F294 : Festfrequenz 15

• Funktion

Im Notfallbetrieb mit Festfrequenz wird der Motor mit der angegebenen Frequenz betrieben.
Zwei Betriebsarten sind durch Zuweisung von Digital-Eingangsfunktion auswählbar.

(1) Digital-Eingangsfunktion 56/57 (FORCE): Der Betrieb wird aufrecht erhalten, sobald das Signal aktiv wurde. Der Motor läuft mit der in Parameter "F294" eingestellten Frequenz. Der Betrieb wird selbst bei Auftreten einer Störung nicht unterbrochen.

Hinweis: Zum Stoppen muss die Netzspannung ausgeschaltet werden.

(2) Digital-Eingangsfunktion 58/59 (FIRE): Der Betrieb wird aufrecht erhalten, sobald das Signal aktiv wurde. Der Motor läuft mit der in Parameter "F294" eingestellten Frequenz.

Hinweis: Hinweis: Zum Stoppen muss die Netzspannung ausgeschaltet werden oder ein Nothalt vom Bedienfeld ausgeführt werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	tWerks-einstellung
F650	Notfallbetrieb mit Festfrequenz	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F294	Festfrequenz 15	LL - UL (Hz)	0,0

[Einrichtbeispiel: Wenn die Digital-Eingangsfunktionen für den Notfallbetrieb dem Digitaleingang RES zugewiesen werden]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
F113	Eingangsauswahl 3A (RES)	0–203	56: FORCE („Erzwungener Betrieb“)
F113	Eingangsauswahl 3A (RES)	0–203	58: FIRE („Notfallbetrieb“)

Die Einstellwerte 57, 59 entsprechen den invertierten Signalen.

✶ "FirE" und Ausgangsfrequenz blinken während des Notfallbetriebs abwechselnd im Display.

6.29 Addieren und Multiplizieren vonAnalogsignalen

F205 : VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

F206 : VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

F214 : VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

F215 : VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

F220 : VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

F221 : VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

F660 : Eingang für den zu addierenden Wert

F661 : Eingang für den zu multiplizierenden Wert

F729 : Multiplikator für Bedienfeldeingabe

• Funktion
Diese Parameter dienen dazu, die aktuelle Frequenzvorgabe über einen externen Eingang zu korrigieren.

[Parametereinstellung]

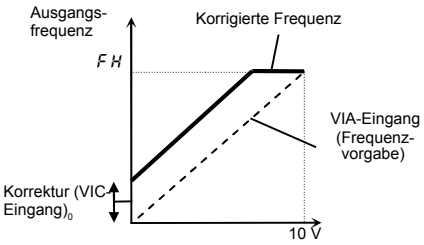
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F205	VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	0–250 (%)	0
F206	VIA-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	0–250 (%)	100
F214	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	-250 – +250 (%)	0
F215	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	-250 – +250 (%)	100
F220	VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	0–250 (%)	0
F221	VIC-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	0–250 (%)	100
F660	Eingang für den zu addierenden Wert (Verschiebung der Eingangskennlinie nachoben oder unten)	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: FC (Bedienfeld)	0
F661	Eingang für den zu multiplizierenden Wert (Drehung der Eingangskennlinie um den Nullpunkt)	0: Deaktiviert 1: VIA 2: VIB 3: VIC 4: F729	0
F729	Multiplikator für Bedienfeldeingabe	-100 – +100 (%)	0

Die Korrekturfunktionen berechnen die Ausgangsfrequenz gemäß folgendem Ausdruck:

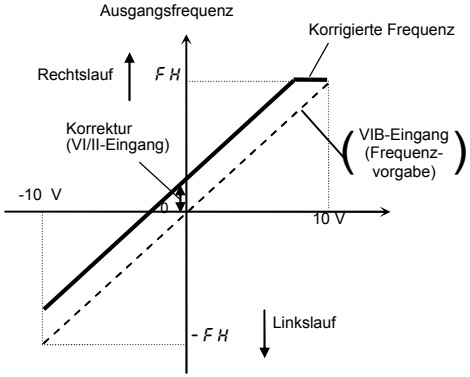
$$\text{Frequenzvorgabe} \times \left(1 + \frac{\text{Wert in } F\,6\,6\,1\ [\%]}{100}\right) + \text{Wert in } F\,6\,6\,0\ [\text{Hz}]$$

1) Addieren: Ein externes Analogsignal wird zur Frequenzvorgabe addiert.

[Beispiel 1:
VIA (Frequenzvorgabe),
VIC (Korrektursignal)]



[Beispiel 2:
VIB (Frequenzvorgabe),
VIA (Korrektursignal)]



Beispiel 1:
$F\,6\,6\,0$=3 (VIC-Analogeingang),
$F\,6\,6\,1$=0 (deaktiviert)

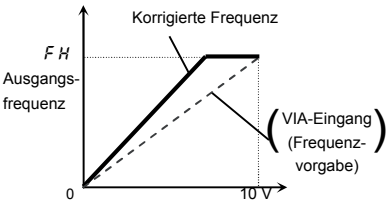
Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz + Korrektur (VIC-Analogeingang [Hz])

Beispiel 2:
$F\,6\,6\,0$= 1 (VIA-Analogeingang),
$F\,6\,6\,1$=0 (deaktiviert)

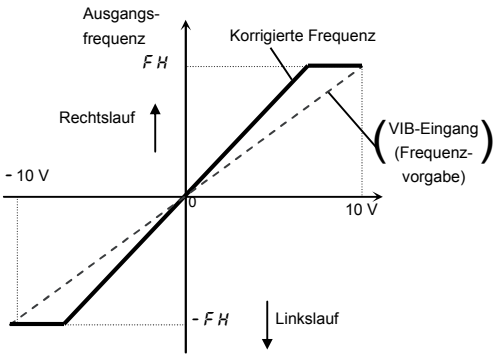
Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz + Korrektur (VIA-Analogeingang [Hz])

2) Multiplizieren: Die Frequenzvorgabe wird mit einem externen Analogsignal multipliziert.

[Beispiel 1:
VIA (Frequenzvorgabe),
VIC (Korrektursignal)]



[Beispiel 2:
VIB (Frequenzvorgabe),
VIA (Korrektursignal)]



Beispiel 1:

F666= 0 (deaktiviert),
F666 1= 3 (VIC-Analogeingang),
FNOd= 1 (VIA-Analogeingang),
FH = 80.0,
UL = 80.0

VIA-Analogeingang (F201=0, F202=0, F203=100, F204=80.0)
VIC-Analogeingang (F216=0, F220=0, F218=100, F221=100)

⇒ Einstellen des VIA-Analogeingangs: siehe Abschnitt 7.3.1
⇒ Einstellen des VIC-Analogeingangs: siehe Abschnitt 7.3.2.

Ausgangsfrequenz =Referenzfrequenz × (1 + Korrektur (VIC-Analogeingang[%]/100))

Beispiel 2:

F666=0 (deaktiviert),
F666 1= 1 (VIA-Analogeingang)
FNOd=2 (VIB-Analogeingang)
FH =80.0
UL =80.0

VIB-Analogeingang (F210=0, F211=0, F212=100, F213=80.0)
VIA-Analogeingang (F201=0, F205=0, F203=100, F206=100)

⇒ Einstellen des VIB-Analogeingangs: siehe Abschnitt 7.3.3
⇒Einstellen des VIA-Analogeingangs: siehe Abschnitt 7.3.1.

Ausgangsfrequenz =Referenzfrequenz × (1 +Korrektur (VIA-Analogeingang[%]/100))

Beispiel 3:

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F729	Multiplikator für Bedienfeldeingabe	-100 – +100%	0

Ausgangsfrequenz = Referenzfrequenz × (1 + Korrektur (F729 Einstellwert [%]/100))

6.30 Analog-Eingangsfunktion

F214: VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1

F215: VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2

F663: Analog-Eingangsfunktion (VIB)

• Funktion
Die Pararmeterwerte werden normalerweise am Bedienfeld eingegeben.Einige Parameterwerte können jedoch fortlaufend über einen externen Analogeingang verändert werden. Dazu wird der Anschluss VIB benutzt

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F214	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 1	-250 – +250 (%)	0
F215	VIB-Analogeingang Bezugs-Verhältnis 2	-250 – +250 (%)	100
F663	Analog-Eingangsfunktion (VIB)	0: Frequenzvorgabe 1: Hochlauf-/Runterlaufzeiten 2: Obere Grenzfrequenz 3, 4: - 5: Drehmomentverstärkung 6: Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion 7: Lastverhältnis (Motor : Frequenzumrichter) 8 bis 10: - 11: Spannung bei Eckfrequenz	0

6

✶ Die Analog-Eingangsfunktion ist dem Eingang VIB zugewiesen. Der Bereich der analogen Eingangsspannung erstreckt sich von 0% bis +100%. Der Bereich von -100% bis 0% kann nicht verwendet werden.

✶ Der Bereich des mit F663 ausgewählten Parameters kann gemäß folgender Tabelle eingestellt werden.

Einstellung von F663	Objektparameter	VIB: 0%Analogwert	VIB: 100%Analogwert
0: Frequenzvorgabe	-	-	-
1: Hochlauf-/ Runterlaufzeiten	ACC dEC F500 F501 F510 F511	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215
2: Obere Grenzfrequenz	UL	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215
5: Drehmomentverstärkung	ub, F172	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215
6: Ansprechschwelle der Strom-Soft-Stall-Funktion	F185, F601	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215
7: Lastverhältnis (Motor : Umrichter)	tHr, F173	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215
11: Spannung bei Eckfrequenz	uLu, F171	Parameter-Einstellwert x F214	Parameter-Einstellwert x F215

Hinweis: Die eingestellten Parameterwerte werden nicht verändert.

6.31 Einstellungsparameter

6.31.1 Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung

F667 : Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung

F668 : Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung

- Funktion

Ein Impuls wird ausgegeben wenn der Wert der integrierten Eingangsleistung den mit F667 eingestellten Wert errreicht. Die Impulsdauer wird mit F668 eingestellt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F667	Einheit des Impuslausgangs für integrierte Eingangsleistung	0 0,1 kWh 1 1 kWh 2 10 kWh 3 100 kWh	1
F668	Impulsbreite des Ausgangsimpulses für integrierte Eingnagsleistung	0,1 s - 1,0 s	0,1

Einrichtbeispiel: Zuweisen des Ausgangsimpulses an einen Ausgang

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F131	Ausgangsklemme 2A	0 - 255	180: IPU (Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung)

Es gibt kein invertiertes Signal

6.31.2 Pulsausgang

F669 : Ausgang OUT ist Digitalausgang/Pulsausgang
F676 : Betriebswert für den Pulsausgangs (OUT)
F677 : Maximale Impulsrate
F678 : Pulsausgangsfilter

- Funktion
  Betriebswerte können als Pulsfolgen über den OUT-Pulsausgang ausgegeben werden. Die Betriebsart und die Anzahl der Impulse sinf einstellbar. Die Pulsrate entspricht der Höhe des Betriebswerts.

Beispiel: Wenn Betriebsfrequenzen (0 bis 60 Hz) durch 0 bis 600 Impulse ausgegeben werden sollen:
FH=60,0, F669=1, F676=0, F677=0,60

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Maximalwert F677 entspricht	Werkseinstellung
F669	Ausgang OUT ist Digital-/ Pulsausgang	0: Digitalausgang 1: Pulsausgang	–	0
F676	Betriebswert für den Pulsausgang (OUT)	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenzreferenz 3: Eingangsspannung (Zwischenkreis) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: Kumul. Lastfaktor des Umrichters 11: Kumul.Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Frequenzvorgabe (nach Kompensierung) 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Festwert 1 entspricht 100% Ausgangsstrom) 16: Festwert 2 (entspricht 50%Ausgangsstrom) 17: Festwert 3 (Kalibrierung der Anzeige nichtstromabhängiger Betriebswerte) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückführwert	FH 185% FH 150% 150% 185% 185% 250% -100% 100% 100% FH 10 V 10 V 185% 185% 100% 100,0% -20 mA -100%	0
F677	Maximale Impulsrate	0,50–2,00 (kpps)	–	0,80
F678	Pulsausgangsfilter	2–1000 (ms)	–	64

✶ Referenz: Digitales Messgerät Typ K3MA-F (POmron), Anschlüsse OUT-E4, NO-E5

Hinweis 1: Wenn eine Funktion von F676 den Maximalwert, wird die in F677 eingestellte Impulsrate ausgegeben.

Hinweis 2: Die EIN-Impulsbreite wird konstant gehalten. Die EIN-Impulsbreite ist auf eine Breite festgelegt, bei welcher das Tastverhältnis bei der in F677 eingestellten maximalen Impulsrate einen Wert von 50% erreicht. Daher ist das Tastverhältnis veränderlich. Zum Beispiel beträgt die EIN-Impulsbreite
ungefähr 0,6 ms, wenn F677=0,80,
ungefähr 0,5 ms, wenn F677= 1,00,
ungefähr 0,3 ms, wenn F677= 1,60.

Hinweis 3: Die minimale Impulsausgaberate ist 10 pps. Bitte beachten Sie, dass Impulse nicht mit einer kleineren Rate als dieser ausgegeben werden können.

Hinweis 4: Hinweis 4: F676 = 12 ist die Ständer-Drehfeldfrequenz.

6.31.3 Kalibrierung des Analogausgangs

F681 : FM-Analogausgang ist Spannungs-/Stromausgang

F684 : Analogausgangsfilter

F691 : Invertierung des FM-Analogausgangs

F692 : Verschiebung des FM-Analogausgangs

- Funktion
  Das Ausgangssignal des FM-Analogausgangs kann durch Einstellen des Parameters F681 zwischen 0...1 mA DC, 0...20 mA DC und 0...10 V DC-Ausgang umgeschaltet werden. Die Standardeinstellung ist 0...1 mA V DC-Ausgang.

- Optionale Frequenzanzeige: Bei Verwendung des Anzeigegeräts QS60T Den Parameter F681=0 (Messgeräte-Ausgang 0–1 mA) einstellen.

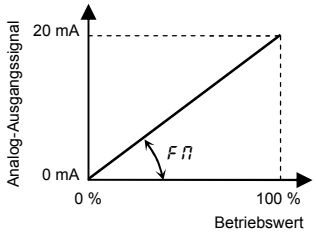
[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F681	Analoges Ausgangssignal	0: 0–1 mA für Messgerät 1: Stromausgang 0–20 mA 2: Spannungsausgang 0–10 V	0
F684	Analogausgangs-Filter	2–1000 (ms)	2
F691	Invertierung des FM-Analogausgangs	0: Negative Steigung (abfallend) 1: Positive Steigung (ansteigend)	1
F692	Verschiebung des FM-Analogausgangs	-1,0 – +100,0 (%)	0,0

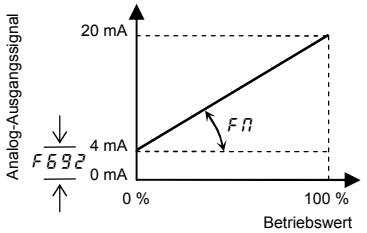
Hinweis 1: Bei 0...20 mA DC (4...20 mA DC) Ausgang oder 0...10 V DC-Ausgang F681 auf 1 oder 2 einstellen.

■ Einstellbeispiele

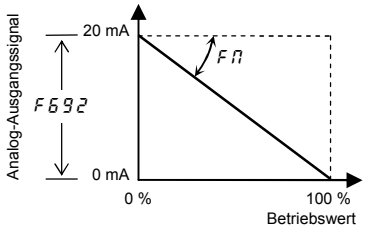
F681 = 1, F691 = 1, F692 = 0 (%)



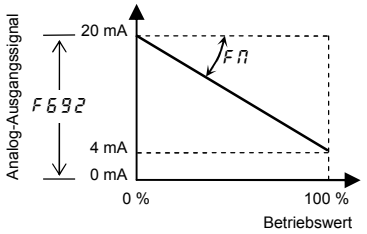
F681 = 1, F691 = 1, F692 = 20 (%)



F681 = 1, F691 = 0, F692 = 100 (%)



F681 = 1, F691 = 0, F692 = 100 (%)



✶ Die Steigung der Ausgangsgeraden kann mit dem ParameterFM eingestellt werden.

6.32 Bedienfeld-Parameter

6.32.1 Zugriffsbeschränkung

F700 : Parametriersperre

F730 : Sperren der Frequenzvorgabe über das Bedienfeld (FC)

F731 : Erkennung der Trennung des externen Bedienteils

F732 : Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am externen Bedienteil

F733 : Sperren des Bedienfelds (RUN-Taste)

F734 : Sperren der Nothaltmöglichkeit über das Bedienfeld

F735 : Sperren der Quittierung über das Bedienfeld

F736 : Sperren der Parameter CMOd und FMOd während des Betriebs

F737 : Alle Tasten sperren

F738 : Kennwortvereinbarung (F700)

F739 : Kennwortüberprüfung

• Funktion
Mit diesen Parametern können der unbefugter Zugriff auf Parameter-Einstellungen, die Tasten RUN und STOP des Bedienfelds sowie verschieden Tastenfunktionen gezielt unterbunden werden. Die Konfigurationen der Pararmeter wird durch ein Kennwort geschützt.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F700	Parametriersperre	0: Zulässig 1: Schreibgeschützt (Bedienfeld &ext. Bedienteil) 2: Schreibgeschützt (1: + RS485-Kommunikation) 3: Lesegeschützt (Bedienfeld &ext. Bedienteil) 4: Lesegeschützt (3 + RS485-Kommunikation)	0
F730	Sperren der Frequenzvorgabe über das Bedienfeld (FC)	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F731	Erkennung der Trennung des externen Bedienteils	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F732	Sperren der Taste „Vor Ort/Fern“ am ext. Bedienteil	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
F733	Sperren des Bedienfelds (RUN-Taste)	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F734	Sperren der Nothaltmöglichkeit über das Bedienfeld	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F735	Sperren der Quittierung über das Bedienfeld	0: Zulässig 1: Gesperrt	0
F736	Sperren der Parameter CMOd und FMOd während des Betriebs	0: Zulässig 1: Gesperrt	1
F737	Alle Tasten sperren	0: Zulässig, 1: Gesperrt	0
F738	Kennwortvereinbarung (F700)	0: Kein Kennwort gesetzt 1–9998 9999: Kennwort gesetzt	0
F739	Kennwortüberprüfung	0: Kein Kennwort gesetzt 1-9998 9999: Kennwort gesetzt	0

✶ Wenn die Digital-Eingangsfunktion 110/111 (PWE) aktiv ist, können Parameter-Einstellungen verändert werden, ungeachtet der Einstellung von F700.

Hinweis: : F700=2 und 4 stehen nach dem Zurücksetzen zur Verfügung.

■ Einrichten des Kennwortschutzes

Vorbereitung: Andere Parameter als F700, F738 und F739 können nicht geändert werden, wenn F700 auf 1 bis 4 eingestellt ist.

(1) Wenn der Wert von F738 oder F739 gleich 0 ist, ist kein Kennwort vereinbart. Ein Kennwort kann vereinbart werden.
(2) Wenn der Wert von F738 oder F739 als 9999 angezeigt wird, ist bereits ein Kennwort vereinbart.
(3) Wenn kein Kennwort vereinbart ist, kann eines vereinbart werden. Einen Wert zwischen 1 und 9998 in Parameter F738 einstellen. Diese Zahlenfolge wird das Kennwort. Sie muss eingegeben werden, um den Kennwortschutz wieder aufzuheben.
(4) Auch die Einstellungen für Parameter F700 können nach Aktivierung des Kennwortschutzes nicht mehr geändert werden.

Hinweis 2: Es ist sogar für den Hersteller nicht möglich, ein vergessenes Kennwort zurück zu setzen. Hinweis 3: Wenn Parameter F700=0 eingestellt ist, kann kein Kennwort vereinbart werden. Das Kennwort erst vereinbaren, nachdem Parameter F700= 1 bis 4 eingestellt ist.

Hinweis 4: Das Auslesen des Kennworts mit einem optionalen Parameterschreiber ist innerhalb von fünf Minuten nach Einstellen von F738 möglich. Bitte vergewissern Sie sich, dass das Kennwort korrekt ausgelesen wurde. Beachten Sie, dass zum Schutz des Kennworts das Auslesen des Kennworts nach Verstreichen von fünf Minuten oder nach Ausschalten der Netzspannung nicht mehr möglich ist.

■ Aufheben des Kennwortschutzes

(1) der Wert von F738 oder F739 als 9999 angezeigt wird, ist bereits ein Kennwort vereinbart. Wenn Parameter geändert werden sollen, muss zuvor der Kennwortschutz aufgehoben werden.
(2) Die Zahlenfolge in F739 eingeben (1 bis 9998), die zuvor in F738 als Kennwort registriert wurde.
(3) Wenn das Kennwort übereinstimmt, blinkt PASS in der Anzeige und der Kennwortschutz wird aufgehoben.
(4) Wenn das Kennwort nicht übereinstimmt, blinkt FAIL in der Anzeige und F739 wird erneut angezeigt.
(5) Nachdem der Kennwortschutz aufgehoben ist, kann die Einstellung von Parameter F700 geändert werden.
(6) Nach Einstellen von Parameter F700=0 können die Einstellungen aller Parameter geändert werden.

Hinweis 5: Die Kennworteingabe in F739 ist bis zu dreimal möglich. Bitte beachten Sie, dass keine Eingabe mehr möglich ist, nachdem dreimal eine falsche Zahlenfolge eingegeben wurde. Erst nach Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung wird die Anzahl zulässiger Eingabeversuche wieder zurückgesetzt.

■ Parameterschutz durch Digital-Eingangsfunktionen

Die Parametereinstellungen können auch mit Digital-Eingangsfunktionen geschützt werden.

Durch Aktivieren der Digital-Eingangsfunktion 200/201 (PWP) „Parameter schreibgeschützt“ wird das Ändern von Parametern verhindert.

Durch Aktivieren der Digital-Eingangsfunktion 202/203 (PRWP) „Parameter lese-/schreibgeschützt“ wird das Lesen und das Ändern von Parametern verhindert.

Die folgende Tabelle zeigt ein Einstellbeispiel für die Eingänge S1 und S2.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F114	Funktionsfestlegung 1 für Digitaleingang S1	0–203	200: PWP (Parameter schreibgeschützt)
F115	Funktionsfestlegung für Digitaleingang S2	0–203	202: PRWP (Parameter lese-/schreibgeschützt)

Die Einstellwerte 201, 203 entsprechen den invertierten Signalen.

6.32.2 Relative oder absolute Anzeige von Strom- und Spannungswerten

F701 : Relative/absolute Anzeige von Strom- und Spannungswerten

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.10.1

6.32.3 Skalierung der Frequenz-Anzeige

F702 : Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit

F703 : Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige

F705 : Invertierung der frequenzproportionalen Anzeige mit freier Einheit

F706 : Offset (Verschiebung) der Anzeige mit freier Einheit

⇒ Einzelheiten siehe Kapitel 5.10.2

6.32.4 Schrittweite für Einstellungen und Anzeige

F707 : Frequenz-Schrittweite 1 (Drehung des Einstellrads um 1 Schritt)

F708 : Frequenz-Schrittweite 2 (Bedienfeld-Display-Anzeige)

• Funktion

Zur Frequenzvorgabe am Bedienfeld kann die Schrittweite geändert werden. Diese Funktion ist nützlich, wenn der Betrieb nur mit Frequenzen in Intervallen von 1 Hz, 5 Hz und 10 Hz erfolgt.

Hinweis 1: Die Einstellungen dieser Parameter wirken sich nicht aus, wenn ein Multiplikator für frequenzproportionale Anzeige mit freier Einheit (F702) aktiviert ist.

Hinweis 2: Wenn F707 auf einen anderen Wert als 0 eingestellt ist und die Frequenz (durch Weiterdrehen des Einstellrads nach rechts) erhöht wird sodass die in UL eingestellt obere Grenzfrequenz durch Weiterdrehen überschritten würde, wird die Warnmeldung H1 angezeigt und die Frequenzvorgabe kann nicht über diesen Wert hinaus erhöht werden. Wenn die Frequenz entsprechend (durch Weiterdrehen des Einstellrads nach links) gesenkt wird und LL (die untere Grenzfrequenz) durch Weiterdrehen unterschritten würde, wird die Warnmeldung L0 angezeigt, und die Frequenz kann nicht unter diesen Wert hinaus gesenkt werden.

■ Wenn F707 nicht 0,00 ist und F708 = 0 (deaktiviert)

In der Werkseinstellung ändert sich die Frequenzvorgabe vom Bedienfeld mit jedem Weiterdrehen des Einstellrads um einen Schritt um einen Frequenzschritt von 0,1 Hz. Wenn F707 nicht 0,00 ist, ändert sich der Frequenzsollwert mit jedem Weiterdrehen des Einstellrads um einen Schritt um den mit F707 eingestellten Wert. In diesem Fall ändert sich die in der Standardanzeige angezeigte Ausgangsfrequenz wie gewöhnlich in Schritten von 0,1 Hz.

■ Wenn F707 nicht 0,00 ist und F708 nicht 0 ist

Der im Bedienfeld angezeigte Wert kann auch schrittweise geändert werden.

$$\boxed{\text{Angezeigter Wert der Ausgangsfrequenz}} = \boxed{\text{interner Wert der Ausgangsfrequenz}} \times \frac{F708}{F707}$$

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F707	Frequenz-Schrittweite 1 (Drehung des Einstellrads um 1 Schritt)	0,00: Deaktiviert 0,01–FH (Hz)	0,00
F708	Frequenz-Schrittweite 2 (Bedienfeld-Anzeige)	0: Deaktiviert 1–255	0

■ Beispiel 1

F707 = 0,00 (deaktiviert)

Durch Drehen des Einstellrads ändert sich der Bedienfeld-Frequenzsollwert nur um jeweils 0,1 Hz pro Schritt.

Wenn F707 = 10,00 (Hz) eingestellt ist

Durch Drehen des Einstellrads ändert sich der Bedienfeld-Frequenzsollwert um jeweils 10,00 Hz pro Schritt von 0,00 bis 60,00 (Hz).

■ Beispiel 2

Wenn F707=1,00 (Hz) und F708=1:

Durch Drehen des Einstellrads um 1 Schritt ändert sich die Frequenzvorgabe FC um einen Schritt von 1 Hz: 0→ 1→ 2→ ...→ 60 (Hz) und auch der im Bedienfeld angezeigte Wert ändert sich in Schritten von 1. Diese Einstellungen verwenden, um Nachkommastellen zu verbergen.

6.32.5 In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert

F710 : In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert

F720 : In einem optionalen externen Bedienteil anzuzeigender Betriebswert

• Funktion

Dieser Parameter dient zur Festlegung der Standardanzeige (Erscheint z.B. nach Einschalten der Netzspannung). Auf dem Bedienfeld am Gerät und einem abgesetzten Bedienteil können unterschiedliche Anzeigen erscheinen.

■ Ändern der Standardanzeige

Z.B. nach Einschalten der Netzspannung erscheint die Standardanzeige (zu den Anzeige-Ebenen siehe Kapitel 4.). Diese zeigt die Betriebsfrequenz (Werkseinstellung) im Format „0 0“ an oder „OFF“ (Wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) nicht aktiv ist).

Die anzuzeigende Betriebsgröße kann durch Einstellen von F710 geändert werden, dann werden jedoch keine Warnsymbole wie E (Kommunikations-Timeout), C (Überstrom) oder P (Überspannung) angezeigt. Die Standardanzeige eines optionalen externen Bedienteils wird mit F720 eingestellt.

✶ Die Standardanzeigen im Bedienfeld und einem optionalen externen Bedienteil können verschiedene Betriebswerte anzeigen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F710	In der Standard-anzeigeanzuzei-gender Betriebswert	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenzvorgabe (Hz/freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Zwischenkreis) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: Kumulativer Lastfaktor des Frequenzumrichters 11: Kumulativer Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Frequenzvorgabe (nach Kompensierung) (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Wert aus Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Pulseingangswert (kpps) 22: - 23: PID-Rückführungs-Istwert (Hz/freie Einheit) 24: Aufgenommene Energie (kWh) 25: Abgegebene Energie (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Antriebs-Lastfaktor (%) 28: Antriebsnennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Pulsausgangswert (kpps) 31: Einsschaltzeit (×100 Stunden) 32: Lüfter-Betriebsdauer (×100 Stunden) 33: Betriebszeit (×100 Stunden) 34: Anzahl der Starts (×10000) 35: Anzahl der Rechtslauf-Starts (×10000) 36: Anzahl der Linkslauf-Starts (×10000) 37 bis 39: - 40: Frequenzumrichter-Nennstrom (Trägerfrequenz-korrigiert) 41 bis 51: -	0
F720	In einemoptio-nalen externen Bedienteilanzu-zeigender Betriebswert		0

✶ Genaueres zu F710 / F720= 18 siehe Anleitung zur seriellen Kommunikation.

Hinweis: Wenn F720= 18 eingestellt ist, wird ein Festwert angezeigt.

6.32.6 In der Statusanzeige anzuzeigenden Größen

F711 bis F718 : Statusanzeige 1 bis 8

Ändern der in der Statusanzeige anzuzeigenden Größen.
⇒ Genaueres siehe Kapitel 8.

6.32.7 Ändern der Art der Standardanzeige

F709 : Extremwerte in der Standard-Displayanzeige halten

F746 : Statusanzeigefilter

• Funktion
Extremwerte können in der Statusanzeige gehalten werden.
Einige Betriebswerte können gefiltert angezeigt werden.

✶ Wenn F709 auf 0 eingestellt ist, wird der mit F710 (In der Standardanzeige anzuzeigender Betriebswert) ausgewählte Betriebswert laufend aktualisiert. Wenn F709 = 1 oder =2 eingestellt ist, wird der höchste bzw. niedrigste aufgetretene Wert angezeigt. Nach dem Stoppen des Motors wird der zuletzt angezeigt Wert gehalten, bis der Motor erneut gestartet wird.
Ab dem Einschalten der Netzspannung oder nach Rücksetzen mit der EASY-Taste werden Spitzen- und Tiefstwerte immer angezeigt, egal ob der Motor läuft oder stillsteht.
✶ Die Werte für Ausgangsstrom, Eingangsspannung, Ausgangsspannung und Drehmoment können mittels F746 gefiltert werden.

⇒ Einzelheiten zur Statusanzeige siehe Kapitel 8.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F709	Extremwerte in der Displayanzeige halten	0: Aktueller Wert 1: Spitzenwert 2: Tiefstwert	0
F746	Statusanzeigefilter	8–1000 (ms)	200
F750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	0 Auswahl EASY-Modus / Normal 1 Schnelltaste 2 Lokale / Fernbedienungstaste 3 Überwachung Spitzen- / Minimum-Haltetrigger 4 - 5 -	0

6.32.8 Aufheben des Startbefehls

F719 : Aufheben des Startbefehls mit Ausschalten der Freigabe (ST-Signal)

• Funktion

Wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) während des Betriebs (Startbefehl wurde über Bedienfeld oder Kommunikation empfangen) ausgeschaltet wird, nimmt der Frequenzumrichter (in Werkseinstellung) den Betrieb wieder auf, wenn die Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) wieder eingeschaltet wird.

Mit diesem Parameter kann der Frequenzumrichter so eingestellt werden, dass er auch nach Wiedereinschalten der Digital-Eingangsfunktion 6/7 (ST) den Betrieb erst dann wieder aufnimmt, wenn die RUN-Taste erneut gedrückt wird oder ein Startbefehl über Kommunikation empfangen wurde.

Parameterwert	Bei Freilauf-Stopp	Bei Aufttreten des Alarms "Unterspannung im Zwischenkreis"
F719=0	Startbefehl gelöscht	Startbefehl aufrechterhalten
F719=1	Startbefehl aufrechterhalten	
F719=2	Startbefehl gelöscht	

Startbefehl aufrecht erhalten:
Der Umrichter startet den Motor wieder nach dem Löschen des Freilauf-Stopp-Befehls im Freilauf-Stopp.
Der Umrichter startet den Motor nach Auftreten des Alarm noff (Unterspannung im Zwischenkreis)

Startbefehl gelöscht:
Der Umrichter startet den Motor nach dem Freilauf-Stopp oder dem Alarm noff (Unterspannung im Zwischenkreis nicht wieder
Zum Starten die RUN-Taste bei Bedienung am Bedienfeld drücken oder den Betriebsbefehl EIN bei Bedienung über die RS485-Kommunikation senden

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F719	Aufheben des Startbefehls mit Ausgeschalten der Freigabe (Digital- Eingangsfunktion 6/7 (ST))	0: Startbefehl vom Bedienfeldaufheben/löschen 1: Startbefehl aufrechterhalten 2: Startbefehl vom Bedienfeld und über Kommunikation aufheben/löschen	1

[Einstellbeispiel für eine Eingangsklemme]
Zuweisung an die Eingangsklemme RES

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F113	Zuweisung an Ausgangsklemme 3A (RES)	0 - 203	6: ST (Standby)
F113	Zuweisung an Ausgangsklemme 3A (RES)	0 - 203	96: FRR (Freilauf-Stopp)

Die Einstellwerte 7 bzw. 97 gelten für invertierte Signale

6.32.9 Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld

F721 : Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld

• Funktion
Dieser Parameter dient dazu, die Art des Anhaltens auszuwählen, wenn der Motor durch Drücken der RUN-Taste im Bedienfeld gestartet wurde und durch Drücken der STOP-Taste angehalten werden soll.

1) Runterlauf-Stopp
Der Motor wird in der mit dEC (oder F501 oder F511) eingestellten Runterlaufzeit bis zum Stillstand verzögert.

2) Freilauf-Stopp
Der Frequenzumrichter schaltet die Stromversorgung des Motors ab. Der Motor benötigt aufgrund des Trägheitsmoments eine gewisse Zeit zum Auslaufen, bevor er zum Stillstand kommt. Je nach Größe der Last kann der Motor eine beträchtliche Zeit zum Auslaufen benötigen.

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F721	Art des Anhaltens bei Stopp über Bedienfeld	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0

6

6.32.10 Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten

F790 : Bedienfeldanzeige beim Einschalten
F791 : Buchstaben 1 und 2 der Anzeige in f790
F792 : Buchstaben 3 und 4 der Anzeige in f790
F793 : Buchstaben 5 und 6 der Anzeige in f790
F794 : Buchstaben 7 und 8 der Anzeige in f790

• Funktion
Mit dieser Funktion kann die Anzeige beim Einschalten eingestellt werden. Voreinstellung ist "Hallo"

[Parametereinstellung]

Bezeich-nung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F790	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	0: Hallo 1: Werte in f791 bis f794 2: - 3: -	0
F791	Buchstaben 1 und 2	0 - FFFF	2d2d
F792	Buchstaben 3 und 4	0 - FFFF	2d2d
F793	Buchstaben 5 und 6	0 - FFFF	2d2d
F794	Buchstaben 7 und 8	0 - FFFF	2d2d

Um eine andere Anzeige einzustellen setzen Sie f790 auf 1 und geben die gewünschten Buchstaben in f791 bis f794 ein.
Einzelheiten zum Eingeben der Buchstaben im Hex-Format siehe Kapitel "ASCII LED" des "Communication Function Instruction Manuals" (E6581912)

6.33 Trendaufzeichnung von Betriebswerten

F740 : Auswahl Rückverfolgung

F741 : Zyklusdauer für Rückverfolgung

F742 : Rückverfolgungsdaten 1

F743 : Rückverfolgungsdaten 2

F744 : Rückverfolgungsdaten 3

F745 : Rückverfolgungsdaten 4

⇒ Einzelheiten siehe "Trace Function Instruction Manual" E6581922

6.35 Integrierendes Wattmeter

F748 : Haltefunktion des integrierenden Wattmeters

F749 : Anzeigeeinheit des integrierende Wattmeters

• Funktion

Der Zählerstand des Energiezählers kann bei Ausschalten der Netzspannung gespeichert oder zurückgesetzt werden. Die Anzeigeeinheit kann ausgewählt werden.

Der Zählerstand kann mit Digital-Eingangsfunktion 74/75 (CKWH) zurückgesetzt werden.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werks-einstellung
F748	Energiezählerstand speichern bei Netz-Aus	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F749	Anzeigeeinheit des Energiezählers	0: 1 = 1 kWh 1: 1 = 10 kWh 2: 1 = 100 kWh 3: 1 = 1000 kWh	Von der Leistung abhängig (siehe Abschnitt 11.4)

6.34 Auswahl der Parameter für den EASY-Modus

F750: Funktionen der EASY-Taste

F751 bis F782: Auswahl EASY-Parameter 1 bis 32

Für den EASY-Modus können bis zu 32 Parameter registriert werden .

⇒ Einzelheiten siehe Abschnitt 4.5.

6.36 Serielle Kommunikation

6.36.1 Einstellen der Kommunikationsfunktion

F800 : Baudrate

F801 : Parität

F802 : Umrichter-Identifikationsnummer

F803 : Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler

F804 : Warnmeldung/Störung bei Kommunikationsfehler

F805 : Wartezeit vor Kommunikation

F806 : Master/Slave-Einstellung für Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern

F808 : Bedingung für Kommunikations-Timeout

F810 : Skalierung der Frequenzvorgabe über Kommunikation

F811 : Bezugswert 1 für Kommunikation

F812 : Bezugsfrequenz 1 für Kommunikation

F813 : Bezugswert 2 für Kommunikation

F814 : Bezugsfrequenz 2 für Kommunikation

F829 : Kommunikations-protokoll

F856 : Polzahl des Motors zur Drehzahlvorgabe und -anzeige über die 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 : Rücksetzen der Kommunikationsfunktion

⚠ Vorsicht!	
Vorgeschriebene Maßnahme	• Die Parameter „Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler“ (F803) und „Warnmeldung/Störung beiKommunikationsfehler“ (F804) richtig einstellen. Wenn diese Parameter nicht richtig eingestellt sind, kann der Frequenzumrichter bei Unterbrechung der Kommunikation nicht unmittelbar gestoppt werden – dann besteht Verletzungs- und Unfallgefahr! • Eine Nothalt-Einrichtung und die den Systemspezifikationen entsprechende Verriegelung müssen installiert werden. Wenn diese Einrichtungen nicht richtig installiert sind, kann der Frequenzumrichter bei Unterbrechungder Kommunikation nicht unmittelbar gestoppt werden – dann besteht Verletzungs- und Unfallgefahr!

⇒ Einzelheiten siehe "Communication Function Instruction Manual" E6581913

• Funktion

Standardmäßig verfügt der Frequenzumrichter über eine Zweidraht-RS485-Schnittstelle. Mehrere Frequenzumrichter können darüber in einem Netzwerk verbunden sein. Ein PC, eine Steuerung oder einer der Frequenzumrichter kann als Master die Kommunikation steuern.

<Kommunikation mit einem PC oder einer Steuerung als Master>

Die folgenden Funktionen werden durch Datenkommunikation zwischen PC oder Steuerung (Master) und Frequenzumrichtern (Slave) ermöglicht:

(1) Überwachung des Frequenzumrichterstatus (wie Ausgangsfrequenz, Strom, Spannung)
(2) Senden von RUN-, STOP- und anderen Steuerbefehlen an den Frequenzumrichter
(3) Lesen, Ändern und Schreiben von Parametereinstellungen des Frequenzumrichters

< Kommunikation von Frequenzumrichter zu Frequenzumrichter>

Mit dieser Funktion (ohne Verwendung eines PC oder einer Steuerung) kann ein Frequenzumrichter (Master) weiteren Frequenzumrichtern (Slaves) die Frequenz vorgeben, so dass ein einstellbares Drehzahlverhältnis zwischen den Antrieben eingehalten wird.

Timeout-Funktion	Funktion zur Erkennung von Unterbrechungen der Kommunikation. Wenn während einer benutzerdefinierten Zeitdauer keine gültigen Daten vom Frequenzumrichter empfangen werden, kann eine Störung (Err5 wird angezeigt) oder eine Warnmeldung ("Lt" wird angezeigt) ausgegeben werden. Die Reaktion auf Unterbrechungen kann ausgewählt werden.
Broadcast	Funktion zum Senden eines Befehls (Daten schreiben) mit einer einzigen Mitteilung an mehrere Frequenzumrichter gleichzeitig.
Peer-to-Peer-Kommunikation	Funktion, welche dem Master-Frequenzumrichter ermöglicht, seine Frequenzvorgabe oder seine Ausgangsfrequenz an alle Slave-Frequenzumrichter im selben Netz zu senden. Die Slaves folgen der Frequenz mit einem einstellbaren Verhältnis.
Kommunikationsprotokolle	Das Toshiba-Frequenzumrichterprotokoll und das Modbus-RTU-Protokoll werden unterstützt.

6

✶ Zur Zweidraht-RS485-Kommunikation stehen folgende Optionen zur Verfügung:

(1) USB-Adapter (Typ: USB001Z)
Kabel für die Kommunikation zwischen dem Frequenzumrichter und dem Adapter (Typ: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))
Kabel für die Kommunikation zwischen der Einheit und einem Computer: Ein handelsübliches USB-1.1- oder USB-2.0-Kabel verwenden. (Typ: A-B, Kabellänge: 0,25 bis 1,5 m)
(2) Parameterschreiber (Typ: RKP002Z) Kommunikationskabel (Typ: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))
(3) Externes Bedienteil (Typ: RKP007Z) Kommunikationskabel (Typ: CAB0071 (1 m), CAB0073 (3 m), CAB0075 (5 m))

Hinweis: Bei Verwendung der obigen Optionen den Parameter F805 = 0,00 einstellen.

Einrichten der Befehlsvorgabe (z.B. Starten/Stoppen) über die Kommunikation

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung	Einstellbeispiel
CMod	Befehlsvorgabe über ...	0 – 4	1 (Bedienfeld)	2: (RS485-Kommunikation)

Einrichten der Frequenzvorgabe über die Kommunikation

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung	Einstellbeispiel
FMod	Frequenzvorgabe über ...	0 – 14	0 (Einstellrad 1)	4: (RS485-Kommunikation)

■ Kommunikationsparameter (Zweidraht-RS485-Kommunikation) Kommunikationsgeschwindigkeit, Parität, Frequenzumrichter-Identifikationsnummer sowie Zeiteinstellungen für Störungen nach Kommunikationsfehlern können über Bedienfeld oder Kommunikation geändert werden.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F800	Baudrate	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4
F801	Parität	0: NONE (keine Parität) 1: EVEN (gerade Parität) 2: ODD (ungerade Parität)	1
F802	Umrichter-Identifikationsnummer	0–247	0
F803	Wartezeit (Timeout) vor Kommunikationsfehler *1	0: Deaktiviert0,1–100,0 (s)	0,0
F804	Warnmeldung/Störung bei Kommunikationsfehler *1	0: Nur Warnmeldung 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0
F805	Wartezeit vor Kommunikation	0,00–2,00	0,00
F806	Einstellung von Master und Slavefür Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern	0: Slave (bei Ausfall des Master-Frequenzumrichters erfolgt ein Runterlauf bis 0 Hz) 1: Slave (bei Ausfall des Master-Frequenzumrichters wird der Betrieb mit der letzten Frequenzvorgabe fortgesetzt) 2: Slave (Nothalt/Störung bei Ausfall des Masters) 3: Master (Senden der Frequenzvorgabe) 4: Master (Senden der Ausgangsfrequenz)	0
F808	Bedingung für Erkennung eines Kommunikations-Timeout	0: ständige Überwachung 1: wenn FMOd oder CMOd auf Kommunikation gestellt sind 2: 1:+ nur während des Betriebs	1
F810	Skalierung der Frequenzvorgabe-über Kommunikation	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
F811	Bezugswert 1 für Kommunikation	0–100	0
F812	Bezugsfrequenz 1 für Kommunikation	0,0–FH	0
F813	Bezugswert 2 für Kommunikation	0–100	100
F814	Bezugsfrequenz 2 für Kommunikation	0,0–FH	*2
F.829	Kommunikationsprotokoll	0: Toshiba- Frequenzumrichter-protokoll 1: Modbus-RTU-Protokoll	0
F856	Polzahl des Motors zur Drehzahlvorgabe und -anzeige-über 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

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F870	Empfange Datenblock 1	0: Keine Auswahl 1: Steuerwort 1 2: Steuerwort 2 3: Frequenzvorgabe 4: Schaltbefehle für Digitalausgänge und Relais 5: Signalbefehl für Analogausgang 6: Drehzahlvorgabe	0
F871	Empfange Datenblock 2		0
F875	Sende Datenblock 1	0: Deaktiviert 1: Statusinformation 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Warnmeldungen 6: PID-Rückführungs-Istwert 7: Schaltzustände der Digitaleingänge 8: Schaltzustände der Digitalausgänge 9: Wert am VIA-Analogeingang 10: Wert am VIB-Analogeingang 11: Wert am VIC-Analogeingang 12: Eingangsspannung (Zwischenkreis) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0
F876	Sende Datenblock 2		0
F877	Sende Datenblock 3		0
F878	Sende Datenblock 4		0
F879	Sende Datenblock 5		0
F899	Rücksetzen der Kommunikationsfunktion	0: - 1: Reset (nach Ausführung: 0)	0

*1 Deaktiviert ..... Bedeutet, dass es auch bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers keine Störung des Frequenzumrichters ausgelöst wird.
Störung..... Es kommt zu einer Störung des Frequenzumrichters, wenn eine Kommunikations-Zeitüberschreitung auftritt.
In diesem Fall wird im Bedienfeld die Störungsinformation Err5 blinkend angezeigt.
Alarm.....Wenn eine Kommunikations-Zeitüberschreitung auftritt, kann eine Warnmeldung an einem Digitalausgang oder Relais ausgegeben werden:
Digital-Ausgangsfunktion: 78/79 (COME)

*2 Grundeinstellungen hängen von der Einstellung des Einrichtmenüs ab. Siehe Abschnitt 11.5.

Hinweis: Änderungen an den Parametern F800, F801 und F806 werden erst nach Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam.

6.36.2 Verwenden von RS485

■ Kommunikations-Einstellungen

Befehlen und Frequenzvorgaben aus der Kommunikation kann die Priorität (vor Befehlen und Frequenzvorgaben vom Bedienfeld oder von den Eingängen) erteilt werden. Dadurch werden Befehle und Frequenzeinstellungen aus der Kommunikation ungeachtet der unter „Befehlsvorgabe über ..." (CMOd) oder „Frequenzvorgabe über ..." (FMOd) getroffenen Auswahl aktiviert. Diese Priorität kann wiederum mit der Digital-Eingangsfunktion 48/49 (SCLC) übergangen werden, so dass, die Parametereinstellungen „Befehlsvorgabe über ..." (CMOd) und „Frequenzvorgabe über ..." (FMOd) gültig werden. Außerdem kann zwischen Vor-Ort-Modus und Fernsteuerung mit der EASY-Taste auf einem optionalen Bedienteil umgeschaltet werden.

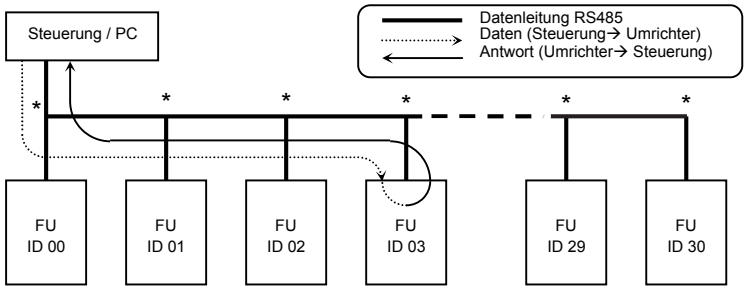
■ Übertragungsspezifikationen

Eigenschaft	Spezifikationen	
Kommunikationsprotokoll	Toshiba-Frequenzumrichterprotokoll	MODBUS-RTU-Protokoll
Schnittstelle	RS485-konform	
Übertragungsverfahren	Halbduplex (Leitungsabschlusswiderstände sind an beiden Enden des Systems erforderlich)	
Verdrahtung	Zweidraht	
Übertragungsentfernung	Max. 500 m (Gesamtlänge)	
Anschlüsse	Max. 32 (einschließlich des übergeordneten Host-Computers) Im System angeschlossene Frequenzumrichter: Max. 32	
Synchronisationsverfahren	Start-Stop-Synchronisation	
Kommunikationsgeschwindigkeit	9600 bps bis 38,4 kbps	
Zeichenübertragung	<ASCII-Modus> JIS X0201 8-Bit (ASCII)<Binärmodus> Auf 8 Bit festgelegte Binärcodes	Auf 8 Bit festgelegte Binärcodes
Fehlererkennungsverfahren 1	Parität: Gerade/ungerade/keine Parität (mittels eines Parameters wählbar)	
Fehlererkennungsverfahren 2	Prüfsumme	Zyklische Blockprüfung (CRC)
Stopbit-Länge	Vom Frequenzumrichter empfangen: 1 Bit Vom Frequenzumrichter gesendet: 2 Bit	
Reihenfolge des Bitübertragungsformats	Niederwertige Bits werden zuerst übertragen	
Zeichenübertragungsformat	11-Bit-Zeichen (Stopbit =1, mit Parität)	
Frequenzumrichter-Identifikationsnummer	<ASCII-Modus> 0–99<Binärmodus> 0–63 (3Fh)	1–247
Broadcastkommunikation	Frequenzumrichter-Identifikationsnummereinstellen auf<ASCII-Modus> ** (*? oder ?* (?=0–9) ist verfügb.)<Binärmodus> 255 (0FFh)	Frequenzumrichternummer sollte auf 0eingestellt sein
Rahmenlänge	Veränderlich	
Fehlerkorrektur	Keine	
Antwortüberwachung	Keine	
Sonstiges	Verhalten des Frequenzumrichters bei Kommunikations-Zeitüberschreitung: Auszuwählen aus Störung/Alarm/Keine Reaktion[] Bei Auswahl von „Alarm" kann ein Signal an einem Digitalausgangoder Relais gegeben werden. Bei Auswahl von Störung blinkt Err5 im Bedienfeld.	

■ Anschlussbeispiele bei Verwendung eines PCs oder einer Steuerung (Master)

<Adressierte Kommunikation>

Die Verbindung wie folgt herstellen, um Betriebsfrequenzvorgaben vom Master (PC oder Steuerung) gezielt an den Frequenzumrichter Nr. 3 zu senden:



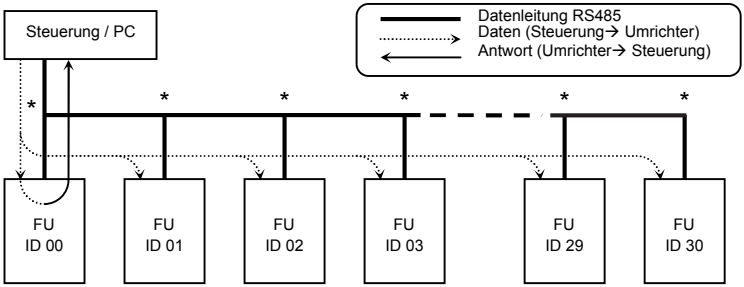
„Verwerfen „: Nur der Frequenzumrichter mit der ausgewählten Frequenzumrichter-Identifikationsnummer verarbeitet die Daten. Alle anderen Frequenzumrichter verwerfen die Daten, nachdem sie sie empfangen haben, und halten sich für den Empfang der nächsten Daten bereit.

* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

(1) Daten werden vom Master gesendet.
(2) Alle Frequenzumrichter empfangen die vom Master gesendeten Daten und überprüfen die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer.
(3) Der Befehl wird nur von dem Frequenzumrichter mit der ausgewählten Frequenzumrichter-Identifikationsnummer decodiert und verarbeitet.
(4) Der ausgewählte Frequenzumrichter antwortet, indem er die Verarbeitungsergebnisse zusammen mit seiner Frequenzumrichter-Identifikationsnummer an den Master sendet.
(5) Bei adressierter Kommunikation beginnt folglich nur der ausgewählte Frequenzumrichter den Betrieb, entsprechend der Frequenzvorgabe.

<Broadcast-Kommunikation>

Befehle und/oder Frequenzvorgabe werden vom Master gleichzeitig an alle Slaves gesendet.



* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

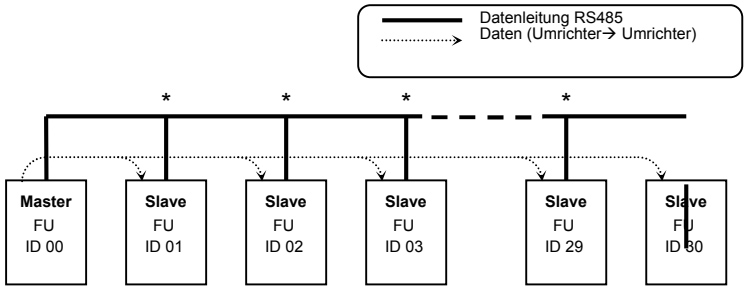
(1) Daten werden vom Master gesendet.
(2) Die Frequenzumrichter empfangen Daten vom Host-Computer und überprüfen die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer.
(3) Wenn die Frequenzumrichter-Identifikationsnummer die Kennung für einen Broadcast ist wird der Befehl decodiert und verarbeitet.
(4) Zur Vermeidung von Datenkollosionen antwortet nur Frequenzumrichter mit der Identifikationsnummer 0.
(5) Folglich arbeiten alle Frequenzumrichter mit dem empfangen Befehl und der Frequenzvorgabe.

Hinweis: Für Gruppen-Rundsendungen kann bei Kommunikation im ASCII-Format die Frequenzumrichter-Identifikationsnummern gruppenweise angeben werden. Es antwortet der Frequenzumrichter mit der Identifikationsnummer, die eine " 0 " an der Stelle der Broadcast-Kennung " * " hat.

(Beispiel) Wenn der Broadcast an " *1 " adressiert ist ist, wird der Befehl von den Frequenzumrichtern mit den Identifikationsnummern 01, 11, 21, 31 bis 91 verarbeitet.
Nur der Frequenzumirchter mit der Identifikationsnummer " 01 " antwortet.

■ Umrichter-zu-Umrichter-Kommunikation

Alle angeschlossenen Slave-Frequenzumrichter verarbeiten die Frequenzvorgabe vom Master- Frequenzumrichter (Eine Skalierung ist mit den Parameter f810 bis f814 möglich).



* : Das Kabel möglichst nah an den Frequenzumrichtern verzweigen.

(1) Der Master-Frequenzumrichter sendet ständig die Frequenzvorgabe für alle Slave-Frequenzumrichter.
(2) Die Slave-Frequenzumrichter berechnen aus der empfangenen Daten ihre Frequenzvorgabe anhand der jeweiligen Parameter F810 bis F814.
(3) Folglich arbeiten alle Slave-Frequenzumrichter mit einer Frequenz, die Proportional zur Frequenz des Master-Frequenzumrichters ist.

Hinweis: Der Master-Frequenzumrichter sendet ständig Frequenzvorgabedaten an die Slave-Frequenzumrichter. Die Slave-Frequenzumrichter halten sich ständig bereit, so dass sie jederzeit eine Frequenzvorgabe vom Master-Frequenzumrichter empfangen können.

6.36.3 Freies Datenwort

F880 : Freies Datenwort

• Funktion
Zur Erleichterung der Verwaltung und der Wartung der Frequenzumrichter ist es möglich, hier individuelle Daten zu hinterlegen.

[Parametereinstellung]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F880	Freies Datenwort	0–65530 (65535)	0

6.36.4 Parameter für optionale Feldbusschnittstellen

C700 bis C830 : Parameter CANopen
C000 bis C119 : Allgemeine Parameter der Feldbusoption
C900 bis C909 : Allgemeine Parameter der Feldbusoption
C150 bis C199 : Parameter der ProfiBus-DP-Option
C200 bis C249 : Parameter der DeviceNet-Option
C400 bis C449 : Parameter der EtherCAT-Option
C850 bis C899 : Parameter der EtherCAT-Option
C500 bis C549 : Allgemeine Parameter für EtherNet
C550 bis C599 : Parameter der EtherNet IP-Option
C600 bis C649 : Parameter der Modbus-TCP-Option

✶ Optionen:

CANopen	CAN001Z, CAN002Z, CAN003Z
CC-Link	CCL003Z
Profibus DP	PDP003Z
DeviceNet	DEV003Z
EtherNet IP/Modbus TCP	IPE002Z
EtherCAT	IPE003Z

⇒ Einzelheiten finden Sie in den Handbüchern der jeweiligen Optionen

6

6.37 Permanentmagnet-Motoren

F910 : Überstromschwelle für Erkennung von Asynchronlauf
F911 : Zeitlimit für Erkennung von Asynchronlauf
F912 : q-Achsen-Induktivität
F913 : d-Achsen-Induktivität
F915 : Werksspezifischer Koeffizient 9L

• Funktion
Wenn ein Permanentmagnet-Motor (PM-Motor) asynchron läuft und dadurch der Erregerstrom ansteigt und für die mit F911 eingestellte Zeit über dem mit F910 eingestellten Wert bleibt, geht der Frequenzumrichter davon aus, dass der Motor asynchron läuft, und löst er eine Störung aus. Daraufhin wird die Störungsmeldung „SOUt“ angezeigt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
F910	Überstromschwelle für Erkennung von Asynchronlauf	1-150 (%)	100
F911	Zeitlimit für Erkennung von Asynchronlauf	0,00: Keine Erkennung 0,01-2,55 (s)	0,00
F912	q-Achsen-Induktivität	0,01-650,0 (mH)	10,00
F913	d-Achsen-Induktivität	0,01-650,0 (mH)	10,00
F915	Werkspezifischer Koeffizient 9L	–	–

⇒ Zum Einstellen der Motorkonstanten siehe Abschnitt 6.21.2.

Hinweis: Da der Frequenzumrichter nicht mit jeglicher Art von PM-Motoren betrieben werden kann, erkundigen Sie sich bitte vor Verwendung eines PM-Motors bei Ihrem Toshiba-Händler. Hinweis 2: Gegebenenfalls kann der Frequenzumrichter Asynchronlauf in bestimmten Fällen nicht erkennen, weil dazu ein elektrisches Verfahren benutzt wird. Je nach Anforderung sollte zusätzlich ein mechanischer Asynchronlauf-Sensor verwendet werden.

6.38 Traverse-Betrieb

F980: Traverse-Funktion
F981: Traverse Hochlaufzeit
F982: Traverse Runterlaufzeit
F983: Traverse Verfahrschritt
F984: Traverse Verfahrsprung

⇒ Einzelheiten siehe "Traverse Control Instruction Manual" E6581877

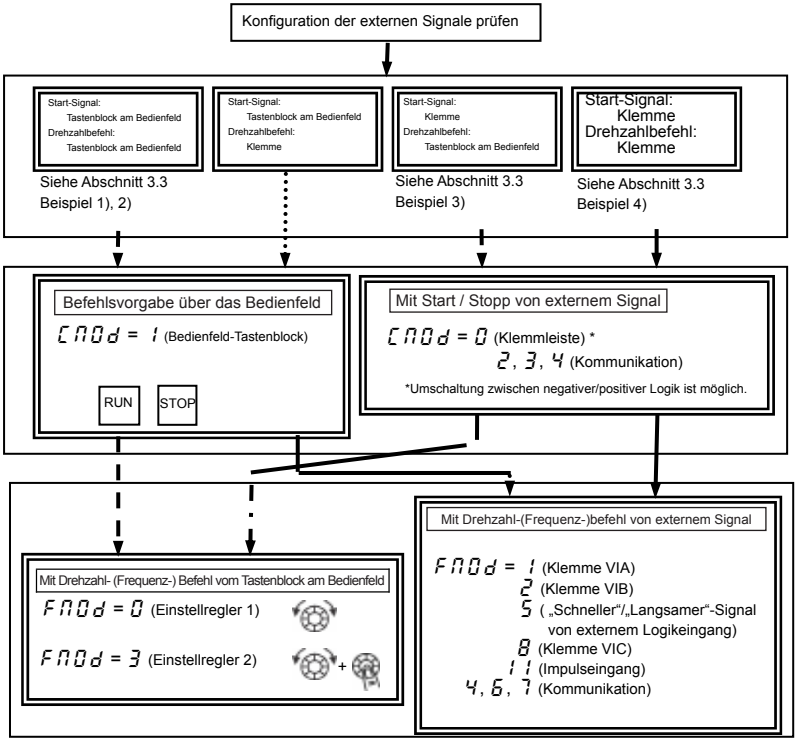
7. Betrieb mit externen Signalen

7.1 Befehls- und Frequenzvorgabe kombinieren

Sie können den Umrichter extern ansteuern.

Die Parametereinstellungen sind je nach Ansteuerungsmethode unterschiedlich. Entscheiden Sie sich für eine Ansteuerungsmethode (Ansteuerung über den Betriebssignaleingang oder Ansteuerung über den Drehzahl- (Frequenz-) Sollwerteingang), bevor Sie mit dem unten beschriebenen Verfahren die Parametrierung vornehmen.

[Vorgehensweise zur Parametrierung]



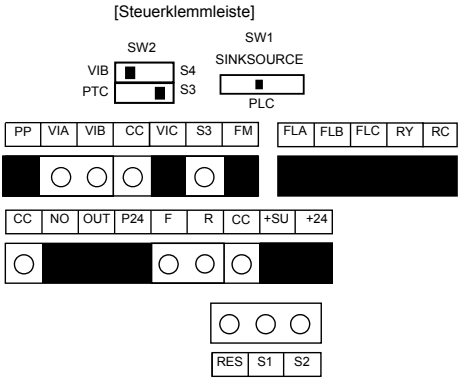
* Für Einstellungen, die sich auf die Kommunikation beziehen, siehe das Kommunikationshandbuch (E6581913) oder Abschnitt 6.33.

7.2 Funktionssteuerung durch ein E/A-Signal (Ansteuerung über die Klemmleiste)

Die Auswahl zwischen positiver und negativer Logik der Eingangsklemmen erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

7.2.1 Eingangsklemmen-Funktion (negative Logik)

Mit dieser Funktion wird ein Signal von einer externen programmierbaren Steuerung zur Eingangsklemme gesendet, um den Umrichter anzusteuern oder zu konfigurieren.
Die Wahlmöglichkeit zwischen einer Vielzahl von Funktionen ermöglicht eine flexible Systemkonzeption.
Die Standardeinstellungen der Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt: SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite und S3-Seite. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.



■ Einstellungen für die Funktion der Logik-Eingangsklemmen

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
F	F111	Auswahl Eingangsklemme 1A (F)	0-203 Anmerkung 1)	2 (F)
	F151	Auswahl Eingangsklemme 1B (F)		0 (Keine Funktion)
	F155	Auswahl Eingangsklemme 1C (F)		0 (Keine Funktion)
R	F112	Auswahl Eingangsklemme 2A (R)	0-203 Anmerkung 1)	4 (R)
	F152	Auswahl Eingangsklemme 2B (R)		0 (Keine Funktion)
	F156	Auswahl Eingangsklemme 2C (R)		0 (Keine Funktion)
RES	F113	Auswahl Eingangsklemme 3A (RES)	0-203 Anmerkung 1)	8 (RES)
	F153	Auswahl Eingangsklemme 3B (RES)		0 (Keine Funktion)
S1	F114	Auswahl Eingangsklemme 4A (S1)	0-203 Anmerkung 1)	10 (SS1)
	F154	Auswahl Eingangsklemme 4B (S1)		0 (Keine Funktion)
S2	F115	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203 Anmerkung 3)	12 (SS2)
	F146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0
S3	F116	Auswahl Eingangsklemme 6 (S3)	0-203 Anmerkung 4)	14 (SS3)
	F147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0
VIB	F117	Auswahl Eingangsklemme 7 (VIB)	8-55 Anmerkung 5)	16 (SS4)
VIA	F118	Auswahl Eingangsklemme 8 (VIA)	8-55 Anmerkung 6)	24 (AD2)
VIA VIB	F109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0-4	0
F bis VIB	F144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	1–1000 (ms) Anmerkung 7)	1

Anmerkung 1: Wenn einer einzelnen Klemme mehrere Funktionen zugewiesen sind, werden diese gleichzeitig ausgeführt.

Anmerkung 2: Wenn eine „ständig aktive“ Funktion eingestellt werden soll, weisen Sie im Menü die Nummer F104, F108 und F110 zu (Auswahl für ständig aktive Funktion).

Anmerkung 3: Wenn Klemme S2 als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter F146=0 (Logikeingang).

Anmerkung 4: Wenn Klemme S3 als Logikeingang verwendet werden soll, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 (unten) auf S3 und wählen Sie den Parameter F146=0 (Logikeingang).

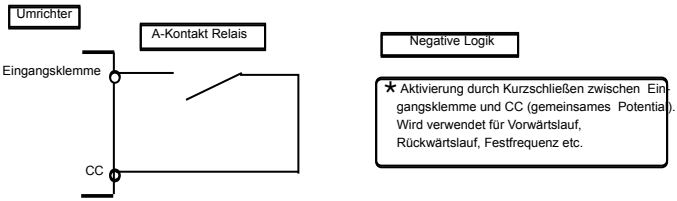
Anmerkung 5: Wenn die Klemme VIB als Logikeingang verwendet wird soll, stellen Sie den Schiebeschalter SW2 (oben) auf die S4-Seite, und setzen Sie den Parameter auf einen der Werte F109= 1, 3 oder 4. Die Einstellung für negative oder positive Logik erfolgt über den Schiebeschalter SW1.

Anmerkung 6: Wenn Klemme VIA als Logikeingang verwendet werden soll, wählen Sie den Parameter F109=3 oder 4 (Logikeingang).

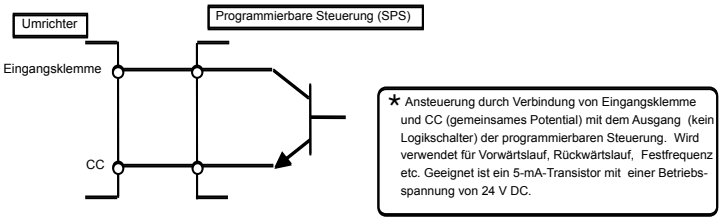
Anmerkung 7: Wenn aufgrund von Störungen im Frequenzeinstellkreis kein stabiler Betrieb erzielt werden kann, vergrößern Sie den Wert für F144.

■ Beschaltung

1) Als Logikeingang

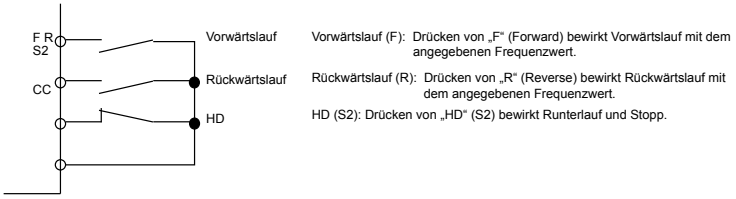


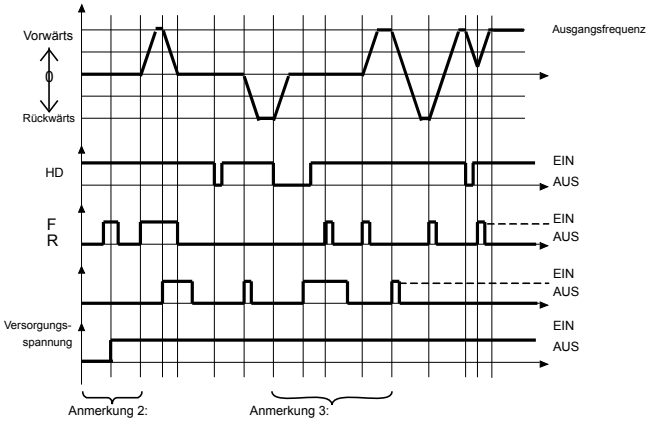
2) Für Verbindung über Transistorausgang (negative Logik)



■ Anwendungsbeispiel ··· Dreileiterbetrieb (Einknopfbedienung)

Wenn Sie die Funktion für den Dreileiter-Betrieb zum Steuern des Umrichters verwenden, können Sie den Betrieb ohne Verwendung der Folgeschaltung durch Eingabe eines externen Signals aufrechterhalten (Logik-Rücksetzsignal).





Anmerkung 1: Wählen Sie F 110 = 6 (ST: Standby) und CNOd = 0 (Klemmleiste) für Dreileiterbetrieb. Weisen Sie bei der Wahl der Eingangsklemme einer beliebigen Eingangsklemme HD (Operation HolD) zu. Bei der Zuweisung der Klemme S2, wie oben gezeigt, setzen Sie F 115 = 50 (HD: Operation HolD).

Anmerkung 2: Wenn die Klemmen den Zustand EIN haben, bevor die Stromversorgung eingeschaltet wird, wird beim Einschalten der Stromversorgung der Klemmeneingang ignoriert. (Dies soll unerwarteten Bewegungen vorbeugen.) Nach dem Einschalten der Stromversorgung muss der Klemmeneingang erneut auf EIN gesetzt werden.

Anmerkung 3: Wenn HD den Zustand AUS hat, werden F und R ignoriert, auch wenn sie den Zustand EIN aufweisen. R hat keine Wirkung, auch wenn dieses Signal den Zustand EIN hat, wenn HD EIN ist. Analog hat unter dieser Bedingung F keine Wirkung, auch wenn der Zustand dieses Signals EIN ist. Sie müssen F und R auf AUS und danach wieder auf EIN setzen.

Anmerkung 4: Wenn während des Dreileiterbetriebs ein Befehl für Einrichtbetrieb gesendet wird, bricht dies den Betrieb ab.

Anmerkung 5: Beachten Sie, dass die Gleichstrom-Bremsfunktion fortgesetzt wird, auch wenn während des Gleichstrom-Bremsvorgangs ein Startsignal gesendet wird.

Anmerkung 6: Nur F und R können mit HD (Operation HolD) die Betriebsfunktion beibehalten. Wenn Sie F oder R in Verbindung mit anderen Funktionen einsetzen, müssen Sie berücksichtigen, dass die anderen Funktionen nicht selbsthaltend sind. Wenn z. B. F und SS1 zugewiesen sind, hält F seinen Status selbst, SS1 aber nicht.

[Parametereinstellungen]

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellungsbeispiel
S2	F 115	Auswahl Eingangsklemme 5 (S2)	0-203	50: HD (Betriebsart halten)

■ Liste der Funktionseinstellungen für die Logik-Eingangsklemmen

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
0	1	Keine Funktion	74	75	Integrierendes Wattmeter (kWh) – Anzeige löschen
2	3	Vorwärtslauf (Rechtsanlauf)	76	77	Triggersignal für Rückverfolgung
4	5	Rückwärtslauf (Linksanlauf)	78	79	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last
6	7	Standby	80	81	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten
8	9	Quittierung nach Störung	82	83	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten
10	11	Festfrequenz Bit 1	88	89	Frequenz AUF *2
12	13	Festfrequenz Bit 2	90	91	Frequenz AB *2
14	15	Festfrequenz Bit 3	92	93	Frequenz AUF/AB löschen *2
16	17	Festfrequenz Bit 4	96	97	Freilauf-Stopp-Befehl
18	19	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	98	99	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf
20	21	Not-Halt durch externes Signal	100	101	Start-/Stopp-Befehl
22	23	Gleichstrombremsung	104	105	Frequenzvorgabe-Zwangsumschaltung
24	25	2. Hoch-/Runterlauf	106	107	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste
26	27	3. Hoch-/Runterlauf	108	109	Befehlsmodus, Klemmleiste
28	29	Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	110	111	Parametrierfreigabe
32	33	2. Blockierschutzschwelle	120	121	Schnellstopp-Befehl 1
36	37	Verbot der PID-Regelung	122	123	Schnellstopp-Befehl 2
46	47	Externer Thermistor-Fehlereingang	134	135	Travers-Freigabesignal
48	49	Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	136	137	Niederspannungsbetrieb
50	51	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	140	141	Vorwärts-Runterlauf
52	53	I-/D-Anteil der PID-Regelung löschen	142	143	Vorwärtslauf-Stopp
54	55	Umschaltung PID-Regelung	144	145	Rückwärts-Runterlauf
56	57	Erzwungener Betrieb	146	147	Rückwärtslauf-Stopp
58	59	Betrieb mit Branddrehzahl	148 bis 151		Werkspezifischer Koeffizient *1
60	61	Signal für Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerung	152	153	Umschaltung Motor Nr. 2
62	63	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	200	201	Parametriersperre
64	65	Werkspezifischer Koeffizient *1	202	203	Parameterlesesperre
70	71	Werkspezifischer Koeffizient *1			

(1) Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsmenüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

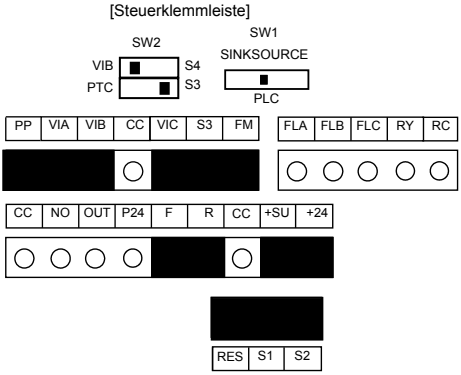
(2) Aktiv, wenn FMOd (Auswahl des Frequenzeinstellmodus) = 5 (AUF/AB von externem Logikeingang) eingestellt ist. Der Frequenzeinstellbereich läuft von =0 0 bis FH (Maximalfrequenz). Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit relativ zu der eingestellten Frequenz ist ACC/dEC, während die Beschleunigungs-/Verzögerungsgeschwindigkeit nicht umgeschaltet wird.

⇒ Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

7.2.2 Ausgangsklemmen-Funktion (negative Logik)

Mit dieser Funktion kann eine Vielzahl von Signalen vom Umrichter an externe Geräte ausgegeben werden. Hinsichtlich der Funktion der Logik-Ausgangsklemmen können Sie aus einer Vielzahl von Ausgangsklemmen-Funktionen wählen. Legen Sie zwei Arten von Funktionen für die Klemme RY-RC und OUT fest; anschließend können Sie Signale ausgeben, wenn eine dieser Klemmen oder beide den Zustand EIN aufweisen. Die Standardeinstellungen der Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt: SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite und S3-Seite.

Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.

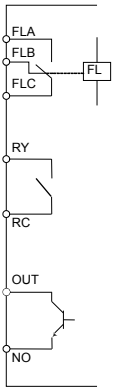


■ Verwendung

Funktion der Klemmen FLA, B, C:
Einstellung mit Parameter F 132
⇒ Anmerkung 1

Funktion der Klemme RY:
Einstellung mit Parameter F 130 und 137
⇒ Anmerkung 1

Funktion der Klemme OUT:
Einstellung mit Parameter F 131 und 138



Anmerkung 1: Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen kommen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts). Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

■ Zuweisung einer Funktionsart zu einer Ausgangsklemme

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RY-RC	F 130	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/überschritten)
OUT	F 131	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
FL (A, B, C)	F 132	Auswahl Ausgangsklemme 3		10 (Störungssignal)

Anmerkung 2: Wenn Sie der Klemme RY-RC nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur F 130. Lassen Sie den Parameter F 137 auf dem Vorgabewert (F 137 = 255).

Anmerkung 3: Wenn Sie der Klemme OUT nur eine Funktionsart zuweisen, wählen Sie nur F 131. Lassen Sie den Parameter F 138 auf dem Vorgabewert (F 138 = 255).

■ Zuweisung von zwei Funktionsarten zur Ausgangsklemme (RY-RC, OUT)

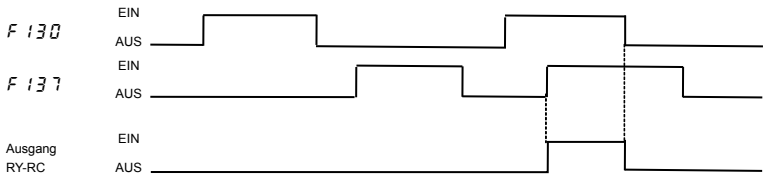
Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
RY-RC	F130	Auswahl Ausgangsklemme 1A	0 - 255	4 (Signal: Frei wählbare Frequenz erreicht/überschritten)
	F137	Ausgangsklemme 1B		255 (ständig EIN)
OUT	F131	Auswahl Ausgangsklemme 2A		6 (Signal: Ausgangsfrequenz erreicht)
	F138	Auswahl Ausgangsklemme 2B		255 (ständig EIN)
RY-RC, OUT	F139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen	0: F130 und F137 F131 und F138	0
			1: F130 oder F137 F131 und F138	
			2: F130 und F137 F131 oder F138	
			3: F130 oder F137 F131 oder F138	

Anmerkung 4: F131 und F138 sind nur dann aktiv, wenn F669 = 0: Logikausgang (Grundeinstellung).
Die Funktion ist inaktiv, wenn F669 = 1: Impulsausgang festgelegt.

(1) Ausgangssignale, wenn zwei Funktionsarten gleichzeitig auf EIN gesetzt werden. <UND>

An der Klemme RY-RC werden Signale ausgegeben, wenn der Parameter F139 = 0 oder 2 ist und die in den Parametern F130 und F137 festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

■ Zeitdiagramm

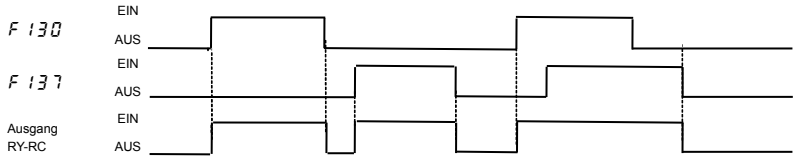


✶ Die Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter F139 = 0 oder 2 und die in den Parametern F131 und F138 festgelegten Funktionen gleichzeitig aktiv sind.

(2) Ausgangssignale, wenn eine von zwei Funktionsarten auf EIN gesetzt wird. <ODER>

An der Klemme RY-RC werden Signale ausgegeben, wenn der Parameter F139 = 1 oder 3 und eine der in den Parametern F130 und F137 festgelegten Funktionen aktiv ist.

■ Zeitdiagramm



✶ Die Klemme OUT gibt Signale aus, wenn Parameter F139 =2 oder 3 und eine der in den Parametern F131 und F138 aktiv ist.

(3) Halten von Signalausgängen im EIN-Status

✶ Wenn die Bedingungen für die Aktivierung der Funktionen, die den Klemmen RY-RC und OUT zugewiesen wurden, erfüllt sind und infolgedessen die Signalausgänge auf den Status EIN gesetzt werden, so werden diese Signalausgänge auch bei einer Änderung der Bedingungen auf EIN gehalten. (Haltefunktion der Ausgangsklemmen)

Weisen Sie einer Eingangsklemme eine der Funktionen 80 bis 83 zu.
Wenn die Klemme RY-RC oder OUT aktiviert wird, wenn die ihr zugewiesene Eingangsklemme EIN ist, so wird die Klemme RY-RC bzw. OUT im Zustand EIN gehalten.

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN : Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN : Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Statuts von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.

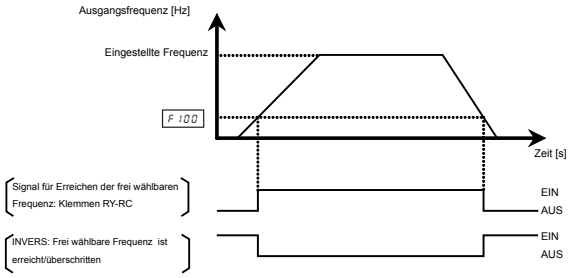
Die folgenden Nummern (81, 83) sind jeweils das invertierte Signal.

■ Anwendungsbeispiel···Betriebssignal, Bremssignal

Das Signal für das Erreichen der frei wählbaren Frequenz wird ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz den in F 100 eingestellten Wert überschreitet. Dieses Signal kann als Betriebssignal genutzt werden, indem F 100 auf 0,0 Hz gesetzt wird. (Grundeinstellung)
Das Signal kann auch als Erregungs-/Lösesignal für eine elektromagnetische Bremse genutzt werden.

Einstellungsbeispiel: Ausgabe des Betriebssignals an der Klemme RY-RC

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellbeispiel
F 100	Frequenzschwelle für frei wählbare Frequenz	0,0 - F H (Hz)	0,0
F 130	Auswahl Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255	4: LOW (Signal für Erreichen der frei wählbaren Frequenz)



■ Liste der Funktionseinstellungen für die Ausgangsklemmen

<Begriffserklärungen>
- Alarm …... Alarm-Ausgangssignal bei Überschreitung eines Einstellwerts.
- Vorwarnung …... Alarm-Ausgangssignal, wenn der weitere Betrieb des Umrichters eine Störung verursachen kann.

Liste der Erkennungsschwellen für die gewählten Ausgangsklemmen

Programmierter Parameterwert		Funktion	Programmierter Parameterwert		Funktion
Positive Logik	Negative Logik		Positive Logik	Negative Logik	
0	1	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	108	109	Ausgang für schwere Last
2	3	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	120	121	Stopp bei unterer Grenzfrequenz
4	5	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	122	123	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall
6	7	Frequenzvorgabe ist erreicht (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	124	125	Traversbetrieb läuft
8	9	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	126	127	Travers-Runterlauf läuft
10	11	Störungssignal (Störungsausgang)	128	129	Alarm: Wartungsintervall-Meldung
14	15	Vorwarnung: Überstrom-Erkennung	130	131	Vorwarnung: Überdrehmoment-Erkennung
16	17	Vorwarnung: Überlasterkennung	132	133	Frequenzvorgabe 1/2
20	21	Vorwarnung: Überhitzungserkennung	136	137	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung
22	23	Vorwarnung: Überspannungserkennung	138	139	Erzwungener Dauerbetrieb läuft
24	25	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	140	141	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft
26	27	Unterstromerkennung	144	145	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben
28	29	Überdrehmoment-Erkennung	146	147	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)
30	31	Vorwarnung: Überlastung des Bremswiderstands	150	151	Alarmsignal: für PTC-Eingang
40	41	Start / Stopp	152	153	Werkspezifischer Koeffizient *1
42	43	Schwere Störung	154	155	Alarm: Unterbrechung Analogeingangssignal
44	45	Leichte Störung	156	157	Zustand von Klemme F
50	51	Ventilator EIN/AUS	158	159	Zustand von Klemme R
52	53	Einrichtbetrieb	160	161	Alarm: Austauschintervall für Kühlventilator
54	55	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	162	163	Alarmwert: Startvorgang-Zähler
56	57	Alarmwert: Betriebsstundenzähler	166	167	Hochlaufbetrieb läuft
58	59	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	168	169	Runterlaufbetrieb läuft
60	61	Vorwärts-/Rückwärtslauf	170	171	Konstantdrehzahlbetrieb läuft
62	63	Betriebsbereit 1	172	173	Gleichstrombremsung läuft
64	65	Betriebsbereit 2	174 bis 179		Werkspezifischer Koeffizient *1
68	69	Bremse freigeben	180	181	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung
70	71	Allgemeine Vorwarnung	182	183	Vorwarnsignal Stoßüberwachung
78	79	RS485-Kommunikationsfehler	222 bis 253		Werkspezifischer Koeffizient *1
92	93	Datenausgabespezifikation 1	254		Immer AUS
94	95	Datenausgabespezifikation 2	255		Immer EIN
106	107	Ausgang für kleine Last			

*1: Die werkspezifischen Koeffizienten sind Einstellungsmenüs des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Anmerkung 1: EIN bei positiver Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden EIN geschaltet.
AUS bei positiver Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden AUS geschaltet.
EIN bei negativer Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden AUS geschaltet.
AUS bei negativer Logik : Transistor mit Open-Collector-Ausgang oder Relais werden EIN geschaltet.

⇒ Einzelheiten zu den Funktionen oder Pegeln der Ausgangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

7.3 Einstellungen für Drehzahlbefehle (Analogsignal) von externen Geräten

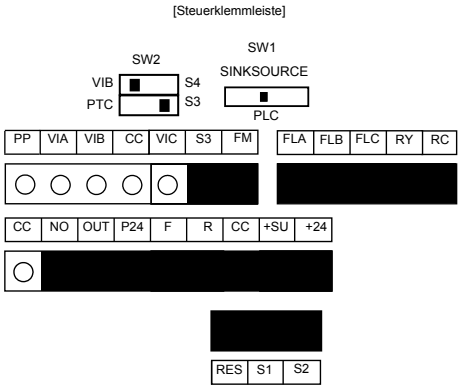
Für die Funktion der analogen Eingangsklemmen stehen vier Betriebsarten zur Wahl (externes Potentiometer, 0 bis 10 V DC, 4 (0) bis 20 mA DC, –10 bis +10 V DC).

Die Wahlmöglichkeit für die Funktion der analogen Eingangsklemmen ermöglicht eine flexible Systemkonzeption.

Die maximale Auflösung beträgt 1/1000. Die Standardeinstellungen der

Schiebeschalter SW1 und SW2 sind wie folgt: SW1: SPS-Seite („PLC“), SW2: VIB-Seite und S3-Seite.

Einzelheiten finden Sie auf den Seiten B-11 bis 13.



■ Funktionseinstellungen für die analogen Eingangsklemmen

Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung
VIA	F201	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0
	F202	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F203	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100
	F204	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIB	F210	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0
	F211	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F212	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100
	F213	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIC	F216	VIC Referenzwert 1	0 - 100%	20
	F217	VIC Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0
	F218	VIC Referenzwert 2	0 - 100%	100
	F219	VIC Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1
VIA bis VIC	F209	Analogeingangsfilter	2 - 1000 ms Anmerkung 1)	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

Anmerkung 1: Wenn aufgrund von Störungen im Frequenzeinstellkreis kein stabiler Betrieb erzielt werden kann, vergrößern Sie den Wert für F209.

Anmerkung 2: Bezüglich der Umschaltung zwischen zwei Arten von Analogsignalen siehe Abschnitt 5.8.

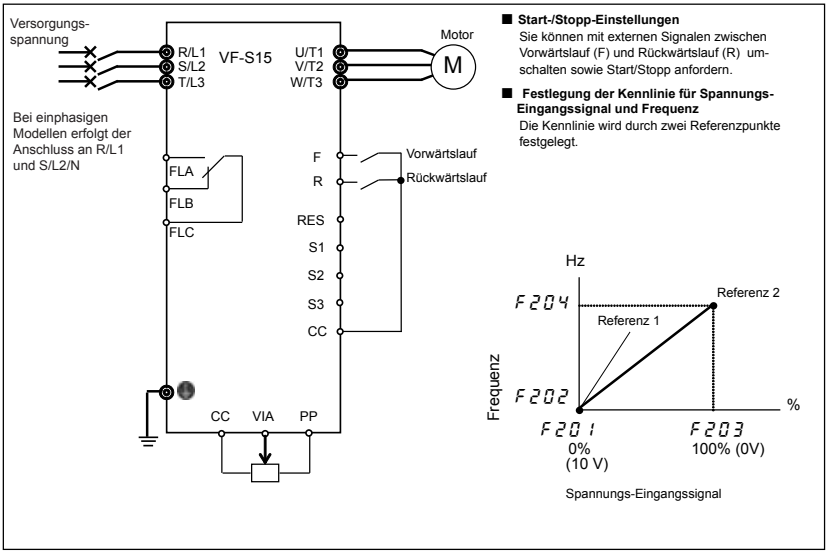
7.3.1 Einstellungen für einen Spannungseingang (0 bis 10 V) <externes Potentiometer>

Sie können zur Frequenzeinstellung ein externes Potentiometer (1 bis 10 kΩ) zwischen den Klemmen PP, VIA und CC anschließen.
Alternativ kann auch ein analoges Spannungssignal von 0 bis 10 V DC zwischen den Klemmen VIA und CC angelegt werden.

■ Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
CNOd	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
FNOd	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	1 (Klemme VIA)
F 109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 oder 1 (Analogeingang)
F201	VIA Referenzwert 1	0 - 100%	0	0
F202	VIA Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
F203	VIA Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
F204	VIA Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
F209	Analogeingangsfilter	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.



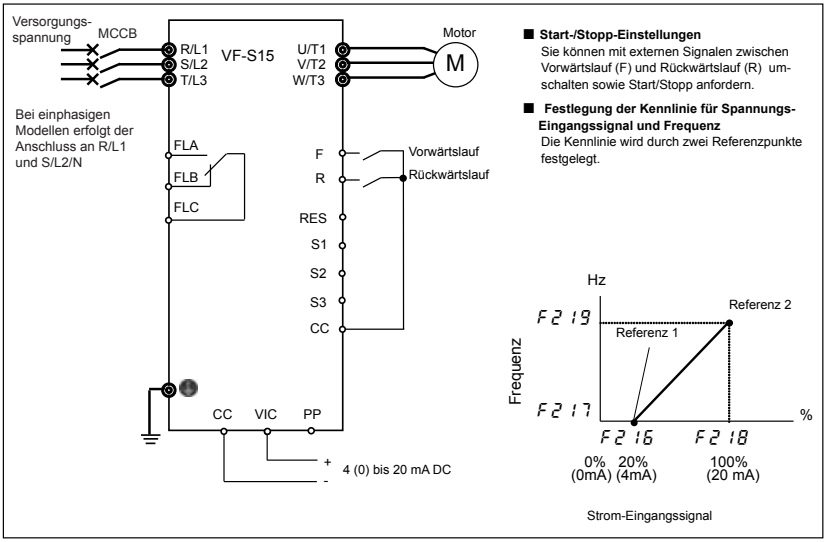
7.3.2 Einstellungen für einen Stromeingang (4 bis 20 mA)

Zur Frequenzeinstellung kann ein analoges Stromsignal von 4 (0) bis 20 mA DC zwischen den Klemmen VIC und CC angelegt werden.

■ Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
CMOd	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
FMOd	Frequenzvorgabe 1	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	8 (Klemme VIC)
F216	VIC Referenzwert 1	0 - 100%	20	20 (oder 0)
F217	VIC Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
F218	VIC Referenzwert 2	0 - 100%	100	100
F219	VIC Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
F209	Analogeingangsfilter	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.



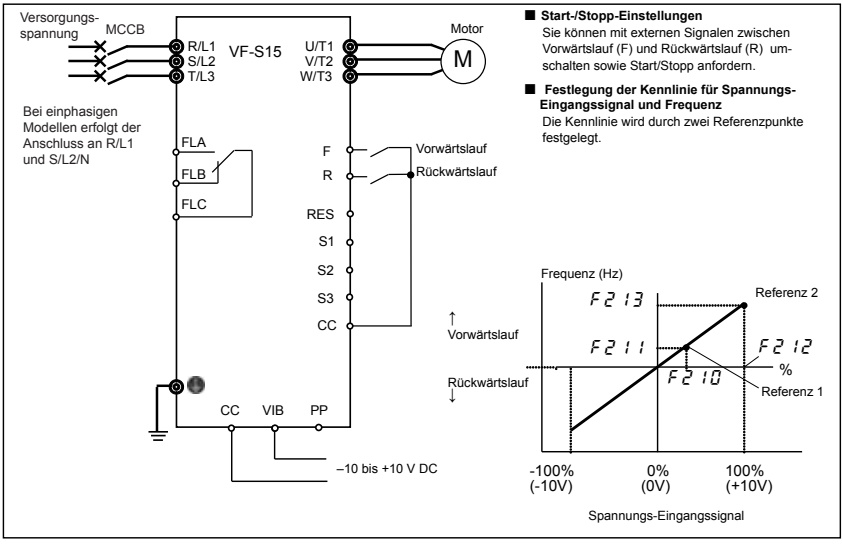
7.3.3 Einstellungen für einen Spannungseingang (-10 bis +10 V)

Zur Frequenzeinstellung kann ein analoges Spannungssignal von –10 bis +10 V DC zwischen den Klemmen VIB und CC angelegt werden.

■ Die folgenden Beispiele illustrieren die Erteilung des Start-Befehls über diese Klemme.

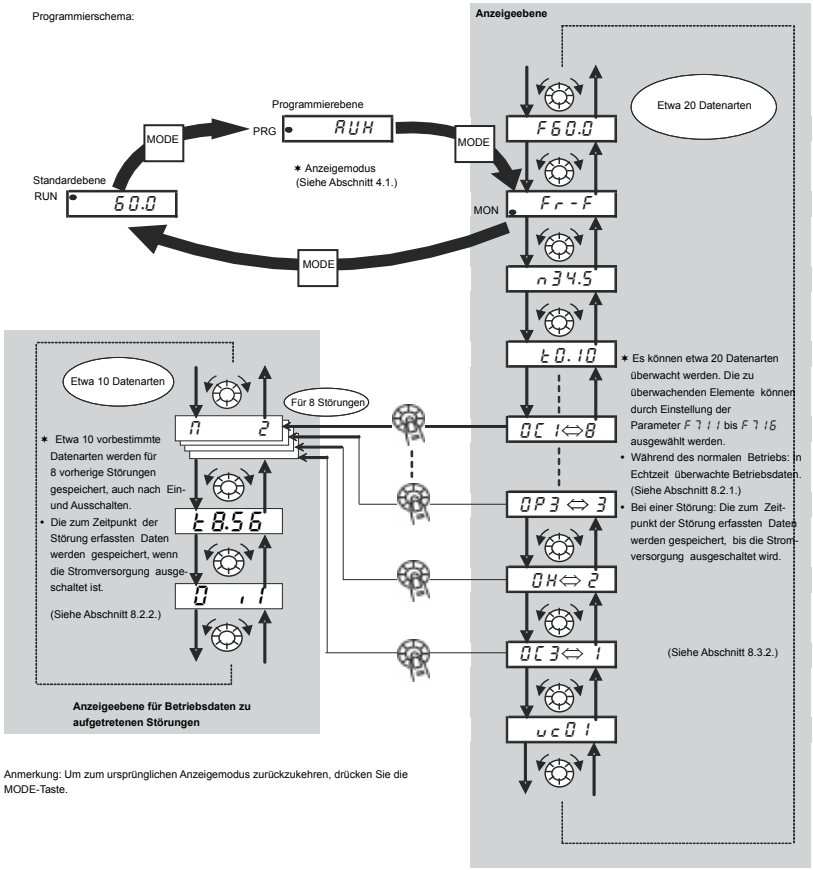
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Grundeinstellung	Einstellungsbeispiel
CNOd	Auswahl des Befehlsmodus	0 - 4	1 (Tastenblock am Bedienfeld)	0 (Klemmleiste)
FNOd	Auswahl des Frequenzeinstellungs-Modus	0 - 14	0 (Einstellregler 1)	2 (Klemme VIB)
F107	Auswahl Analogeingangsklemme (VIB)	0: 0-+10V 1: -10-+10V	0	1 (-10 - +10V)
F109	Auswahl Analog-/Logikeingang (VIA/VIB)	0 - 4	0	0 (Analogeingang)
F210	VIB Referenzwert 1	-100 - +100%	0	0
F211	VIB Referenzfrequenz 1	0,0 - 500,0 Hz	0,0	0,0
F212	VIB Referenzwert 2	-100 - +100%	100	100
F213	VIB Referenzfrequenz 2	0,0 - 500,0 Hz	*1	50,0/60,0
F209	Analogeingangsfilter	2 - 1000 ms	64	64

*1: Die Standardeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.



8. Überwachung des Betriebsstatus

8.1 Ablaufschema der Monitorebene



Anmerkung: Um zum ursprünglichen Anzeigemodus zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.

8

8.2 Anzeigeebene

8.2.1 Überwachung im normalen Betrieb

Während des normalen Betriebs können Sie den Betriebszustand des Umrichters überwachen.
Zur Anzeige der Betriebsdaten im normalem Betrieb:
Drücken Sie die MODE-Taste zweimal. Bedienschritte (z. B. Betrieb bei 60 Hz)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Ausgangsfrequenz *		60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz). (Sofern für die Standard-Displayanzeige F710 die Auswahl 0 [Ausgangsfrequenz] festgelegt wurde)
	Programmierebene	MODE	AUH		Der erste Basisparameter „AUH" (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F60.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		C 80	FC02	Der Umrichter-Ausgangsstrom (gesamter Laststrom) wird angezeigt (%/A). (Sofern F712=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung *		U100	FC05	Die Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
Anmerkung 2	Ausgangsspannung *		P100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)
	Eingangsleistung *		h12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		H11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=6)
	Umrichter-Lastfaktor *		L 70	FE27	Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt. (Sofern F717=27)
	Ausgangsfrequenz *		o60.0	FE00	Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird gezeigt. (Sofern F718=0)

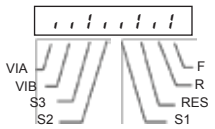
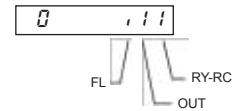
* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718, (F720) ausgewählt werden. Siehe Anmerkkung 12.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

8

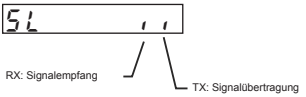
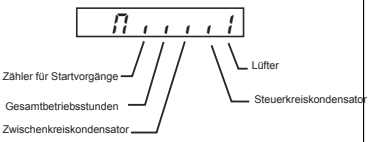
(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 4	Eingangsklemme		0,0,0,0,0,0	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 0,00	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
	CPU1-Version		u101	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		uc01	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		033.0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		E-EU	0998 0099	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		OP2⇔1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		OH ⇔2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		OP3⇔3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		OL 1⇔4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		OLr ⇔5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		OC 1⇔6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		OC2⇔7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		nErr⇔8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Kommunikationsstatus		SL , ,	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt.  Empfang oder Übertragung : 1 Kein Empfang/keine Übertragung : ,
Anmerkung 8	Wartungsintervall-Meldung		n , , , , 1	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskondensatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers und des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebsstunden		t 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
	Zähler für Startvorgänge		n34.5	FD32	Zahl der Startvorgänge (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	60.0		Zeigt die Ausgangsfrequenz an (Betrieb mit 60 Hz).

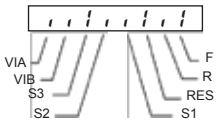
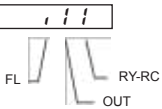
Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und H-10

8

8.2.2 Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen

Gespeicherte Betriebsdaten über vorherige Störungen können, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während in der Monitorebene einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird.
Anders als unter „Anzeige der Betriebsdaten beim Auftreten einer Störung“ (Abschnitt 8.3.2) beschrieben, können die Betriebsdaten zu vorherigen Störungen auch nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Umrichters angezeigt werden.

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
Anmerkung 10	Vorherige Störung 1		OC 1 ⇔ 1	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Beschreibung
	Wiederholte Fehler		n 2	Für OCA, OCL und ErrS wird angezeigt, wie oft die gleiche Störung nacheinander aufgetreten ist (maximal 31; Einheit: Zahl der Störungen). Mit dem letzten Wert werden ausführliche Informationen gespeichert.
	Ausgangsfrequenz		oб=0	Die Ausgangsfrequenz beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
	Drehrichtung		Fr-F	Die Drehrichtung beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F8=0	Der Frequenz-Sollwert beim Auftreten der Störung wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsstrom		C 150	Der Umrichter-Ausgangsstrom beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt.
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung		У 120	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
Anmerkung 2	Ausgangsspannung		P 100	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt.
Anmerkung 4	Eingangsklemme		, , 1 , , 1 , 1	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: , 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 , 11	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt EIN: 1 AUS: , 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebs-stunden		Ł8.56	Die Gesamtbetriebszeit beim Auftreten der Störung wird angezeigt. („0,10“=10 Stunden, „1,00“=100 Stunden)
	Vorherige Störung 1	MODE	OC 1 ⇔ 1	Drücken Sie diese Taste, um zur vorherigen Störung 1 zurückzukehren.

* Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und H-10.

8.3 Anzeige der Betriebsdate n bei aktueller Störung

8.3.1 Anzeige der Fehlermeldungen

Bei einer Störung des Umrichters wird eine Fehlermeldung als Hinweis auf die mögliche Ursache angezeigt. Da die Daten zu den Störungen gespeichert werden, können die Betriebsdaten zu jeder Störung jederzeit in der Monitorebene abgefragt werden.
Einzelheiten zur Anzeige der Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 13.1.

✶ Der Überwachungswert einer Störung wird aufgrund der für die Erkennung erforderlichen Zeit nicht immer als Höchstwert gespeichert.

8.3.2 Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

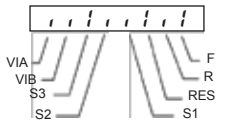
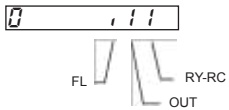
Bei Auftreten einer Störung können sämtliche Betriebsdaten (wie im Abschnitt 8.2.1 „Überwachung im normalen Betrieb“ beschrieben) angezeigt werden, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, sofern der Umrichter nicht ausgeschaltet oder rückgesetzt wurde.
Informationen zur Anzeige der gespeicherten Betriebsdaten nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Umrichters finden Sie in Abschnitt 8.2.2 „Anzeige gespeicherter Betriebsdaten vorheriger Störungen“.

■ Beispiel für die Anzeige der Betriebsdaten bei Auftreten einer Störung

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations Nr.	Beschreibung
	Störungsursache		OP2		Monitorebene (Die Fehlermeldung blinkt, nachdem eine Störung aufgetreten ist.) Der Motor läuft frei aus (Freilauf-Stopp).
	Programmierebene	MODE	RUN		Der erste Basisparameter „RUN“ (Historie) wird angezeigt.
	Drehrichtung	MODE	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung während der aktuellen Störung wird angezeigt. (Fr-F: Vorwärtslauf, Fr-r: Rückwärtslauf)
Anmerkung 1	Frequenz-Sollwert *		F60.0	FE02	Der Frequenz-Sollwert (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der aktuellen Störung wird angezeigt. (Sofern F711=2)
Anmerkung 2	Ausgangsstrom *		C130	FC02	Der Ausgangsstrom des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/A) wird angezeigt. (Sofern F712=1)
Anmerkung 2 Anmerkung 3	Eingangsspannung *		U141	FC05	Die Umrichter-Eingangsspannung (Gleichspannung) beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F713=3)
Anmerkung 2	Ausgangsspannung *		P100	FC08	Die Ausgangsspannung des Umrichters beim Auftreten der Störung (%/V) wird angezeigt. (Sofern F714=4)

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718 (F720) ausgewählt werden. Anmerkung 12
Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und H-10. (Fortsetzung auf nächster Seite)

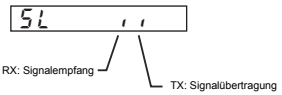
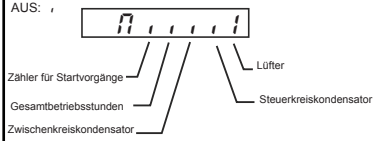
(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
	Eingangsleistung *		12.3	FC06	Die Umrichter-Eingangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F715=5)
	Ausgangsleistung *		11.8	FC07	Die Umrichter-Ausgangsleistung (kW) wird angezeigt. (Sofern F716=6)
	Umrichter-Last-faktor *		L70	FE27	Der Umrichter-Lastfaktor (%) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F717=27)
	Ausgangsfrequenz *		060. 0	FE00	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) beim Auftreten der Störung wird angezeigt. (Sofern F718=0)
Anmerkung 4	Eingangsklemme		0 0 1 0 1 1	FE06	Die Schaltzustände der Steuer-Eingangsklemmen (F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA) werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Anmerkung 5	Ausgangsklemme		0 011	FE07	Die Schaltzustände der Steuer-Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT, FL) werden in Bit angezeigt EIN: 1 AUS: 0 
	CPU1-Version		v101	FE08	Die Version der CPU1 wird angezeigt.
	CPU2-Version		vc01	FE73	Die Version der CPU2 wird angezeigt.
	Umrichter-Nennstrom		A33. 0	FE70	Der Nennstrom des Umrichters (A) wird angezeigt.
Anmerkung 6	Überlast- und Regionseinstellung		C-EU	0998 0999	Die Überlast- und Regionseinstellung des Umrichters wird angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 1		OP2⇔1	FE10	Vorherige Störung 1 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 2		OH⇔2	FE11	Vorherige Störung 2 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 3		OP3⇔3	FE12	Vorherige Störung 3 wird (abwechselnd) angezeigt.

* Die zu überwachenden Elemente können durch Einstellung der Parameter F710 bis F718 (F720) ausgewählt werden. Anmerkung 12

Anmerkungen finden Sie auf Seite H-9 und 10. (Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigtes Element	Vorgang am Bedienfeld	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
Anmerkung 7	Vorherige Störung 4		0L 1⇔4	FE13	Vorherige Störung 4 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 5		0Lr⇔5	FD10	Vorherige Störung 5 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 6		0C 1⇔6	FD11	Vorherige Störung 6 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 7		0C2⇔7	FD12	Vorherige Störung 7 wird (abwechselnd) angezeigt.
Anmerkung 7	Vorherige Störung 8		nErr⇔8	FD13	Vorherige Störung 8 wird (abwechselnd) angezeigt.
	Kommunikations-status		SL , ,	FD57	Der Status der Signalübertragung und des Signalempfangs der Kommunikation wird in Bit angezeigt.  Empfang oder Übertragung : 1 Kein Empfang/keine Übertragung: ,
Anmerkung 8	Wartungsintervall-meldung		n , , , , 1	FE79	Der Wartungsstatus zum Austausch von Lüfter, Steuerkreiskon-dernsatoren, Zwischenkreiskondensatoren und die Warnung des Gesamtbetriebsstundenzählers lund des Zählers für Startvorgänge werden in Bit angezeigt. EIN: 1 AUS: , 
Anmerkung 9	Gesamtbetriebs-stunden		t 10.1	FE14	Die Gesamtbetriebszeit wird angezeigt („0,10" = 10 Stunden, „1,00" = 100 Stunden)
	Zähler für Startvor-gänge		n34.5	FD32	Die Zahl der Startvorgänge wird (10.000 Startvorgänge)
	Standard-Anzeige-modus	MODE	OP2		Die Fehlermeldung wird angezeigt

8

Anmerkung 1: Bei 100 Hz oder mehr werden die linken Zeichen nicht angezeigt. (Bsp.: 120 Hz ist 120. 0)

Anmerkung 2: Sie können mit dem Parameter f701 (Wahl der Strom-/Spannungs-Einheit) zwischen der Anzeige in % und A (Ampere)/V (Volt) umschalten.

Anmerkung 3: Die angezeigte Eingangsspannung (Gleichspannung) ist 1/ 2-mal so groß wie die gleichgerichtete Eingangsgleichspannung.

Anmerkung 4: < VIA-Balken > F 109 = 3, 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIA-Klemme.
F 109 = 0 bis 2 (Analogeingang): immer AUS.

< VIB-Balken > F 109 = 1 bis 4 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der VIB-Klemme.
F 109 = 0 (Analogeingang): immer AUS.

< S2-Balken > F 146 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S2-Klemme.
F 146 = 1 (Impulseingang): immer AUS.

< S3-Balken > F 147 = 0 (Digitaleingang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Eingang an der S3-Klemme.
F 147= 1 (PTC-Eingang): immer AUS.

Anmerkung 5: < OUT-Balken > F669 = 0 (Logikausgang): Ein-/Ausschaltung in Abhängigkeit vom Ausgang an der OUT-Klemme.
F669 = 1 (Impulsausgang): immer AUS.

Anmerkung 6: Überlastmerkmal und Regionseinstellung werden folgendermaßen angezeigt.
C-xx : AUL = 1 (Konstantes Drehmoment) ist ausgewählt.
U-xx : AUL =2 (Variables Drehmoment) ist ausgewählt.
x-EU : Einrichtmenü ist auf EU eingestellt.
x-AS : Einrichtmenü ist auf AS 1A eingestellt.
x-US : Einrichtmenü ist auf US A eingestellt.
x-JP : Einrichtmenü ist auf JP eingestellt.

Anmerkung 7: Aufzeichnungen vorheriger Störungen werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:
1 (letzte gespeicherte Störung) ⇔2⇔3⇔4⇔5⇔6⇔7⇔8 (älteste gespeicherte Störung).
Wenn in der Vergangenheit keine Störung aufgetreten ist, erscheint die Meldung „nErr“.
Gespeicherte Betriebsdaten zu vorherigen Störungen 1 bis 8 können angezeigt werden, indem der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird, während einer der Fehlerspeicher (1 bis 8) angezeigt wird. Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Abschnitt 8.2.2.

Anmerkung 8: Wartungsintervall-Alarmmeldungen werden basierend auf den Werten der durch F634 angegebenen jährlichen Durchschnitts-Umgebungstemperatur, der Gesamtbetriebszeit des Umrichters und des Ausgangsstroms (Lastfaktor) berechnet. Betrachten Sie diesen Alarm nur als Hinweis, da er auf einer groben Abschätzung basiert.

Anmerkung 9: Die Gesamtbetriebszeit wird nur hochgezählt, wenn der Motor läuft.

Anmerkung 10: Wenn noch keine Störungsinformationen gespeichert sind, wird nErr angezeigt.

Anmerkung 11: Für die in der Anzeigeebene dargestellten Betriebsdaten sind die Referenzwerte der in Prozent angegebenen Betriebsdaten im Folgenden aufgeführt.

- Ausgangsstrom: Der gemessene Strom wird als Prozentwert angezeigt. Der auf dem Typenschild angegebene Wert ist 100 %. Die Einheit kann auf A (Ampere) umgestellt werden.
- Eingangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Spannung, die durch Umrechnen der im Gleichstrom-Zwischenkreis gemessenen Spannung in eine Effektivwert-Wechselspannung erhalten wird. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Ausgangsspannung: Die angezeigte Spannung ist die Soll-Ausgangsspannung. Der Referenzwert (100 %) ist 200 V (240-V-Klasse) bzw. 400 V (500-V-Klasse). Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.
- Lastfaktor des Umrichters: Je nach Einstellung der PWM-Trägerfrequenz (F300) kann der zulässige Ausgangsstrom kleiner werden als der auf dem Typenschild angegebene Nenn-Ausgangsstrom. Der zulässige Ausgangsstrom zu einer gegebenen Zeit (nach einer Reduzierung) bildet den Referenzwert (100 %), und der Anteil des Laststroms vom zulässigen Ausgangsstrom wird als Prozentanteil angegeben. Der Lastfaktor wird auch zur Berechnung der Bedingungen für eine Überlastauslösung verwendet (OL 1).

Anmerkung 12: Die Statusüberwachung der durch * markierten Elemente wird über die Einstellungen F710 bis F718 und F720 angezeigt. Das linke Zeichen ist jeweils der folgenden, nach den einzelnen Parameter-Einstellungsnummern geordneten Tabelle zu entnehmen.

Parameter	Einstellungs-Nr.	LED-Anzeige	Funktion	Einheit	Kommunikations-Nr.
F710 bis F718, F720	0	o60. 0	Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE00
	1	C 16.5	Ausgangsstrom *1	% / A	FC02
	2	F50. 0	Frequenz-Sollwert	Hz / freie Einheit	FE02
	3	Y 100	Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) *1	% / V	FC05
	4	P 90	Ausgangsspannung (Sollwert) *1	% / V	FC08
	5	6 3. 0	Eingangsleistung *1	kW	FC06
	6	H 2. 8	Ausgangsleistung *1	kW	FC07
	7	9 80	Drehmoment *1, *2	%	FC04
	9	C 60	Lastfaktor des Motors	%	FE23
	10	L 80	Kumulierter Lastfaktor des Umrichters	%	FE24
	11	r 80	Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands	%	FE25
	12	b51. 0	Ständerfrequenz	Hz / freie Einheit	FE15
	13	A 65	VIA-Eingangswert	%	FE35
	14	b 45	VIB-Eingangswert	%	FE36
	18	7.3	Beliebiger Code gemäß Kommunikation	*3	*3
	20	C 35	VIC-Eingangswert *2	%	FE37
	21	P800	Impulseingangswert	pps	FE56
	23	d40. 0	PID-Rückkopplungswert	Hz / freie Einheit	FE22
	24	6356	Integrierte verbrauchte Energie	In Abhängigkeit von f749	FE76
	25	H348	Integrierte abgegebene Energie	In Abhängigkeit von f749	FE77
	26	C 75	Motor-Lastfaktor	%	FE26
	27	L 70	Umrichter-Lastfaktor	%	FE27
	28	A33. 0	Umrichter-Nennstrom	A	FE70
	29	F 70	FM-Ausgangswert	%	FE40
	30	P800	Impulsausgangswert	pps	FD40
	31	P34.5	Kumulierte Betriebszeit	100 Stunden	FE80
	32	F28. 6	Gesamt-Lüfterbetriebszeit	100 Stunden	FD41
	33	t27.7	Gesamtbetriebsstunden	100 Stunden	FD14
	34	n89. 0	Zahl der Startvorgänge	10.000 Startvorgänge	FD32
	35	F45.5	Zahl der Startvorgänge (Vorwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD33
	36	r43.5	Zahl der Startvorgänge (Rückwärtslauf)	10.000 Startvorgänge	FD34
	37	A 2	Zahl der Störungen	Male	FD35
	40	A33. 0	Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz)	A	FD70
	52	c50. 0	Im Stoppmodus: Frequenz-Sollwert Während des Betriebs: Ausgangsfrequenz	Hz / freie Einheit	FE99

*1: Diese Monitorwerte können durch die Einstellung F746 gefiltert werden.
*2: Zur Angabe eines Negativwerts für das genannte Signal wird das Minuszeichen „-“ angezeigt. Wenn das Minuszeichen „-“ angezeigt wird, lassen Sie „9“ und „b“ nicht anzeigen.
*3: Die mit FA65-FA79 festgelegten Daten werden angezeigt.
⇒ Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in der Anleitung zu den Kommunikationsfunktionen.

9. Maßnahmen zur Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 CE-Kennzeichnung

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. Umrichter sind keine Einzelgeräte; sie sind vielmehr für den Einbau in ein Steuerpult bestimmt und werden immer in Verbindung mit anderen Maschinen oder Systemen eingesetzt, um diese zu steuern. Daher wurde bisher davon ausgegangen, dass sie selbst nicht der EMV-Richtlinie unterliegen. Die neue EMV-Richtlinie aus dem Jahr 2007 gilt jedoch auch für Komponenten. Aus diesem Grund versehen wir alle Umrichter gemäß der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie mit der CE-Kennzeichnung.

Die CE-Kennzeichnung muss an allen Maschinen und Systemen mit eingebauten Umrichtern angebracht werden, da diese Maschinen und Systeme den oben genannten Richtlinien unterliegen. „Endprodukte“ können 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 beschrieben 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 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.

■ EMV-Richtlinie
2004/108/EG

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.

Tabelle 1: EMV-Normen

Kategorie	Unterkategorie	Produktnormen	Prüfnormen
Emissionen	Abgestrahlte Störungen	IEC 61800-3	CISPR 11 (EN 55011)
	Leitungsgebundene Störungen		CISPR 11 (EN 55011)
Störfestigkeit	Statische Entladung		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

9.1.2 Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie

In diesem Abschnitt werden die Maßnahmen erläutert, die für die Einhaltung der EMV-Richtlinie durchzuführen sind.

(1) Installieren Sie ein EMV-Filter an der Eingangsseite des Umrichters, um Übertragungsrauschen und abgestrahlte Störungen von Eingangskabeln zu reduzieren. Einphasige Umrichter der 240-V-Klasse und dreiphasige Umrichter der 500-V-Klasse sind mit einem EMV-Filter ausgestattet.

Tabelle 2: Kombinationen von Umrichtern und EMV-Filtern

Dreiphasig, 240 V-Klasse

Umrichter/Filter-Kombination		
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C1 (PWM-Trägerfrequenz von 4 kHz und Motorkabel-Länge von 1 m oder weniger)
VFS15-2004PM-W		
VFS15-2007PM-W		
VFS15-2015PM-W		
VFS15-2022PM-W		
VFS15-2037PM-W		
VFS15-2055PM-W		
VFS15-2075PM-W		
VFS15-2110PM-W		
VFS15-2150PM-W		

Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

Einphasig, 240-V-Klasse

Umrichter/Filter-Kombination	
Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)
VFS15S-2002PL-W	Eingebautes Filter
VFS15S-2004PL-W	
VFS15S-2007PL-W	
VFS15S-2015PL-W	
VFS15S-2022PL-W	

Dreiphasig, 500-V-Klasse

Umrichtertyp	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C2 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 5 m oder weniger)	Leitungsgebundene Störungen IEC 61800-3, Kategorie C3 (PWM-Trägerfrequenz von 12 kHz und Motorkabel-Länge von 25 m oder weniger)
VFS15-4004PL-W	Eingebautes Filter	-
VFS15-4007PL-W		
VFS15-4015PL-W		
VFS15-4022PL-W		
VFS15-4037PL-W		
VFS15-4055PL-W	-	Eingebautes Filter
VFS15-4075PL-W		
VFS15-4110PL-W		
VFS15-4150PL-W		

(2) Verwenden Sie abgeschirmte Stromkabel (z. B. Umrichter-Ausgangskabel) und abgeschirmte Steuerkabel.
Verlegen Sie die Kabel und Leitungen so, dass die Kabellänge minimiert wird. Verlegen Sie die Strom- und Steuerkabel sowie die Eingangs- und Ausgangsstromkabel in einem gewissen Abstand zueinander. Führen Sie sie nicht parallel, und fassen Sie sie nicht zu einem Kabelbündel zusammen. Führen Sie Kabelkreuzungen in einem 90°-Winkel durch.

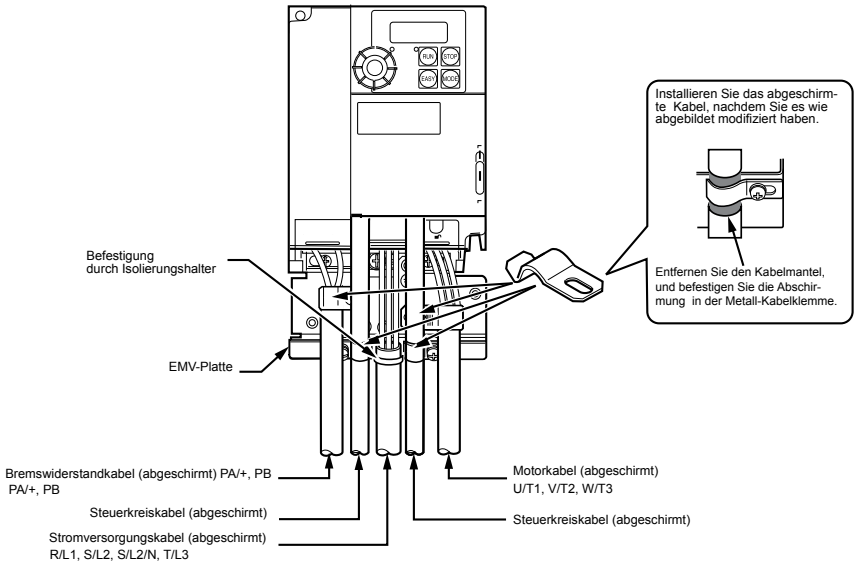
(3) Durch die Installation des Umrichters in einem abgeschlossenen Stahlschrank werden abgestrahlte Störungen wirksamer eingeschränkt. Verwenden Sie Kabel mit möglichst großem Querschnitt und möglichst kurzer Länge, erden Sie die Metallplatte und das Bedienfeld sicher, und verlegen Sie das Erdungskabel nicht zu nah an dem Stromkabel.

(4) Führen Sie die Eingangs- und Ausgangskabel in möglichst großem Abstand zueinander.

(5) Zur Reduzierung der von den Kabeln ausgehenden abgestrahlten Störungen erden Sie alle abgeschirmten Kabel durch ein Störungsableitblech.
Es ist sinnvoll, abgeschirmte Kabel in der Nähe des Umrichters und des Schranks (jeweils im Umkreis von 10 cm) zu erden. Abgestrahlte Störungen werden noch wirkungsvoller durch die Anbringung eines Ferritkerns an den abgeschirmten Kabeln reduziert.

(6) Für eine weitere Reduzierung von abgestrahlten Störungen bringen Sie eine Nullphasenspule an der Umrichter-Ausgangsleitung und Ferritkerne an den Erdungskabeln der Metallplatte und des Schranks an.

[Verkabelungsbeispiel]



9.1.4 Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie soll zur Sicherheit von Maschinen und Systemen beitragen. Alle Toshiba-Umrichter sind gemäß der in der Niederspannungsrichtlinie genannten Norm EN 50178 mit der CE-Kennzeichnung versehen und können daher problemlos in Maschinen und Systeme eingebaut und in europäische Länder eingeführt werden.

Einschlägige Norm: IEC 61800-5-1
Grad der Umweltbelastung: 2
Überspannungskategorie: 3

9.1.3 Maßnahmen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Beim Einbau des Umrichters in eine Maschine oder ein System müssen die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden, damit der Umrichter die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie erfüllt.

(1) Installieren Sie den Umrichter in einem Schrank, und erden Sie das Umrichtergehäuse. Achten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten besonders darauf, mit den Fingern nicht durch eine Kabeldurchführung hindurch elektrisch geladene Teile im Umrichter-Inneren zu berühren (dieses Risiko hängt von dem verwendeten Modell und der Leistung des Umrichters ab).

(2) Schließen Sie ein Erdungskabel an die Erdungsklemme an der EMV-Platte an. Oder installieren Sie das (standardmäßig mitgelieferte) EMV-Blech und ein anderes mit der Erdungsklemme des EMV-Blechs verbundenes Kabel. Einzelheiten zu Querschnitten der Erdungskabel finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.1. A Drahtstärke von mindestens 10mm2 e rforderlich sein, um Normen zur BegrenzungLeckstrom gerecht zu werden.

(3) Installieren Sie einen sicherungslosen Schutzschalter oder eine Sicherung an der Eingangsseite des Umrichters. (Siehe Abschnitt 10.1 und 9.2.3.)

9.2 UL-Standards und CSA-Normen

Dieser Umrichter, der die UL-Standards und die CSA-Normen auf Grundlage des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms erfüllt, trägt das UL/CSA-Zeichen auf dem Typenschild.

9

9.2.1 Installation

Ein UL-Zertifikat wurde unter der Voraussetzung gewährt, dass der Umrichter in einem Schrank installiert wird. Installieren Sie daher den Umrichter in einem Schrank, und ergreifen Sie gegebenenfalls Maßnahmen, um die Umgebungstemperatur (Schrankinnentemperatur) innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs zu halten. (Siehe Abschnitt 1.4.4.)

9.2.2 Anschluss

Schließen Sie UL-konforme Kabel (mit zulässiger Temperatur 75 °C oder mehr, ausschließlich Kupferleitungen) an die Zwischenkreisklemmen (R/L1, S/L2, S/L2/N, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3) an.

Informationen für die USA: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlussschutz 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-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss gemäß dem Canadian Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.3 Peripheriegeräte

Verwenden Sie UL-konforme Sicherungen für den Anschluss an die Stromversorgung.
Ein Kurzschlusstest wird unter der Bedingung der nachstehenden Netzkurzschlussströme durchgeführt.
Diese Schaltleistungen und Sicherungsnennströme sind von den entsprechenden Motorleistungen abhängig.

■ Ausschaltstrom (AIC), Sicherungsgrößen und Leitungsquerschnitte

Umrichtermodell	Spannung (V)	Eingangsstromfestigkeit (kA)	Ausgangsschaltvermögen (kA)	Abzweigschaltungsschutz	Leistung (A)	aLeitungsquerschnitt des Hauptschaltkreises	Erdungskabel
Kennzeichnung	Y	(1)	X (2)	Z1	Z2	-	-
VFS15-2004PM-W	240	5	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15-2007PM-W	240	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-2015PM-W	240	5	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15-2022PM-W	240	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-2037PM-W	240	5	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-2055PM-W	240	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-2075PM-W	240	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10
VFS15-2110PM-W	240	22	5	Klasse J	100	AWG 6*2	AWG 8
VFS15-2150PM-W	240	22	5	Klasse J	110	AWG 6*2	AWG 8
VFS15S-2002PL-W	240	1	5	Klasse CC	7	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2004PL-W	240	1	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2007PL-W	240	1	5	Klasse J	25	AWG 14	AWG 14
VFS15S-2015PL-W	240	1	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 12
VFS15S-2022PL-W	240	1	5	Klasse J	45	AWG 10	AWG 10
VFS15-4004PL-W	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4007PL-W	500	5	5	Klasse CC	6	AWG 14	AWG 14
VFS15-4015PL-W	500	5	5	Klasse CC	12	AWG 14	AWG 14
VFS15-4022PL-W	500	5	5	Klasse J	15	AWG 14	AWG 14
VFS15-4037PL-W	500	5	5	Klasse J	25	AWG 12	AWG 14
VFS15-4055PL-W	500	22	5	Klasse J	40	AWG 10	AWG 10
VFS15-4075PL-W	500	22	5	Klasse J	40	AWG 8	AWG 10
VFS15-4110PL-W	500	22	5	Klasse J	60	AWG 8	AWG 10
VFS15-4150PL-W	500	22	5	Klasse J	70	AWG 6	AWG 10

Geeignet für den Einsatz mit einer Schaltung mit einem Nenneingangsstrom von nicht mehr als ___X___ kA eff. (symmetrisch) und maximal ___Y___ Volt bei einem Schutz gemäß ___Z1___ mit einer maximalen Stromfestigkeit von ___Z2___.

(1) Die Eingangsstromfestigkeit ist der Wert, auf den das Produkt thermisch ausgelegt ist. Der Anschluss an eine Stromversorgung mit höheren als diesen Werten erfordert für die Einhaltung dieses Wertes eine zusätzliche Induktivität.

(2) Die Nenn-Ausgangsschaltleistung hängt von dem integrierten Halbleiter-Kurzschlussschutz ab. Dieser bietet keinen Schutz für abzweigende Schaltungen. Der Abzweigschaltungsschutz muss je nach der Art der Installation gemäß dem amerikanischen National Electrical Code und eventuell geltenden zusätzlichen lokalen Vorschriften durchgeführt werden.

9.2.4 Elektronischer Motorschutz

Wählen Sie die Eigenschaften des elektronischen Motorschutzes, die der Nennleistung und den Merkmalen des Motors entsprechen. (Siehe Abschnitt 3.5.)
Wenn mehrere Motoren mit einem Umrichter betrieben werden sollen, muss ein Thermorelais an jeden Motor angeschlossen werden.

10. Peripheriegeräte

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Wenn ein Getriebe für den Umrichter eingesetzt wird, muss dieses in einem Schrank installiert sein. Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
Erdung sicher-stellen	• Die Erdung muss sicher angeschlossen sein. Wenn die Erdung nicht sicher angeschlossen ist, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag oder zu Bränden führen.

10.1 Auswahl des Verkabelungsmaterials und -zubehörs

■ Auswahl des Leitungsquerschnitts

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm²) Anmerkung 4)							
		Hauptschaltkreis Anmerkung 1), Anmerkung 5)						Zwischenkreis-Drossel (optional)	
		Eingang				Ausgang			
		ohne DCL		mit DCL					
		IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1
3-phasig, 240-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	2,2	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	4,0	4,0	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	4,0	2,0
	5,5	10	5,5	4,0	2,0	6,0	3,5	6,0	3,5
	7,5	16	8,0	6,0	3,5	10	3,5	10	5,5
	11	25	14	10	5,5	16	8,0	16	8,0
	15	35	22	16	14	25	14	25	14
	18,5	50	22	25	14	35	14	35	22
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	4,0	2,0	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	2,0
	3,0	4,0	2,0	4,0	2,0	1,5	2,0	4,0	2,0
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0
	5,5	4,0	2,0	1,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0
	7,5	6,0	3,5	2,5	2,0	2,5	2,0	4,0	2,0
	11	10	5,5	4,0	2,0	6,0	3,5	6,0	3,5
	15	16	8,0	6,0	3,5	10	3,5	10	5,5
	18,5	16	8,0	10	5,5	10	5,5	16	8,0

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Leitungsquerschnitt (mm_2) Anmerkung 4)			
		Bremswiderstand (optional)		Erdungskabel	
		IEC-konform	Für Japan *1	IEC-konform	Für Japan *1
3-phasig, 240-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	2,5	2,0	4,0	3,5
	5,5	4,0	2,0	10	5,5
	7,5	6,0	3,5	16	5,5
	11	16	5,5	16	8,0
	15	25	14	16	8,0
	18,5	35	14	25	8,0
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	4,0	3,5
	3,0	1,5	2,0	4,0	3,5
3-phasig, 500-V-Klasse	0,4	1,5	2,0	2,5	2,0
	0,75	1,5	2,0	2,5	2,0
	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0
	2,2	1,5	2,0	2,5	2,0
	4,0	1,5	2,0	2,5	2,0
	5,5	1,5	2,0	4,0	3,5
	7,5	2,5	2,0	6,0	3,5
	11	4,0	2,0	10	5,5
	15	6,0	3,5	16	5,5
	18,5	10	5,5	16	5,5

*1: Für Japan: konform mit JEAC 8001-2005

Anmerkung 1: Querschnitte für Leitungen, die an die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (bei Einphasenmodellen: R/L1 und S/L2/N) und die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 angeschlossen sind, wenn die Länge der Leitung 30 m nicht überschreitet. Wenn der Umrichter UL-konform gemacht werden muss, verwenden Sie die in Kapitel 9 beschriebenen Kabel.

Anmerkung 2: Verwenden Sie für den Steuerkreis abgeschirmte Leitungen mit einem Querschnitt von 0,75 mm_2 oder mehr.

Anmerkung 3: Verwenden Sie für die Erdung Leitungen mit einem Querschnitt wie oben angegeben oder mehr.

Anmerkung 4: Die in der obigen Tabelle aufgeführten Leitungsquerschnitte gelten für HIV-Leitungen (abgeschirmte Kupferkabel mit einer Isolierung für eine maximal zulässige Temperatur von 75 °C) zur Verwendung bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C.

Anmerkung 5: Bei einer Einstellung von aul=2 verwenden Sie für den Hauptschaltkreis unbedingt einen Leitungsquerschnitt für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

■ Auswahl des Verkabelungszubehörs

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Eingangsstrom (A)		Kompaktleistungsschalter (MCCB) Fehlerstrom-Schutzschalter (ELCB) Nennstrom (A)		Magnetschütz (MC) Anmerkung 2), Anmerkung 3) Nennstrom (A)	
		Ohne DCL	Mit DCL	Ohne DCL	Mit DCL	Ohne DCL	Mit DCL
3-phasig, 240-V-Klasse	0,4	3,6	1,8	5	5	20	20
	0,75	6,3	3,4	10	5	20	20
	1,5	11,1	6,5	15	10	20	20
	2,2	14,9	9,2	20	15	20	20
	4,0	23,8	15,9	30	20	32	20
	5,5	35,6	21,5	50	30	50	32
	7,5	46,1	28,9	60	40	60	32
	11	63,1	41,5	100	60	80	50
	15	82,1	55,7	125	75	100	60
	18,5	89,1	70,0	125	100	100	80
1-phasig, 240-V-Klasse	0,2	3,4	2,0	5	5	20	20
	0,4	5,9	4,0	10	5	20	20
	0,75	10,0	7,6	15	10	20	20
	1,5	17,8	14,6	30	20	32	20
	2,2	24,0	20,1	30	30	32	32
	3,0	24,0	23,6	30	30	32	32
3-phasig, 500-V-Klasse Anmerkung 6)	0,4	2,1	0,9	5	5	20	20
	0,75	3,6	1,8	5	5	20	20
	1,5	6,4	3,4	10	5	20	20
	2,2	8,8	4,8	15	10	20	20
	4,0	13,7	8,3	20	15	20	20
	5,5	20,7	11,2	30	15	32	20
	7,5	26,6	15,1	40	20	32	20
	11	36,6	21,7	50	30	50	32
	15	47,7	29,0	60	40	60	32
	18,5	52,7	36,3	75	50	60	50

Der empfohlene Kompaktleistungsschalter (MCCB) muss zum Schutz des Verkabelungssystems an die Primärseite jedes Umrichters angeschlossen werden.

Anmerkung 1: Auswahl für den Einsatz mit 4-poligem Toshiba-Standardmotor mit Spannungsversorgung 200/400 V – 50 Hz.

Anmerkung 2: Versehen Sie die Erregerspule des Relais und das Magnetschütz unbedingt mit einem Überspannungsableiter.

Anmerkung 3: Wenn Sie die Hilfskontakte 2a des Magnetschützes (MC) für den Steuerkreis verwenden, schalten Sie die Hilfskontakte 2a parallel, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Anmerkung 4: Wenn ein Motor durch eine Netzstromversorgung unter Verwendung eines Schaltkreises zur Umschaltung zwischen Netzstromversorgung und dem Umrichter angetrieben wird, wählen Sie ein Magnetschütz, das für Drehstrom der dem Motornennstrom entsprechenden Klasse geeignet ist.

Anmerkung 5: Wählen Sie einen MCCB mit einer für die Stromversorgung angemessenen Stromunterbrechungsleistung, da Kurzschlussströme in Abhängigkeit von der Netzkapazität und den Bedingungen des Verkabelungssystems stark variieren. Die MCCB, MC und ELCB in dieser Tabelle wurden in der Annahme ausgewählt, dass eine Stromversorgung mit normaler Kapazität verwendet wird.

Anmerkung 6: Für den Arbeits- und Steuerkreis regeln Sie die Spannung von 200 V bis 240 V mit einem Abwärtstransformator für die 500-V-Klasse.

Anmerkung 7: Bei einer Einstellung von aul=2 wählen Sie unbedingt das Verkabelungszubehör für einen Motor mit einer um 1 höheren Nennleistungsstufe.

Anmerkung 8: Informationen über die Auswirkungen von Kriechströmen finden Sie in Abschnitt 1.4.3.

10.2 Installation eines Magnetschützes

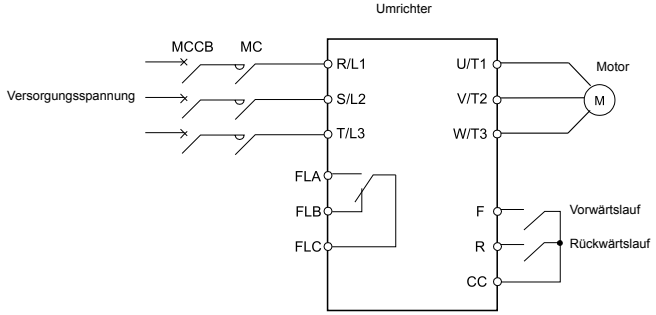
Wenn Sie den Umrichter einsetzen, ohne ein Magnetschütz (MC) im Primärkreis zu installieren, verwenden Sie einen MCCB (mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung), um den Primärkreis zu öffnen, wenn die Schutzschaltung des Umrichters aktiviert wird.
Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands installieren Sie ein Magnetschütz (MC) oder einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Stromunterbrechungsvorrichtung an der Stromversorgung des Umrichters, so dass der Hauptschaltkreis geöffnet wird, wenn das im Umrichter integrierte Störungserkennungsrelais (FL) oder das extern installierte Überlastrelais betätigt wird.

■ Magnetschütz im Primärkreis

Um die Stromversorgung des Umrichters in den folgenden Fällen zu unterbrechen, installieren Sie ein Magnetschütz (primärseitig) zwischen dem Umrichter und der Stromversorgung.

(1) Wenn das Motor-Überlastrelais ausgelöst wird
(2) Wenn die im Umrichter integrierte Störungserkennung (FL) aktiviert wird
(3) Bei einem Netzausfall (zur Verhinderung des automatischen Wiederanlaufs)
(4) Wenn bei Verwendung eines (optionalen) Bremswiderstands das Widerstands-Schutzrelais ausgelöst wird

Wenn der Umrichter ohne primärseitiges Magnetschütz (MC) verwendet wird, installieren Sie einen Kompaktleistungsschalter (MCCB) mit einer Spannungsauslösespule anstelle eines MC, und stellen Sie den Leistungsschalter so ein, dass er ausgelöst wird, wenn das oben genannte Schutzrelais aktiviert wird. Zur Erkennung eines Netzausfalls verwenden Sie ein Unterspannungsrelais oder eine ähnliche Vorrichtung.



Beispiel für den Anschluss eines Magnetschützes im Primärkreis

■ Anmerkungen zur Verkabelung

- Bei häufigem Umschalten zwischen Start und Stopp verwenden Sie das primärseitige Magnetschütz nicht als Ein-/Ausschalter für den Umrichter. Starten und stoppen Sie den Umrichter stattdessen mit den Klemmen F und CC (Vorwärtslauf) oder R und CC (Rückwärtslauf).
- Versehen Sie die Erregerspule und das Magnetschütz (MC) unbedingt mit einem Überspannungsableiter.

■ Magnetschütz im Sekundärkreis

Ein Magnetschütz kann sekundärseitig installiert werden, um die gesteuerten Motoren umzuschalten oder eine Netzstromversorgung für die Lastgeräte zu aktivieren, wenn der Umrichter außer Betrieb ist.

Anmerkungen zur Verkabelung

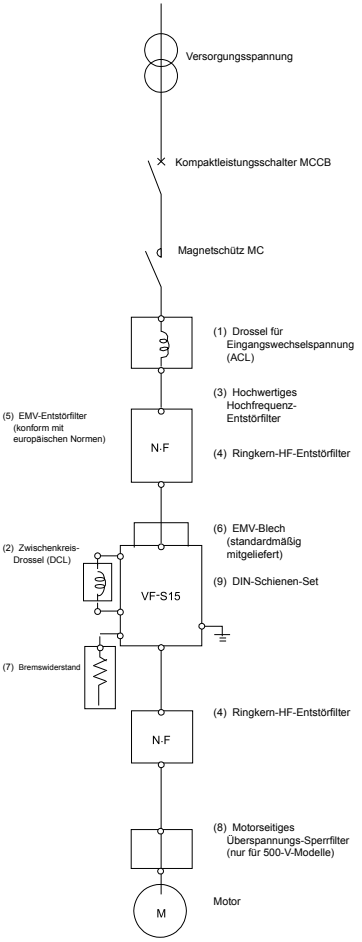
- Verriegeln Sie das sekundärseitige Magnetschütz unbedingt mit der Stromversorgung, um zu verhindern, dass Netzspannung an die Ausgangsklemmen des Umrichters angelegt wird.
- Wenn ein Magnetschütz (MC) zwischen dem Umrichter und dem Motor installiert ist, schalten Sie das Magnetschütz während des Betriebs nicht ein oder aus. Dies würde zu einem Stromstoß im Umrichter führen, der eine Fehlfunktion verursachen kann.

10.3 Installation eines Überlastrelais

1) Dieser Umrichter ist mit einem Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle ausgestattet. In den folgenden Fällen sollte jedoch ein Überlastrelais zwischen Umrichter und Motor installiert werden, das für die Einstellung der Stufe des elektronischen Motorschutzes (thr) geeignet und für den verwendeten Motor angemessen ist.
   - Wenn ein Motor mit einem Nennstrom verwendet wird, der nicht dem Nennstrom des entsprechenden Toshiba-Allzweckmotors entspricht.
   - Wenn ein einzelner Motor mit einer kleineren Leistung als der des entsprechenden Standardmotors oder mehr als ein Motor gleichzeitig betrieben wird.
2) Wenn dieser Umrichter zum Betrieb eines Motors mit konstantem Drehmoment, wie z. B. des Toshiba VF-Motors, verwendet wird, passen Sie die Eigenschaften der elektronischen Schutzvorrichtung (0lm) an die Verwendung eines VF-Motors an.
3) Es wird empfohlen, einen Motor mit in der Motorwicklung integriertem Thermorelais zu verwenden, um einen ausreichenden Schutz für den Motor zu bieten, insbesondere wenn dieser im Niedrig-drehzahlbereich läuft.

10.4 Optionale externe Geräte

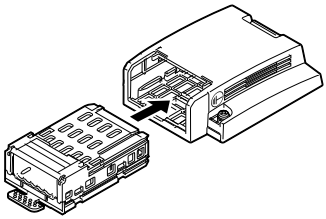
Die folgenden externen Geräte sind für diese Umrichterserie optional erhältlich.



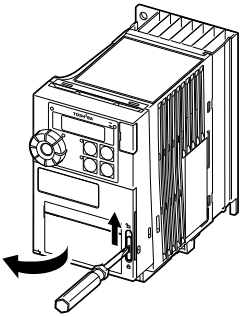
(10) Parameterprogrammierung : RKP002Z
PWU003Z
(11) Fernbedienung : RKP007Z
(12) Fernbedienung : CBVR-7B1
(13) Frequenzmessgerät : QS60T
(14) FRH-Kit : FRH KIT
(15) USB-Kommunikationsadapter : USB001Z
(16) CC-Link-Kommunikationsoption : CCL003Z
(17) Profibus-DP-Kommunikationsoption : PDP003Z
(18) DeviceNet-Kommunikationsoption : DEV003Z
(19) EtherNet/IP-Modbus-TCP-Kommunikationsoption
: IPE002Z
(20) EtherCAT-Kommunikationsoption : IPE003Z
(21) CANopen-Kommunikationsoption : CAN001Z
: CAN002Z
: CAN003Z

■ Einbau der Option

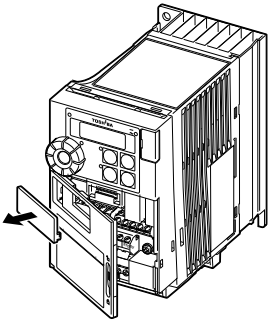
① Installieren Sie die Option am Optionsadapter.



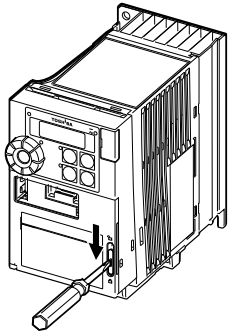
② Entriegeln Sie die Vorderabdeckung und öffnen Sie diese.



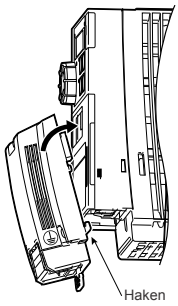
③ Entfernen Sie die Optionsanschluss-Abdeckung an der Vorderabdeckung von der Rückseite.



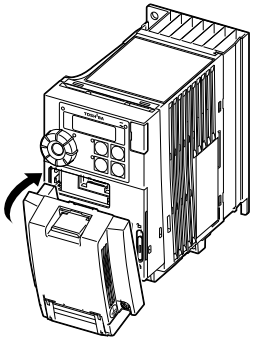
④ Schließen Sie die Vorderabdeckung, und verriegeln Sie sie.



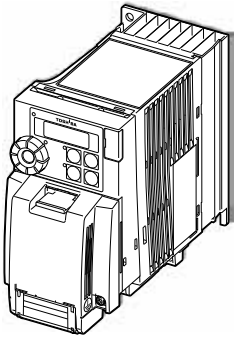
⑤ Hängen Sie den Haken des Optionsadapters unten an der Vorderabdeckung ein, und bringen Sie ihn am Umrichter an.



Seitenansicht



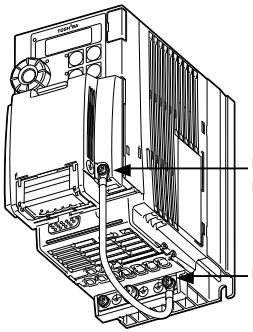
■ Mit montierter Option



Nach Installation des Optionsadapters nimmt die Tiefe des Umrichters um 25,5 mm zu.

■ Anschluss des Erdungskabels

Verbinden Sie das angeschlossene Erdungskabel mit der Erdungsklemme des Umrichters.



10

11. Liste der Parameter und Betriebsdaten

11.1 Frequenzeinstellungs-Parameter

Bezeich-nung	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutze-reinstellung	Siehe Abschnitt
FC	Betriebsfrequenz bei Eingabe am Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		3.2.2

11.2 Basisparameter

■ Fünf Navigationsfunktionen

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
RUH	-	Historie	-	-	Zeigt Parameter, deren Einstellungen geändert wurden, in Fünfergruppen in umgekehrter Reihenfolge der Änderungen an. * (Editierfunktion möglich)	-		6.1.1
RUA	0090	Anwendungs-Schnelleinstel-lung *10	-	-	0: - 1: Schnelle Ersteinrichtung 2: Förderanlage 3: Materialtransport 4: Hubantrieb 5: Lüfter 6: Pumpe 7: Verdichter	0		6.1.2
RUF	0093	Anleitfunktion	-	-	0: - 1: - 2: Anleitung für Festfrequenz 3: - 4: Anleitung zum Umschalten zwischen Motor 1 & 2 5: Anleitung für Motor-Konstanteinstellung 6: -	0		6.1.3
RUL	0094	Auswahl Überlast-merkmal	-	-	0: - 1: Konstantes Drehmoment (150 % – 60 s) 2: Variables Drehmoment (120 % – 60 s)	0		5.6 6.18
RU1	0000	Automatsche Einstellung der Hoch- und Runterlaufzeiten	-	-	0: Deaktiviert (manuelle Einstellung) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur für Hochlauf)	0		5.2 6.1.4
RU2	0001	Automatische Drehmoment-Anhebung	-	-	0: - 1: Automatische Drehmoment-Anhebung + Autotuning 2: Vektorregelung + Autotuning 3: Energieeinsparen + Autotuning	0		6.1.5

*10: Einzelheiten zu den von diesem Parameter beeinflussten Parametern finden Sie in Abschnitt 11.8.

■ Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
CMOd	0003	Auswahl des Befehlsmodus	-	-	0: Klemmleiste 1: Tastenblock am Bedienfeld (einschließlich Fernbedienung) 2: RS485-Kommunikation 3: CANopen-Kommunikation 4: Kommunikations-Option	1		3.2 6.2.1 7.3
FMOd	0004	Frequenzvorgabe 1	-	-	0: Einstellregler 1 (Einstellung wird auch bei abgeschalteter Stromversorgung gespeichert) 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Einstellregler 2 (zum Speichern Mittelteil eindrücken) 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang 12, 13: - 14: SrO	0		3.2 6.2.1 6.10.1 5.8 7.3
FMSL	0005	Auswahl der Messgröße	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: RS485-Kommunikationsdaten 19: Für Einstellungen (FM-Einstellwert wird angezeigt.) 20: VIC-Eingangswert 21: Impulseingangswert 22: - 23: PID-Rückkopplungswert 24: Integrierte verbrauchte Energie 25: Integrierte abgegebene Energie	0		5.1
FM	0006	Abgleich Messverstärkung	-	-	-	-		

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundeinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
Fr	0008	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	0: Vorwärtslauf 1: Rückwärtslauf 2: Vorwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich) 3: Rückwärtslauf (V/R-Umschaltung an Fernbedienung möglich)	0		6.2.2
ACC	0009	Hochlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		5.2
dEC	0010	Runterlaufzeit 1	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
FH	0011	Maximalfrequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-500,0	80,0		5.3
UL	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5-FH	*1		5.4
LL	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0-UL	0,0		
uL	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		5.5
uLu	0409	Spannung bei Basisfrequenz 1	V	1/0,1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1		5.5 6.9.6
Pt	0015	U/f-Kennlinien-Wahl	-	-	0: U/f konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatische Drehmoment-Anhebung 3: Vektorregelung 4: Energieeinsparen 5: Dynamisches Energieeinsparen (Für Lüfter und Pumpe) 6: PM-Motorsteuerung 7: U/f 5-Punkt-Kennlinie 8: -	*1		6.3
ub	0016	Manuelle Drehmoment-Anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		6.4
tHr	0600	Elektronischer Motorschutz 1	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.29.1
OLn	0017	Art des elektronischen Motorschutzes	-	-	Einstellung / Motor-Überlastschutz / Überlast/Festbremsen 0: Standardmotor — aktiv / inaktiv 1: Standardmotor — aktiv / aktiv 2: Standardmotor — inaktiv / inaktiv 3: Standardmotor — inaktiv / aktiv 4: VF-Motor — aktiv / inaktiv 5: VF-Motor — aktiv / aktiv 6: VF-Motor — inaktiv / inaktiv 7: VF-Motor — inaktiv / aktiv	0		5.6

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem FS19= 1 gesetzt wird.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
SrO	0030	Festfrequenz 0	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		5.7
Sr1	0018	Festfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr2	0019	Festfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr3	0020	Festfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr4	0021	Festfrequenz 4	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr5	0022	Festfrequenz 5	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr6	0023	Festfrequenz 6	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
Sr7	0024	Festfrequenz 7	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
FPid	0025	Prozesseingangswert der PID-Regelung	Hz	0,1/0,01	F368-F367	0,0		6.24
tYP	0007	Grundeinstellung	-	-	0: - 1: 50-Hz-Grundeinstellung 2: 60-Hz-Grundeinstellung 3: Grundeinstellung 1 (Initialisierung) 4: Löschen des Fehlerspeichers 5: Löschen des Betriebsstundenzählers 6: Initialisierung der Typeninformation 7: Speichern der benutzereingestellten Parameter 8. Aufruf der benutzereingestellten Parameter 9. Lüfterbetriebsstundenzähler löschen 10, 11: - 12: Löschen des Einschaltzählers 13: Grundeinstellung 2 (vollständige Initialisierung)	0		4.3.2
SEt	0099	Kontrolle der Regionseinstellung* 5	-	-	0: Aufrufen des Einrichtmenüs 1: Japan (nur lesen) 2: Nordamerika (nur lesen) 3: Asien (nur lesen) 4: Europa (nur lesen)	*1		4.4
PSEL	0050	Ebenenauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Standard-Programmierebene beim Einschalten 1: Vereinfachte Programmierebene beim Einschalten 2: Nur vereinfachte Programmierebene	0		4.5
F1--	-	Erweiterte Parameter ab 100	-	-	-	-	-	4.2.2
F2--	-	Erweiterte Parameter ab 200	-	-	-	-	-	
F3--	-	Erweiterte Parameter ab 300	-	-	-	-	-	
F4--	-	Erweiterte Parameter ab 400	-	-	-	-	-	
F5--	-	Erweiterte Parameter ab 500	-	-	-	-	-	
F6--	-	Erweiterte Parameter ab 600	-	-	-	-	-	

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*5: Zur Aktivierung des Einrichtmenüs auf „0“ setzen. Informationen zu den im Einrichtmenü auswählbaren Einstellungen finden Sie in Abschnitt 11.5.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F7--	-	Erweiterte Parameter ab 700	-	-	-	-	-	4.2.2
F8--	-	Erweiterte Parameter ab 800	-	-	-	-	-	
F9--	-	Erweiterte Parameter ab 900	-	-	-	-	-	
A---	-	Erweiterte Parameter ab A	-	-	-	-	-	
C---	-	Erweiterte Parameter ab C	-	-	-	-	-	
GrU	-	Automatische Bearbeitungsfunktion	-	-	-	-	-	4.3.1

11.3 Erweiterte Parameter

■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 1

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F100	0100	Frequenzschwelle für Frequenzunterschreitungssignal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.1
F101	0101	Frequenzschwelle für Frequenz-erreicht-Signal	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.3
F102	0102	Halbe Frequenzbandbreite um Frequenzschwelle	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.5.2 6.5.3
F104	0104	Ständig aktive Funktion 1	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F105	0105	Prioritätswahl (gleichzeitig F und R geschaltet)	-	-	0: Rückwärts 1: Runterlauf-Stopp	1		6.6.1
F107	0107	Auswahl der Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: 0 – +10 V 1: -10 – +10 V	0		6.6.2 6.10.2 7.3
F108	0108	Ständig aktive Funktion 2	-	-	0-153 *6	0 (Keine Funktion)		6.7.1
F109	0109	Auswahl Analog-/ Logikeingang (VIA/VIB)	-	-	0: VIA - Analogeingang VIB - Analogeingang 1: VIA - Analogeingang VIB - Kontakteingang 2: - 3: VIA - Kontakteingang (neg. Logik) VIB - Kontakteingang 4: VIA - Kontakteingang (pos. Logik) VIB - Kontakteingang	0		6.6.3 6.7.2 6.10.2 7.2.1 7.3
F110	0110	Ständig aktive Funktion 3	-	-	0-153 *6	6(ST)		6.7.1

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F111	0111	Eingangsklemme 1A (F)	-	-	0-203 *6	2(F)		6.7.2 7.2.1
F112	0112	Eingangsklemme 2A (R)	-	-		4(R)		
F113	0113	Eingangsklemme 3A (RES)	-	-		8(RES)		
F114	0114	Eingangsklemme 4A (S1)	-	-		10 (SS1)		
F115	0115	Eingangsklemme 5 (S2)	-	-		12 (SS2)		
F116	0116	Eingangsklemme 6 (S3)	-	-		14 (SS3)		
F117	0117	Eingangsklemme 7 (VIB)	-	-		16 (SS4)		
F118	0118	Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	8-55 *6	24 (AD2)		
F130	0130	Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 *7	4(LOW)		6.7.3 7.2.2
F131	0131	Ausgangsklemme 2A (OUT)	-	-		6(RCH)		
F132	0132	Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-		10 (FL)		
F137	0137	Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-		255 (immer EIN)		
F138	0138	Ausgangsklemme 2B (OUT)	-	-		255 (immer EIN)		
F139	0139	Logische Verknüpfung der Ausgangsklemmen (RY-RC, OUT)	-	-	0: F130 und F137 F131 und F138 1: F130 oder F137 F131 und F138 2: F130 und F137 F131 oder F138 3: F130 oder F137 F131 oder F138	0		
F144	0144	Ansprechzeit der Eingangsklemmen	ms	1/1	1-1000	1		6.7.2 7.2.1
F146	0146	Auswahl Logikeingang / Impulseingang (S2)	-	-	0: Logikeingang 1: Impulseingang	0		6.7.2 6.10.5 7.2.1
F147	0147	Auswahl Logikeingang / PTC-Eingang (S3)	-	-	0: Logikeingang 1: PTC-Eingang	0		2.3.2 6.7.2 6.29.16 7.2.1
F151	0151	Eingangsklemme 1B (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2 7.2.1
F152	0152	Eingangsklemme 2B (R)	-	-		0		
F153	0153	Eingangsklemme 3B (RES)	-	-		0		
F154	0154	Eingangsklemme 4B (S1)	-	-		0		

*6: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

*7: Einzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.7.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F155	0155	Eingangsklemme 1C (F)	-	-	0-203 *6	0		6.7.2
F156	0156	Eingangsklemme 2C (R)	-	-		0		
F167	0167	Frequenzsollwert-Toleranzgrenze	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2,5		6.24

*6: E inzelheiten zur Funktion der Eingangsklemmen finden Sie in Abschnitt 11.6.

■ Basis-Parameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	20,0-500,0	*1		6.8.1
F171	0171	Spannung bei Basisfrequenz 2	V	1/0,1	50–330 (240-V-Klasse) 50–660 (500-V-Klasse)	*1		
F172	0172	Manuelle Drehmoment-Anhebung 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*2		
F173	0173	Elektronischer Motorschutz 2	%(A)	1/1	10-100	100		5.6 6.8.1 6.29.1
F185	0185	Soft-Stall Schwellwert 2	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.8.1 6.29.2
F190	0190	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.3 6.9
F191	0191	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF1	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F192	0192	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F193	0193	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF2	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F194	0194	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F195	0195	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF3	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F196	0196	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF4	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F197	0197	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF4	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		
F198	0198	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Frequenz bei VF5	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F199	0199	U/f-5-Punkt-Kennlinie, Spannung bei VF5	%	0,1/0,01	0,0-125,0	0,0		

*1: D ie Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

■ Frequenz-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F200	0200	Umschaltung der Frequenzvorgabe	-	-	0: FNOd (per Eingangsklemme auf F207 umschaltbar) 1: FNOd (Umschaltbar auf F207, wenn die angegebene Frequenz 1,0 Hz oder weniger beträgt)	0		5.8 6.10.1
F201	0201	VIA Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.10.2 7.3
F202	0202	VIA Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F203	0203	VIA Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	VIA Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F205	0205	VIA Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F206	0206	VIA Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F207	0207	Frequenzvorgabe 2	-	-	0-14 (wie FNOd)	1		5.8 6.10.1
F209	0209	Analogeingangsfilter	ms	1/1	2-1000	64		6.10.2 7.3
F210	0210	VIB Referenzwert 1	%	1/1	-100-+100	0		
F211	0211	VIB Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F212	0212	VIB Referenzwert 2	%	1/1	-100-+100	100		
F213	0213	VIB Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F214	0214	VIB Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	-250-+250	0		6.31 6.32
F215	0215	VIB Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	-250-+250	100		
F216	0216	VIC Referenzwert 1	%	1/1	0-100	20		6.10.2 7.3
F217	0217	VIC Referenzfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	0,0		
F218	0218	VIC Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F219	0219	VIC Referenzfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-500,0	*1		
F220	0220	VIC-Referenzverhältnis 1	%	1/0,01	0-250	0		6.31
F221	0221	VIC-Referenzverhältnis 2	%	1/0,01	0-250	100		
F239	0239	Werkspezifischer Koeffizient 2A	-	-	-	-		*3
F240	0240	Startfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,1-10,0	0,5		6.11.1

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F241	0241	Niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.11.2
F242	0242	Hysterese für niedrigste umgesetzte Frequenzvorgabe	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F243	0243	Einstellung der unteren Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0: wie F240 0,1-30,0	0,0		6.11.1
F249	0249	PWM-Trägerfrequenz bei Gleichstrombremsung	kHz	0,1/0,1	2,0-16,0	4,0		6.12.1
F250	0250	Einsatzfrequenz der Gleichstrombremsung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F251	0251	Bremsgleichstromstärke	% (A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Dauer der Gleichstrombremsung	s	0,1/0,1	0,0-25,5	1,0		
F254	0254	Antriebswellen-Fixierung (halber Bremsgleichstrom)	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (nach DC-Bremsung)	0		6.12.2
F256	0256	Zeitlimit für Betrieb im unteren Frequenzbereich	s	0,1/0,1	0: Deaktiviert0,1-600,0	0,0		6.13
F257	0257	Werkspezifischer Koeffizient 2B	-	-	-	-		* 3
F258	0258	Werkspezifischer Koeffizient 2C	-	-	-	-		* 3
F259	0259	Zeitlimit für Erreichen der unteren Grenzfrequenz beim Hochlauf	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert0,1-600,0	0,0		6.13
F260	0260	Frequenz für Bedienfeld-Einrichtbetrieb	Hz	0,1/0,01	F240-20.0	5,0		6.14
F261	0261	Art des Runterlaufs f. Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp 2: DC-Brems-Stopp	0		
F262	0262	Bedienfeld-Einrichtbetrieb	-	-	0: Inaktiv 1: Aktiv	0		
F264	0264	Externer Logikeingang – Ansprechzeit für „Schneller“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.10.4
F265	0265	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Schneller“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		
F266	0266	Externer Logikeingang – Reaktionszeit für „Langsamer“	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F267	0267	Externer Logikeingang – Frequenzschrittweite für „Langsamer“	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		6.10.4
F268	0268	Startfrequenz für Betr. m. „Schneller“/ „Langsamer“-Signalen („Motorpoti“)	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F269	0269	Änderung der Startfrequenz für „Schneller“/ „Langsamer“-Signal	-	-	0: Nicht geändert 1: Einstellung für F268 wird bei Netzabschaltung geändert	1		
F270	0270	Sprung-Frequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5
F271	0271	Sprung-Breite 1	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Sprung-Frequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F273	0273	Sprung-Breite 2	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F274	0274	Sprung-Frequenz 3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F275	0275	Sprung-Breite 3	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F287	0287	Festfrequenz 8	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		5.7
F288	0288	Festfrequenz 9	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F289	0289	Festfrequenz 10	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F290	0290	Festfrequenz 11	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F291	0291	Festfrequenz 12	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F292	0292	Festfrequenz 13	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F293	0293	Festfrequenz 14	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F294	0294	Festfrequenz 15	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		5.7 6.30
F295	0295	Nahtlose Frequenzübernahme Fern / Vor Ort	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.16
F297	0297	Obere Grenzfrequenz für Niederspannungsbetrieb	Hz	0,1/0,01	0,0: Deaktiviert0,1-30,0	0,0		6.17
F298	0298	Gleichspannung für Niederspannungsbetrieb	Vdc	1/0,1	240-V-Klasse: 72 (96)-168 *11 500-V-Klasse: 72 (120)-168 *11	120		

*11: 240-V-Klasse: bis 4,0 kW: 72 bis 168 V; ab 5,5 kW: 96 bis 168 V.
500-V-Klasse: bis 4,0 kW: 72 bis 336 V; ab 5,5 kW: 120 bis 336 V.

■ Parameter für spezielle Betriebsarten

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	PWM-Trägerfrequenz	kHz	0,1/0,1	2,0 -16,0	12,0		6.18
F301	0301	Motor-Fangfunktion	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei kurzzeitigen Netzausfällen 2: Bei kurzzeitigem Ausfall der Reglerfreigabe an Klemme ST 3: 1+2 4: Beim Hochlauf	0		5.9
F302	0302	Verhalten bei Netzspannungsausfällen (Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Deaktiviert 1: Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle mit Hilfe der regeneratorischen Energie 2: Runterlauf-Stopp bei Netzspannungsausfall 3: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal) 4: Synchronisierter Hochlauf/Runterlauf (Signal + Netzausfall)	0		6.19.2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F303	0303	Anzahl der Wiederholungen nach Fehler	Multipli-kator	1/1	0: Deaktiviert 1-10	0		6.19.3
F304	0304	Dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert 2: Aktiviert 3: Aktiviert, Überlastungsschutz des Bremswiderstands aktiviert (bei aktivierter Klemme ST) 4: Aktiviert (bei aktivierter Klemme ST)	0		6.19.4
F305	0305	Spannungsregelung bei Runterlauf zur Verhinderung von Überspannungen (Auswahl des Regelungsmodus für Runterlauf-Stopp)	-	-	0: Aktiviert 1: Deaktiviert 2: Aktiviert (schneller Runterlauf) 3: Aktiviert (dynamischer schneller Runterlauf)	2		6.19.5
F307	0307	Netzspannungskom-pensation (Ausgangsspannungs-begrenzung)	-	-	0: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 1: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung begrenzt 2: Keine Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt 3: Korrektur der Netzspannung, Ausgangsspannung unbegrenzt	*1		6.19.6
F308	0308	Wert des Bremswiderstands	Ω	0,1/0,1	1,0-1000	*2		6.19.4
F309	0309	Belastbarkeit des Bremswiderstands	kW	0,01/0,01	0,01-30,00	*2		
F310	0310	Werkspezifischer Koeffizient 3A	-	-	-	-		* 3
F311	0311	Sperrung einer Drehrichtung	-	-	0: Vorwärts-/Rückwärtslauf erlaubt 1: Rückwärtslauf gesperrt 2: Vorwärtslauf gesperrt	0		6.19.7
F312	0312	Variation der Trägerfrequenz	-	-	0: Deaktiviert 1: Variationsmodus 1 2: Variationsmodus 2 3: Variationsmodus 3	0		6.18
F314	0314	Werkspezifischer Koeffizient 3B	-	-	-	-		* 3
F316	0316	Automatische Absenkung der PWM-Trägerfrequenz	-	-	0: Trägerfrequenz ohne Absenkung 1: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt 2: Trägerfrequenz ohne Absenkung Unterstützung für 500-V-Modelle 3: Trägerfrequenz wird automatisch abgesenkt Unterstützung für 500-V-Modelle	1		6.18

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F317	0317	Synchronisierte Runterlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Runterlaufs und Stillstand)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		6.19.2
F318	0318	Synchronisierte Hochlaufzeit (Zeitabstand zwischen Beginn des Hochlaufs und Erreichen der Solldrehzahl)	s	0,1/0,01	0,0-3600 (360,0)	2,0		
F319	0319	Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen	%	1/1	100-160	*1		6.19.5
F320	0320	Verstärkungsfaktor für automatische Drehzahlsenkung („Drooping“)	%	0,1/0,1	0,0-100,0	0,0		6.20
F323	0323	Drehmomentbereich ohne automatische Drehzahlsenkung	%	1/1	0-100	10		
F324	0324	Droop-Ausgangsfilter	-	0,1/0,1	0,1-200,0	100,0		
F325	0325	Wartezeit bis Bremsfreigabe	s	0,01/0,01	0,00-2,50	0,00		6.22.1
F326	0326	Erkennungsschwelle für zu kleinen Bremsfreigabestrom	%	1/1	0-100	0		
F327	0327	Werkspezifischer Koeffizient 3C	-	-	-	-		* 3
F328	0328	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Lastvvv	-	-	0: Deaktiviert 1: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit F-Befehl: Erhöhen) 2: Frequenz für angesteuerten Betrieb automatisch festgelegt (Ansteuerung mit R-Befehl: Erhöhen) 3: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit F-Befehl: Erhöhen) 4: Frequenz für angesteuerten Betrieb mit F330 festgelegt (Hochleistungsbetrieb mit R-Befehl: Erhöhen)	0		6.21
F329	0329	Lernfunktion für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	-	-	0: Keine Lernfunktion 1: Lernfunktion bei Vorwärtslauf 2: Lernfunktion bei Rückwärtslauf	0		
F330	0330	Frequenz für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	30,0-UL	*1		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F331	0331	Untere Grenzfrequenz für Umschaltung auf Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Hz	0,1/0,01	5,0-UL	40,0		6.21
F332	0332	Last-Wartezeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F333	0333	Lasterkennungszeit für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	1,0		
F334	0334	Erkennungszeit schwere Last für Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F335	0335	Umschaltlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250-+250	50		
F336	0336	Schwerlastmoment bei angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250-+250	100		
F337	0337	Schwerlastmoment bei kontinuierlichem angesteuertem Betrieb	%	1/0,01	-250-+250	50		
F338	0338	Umschaltlastmoment beim regeneratorischen Bremsen	%	1/0,01	-250-+250	50		
F339	0339	Werkspezifischer Koeffizient 3D	-	-	-	-		* 3
F340	0340	Kriechdauer 1	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.22.1
F341	0341	Wahl des Bremsmodus	-	-	0: Deaktiviert 1: Vorwärtslauf, Aufwärtswicklung 2: Rückwärtslauf, Aufwärtswicklung 3: Horizontalbetrieb	0		
F342	0342	Eingangswahl für Lastanteil-Drehmoment	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F343	4		
F343	0343	Eingangssignal für Hubmoment-Vorsteuerung (nur gültig bei F342=4)	%	1/0,01	-250-+250	100		
F344	0344	Multiplikator für Senkmoment-Vorsteuerung	%	1/0,01	0-100	100		
F345	0345	Bremslösezeit	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,05		
F346	0346	Frequenz zum Anziehen der Bremse	Hz	0,1/0,01	F240 -20,0	3,0		
F347	0347	Kriechdauer 2	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,10		
F348	0348	Bremszeit-Lernfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Lernfunktion aktiv (0 nach Einstellung)	0		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F349	0349	Hochlauf-/Runterlauf-Verzögerungsfunktion	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Parametereinstellung 2: Klemmeneingang	0		6.23
F350	0350	Frequenz für Hochlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F351	0351	Zeit für Hochlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F352	0352	Frequenz für Runterlaufverzögerung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F353	0353	Zeit für Runterlaufverzögerung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,0		
F359	0359	PID-Regelung Reaktionszeit	s	1/1	0-2400	0		6.24
F360	0360	PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Prozess-PID-Regelung 2: Drehzahl-PID-Regelung	0		
F361	0361	Verzögerungsfilter	s	0,1/0,1	0,0-25,0	0,1		
F362	0362	P-Anteil	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F363	0363	I-Anteil	s^{-1}	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F366	0366	D-Anteil	s	0,01/0,01	0,00-2,55	0,00		
F367	0367	Oberer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F368	0368	Unterer Prozess-Grenzwert	Hz	0,1/0,01	0,0-F367	0,0		
F369	0369	Auswahl Rückkopplungssignal für PID-Regelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4 bis 6: -	0		
F372	0372	Prozess-Zunahmerate (PID-Geschwindig-keitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F373	0373	Prozess-Abnahmerate (PID-Geschwindig-keitsregelung)	s	0,1/0,1	0,1-600,0	10,0		
F375	0375	Werkspezifischer Koeffizient 3E	-	-	-	-		* 3
F376	0376	Werkspezifischer Koeffizient 3F	-	-	-	-		
F378	0378	Impulszahl des Impulseingangs	pps	1/1	10-500	25		6.10.5
F380	0380	Auswahl Vorwärtslauf/ Rückwärtslauf für PID-Regelung	-	-	0: Vorwärts 1: Rückwärts	0		6.24
F382	0382	Stoppen an Hindernissen	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: -	0		6.22.2
F383	0383	Regelungsfrequenz für Stoppen an Hindernissen	Hz	0,1/0,01	0,1-30,0	5,0		

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F384	0384	Werkspezifischer Koeffizient 3G	-	-	-	-		* 3
F385	0385	Werkspezifischer Koeffizient 3H	-	-	-	-		
F386	0386	Werkspezifischer Koeffizient 3I	-	-	-	-		
F389	0389	Auswahl Führungssignal für PID-Regelung	-	-	0: FnOdiF207 ausgewählt 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: FPId 4: RS485-Kommunikation 5: „Schneller"/„Langsamer"-Signal von externem Logikeingang 6: CANopen-Kommunikation 7: Kommunikations-Option 8: Klemme VIC 9, 10: - 11: Impulseingang	0		6.24
F390	0390	Werkspezifischer Koeffizient 3J	-	-	-	-		* 3
F391	0391	Hysterese für Betrieb im unteren Frequenzbereich	Hz	0,1/0,01	0,0-UL	0,2		6.13
F394	0394	Werkspezifischer Koeffizient 3K	-	-	-	-		* 3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Drehmomentanhebungs-Parameter 1

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F400	0400	Autotuning	-	-	0: Autotuning deaktiviert 1: Initialisierung von F402 (kehrt auf 0 zurück) 2: Automatische Abstimmung ausgeführt (kehrt auf 0 zurück) 3: - 4: kontinuierliche automatische Berechnung f. Motor (kehrt auf 0 zurück) 5: 4+2 (kehrt auf 0 zurück)	0		6.25
F401	0401	Schlupfkompensation für die Vektorregelung	%	1/1	0-250	70		
F402	0402	Automatische Drehmoment-Anhebung	%	0,1/0,1	0,1-30,0	* 2		
F405	0405	Nennleistung des Motors	kW	0,01/0,01	0,01-22,00	* 2		

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F412	0412	Motorspezifischer Koeffizient 1	-	-	-	-		* 4
F415	0415	Motor-Nennstrom	A	0,1/0,1	0,1-100,0	* 2		6.25
F416	0416	Motor-Leerlaufstrom	%	1/1	10-90	* 2		
F417	0417	Motor-Nenndrehzahl	min-1	1/1	100-64000	*1		
F441	0441	Drehmomentgrenze 1 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		6.26.1
F443	0443	Drehmomentgrenze 1 bei regenerato-rischem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F444	0444	Drehmomentgrenze 2 bei angesteuertem Motor	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F445	0445	Drehmomentgrenze 2 bei regenerato-rischem Bremsen	%	1/0,01	0-249%, 250: Deaktiviert	250		
F451	0451	Hochlauf-/ Runterlaufbetrieb nach Erreichen der Drehmomentgrenze	-	1/1	0: Synchronisiert mit Hochlauf/Runterlauf 1: Synchronisiert mit min. Zeit	0		6.26.2
F452	0452	Zeit bis Erkennung ständiger Auslösung durch Festbremsung bei angesteuertem Motor	s	0,01/0,01	0,00-10,00	0,00		6.26.3
F454	0454	Auswahl Konstantdrehzahl-/ Konstantdrehmoment für Begrenzungs-bereich	-	-	0: Begrenzung konstante Ausgangsfrequenz 1: Begrenzung konstantes Drehmoment	0		6.26.1
F458	0458	Motorspezifischer Koeffizient 2	-	-	-	-		* 4
F459	0459	Lastträgheitsmoment-Verhältnis	Multipli-kator	0,1/0,1	0,1-100,0	1,0		6.25
F460	0460	Motorspezifischer Koeffizient 3	-	-	-	-		* 4
F461	0461	Motorspezifischer Koeffizient 4	-	-	-	-		
F462	0462	Filterkoeffizient für Drehzahlreferenz	-	-	0-100	35		6.25
F467	0467	Motorspezifischer Koeffizient 5	-	-	-	-		* 4

*1: Die Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.
*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.
*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Eingangs-/Ausgangsklemmenparameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F470	0470	VIA Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		6.10.3
F471	0471	VIA Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F472	0472	VIB Abgleich/ Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F473	0473	VIB Neigung/ Multiplikator	-	1/1	0-255	128		
F474	0474	VIC Abgleich / Verschiebung	-	1/1	0-255	128		
F475	0475	VIC Neigung / Multiplikator	-	1/1	0-255	128		

■ Drehmomentanhebungs-Parameter 2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F480	0480	Motorspezifischer Koeffizient 6	-	-	-	-		* 4
F485	0485	Motorspezifischer Koeffizient 7	-	-	-	-		
F490	0490	Motorspezifischer Koeffizient 8	-	-	-	-		
F495	0495	Motorspezifischer Koeffizient 9	-	-	-	-		
F499	0499	Motorspezifischer Koeffizient 10	-	-	-	-		

*4: Die Parameter „motorspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Hochlauf-/Runterlaufzeit-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F500	0500	Hochlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F501	0501	Runterlaufzeit 2	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F502	0502	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 1	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		6.27.1
F503	0503	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 2	-	-		0		6.27.2
F504	0504	Wahl der Hoch-/ Runterlauf-Rampenform (1, 2, 3) (Tastenblock am Bedienfeld)	-	-	1: Hoch-/Runterlauf 1 2: Hoch-/Runterlauf 2 3: Hoch-/Runterlauf 3	1		
F505	0505	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 1 und 2	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert)0,1-UL	0,0		

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519= 1 gesetzt wird.

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F506	0506	Korrektur des unteren Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		6.27.1
F507	0507	Korrektur des oberen Grenzwerts der S-Kurve	%	1/1	0-50	10		
F510	0510	Hochlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.27.2
F511	0511	Runterlaufzeit 3	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		
F512	0512	Hoch-/Runterlauf-Rampenform 3	-	-	0: Linear 1: S-Form Art 1 2: S-Form Art 2	0		
F513	0513	Umschaltfrequenz zwischen Hoch-/ Runterlauf 2 und 3	Hz	0,1/0,01	0,0 (deaktiviert)0,1-UL	0,0		
F515	0515	Runterlaufzeit bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-3.600 (360,0) *8	10,0		6.29.4
F519	0519	Einstellung der Auflösung für die Hoch-/Runterlaufzeit	-	-	0: - 1: Auflösung 0.01 s (kehrt auf 0 zurück) 2: Auflösung 0.1 s (kehrt auf 0 zurück)	0		5.2 6.27.2
F590	0590	Stoßbelastungsüber-wachung	-	-	0: Deaktiviert 1: Stromerkennung 2: Drehmomenterkennung	0		6.28
F591	0591	Störung oder Alarm bei Stoßbelastungen	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F592	0592	Drehrichtungsauswahl für Stoßüberwachung	-	-	0: Überstrom-/Drehmoment-Erkennung 1: Unterstrom-/Drehmoment-Erkennung	0		
F593	0593	Erkennungsschwelle für Stoßüberwachung	%	1/1	0-250	150		
F595	0595	Erkennungszeit für Stoßüberwachung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F596	0596	Hysterese für Stoßerkennung	%	1/1	0-100	10		
F597	0597	Wartezeit vor Beginn der Stoßerkennung	s	0,1/0,1	0,0-300,0	0,0		
F598	0598	Aktionsauswahl für Stoßerkennung	-	-	0: Während des Betriebs 1: Während des Betriebs (außer bei Hochlauf/Runterlauf)	0		

*8: Diese Parameter können auf eine Auflösung von 0,01 s eingestellt werden, indem F519=1 gesetzt wird.

11

■ Schutz-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F601	0601	Soft-Stall Schwellwert 1	%(A)	1/1	10-199 200 (deaktiviert)	150		6.29.2
F602	0602	Verhalten nach Störung und Ausschalten	-	-	0: Beim Abschalten löschen 1: Beim Abschalten beibehalten	0		6.29.3
F603	0603	Runterlauf bei Not-Aus	-	-	0: Freilauf-Stopp 1: Runterlauf-Stopp 2: DC-Notbremse 3: Runterlauf-Stopp (F515) 4: Schneller Runterlauf-Stopp 5: Dynamischer schneller Runterlauf-Stopp	0		6.29.4
F604	0604	Zeitdauer der Gleichstrombremsung bei Nothalt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		
F605	0605	Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Beim Hochlauf (nur einmal nach dem Einschalten der Netzspannung) 2: Beim Hochlauf (jedes Mal) 3: Während des Betriebs 4: Beim Hochlauf und während des Betriebs 5: Erkennung von Ausschalten auf der Ausgangsseite	0		6.29.5
F607	0607	Erkennungszeit für 150 % Motor-Überlast	s	1/1	10-2400	300		5.6 6.29.1
F608	0608	Erkennung von Phasenfehlern am Eingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.6
F609	0609	Hysterese für Erkennung von Unterstrom	%	1/1	1-20	10		6.29.7
F610	0610	Störung oder Alarm bei Unterstrom	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		
F611	0611	Schwellwert für Unterstrom	% (A)	1/1	0-150	0		
F612	0612	Reaktionszeit bei Unterstrom	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Erkennung von ausgangsseitigem Kurzschluss beim Hochlauf	-	-	0: Jedes Mal (normale Testimpulse) 1: Nur einmal nach dem Einschalten (normale Testimpulse) 2: Jedes Mal (kurze Impulse) 3: Nur einmal nach dem Einschalten (kurze Testimpulse)	0		6.29.8
F614	0614	Auswahl für Erdschlusserkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.29.9
F615	0615	Störung oder Alarm bei Überdrehmoment	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung	0		6.29.10
F616	0616	Schwellwert für Überdrehmoment	%	1/0,01	0 (deaktiviert) 1-250	150		
F618	0618	Reaktionszeit bei Überdrehmoment	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Hysterese für Überdrehmoment-Erkennung	%	1/1	0-100	10		

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F620	0620	Ventilator-Ein/Aus-Steuerung	-	-	0: Ein/Aus-Steuerung 1: Immer ein	0		6.29.11
F621	0621	Alarm bei Erreichen von Betriebsstunden	100 Stunden	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999,0	876,0		6.29.12
F625	0625	Werkspezifischer Koeffizient 6A	-	-	-	-		* 3
F626	0626	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall") bei Überspannung	%	1/1	100-150	*2		6.19.4 6.19.5
F627	0627	Störung oder Alarm bei Unterspannung	-	-	0: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 60 %) 1: Störung (bei Unterschreitung von 60 %) 2: Nur Alarm (bei Unterschreitung von 50 %, Eingangs-wechselspannungs-Drossel erforderlich) 3: -	0		6.29.13
F629	0629	Werkspezifischer Koeffizient 6B	-	-	-	-		* 3
F631	0631	Erkennungsmethode für Umrichter-Überlast	-	-	0: 150 % – 60 s (120 % – 60 s) 1: Temperaturabschätzung	0		5.6
F632	0632	Elektronischer Temperatur-Schutzspeicher	-	-	0: Deaktiviert (tHr, F173) 1: Aktiviert (tHr, F173) 2: Deaktiviert (tHr) 3: Aktiviert (tHr)	0		5.6 6.29.1
F633	0633	Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	%	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.29.14
F634	0634	Jährliche durch-schnittliche Umgebungstemperatur (für Ersatzteilaustausch-Alarm)	-	-	1: –10 bis +10°C 2: 11 bis 20°C 3: 21 bis 30°C 4: 31 bis 40°C 5: 41 bis 50°C 6: 51 bis 60°C	3		6.29.15
F643	0643	Werkspezifischer Koeffizient 6C	-	-	-	-		* 3
F644	0644	Verhalten bei Erkennung einer Unterschreitung des analogen Eingangssollwerts (VIC)	-	-	0: Störung 1: Nur Alarm (Freilauf-Stopp) 2: Nur Alarm (Frequenz F649) 3: Nur Alarm (Betrieb fortsetzen) 4: Nur Alarm (Runterlauf-Stopp)	0		6.29.14
F645	0645	Auswahl PTC-Temperatureingang	-	-	1: Störung 2: Nur Alarm	1		6.29.16
F646	0646	PTC-Widerstandsschwellwert	Ω	1/1	100-9999	3000		
F648	0648	Alarmwert des Startvorgang-Zählers	10.000 Startvor-gänge	0,1/0,1	0,0-999,0	999,0		6.29.17

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F649	0649	Notlauffrequenz	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		6.29.14
F650	0650	Funktion Notfallbetrieb („Forced fire-speed control")	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.30
F656	0656	Werkspezifischer Koeffizient 6D	-	-	-	-		* 3
F657	0657	Überlast-Alarmstufe	%	1/1	10-100	50		5.6
F660	0660	Auswahl Überbrückungs-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: FC	0		6.31
F661	0661	Auswahl Multiplikations-Zusatzeingang	-	-	0: Deaktiviert 1: Klemme VIA 2: Klemme VIB 3: Klemme VIC 4: F729	0		
F663	0663	Funktionsauswahl für Analogeingangsklemme (VIB)	-	-	0: Frequenzvorgabe 1: Hoch-/Runterlaufzeit 2: Obere Grenzfrequenz 3, 4: - 5: Drehmoment-Anhebung 6: Blockierschutzschwelle 7: Elektronischer Motorschutz 8 bis 10: - 11: Grundfrequenz	0		6.32

*3: D ie Parameter „Werkspezifischer Koeffizient" sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Ausgangsparameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F667	0667	Einheit des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	-	-	0: 0,1 kWh 1: 1 kWh 2: 10 kWh 3: 100 kWh	1		6.33.1
F668	0668	Impulsbreite des Impulsausgangs für integrierte Eingangsleistung	s	0,1/0,1	0,1-1,0	0,1		
F669	0669	Auswahl Logik-/ Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Logikausgang 1: Impulsausgang	0		6.33.2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F676	0676	Auszugebende Größe am Impulsausgang (OUT)	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenz-Sollwert 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz 13: VIA-Eingangswert 14: VIB-Eingangswert 15: Fester Ausgang 1 (entsprechend 100 % Ausgangsstrom) 16: Fester Ausgang 2 (entsprechend 50 % Ausgangsstrom) 17: Fester Ausgang 3 (nicht Ausgangsstrom) 18: Kommunikationsdaten 19: - 20: VIC-Eingangswert 21, 22: - 23: PID-Rückkopplungswert	0		6.33.2
F677	0677	Maximale Impulszahl pro Sekunde	kpps	0,01/0,01	0,50-2,00	0,80		
F678	0678	Impulsausgangsfilter	ms	1/1	2-1000	64		
F679	0679	Impulseingangsfilter	ms	1/1	2-1000	2		6.10.5
F681	0681	Analoges Ausgangssignal	-	-	0: Messgeräteoption (0 bis 1 mA) 1: Stromausgang (0 bis 20 mA) 2: Spannungsausgang (0 bis 10 V)	0		5.1 6.33.3
F684	0684	Analogausgangsfilter	ms	1/1	2-1000	2		
F691	0691	Invertierung des analogen Ausgangssignals	-	-	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F692	0692	Analogausgang-Abgleich/ Verschiebung	%	0,1/0,1	-1,0-+100,0	0,0		
F693	0693	Werkspezifischer Koeffizient 6E	-	-	-	-		* 3

*3: D ie Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

11

■ Bedienfeld-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F700	0700	Parameterschutz	-	-	0: Freigabe 1: Schreibschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 2: Schreibschutz (1 + RS485-Kommunikation) 3: Leseschutz (Bedienfeld und Fernbedienung) 4: Leseschutz (3 + RS485-Kommunikation)	0		6.34.1
F701	0701	Strom-/ Spannungsanzeige in relativen oder absoluten Einheiten	-	-	0: % 1: A (Ampere) / V (Volt)	0		5.10.1
F702	0702	Multiplikator bei frequenzproportionaler Anzeige	Multiplikator	0,01/0,01	0,00: Deaktiviert (Anzeige der Frequenz)0,01-200,0	0,00		5.10.2
F703	0703	Auswahl der Frequenzen für frequenzproportionale Anzeige	-	1/1	0: Alle Frequenzen werden angezeigt 1: PID-Frequenzen werden angezeigt	0		
F705	0705	Invertierung bei Anzeige in freien Einheiten	-	1/1	0: invertiert (negative Steigung) 1: nicht invertiert (positive Steigung)	1		
F706	0706	Abgleich/ Verschiebung bei Anzeige in freien Einheiten	Hz	0,1/0,01	0,00-FH	0,00		
F707	0707	Freie Schrittweite 1 (Drehung des Einstellreglers um 1 Schritt)	Hz	0,01/0,01	0,00: Automatisch0,01-FH	0,00		6.34.4
F708	0708	Frequenzschrittweite 2 (Bedienfeld)	-	-	0: Automatisch 1-255	0		
F709	0709	Halten der Anzeigewerte in der Standardebene	-	-	0: Echtzeit 1: Halten der Spitzenwerte 2: Halten der Minimumwerte	0		6.34.7

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F710	0710	Auswahl der Anfangsanzeige am Bedienfeld	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: Integrierte Eingangsleistung (kWh) 25: Integrierte Ausgangsleistung (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (pps) 31: Gesamteinschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37: Zahl der Störungen (Anzahl) 38, 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	0		6.34.5 8.2.1 8.3.2

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F711	0711	Monitorebene 1	-	-	0: Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Ausgangsstrom (%/A) 2: Frequenz-Sollwert (Hz / freie Einheit) 3: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) (%/V) 4: Ausgangsspannung (Sollwert) (%/V) 5: Eingangsleistung (kW) 6: Ausgangsleistung (kW) 7: Drehmoment (%) 8: - 9: Kumulierter Lastfaktor des Motors 10: Kumulierter Lastfaktor des Umrichters 11: Kumulierter Lastfaktor des Bremswiderstands 12: Ständerfrequenz (Hz/freie Einheit) 13: VIA-Eingangswert (%) 14: VIB-Eingangswert (%) 15 bis 17: - 18: Beliebiger Code gemäß Kommunikation 19: - 20: VIC-Eingangswert (%) 21: Impulseingangswert (pps) 22: - 23: PID-Rückkopplungswert (Hz/freie Einheit) 24: Integrierte Eingangsleistung (kWh) 25: Integrierte Ausgangsleistung (kWh) 26: Motor-Lastfaktor (%) 27: Umrichter-Lastfaktor (%) 28: Umrichter-Nennstrom (A) 29: FM-Ausgangswert (%) 30: Impulsausgangswert (pps) 31: Gesamteinschaltdauer (100 Stunden) 32: Gebläse-Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 33: Gesamtbetriebsdauer (100 Stunden) 34: Zahl der Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 35: Zahl der Vorwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 36: Zahl der Rückwärtslauf-Startvorgänge (10000 Startvorgänge) 37: Zahl der Störungen (Anzahl) 38, 39: - 40: Umrichter-Nennstrom (korrigierte Trägerfrequenz) 41 bis 51: - 52: Frequenzvorgabe / Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit)	2		6.34.6 8.2.1 8.3.2
F712	0712	Monitorebene 2	-	-		1		
F713	0713	Monitorebene 3	-	-		3		
F714	0714	Monitorebene 4	-	-		4		
F715	0715	Monitorebene 5	-	-		5		
F716	0716	Monitorebene 6	-	-		6		
F717	0717	Monitorebene 7	-	-		27		
F718	0718	Monitorebene 8	-	-		0		
F719	0719	Auswahl für Löschung des Startbefehls	-	-	0: Löschen bei Freilauf-Stopp und Halten bei nOFF. 1: Halten bei Freilauf-Stopp und nOFF. 2: Löschen bei Freilauf-Stopp nOFF. 3: Löschen bei Änderung von CnOd	1		6.34.8
F720	0720	Auswahl der Anfangsanzeige an der Fernbedienung	-	-	0-52 (wie F710)	0		6.34.5

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F721	0721	Art des Runterlaufs nach Stopp am Bedienfeld	-	-	0: Runterlauf-Stopp 1: Freilauf-Stopp	0		6.34.9
F724	0724	Betriebsfrequenz-Vorwahl am Einstellregler	-	-	0: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC) 1: Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC) + Festfrequenz	0		5.7
F729	0729	Multiplikator für Bedienfeld-Überlage-rungssignal	%	1/1	-100-+100	0		6.31
F730	0730	Sperren der Frequenzvorgabe am Bedienfeld (FC)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F731	0731	Erkennung des Trennens der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F732	0732	Sperren der Taste Lokal/Fern an der Fernbedienung	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		6.6 6.34.1
F733	0733	Sperren des Betriebs vom Bedienfeld (RUN-Taste)	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		6.34.1
F734	0734	Sperren des Nothalts am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F735	0735	Sperren der Rücksetzfunktion am Bedienfeld	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F736	0736	Sperren von Änderungen an CMOd / FMOd während des Betriebs	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	1		
F737	0737	Sperren aller Tastenbetätigungen	-	-	0: Freigabe 1: Gesperrt	0		
F738	0738	Passworteinstellung (F700)	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F739	0739	Passwortprüfung	-	-	0: Passwort nicht gesetzt 1-9998 9999: Passwort gesetzt	0		
F740	0740	Auswahl Rückverfolgung	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei Störung 2: Bei Triggerung 3: 1+2	1		6.35
F741	0741	Zyklusdauer für Rückverfolgung	-	-	0: 4 ms 1: 20 ms 2: 100 ms 3: 1 s 4: 10 s	2		
F742	0742	Rückverfolgungsdaten 1	-	-	0-42	0		
F743	0743	Rückverfolgungsdaten 2	-	-		1		
F744	0744	Rückverfolgungsdaten 3	-	-		2		
F745	0745	Rückverfolgungsdaten 4	-	-		3		
F746	0746	Filter für Monitorebene	ms	1/1	8-1000	200		6.34.7

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F748	0748	Haltefunktion des integrierenden Wattmeters	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.36
F749	0749	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters	-	-	0: 1=1 kWh 1: 1=10 kWh 2: 1=100 kWh 3: 1=1000 kWh 4: 1=10000 kWh	*2		
F750	0750	Funktionsauswahl mit EASY-Taste	-	-	0: Umschaltung vereinfachte / Standard-Programmierebene 1: Schnelltaste 2: Lokale / Fernbedienungstaste 3: Überwachung Spitzen-/Minimum-Haltetrigger 4: - 5: -	0		4.5 6.16 6.37
F751	0751	Parameter 1 für vereinfachte Programmierebene	-	-		3(CMod)		
F752	0752	Parameter 2 für vereinfachte Programmierebene	-	-		4(FMod)		4.5 6.37
F753	0753	Parameter 3 für vereinfachte Programmierebene	-	-		9(ACC)		
F754	0754	Parameter 4 für vereinfachte Programmierebene	-	-		10 (dEC)		
F755	0755	Parameter 5 für vereinfachte Programmierebene	-	-		12 (UL)		
F756	0756	Parameter 6 für vereinfachte Programmierebene	-	-		13 (LL)		
F757	0757	Parameter 7 für vereinfachte Programmierebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	600 (tHr)		
F758	0758	Parameter 8 für vereinfachte Programmierebene	-	-		6(FM)		
F759	0759	Parameter 9 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F760	0760	Parameter 10 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F761	0761	Parameter 11 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F762	0762	Parameter 12 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F763	0763	Parameter 13 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		

*2: Die Grundeinstellwerte sind je nach Nennleistung unterschiedlich. Siehe Abschnitt 11.4.

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F764	0764	Parameter 14 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F765	0765	Parameter 15 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		4.5 6.37
F766	0766	Parameter 16 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F767	0767	Parameter 17 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F768	0768	Parameter 18 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F769	0769	Parameter 19 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F770	0770	Parameter 20 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F771	0771	Parameter 21 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F772	0772	Parameter 22 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F773	0773	Parameter 23 für vereinfachte Programmierebene	-	-	0-2999 (Einstellung gemäß Kommunikationsnummer)	999		
F774	0774	Parameter 24 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F775	0775	Parameter 25 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F776	0776	Parameter 26 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F777	0777	Parameter 27 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F778	0778	Parameter 28 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F779	0779	Parameter 29 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F780	0780	Parameter 30 für vereinfachte Programmierebene	-	-		999		
F781	0781	Parameter 31 für vereinfachte Programmierebene	-	-		701 (F701)		
F782	0782	Parameter 32 für vereinfachte Programmierebene	-	-		50 (PSEL)		

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F790	0790	Auswahl der Bedienfeldanzeige beim Einschalten	-	-	0: HELLO 1: F791 bis F794 2, 3: -	0		6.34.10
F791	0791	1. und 2. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F792	0792	3. und 4. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F793	0793	5. und 6. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F794	0794	7. und 8. Zeichen von F790	hex	-	0-FFFF	2d2d		
F799	0799	Werkspezifischer Koeffizient 7A	-	-	-	-		*3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Kommunikationsparameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F800	0800	Baudrate	-	-	3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4		6.8.1
F801	0801	Parität	-	-	0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität	1		
F802	0802	Umrichter-Nummer	-	1/1	0-247	0		
F803	0803	Zeitlimit für Kommunikations-Zeitüberschreitung	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert,0,1-100,0	0,0		
F804	0804	Aktion bei Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Nur Alarm 1: Störung (Freilauf-Stopp) 2: Störung (Runterlauf-Stopp)	0		
F805	0805	Kommunikations-Wartezyklus	s	0,01/0,01	0,00-2,00	0,00		
F806	0806	Festlegung als Master oder Slave für die Kommunikation zwischen Umrichtern	-	-	0: Slave (Sollwert 0 Hz bei Ausfall des Masters) 1: Slave (Betrieb wird fortgesetzt bei Ausfall des Masters) 2: Slave (Nothalt bei Ausfall des Masters) 3: Master (sendet Frequenz-Sollwerte) 4: Master (sendet Betriebsfrequenz)	0		
F808	0808	Bedingung für Erkennung einer Kommunikations-Zeitüberschreitung	-	-	0: Ständig gültig 1: Kommunikationsauswahl FMOd oder CMOd 2: 1 + während des Betriebs	1		
F810	0810	Auswahl des Vorgabepunkts bei Datenkommunikation	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.10.2 6.38.1
F811	0811	Einstellung für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	0		

11

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F812	0812	Frequenz für Vorgabepunkt 1 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.10.2 6.38.1
F813	0813	Einstellung für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	%	1/1	0-100	100		
F814	0814	Frequenz für Vorgabepunkt 2 bei Datenkommunikation	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	*1		
F829	0829	Wahl des Daten-übertragungspro-tokolls	-	-	0: Toshiba Umrichterprotokoll 1: Modbus RTU-Protokoll	0		6.38.1
F856	0856	Anzahl der Motorpole für die Datenkommunikation	-	-	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		
F870	0870	Blocktransfer – zu schreibende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Kommunikationsbefehl 1 2: Kommunikationsbefehl 2 3: Frequenz-Sollwert 4: Ausgangsdaten an der Klemmleiste 5: FM-Analogausgang 6: Motordrehzahlbefehl	0		
F871	0871	Blocktransfer – zu schreibende Daten 2	-	-		0		
F875	0875	Blocktransfer – zu lesende Daten 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 1 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Alarminformation 6: PID-Rückkopplungswert 7: Digitale Eingangsklemmen 8: Digitale Ausgangsklemmen 9: VIA-Klemme 10: VIB-Klemme 11: VIC-Klemme 12: Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung) 13: Motordrehzahl 14: Drehmoment	0		
F876	0876	Blocktransfer – zu lesende Daten 2	-	-		0		
F877	0877	Blocktransfer – zu lesende Daten 3	-	-		0		
F878	0878	Blocktransfer – zu lesende Daten 4	-	-		0		
F879	0879	Blocktransfer – zu lesende Daten 5	-	-		0		
F880	0880	Freie Notiz	-	1/1	0-65530 (65535)	0		6.38.3
F898	0898	Werkspezifischer Koeffizient 8A	-	-	-	-		*3
F899	0899	Rücksetzung der Kommunikations-funktion	-	-	0: - 1: Rücksetzung (kehrt auf 0 zurück)	0		6.38.1

*1: D ie Grundeinstellwerte richten sich nach der Einstellung im Einrichtmenü. Siehe Abschnitt 11.5.

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ PM-Motorparameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F900	0900	Werkspezifischer Koeffizient 9A	-	-	-	-		*3
F901	0901	Werkspezifischer Koeffizient 9B	-	-	-	-		
F902	0902	Werkspezifischer Koeffizient 9C	-	-	-	-		
F909	0909	Werkspezifischer Koeffizient 9D	-	-	-	-		
F910	0910	Stromschwelle zur Erkennung von Asynchronlauf	%	1/1	1-150	100		6.39
F911	0911	Reaktionszeit zur Erkennung von Asynchronlauf	s	0,01/0,01	0.00: Keine Erkennung 0,01-2,55	0,00		
F912	0912	Induktivität q-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		6.25.2 6.39
F913	0913	Induktivität d-Achse	mH	0,01/0,01	0,01-650,0	10,00		
F914	0914	Werkspezifischer Koeffizient 9E	-	-	-	-		* 3
F915	0915	Werkspezifischer Koeffizient 9L	-	-	-	-		
F916	0916	Werkspezifischer Koeffizient 9F	-	-	-	-		
F917	0917	Werkspezifischer Koeffizient 9G	-	-	-	-		
F918	0918	Werkspezifischer Koeffizient 9H	-	-	-	-		
F919	0919	Werkspezifischer Koeffizient 9I	-	-	-	-		
F920	0920	Werkspezifischer Koeffizient 9J	-	-	-	-		
F930	0930	Werkspezifischer Koeffizient 9K	-	-	-	-		

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Traversbetrieb-Parameter

Bezeich-nung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Auflösung Bedienfeld / serielle Komm.	Einstellbereich	Grundein-stellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F980	0980	Auswahl Traversbetrieb	-	1/1	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.40
F981	0981	Hochlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F982	0982	Runterlaufzeit Traversbetrieb	s	0,1/0,1	0,1-120,0	25,0		
F983	0983	Schrittweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-25,0	10,0		
F984	0984	Sprungweite Traversbetrieb	%	0,1/0,1	0,0-50,0	10,0		

■ Werkspezifische Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
A900-A977	Werkspezifischer Koeffizient	*3

*3: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Kommunikationsoptions-Parameter

Bezeichnung	Funktion	Siehe Abschnitt
C000-C119,C900-C909	Parameter für Kommunikationsoptionen	E6581913
C120-C149	Parameter für CC-Link-Option	E6581830
C150-C199	Parameter für ProfiBus DP-Option	E6581738
C200-C249	Parameter für DeviceNet-Option	E6581737
C400-C449,C850-C899	Parameter für EtherCAT-Option	E6581818
C500-C549	Gemeinsame EtherNet-Parameter	E6581741
C550-C599	Parameter für EtherNet/IP-Option	
C600-C649	Parameter für Modbus TCP-Option	
C700-C799,C800-C830	Parameter für CANopen-Kommunikation	E6581911

Anmerkung: Ausführliche technische Angaben finden Sie in den einzelnen Betriebsanleitungen.

11.4 Werkseinstellungen der Umrichtermodelle

Umrichtertyp	Drehmoment-Anhebung	Wert des Bremswiderstands	Belastbarkeit des Bremswiderstands	Automatische Drehmoment-Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor-Nennstrom	Motor-Leerlaufstrom	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall“) bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters
	ub/F172 (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F416 (%)	F625 (%)	F749
VFS15-2004PM-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15-2007PM-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15-2015PM-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15-2022PM-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-2037PM-W	5,0	40,0	0,12	3,4	4,00	14,8	48	136	1
VFS15-2055PM-W	4,0	15,0	0,44	3,0	5,50	21,0	46	136	1
VFS15-2075PM-W	3,0	15,0	0,44	2,5	7,50	28,2	43	136	1

Umrichtertyp	Drehmoment-Anhebung	Wert des Bremswiderstands	Belastbarkeit des Bremswiderstands	Automatische Drehmoment-Anhebung	Nennleistung des Motors	Motor-Nennstrom	Motor-Leerlaufstrom	Ansprechschwelle für Blockierschutz („Soft-Stall") bei Überspannung	Anzeigeeinheit des integrierenden Wattmeters
	ub/F 172 (%)	F308 (Ω)	F309 (kW)	F402 (%)	F405 (kW)	F415 (A)	F416 (%)	F626 (%)	F749
VFS15-2110PM-W	2,0	7,5	0,88	2,3	11,00	40,6	41	136	1
VFS15-2150PM-W	2,0	7,5	0,88	2,0	15,00	54,6	38	136	1
VFS15S-2002PL-W	6,0	200,0	0,12	8,3	0,20	1,2	70	136	0
VFS15S-2004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	2,0	65	136	0
VFS15S-2007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	3,4	60	136	0
VFS15S-2015PL-W	6,0	75,0	0,12	4,3	1,50	6,2	55	136	0
VFS15S-2022PL-W	5,0	75,0	0,12	4,1	2,20	8,9	52	136	0
VFS15-4004PL-W	6,0	200,0	0,12	6,2	0,40	1,0	65	141	0
VFS15-4007PL-W	6,0	200,0	0,12	5,8	0,75	1,7	60	141	0
VFS15-4015PL-W	6,0	200,0	0,12	4,3	1,50	3,1	55	141	0
VFS15-4022PL-W	5,0	200,0	0,12	4,1	2,20	4,5	52	141	0
VFS15-4037PL-W	5,0	160,0	0,12	3,4	4,00	7,4	48	141	1
VFS15-4055PL-W	4,0	60,0	0,44	2,6	5,50	10,5	46	141	1
VFS15-4075PL-W	3,0	60,0	0,44	2,3	7,50	14,1	43	141	1
VFS15-4110PL-W	2,0	30,0	0,88	2,2	11,00	20,3	41	141	1
VFS15-4150PL-W	2,0	30,0	0,88	1,9	15,00	27,3	38	141	1

*1: Bei der Regionseinstellung JP ist F405 auf 3,7 (kW) gesetzt.

11.5 Werkseinstellungen über das Einrichtmenü

Funktion		Bezeichnung	Hauptregionen			
			EU (Europa)	ASIA (Asien, Ozeanien) Anmerkung 1:	USA (Nordamerika)	JP (Japan)
Frequenz		UL/uL/F170/ F204/F213/ F219/F330/ F367/F814	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)	60,0 (Hz)
Basisfrequenz Spannung 1, 2	240-V-Klasse	uLu/F171	230 (V)	230 (V)	230 (V)	230 (V)
	500-V-Klasse		400 (V)	400 (V)	460 (V)	400 (V)
U/f-Kennlinien-Wahl		Pt	0	0	0	2
Netzspannungskompensation (Ausgangsspannungsbegrenzung)		F307	2	2	2	3
Oberer Grenzwert für Übererregung beim regeneratorischen Bremsen		F319	120	120	120	140
Motor-Nenndrehzahl		F417	1410 (min^{-1})	1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})	1710 (min^{-1})

Anmerkung 1) Einzelheiten zum Einrichtmenü finden Sie in Abschnitt 3.1.

11.6 Eingangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern F104, F108, F110 bis F118, F151 bis F156, A973 bis A976 zugewiesen werden.

■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0,1	–	Keine Funktion	Deaktiviert	–
2	F	Vorwärtslauf (Rechtslauf)	EIN: Vorwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
3	FN	INVERS: Vorwärtslauf-Befehl	INVERS: F	
4	R	Rückwärtslauf (Linkslauf)	EIN: Rückwärtslauf, AUS: Runterlauf-Stopp	
5	RN	INVERS: Rückwärtslauf-Befehl	INVERS: R	
6	ST	Standby	EIN: Betriebsbereit AUS: Freilauf-Stopp	3.1.1 5.9
7	STN	INVERS: Reglerfreigabe	INVERS: ST	6.7.1 6.34.8
8	RES	Rücksetz-Befehl 1 *2	EIN: Vorbereiten für Reset, EIN →AUS: Reset nach Störung	13.2
9	RESN	INVERS: Rücksetz-Befehl 1 *2	INVERS: RES (Quittierung nach Srörung)	
10	SS1	Festfrequenz Bit 1	15 Schaltzustände mit SS1 bis SS4 (SS1N bis SS4N) (4 Bit)	5.7 7.2.1
11	SS1N	INVERS: Festfrequenz 1		
12	SS2	Festfrequenz Bit 2		
13	SS2N	INVERS: Festfrequenz 2		
14	SS3	Festfrequenz Bit 3		
15	SS3N	INVERS: Festfrequenz 3		
16	SS4	Festfrequenz Bit 4		5.7
17	SS4N	INVERS: Festfrequenz 4		
18	JOG	Einrichtbetrieb über Klemmleiste	EIN: Einrichtbetrieb Ein, AUS: Einrichtbetrieb aus	6.14
19	JOGN	INVERS: Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
20	EXT	Not-Halt durch externes Signal	EIN: E Not-Halt AUS: Nach Stopp durch F603, E Störung	6.29.4
21	EXTN	INVERS: Not-Halt durch externes Signal	INVERS: EXT	
22	DB	Gleichstrombremsung	EIN: Gleichstrombremsung, AUS: Bremsung abgebrochen	6.12.1
23	DBN	INVERS: Gleichstrombremsung	INVERS: DB	
24	AD2	2. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 2, AUS: Hoch-/Runterlauf 1	6.8.1
25	AD2N	INVERS: 2. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD2	6.27.2
26	AD3	3. Hoch-/Runterlauf	EIN: Hoch-/Runterlauf 3, AUS: Hoch-/Runterlauf 1 oder 2	
27	AD3N	INVERS: 3. Hoch-/Runterlauf	INVERS: AD3	
28	VF2	Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	EIN: 2. U/f-Kennlinie (U/f fest, F170,F171,F172,F173 (tHr wenn F632=2 oder 3) AUS: 1. U/f-Kennlinie (Pt-Einstellung,uL,uLu,ub,tHr)	6.8.1
29	VF2N	INVERS: Umschaltung 2. U/f-Kennlinie	INVERS: VF2	
32	OSC2	2. Blockierschutzschwelle	EIN: Aktiviert beim Wert von f185, f444 und f445 AUS: Aktiviert beim Wert von f601, f441 und f443	6.8.1 6.29.2
33	OSC2N	INVERS: 2. Blockierschutzschwelle	INVERS: OSC2	
36	PID	PID-Regelung verhindern	EIN: PID-Regelung verhindert, AUS: PID-Regelung aktiviert	6.24
37	PIDN	INVERS: PID-Regelung verhindern	INVERS: PIDN	

■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
46	OH2	Externer Thermistor-Fehlereingang	EIN: OH2 Störungsabschaltung, AUS: Deaktiviert	7.2.1
47	OH2N	INVERS: Externer Thermistor-Fehlereingang	INVERS: OH2	
48	SCLC	Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	Während der Datenkommunikation aktiviert EIN: Lokal (Einstellung von Cmod, Fmod) AUS: Kommunikation	6.2.1 6.38
49	SCLCN	INVERS: Per Datenkommunikation erzwungener lokaler Betrieb	INVERS: SCLC	
50	HD	Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	EIN: F (Vorwärtslauf) / R (Rückwärtslauf) gehalten, Deileiterbetrieb AUS: Runterlauf-Stopp	7.2.1
51	HDN	INVERS: Selbsthaltung (Halten bei Dreileiterbetrieb)	INVERS: HD	
52	IDC	I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	EIN: I- / D- Anteil löschen, AUS: Nicht löschen	6.24
53	IDCN	INVERS: I- / D- Anteil der PID-Regelung löschen	INVERS: IDC	
54	DR	Umschaltung PID-Regelung	EIN: Invertierte Eigenschaften der Auswahl für F380 AUS: Eigenschaften der Auswahl für F380	
55	DRN	INVERS: Umschaltung PID-Regelung	INVERS: DR	
56	FORCE	Erzwungener Betrieb	EIN: Erzwungener Betrieb, wenn die angegebenen Störungen auftreten (Frequenz F294) AUS: Normalbetrieb	6.30
57	FORCEN	INVERS: Erzwungener Betrieb	INVERS: FROCE	
58	FIRE	Betrieb mit Branddrehzahl	EIN: Betrieb mit Branddrehzahl (Frequenz f294) AUS: Normalbetrieb	
59	FIREN	INVERS: Betrieb mit Branddrehzahl	INVERS: FIRE	
60	DWELL	Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung	EIN: Hoch-/Runterlaufverzögerung AUS: Normaler Betrieb	6.23
61	DWELLN	INVERS: Signal für Hoch-/Runterlaufverzögerung		
62	KEB	Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	EIN: Runterlauf-Stopp mit Synchronisierung bei Netzausfall AUS: Normaler Betrieb	6.19.2
63	KEBN	INVERS: Signal für Synchronisierung bei Netzausfall	INVERS: KEB	
64, 65		Werksspezifischer Koeffizient		*1
70, 71		Werksspezifischer Koeffizient		*1
74	CKWH	Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	EIN: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen AUS: Deaktiviert	6.36
75	CKWHN	INVERS: Integrierendes Wattmeter (kWh) - Anzeige löschen	INVERS: CKWH	
76	TRACE	Triggersignal für Rückverfolgung	EIN: Triggersignal (Start) der Rückverfolgungsfunktion AUS: Deaktiviert	6.35
77	TRACEN	INVERS: Triggersignal für Rückverfolgung	INVERS: TRACE	

*1: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
78	HSLL	Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	EIN: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last verboten AUS: Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last zugelassen	6.21
79	HSLLN	INVERS: Sperrsignal für automatischen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	INVERS: HSLL	
80	HDRY	RY-RC-Klemmenausgang wird gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird RY-RC gehalten. AUS: Der Status von RY-RC ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	7.2.2
81	HDRYN	INVERS: RY-RC-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDRY	
82	HDOUT	OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	EIN: Wenn einmal eingeschaltet, wird OUT-NO gehalten. AUS: Der Statuts von OUT-NO ändert sich zustandsabhängig in Echtzeit.	
83	HDOUTN	INVERS: OUT-NO-Klemmenausgang gehalten	INVERS: HDOUT	
88	UP	Frequenz AUF	EIN: Frequenz wird erhöht AUS: Frequenzerhöhung wird abgebrochen	6.10.4
89	UPN	INVERS: Frequenz AUF	INVERS: UP	
90	DWN	Frequency AB	EIN: Frequenz wird vermindert AUS: Frequenzverminderung wird abgebrochen	
91	DWNN	INVERS: Frequenz AB	INVERS: DWN	
92	CLR	Frequenz AUF/AB löschen	AUS → EIN: Frequenz AUF/AB löschen	
93	CLRN	INVERS: Frequenz AUF/AB löschen	INVERS: CLR	
96	FRR	Freilauf-Stopp-Befehl	EIN: Freilauf-Stopp AUS: Freilauf-Stopp abgebrochen	3.1.1 6.34.8
97	FRRN	INVERS: Freilauf-Stopp-Befehl	INVERS: FRR	
98	FR	Wahl Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Vorwärtslauf-Befehl AUS: Rückwärtslauf (Linksanlauf)	7.2.1
99	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
100	RS	Start-/Stopp-Befehl	EIN: Start-Befehl AUS: Stopp-Befehl	
101	RSN	INVERS: Start-/Stopp-Befehl	INVERS: RS	
104	FCHG	Frequenz-Einstellmodus, erzwungene Umschaltung	EIN: F207 (F200=0) AUS: fmod	6.2.1
105	FCHGN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, erzwungene Umschaltung	INVERS: FCHG	
106	FMTB	Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste (VIA) aktiviert AUS: Einstellung von fmod	
107	FMTBN	INVERS: Frequenzeinstellungs-Modus, Klemmleiste	INVERS: FMTB	
108	CMTB	Befehlsmodus, Klemmleiste	EIN: Klemmleiste aktiv AUS: Einstellung von cmod	
109	CMTBN	INVERS: Befehlsmodus, Klemmleiste	INVERS: CMTB	
110	PWE	Parametrierfreigabe	EIN: Parametrierung erlaubt AUS: Einstellung von f700	6.34.1
111	PWEN	INVERS: Parametrierfreigabe	INVERS: PWE	
120	FSTP1	Schnellstopp-Befehl 1	EIN: Befehl für dynamischen schnellen Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt.)	6.1.4
121	FSTP1N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 1	INVERS: FSTP1	

■ Tabelle der Eingangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
122	FSTP2	Schnellstopp-Befehl 2	EIN: Automatischer Runterlauf AUS: Runterlauf mit Übererregung abgebrochen (Anmerkung: Bei Abbruch des Runterlaufs mit Übererregung wird der Betrieb fortgesetzt)	6.1.4
123	FSTP2N	INVERS: Schnellstopp-Befehl 2	INVERS: FSTP2	
134	TVS	Travers-Freigabesignal	EIN: Freigabesignal des Traversbetriebs AUS: Normaler Betrieb	6.40
135	TVSN	INVERS: Travers-Freigabesignal	INVERS: TVS	
136	RSC	Signal für Niederspannungsbetrieb	EIN: Niederspannungsbetrieb AUS: Niederspannungsbetrieb abgebrochen	6.17
137	RSCN	INVERS: Signal für Niederspannungsbetrieb		
140	SLOWF	Vorwärts-Runterlauf	EIN: Vorwärtslaufbetrieb mit Frequenz F383 AUS: Normaler Betrieb	6.22.2
141	SLOWFN	INVERS: Vorwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWF	
142	STOPF	Vorwärtslauf-Stopp	EIN: Vorwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
143	STOPFN	INVERS: Vorwärtslauf-Stopp	INVERS: STOP	
144	SLOWR	Rückwärts-Runterlauf	EIN: Rückwärtslaufbetrieb mit Frequenz F383 AUS: Normaler Betrieb	
145	SLOWRN	INVERS: Rückwärts-Runterlauf	INVERS: SLOWR	
146	STOPR	Rückwärtslauf-Stopp	EIN: Rückwärtslauf-Stopp, AUS: Normaler Betrieb	
147	STOPRN	INVERS: Rückwärtslauf-Stopp	INVERS: STOPR	
148 bis 151		Werkspezifische Koeffizienten		*1
152	MOT2	Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	EIN: Motor Nr. 2 (PL=0, F170, F171, F172, F173 (tHr wenn F632=2 oder 3), F185, F500, F501, F503) AUS: Motor Nr. 1 (Einstellung auf Wert von PL, uL, uL0, Ub, tHr, ACC, dEC, F502, F601)	6.8.1
153	MOT2N	INVERS: Umschaltung Motor Nr. 2 (AD2+VF2+OCS2)	INVERS: MOT2	
158	RES2	Rücksetz-Befehl 2 *2	EIN: Reset nach Störung	13.2
159	RES2N	INVERS: Rücksetz-Befehl 2 *2	INVERS: RES2	
200	PWP	Parametriesperre	EIN: Parameterbearbeitung gesperrt AUS: Einstellung von F700	6.34.1
201	PWPN	INVERS: Parametriesperre		
202	PRWP	Parameterlesesperre	EIN: Lesen/Bearbeiten von Parametern gesperrt AUS: Einstellung von F700	
203	PRWPN	INVERS: Parameterlesesperre	INVERS:PRWP	

*1: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

*2: Diese Funktionen können nicht als „Ständig aktive“ Funktion 1 bis 3 (F104, F108, F110) zugewiesen werden.

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht beschriebene Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt.

- Priorität der Eingangsklemmen-Funktionen

Code	Funktion Nr.	2,3 4,5	6,7	8,9	10,11 12,13 14,15 16,17	18 19	20 21	22 23	24,25 28,29 32,33	36,37 52,53 54,55	48 49 106 107 108 109	50 51	88,89 90,91 92,93	96 97	110 111 200 201	122 123
F/ R	2,3 4,5		X	○	○	○	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
ST	6,7	◎		○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	○	○	◎
RES	8,9	○	○		○	○	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS1/ SS2/ SS3/ SS4	10,11 12,13 14,15 16,17	○	X	○		X	X	X	○	○	○	○	○	X	○	X
JOG	18,19	○	X	○	◎		X	X	○	◎	○	X	○	X	○	X
EXT	20,21	◎	○	◎	◎	◎		◎	○	○	○	◎	○	○	○	◎
DB	22,23	◎	X	○	◎	◎	X		○	◎	○	◎	○	X	○	X
AD2/ VF2/ OCS2	24,25 28,29 32,33	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
PID/ IDC/ PIDSW	36,37 52,53 54,55	○	○	○	○	X	○	X	○		○	○	○	○	○	○
SCLC/ FMTB/ CMTB	48,49 106,107 108,109	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
HD	50,51	○	X	○	○	X	X	X	○	○	○		○	X	○	X
UP/ DWN/ CLR	88,89 90,91 92,93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
FRR	96,97	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○		○	◎
PWE/ PWP	110,111 200,201	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
FST	122,123	◎	X	○	◎	◎	X	◎	○	○	○	◎	○	X	○	

◎ Priorität ○ Aktiviert x Deaktiviert

11.7 Ausgangsklemmen-Funktionen

Die Funktionsnummern in der folgenden Tabelle können den Parametern F130 bis F138, F157 und F158 zugewiesen werden.

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 1

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
0	LL	Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist höher als LL AUS: Ausgangsfrequenz ist LL oder niedriger	5.4
1	LLN	INVERS: Untere Grenzfrequenz erreicht/unterschritten	INVERS: LL	
2	UL	Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist UL oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als UL	
3	ULN	INVERS: Obere Grenzfrequenz erreicht/überschritten	INVERS: UL	
4	LOW	Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	EIN: Ausgangsfrequenz ist F100 oder höher EIN: Ausgangsfrequenz ist niedriger als F100	6.5.1 7.2.2
5	LOWN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht/überschritten	INVERS: LOW	
6	RCH	Frequenzvorgabe ist erreicht (Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen)	EIN: Ausgangsfrequenz liegt im Bereich der Befehlsfrequenz ± F102 AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als die Befehlsfrequenz ± F102	6.5.2 7.2.2
7	RCHN	INVERS: Signal für Erreichen der Ausgangsfrequenz (Inversion zu „Hochlauf/Runterlauf abgeschlossen“)	INVERS: RCH	
8	RCHF	Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	EIN: Ausgangsfrequenz liegt innerhalb F101 ± F102 AUS: Ausgangsfrequenz ist höher als F101 ± F102	6.5.3
9	RCHFN	INVERS: Frei wählbare Frequenz ist erreicht oder unterschritten	INVERS: RCHF	
10	FL	Störungssignal (Störungsausgang)	EIN: Umrichter-Störung AUS: Keine Umrichter-Störung	7.2.2
11	FLN	INVERS: Störungssignal (INVERS: Störungsausgang)	INVERS: FL	
14	POC	Vorwarnung Überstrom-Erkennung	EIN: Ausgangsstrom ist F601 oder höher AUS: Ausgangsstrom ist niedriger als F601	6.29.2
15	POCN	INVERS: Vorwarnung Überstromerkennung	INVERS: POC	
16	POL	Vorwarnung Überlasterkennung	EIN: F657 (%) oder mehr der berechneten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als F657 (%) des berechneten Werts der Überlastungsgrenze	5.6
17	POLN	INVERS: Vorwarnung Überlasterkennung	INVERS: POL	
20	POH	Vorwarnung Überhitzungserkennung	EIN: Ca. 95°C oder mehr am IGBT-Element AUS: Weniger als ca. 95°C am IGBT-Element (90°C oder weniger nach Aktivierung der Erkennung)	7.2.2
21	POHN	INVERS: Vorwarnung Überhitzungserkennung	INVERS: POH	
22	POP	Vorwarnung Überspannungserkennung	EIN: Überspannungsgrenzwert in Funktion AUS: Überspannungserkennung abgebrochen	6.19.5
23	POPN	INVERS: Vorwarnung Überspannungserkennung	INVERS: POP	
24	MOFF	Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	EIN: Unterspannung im Leistungsstromkreis (MOFF) festgestellt AUS: Unterspannungserkennung abgebrochen	6.29.13
25	MOFFN	INVERS: Unterspannungserkennung im Leistungsstromkreis	INVERS: MOFF	

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 2

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
26	UC	Unterstromerkennung	EIN: Nachdem der Ausgangsstrom F611 oder weniger erreicht hat, wird ein Wert von weniger als F611+F609 für die in F612 festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Ausgangsstrom ist größer als F611. (F611+F609 oder mehr nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.7
27	UCN	INVERS: Unterstromerkennung	INVERS: UC	
28	OT	Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Nachdem das Drehmoment F616 oder mehr erreicht hat, wird ein Wert von mehr als F616-F619 für die in F618 festgelegte Zeitdauer gehalten. AUS: Drehmoment ist kleiner als F616 (F616-F619 oder weniger nach Ansprechen der Erkennung)	6.29.10
29	OTN	INVERS: Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: OT-Funktion	
30	POLR	Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	EIN: 50 % oder mehr des berechneten Werts der in F309 festgelegten Überlastungsgrenze AUS: Weniger als 50 % des berechneten Werts der in F309 festgelegten Überlastungsgrenze	6.19.4
31	POLRN	INVERS: Vorwarnung vor Überlastung des Bremswiderstands	INVERS: POLR	
40	RUN	Start / Stopp	EIN: Während die Betriebsfrequenz ausgegeben wird oder eine Gleichstrombremsung erfolgt (dB) AUS: Betrieb gestoppt	7.2.2
41	RUNN	INVERS: Start/Stopp	INVERS: RUN	
42	HFL	Schwere Störung	EIN: Bei Störung *2 AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
43	HFLN	INVERS: Schwere Störung	INVERS: HFL	
44	LFL	Leichte Störung	EIN: Bei Störung (OC 1~3, OP 1~3, OH, OL 1~3, OLr) AUS: Wenn die obigen Störungen nicht anstehen	
45	LFLN	INVERS: leichte Störung	INVERS: LFL	
50	FAN	Ventilator EIN/AUS	EIN: Ventilator ist in Betrieb AUS: Ventilator ist nicht in Betrieb	6.29.11
51	FANN	INVERS: Ventilator EIN/AUS	INVERS: FAN	
52	JOG	Einrichtbetrieb	EIN: Im Einrichtbetrieb AUS: In anderen Betriebsarten als im Einrichtbetrieb	6.14
53	JOGN	INVERS: im Einrichtbetrieb	INVERS: JOG	
54	JBM	Betriebssteuerung über Bedienfeld/Klemmleiste	EIN: Bei Steuerbefehl von der Klemmleiste AUS: Bei anderen als den obigen Betriebsarten	6.2.1
55	JBMN	INVERS: Steuerbefehl über Bedienfeld/Klemmleiste	INVERS: JBM	
56	COT	Warnung des Betriebsstundenzählers	EIN: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist F621 oder mehr AUS: Aufgelaufene Betriebsstundenzahl ist weniger als F621	6.29.12
57	COTN	INVERS: Warnung des Betriebsstundenzählers	INVERS: COT	
58	COMOP	Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	EIN: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option AUS: Gegenteiliger Fall	6.38
59	COMOPN	INVERS: Kommunikationsfehler der Datenkommunikations-Option	INVERS: COMOP	

*2: Bei Störung OCL, OCA, EPH1, EPH0, Ot, Ot2, OtC3, UtC3, OH2, E, EEP1~3, Err2~5, UC, UP1, Etn, Etn1~3, EF2, PrF, EtYP, E-13, E-18~21, E-23, E-26, E-32, E-37, E-39.

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 3

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
60	FR	Vorwärts-/Rückwärtslauf	EIN: Rückwärtslauf AUS: Vorwärtslauf (Der Status des Betriebsbefehlsignals wird ausgegeben, während der Motor im Stillstand ist. Wenn kein Befehl ansteht, bedeutet dies AUS.)	7.2.2
61	FRN	INVERS: Vorwärts-/Rückwärtslauf	INVERS: FR	
62	RDY1	Betriebsbereit 1	EIN: Betriebsbereit (einschließlich ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
63	RDY1N	INVERS: Betriebsbereit 1	INVERS: RDY1	
64	RDY2	Betriebsbereit 2	EIN: Betriebsbereit (ohne ST/RUN) AUS: Gegenteiliger Fall	
65	RDY2N	INVERS: Betriebsbereit 2	Invertierung der RDY2-Funktion	
68	BR	Bremse freigeben	EIN: Bremserregungssignal AUS: Bremsfreigabesignal	6.22
69	BRN	INVERS: Bremsfreigabe	INVERS: BR	
70	PAL	Allgemeine Vorwarnung	EIN: Eine der folgenden Funktionen ist EIN: ON POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL-Stopp, COT und Runterlauf wegen kurzzeitigem Netzausfall. Oder C.P.Or.H gibt einen Alarm aus. AUS: Gegenteiliger Fall	7.2.2
71	PALN	INVERS: allgemeine Vorwarnung	INVERS: PAL	
78	COME	RS485-Kommunikationsfehler	EIN: Kommunikationsfehler aufgetreten AUS: Kommunikation funktioniert	6.38
79	COMEN	INVERS: RS485-Kommunikationsfehler	INVERS: COME	
92	DATA1	Datenausgabespezifikation 1	EIN: Bit 0 von FA50 ist EIN AUS: Bit 0 von FA50 ist AUS	
93	DATA1N	INVERS: Datenausgabespezifikation 1	INVERS: DATA1	
94	DATA2	Datenausgabespezifikation 2	EIN: Bit 1 von FA50 ist EIN AUS: Bit 1 von FA50 ist AUS	
95	DATA2N	INVERS: Datenausgabespezifikation 2	INVERS: DATA2	
106	LLD	Ausgang für kleine Last	EIN: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335–F338) AUS: Hochlast-Drehmoment (F335–F338) oder mehr	6.21
107	LLDN	INVERS: Ausgang für leichte Last	INVERS: LLD	
108	HLD	Ausgang für schwere Last	EIN: Hochlast-Drehmoment (F335–F338) oder mehr AUS: Weniger als das Hochlast-Drehmoment (F335–F338)	
109	HLDN	INVERS: Ausgang für schwere Last	INVERS: HLD	
120	LLS	Stopp bei unterer Grenzfrequenz	EIN: Bei der unteren Grenzfrequenz wird der Betrieb fortgesetzt AUS: Gegenteiliger Fall	6.13
121	LLSN	INVERS: Stopp bei Erreichen/Unterschreiten der unteren Grenzfrequenz	INVERS: LLS	
122	KEB	Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	EIN: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall AUS: Gegenteiliger Fall	6.19.2
123	KEBN	INVERS: Synchronisierter Betrieb bei Netzausfall	INVERS: KEB	
124	TVS	Traversbetrieb läuft	EIN: Traversbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.40
125	TVSN	INVERS: Traversbetrieb läuft	INVERS: TVS	
126	TVSD	Travers-Runterlauf läuft	EIN: Travers-Runterlauf läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
127	TVSDN	INVERS: Travers-Runterlauf läuft	INVERS: TVSD	

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 4

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
128	LTA	Wartungsintervall-Meldung	EIN: Bei einem Ventilator, Steuerplatinen-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig AUS: Bei keinem Ventilator, Steuerplatinen-Kondensator oder Zwischenkreiskondensator wird ein Teiletausch fällig	6.29.15
129	LTAN	INVERS: Wartungsintervall-Meldung	INVERS: LTA	
130	POT	Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	EIN: Drehmomentstrom ist 70 % des bei F615 eingestellten Werts oder mehr AUS: Drehmomentstrom ist weniger als F615 x 70 %–F619	6.29.10
131	POTN	INVERS: Vorwarnung Überdrehmoment-Erkennung	INVERS: POT	
132	FMOD	Frequenzvorgabe 1/2	EIN: Auswahl von Frequenzvorgabe 2 (F207) AUS: Auswahl von Frequenzvorgabe 1 (FMOd)	5.8
133	FMODN	INVERS: Frequenzvorgabe 1/2	INVERS: FMOD	
136	FLC	Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	EIN: Betriebssignal oder Bedienfeld AUS: Gegenteiliger Fall	6.2.1
137	FLCN	INVERS: Auswahl Bedienfeld/Fernbedienung	INVERS: FLC	
138	FORCE	Erzwungener Dauerbetrieb läuft	EIN: Erzwungener Dauerbetrieb läuft AUS: Gegenteiliger Fall	6.30
139	FORCEN	INVERS: Erzwungener Dauerbetrieb läuft	INVERS: FORCE	
140	FIRE	Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	EIN: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft AUS: Gegenteiliger Fall	
141	FIREN	INVERS: Betrieb mit vorgegebener Frequenz läuft	INVERS: FIRE	
144	PIDF	Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	EIN: Die von F389 und F369 vorgegebenen Frequenzen stimmen um ±F167 überein. AUS: Gegenteiliger Fall	6.24
145	PIDFN	INVERS: Übereinstimmung von Frequenzvorgaben	INVERS: PIDF	
146	FLR	Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	EIN: Während Umrichter auf Störung steht oder Wiederanlaufversuch unternimmt AUS: Während Umrichter nicht auf Störung steht und keinen Wiederanlaufversuch unternimmt	6.19.3
147	FLRN	INVERS: Störungssignal (auch während Wiederanlaufversuch ausgegeben)	INVERS: FLR	
150	PTCA	Alarmsignal für PTC-Eingang	EIN: PTC-Temperatureingangswert entspricht F646 oder mehr AUS: PTC-Temperatureingangswert ist niedriger als F646	6.29.16
151	PTCAN	INVERS: Alarmsignal für PTC-Eingang	INVERS: PTCA	
152, 153		Werkspezifischer Koeffizient	-	*1
154	DISK	Unterbrechung Analogeingangssignal	EIN: Eingangswert an Klemme VIB ist F633 oder niedriger AUS: Eingangswert von Klemme VIB ist höher als F633	6.29.14
155	DISKN	INVERS: Unterbrechung Analogeingangssignal	INVERS: DISK	
156	LI1	Zustand von Klemme F	EIN: Klemme F ist im EIN-Zustand AUS: Klemme F ist im AUS-Zustand	7.2.2
157	LI1N	INVERS: Zustand von Klemme F	INVERS: LI1	
158	LI2	Zustand von Klemme R	EIN: Klemme R ist im EIN-Zustand AUS: Klemme R ist im AUS-Zustand	
159	LI2N	INVERS: Zustand von Klemme R	INVERS: LI2	

■ Tabelle der Ausgangsklemmen-Funktionen 5

Funktion Nr.	Code	Funktion	Beschreibung	Siehe Abschnitt
160	LTAF	Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	EIN: Kühlventilator erreicht die Teileaustauschzeit AUS: Kühlventilator erreicht noch nicht die Teileaustauschzeit	6.29.15
161	LTAFN	INVERS: Austauschintervall-Meldung für Kühlventilator	INVERS: LTAF	
162	NSA	Alarmwert des Startvorgang-Zähler	EIN: Anzahl der Startvorgänge ist F548 oder höher AUS: Anzahl der Startvorgänge ist niedriger als F548	6.29.17
163	NSAN	INVERS: Alarmwert des Startvorgang-Zähler	INVERS: NSA	
166	DACC	Hochlaufbetrieb läuft	EIN: Hochlaufbetrieb läuft AUS: Hochlaufbetrieb läuft nicht	7.2.2
167	DACCN	INVERS: Hochlaufbetrieb läuft	INVERS: DACC	
168	DDEC	Runterlaufbetrieb läuft	EIN: Runterlaufbetrieb läuft AUS: Runterlaufbetrieb läuft nicht	
169	DDECN	INVERS: Runterlaufbetrieb läuft	INVERS: DDEC	
170	DRUN	Konstantdrehzahlbetrieb läuft	EIN: Konstantdrehzahlbetrieb läuft AUS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft nicht	
171	DRUNN	INVERS: Konstantdrehzahlbetrieb läuft	INVERS: DRUN	
172	DDC	Gleichstrombremsung läuft	EIN: Gleichstrombremsung läuft AUS: Gleichstrombremsung läuft nicht	
173	DDCN	INVERS: Gleichstrombremsung läuft	INVERS: DDC	
174 bis 179		Werksspezifischer Koeffizient	–	*1
180	IPU	Signal am Impulsausgang für integrierte Eingangsleistung	EIN: Integrierte Eingangsleistung erreicht Aus: Integrierte Eingangsleistung nicht erreicht	6.33.1
182	SMPA	Vorwarnsignal Stoßüberwachung	EIN: Strom-/Drehmomentwert erreich den Erkennungsgrenzwert der Stoßüberwachung AUS: Erkennungsgrenzwert wird nicht erreicht	6.28
183	SMPAN	INVERS: Vorwarnsignal Stoßüberwachung	INVERS: SMPA	
222 bis 253		Werksspezifischer Koeffizient	–	*1
254	AOFF	Immer AUS	Immer AUS	7.2.2
255	AON	Immer EIN	Immer EIN	

*1: Die Parameter „Werkspezifischer Koeffizient“ sind Einrichtparameter des Herstellers. Der Wert dieser Parameter darf nicht verändert werden.

Anmerkung 1: In der obigen Tabelle nicht aufgeführte Funktionsnummern sind mit „Keine Funktion“ belegt: Das Ausgangssignal ist bei geraden Nummern immer „AUS“, bei ungeraden Nummern immer „EIN“.

11.8 Anwendungs-Schnelleinstellung

Wenn 1 bis 7 als Parametereinstellung für AUA (Anwendungs-Schnelleinstellung) gewählt ist, werden die Parameter der folgenden Tabelle auf die Parameter F751 bis F782 (Schnelleinstellungs-Parameter 1 bis 32) eingestellt.
Die Parameter F751 bis F782 werden im Schnelleinstellungs-Modus angezeigt.
Einzelheiten zum Schnelleinstellungsmodus finden Sie im Abschnitt 4.2.

AUA	1: Schnelle Ersteinrichtung	2: Förderanlage	3: Materialtransport	4: Hubantrieb	5: Lüfter	6: Pumpe	7: Verdichter
F751	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd	CNOd
F752	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd	FNOd
F753	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC	ACC
F754	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC	dEC
F755	UL	UL	UL	UL	FH	FH	FH
F756	LL	LL	LL	LL	UL	UL	UL
F757	tHr	tHr	tHr	tHr	LL	LL	LL
F758	FN	FN	FN	FN	tHr	tHr	tHr
F759	-	Pt	Pt	Pt	FN	FN	FN
F760	-	OLN	OLN	OLN	Pt	Pt	Pt
F761	-	Sr1	Sr1	F304	F201	F201	F216
F762	-	Sr2	Sr2	F308	F202	F202	F217
F763	-	Sr3	Sr3	F309	F203	F203	F218
F764	-	Sr4	Sr4	F328	F204	F204	F219
F765	-	Sr5	Sr5	F329	F207	F207	FP1d
F766	-	Sr6	Sr6	F330	F216	F216	F359
F767	-	Sr7	Sr7	F331	F217	F217	F360
F768	-	F201	F240	F332	F218	F218	F361
F769	-	F202	F243	F333	F219	F219	F362
F770	-	F203	F250	F334	F295	F295	F363
F771	-	F204	F251	F340	F301	F301	F366
F772	-	F240	F252	F341	F302	F302	F367
F773	-	F243	F304	F345	F303	F303	F368
F774	-	F250	F308	F346	F633	F610	F369
F775	-	F251	F309	F347	F667	F611	F372
F776	-	F252	F502	F400	F668	F612	F373
F777	-	F304	F506	F405	-	F633	F380
F778	-	F308	F507	F415	-	F667	F389
F779	-	F309	F701	F417	-	F668	F391
F780	-	F701	-	F648	-	-	F621
F781	F701	F702	-	F701	-	-	-
F782	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL	PSEL

11

11.9 Im laufenden Betrieb nicht änderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen können die folgenden Parameter bei laufendem Umrichter nicht geändert werden. Ändern Sie diese Parameter, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

[Basisparameter]

AUF	(Anleitfunktion)	FMOD *1	(Frequenzvorgabe)
AUA	(Anwendungs-Schnelleinstellung)	FH	(Maximalfrequenz)
AU1	(Automatische Einstellung der Hoch-/ Runterlaufzeiten)	PT	(U/f-Kennlinienwahl)
AU2	(Automatische Drehmoment-Anhebung)	TYP	(Grundeinstellung)
CMOD *1	(Wahl des Befehlsmodus)	SET	(Kontrolle der Regionseinstellung)

[Erweiterte Parameter]

F104 bis F156	F405 bis F417
F190 bis F199	F451
F207/F258/F261	F454, F458
F301, F302	F480 bis F495
F304 bis F316	F519/F603/F605/F608/F613
F319	F626 bis F631
F328 bis F330	F644/F669/F681/F750/F899
F340, F341	F909 bis F913
F346	F915, F916
F348, F349	F980
F360/F369	A900 bis A917
F375 bis F378	A973 bis A977
F389/F400	

*1: CMOD und FMOD können im Betrieb geändert werden, indem F736=0 gesetzt wird.
Anmerkung: Einzelheiten zum Parameter Cxxx finden Sie im „Kommunikationshandbuch“.

12. Technische Daten

12.1 Modelle und ihre Standardspezifikationen

■ Standardspezifikationen

Merkmal		Angabe								
Eingangsspannung		3-phasig, 240 V								
Motor-Nennleistung (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS15								
	Form	2004PM-W	2007PM-W	2015PM-W	2022PM-W	2037PM-W	2055PM-W	2075PM-W	2110PM-W	2150PM-W
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	1,3	1,8	3,0	4,2	6,7	10,5	12,6	20,6	25,1
	Nenn-Ausgangsstrom (A) – Anmerkung 2)	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	17,5 (16,4)	27,5 (25,0)	33,0 (33,0)	54,0 (49,0)	66,0 (60,0)
	Ausgangsspannung – Anmerkung 3)	3-phasig, 200 V bis 240 V								
	Überlast (Überstrom)	150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden								
Versorgungs-spannung	Spannung und Frequenz	3-phasig, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz								
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %								
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	1,4	2,5	4,3	5,7	9,2	13,8	17,8	24,3	31,6
Schutzgrad (IEC 60529)		IP20								
Kühlmethode		Passiv		Aktiv, Eigenbelüftung						
Farbe		RAL7016								
Eingebautes Filter		Einfaches Funkentstör-Filter								

Merkmal		Angabe												
Eingangsspannung		1-phasig, 240 V					3-phasig, 500 V							
Motor-Nennleistung (kW)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Leistung	Typ	VFS15S					VFS15								
	Form	2002PL -W	2004PL -W	2007PL -W	2015PL -W	2022PL -W	4004PL -W	4007PL -W	4015PL -W	4022PL -W	4037PL -W	4055PL -W	4075PL -W	4110PL -W	4150PL -W
	Leistungsaufnahme (kVA) – Anmerkung 1	0,6	1,3	1,8	3,0	4,2	1,1	1,8	3,1	4,2	7,2	10,9	13,0	21,1	25,1
	Nenn-Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	1,5 (1,5)	3,3 (3,3)	4,8 (4,4)	8,0 (7,9)	11,0 (10,0)	1,5 (1,5)	2,3 (2,1)	4,1 (3,7)	5,5 (5,0)	9,5 (8,6)	14,3 (13,0)	17,0 (17,0)	27,7 (25,0)	33,0 (30,0)
	Nenn-Ausgangsspannung – Anmerkung 3)	3-phasig, 200 V bis 240 V					3-phasig, 380 V bis 500 V								
	Überlast (Überstrom)	150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden					150 % – 60 Sekunden, 200 % – 0,5 Sekunden								
Versorgungs-spannung	Spannung und Frequenz	1-phasig, 200 V bis 240 V – 50/60 Hz					3-phasig, 380 V bis 500 V – 50/60 Hz								
	Zulässige Abweichungen	Spannung: 170 V bis 264 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %					Spannung: 323 V bis 550 V – Anmerkung 4), Frequenz: ±5 %								
	Netzkapazität (kVA) – Anmerkung 5	0,8	1,4	2,3	4,0	5,4	1,6	2,7	4,7	6,4	10,0	15,2	19,5	26,9	34,9
Schutzgrad (IEC 60529)		IP20					IP20								
Kühlmethode		Passiv			Aktiv, Eigenbelüftung		Aktiv, Eigenbelüftung								
Farbe		RAL7016					RAL7016								
Eingebautes Filter		EMV-Filter					EMV-Filter								

Anmerkung 1. Die Leistungsaufnahme wird bei 220 V für die 240-V-Modelle und bei 440 V für die 500-V-Modelle berechnet.

Anmerkung 2. Angabe der Nennausgangsstrom-Einstellung bei einer PWM-Trägerfrequenz (Parameter f300) von 4 kHz oder weniger. Die Nennausgangsstrom-Einstellung für eine PWM-Trägerfrequenz von mehr als 4 kHz wird in Klammern angegeben. Sie muss für PWM-Trägerfrequenzen über 12 kHz noch weiter reduziert werden. Für 500-V-Modelle mit einer Versorgungsspannung von 480 V oder mehr wird der Nennausgangsstrom noch weiter reduziert.
Die Grundeinstellung für die PWM-Trägerfrequenz ist 12 kHz.

Anmerkung 3. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 4. 180 V bis 264 V für die 240-V-Modelle und 342 V bis 550 V für die 500-V-Modelle, bei ununterbrochener Verwendung des Umrichters (100 % Last).

Anmerkung 5. Die erforderliche Netzkapazität ist von der netzseitigen Umrichterimpedanz (einschließlich der Impedanz von Eingangsdrossel und Kabeln) abhängig.

■ Allgemeine technische Daten

	Merkmal	Angabe
Hauptsteuerfunktionen	Steuerungssystem	PWM-Steuerung, sinuskodiert
	Ausgangsspannungsbereich – Anmerkung 1)	Durch Korrektur der Versorgungsspannung im Bereich von 50 V bis 330 V (240-V-Klasse) bzw. 50 V bis 660 V (500-V-Klasse) einstellbar
	Ausgangsfrequenzbereich	0,1 Hz bis 500,0 Hz, Grundeinstellung: 0,5 Hz bis 80 Hz, Maximalfrequenz: 30 Hz bis 500 Hz
	Minimale Frequenzeinstellschritte	0,1 Hz: analoger Eingang (wenn die Maximalfrequenz 100 Hz beträgt), 0,01 Hz: Bedienfeldeinstellung und Kommunikationseinstellung.
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Sollwertvorgabe: innerhalb ±0,01 % der Maximalfrequenz (-10 °C bis +60 °C) Analoge Sollwertvorgabe: innerhalb ±0,5 % der Maximalfrequenz (25 °C ± 10 °C)
	Spannungs-/Frequenz-Kennlinien	U/f konstant, variables Drehmoment, automatische Drehmoment-Anhebung, Vektorkontrolle, automatisches Energieeinsparen, dynamisches automatisches Energieeinsparen (für Lüfter und Pumpe), PM-Motorsteuerung, U/f-5-Punkt-Kennlinie, Autotuning. Basisfrequenz (20–500 Hz) einstellbar auf 1 oder 2, Drehmoment-Anhebung (0–30 %) einstellbar auf 1 oder 2, Einstellfrequenz beim Start (0,1–10 Hz)
	Frequenzvorgabe	Einstellregler an der Frontplatte, externes Potentiometer (Potentiometer mit einer Nennimpedanz von 1–10 kΩ können angeschlossen werden), 0–10 V DC / -10 – +10 V DC (Eingangsimpedanz: 30 kΩ), 4–20 mA DC (Eingangsimpedanz: 250 Ω).
	Basisfrequenz Klemmleiste	Das Merkmal kann einfach mittels einer Zwei-Punkt-Einstellung eingestellt werden. Einstelloptionen: Analogeingang (VIA, VIB, VIC).
	Frequenzsprünge	Es können drei Sprungfrequenzen und Sprungweiten eingestellt werden.
	Obere und untere Grenzfrequenzen	Obere Grenzfrequenz: 0,5 bis max. Frequenz, untere Grenzfrequenz: 0 bis obere Grenzfrequenz
	PWM-Trägerfrequenz	Einstellbereich: 2,0 kHz bis 16,0 kHz (Grundeinstellung: 12,0 kHz).
	PID-Regelung	Einstellung des P-Anteils, des I-Anteils, des D-Anteils und der Reaktionszeit vor Regelung. Kontrolle des Sollwerts nach PID-Berechnung.
Betriebsspezifikationen	Hoch-/Runterlaufzeiten	Drei individuelle Hoch- und Runterlaufzeiten (je 0,0 s bis 3600 s) programmierbar. Automatische Wahl der Hoch-/Runterlaufzeiten. Lineare Beschleunigung/Verzögerung, S-Form und C-Form für Hoch-/Runterlauf wählbar. Dynamisch schneller Runterlauf mit Übererregung.
	Gleichstrombremse	Bremseinsetzfrequenz: 0 bis Maximalfrequenz, Bremsleistung: 0 % bis 100 %, Bremszeit: 0 bis 25,5 Sekunden, Not-Gleichstrom-Bremse, Antriebswellenfixierung.
	Dynamisches Bremsen	Bremschopper integriert, Bremswiderstand extern (Option).
	Programmierbare multifunktionale Eingangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 110 Funktionen, darunter Vorwärts-/Rückwäartslaufsignale, Einrichtbetrieb, grundlegende Betriebssignale, Reset, die 8 frei programmierbaren digitalen Eingangsklemmen zugewiesen werden können. Sowohl positive als auch negative Logik ist uneingeschränkt einsetzbar.
	Programmierbare multifunktionale Ausgangsklemmen	Freie Wahl unter ca. 150 Funktionen, darunter Ausgangssignale für obere/untere Grenzfrequenz, für Fahrt mit niedriger Geschwindigkeit, für Erreichen der vorgegebenen Geschwindigkeit, Warnsignale und Störungssignale, die einem Wechsler-Relais, einem Schließer/Öffner-Relais und einem Open-Kollektor-Ausgang zugewiesen werden können.
	Vorwärts-/Rückwärtslauf	Die RUN- und die STOP-Taste am Bedienfeld werden für Start- und Stoppbefehle verwendet. Die Umschaltung zwischen Vorwärtslauf und Rückwärtslauf kann über Kommunikations- und Logikeingänge über die Klemmleiste erfolgen.
	Einrichtbetrieb	Im Einrichtbetrieb kann über Klemmensteuerung und über die Fernbedienung eine exakte Positionierung des Motors erfolgen.
	Festfrequenzen	Bezugsfrequenzen + 15 Festfrequenzen können durch Kombination von vier Eingangskontakten an der Klemmleiste vorgegeben werden.
	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	Ein automatischer Wiederanlauf kann nach der automatischen Prüfung der Hauptstromkreiselemente erfolgen. Max. 10 Wieder-anlaufversuche können programmiert werden.

	Merkmal	Angabe
Betriebsspezifikationen	Mehrstufiger Schutz vor unbefugtem Verstellen / Passworteingabe	Schreibschutzparameter und Änderungsverbot für Frequenzeinstellungen, Stilllegung des integrierten Bedienfeldes, auch für Nothalt, Neuinitialisierung und Störungsquittierung sind möglich. Parameter können mit einem 4-stelligen Passwort und einer Eingangsklemme schreib-geschützt werden.
	Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle	Der Betrieb kann mit Hilfe von aus dem Antrieb zurückgewonnener regenerativer Energie bei kurzzeitigen Netzausfällen aufrechterhalten werden (Grundeinstellung: AUS).
	Aufschalten auf den laufenden Motor (Motorfang)	Nach einem kurzzeitigen Netzausfall erkennt der Umrichter die Drehzahl des freilaufenden Motors und schaltet sich mit angepasster Frequenz wieder darauf, um den Motor ohne vorherigen Halt erneut zu beschleunigen. Diese Funktion kann auch für Kaskadenschaltungen (Umschaltung mehrerer Antriebe nacheinander auf direkte Netzversorgung bei Erreichen der Netzfrequenz) eingesetzt werden.
	Automatischer Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei geringer Last	Steigerung der Betriebseffizienz der Maschine durch Erhöhung der Motordrehzahl, wenn der Motor mit geringer Last betrieben wird.
	Drehzahlabsenkung bei Anstieg des Lastmoments	Wenn mehrere Umrichterantriebe eine gemeinsame Last antreiben (mechanische Kopplung), sorgt diese Funktion für eine gleichmäßige Lastverteilung.
	Überlagerung von Sollwerten	Der Betriebsfrequenz-Sollwert kann durch ein externes Eingangssignal angepasst werden.
	Relais-Ausgangssignal	1c-Kontakt-Ausgang und 1a-Kontakt-Ausgang – Anmerkung 2) Maximales Schaltvermögen: 250 V AC – 2 A, 30 V DC – 2 A (bei ohmscher Last cosΦ=1), 250 V AC – 1 A (cosΦ=0,4), 30 V DC – 1 A (L/R=7 ms) Zulässige Mindestlast: 5 V DC – 100 mA, 24 V DC – 5 mA
Schutzfunktionen	Schutzfunktion	Blockierschutz („Soft-Stall"), Strombegrenzung, Überstrombegrenzung, automatische Spannungsreduzierung, Überlastschutz durch elektronische Temperaturkontrolle, Betriebsstundenzähler, Wartungsintervall-Meldung, Nothalt, verschiedene Vorwarnungen, Schutz vor: Kurzschluss am Ausgang, Überspannung, Unterspannung, Erdschlusserkennung, eingangs- und ausgangsseitigen Phasenfehlern, Rotorüberstrom beim Starten, lastseitigem Überstrom beim Starten, Überdrehmoment, Unterstrom, Überhitzung
	Elektronische Temperaturkontrolle	Umschaltung zwischen Standardmotoren und fremdbelüfteten VF-Motoren mit konstantem Drehmoment, Umschaltung zwischen zwei Motorprofilen, Einstellung der Reaktionszeit auf Überlast, Einstellung des Blockierschutzes in zwei unabhängigen Stufen, Abschalten des Blockierschutzes
	Quittierung von Störungen	Rücksetzen über das Bedienfeld / über ein externes Signal / über die Stromversorgung. Nach der Rücksetzung bleiben alle Betriebsdaten zum Zeitpunkt der letzten Störungen gespeichert.

<Fortsetzung auf nächster Seite>

<Fortsetzung>

	Merkmal	Angabe
Anzeigefunktionen	Alarmmeldungen und Vorwarnungen	Überstrom, Überspannung, Überlast, Überhitzung, Kommunikationsfehler, Unterspannung, Einstellfehler, automatischer Wiederanlauf nach Störung, obere/untere Grenzwerte
	Fehlermeldungen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, ausgangsseitiger Kurzschluss, Erdschluss, Umrichterüberlast, netzseitiger Überstrom beim Starten, lastseitiger Überstrom beim Starten, CPU-Störung, EEPROM-Fehler, RAM-Fehler, ROM-Fehler, Kommunikationsfehler. (Zusätzlich aktivierbar: Überlast des dynamischen Bremswiderstands, Nothalt, Unterspannung, Unterstrom, Überdrehmoment, Unterdrehmoment, Motorüberlast, netzseitiger Phasenfehler, ausgangsseitiger Phasenfehler)
	Überwachungsfunktionen	Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Betriebsfrequenzvorgabe, Vorwärts-/Rückwärtslauf, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Umrichter-Lastfaktor, Motor-Lastfaktor, Bremswiderstand-Lastfaktor, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Informationen über Schaltzustände aller Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände aller Ausgangsklemmen, Überlast- und Regioneinstellungen, Version der CPU1, Version der CPU2, PID-Rückkopplungswert, Ständerfrequenz, Fehlermeldungen und Betriebsdaten der letzten 8 Störungen, Wartungszeiten, Gesamtbetriebszeit, Zahl der Startvorgänge.
	Rückverfolgung von Störungen	Speichert Betriebsdaten und Fehlermeldungen der letzten acht Störungen: Anzahl wiederholt auftretender Fehlermeldungen, Ausgangsfrequenz, Frequenz-Sollwert, Drehrichtung, Ausgangsstrom, Eingangsspannung (Gleichspannungserkennung), Ausgangsspannung, Informationen über Schaltzustände der Eingangsklemmen, Informationen über Schaltzustände der Ausgangsklemmen und Gesamtbetriebszeit zum Zeitpunkt des Auftretens jeder einzelnen Störung.
	Ausgang für Frequenzmessung	Analogausgang für Messgerät: Gleichstrom-Amperemeter mit 1 mA DC Vollausschlag Ausgang 0–20 mA (4–20 mA): Gleichstrom-Amperemeter (zulässiger Lastwiderstand: weniger als 600 Ω) Ausgang 0–10 V: Gleichspannungs-Voltmeter (zulässiger Lastwiderstand: über 1 kΩ) Maximale Auflösung: 1/1000
	4-stellige 7-Segment LED-Anzeige (selbstleuchtend)	Frequenz: Umrichter-Ausgangsfrequenz. Alarm: Blockierschutz „c“, Überspannungsalarm „p“, Überlastalarm „l“, Überhitzungsalarm „h“, Kommunikationsalarm „t“. Status: Status des Umrichters (Frequenz, Fehlermeldungen, Eingang-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, usw.) und Parameter-Einstellungen. Anzeige in freien Einheiten: frei wählbare Einheit (z. B. für tatsächliche Geschwindigkeit entsprechend der Ausgangsfrequenz, Hubkraft, Durchflussmenge, Druck, etc.).
	Signalleuchten	Diverse Signalleuchten zeigen den Status des Umrichters, darunter die RUN-Leuchte, die MON-Leuchte, die PRG-Leuchte, die %-Leuchte und die Hz-Leuchte. Die Ladeleuchte zeigt an, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises elektrisch geladen sind.
Umgebung	Einsatzort	Innenraum; keinem direkten Sonnenlicht, korrosiven, explosiven oder brennbaren Gas, Ölnebel oder Staub ausgesetzt; und mit Vibrationen von weniger als 5,9 m/s^2 (10–55 Hz).
	Höhenlage	3000 m oder weniger (über 1000 m: Stromabsenkung erforderlich) – Anmerkung 3
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60 °C – Anmerkung 4)
	Lagertemperatur	-25 bis +70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (dampf- und kondensationsfrei).

Anmerkung 1. Die maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 2. Durch externe Einwirkungen wie Vibrationen, Stöße usw. kann es zum Kontaktprellen (kurzzeitige EIN/AUS-Betätigung des Kontakts) kommen. Daher bitte das Filter auf mindestens 10 ms einstellen oder einen Timer verwenden, wenn die Klemme direkt mit dem Eingang der programmierbaren Steuerung verbunden wird. Bitte zum Anschluss der programmierbaren Steuerung nach Möglichkeit die OUT-Klemme verwenden.

Anmerkung 3. Für jede zusätzliche Höhe von 100 m über 1000 m muss der Strom um 1 % gesenkt werden. Zum Beispiel bei 2000 m auf 90 % und bei 3000 m auf 80 %.

Anmerkung 4. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C betrieben wird, entfernen Sie den Schutzaufkleber auf der Oberseite und betreiben Sie den Umrichter mit reduzierten Ausgangsstrom gemäß Abschnitt 6.18.

Um die direkt nebeneinander installierten Umrichter horizontal aufeinander ausrichten zu können, entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Schutzaufkleber von der Oberseite der Geräte. Wenn der Umrichter bei Umgebungstemperaturen über 40 °C eingesetzt wird, muss er mit reduziertem Ausgangsstrom betrieben werden.

12.2 Außenabmessungen und Gewicht

■ Außenabmessungen und Gewicht

Spannungsklasse	Motor-Nennleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)							Zeichnung	Ungefähres Gewicht (kg)
			B	H	T	B1	H1	H2	T2		
3-phasig, 240 V	0,4	VFS15-2004PM-W	72	130	120	60	121,5	13	7,5	A	0,9
	0,75	VFS15-2007PM-W									1,0
	1,5	VFS15-2015PM-W	105		130	93				B	1,4
	2,2	VFS15-2022PM-W									1,4
	4,0	VFS15-2037PM-W	140	170	150	126	157	14		C	2,2
	5,5	VFS15-2055PM-W	150	220	170	130	210	12		D	3,5
	7,5	VFS15-2075PM-W									3,6
	11	VFS15-2110PM-W	180	310	190	160	295	20		E	6,8
	15	VFS15-2150PM-W									6,9
1-phasig, 240 V	0,2	VFS15S-2002PL-W	72	130	101 60		131	13	7,5	A	0,8
	0,4	VFS15S-2004PL-W			120		121,5				1,0
	0,75	VFS15S-2007PL-W			135						1,1
	1,5	VFS15S-2015PL-W	105		150	93		12		B	1,6
	2,2	VFS15S-2022PL-W									1,6
3-phasig, 500 V	0,4	VFS15-4004PL-W	107	130	153	93	121,5	13	7,5	B	1,4
	0,75	VFS15-4007PL-W									1,5
	1,5	VFS15-4015PL-W									1,5
	2,2	VFS15-4022PL-W	140	170	160	126	157	14		C	2,4
	4,0	VFS15-4037PL-W									2,6
	5,5	VFS15-4055PL-W	150	220	170	130	210	12		D	3,9
	7,5	VFS15-4075PL-W									4,0
	11	VFS15-4110PL-W	180	310	190	160	295	20		E	6,4
	15	VFS15-4150PL-W									6,5

■ Skizzen

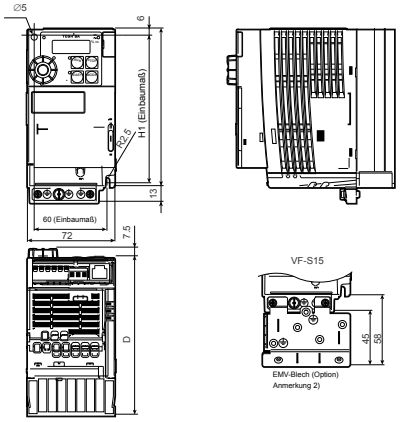


Abb. A

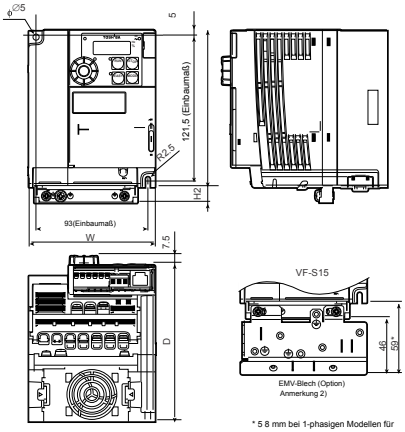


Abb. B

* 5 8 mm bei 1-phasigen Modellen für 240 V – 1,5, 2,2 kW.

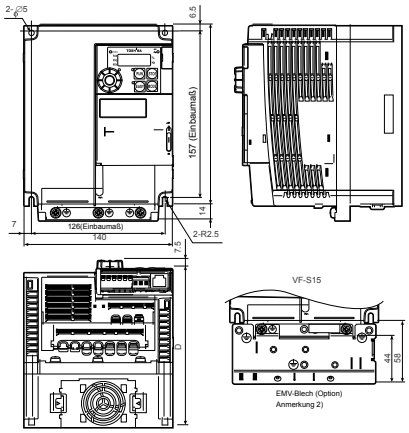


Abb. C

Anmerkung 1. Für einen besseren Überblick über die Abmessungen der verschiedenen Umrichter wurden die Abmessungen, die für alle Umrichter gleich sind, in diesen Abbildungen nicht in Symbolen, sondern in Zahlen angegeben.
Die folgenden Symbole werden verwendet:

B: Breite
H: Höhe
T: Tiefe
B1: Einbaumaß (horizontal)
H1: Einbaumaß (vertikal)
H2: Höhe Befestigungsbereich des EMV-Blechs T2: Tiefe Einstellregler

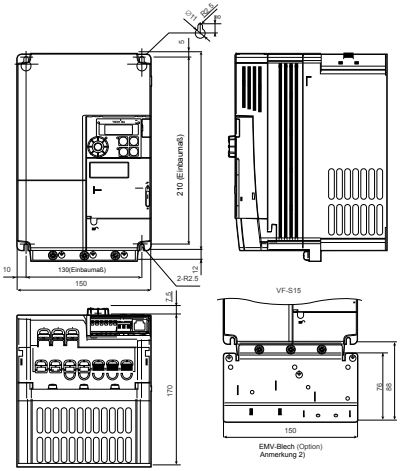
Anmerkung 2. Die folgenden EMV-Bleche sind verfügbar:

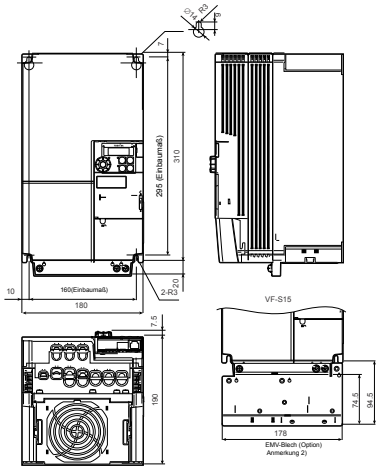
Abb. A	: EMP007Z
Abb. B	: EMP008Z
Abb. C	: EMP009Z
Abb. D	: EMP010Z
Abb. E	: EMP011Z

Anmerkung 3. Die in Abb. A und B dargestellten Modelle werden an zwei Punkten befestigt: in den Ecken oben links und unten rechts.

Anmerkung 4. Das in Abb. A dargestellte Modell ist nicht mit einem Kühlventilator ausgestattet.

Anmerkung 5. Der Lüfter des 1-phasig, 240 V-1,5, 2,2 kW Modelle sind auf der oberen Seite der Umrichter.


210 (Einbaumaß)
130(Einbaumaß)
150
10
2-R2.5
170
VF-S15
78
89
150
EMV-Blech (Option)
Anmerkung 2)


295 (Einbaumaß)
310
160(Einbaumaß)
180
10
2-R3.25
190
VF-S15
74.5
84.5
178
EMV-Blech (Option)
Anmerkung 2)

12

13. Maßnahmen vor Kontaktierung des Reparaturdienstes

Informationen über Störungen und Abhilfemaßnahmen

13.1 Ursachen und Abhilfemaßnahmen für Störungen/ Alarmmeldungen

Wenn ein Problem auftritt, führen Sie eine Diagnose anhand der nachstehenden Tabelle aus.
Wenn die Diagnose ergibt, dass Teile ausgetauscht werden müssen, oder wenn das Problem nicht mit den in der Tabelle beschriebenen Abhilfemaßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OC1	0001	Überstrom während Hochlauf des Motors	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit ACC.
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Ein Spezialmotor (z. B. Motor mit einer kleinen Impedanz) wird verwendet.	• Wenn Pt=0, 1, 7, verringern Sie ub. • Wenn Pt=2 bis 6, stellen Sie F415 (Motor-Nennstrom) ein, und führen Sie ein Autotuning durch.
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
OC2	0002	Überstrom während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit dEC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC.
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
OC3	0003	Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl	• Es treten plötzliche Laständerungen auf. • Die Last ist in einem abnormalen Zustand.	• Reduzieren Sie die Laständerungen. • Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Ein Motor mit niedriger Induktivität, insbesondere ein Motor mit hoher Drehzahl, wird verwendet.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OCL	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Start)	• Die Isolierung des Ausgangszwischenkreises oder des Motors ist defekt. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Überprüfen Sie die Sekundärverkabelung und den Zustand der Isolierung. • Setzen Sie F613=2, 3.
OCA	0005	Überstrom beim Starten	• Ein Zwischenkreis-Element ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
*EPH1	0008	Netzseitiger Phasenfehler	• Ein Phasenfehler ist an der Eingangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten. • Der Kondensator im Zwischenkreis hat keine ausreichende Kapazität.	• Überprüfen Sie die Eingangsleitung des Zwischenkreises auf Phasenfehler. • Überprüfen Sie den Zustand des Kondensators im Zwischenkreis.
*EPH0	0009	Ausgangsseitiger Phasenfehler	• Ein Phasenfehler ist an der Ausgangsleitung des Zwischenkreises aufgetreten.	• Überprüfen Sie die Ausgangsleitung des Zwischenkreises, den Motor usw. auf Phasenfehler. • Wählen Sie den Parameter für die Erkennung von Phasenfehlern am Ausgang F605.
OP1	000A	Überspannung während Hochlauf des Motors	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
OP2	000B	Überspannung während Runterlauf des Motors	• Die Runterlaufzeit dEC ist zu kurz. (Die regenerative Energie ist zu groß.)	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC.
			• Die Spannungsregelung bei Runterlauf F305 ist auf 1 eingestellt (Deaktiviert).	• Stellen Sie die Spannungsregelung bei Runterlauf F305 auf 0, 2, 3.
			• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation öffnet und schließt. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
OP3	000C	Überspannung bei Konstantdrehzahl-Betrieb	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. (1) Die Stromversorgung hat eine Leistungskapazität von 500 kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Blindleistungskompensation ist geöffnet oder geschlossen. (3) Ein System, das mit einem Thyristor ausgestattet ist, ist an der gleichen Stromversorgungs-Hauptleitung angeschlossen.	• Installieren Sie eine geeignete Eingangsdrossel.
			• Der Motor arbeitet im Regenerationsbetrieb, da die Last dazu führt, dass der Motor mit einer höheren Frequenz als der Umrichter-Ausgangsfrequenz läuft.	• Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OL 1	000D	Umrichterüberlast	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit ACC.
			• Der Gleichstrom-Bremswert ist zu groß.	• Reduzieren Sie den Gleichstrom-Bremswert F251 und die Gleichstrom-Bremszeit F252.
			• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Nach einem kurzzeitigen Netzausfall o. ä. wird ein Wiederanlaufsignal an den drehenden Motor ausgegeben.	• Verwenden Sie die Funktionen F301 (automatischer Wiederanlauf) und F302 (Überbrückung von Netzausfällen).
			• Die Last ist zu groß.	• Verwenden Sie einen Umrichter mit einer größeren Nennleistung.
OL2	000E	Motorüberlast	• Die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellung des U/f-Parameters.
			• Der Motor ist blockiert.	• Überprüfen Sie die Last (angesteuerte Maschine).
			• Das Gerät läuft ununterbrochen im Niederdrehzahlbetrieb. • Der Motor ist während des Betriebs einer zu großen Last ausgesetzt.	• Stellen Sie OLN auf eine Überlast ein, die der Motor während des Betriebs im Niederdrehzahlbereich bewältigen kann.
OL3	003E	Hauptmodul-Überlast	• Die Trägerfrequenz ist hoch, und der Laststrom wird bei niedrigen Drehzahlen erhöht (in erster Linie bei 15 Hz oder weniger).	• Erhöhen Sie die Betriebsfrequenz. • Reduzieren Sie die Last. • Reduzieren Sie die Trägerfrequenz. • Wenn ein in Betrieb befindlicher Motor mit 0 Hz gestartet wird, verwenden Sie die Funktion Automatischer Wiederanlauf. • Stellen Sie die automatische Reduktion der Trägerfrequenz F316 auf 1 (Trägerfrequenz mit automatischer Reduktion).
OLr	000F	Überlastung des Bremswiderstands	• Die Runterlaufzeit ist zu kurz. • Die dynamische Bremsleistung ist zu groß.	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. • Erhöhen Sie die Leistung des dynamischen Bremswiderstands (Wattleistung), und passen Sie den Parameter für die PBR-Leistung F309 an.
*Ot	0020	Überdrehmoment 1	• Das Überdrehmoment hat während des Betriebs die Erkennungsschwelle erreicht.	• Aktivieren Sie F615 (Störung bei Überdrehmoment). • Überprüfen Sie den Systemfehler.
Ot2	0041	Überdrehmoment 2	• Der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F601 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten. • Das Leistungsdrehmoment hat im angesteuerten Betrieb F441 oder mehr in der Zeit F452 erreicht und beibehalten.	• Reduzieren Sie die Last. • Erhöhen Sie Blockierschutzschwelle oder die Drehmomentgrenze bei angesteuertem Motor.
*OtC3	0048	Überdrehmoment-/ Überstromfehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb F593 oder mehr in der Zeit F595 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F591. • Reduzieren Sie die Last. • Überprüfen Sie den Systemfehler.
*UtC3	0049	Unterdrehmoment-/ Unterstrom-Fehler	• Das Leistungsdrehmoment oder der Ausgangsstrom hat im angesteuerten Betrieb den Wert von F593 oder darunter in der Zeit F595 erreicht und beibehalten.	• Aktivieren Sie F591. • Überprüfen Sie den Systemfehler.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OH	0010	Überhitzung	• Der Lüfter läuft nicht.	• Wenn der Lüfter während des Betriebs nicht läuft, muss er ausgetauscht werden.
			• Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	• Führen Sie einen Neustart durch, indem Sie den Umrichter zurücksetzen, nachdem er ausreichend abgekühlt ist.
			• Die Belüftungsöffnung ist blockiert.	• Stellen Sie einen ausreichenden Abstand um den Umrichter herum sicher.
			• Ein wärmeabgebendes Gerät ist in der Nähe des Umrichters installiert.	• Positionieren Sie keine wärmeabgebenden Geräte in der Nähe des Umrichters.
OH2	002E	Nothalt-Signal von externem Gerät aufgrund Überhitzung	• Ein Befehl aufgrund einer Überhitzung (Eingangsklemmenfunktion: 46 oder 47) wird von einem externen Steuergerät ausgegeben.	• Der Motor ist überhitzt; überprüfen Sie daher, ob der an den Motor abgegebene Strom den Nennstrom überschreitet.
E	0011	Nothalt	• Während des automatischen oder fernbedienten Betriebs wird ein Stopp-Befehl über das Bedienfeld oder ein Ferneingabegerät eingegeben.	• Setzen Sie den Umrichter zurück. • Wenn das Nothalt-Signal eingegeben wird, setzen Sie den Umrichter zurück, nachdem dieses Signal aufgehoben wurde.
EEP1	0012	EEPROM-Fehler 1	• Ein Datenschreibfehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
EEP2	0013	EEPROM-Fehler 2	• Die Stromversorgung wurde während eines EYP-Vorgangs unterbrochen, und der Datenschreibvorgang wurde abgebrochen. • Der Fehler ist aufgetreten, während verschiedene Daten geschrieben wurden.	• Schalten Sie die Stromversorgung kurz aus und dann wieder ein, und wiederholen Sie dann den EYP-Vorgang. • Wiederholen Sie den Schreibvorgang. Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler, wenn das Problem häufig auftritt.
EEP3	0014	EEPROM-Fehler 3	• Ein Datenlesefehler ist aufgetreten.	• Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err2	0015	RAM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-RAM ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err3	0016	ROM-Fehler im Hauptgerät	• Das Steuer-ROM ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err4	0017	CPU-Störung 1	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err5	0018	Kommunikationsfehler	• Die Kommunikation wurde unterbrochen.	• Überprüfen Sie die Fernbedienung, Kabel usw.
Err7	001A	Stromerkennungsfehler	• Die Stromerkennung ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
Err8	001B	Fehler in optionalem Gerät 1	• Ein optionales Gerät ist ausgefallen. (z. B. eine Kommunikationsoption)	• Überprüfen Sie den Anschluss des optionalen Geräts.
Err9	001C	Verbindungsunterbrechung Fernbedienung	• Nachdem ein Start-Signal über die RUN-Taste der Fernbedienung aktiviert wurde, trat für 10 Sekunden oder mehr eine Verbindungsunterbrechung auf.	• Bevor Sie die Fernbedienung trennen, drücken Sie die STOP-Taste. • Dieser Fehler wird durch die Einstellung F713 != 1 deaktiviert.
*UC	001D	Unterstrombetrieb-Fehler	• Der Ausgangsstrom ist während des Betriebs bis zur Unterstromerkennungsschwelle gesunken.	• Aktivieren Sie F610 (Unterstromerkennung). • Überprüfen Sie, ob die Erkennungsschwelle für das System (F609, F611, F612) angemessen ist. • Wenn die Einstellung korrekt ist, wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
*UP 1	001E	Unterspannungsfehler (Zwischenkreis)	• Die Eingangsspannung (im Zwischenkreis) ist zu klein.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung. • Aktivieren Sie F627 (Störung bei Unterspannung). • Als Vorbeugemaßnahme für den Fall eines kurzzeitigen Netzausfalls stellen Sie F627=0, Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle F302 und Motor-Fangfunktion F301 ein.
Etn Etn1 Etn2 Etn3	0028 0054 00550056	Autotuning-Fehler	• Die Motorparameter uL, uLu, F405, F415 und F417 sind nicht korrekt eingestellt.	• Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschilds korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. • Stellen Sie den Parameter F416 auf weniger als 70 % des aktuellen Werts ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch.
			• Ein Motor mit einer Leistung um 2 Klassen unter dem Umrichter oder weniger wird verwendet. • Das Ausgangskabel ist zu dünn. • Der Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrom-Asynchronmotoren verwendet.	• Stellen Sie die Parameter in der linken Spalte anhand des Motor-Typenschilds korrekt ein, und führen Sie das Autotuning erneut durch. • Stellen Sie dann den Parameter F400=1 ein, wenn die Störung auftritt.
			• Der Motor ist nicht angeschlossen.	• Schließen Sie den Motor an. • Überprüfen Sie das sekundärseitige Magnetschütz.
			• Der Motor läuft.	• Führen Sie das Autotuning erneut durch, nachdem der Motor gestoppt wurde.
			• Parameter Pt=6 ist gesetzt, und ein Motor mit hoher Drehzahl ist angeschlossen.	• Verwenden Sie einen Antrieb mit einem höheren Leistungsbereich. (Ein um 1 Klasse höherer Antrieb wird empfohlen.)
EF2	0022	Erdschluss	• Ein Erdungsfehler ist im Ausgangskabel oder im Motor aufgetreten.	• Überprüfen Sie das Kabel und den Motor auf Erdungsfehler.
			• Überstrom im dynamischen Bremswiderstand	• Erhöhen Sie die Runterlaufzeit dEC. • Stellen Sie die Netzspannungskompensation F307 auf 1 oder 3.
			• Wenn Frequenzumrichter über eine Wechselstromversorgung betrieben werden und über eine gemeinsame Gleichstromsammelschiene angeschlossen sind, kann ein unnötiger Fehler ausgelöst werden.	• Stellen Sie den Parameter F614 auf 0 „Deaktiviert“.
*SOUt	002F	Asynchronlauf (nur für Antrieb von PM-Motoren)	• Die Antriebswelle ist blockiert. • Eine Ausgangsphase ist offen. • Eine Stoßbelastung liegt vor. • Die Gleichstrom-Bremsfunktion wird ausgeführt.	• Geben Sie die Antriebswelle frei. • Überprüfen Sie die Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor. • Erhöhen Sie die Hoch-/Runterlaufzeit. • Deaktivieren Sie die Asynchronlauf-Funktion, wenn die Gleichstrom-Bremsfunktion verwendet wird, oder ändern Sie die Funktion der Gleichstrombremse in den Servo-Lock-Modus.
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp	• Es kann ein Ausfall des Umrichters vorliegen.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-13	002D	Überdrehzahl-Fehler	• Es treten abnormale Fluktuationen der Eingangsspannung auf. • Überdrehzahl-Fehler aufgrund der Spannungsregelung bei Runterlauf.	• Überprüfen Sie die Eingangsspannung. • Installieren Sie einen optionalen dynamischen Bremswiderstand. (optional)

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
*E-18	0032	Erkennung einer Analogeingangsunterbrechung	• Das Eingangssignal von VIC entspricht der Einstellung F633 oder liegt darunter.	• Überprüfen Sie das VIC-Signalkabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie außerdem den Eingangssignalwert oder die Einstellung von F633.
E-19	0033	CPU-Kommunikationsfehler	• Ein Kommunikationsfehler zwischen den Steuer-CPUs ist aufgetreten.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-20	0034	Überhöhte Drehmoment-Anhebung	• Die Einstellung für den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F402 ist zu hoch. • Der Motor hat eine zu kleine Impedanz.	• Stellen Sie den Parameter Automatische Drehmoment-Anhebung F402 niedriger ein. • Führen Sie ein Autotuning durch.
E-21	0035	CPU-Störung 2	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-23	0037	Fehler in optionalem Gerät 2	• Ein optionales Gerät ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-26	003A	CPU-Störung 3	• Die Steuer-CPU ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-27	0057	Fehler in interner Schaltung	• Interne Schaltung ist defekt.	• Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
E-32	0040	PTC-Fehler	• Der PTC-Motorschutz wurde ausgelöst.	• Überprüfen Sie den PTC im Motor.
E-37	0045	Servo-Lock-Fehler	• Die Antriebswelle wird beim Servo-Lock-Betrieb nicht gesperrt.	• Reduzieren Sie die Last im Servo-Lock-Betrieb.
E-39	0047	Autotuning-Fehler (PM-Motor)	• Wenn das Autotuning (relevante Parameter: Pt=6, F400=2), aktiviert ist, hat der Strom des Permanent-Magnetmotors den Schwellenwert überschritten. • Die Induktivität des Permanent-Magnetmotors ist zu klein.	• Autotuning für Permanent-Magnetmotor ist für diesen Motor nicht zulässig; messen Sie die Induktivität mit einem LCR-Meter o. ä.

* Störungen mit dieser Kennzeichnung können mittels Parametern auf aktiv oder inaktiv gestellt werden.

[Informationen zu Alarmmeldungen] Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Meldungen werden als Warnmeldung angezeigt, führen aber nicht zu einer Störung des Umrichters.

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OFF	Klemme ST (Standby-Funktion zugewiesen) AUS	• Der Schaltkreis ST-CC (oder P24) ist geöffnet.	• Schließen Sie den Schaltkreis ST-CC (oder P24).
NOFF	Unterspannung im Zwischenkreis	• Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig. • Interner Kommunikationsfehler.	• Messen Sie die Zwischenkreis-Versorgungsspannung. Wenn die Spannung normal ist, muss der Umrichter repariert werden.
rtry	Wiederanlaufversuch läuft	• Ein Wiederanlaufversuch des Umrichters läuft. • Ein kurzzeitiger Netzausfall ist aufgetreten. Die Motordrehzahl-Erkennung läuft.	• Der Wiederanlauf erfolgt automatisch. Nähern Sie sich dem Motor vorsichtig, da er plötzlich wiederanlaufen kann.
Err1	Fehler bei der Frequenzpunkteinstellung	• Die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.	• Stellen Sie die Frequenzvorgabe-Signale bei Punkt 1 und 2 weiter auseinander ein.
CLr	Löschbefehl zulässig	• Diese Meldung wird angezeigt, wenn die STOP-Taste gedrückt wird, während eine Fehlermeldung angezeigt wird.	• Drücken Sie die STOP-Taste erneut, um den Fehler zu löschen.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
EOFF	Nothalt-Befehl zulässig	• Der Betrieb im automatischen Steuermodus oder im Fernbedienungsmodus wird durch eine Betätigung am Bedienfeld gestoppt.	• Drücken Sie die STOP-Taste für einen Nothalt. Um den Nothalt-Vorgang abzubrechen, drücken Sie eine beliebige andere Taste.
HI:LO	Einstellungsfehler / Eine Fehlermeldung und Fehlerdaten werden je zweimal abwechselnd angezeigt.	• Bei einem Datenlese- oder schreibvorgang wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt.	• Überprüfen Sie, ob die Einstellung korrekt ist.
HEAd: End	Anzeige der ersten/letzten Datenelemente	• Das erste und das letzte Datenelement in der Datengruppe AUH werden angezeigt.	• Drücken Sie die MODE-Taste, um die Datengruppe zu verlassen.
db	Gleichstrombremse	• Gleichstrombremsvorgang läuft	• Diese Meldung verschwindet nach einigen Sekunden, wenn kein Problem auftritt. Anmerkung 1:
E1 E2E3	Es können nicht alle Ziffern angezeigt werden	• Ein Wert (z. B. Frequenz) hat mehr als 4 Ziffern. (Die höheren Stellen haben Priorität.)	• Verkleinern Sie den Multiplikator F702 für die frequenzproportionale Anzeige.
StOP	Die Sperre des Runterlauf-Stopps bei kurzzeitigem Netzausfall ist aktiviert.	• Der Parameter für die Sperre des Runterlauf-Stopps F302 (Überbrückung kurzzeitiger Netzausfälle) ist aktiviert.	• Für einen Neustart setzen Sie den Umrichter zurück, oder geben Sie erneut ein Betriebssignal ein.
LStP	Automatischer Stopp aufgrund ununterbrochenem Betrieb im unteren Frequenzbereich	• Die durch F256 gewählte automatische Stoppfunktion wurde aktiviert.	• Diese Funktion wird abgebrochen, wenn die Bezugsfrequenz LL + 0,2 Hz erreicht oder der Betriebsbefehl AUS ist.
InIt	Initialisierung der Parameter läuft	• Parameter werden auf die Grundwerte zurückgesetzt.	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einer gewissen Zeit (einige Sekunden bis ca. 10 Sekunden) verschwindet.
A-01	Einstellpunkt-Alarm 1	• Wenn Pt = 1 gesetzt ist, ist für mindestens zwei der Parameter uL, F190, F192, F194, F196 oder F198 der gleiche Einstellwert außer 0,0 Hz eingestellt.	• Stellen Sie die Punkte auf unterschiedliche Werte ein.
A-02	Einstellpunkt-Alarm 2	• Wenn Pt = 1 gesetzt ist, ist die Steigung der U/f-Kennlinie zu hoch.	• Stellen Sie die Steigung der U/f-Kennlinie flacher ein.
A-05	Ausgangsfrequenz-Obergrenze	• Es wurde versucht, das Gerät mit einer höheren Frequenz als dem 10-fachen Wert der Basisfrequenz (uL oder F170) zu betreiben.	• Betreiben Sie das Gerät in einem Bereich bis zum 10-fachen Wert der Basisfrequenz.
A-17	Bedienfeldtasten-Fehler	• Die RUN- oder STOP-Taste wurde länger als 20 Sekunden gedrückt gehalten. • Die RUN- oder STOP-Taste ist defekt.	• Überprüfen Sie das Bedienfeld.
A-27	Steuerklemmleisten-Verbindungsfehler	• Die Steuerklemmleiste löst sich. • Interne Schaltung ist defekt.	• Installieren Sie die Steuerklemmleiste im Umrichter. • Wenden Sie sich an Ihren Toshiba-Händler.
A-28	S3-Klemmenfehler	• Die Einstellungen des Schiebeschalters SW2 und des Parameters F147 stimmen nicht überein.	• Passen Sie die Einstellungen von SW2 und F147 an. Schalten Sie nach der Anpassung dieser Einstellungen die Stromversorgung aus und wieder ein.
Atn	Autotuning	• Autotuning läuft	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach einigen Sekunden verschwindet.

Anmerkung 1: Wenn die Gleichstrombrems-Funktion (DB) durch die Eingangsfunktion 22 oder 23 zugewiesen wurde, ist es normal, das „db“ ausgeblendet wird, wenn der Schaltkreis zwischen der Klemme und CC (oder P24) geöffnet wird.

(Fortsetzung auf nächster Seite)

(Fortsetzung)

Fehlermeldung	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
ALOS	Bruch des Analogsignal-Kabels	• Der Signaleingang über VIC liegt unter der mit F633 eingestellten Schwelle für die Analogsignal-Erkennung, und der Einstellwert für F644 ist 1 oder höher.	• Überprüfen Sie die Kabel auf Kabelbruch. Überprüfen Sie die Einstellung des Eingangssignals oder den Einstellwert für F633 und F644.
FirE	Im erzwungenen Betrieb	• Beim Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl werden „FirE“ und die Betriebsfrequenz abwechselnd angezeigt.	• Dies ist normal, wenn die Meldung nach dem Betrieb mit Brandbetriebsdrehzahl verschwindet.
PASS/ FAIL	Ergebnis der Passwortüberprüfung	• Nach der Passworteinstellung (F738) wurde das Passwort unter F739 (Passwortüberprüfung) eingegeben.	• Wenn das Passwort richtig ist, wird PASS angezeigt, und wenn es falsch ist, wird FAIL angezeigt.
EASY/ Std	Umschalten der Anzeige zwischen vereinfachter Programmierebene / Standard-Programmierebene	• Die EASY-Taste wurde im normalen Anzeigemodus gedrückt.	• Wenn EASY angezeigt wird, ist die vereinfachte Programmierebene aktiviert. Wenn Std angezeigt wird, ist die Standard-Programmierebene aktiviert.
SEt Anmerkung 2:	Eingabeanforderung für Regionseinstellung	• Es wurde noch keine Regionseinstellung eingegeben. • Bei erstmaligen Netzstromanschluss des Umrichters • Wenn der Parameter Kontrolle der Regionseinstellung SEt auf 0 eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück. • Wenn tYP auf 13 eingestellt wird, kehrt der Umrichter zur Grundeinstellung zurück.	• Wählen Sie mit dem Einstellregler eine Regionseinstellung aus. Siehe Abschnitt 3.1.
nErr	Keine vorherige Störung gespeichert	• Es gibt keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung, nachdem die vorherigen Störungen gelöscht wurden.	• Normaler Betrieb.
n---	Keine gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung	• Die gespeicherten Betriebsdaten zu einer vorherigen Störung werden aufgerufen, wenn während der abwechselnden Anzeige von nErr ⇔ [Zahl] der Einstellregler in der Mitte gedrückt wird.	• Normaler Betrieb. Um zur vorigen Funktion zurückzukehren, drücken Sie die MODE-Taste.

Anmerkung 2: SEt blinkt nach Einschalten der Stromversorgung. Währenddessen sind die Tasten nicht funktionsfähig. Der Parameter SEt leuchtet jedoch gleichzeitig mit anderen Parametern und blinkt nicht.

[Vorwarnungsanzeige]

C	Überstromwarnung	Identisch mit OC (Überstrom)
P	Überspannungswarnung	Identisch mit OP (Überspannung)
L	Überlastwarnung	Identisch mit OL 1 und OL 2 (Überlast)
H	Überhitzungswarnung	Identisch mit OH (Überhitzung)
E	Kommunikationswarnung	Identisch mit Err5 (Kommunikationsfehler)

13

Wenn zwei oder mehr Probleme gleichzeitig auftreten, blinkt eine der folgenden Warnmeldungen:
CP, PL, CPL
Die Alarmmeldungen C, P, L, H, E werden von links nach rechts in dieser Reihenfolge blinkend angezeigt.

13.2 Rücksetzen des Umrichters nach einer Störung

Setzen Sie den Umrichter nach einer Abschaltung aufgrund einer Fehlfunktion oder eines Fehlers nicht zurück, ohne zuvor die Ursache zu beseitigen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, bevor die Ursache beseitigt wurde, kann es erneut zu einer Störung kommen.

Der Umrichter kann durch eines der folgenden Verfahren nach einer Störung zurückgesetzt werden:

(1) Abschalten der Stromversorgung (nicht wieder einschalten, bevor die LED erloschen ist.)
Anmerkung: Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt über das Verhalten nach Störung und Abschaltung F602.
(2) Über ein externes Signal (Überbrückung von RES und CC (oder P24) an der Steuerklemmleiste → offen): Die Rücksetzungsfunktion muss der Eingangsklemmleiste zugewiesen sein. (Funktion Nr. 8, 9)
(3) Über eine Betätigung des Tastenblocks am Bedienfeld
(4) Durch Eingabe eines Störungslöschsignals über die Kommunikation
(Einzelheiten hierzu finden Sie in der Kommunikationsanleitung (E6581913).)

Zur Rücksetzung des Umrichters über den Tastenblock des Bedienfelds führen Sie die folgenden Schritte durch:

(1) Drücken Sie die STOP-Taste, und stellen Sie sicher, dass CLr angezeigt wird.
(2) Durch ein erneutes Drücken der STOP-Taste wird der Umrichter zurückgesetzt, wenn die Ursache der Störung bereits beseitigt wurde.
   ✶ Wenn eine Überlastfunktion [OL 1: Umrichterüberlast, OL2: Motor überlast, OL3: Hauptmodul-Überlast, OLr: Bremswiderstand Überlast] aktiv ist, kann der Umrichter nicht durch Eingabe eines Rücksetzungssignals von einem externen Gerät oder über das Bedienfeld zurückgesetzt werden, bevor die virtuelle Abkühlzeit abgelaufen ist.

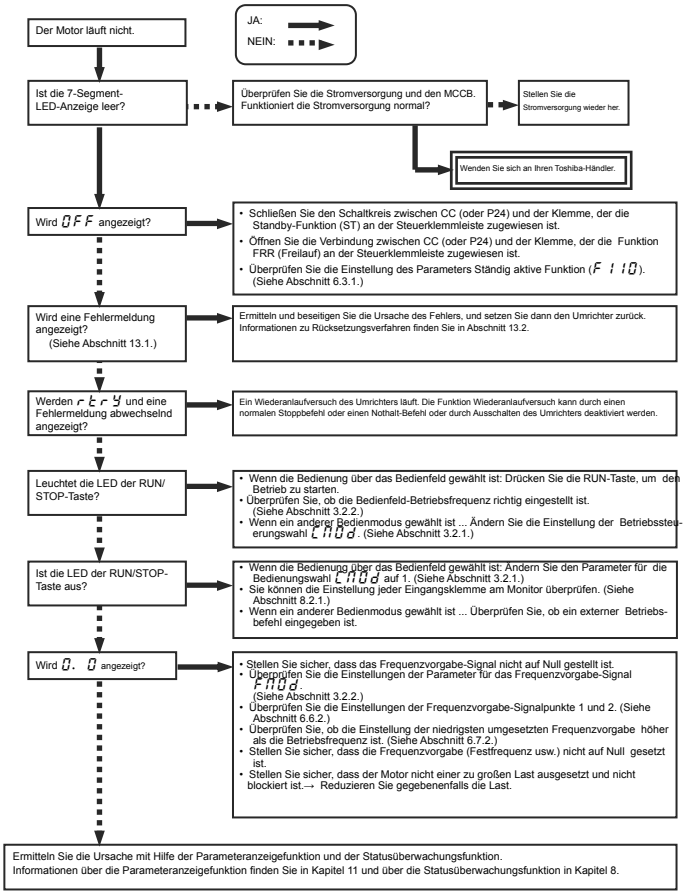
   Virtuelle Abkühlzeit ... OL 1 : ca. 30 Sekunden nach Auftreten einer Störung
   OL2 : ca. 120 Sekunden nach Auftreten einer Störung
   OLr : ca. 20 Sekunden nach Auftreten einer Störung

   ✶ Für OL3 (Hauptmodul-Überlast) gibt es keine virtuelle Abkühlzeit.
   ✶ Bei einer Störung aufgrund einer Überhitzung (OH) überprüft der Umrichter die Innentemperatur. Warten Sie, bis die Temperatur im Umrichter ausreichend zurückgegangen ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.
   ✶ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während das Nothalt-Signal von der Klemme eingegeben wird.
   ✶ Der Umrichter kann nicht zurückgesetzt werden, während die Vorwarnung aktiv ist.

[Vorsicht]
Durch Aus- und wieder Einschalten des Umrichters wird dieser sofort zurückgesetzt. Sie können dieses Rücksetzungsverfahren verwenden, wenn der Umrichter ohne Verzögerung zurückgesetzt werden muss. Beachten Sie jedoch, dass das System oder der Motor durch diese Vorgehensweise beschädigt werden können, wenn sie wiederholt durchgeführt wird.

13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird

Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Störungsmeldung angezeigt wird, ermitteln Sie die Ursache, indem Sie die folgenden Schritte durchführen.



13.4 Ermittlung der Ursachen sonstiger Probleme

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über weitere Probleme sowie mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft in der falschen Drehrichtung.	• Vertauschen Sie die Phasen der Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3. • Vertauschen Sie die Anschlüsse an den Vorwärtslauf-/Rückwärtslauf-Signalklemmen des externen Eingangsgeräts. (Siehe Abschnitt 7.2.1.) • Beim Betrieb über das Bedienfeld ändern Sie die Einstellung des Parameters Fr.
Der Motor läuft, aber seine Drehzahl ändert sich nicht normal.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Die Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Deaktivieren Sie die Soft-Stall-Funktion. (Siehe Abschnitt 3.5.) • Die Maximalfrequenz FH und die obere Grenzfrequenz UL sind zu niedrig eingestellt. Erhöhen Sie die Maximalfrequenz FH und die obere Grenzfrequenz UL. • Das Frequenzvorgabe-Signal ist zu schwach. Überprüfen Sie Signal-Einstellwert, Schaltkreis, Kabel usw. • Überprüfen Sie die Vorgabemerkmale (Einstellungen für Punkt 1 und 2) der Parameter für das Frequenzvorgabe-Signal. (Siehe Abschnitt 6.6.2.) • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob die Blockierschutzfunktion („Soft Stall“) aktiviert wurde, weil der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. Passen Sie den Wert der Drehmoment-Anhebung (ub) und die Hochlaufzeit (ACC) an. (Siehe Abschnitt 5.13 und 5.4.)
Der Motor läuft nicht gleichmäßig hoch oder runter.	• Die Hochlaufzeit (ACC) oder die Runterlaufzeit (dEC) ist zu kurz eingestellt. Verlängern Sie die Hochlaufzeit (ACC) oder die Runterlaufzeit (dEC).
Ein zu großer Strom fließt in den Motor.	• Die Last ist zu groß. Reduzieren Sie die Last. • Wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft, überprüfen Sie, ob der Wert der Drehmoment-Anhebung zu groß ist. (Siehe Abschnitt 5.13.)
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	• Der Motor hat eine falsche Nennspannung. Verwenden Sie einen Motor mit richtiger Nennspannung. • Die Spannung an den Motorklemmen ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellung des Basisfrequenzspannungs-Parameters (uLu). (Siehe Abschnitt 5.11.) Ersetzen Sie das Kabel durch eines mit einem größeren Querschnitt. • Das Untersetzungsverhältnis usw. ist nicht richtig eingestellt. Passen Sie das Untersetzungsverhältnis usw. an. • Die Ausgangsfrequenz ist nicht richtig eingestellt. Überprüfen Sie den Ausgangsfrequenzbereich. • Stellen Sie die Basisfrequenz ein. (Siehe Abschnitt 5.11.)
Die Motordrehzahl schwankt während des Betriebs.	• Die Last ist zu groß oder zu klein. Reduzieren Sie die Laständerungen. • Die Nennleistung des verwendeten Umrichters oder Motors ist nicht groß genug, um die Last anzutreiben. Verwenden Sie einen Umrichter oder Motor mit einer ausreichenden Nennleistung. • Überprüfen Sie, ob sich das Frequenzvorgabe-Signal ändert. • Wenn der Parameter U/f-Kennlinien-Wahl Pt auf 3 gesetzt ist, überprüfen Sie die Vektorregelungs-Einstellung, Betriebsbedingungen usw. (Siehe Abschnitt 5.12)
Die Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	• Ändern Sie die Einstellung des Parametriersperre F700 auf 0 (Änderung zugelassen), wenn er auf 1 bis 4 (gesperrt) gestellt ist. • Stellen Sie den Überprüfungscode auf F739, wenn das Passwort über die Passworteinstellung F738 eingegeben wurde. (Siehe Abschnitt 6.29.1.) • Deaktivieren Sie die Logik-Eingangsklemme, wenn diese Klemme der Eingangsklemmen-Menüfunktion 200 bis 203 (Parameter-Programmier-/ Lesesperre) zugeordnet ist. • Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht umprogrammiert werden, während der Umrichter läuft. (Siehe Abschnitt 4.2.)

Vorgehensweise bei Problemen im Zusammenhang mit Parametereinstellungen

Wenn Sie vergessen haben, welche Parametereinstellungen verändert wurden	• Sie können nach allen veränderten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.1.
Wenn Sie alle geänderten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen möchten	• Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf die Grundeinstellung zurücksetzen.* Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 4.3.2.

14. Inspektion und Instandhaltung

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Die Anlagen müssen jeden Tag inspiziert werden. Werden die Anlagen nicht inspiziert und instandgehalten, so werden Störungen und Fehlfunktionen eventuell nicht festgestellt, was zu Unfällen führen kann. • Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.

Inspizieren Sie den Umrichter regelmäßig, um zu verhindern, dass er aufgrund der Verwendungsbedingungen (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub und Vibrationen) oder der Alterung der Komponenten ausfällt.

14.1 Regelmäßige Inspektion

Da elektronische Bauteile wärmeempfindlich sind, installieren Sie den Umrichter an einem kühlen, gut belüfteten und staubfreien Ort. Dies ist wichtig, um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen. Das Ziel der regelmäßigen Inspektionen besteht darin, die richtigen Verwendungsbedingungen aufrechtzuerhalten und durch den Vergleich der aktuellen Betriebsdaten mit den aufgezeichneten Betriebsdaten eventuell vorhandene Anzeichen für Störungen und Fehlfunktionen festzustellen.

Gegenstand der Inspektion	Inspektionsverfahren			Bewertungskriterien
	Inspektionsaspekte	Inspektionshäufigkeit	Inspektionsmethode	
1. Innenraum-Umgebung	1) Staub, Temperatur und Gas	Gelegentlich	1) Sichtprüfung, Thermometer-Messung, Geruchsprüfung	1) Beseitigen Sie eventuelle ungünstige Umgebungsaspekte. 2) Suchen Sie nach Anzeichen für Wasserkondensation. 3) Höchsttemperatur: 60 °C
	2) Wassertropfen oder andere Flüssigkeiten	Gelegentlich	2) Sichtprüfung	
	3) Raumtemperatur	Gelegentlich	3) Thermometer-Messung	
2. Geräte und Komponenten	1) Vibrationen und Geräusche	Gelegentlich	Tastprüfung des Schrankes	Wenn abnormale Anzeichen festgestellt werden, öffnen Sie die Tür, und überprüfen Sie den Transformator, die Drosseln, Magnetschütze, Relais, den Lüfter usw. im Innenraum. Falls erforderlich, stoppen Sie den Betrieb.
3. Betriebsdaten (ausgangsseitig)	1) Laststrom	Gelegentlich	Dreheisen-Wechselstrom-Amperemeter	Werte müssen im Nennbereich für Strom, Spannung und Temperatur liegen. Keine deutliche Abweichung von im Normalzustand gemessenen Daten.
	2) Spannung (*)	Gelegentlich	Gleichrichter-Wechselspannungsvoltmeter	
	3) Temperatur	Gelegentlich	Thermometer	

*) Die gemessene Spannung kann bei verschiedenen Voltmetern leicht unterschiedlich sein. Verwenden Sie für die Spannungsmessung stets den gleichen Spannungsprüfer bzw. das gleiche Voltmeter.

■ Zu beachtende Anzeichen

1. Ungewöhnliche Anzeichen in der Installationsumgebung
2. Ungewöhnliche Anzeichen im Kühlsystem
3. Ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche
4. Überhitzung oder Verfärbungen
5. Ungewöhnliche Gerüche
6. Ungewöhnliche Motorvibrationen, geräusche oder überhitzung
7. Anhaftende oder angesammelte Fremdstoffe (leitende Stoffe)

■ Vorsichtsmaßnahmen bei der Reinigung

Zum Reinigen des Umrichters wischen Sie die Oberfläche mit einem weichen Tuch ab, um Verschmutzungen zu entfernen; versuchen Sie nicht, Verschmutzungen oder Flecken von anderen Teilen des Umrichters zu entfernen. Hartnäckige Flecken wischen Sie vorsichtig mit einem mit neutralem Reiniger oder Reinigungsalkohol benetzten Tuch ab.
Verwenden Sie niemals die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten chemischen Stoffe, da dies zu einer Beschädigung oder Beschichtungsablösung von Kunststoffteilen (z. B. Abdeckungen oder anderen Kunststoffkomponenten) des Umrichters führen kann.

Azeton	Ethylendichlorid	Tetrachlorethan
Benzol	Ethylacetat	Trichlorethen
Chloroform	Glycerin	Xylol

14.2 Regelmäßige Inspektion

Führen Sie regelmäßige Inspektionen im Abstand von 3 bis 6 Monaten durch (je nach Betriebsbedingungen).

⚠ Warnung	
Vorgeschrieben	• Führen Sie vor der Inspektion die folgenden Schritte durch: (1) Schalten Sie die Stromversorgung des Umrichters vollständig aus. (2) Warten Sie mindestens 15 Minuten, und stellen Sie sicher, dass die Ladeleuchte nicht mehr leuchtet. (3) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsprüfers, der Gleichspannung (400/800 V DC oder mehr) messen kann, sicher, dass die Spannung für die Gleichstrom-Zwischenkreise (an PA/+ – PC/-) nicht mehr als 45 V beträgt. Wenn eine Inspektion ausgeführt wird, ohne dass diese Schritte zuvor durchgeführt wurden, kann dies zu Verletzungen durch Stromschlag führen.
Verboten	• Ersetzen Sie keine Teile. Dies kann zu Bränden oder zu Stromschlag und anderen Verletzungen führen. Setzen Sie sich zum Auswechseln von Teilen mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

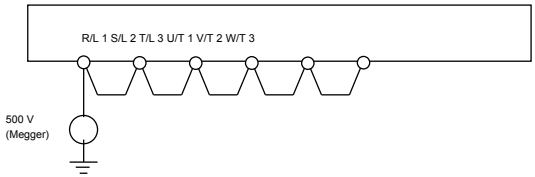
■ Inspektionsarbeiten

1. Stellen Sie sicher, dass alle Schraubklemmen sicher festgeschraubt sind. Ziehen Sie lockere Schrauben mit einem Schraubendreher fest.
2. Stellen Sie sicher, dass alle abgedichteten Klemmen sicher befestigt sind. Stellen Sie per Sichtprüfung sicher, dass es keine Anzeichen für eine Überhitzung an den Klemmen gibt.
3. Überprüfen Sie alle Kabel und Leitungen per Sichtprüfung auf Beschädigung.
4. Entfernen Sie Verschmutzungen und Staub mit einem Staubsauger. Reinigen Sie dabei die Belüftungsöffnungen und die Platinen. Diese sind stets sauber zu halten, um durch Verschmutzungen oder Staub verursachte Unfälle zu vermeiden.
5. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück. Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

6. Falls erforderlich, führen Sie eine Isolationswiderstandsprüfung ausschließlich für die Zwischenkreis-Klemmleiste mit einem 500-V-Isolationstester durch. Führen Sie niemals eine Isolationswiderstandsprüfung an Steuerklemmen durch – weder an Klemmen an der Platine noch an den Steuerklemmen. Bei der Prüfung des Isolationswiderstands des Motors trennen Sie diesen zuvor vom Umrichter, indem Sie die Kabel von den Umrichter-Ausgangsklemmen U/T1, V/T2 und W/T3 abtrennen. Wenn Sie eine Isolationswiderstandsprüfung an anderen Peripherieschaltkreisen als dem Motorschaltkreis durchführen, trennen Sie alle Kabel vom Umrichter ab, so dass während der Prüfung keine Spannung am Umrichter anliegt.

   Standard: Mehrere MΩ oder mehr. (Das integrierte Entstörfilter führt zur Ermittlung eines geringen Isolationswiderstands.)

(Anmerkung) Trennen Sie vor der Durchführung einer Isolationswiderstandsprüfung stets alle Kabel von der Zwischenkreis-Klemmleiste ab, und testen Sie den Umrichter getrennt von anderen Geräten.



7. Unterziehen Sie den Umrichter niemals einer Prüfung der Durchschlagsfestigkeit. Durch eine Prüfung der Durchschlagsfestigkeit können Komponenten des Umrichters beschädigt werden.
8. Spannungs- und Temperaturprüfung

   Empfohlenes Voltmeter : Eingangsseite... Dreheisen-Voltmeter ( )

   Ausgangsseite... Gleichrichter-Voltmeter ( )

Die Ermittlung von Defekten wird erleichtert, wenn Sie stets die Umgebungstemperatur vor, während und nach dem Betrieb messen und aufzeichnen.

■ Auswechseln von Verschleißteilen

Der Umrichter enthält eine große Zahl elektronischer Komponenten, einschließlich Halbleiterbauelementen.
Die folgenden Komponenten altern mit der Zeit aufgrund ihrer Zusammensetzung oder ihrer physikalischen Eigenschaften.
Die Verwendung gealterter oder in ihrem Zustand verschlechterter Teile führt zu einer Leistungsbeeinträchtigung oder zu einem Ausfall des Umrichters. Zur Vermeidung solcher Probleme sollte der Umrichter regelmäßig überprüft werden.

Anmerkung: Die Nutzungsdauer einer Komponenten hängt generell von der Umgebungstemperatur und den Verwendungsbedingungen ab. Die nachfolgend aufgeführten Nutzungsdauer-Werte gelten für Komponenten, die unter normalen Umgebungsbedingungen verwendet werden.

1) Lüfter
Der Lüfter zur Kühlung wärmeabgebender Komponenten hat eine Nutzungsdauer von etwa zehn Jahren. Der Lüfter muss auch ausgetauscht werden, wenn er Geräusche oder abnormale Vibrationen erzeugt.

2) Glättungskondensator
Die Leistung des Aluminium-Elektrolytglättungskondensators im Gleichstromabschnitt des Zwischenkreises nimmt aufgrund von Wellenströmen usw. ab. Bei normalen Betriebsbedingungen muss der Kondensator nach etwa zehn Jahren ausgetauscht werden. Da der Glättungskondensator auf einer Platine installiert ist, muss er zusammen mit der Platine ausgetauscht werden. <Kriterien für Sichtprüfung>

- Kein Flüssigkeitsaustritt
- Sicherheitsventil in eingedrückter Stellung
- Messung der elektrostatischen Kapazität und des Isolationswiderstands Anmerkung: Für eine grobe Feststellung

der Zeit bis zum Austausch von Komponenten ist die
Wartungsintervall-Funktion hilfreich.
Um die Kundensicherheit zu gewährleisten, sollten Sie niemals selbst Komponenten austauschen. (Es ist auch möglich, die Wartungsintervall-Warnmeldung zu überwachen und ein Signal ausgeben zu lassen.)

✶ Standard-Austauschintervalle wichtiger Komponenten

Die nachstehende Tabelle führt Richtwerte für Komponentenaustausch-Intervalle auf, die unter der Annahme geschätzt wurden, dass der Umrichter in einer normalen Umgebung unter normalen Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Belüftungsbedingungen und Betriebsdauer) verwendet wird. Das Austauschintervall der einzelnen Teile bedeutet nicht seine Nutzungsdauer, sondern die Zahl der Jahre, in denen die Ausfallrate nicht deutlich ansteigt. Verwenden Sie auch die Wartungsintervall-Funktion.

Komponentenbezeichnung	Standard-Austauschintervall – Hinweis 1	Vorgehensweise für Austausch und Sonstiges
Lüfter	10 Jahre	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Aluminium-Elektrolytkondensator des Zwischenkreises	10 Jahre – Hinweis 2	Durch einen neuen ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)
Relais	-	Notwendigkeit des Austauschs hängt von den Überprüfungsergebnissen ab
Auf Platine installierter Aluminium-Elektrolytkondensator	10 Jahre – Hinweis 2	Durch eine neue Platine ersetzen (Entscheidung über Austausch nach Inspektion)

Hinweis 1: Das Austauschintervall ist unter der Annahme berechnet, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur über ein Jahr 40 °C beträgt und das Gerät 24 Stunden pro Tag in Betrieb ist. Die Umgebung muss frei von korrosiven Gasen, Ölnebel und Staub sein.
Hinweis 2: Die Zahlen gelten für einen Umrichter mit einem Ausgangsstrom von 80 % des Umrichter- Nennstroms.
Hinweis 3: Die Nutzungsdauer von Komponenten ist je nach Betriebsumgebung stark unterschiedlich.

14.4 Kontakt mit dem Kundendienst

Wenn ein Defekt auftritt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Toshiba-Händler in Verbindung.

Wenn Sie sich an den Kundendienst wenden, teilen Sie uns bitte neben den Einzelheiten zur Störung auch die Informationen auf dem Leistungsschild auf der rechten Platte des Umrichters sowie Informationen über eventuell vorhandene optionale Geräte usw. mit.

14.3 Lagerung des Umrichters

Wenn der Umrichter vorübergehend oder für längere Zeit gelagert werden soll, beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise:

1. Lagern Sie den Umrichter an einem gut belüfteten Ort, an dem er nicht Wärme, Feuchtigkeit, Staub und Metallpulver ausgesetzt ist.
2. Wenn der Umrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, geht die Leistung des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zurück.

   Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht verwendet wird, schalten Sie die Stromversorgung alle zwei Jahre für mindestens fünf Stunden ein, um die Leistungsfähigkeit des Hochkapazitäts-Elektrolytkondensators zu erhalten. Überprüfen Sie außerdem die Funktion des Umrichters. Es empfiehlt sich, den Umrichter nicht direkt mit Netzspannung zu versorgen, sondern die Versorgungsspannung mit Hilfe eines Transformators o. ä. allmählich zu steigern.

15. Gewährleistung

Defekte Komponenten des Umrichters werden kostenlos repariert und angepasst, sofern die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Diese Gewährleistung bezieht sich ausschließlich auf das Umrichter-Hauptgerät.
2. Alle Komponenten, die bei normaler Verwendung innerhalb von zwölf Monaten nach Lieferdatum beschädigt werden oder ausfallen, werden kostenlos repariert.
3. Die Reparaturkosten für die folgenden Arten von Ausfällen oder Beschädigungen sind auch innerhalb der Gewährleistungsfrist vom Kunden zu tragen.
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die aufgrund einer unsachgemäßen oder falschen Verwendung oder Bedienung oder einer nicht autorisierten Reparatur oder Modifikation des Umrichters entstehen
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch ein Herunterfallen des Umrichters oder durch einen Unfall während des Transports nach Erwerb des Umrichters entstehen
   - usfälle oder Beschädigungen, die durch Feuer, Salzwasser, salzhaltige Luft, korrosive Gase, nicht den Spezifikationen entsprechende Spannungsversorgung, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, Blitzeinschlag oder sonstige Naturkatastrophen entstehen
   - Ausfälle oder Beschädigungen, die durch die Verwendung des Umrichters für andere Zwecke oder Anwendungen als die beabsichtigten entstehen
4. Sämtliche Unkosten, die Toshiba im Rahmen des Vor-Ort-Kundendiensts entstehen, werden dem Kunden in Rechnung gestellt, sofern nicht zuvor ein Wartungsvertrag zwischen dem Kunden und Toshiba abgeschlossen wurde; in diesem Fall hat der Wartungsvertrag Priorität vor dieser Gewährleistung.

16. Entsorgung des Umrichters

⚠ Vorsicht	
Vorgeschrieben	• Wenn Sie den Umrichter entsorgen möchten, lassen Sie dies von einem Spezialisten für die Entsorgung industrieller Abfälle (*) durchführen. Wenn der Umrichter unsachgemäß entsorgt wird, kann dies zu einer Explosion des Kondensators oder zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können. (*) Personen, die auf die Abfallbehandlung spezialisiert sind und beispielsweise als Transporteure oder Entsorger für industrielle Abfälle bezeichnet werden. Bitte beachten Sie sämtliche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Regelungen oder Bestimmungen über die Entsorgung industrieller Abfälle.

Führen Sie aus Sicherheitsgründen die Entsorgung eines nicht mehr verwendeten Umrichters nicht selbst durch, sondern beauftragen Sie einen Entsorger für industrielle Abfälle mit dieser Aufgabe.

Eine unsachgemäße Entsorgung des Umrichters kann zu einer Explosion des Kondensators und zur Bildung giftiger Gase führen, die Verletzungen verursachen können.

Technische Änderungen vorbehalten

Informationen:

Tel.: +49(0) 22 41 / 4807-0
www.esco-antriebstechnik.de

esco antriebstechnik gmbh • Biberweg 10 • 53842 Troisdorf, Germany
Te.: +49(0)2241/4807-0 • Fax: +49(0)2231/4807-10 • info@esco-antriebstechnik.de • www.esco-antriebstechnik.de

Form: 11cxxxxx 3.2013