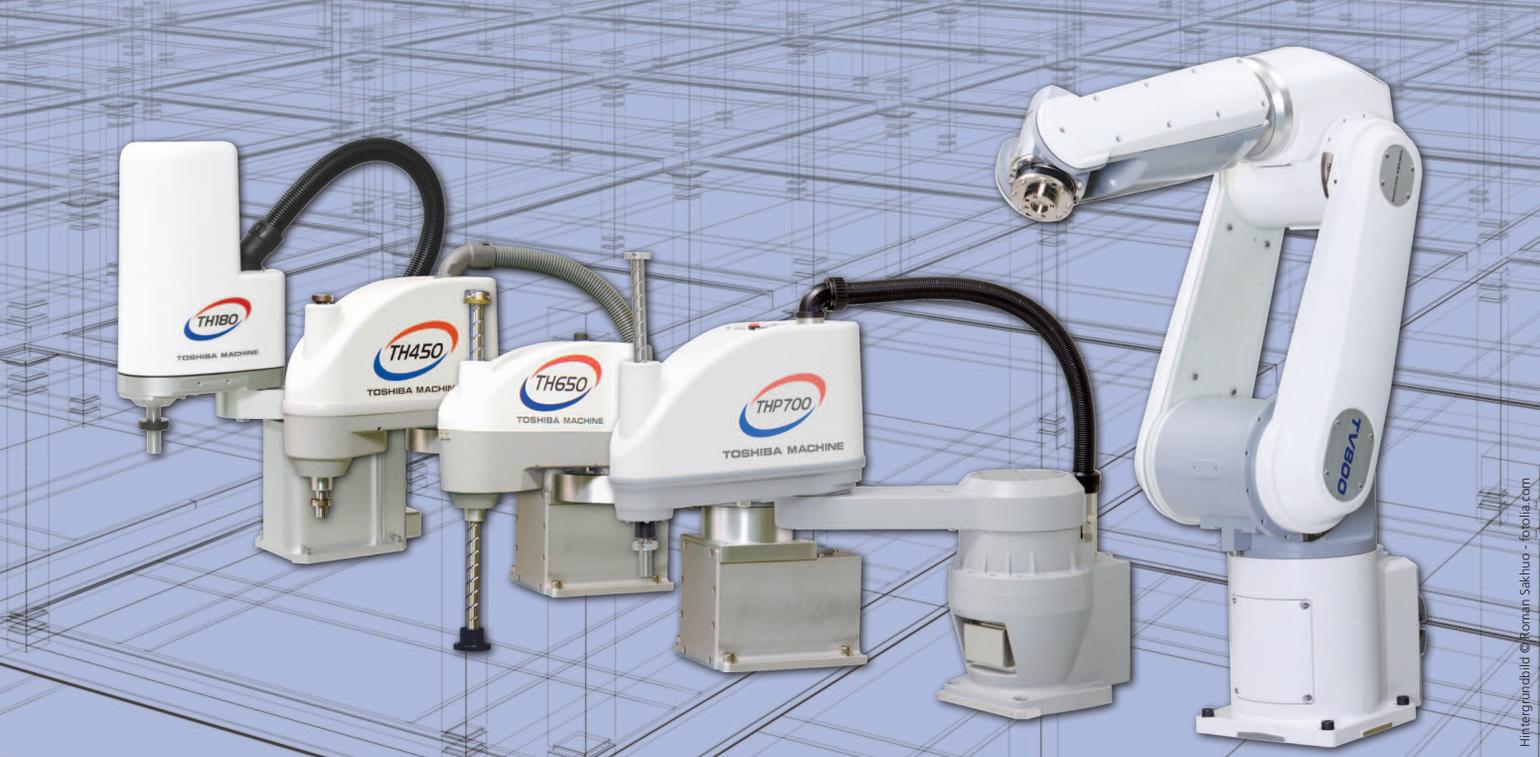


# TOSHIBA MACHINE

Leistungstarke SCARA- und 6-Achsen-Roboter





## Die schnelle Truppe: SCARA-Roboter von Toshiba Machine.

Einfacher Aufbau, benutzerfreundliche Programmierung und hervorragende Leistungsdaten - diese Merkmale zeichnen die SCARA-Roboter von Toshiba Machine besonders aus. Anlagenbauer schätzen die umfangreiche Funktionalität der SCARA-Roboter sowie die einfache Vernetzbarkeit mit anderen Systemkomponen-

ten, zum Beispiel mit Bildverarbeitungssystemen. Die Anwender schätzen die einfache Programmierung, die schnell erlernt werden kann aber dennoch keine Wünsche offen lässt. Besonders schätzen sie die hohe Produktivität einer Produktionslinie die mit SCARA Robotern aufgebaut ist.

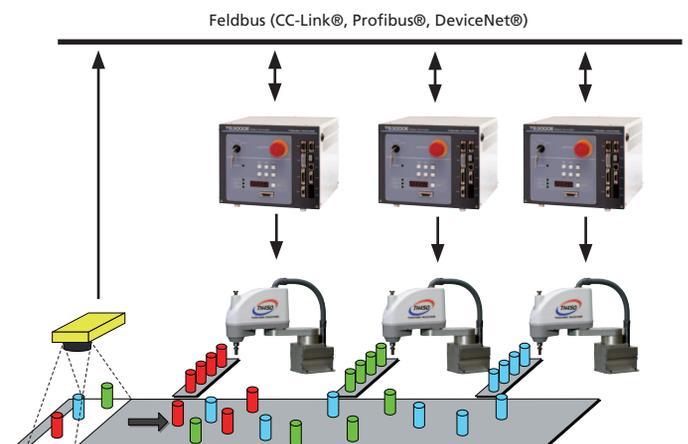
### Schnell programmiert - schnell integriert

- Programmierung mit PC oder manuell über Handheld-Programmiergerät
- Programmiersprache SCOL von Toshiba, ähnlich Basic
- Leicht verständliche Programmierertools mit Simulationmöglichkeiten, Debugging-Funktionen und Abschätzung der Taktzeiten
- Steuergeräte mit integrierter SPS ermöglichen die Ansteuerung weiterer Systemkomponenten innerhalb der Roboterzelle.
- Plug&Play-kompatibel mit vielen Bildverarbeitungssystemen
- Einfache Synchronisation mehrerer Roboter mit der Förderbandbewegung

### Intelligente Lösungen: Synchronisation von Förderband und SCARA-Robotern

SCARA-Roboter von Toshiba Machine sind kompatibel mit vielen Bildverarbeitungssystemen. Dabei kommuniziert ein einziges Kamerasystem über das Netzwerk mit mehreren Robotern entlang einer Produktionslinie und synchronisiert die Bewegung der Roboter und des Förderbandes zur optimalen Erkennung der zu greifenden Werkstücke.

- Nur ein Kamera-/Bildverarbeitungssystem: spart Kosten, vereinfacht Aufbau und Steuerung
- Perfekte Synchronisation von Robotern und Förderband: minimiert Werkstückschäden oder Produktionsstillstand durch Fehler
- Einfache Systemarchitektur und Programmierung: spart Zeit, Kosten und erhöht die Produktivität



## Modellreihe SCARA 4-Achsenroboter, horizontal



		TH180	TH250A	TH350A	TH450A	TH550A
		Kompaktklasse			Präzise und schnell	
Armlänge gesamt, (erster Arm / zweiter Arm)		180 (70 + 110) mm	250 (125 + 125) mm	350 (225 + 125) mm	450 (200 + 250) mm	550 (300 + 250) mm
Arbeitsbereich	Achse 1	+/-120°	+/-115°	+/-115°	+/-120°	+/-120°
	Achse 2	+/-140°	+/-140°	+/-145°	+/-145°	+/-145°
	Achse 3 (z-Achse)	120 mm	120 mm (150 mm)	120 mm (150 mm)	150 mm (300 mm)	150 mm (300 mm)
	Achse 4 (z-Achse Rotation)	+/-360°	+/-360°	+/-360°	+/-360°	+/-360°
Maximale Geschwindigkeit	Achse 1	533 %/s	540 %/s	337,5 %/s	600 %/s	375 %/s
	Achse 2	480 %/s	540 %/s	540 %/s	600 %/s	600 %/s
	Achse 3 (z-Achse)	1013 mm/s	1120 mm/s	1120 mm/s	2000 mm/s	2000 mm/s
	Achse 4 (z-Achse Rotation)	1186 %/s	1143 %/s	1143 %/s	2000 %/s	2000 %/s
Gesamtsystem		2,6 m/s	3,53 m/s	3,24 m/s	7,33 m/s	6,21 m/s
Standard Taktzeit		0,35 s (@ 1 kg Nutzlast) (*1)	0,41 s (@ 1 kg Nutzlast) (*2)	0,41 s (@ 1 kg Nutzlast) (*2)	0,33 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)	0,33 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)
Maximale Nutzlast		2 kg	3 kg	3 kg	5 kg	5 kg
Zulässiges Trägheitsmoment am Ende		0,01 kgm² (*3)	0,017 kgm² (*3)	0,017 kgm² (*3)	0,05 kgm² (*3)	0,05 kgm² (*3)
Wiederholgenauigkeit	X, Y, Z	+/-0,01 mm	+/-0,01 mm	+/-0,01 mm	+/-0,015 mm	+/-0,015 mm
	Achse 4	+/-0,005°	+/-0,005°	+/-0,005°	+/-0,005°	+/-0,005°
Ein- / Ausgangssignale für Hand oder Greifer		5 Ein-, 4 Ausgänge				
Luftzufuhr für Hand oder Greifer		Ø4x4 Stk.				
Kabellänge für Roboter-Steuergerät		3 m (Option max. 5 m)	3 m (Option max. 5 m)	3 m (Option max. 5 m)	5 m (Option max. 25 m)	5 m (Option max. 25 m)
Gewicht Roboter		9 kg	14 kg	14 kg	27 kg	29 kg
Steuergerät		TS3000E	TS3000E	TS3000E	TS3000E	TS3000E

\*1: Bewegungsmuster 100 mm für horizontale Bewegung, 25 mm für vertikale und Rundumbewegung \*2: Bewegungsmuster 300 mm für horizontale Bewegung, 25 mm für vertikale und Rundumbewegung \*3: D

## Steuergeräte

	TS3000E	TS3100E
Anzahl der kontrollierten Achsen	Standard 4 Achsen, maximal 5 Achsen	Maximal 8 Achsen gleichzeitig
Betriebsarten	PTP, CP (linear, kreisförmig), Kurzweg-Bewegung, bogenförmige Bewegung	
Wegmesssystem	Absolutwert-Encoder	
Speicherkapazität	Gesamt: 12800 Punkte + 25600 Schritte 1 Programm: 2000 Punkte + 3000 Schritte	Gesamt: 12800 Punkte + 25600 Schritte 1 Programm: 2000 Punkte + 3000 Schritte
Anzahl der Programme	Maximal 256 (247 Benutzerdateien und 9 Systemdateien)	
Programmiersprache	SCOL (Symbolic Code Language), Programmiersprache für Roboter von Toshiba, ähnlich BASIC	
Programmiereinheit	Teach Pendant TP1000, Kabellänge 5 m, (Programme können auch am PC bearbeitet werden)	
Externe Ein- und Ausgänge	32 Eingänge, 32 Ausgänge	32 Eingänge, 32 Ausgänge
Greifer-Steuersignale	8 Eingänge, 8 Ausgänge	8 Eingänge, 8 Ausgänge
Externe Betriebssignale	Eingänge: u.a. Zyklusbetrieb, Start, Stopp, Programmreset Ausgänge: u.a. Servo ein, Not-Aus, Fehlfunktion, Störmeldung	
Kommunikations-Schnittstellen	2 x RS-232C, 1 x Ethernet	2 x RS-232C, 1 x Ethernet
Stromversorgung und Leistung	Einphasig 200/240 V AC, 50/60 Hz, 2,3 kVA	Einphasig 200/250 V AC, 50/60 Hz, 4,4 kVA
Abmessungen (BxHxT), Gewicht	290 x 230 x 298 [mm], 13 kg	420 x 230 x 298 [mm], 17 kg
Weitere Funktionen	Drehmomentregelung, Unterbrechungsfunktion, Eigendiagnose, Ein-/Ausgangssteuerung, Kommunikation während der Bewegung, Koordinatenberechnung, integrierte SPS, Laufband-synchronisation (Conveyor Tracking)	
Sicherheitsstandard	Sicherheitsrelaiskasten TS3SFB, entspricht Sicherheitskategorie 3 gemäß ISO 10218-1:2011 und ISO 13849-1:2008	
Optionen	I/O-Erweiterung, I/O-Kabel, Netzwerkkommunikation (DeviceNet®, CC-Link®, Profibus®)	



Steuergerät TS3000E



Sicherheitsrelaiskasten TS3SFB

TH650A	TH850A	TH1050A	TH1200
Für große Lasten, schnell und hochgenau			
650 (300 + 350) mm	850 ( 350 + 500) mm	1050 ( 550 + 500) mm	1200 (700 + 550) mm
+/-160°	+/-160°	+/-160°	+/-160°
+/-145°	+/-145°	+/-145°	+/-145°
200 mm (400 mm)	200 mm (400 mm)	200 mm (400 mm)	200 mm (400 mm)
+/-360°	+/-360°	+/-360°	+/-360°
340 °/s	300 °/s	300 °/s	240 °/s
600 °/s	420 °/s	420 °/s	330 °/s
2050 mm/s	2050 mm/s	2050 mm/s	1800 mm/s
1700 °/s	1200 °/s	1200 °/s	1200 °/s
7,52 m/s	8,13 m/s	9,15 m/s	7,9 m/s
0,31 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)	0,39 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)	0,39 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)	0,57 s (@ 2 kg Nutzlast) (*2)
10 kg	20 kg	20 kg	20 kg
0,1 kgm <sup>2</sup> (*3)	0,2 kgm <sup>2</sup> (*3)	0,2 kgm <sup>2</sup> (*3)	0,2 kgm <sup>2</sup> (*3)
+/-0,01 mm	+/-0,01 mm	+/-0,01 mm	+/-0,03 (Z: +/-0,002) mm
+/-0,004°	+/-0,004°	+/-0,004°	+/-0,005°
5 Ein-, 4 Ausgänge	5 Ein-, 4 Ausgänge	5 Ein-, 4 Ausgänge	5 Ein-, 4 Ausgänge
Ø6x4 Stk.	Ø6x4 Stk.	Ø6x4 Stk.	Ø6x4 Stk.
5 m (Option max. 25 m)	5 m (Option max. 25 m)	5 m (Option max. 25 m)	5 m (Option max. 25 m)
51 kg	76 kg	80 kg	83 kg
TS3100E	TS3100E	TS3100E	TS3100E

Die Beschleunigungs- / Verzögerungswerte können auf Grund von Bewegungsmustern eingeschränkt sein

## Optionen

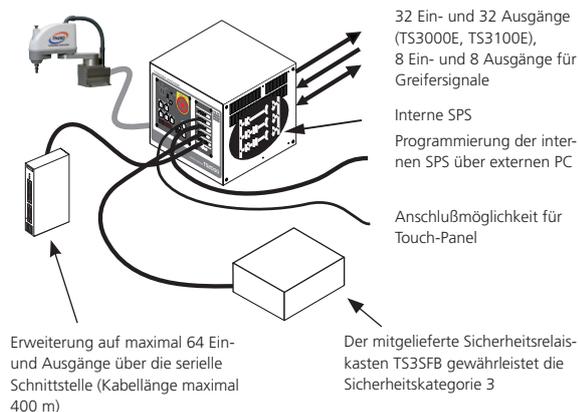
- Reinraumklasse 10 (0,1 µm ... 0,3µm): TH180, TH250A, TH350A, TH450A, TH550A, THP550, TH650A, TH850A, TH1050A, TH1200
- Wasserfestes Design IP65 (eingeschränkte Beschleunigungswerte): THP550, TH650A, TH850A, TH1050A, TH1200
- Langer Z-Achsenhub (Z)  
TH250A, TH350A: 150 mm  
TH450A, TH550A, THP550: 300 mm  
TH650A, TH850A, TH1050A: 400 mm
- Dichtungsbalg für die Z-Achse (eingeschränkte Beschleunigungswerte): TH180 - TH1200
- Schutzhülle / -balg für die Z-Achse: TH650A - TH1200
- Deckenmontage : TH350A - TH1050A, THP550
- Kabellänge-Option zwischen Roboter und Steuergerät  
TH180 - TH350A: maximal 10 m  
TH450A - TH1050A: maximal 25m
- Kabellänge Bedieneinheit: Maximal 15 m
- Zusätzliche fünfte Achse (Querachse, Gelenkachse): TH450A -TH1050A

## Intelligente Steuerung

Die Steuergeräte von Toshiba Machine überzeugen durch ihre optimale Konfiguration und Funktionalität. Die Modelle TS3000E und TS3100E sind serienmäßig mit Ethernet-Schnittstellen ausgestattet und unterstützen optional Profibus®, DeviceNet® und CC-Link®. Eine Schnittstelle zur Steuerung von Förderbändern (conveyor tracking) ist ebenfalls serienmäßig vorhanden.

Der Aufbau intelligenter Roboteranwendungen wird durch die Plug & Play-Kompatibilität zu Bildverarbeitungssystemen sowie durch die integrierte SPS vereinfacht. So kann die Roboterbewegung mit der Bewegung von Laufbändern zur fehlerfreien Werkstückerkennung synchronisiert werden.

Zur Erweiterung der Anwendung mit peripheren Komponenten ist in den Steuergeräten eine SPS mit 32 digitalen Ein- und Ausgängen integriert, die mit einer I/O-Option auf 96 Ein- und Ausgänge erweitert werden kann.



Zur Programmierung des Roboters sowie der integrierten SPS stehen die Softwaretools TSPC sowie TSPRGOS zur Verfügung. Die zahlreichen Funktionen beider Tools zur Programmbearbeitung vereinfachen die Projektierung erheblich.

Um den neuen CE-Standards (ISO10218-1:2011 und ISO13849-1:2008) gerecht zu werden, wird zu den Steuergeräten TS3000E und TS3100E ein Sicherheitsrelaiskasten mit der Bezeichnung TS35FB mitgeliefert. Dieser Sicherheitskasten wird elektrisch mit dem Steuergerät verschaltet und gewährleistet auf diesem Weg die notwendige Sicherheitskategorie 3.

## Auf der Pole-Position: Der THP550

Beeindruckend schnell und genau: Mit einer Taktzeit von nur 0,29 s ist der THP550 der ideale Kandidat, wenn Produkte in einer Produktionslinie mit hoher Geschwindigkeit aber dennoch präzise verarbeitet werden sollen.



Der große Vorteil des THP550: Trotz der schnellen Taktzeit gewährleistet er eine übertragende Wiederholgenauigkeit. In Verbindung mit der Funktionalität des Steuergeräts TS3000E können so Hochgeschwindigkeitsanwendungen in vielen Industriezweigen wie beispielsweise der Verpackungsindustrie optimal realisiert werden.

## Schnell und stark: Der THP700

Das neueste SCARA-Modell von Toshiba Machine zeichnet sich vor allem durch seine robuste Getriebe- und Antriebskonstruktion aus. Die neu entwickelten Antriebskomponenten sind für Dauerbetrieb mit Maximalbelastung ausgelegt. Der THP700 eignet sich bestens für den Einsatz in Produktionslinien und bewegt im 24-Stunden-Dauerbetrieb Traglasten bis zu 10 kg mit höchster Geschwindigkeit und Präzision.



Modell		THP550	THP700	TV800	TV1000
Typ		Horizontaler Mehrgelenk-Roboter		Vertikal artikulierter Roboter	
Anzahl der kontrollierten Achsen		4	4	6	6
Armlänge	Gesamtlänge	550 mm	700 mm	800 mm	1000 mm
	Erster Arm	300 mm	350 mm	380 mm	480 mm
	Zweiter Arm	250 mm	350 mm	420 mm	520 mm
	Reichweite	—	—	892 mm	1090 mm
Arbeitsbereich	Achse 1 (J1)	+/-120°		+/-170°	
	Achse 2 (J2)	+/-145°		-100° ... +150°	
	Achse 3 (J3) (Z)	150 mm (300 mm)		-127° ... +167°	
	Achse 4 (J4) (Z Rot.)	+/-360°		+/-190°	
	Achse 5 (J5)	—		+/-120°	
	Achse 6 (J6)	—		+/-360°	
Maximale Geschwindigkeit	Achse 1 (J1)	375°/s	340°/s	237°/s	
	Achse 2 (J2)	600°/s	600°/s	240°/s	
	Achse 3 (J3)	2000 mm/s	2050 mm/s	288°/s	
	Achse 4 (J4)	2000°/s	1800°/s	350,5°/s	
	Achse 5 (J5)	—		484°/s	
	Achse 6 (J6)	—		576°/s	
Gesamtsystem		6,21 m/s	7,8 m/s	8,06 m/s	9,61 m/s
Standard Taktzeit		0,29 s (*1)	0,345 s (*1)	0,4 s ... 0,5 s	0,6 s ... 0,7 s
Maximale Nutzlast		2 kg	10 kg	5 kg	
Zulässiges Trägheitsmoment am Ende	Achse 4 / Achse 5	0,01 kgm <sup>2</sup> (*2)	0,1 kgm <sup>2</sup> (*2)	0,3 kgm <sup>2</sup> / 0,3 kgm <sup>2</sup>	
	Achse 6	—		0,03 kgm <sup>2</sup>	
Wiederholgenauigkeit	X, Y	+/-0,015 mm (*3)	+/-0,03 mm (*3)	+/-0,02 mm	+/-0,03 mm
	Z	+/-0,01 mm (*3)	+/-0,02 mm (*3)	+/-0,02 mm	+/-0,03 mm
	Achse 4	+/-0,02° (*3)	+/-0,02° (*3)	+/-0,02 mm	+/-0,03 mm
	Achse 5	—		+/-0,02 mm	+/-0,03 mm
Ein-/Ausgangssignale für Hand / Greifer		8 Ein-, 8 Ausgänge	8 Ein-, 8 Ausgänge	8 Ein-, 8 Ausgänge	
Luftzufuhr für Hand oder Greifer		Ø 4 mm, 4 Stk.	Ø 6 mm, 4 Stk.	Ø 4 mm, 4 Stk.	
Wegmesssystem		Absolutwertencoder, AC-Servomotor		Absolutwertencoder, AC-Servomotor	
Kabellänge für Robotersteuergerät		5 m (Option 25 m)	5 m (Option 25 m)	5 m (Option maximal 25 m)	
Gewicht des Roboters		26 kg	57 kg	46,5 kg	48 kg
Steuergerät		TS3000E	TS3100E	TS3100E	

\*1: Nutzlast 2 kg. Die Beschleunigungs- / Verzögerungswerte können auf Grund von Bewegungsmustern eingeschränkt sein

\*2: Bei standard Taktzeit-Bewegungsmustern (horizontale Bewegung 300 mm, vertikale Bewegung 25 mm sowie Rundumbewegung) ist der Dauerbetrieb über das effektive Nutzlastverhältnis hinaus nicht möglich

\*3: Bei konstanter Temperatur

## Wendig und universell: Die 6-Achsen-Roboter TV800 und TV1000

Toshiba Machine ist einer der wenigen Hersteller, der neben SCARA-Robotern auch 6-Achsen-Roboter anbietet. Die Modelle TV800 und TV1000 sind netzwerkfähig und können sehr gut in Produktionslinien mit Bildverarbeitung, Förderbandsteuerung und auch in Kombination mit SCARA-Robotern eingesetzt werden. Die Programmierung erfolgt wie bei den SCARA-Modellen mit der Programmiersprache SCOL. Das auf die 6-Achsen-Modelle zugeschnittene Programmierwerkzeug TSPC-6ax basiert auf der SCARA-Software TSPC und ist in der Handhabung weitgehend identisch.



## Programmierungs- und Simulationssoftware

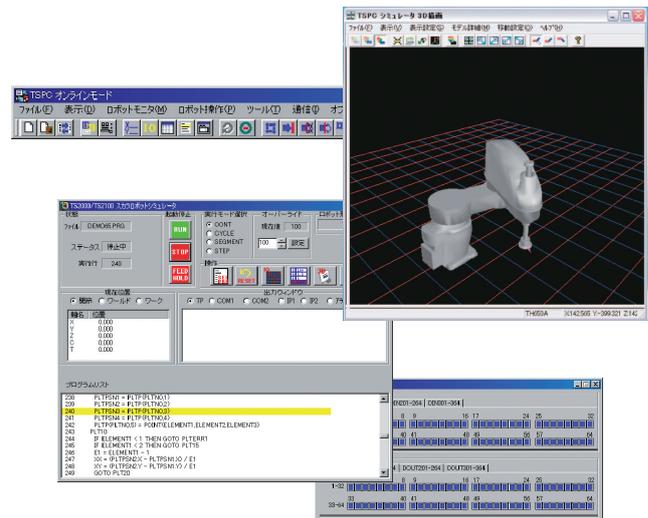
Für die PC-Programmierung bietet Toshiba Machine leistungsfähige, aber dennoch schnell erlernbare Software-Tools an. Softwarepakete zur Programmierung der Roboterbewegung sowie der SPS-Funktionen aller Steuergeräte der TS-Serie unterstützen

den Anwender ebenso wie ein Simulationspaket zur Programmverifikation und Taktzeitbewertung. In der Simulation kann die Anordnung der Roboter optimiert werden.

## TSPC - Software für die Roboterprogrammierung

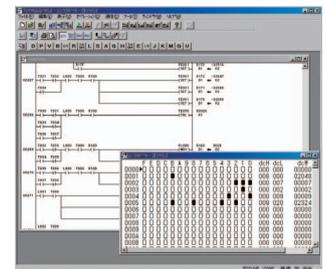
Das Softwarepaket TSPC ist eine leistungsfähige Entwicklungsumgebung für Roboterprogramme mit zahlreichen Funktionen zur Syntaxkontrolle sowie Programmsimulation. Die Bedienung ist intuitiv und auch ohne Vorkenntnisse in einem Tag erlernbar.

- Benutzerfreundliche Programmierung mit der Programmiersprache SCOL
- Automatische Syntaxkontrolle
- Multifunktionsmonitor und Hilfefunktion
- Vernetzbar über Ethernet
- Aktive Programm-, Positions- sowie Alarmsdisplays (inklusive gespeicherter Alarmhistorie)



## TCPRGOS - Programmiersoftware für die integrierte SPS

- Logische, schrittweise Programmierung mit Kontaktplan (KOP)
- Online-Überwachung der Programmierung sowie des I/O-Status reduziert den Zeitaufwand für Entwicklung und Debugging.
- Übersichtliche Bedieneroberfläche mit separaten Fenstern für I/O-Adressen, Kommentare sowie Suchfunktionen.



## TS Layout - Taktzeit- und Positionsbewertung

- Direkte Taktzeitabschätzung  
Berechnung aus den richtungsgebenden Positionierungsangaben
- Speed Map  
Kennzeichnung unterschiedlicher Geschwindigkeitsbereiche durch farbige Zonen. Mit der Speed-Map-Darstellung werden die Bewegungsabläufe der Roboter optimiert.
- Übersetzung in ein Roboterprogramm  
Bei der Vor-Ort-Programmierung mit Hilfe des Handheld-Bediengerätes können die Koordinaten jeder Achsenposition aus der Teaching-Map auf Mausklick in Roboterprogramme übernommen werden.

