

# **TOSHIBA MACHINE**

Leistungsstarke SCARA- und 6-Achsen-Roboter





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

Einfacher Aufbau, benutzerfreundliche Programmierung und hervorragende Leistungsdaten - diese Merkmale zeichnen die SCA-RA-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.

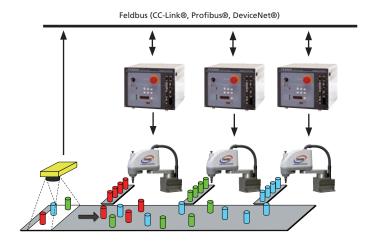
# Schnell programmiert - schnell integriert

- Programmierung mit PC oder manuell über Handheld-Programmiergerät
- Programmiersprache SCOL von Toshiba, ähnlich Basic
- Leicht verständliche Programmiertools mit Simulationsmöglichkeiten, 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 F\u00f6rderband: minimiert Werkst\u00fccksch\u00e4den oder Produktionsstillstand durch Fehler
- Einfache Systemarchitektur und Programmierung: spart Zeit, Kosten und erhöht die Produktivität



#### TH850A TH180 **TH250A** TH350A TH450A TH550A TH650A TH1050A TH1200 9 Für große Lasten, schnell und hochgenau mlänge 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 650 (300 + 350) mm 850 ( 350 + 500) mm 1050 ( 550 + 500) mm 1200 (700 + 550) mm Achse 1 +/-120° +/-115° +/-115° +/-120° +/-120° +/-160° +/-160° +/-160° Achse 2 +/-140° +/-140° +/-145° +/-145° +/-145° +/-145° +/-145° +/-145° +/-145° Achse 3 (z-Achse) 120 mm 120 mm (150 mm 200 mm (400 mr 120 mm (150 mm) 150 mm (300 mm) 150 mm (300 mn 200 mm (400 m 200 mm (400 n 200 mm (400 mm) Achse 4 (z-Achse Rotation) +/-360° +/-360° +/-360° +/-3609 +/-360° +/-360 Achse 1 533°/s 540°/s 337,5°/s 600°/s 375°/s 340°/s 300°/s 300°/s 240°/s Achse 2 480°/s 540°/s 540 °/s 600°/s 600°/s 600°/s 420°/s 420°/s 330°/s Geschwindigkeit Achse 3 (z-Achse) 1013 mm/s 1120 mm/s 1120 mm/s 2000 mm/s 2000 mm/s 2050 mm/s 2050 mm/ 2050 mm/ 1800 mm/s Achse 4 (z-Achse Rotation) 1200°/ 3,53 m/s 3,24 m/s 7,33 m/s 6,21 m/s 7,52 m/s 8,13 m/s 7,9 m/s 2.6 m/s 9.15 m/s dard 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) 0,39 s (@ 2 kg Nutzlast) (\*2) 0,39 s (@ 2 kg Nutzlast) (\*2) 0,57 s (@ 2 kg Nutzlast) (\*2) 5 kg 10 kg 20 kg 20 kg imale Nutzlas 2 kg 3 kg 3 ka 5 ka 20 ka nent am Ende 0,01 kgm² (\*3) 0,017 kgm² (\*3) 0,017 kgm² (\*3) 0,05 kgm<sup>2</sup> (\*3) 0,05 kgm<sup>2</sup> (\*3) 0,2 kgm<sup>2</sup> (\*3) Zulässiges Trägheitsi 0,1 kgm² (\*3) 0,2 kgm<sup>2</sup> (\*3) 0,2 kgm<sup>2</sup> (\*3) X, Y, Z +/-0,01 mm +/-0,01 mm +/-0,01 mm +/-0,015 mm +/-0,015 mm +/-0,01 mm +/-0,01 mm +/-0,01 mm +/-0,03 (Z: +/-0,002) mm Achse 4 +/-0,005° +/-0,005° +/-0,005° +/-0,005° +/-0,005° +/-0,004° +/-0,004° +/-0,004° +/-0,005° Ein- / Ausgangssignale für Hand oder Greife 5 Ein-, 4 Ausgänge 5 Ein-, 4 Ausgänge 5 Ein-, 4 Ausgäng 5 Ein-, 4 Ausgäng 5 Ein-, 4 Ausgän 5 Ein-, 4 Ausgäng 5 Ein-, 4 Ausgäng 5 Ein-, 4 Ausgäng 5 Ein-, 4 Ausgänge Luftzufuhr für Hand oder Greifer Ø4x4 Stk. Ø4x4 Stk. Ø4x4 Stk Ø4x4 Stk Ø4x4 Stk Ø6x4 Stk Ø6x4 Stk Ø6x4 Stk. Ø6x4 Stk. 3 m (Option max. 5m) 3 m (Option max. 5 m) 3 m (Option max. 5 m) 5 m (Option max. 25 m) 9 kg 14 kg 14 ka 27 kg 29 kg 83 kg TS1000 TS1000 TS1000 TS3000 TS3000 TS3100 TS3100 TS3100 TS3100 ster 300 mm für horizontale Bewegung, 25 mm für vertikale und Rundumber

Steuergeräte							
	TS1000	TS3000	TS3100				
Anzahl der kontrollierten Achsen	Maximal 4 Achsen gleichzeitig	Standard 4 Achsen, maximal 5 Achsen	Maximal 8 Achsen gleichzeitig				
Betriebsarten	PTP, CP (linear, kreisförmig), Kurzweg-Bewegung, bogenförmige Bewegung						
Wegmesssystem	Absolutwert-Encoder						
Speicherkapazität	Gesamt: 6400 Punkte + 12800 Schritte 1 Programm: 2000 Punkte + 3000 Schritte	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	16 Eingänge, 16 Ausgänge (8 / 8 mit dem System schaltbar)	32 Eingänge, 32 Ausgänge	32 Eingänge, 32 Ausgänge				
Greifer-Steuersignale	5 Eingänge, 4 Ausgänge	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	2 x RS-232C, 1 x Ethernet	2 x RS-232C, 1 x Ethernet				
Stromversorgung und Leistung	Einphasig 170/220 V AC, 50/60 Hz, 1,1 kVA	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	170 x 290 x 280 [mm], 10 kg	290 x 230 x 298 [mm], 13 kg	420 x 230 x 298 [mm], 17 kg				
Weitere Funktionen	Drehmomentregelung, Unterbrechungs- funktion, Eigendiagnose, Ein-/Ausgangssteuer- ung, Kommunikation während der Bewegung, Koordinatenberechnung, integrierte SPS	Drehmomentregelung, Unterbrechungsfunktion, Eigendiagnose, Ein-/Ausgangssteuerung, Kommunikation während der Bewegung, Koordinatenberechnung, integrierte SPS, Laufband- synchronisation (Conveyor Tracking)					
Optionen	I/O-Erweiterung, I/O-Kabel	I/O-Erweiterung, I/O-Kabel, Netzwerkkommunikation (DeviceNet®, CC-Link®, ProfiBus®)					

Modellreihe SCARA 4-Achsenroboter, horizontal

## Intelligente Steuerung

Die Steuergeräte von Toshiba Machine überzeugen durch ihre optimale Konfiguration und Funktionalität. Die Modelle TS3000 und TS3100 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

Steuergerät TS1000

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 digi-

32 Ein- und 32 Ausgänge (TS3000, TS3100), 8 Ein- und 8 Ausgänge für Greifersignale

Anschlußmöglichkeit für Programmierung der internen SPS über externen PC

Erweiterung auf maximal 64 Ein- und Ausgänge über die serielle Schnittstelle (Kabellänge maximal 400 m)

#### 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

talen 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 TCPRGOS zur Verfügung. Die zahlreichen

Funktionen beider Tools zur Programmbearbeitung vereinfachen die Projektierung erheblich.



Steuergerät TS3000

# 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 überragende Wiederholgenauigkeit. In Verbindung mit der Funktionalität des Steuergeräts TS3000 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
Тур		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 Ge- schwindigkeit	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 Träg- heitsmoment am Ende	Achse 4 / Achse 5	0,01 kgm² (*2)	0,1 kgm² (*2)	0,3 kgm² / 0,3 kgm²	
	Achse 6	_	_	0,03 kgm²	
Wiederhol- genauigkeit	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
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		TS3000	TS3100	TS3100	

<sup>\*1:</sup> Nutzlast 2 kg. Die Beschleunigungs- / Verzögerungswerte können auf Grund von Bewegungsmustern

# 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 Programmiertool TSPC-6ax basiert auf der SCARA-Software TSPC und ist in der Handhabung weitgehend identisch.



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

<sup>\*3:</sup> Bei konstanter Temperatur

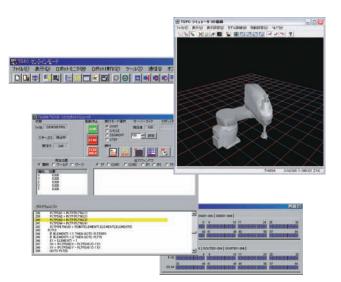
Für die PC-Programmierung bietet Toshiba Machine leistungsfähige, aber dennoch schnell erlernbare Software-Tools an. Softwarepakete zur Programmierung der Roboterbewegung sowie der SPS-Funktionen aller Steuergeräte der TS-Serie unterstützen

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

#### TSPC - Software für die Roboterprogrammierung

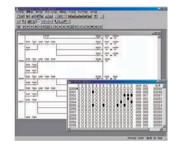
Das Softwarepaket TSPC ist eine leistungsfähige Entwicklungsum - gebung für Roboterprogramme mit zahlreichen Funktionen zur Syntaxkontrolle sowie Programmsimulation. Die Bedienung ist in - tuitiv und auch ohne Vorkenntnisse in einem Tag erlernbar.

- Benutzerfreundliche Programmierung mit der Programmier sprache SCOL
- Automatische Syntaxkontrolle
- Multifunktionsmonitor und Hilfefunktion
- Vernetzbar über Ethernet
- Aktive Programm-, Positions- sowie Alarmdisplays (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-Bedien gerätes können die Koordinaten jeder Achsenposition aus der Teaching-Map auf Mausklick in Roboterprogramme übernommen werden.

