


















# EPOS4 Positioniersteuerungen Übersicht

motor control

## Modules

## Ready-to-connect units

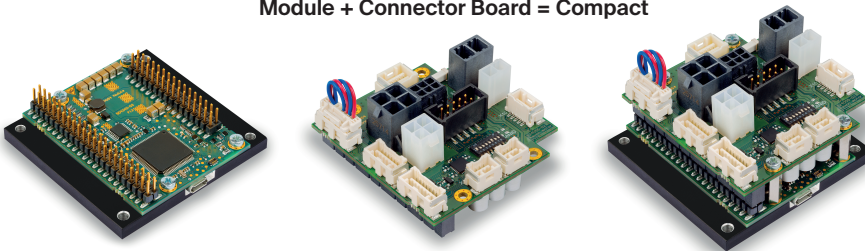
Micro	Module	Compact CAN	Compact EtherCAT	Encased housing
<p><b>NEW</b> EPOS4 Micro 24/5 CAN</p> 	<p>EPOS4 Module 24/1.5</p> 	<p>EPOS4 Compact 24/1.5 CAN</p> 	<p>EPOS4 Compact 24/1.5 EtherCAT</p> 	<p>EPOS4 50/5</p> 
<p><b>NEW</b> EPOS4 Micro 24/5 EtherCAT</p> 	<p>EPOS4 Module 50/5</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/5 CAN</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/5 EtherCAT</p> 	<p>EPOS4 70/15</p> 
	<p>EPOS4 Module 50/8</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/8 CAN</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/8 EtherCAT</p> 	
	<p>EPOS4 Module 50/15</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/15 CAN</p> 	<p>EPOS4 Compact 50/15 EtherCAT</p> 	
			<p><b>NEW</b> EPOS4 Compact 24/5 EtherCAT 3-axes</p> 	

### EPOS4

EPOS4 ist die nächste Generation der CANopen-Positioniersteuerungs-Produktlinie. Sie vereint höchste Leistungsdichte bei gleichzeitig grösserer Regelperformance und gesteigerter Funktionalität. Das modulare Konzept sieht zudem vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten betreffend Ethernet-basierender Schnittstellen wie EtherCAT oder absoluten Drehgebern vor. All diese Neuerungen verbunden mit den bewährten Konzepten der EPOS-Produktlinie richten sich kontinuierlich nach dem Erfolgsprinzip des Easy to use **PO**sitioning System.

Die Modularität bezieht sich auch auf das neue Baukastensystem. EPOS4-Controller in Modulbauform lassen sich mit anschlussfertigen Connector Boards zu Kompaktlösungen kombinieren, um den verschiedensten Anforderungen gerecht zu werden. Optionale Erweiterungsmodule erlauben zudem eine massgeschneiderte Anpassung der Grundfunktionalität bei tiefen Kosten:

#### Module + Connector Board = Compact



EPOS4 ist eine modular aufgebaute digitale Positioniersteuerung. Sie eignet sich für permanentere Gleichstrommotoren (DC) und bürstenlose, elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren (EC) mit Inkremental- oder Absolut-

lutencoder im Leistungsbereich bis 1050 Watt Dauerleistung. Eine Vielzahl von Betriebsmodi ermöglicht den flexiblen Einsatz in verschiedensten Antriebssystemen der Automatisierungstechnik und Mechatronik.

#### Cyclic Synchronous Position (CSP)

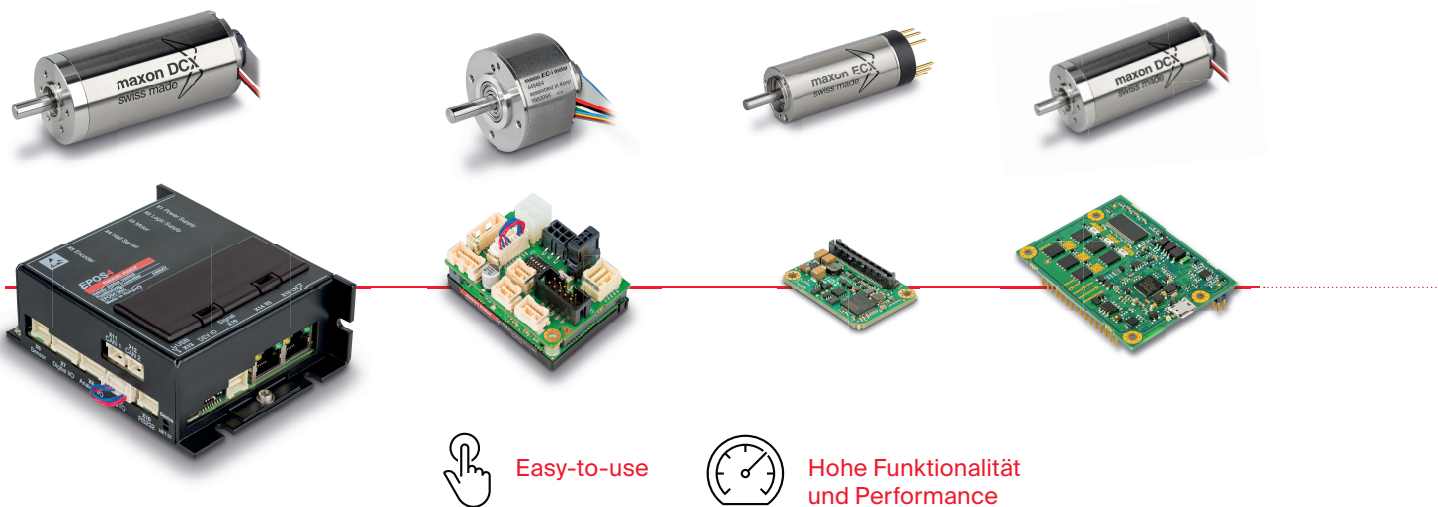
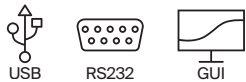
Der Master führt die Bahnplanung aus und sendet die Zielposition zyklisch und synchron über das Netzwerk an die EPOS4. Der Positionsregelkreis läuft dabei in der EPOS4. Die EPOS4 liefert die über Sensoren gemessenen aktuellen Positions-, Drehzahl- und Stromwerte an den Master.

#### Cyclic Synchronous Velocity (CSV)

Der Master führt die Bahnplanung aus und sendet die Soll-Drehzahl zyklisch und synchron über das Netzwerk an die EPOS4. Der Drehzahlregelkreis läuft dabei in der EPOS4. Die EPOS4 liefert die über Sensoren gemessenen aktuellen Positions-, Drehzahl- und Stromwerte an den Master. Wird der PI-Positionsregelkreis über den Master geschlossen, wird häufig der CSV-Mode angewendet.

#### Cyclic Synchronous Torque (CST)

Der Master führt die Bahnplanung aus und sendet das Soll-Moment zyklisch und synchron über das Netzwerk an die EPOS4. Der Momenten(Strom-)regelkreis läuft dabei in der EPOS4. Die EPOS4 liefert die über Sensoren gemessenen aktuellen Positions-, Drehzahl- und Stromwerte an den Master. Wird ein PID-Positionsregelkreis über den Master geschlossen, wird häufig der CST Mode angewendet.



### Punkt-zu-Punkt

Der «Profile Position Mode» dient zur Positionierung der Motorachse von Punkt A nach Punkt B. Die Positionierung erfolgt in Bezug auf den Achsennullpunkt (absolut) oder auf die aktuelle Achsenposition (relativ).

### Positions- und Drehzahlregelung mit Vorsteuerung (Feed Forward)

Die Kombination aus regelndem Feedback Control und steuerndem Feed Forward ermöglicht eine optimale Regelung. Die Vorsteuerung reduziert den Regelfehler. Die EPOS4 unterstützt die Beschleunigungs- und Drehzahlvorsteuerung.

### Geschwindigkeitsregelung

Beim «Profile Velocity Mode» wird die Motorachse mit einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit bewegt. Die Motorachse behält die Geschwindigkeit, bis eine neue Geschwindigkeitsvorgabe gemacht wird.

### Referenzfahrt

Der «Homing Mode» dient der Referenzierung auf eine spezielle mechanische Position. Hierfür stehen verschiedenste Methoden zur Verfügung.

### Feedbackmöglichkeiten und Dual Loop

Es können gleichzeitig zwei unterschiedliche Encodersignale ausgewertet werden. Somit ist eine Dual-Loop-Regelung zur Kompensation von mechanischem Spiel und Elastizität möglich, die sich automatisch tunen lässt. Ein breites Spektrum von Sensoren ist zulässig: digitale Inkrementalencoder, analoge Inkrementalencoder (sin/cos) und SSI-Absolutencoder.

### Schutzeinrichtungen

Die Positioniersteuerung verfügt über Schutzschaltungen gegen Überstrom, Übertemperatur, Unter- und Überspannung, Spannungstransienten, Kurzschluss der Motorleitung sowie beim Verlust des Feedbacksignals. Eine einstellbare Strombegrenzung schützt Motor und Last.

### Safe Torque Off (STO)

Durch diese Sicherheitsfunktion in Anlehnung an IEC61800-5-2 (nicht zertifiziert) lässt sich der Antrieb jederzeit von zwei unabhängigen Digitaleingängen aus in einen sicheren Zustand bringen. Die Drehmoment erzeugende Energiezufuhr wird unterbrochen. Über einen zusätzlichen Digitalausgang lässt sich der Zustand überwachen. Die Ein- und Ausgänge sind optisch isoliert.

### Capture-Eingänge (Touch Probe)

Die digitalen Eingänge können so konfiguriert werden, dass beim Auftreten einer positiven oder/und negativen Flanke eines Einganges der aktuelle Positionswert gespeichert wird.

### Trigger-Ausgang (Position Compare)

Die digitalen Ausgänge können so konfiguriert werden, dass bei einem einstellbaren Positionswert ein digitales Signal ausgegeben wird (auf Anfrage).

### Ansteuerung von Haltebremsen

Die Ansteuerung der Haltebremse kann im Gerätestatusmanagement eingebunden werden. Dabei können die Verzögerungszeiten beim Ein- und Ausschalten individuell konfiguriert werden.

Zusatzinformationen zu Technische Daten Seite 495-501.

### Betriebsmodi/Regelung

Cyclic Synchronous Position (CSP)  
Cyclic Synchronous Velocity (CSV)  
Cyclic Synchronous Torque (CST)  
Profile Position-, Profile Velocity- und Homing Mode

Drehzahl- und Beschleunigungsvorsteuerung (feed forward)

Sinus- oder Blockkommutierung für EC-Motoren

Alternative Sollwertvorgabe über analoge Kommandierung

Dual Loop Positions- und Drehzahlregelung

### Kommunikation/Konfiguration

Kommunikation über CANopen und / oder USB 2.0/3.0 und / oder RS232

EtherCAT (CoE)

Gateway-Funktion USB zu CAN und RS232 zu CAN

### Ein-/Ausgänge

STO (Safe Torque Off) Ein- und Ausgänge, optisch isoliert, nicht zertifiziert

Frei verfügbare digitale Eingänge, konfigurierbar z.B. für End-/Referenzschalter

Frei verfügbare digitale Ausgänge, konfigurierbar z.B. für Bremse

Frei verfügbare analoge Eingänge, konfigurierbar

Frei verfügbare analoge Ausgänge, konfigurierbar

### Erhältliche Software

EPOS Studio

Windows DLL (32-/64-bit) mit Programmierbeispielen

Linux Shared Object Library (X86 32-/64-bit, ARMv6/v7/v8 32-bit, ARMv8 64-bit für Raspberry Pi und BeagleBone) mit Programmierbeispielen

Firmware

### Erhältliche Dokumentation

Feature Chart

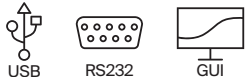
Hardware Reference

Firmware Specification

Communication Guide

Application Notes

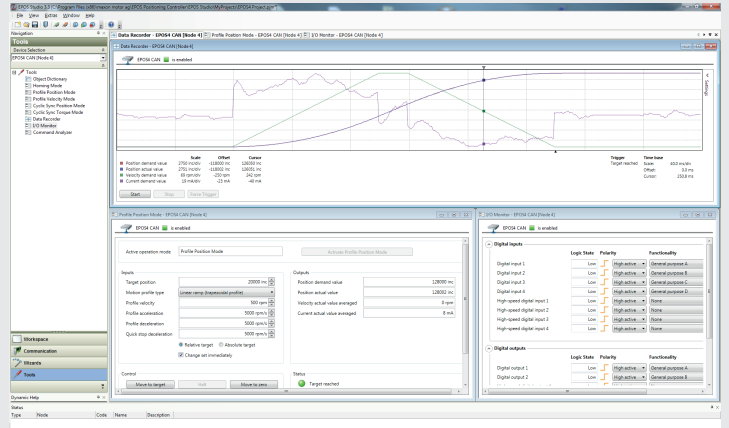
# EPOS4 Positioniersteuerungen Übersicht



## EPOS4-Leistungsmerkmale

- Höchste Leistungsdichte.
- Überzeugende Regelperformance, auch für hochdynamische Motoren.
- Umfangreiche Feedbackmöglichkeiten.
- Vielfältige I/O-Anschlussmöglichkeiten für Peripheriegeräte.
- Kompromisslose Schutzfunktionen für Controller und Antrieb.
- Konfiguration und Kommunikation über CANopen (CiA 301, 402, 305), RS232, USB oder optional EtherCAT. IEC 61158 Type 12 EtherCAT Slave: CoE (CAN Application Layer over EtherCAT) nach IEC 61800-7 Profile-Type 1 (CiA 402). Einfache Integration in bestehende EtherCAT-Systeme. Vernetzbar mit weiteren EtherCAT-Einheiten.
- Einfachste Inbetriebnahme mit EPOS-Studio-GUI mit intuitiven Tools.
- Bibliotheken und Programmierbeispiele für effiziente Integration in verschiedenste Systeme.
- Alle Softwarekomponenten sind jederzeit frei verfügbar.
- Ausführliche Dokumentation und herausragender Support.

Das Gesamtpaket für ihre Motion-Control-Lösung mit Mehrwert.



## EPOS4-Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

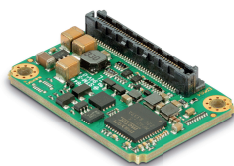
403968	USB Type A - micro B Cable																				
536997	EPOS4 CB 24/1.5 CAN																				
620048	EPOS4 CB 24/1.5 EtherCAT																				
534133	EPOS4 CB 50/5 CAN																				
620044	EPOS4 CB 50/5 EtherCAT																				
520884	EPOS4 CB Power CAN																				
604594	EPOS4 CB Power EtherCAT																				
581245	EPOS4 EtherCAT Card																				
638677	EPOS4 EB Micro								✓												
659508	EPOS4 MB Micro EtherCAT 3-axes																				
590738	EPOS4 Module SMT socket 2 x 23 poles																				
677324	EPOS4 Micro SMT socket 2 x 40 poles																				

520858	CAN-CAN Cable																				
520857	CAN-COM Cable																				
275934	Encoder Cable																				
275878	Hall Sensor Cable	✓																			
520854	Signal Cable 7core	✓																			
520853	Signal Cable 8core	✓																			
275851	Motor Cable	✓																			
520851	Motor Cable High Current																				
275829	Power Cable	✓ (a)																			
520850	Power Cable High Current	✓ (b)																			
520856	RS232-COM Cable																				
520852	Sensor Cable 5 x 2core	✓																			
520860	STO Idle Connector X9		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)		✓ (i)
403968	USB Type A - micro B Cable	✓																			
422827	Ethernet Cable	✓																			
581245	EPOS4 EtherCAT Card																				
520859	EPOS4 Connector Set		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
309687	DSR 50/5	✓																			
235811	DSR 70/30	✓																			

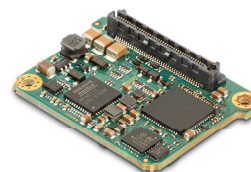
(a) optional für separate Logikversorgung (b) zwingend für Versorgung der Endstufe (c) mit passendem Motherboard (i) inklusive  
Weiteres Zubehör ab Seite 513

# EPOS4 Positioniersteuerungen Daten

EtherCAT  CANopen 



**NEW**



**NEW**

## EPOS4 Micro 24/5 CAN

Miniaturisiertes OEM-Positioniersteuerungs-Modul, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 120/360 Watt.

## EPOS4 Micro 24/5 EtherCAT

Miniaturisiertes OEM-Positioniersteuerungs-Modul, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 120/360 Watt.

motor control

Steuerungsvariante	CANopen Slave	EtherCAT Slave
<b>Elektrische Daten</b>		
Betriebsspannung $V_{CC}$	10 - 24 VDC	10 - 24 VDC
Logikversorgung $V_C$ (optional)	10 - 24 VDC	10 - 24 VDC
Max. Ausgangsspannung	$0.9 \times V_{CC}$	$0.9 \times V_{CC}$
Max. Ausgangsstrom $I_{max}$	15 A (<10 s)	15 A (<10 s)
Ausgangsstrom dauernd $I_{cont}$	5 A	5 A
Taktfrequenz der Endstufe	50 kHz	50 kHz
Abtastrate des PI-Stromreglers	25 kHz (40 $\mu$ s)	25 kHz (40 $\mu$ s)
Abtastrate des PI-Drehzahlreglers	2.5 kHz (400 $\mu$ s)	2.5 kHz (400 $\mu$ s)
Abtastrate des PID-Positionsreglers	2.5 kHz (400 $\mu$ s)	2.5 kHz (400 $\mu$ s)
Max. Drehzahl (1 Polpaar)	50 000 min <sup>-1</sup> (sinusoidal), 100 000 min <sup>-1</sup> (block)	50 000 min <sup>-1</sup> (sinusoidal), 100 000 min <sup>-1</sup> (block)
Interne Motordrossel pro Phase	-	-
<b>Eingänge</b>		
Hall-Sensor-Signale	H1, H2, H3	H1, H2, H3
Encodersignale	A, A', B, B', I, I' (max. 6.25 MHz)	A, A', B, B', I, I' (max. 6.25 MHz)
Sensorsignale	Clock, Data	Clock, Data
Digitale Eingänge	4 (Logic-Pegel)	4 (Logic-Pegel)
Digitale Eingänge "High-speed"	1	1
Analoge Eingänge	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)
CAN ID / DEV ID	konfigurierbar mit externer Beschaltung	-
<b>Ausgänge</b>		
Digitale Ausgänge	2	2
Digitale Ausgänge "High-speed"	1	1
Analoge Ausgänge	1 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)	1 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)
Spannungsausgang Encoder	+5 VDC, max. 120 mA	+5 VDC, max. 120 mA
Spannungsausgang Hall-Sensoren	+5 VDC, max. 30 mA	+5 VDC, max. 30 mA
Spannungsausgang Auxiliary	-	-
<b>Schnittstellen</b>		
RS232	RxD; TxD (max. 115 200 bit/s)	-
CAN	high; low (max. 1 Mbit/s)	-
USB 2.0/3.0	Data+; Data- (Full Speed)	Data+; Data- (Full Speed)
EtherCAT	-	100 Mbit/s (Full Duplex)
<b>Anzeige</b>		
LED grün = READY, rot = ERROR	grüne LED, rote LED	grüne LED, rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur Betrieb	-30...+45°C	-30...+40°C
Temperatur erweiterter Bereich	+45...+70°C; Derating: -0.200 A/°C	+40...+60°C; Derating: -0.25 A/°C
Temperatur Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Mechanische Daten</b>		
Gewicht	ca. 6 g	ca. 7 g
Abmessungen (L x B x H)	32.0 x 22.0 x 7.0 mm	36.5 x 27.0 x 7.0 mm
Befestigung	M2-Schrauben	M2-Schrauben
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>638328 EPOS4 Micro 24/5 CAN</b>	<b>654731 EPOS4 Micro 24/5 EtherCAT</b>
<b>Zubehör</b>		
	<b>309687 DSR 50/5 Brems-Chopper</b> Zubehör separat bestellen, siehe Seite 513	<b>309687 DSR 50/5 Brems-Chopper</b> Zubehör separat bestellen, siehe Seite 513