


















# EPOS4 Positioniersteuerungen Übersicht

motor control

## Modules

## Ready-to-connect units

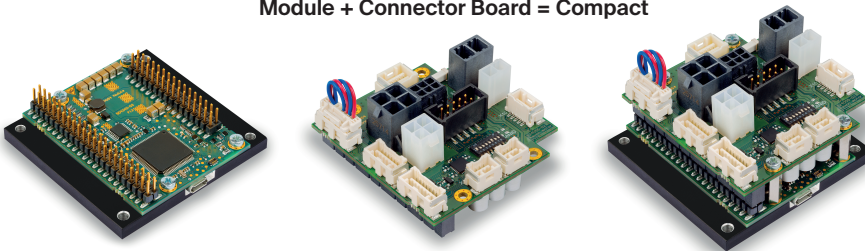
Micro	Module	Compact CAN	Compact EtherCAT	Encased housing
<p><b>NEW</b> EPOS4 Micro 24/5 CAN</p> 	<p>EPOS4 Module 24/1.5</p> 	<p>EPOS4 Compact 24/1.5 CAN</p> 	<p>EPOS4 Compact 24/1.5 EtherCAT</p> 	<p>EPOS4 50/5</p> 
<p><b>NEW</b> EPOS4 Micro 24/5 EtherCAT</p> 	<p>EPOS4 Module 50/5</p> 	<p>EPOS4 Compact 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)

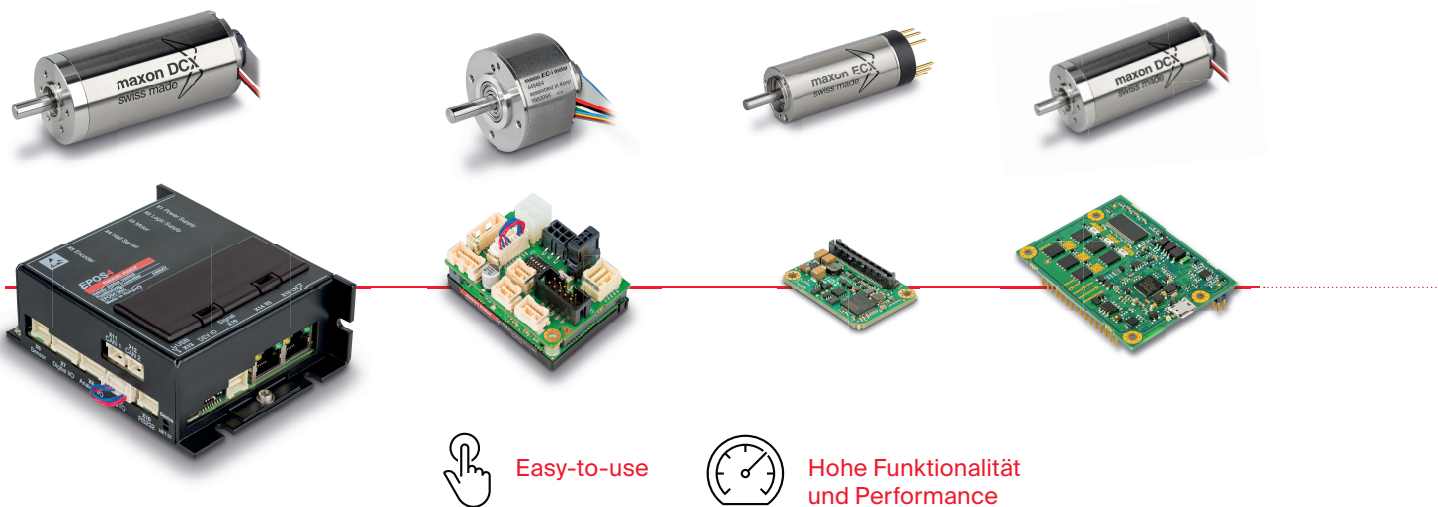
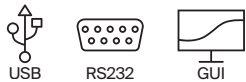
Der Master führt die Bahnplanung aus und sendet die Zielposition zyklisch und synchron über das Netzwerk an die EPOS4. Der Positionsregelkreis läuft dabei in der EPOS4. Die EPOS4 liefert die über Sensoren gemessenen aktuellen Positions-, Drehzahl- und Stromwerte an den Master.

#### 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

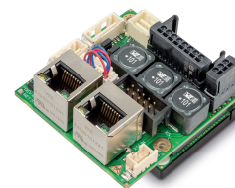
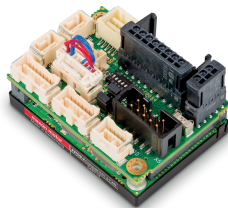
- Feature Chart
- Hardware Reference
- Firmware Specification
- Communication Guide
- Application Notes





# EPOS4 Positioniersteuerungen Daten

EtherCAT  CANopen 



## EPOS4 Compact 24/1.5 CAN

Anschlussfertige Kompaktlösung, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 36/108 Watt.

## EPOS4 Compact 24/1.5 EtherCAT

Anschlussfertige Kompaktlösung, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 36/108 Watt.

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 $I_{max}$	4.5 A (<30 s)	4.5 A (<30 s)
Ausgangsstrom dauernd $I_{cont}$	1.5 A	1.5 A
Taktfrequenz der Endstufe	100 kHz	100 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 $\text{min}^{-1}$ (sinusoidal), 100 000 $\text{min}^{-1}$ (block)	50 000 $\text{min}^{-1}$ (sinusoidal), 100 000 $\text{min}^{-1}$ (block)
Interne Motordrossel pro Phase	94 $\mu$ H / 1.5 A	100 $\mu$ H / 1.5 A
<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	A, A', B, B', I, I', Clock, Clock', Data, Data'	A, A', B, B', I, I', Clock, Clock', Data, Data'
Digitale Eingänge	4 (Pegel umschaltbar: Logic/PLC)	4 (Pegel umschaltbar: Logic/PLC)
Digitale Eingänge "High-speed"	4, differentiell	4, differentiell
Analoge Eingänge	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)
CAN ID / DEV ID	konfigurierbar mit DIP-Schalter 1...5	konfigurierbar mit DIP-Schalter 1...5
<b>Ausgänge</b>		
Digitale Ausgänge	2	2
Digitale Ausgänge "High-speed"	1, differentiell	1, differentiell
Analoge Ausgänge	2 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)	2 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)
Spannungsausgang Encoder	+5 VDC, max. 70 mA	+5 VDC, max. 70 mA
Spannungsausgang Hall-Sensoren	+5 VDC, max. 30 mA	+5 VDC, max. 30 mA
Spannungsausgang Auxiliary	+5 VDC, max. 150 mA	+5 VDC, max. 150 mA
<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...+45°C
Temperatur erweiterter Bereich	+45...+70°C; Derating: -0.060 A/°C	+45...+70°C; Derating: -0.060 A/°C
Temperatur Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Mechanische Daten</b>		
Gewicht	ca. 58 g	ca. 78 g
Abmessungen (L x B x H)	55.0 x 40.0 x 31.1 mm	55.0 x 56.5 x 31.7 mm
Befestigung	M2.5-Schrauben	M2.5-Schrauben
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>546714 EPOS4 Compact 24/1.5 CAN</b>	<b>628092 EPOS4 Compact 24/1.5 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