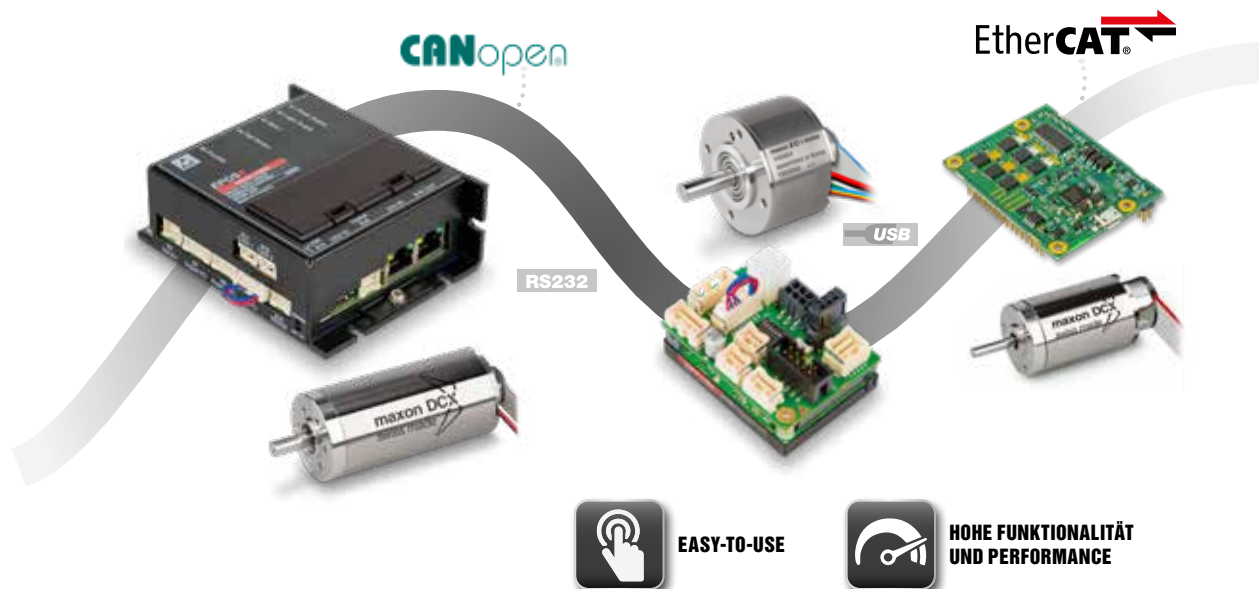


# EPOS4 Positioniersteuerungen Übersicht



## CANopen Slave / EtherCAT Slave

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 POsitioning 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 permanentenregte Gleichstrommotoren (DC) und bürstenlose, elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren (EC) mit Inkremental- oder Absolutencodern 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 redu-

## 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 Step/Direction, Master-Encoder oder analoge Kommandierung<sup>1</sup>  
Dual Loop Positions- und Drehzahlregelung

## Kommunikation/Konfiguration

Kommunikation über CANopen und / oder USB 2.0/3.0 und / oder RS232  
Optional: EtherCAT (CoE)  
Gateway-Funktion USB zu CAN und RS232 zu CAN

## Ein-/Ausgänge

STO (Safe Torque Off) Ein- und Ausgänge, optisch isoliert  
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  
IEC 61131-3 Bibliotheken  
Firmware

## Erhältliche Dokumentation

Feature Chart  
Hardware Reference  
Firmware Specification  
Communication Guide  
Application Notes

<sup>1</sup> auf Anfrage

ziert 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 In-

krementalencoder, 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 (Zertifizierung ausstehend) 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 (auf Anfrage).

### Trigger-Ausgang (Position Compare)

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

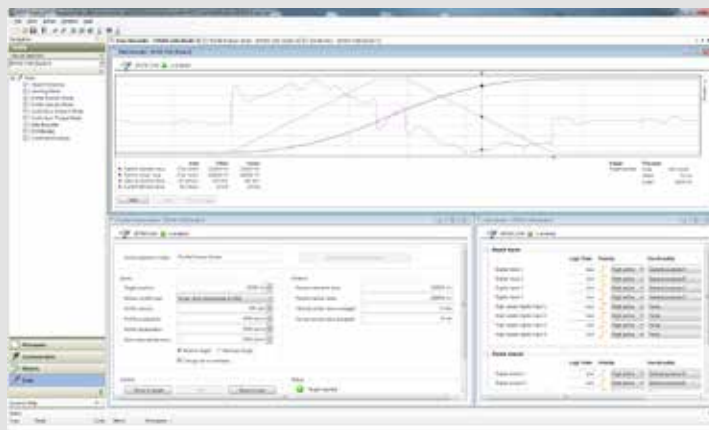
### Ansteuerung von Haltebremsen

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 462–467.

### 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)

	Module 24/1.5	Compact 24/1.5 CAN	Compact 24/1.5 EtherCAT	Module 50/5	Compact 50/5 CAN	Compact 50/5 EtherCAT	Module 50/8	Compact 50/8 CAN	Compact 50/8 EtherCAT	Module 50/15	Compact 50/15 CAN	Compact 50/15 EtherCAT	70/15
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	—	—	—	✓	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	—
520850 Power Cable High Current	—	—	—	✓	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	—
520856 RS232-COM Cable	—	✓	—	✓	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	—
520852 Sensor Cable 5x2core	—	✓	✓	✓	—	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	—
520860 STO Idle Connector X9	—	✓(i)	✓(i)	✓(i)	—	✓(i)	✓(i)	✓(i)	—	✓(i)	✓(i)	✓(i)	—
403968 USB Type A - micro B Cable	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
422827 Ethernet 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	✓(c)	—	—	✓	✓(c)	—	✓(c)	—	—	✓(c)	—	—	✓
520859 EPOS4 Connector Set	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—

(a) optional für separate Logikversorgung

(b) zwingend für Versorgung der Endstufe

(c) mit passendem Motherboard

(i) inklusive

# EPOS4 Positioniersteuerungen Daten



## EPOS4 Compact 50/15 EtherCAT

Anschlussfertige Kompaktlösung, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 750/1500 Watt.



## EPOS4 70/15

Positioniersteuerung in robustem Gehäuse, abgestimmt auf bürstenbehaftete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 1050/2100 Watt.

Steuerungsvariante	EtherCAT Slave	CANopen Slave mit EtherCAT-Option
<b>Elektrische Daten</b>		
Betriebsspannung $V_{CC}$	10 - 50 VDC	10 - 70 VDC
Logikversorgung $V_C$ (optional)	10 - 50 VDC	10 - 70 VDC
Max. Ausgangsspannung	$0.9 \times V_{CC}$	$0.9 \times V_{CC}$
Max. Ausgangsstrom $I_{max}$	30 A (<60 s)	30 A (<60 s)
Ausgangsstrom dauernd $I_{cont}$	15 A	15 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	2.2 $\mu$ H / 15 A	15 $\mu$ H / 15 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 (CAN node identification)	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)	optional mit 581245 EPOS4 EtherCAT Card
<b>Anzeige</b>		
LED grün = READY, rot = ERROR	grüne LED, rote LED	grüne LED, rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur Betrieb	-30...+25°C	-30...+50°C
Temperatur erweiterter Bereich	+25...+77°C; Derating: -0.288 A/°C	+50...+85°C; Derating: -0.429 A/°C
Temperatur Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Mechanische Daten</b>		
Gewicht	ca. 140 g	ca. 372 g
Abmessungen (L x B x H)	59.5 x 79.5 x 37.8 mm	125.0 x 94.5 x 38.7 mm
Befestigung	M3-Schrauben	Flansch für M4-Schrauben
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>605299 EPOS4 Compact 50/15 EtherCAT</b>	<b>594385 EPOS4 70/15</b>
<b>Zubehör</b>		
	<b>235811 DSR 70/30 Brems-Chopper</b> Zubehör separat bestellen, siehe Seite 480	<b>235811 DSR 70/30 Brems-Chopper</b> Zubehör separat bestellen, siehe Seite 480