

# 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 permanent erregte Gleichstrommotoren (DC) und bürstenlose, elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren (EC) mit Inkremental- oder Absolutencoder im Leistungsbereich bis 1050 Watt Dauerleistung. Eine Vielzahl von Betriebsmodi ermöglicht den flexiblen Einsatz in verschiedensten Antriebssystemen der Automatisierungstechnik und Mechatronik.

### Cyclic Synchronuous 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 Synchronuous 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 Synchronuous 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 Synchronuous Position (CSP)
- Cyclic Synchronuous Velocity (CSV)
- Cyclic Synchronuous 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 Schutzbeschaltungen 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).

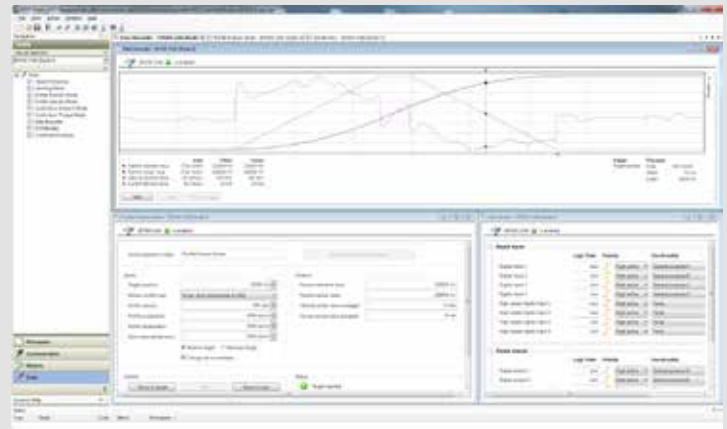
**Ansteuerung von Haltebremsen**

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 Regelperformanz, 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	50/5	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)	✓(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

EtherCAT

CANopen

USB

RS232

GUI



## EPOS4 Module 50/8

OEM-Positioniersteuerungs-Modul, abgestimmt auf bürstenbehaltete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 400/1500 Watt.

## EPOS4 Compact 50/8 CAN

Anschlussfertige Kompaktlösung, abgestimmt auf bürstenbehaltete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 400/1500 Watt.

## EPOS4 Compact 50/8 EtherCAT

Anschlussfertige Kompaktlösung, abgestimmt auf bürstenbehaltete DC-Motoren mit Encoder und bürstenlose EC-Motoren mit Hall-Sensoren und Encoder bis 400/1500 Watt.

Steuerungsvariante	CANopen Slave	EtherCAT Slave
<b>CANopen Slave mit EtherCAT-Option</b>	<b>CANopen Slave</b>	<b>EtherCAT Slave</b>
<b>Elektrische Daten</b>		
10 - 50 VDC	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
10 - 50 VDC	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
0.9 x V <sub>CC</sub>	0.9 x V <sub>CC</sub>	0.9 x V <sub>CC</sub>
30 A (<5 s)	30 A (<5 s)	30 A (<5 s)
8 A	8 A	8 A
50 kHz	50 kHz	50 kHz
25 kHz (40 µs)	25 kHz (40 µs)	25 kHz (40 µs)
2.5 kHz (400 µs)	2.5 kHz (400 µs)	2.5 kHz (400 µs)
2.5 kHz (400 µs)	2.5 kHz (400 µs)	2.5 kHz (400 µs)
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)	50 000 min <sup>-1</sup> (sinusoidal), 100 000 min <sup>-1</sup> (block)
-	2.2 µH / 15 A	2.2 µH / 15 A
<b>Eingänge</b>		
H1, H2, H3	H1, H2, H3	H1, H2, H3
A, A\, B, B\, I, I\ (max. 6.25 MHz)	A, A\, B, B\, I, I\ (max. 6.25 MHz)	A, A\, B, B\, I, I\ (max. 6.25 MHz)
A, A\, B, B\, I, I\, Clock, Clock\, Data, Data\	A, A\, B, B\, I, I\, Clock, Clock\, Data, Data\	A, A\, B, B\, I, I\, Clock, Clock\, Data, Data\
4 (Logic-Pegel)	4 (Pegel umschaltbar: Logic/PLC)	4 (Pegel umschaltbar: Logic/PLC)
4, differentiell	4, differentiell	4, differentiell
2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)	2 (12-bit-Auflösung, -10...+10 V)
konfigurierbar mit externer Beschaltung	konfigurierbar mit DIP-Schalter 1...5	konfigurierbar mit DIP-Schalter 1...5
<b>Ausgänge</b>		
2	2	2
1, differentiell	1, differentiell	1, differentiell
2 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)	2 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)	2 (12-bit-Auflösung, -4...+4 V, max. 1 mA)
+5 VDC, max. 70 mA	+5 VDC, max. 70 mA	+5 VDC, max. 70 mA
+5 VDC, max. 30 mA	+5 VDC, max. 30 mA	+5 VDC, max. 30 mA
+5 VDC, max. 150 mA	+5 VDC, max. 150 mA	+5 VDC, max. 150 mA
<b>Schnittstellen</b>		
RxD; TxD (max. 115 200 bit/s)	RxD; TxD (max. 115 200 bit/s)	-
high; low (max. 1 Mbit/s)	high; low (max. 1 Mbit/s)	-
Data+; Data- (Full Speed)	Data+; Data- (Full Speed)	Data+; Data- (Full Speed)
optional mit 581245 EPOS4 EtherCAT Card	-	100 Mbit/s (Full Duplex)
<b>Anzeige</b>		
grüne LED, rote LED	grüne LED, rote LED	grüne LED, rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
-30...+45°C	-30...+45°C	-30...+45°C
+45...+77°C; Derating: -0.250 A/°C	+45...+77°C; Derating: -0.250 A/°C	+45...+77°C; Derating: -0.250 A/°C
-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C
5...90%	5...90%	5...90%
<b>Mechanische Daten</b>		
ca. 23 g	ca. 86 g	ca. 100 g
59.5 x 46.0 x 14.1 mm	59.5 x 58.5 x 33.0 mm	59.5 x 79.5 x 35.7 mm
Buchsenleiste 2.54 mm oder M2.5-Schrauben	M2.5-Schrauben	M2.5-Schrauben
<b>Artikelnummern</b>		
<b>504384</b> EPOS4 Module 50/8	<b>520885</b> EPOS4 Compact 50/8 CAN	<b>605298</b> EPOS4 Compact 50/8 EtherCAT
<b>Zubehör</b>		
<b>235811</b> DSR 70/30 Brems-Chopper	<b>235811</b> DSR 70/30 Brems-Chopper	<b>235811</b> DSR 70/30 Brems-Chopper
Zubehör separat bestellen, siehe Seite 480	Zubehör separat bestellen, siehe Seite 480	Zubehör separat bestellen, siehe Seite 480