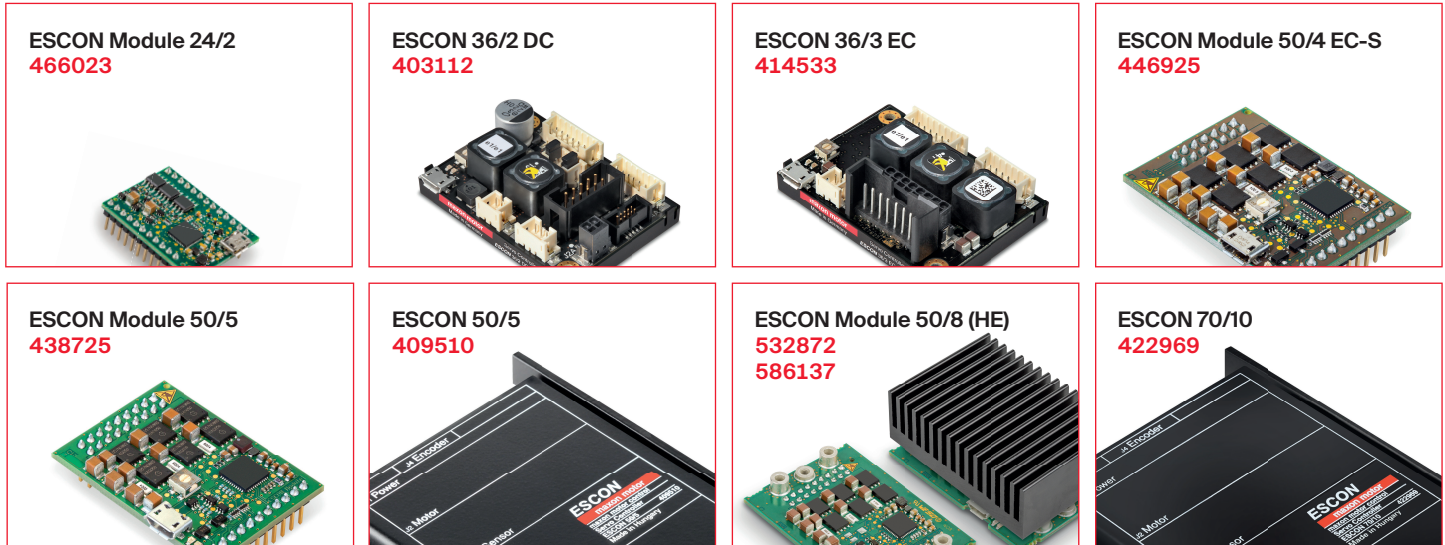


# ESCON Übersicht

Die ESCON Servokontroller sind kompakte, leistungsstarke 4-Quadranten-PWM-Servokontroller zur effizienten Ansteuerung von permanentmagneterregten Gleichstrommotoren.

Die verfügbaren Betriebsmodi – Drehzahlregler, Drehzahlsteller und Stromregler – genügen höchsten Anforderungen. Die ESCON Servokontroller sind ausgelegt, um über einen analogen Sollwert kommandiert zu werden. Sie

verfügen über umfangreiche Funktionalitäten mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen und werden über die USB-Schnittstelle mittels der grafischen Benutzeroberfläche «ESCON Studio» konfiguriert.



Folgende **Motor**typen können je nach ESCON-Variante betrieben werden:

- **DC-Motor:** Permanenterregter Gleichstrommotor (DC)
- **EC-Motor:** Bürstenloser, elektronisch kommutierter, permanenterregter Gleichstrommotor (BLDC) mit und ohne Hall-Sensoren.

Verschiedene **Betriebsarten** ermöglichen den flexiblen Einsatz in diversen Antriebssystemen.

- **Stromregler:** Der Stromregler vergleicht den Ist-Motorstrom (Drehmoment) mit dem angelegten Sollwert. Bei einer Abweichung wird der Motorstrom dynamisch nachgeregelt.
- **Drehzahlregler:** Der Drehzahlregler vergleicht die Ist-Drehzahl mit dem angelegten Sollwert. Bei einer Abweichung wird die Drehzahl dynamisch nachgeregelt.
- **Drehzahlsteller:** Der Drehzahlsteller führt dem Motor eine Spannung zu, welche dem angelegten Drehzahlsollwert entspricht. Laständerungen werden mittels IxR-Verfahren kompensiert.

**Drehzahlerfassung** mittels

- **Digitaler Inkremental-Encoder:** Die Encoder liefern einfache Rechtecksignale, deren Impulse zur Bestimmung der Drehzahl gezählt werden. Kanal A und B sind phasenverschobene Signale, die zur Erkennung der Drehrichtung miteinander verglichen werden.
- **DC-Tacho:** Der DC-Tacho liefert eine zur Drehzahl proportionale analoge Spannung.
- **Vorhandene Hall-Sensoren:** Die Hall-Sensoren liefern pro elektrische Umdrehung sechs verschiedene Kombinationen von Schaltimpulsen, die zur Bestimmung der Drehzahl gezählt werden. Ebenso liefern sie phasenverschobene Signale, die zur Erkennung der Drehrichtung miteinander verglichen werden.
- **Sensorlos EC:** Die Drehzahl wird über den Verlauf der induzierten Spannung erschlossen. Die Elektronik wertet den Nulldurchgang der induzierten Spannung (EMK) aus.

Den zahlreichen **Eingängen** und **Ausgängen** können verschiedene Funktionalitäten zugewiesen werden.

Der **Sollwert** (Drehzahl oder Strom), die **Strombegrenzung** sowie der **Offset** können wahlweise wie folgt vorgegeben werden:

- **Analoger Wert:** Der Wert wird mittels einer externen analogen Spannung, mittels externen oder internen Potentiometern vorgegeben.
- **PWM-Wert:** Der Wert wird mittels einer fixen Frequenz und Amplitude vorgegeben. Die gewünschte Änderung wird durch das Variieren des Tastverhältnisses im Bereich von 10...90% erreicht.
- **RC Servo Wert:** Der Wert wird mit einem Pulssignal von 1.0...2.0 ms Länge vorgegeben.
- **Fixer Wert:** Die Vorgabe ist fix auf den eingestellten Wert vorgegeben.
- **2 fixierte Werte:** Die Vorgabe 1 ist fix auf den eingestellten Wert 1 vorgegeben. Die Vorgabe 2 ist fix auf den eingestellten Wert 2 vorgegeben. Mittels digitalem Eingang kann zwischen den beiden Vorgaben umgeschaltet werden.

## Software

Installationsprogramm: ESCON Setup  
 Grafische Benutzeroberfläche: ESCON Studio  
 ✓ Startup-Assistent  
 ✓ Regler-Tuning  
 ✓ Diagnose  
 ✓ Firmware-Update  
 ✓ Kontroller-Überwachung  
 ✓ Parameter  
 ✓ Datenaufzeichnung  
 ✓ Online-Hilfe  
 Sprache: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Japanisch, Chinesisch  
 Betriebssystem: Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows XP SP3  
 Kommunikationsschnittstelle: USB 2.0/3.0 (Full Speed)

## Einfache Inbetriebnahme

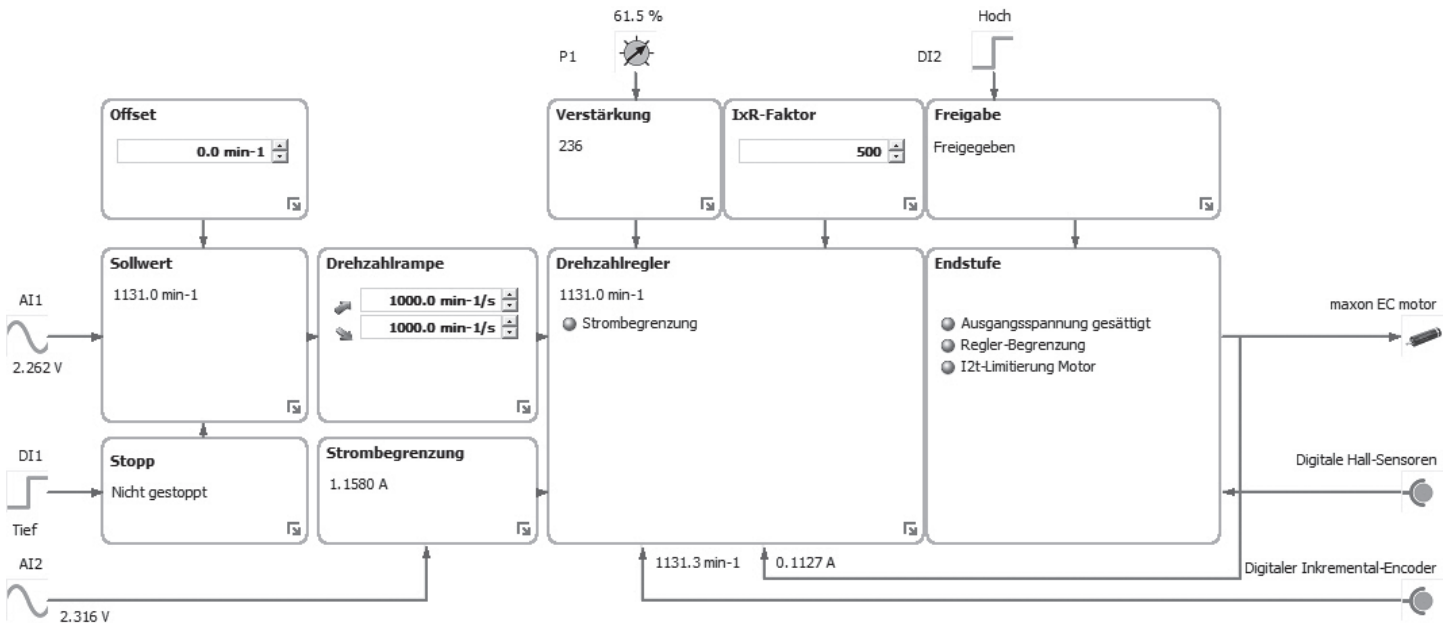
Die Inbetriebnahme und Parametrierung wird über die intuitive grafische Benutzeroberfläche «ESCON Studio» mithilfe einfach zu handhabender, menügeführter Assistenzprogramme (sogenannte Wizards) durchgeführt. Es stehen folgende Wizards zur Verfügung: Startup-Assistent, Regler-Tuning, Firmware-Update, Kontroller-Überwachung, Parameter, Datenaufzeichnung und Diagnose.

## Schutzeinrichtungen

Der Servokontroller verfügt über Schutzbeschaltungen gegen Überstrom, Übertemperatur, Unter- und Überspannung, gegen Spannungstransienten und Kurzschluss der Motorleitung. Ebenso verfügt er über geschützte digitale Ein- und Ausgänge und eine einstellbare Strombegrenzung zum Schutz von Motor und Last. Motorstrom und Ist-Drehzahl der Motorwelle können mittels analoger Ausgangsspannung überwacht werden.

## Umfassende Dokumentation

Anhand der «Funktionalitätstabelle» kann zielgerichtet der passende ESCON Servokontroller bestimmt werden. In der «Geräte-Referenz» ist die komplette Hardware detailliert spezifiziert. In den Dokumenten «Firmware-Version» und «Release Notes» werden die Änderungen und Verbesserungen der Firmware und Software dokumentiert. Die grafische Benutzeroberfläche «ESCON Studio» verfügt zusätzlich über eine umfangreiche Online-Hilfe.



ESCON Studio (Kontroller-Überwachung)

Diverse Funktionalitäten zur **Freigabe** der Endstufe stehen zur Verfügung:

- **Freigabe:** Freigeben (Enable) oder Sperren (Disable) der Endstufe.
- **Freigabe und Drehrichtung:** Freigeben (Enable) oder Sperren (Disable) der Endstufe sowie Bestimmen der Drehrichtung der Motorwelle.
- **Freigabe CW:** Drehrichtungsabhängiges Freigeben (Enable) oder Sperren (Disable) der Endstufe. Die Motorwelle kann nur im Uhrzeigersinn (CW) drehen.
- **Freigabe CCW:** Drehrichtungsabhängiges Freigeben (Enable) oder Sperren (Disable) der Endstufe. Die Motorwelle kann nur im Gegenuhrzeigersinn (CCW) drehen.
- **Freigabe CW + CCW:** Drehrichtungsabhängiges Freigeben (Enable) oder Sperren (Disable) der Endstufe. Die Motorwelle kann nur in die gesetzte Richtung drehen. Die Signale sind gegeneinander verriegelt.

Die **Rampenfunktion** erlaubt im Drehzahlsteller- oder Drehzahlregler-Modus ein kontrolliertes Beschleunigen und Abbremsen der Motorwelle.

- **Analoge Rampe:** Die Rampe wird mittels eines analogen Wertes vorgegeben.
- **Fixe Rampe:** Die Rampe wird fix auf den eingestellten Wert vorgegeben.

**Stopp:** Die Motorwelle wird mit der eingestellten Drehzahlrampe bis zum Stillstand abgebremst.

**Bereit:** Mit dem Bereit-Signal kann die Betriebsbereitschaft (beziehungsweise ein Fehlerzustand) an eine übergeordnete Steuerung gemeldet werden.

**Drehzahl- und Strom-Komparator:** Der digitale Ausgang wird abhängig von dem aktuellen Wert gesetzt.

- **Limit:** Der digitale Ausgang wird gesetzt, sobald der eingestellte Wert erreicht wird. Er bleibt gesetzt, solange der Wert überschritten bleibt.
- **Bereich:** Der digitale Ausgang wird gesetzt, sobald der eingestellte Wertebereich erreicht wird. Er bleibt gesetzt, solange der Bereich eingehalten bleibt.
- **Abweichung:** Der digitale Ausgang wird gesetzt, sobald die eingestellte Wertabweichung (basierend auf dem Sollwert) eingehalten wird.

Mit den eingebauten **Potentiometern** können zusätzlich folgende Funktionen justiert werden:

- **Verstärkung Stromregler:** Anpassung der Stromregler-Verstärkung.

- **Verstärkung Drehzahlregler:** Anpassung der Drehzahlregler-Verstärkung.

- **IxR-Faktor:** Der Spannungsabfall, hervorgerufen durch den Anschlusswiderstand, wird kompensiert.

Die **Analogausgänge** erlauben die Überwachung von:

- **Ist-Motorstrom:** Aktuell gemessener Motorstrom.
- **Ist-Motorstrom gemittelt:** Aktuell gemessener Motorstrom gefiltert mittels einem digitalen Tiefpassfilter erster Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 5 Hz.
- **Ist-Drehzahl:** Aktuell gemessene Motordrehzahl.
- **Ist-Drehzahl gemittelt:** Aktuell gemessene Motordrehzahl gefiltert mittels einem digitalen Tiefpassfilter erster Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 5 Hz.
- **Soll-Motorstrom:** Geforderter Motorstrom.
- **Soll-Drehzahl:** Geforderte Motordrehzahl.
- **Endstufen-Temperatur:** Aktuell gemessene Temperatur der Endstufe.
- **Fixer Wert:** Die Ausgangsspannung wird fix auf den eingestellten Wert ausgegeben.

**ESCON-Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)**

404404	ESCON 36/2 DC Connector Set		✓								
425255	ESCON 36/3 EC Connector Set			✓							
403962	DC Motor Cable		✓								
403964	I/O Cable 7core (analoge I/O's)		✓	✓							
403965	I/O Cable 6core (digitale I/O's)		✓	✓							
275934	Encoder Cable		✓	✓							
403957	Power Cable		✓	✓							
403968	USB Type A - micro B Cable	✓	466023	403112	414533	446925	438725	532872	586137	409510	422969
418719	Adapter BLACK FPC11poles		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
418723	Adapter BLUE FPC8poles		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
418721	Adapter GREEN FPC8poles		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
486400	ESCON Module 24/2 Motherboard	✓									
438779	ESCON Module Motherboard					✓					
586048	ESCON Module 50/8 Motherboard						✓	✓			
450237	ESCON Module Motherboard Sensorless				✓						
586142	ESCON Module 50/8 Thermal Pad						✓				

# ESCON Funktionalitätstabelle



	ESCON 50/5	ESCON 70/10
DC-Motoren bis (dauernd / maximal)	250 W / 750 W	700 W / 2100 W
EC-Motoren bis (dauernd / maximal)	250 W / 750 W	700 W / 2100 W
<b>Sensoren</b>		
	Digitaler Inkremental-Encoder (2 Kanal mit oder ohne Line Driver)	Digitaler Inkremental-Encoder (2 Kanal mit oder ohne Line Driver)
	DC-Tacho	DC-Tacho
	Kein Sensor (DC-Motoren)	Kein Sensor (DC-Motoren)
	Digitale Hall-Sensoren (EC-Motoren)	Digitale Hall-Sensoren (EC-Motoren)
<b>Betriebsmodi</b>		
	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
<b>Elektrische Auslegung</b>		
Nenn-Betriebsspannung $V_{CC}$	10 - 50 VDC	10 - 70 VDC
Max. Ausgangsspannung	$0.98 \times V_{CC}$	$0.95 \times V_{CC}$
Max. Ausgangsstrom	15 A (<20 s)	30 A (<20 s)
Kontinuierlicher Ausgangsstrom	5 A	10 A
Pulsweitenmodulation-Frequenz	53.6 kHz	53.6 kHz
Abtastfrequenz PI Stromregler	53.6 kHz	53.6 kHz
Abtastfrequenz PI Drehzahlregler	5.36 kHz	5.36 kHz
Max. Wirkungsgrad	95%	98%
Max. Drehzahl (DC)	begrenzt durch die max. erlaubte Drehzahl (Motor) und die max. Ausgangsspannung (Kontroller)	begrenzt durch die max. erlaubte Drehzahl (Motor) und die max. Ausgangsspannung (Kontroller)
Max. Drehzahl (EC; 1 Polpaar)	150 000 min <sup>-1</sup>	150 000 min <sup>-1</sup>
Eingebaute Motordrossel	3 x 30 $\mu$ H / 5 A	3 x 15 $\mu$ H / 10 A
<b>Eingänge/Ausgänge</b>		
Hall-Sensor-Signale	H1, H2, H3	H1, H2, H3
Encoder-Signale	A, A\, B, B\	A, A\, B, B\
Max. Encoder Eingangsfrequenz differenziell (single-ended)	1 MHz (100 kHz)	1 MHz (100 kHz)
Potentiometer	2	2
Digitale Eingänge	2	2
Digitale Eingänge/Ausgänge	2	2
Analoge Eingänge	2	2
Auflösung, Bereich, Schaltung	12-bit, -10...+10 V, differenziell	12-bit, -10...+10 V, differenziell
Analoge Ausgänge	2	2
Auflösung, Bereich, Max. Ausgangsstrom	12-bit, -4...+4 V, 1 mA	12-bit, -4...+4 V, 1 mA
Hilfs-Ausgangsspannung	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)
Hall-Sensor-Versorgungsspannung	+5 VDC (IL $\leq$ 30 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 30 mA)
Encoder-Versorgungsspannung	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)
Statusanzeigen	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur – Betrieb	-30...+45°C	-30...+45°C
Temperatur – erweiterter Bereich	+45...+85°C; Derating: -0.111 A/°C	+45...+82°C; Derating: -0.270 A/°C
Temperatur – Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Masse</b>		
Gewicht	ca. 204 g	ca. 259 g
Abmessungen (L x B x H)	115 x 75.5 x 24 mm	125 x 78.5 x 27 mm
Befestigungsbohrungen	für Schrauben M4	für Schrauben M4
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>409510 ESCON 50/5</b>	<b>422969 ESCON 70/10</b>
	Zubehör separat bestellen, ab Seite 513	Zubehör separat bestellen, ab Seite 513