

# ESCON Übersicht

Die ESCON Servokontroller sind kompakte, leistungsstarke 4-Quadranten-PWM-Servokontroller zur effizienten Ansteuerung von permanentmagnet-erregten 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 **Motorarten** können je nach ESCON-Variante betrieben werden:

- **DC-Motor:** Permanent-erregter Gleichstrommotor (DC)
- **EC-Motor:** Bürstenloser, elektronisch kommutierter, permanent-erregter 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

- **Digitale 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

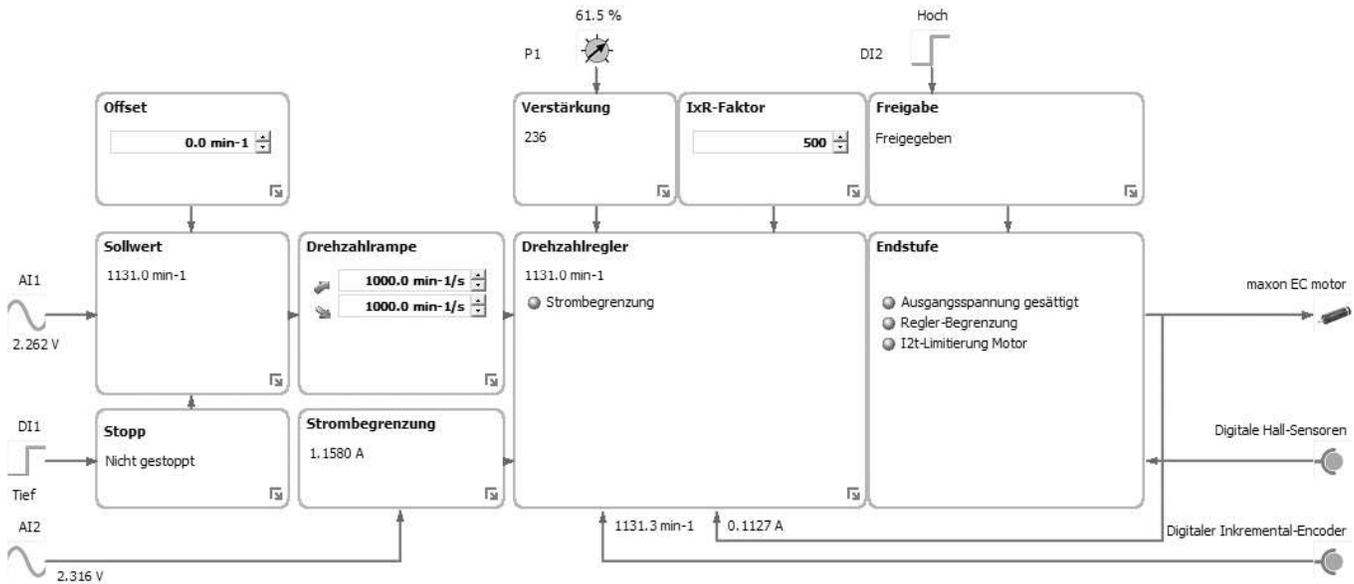
Die Inbetriebnahme und Parametrierung wird über die intuitive grafische Benutzeroberfläche «ESCON Studio» mithilfe einfach zu handhabender, menügeführter Assistenzprogramme (sogenannte Wizards) durchgeführt. Es stehen folgende Wizards zur Verfügung: Startup-Assistent, Regler-Tuning, Firmware-Update,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

## Schutzrichtungen

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	Module 24/2	✓	403112	36/2 DC	✓	414533	36/3 EC					
418719	Adapter BLACK FPC11poles		✓												
418723	Adapter BLUE FPC8poles		✓												
418721	Adapter GREEN FPC8poles		✓												
486400	ESCON Module 24/2 Motherboard	✓													
438779	ESCON Module Motherboard								446925	Module 50/4 EC-S	✓				
586048	ESCON Module 50/8 Motherboard								438725	Module 50/5	✓				
450237	ESCON Module Motherboard Sensorless								532872	Module 50/8	✓				
586142	ESCON Module 50/8 Thermal Pad								586137	Module 50/8 HE	✓				
											409510	50/5	✓	422969	70/10

# ESCON Daten



	ESCON Module 24/2	ESCON 36/2 DC
DC-Motoren bis (dauernd / maximal)	48 W / 144 W	72 W / 144 W
EC-Motoren bis (dauernd / maximal)	48 W / 144 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)	-
<b>Betriebsmodi</b>		
	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
<b>Elektrische Auslegung</b>		
Nenn-Betriebsspannung $V_{CC}$	10 - 24 VDC	10 - 36 VDC
Max. Ausgangsspannung	$0.98 \times V_{CC}$	$0.98 \times V_{CC}$
Max. Ausgangsstrom	6 A (<4 s)	4 A (<60 s)
Kontinuierlicher Ausgangsstrom	2 A	2 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	92%	95%
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>	-
Eingebaute Motordrossel	-	300 $\mu$ H / 2 A
<b>Eingänge/Ausgänge</b>		
Hall-Sensor-Signale	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	-	1
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)	-
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...+60°C	-30...+45°C
Temperatur - erweiterter Bereich	+60...+80°C; Derating: -0.100 A/°C	+45...+81°C; Derating: -0.056 A/°C
Temperatur - Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Masse</b>		
Gewicht	ca. 7 g	ca. 30 g
Abmessungen (L x B x H)	35.6 x 26.7 x 12.7 mm	55.0 x 40.0 x 16.1 mm
Befestigungsbohrungen	steckbar (Buchsenleisten RM 2.54 mm)	für Schrauben M2.5
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>466023</b> ESCON Module 24/2	<b>403112</b> ESCON 36/2 DC
	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558

# ESCON Daten



ESCON 36/3 EC	ESCON Module 50/4 EC-S	ESCON Module 50/5
-	-	250 W / 750 W
97 W / 324 W	200 W / 600 W	250 W / 750 W
<b>Sensoren</b>		
-	-	Digitaler Inkremental-Encoder (2 Kanal mit oder ohne Line Driver)
-	-	DC-Tacho
-	Kein Sensor (EC-Motoren)	Kein Sensor (DC-Motoren)
Digitale Hall-Sensoren (EC-Motoren)	-	Digitale Hall-Sensoren (EC-Motoren)
<b>Betriebsmodi</b>		
Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
<b>Elektrische Auslegung</b>		
10 - 36 VDC	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
0.98 x V <sub>cc</sub>	0.96 x V <sub>cc</sub>	0.98 x V <sub>cc</sub>
9 A (<4 s)	12 A (<30 s)	15 A (<20 s)
2.7 A	4 A	5 A
53.6 kHz	53.6 kHz	53.6 kHz
53.6 kHz	-	53.6 kHz
5.36 kHz	5.36 kHz	5.36 kHz
95%	97%	98%
-	-	begrenzt durch die max. erlaubte Drehzahl (Motor) und die max. Ausgangsspannung (Kontroller)
150 000 min <sup>-1</sup>	120 000 min <sup>-1</sup>	150 000 min <sup>-1</sup>
3 x 47 µH / 2.7 A	-	-
<b>Eingänge/Ausgänge</b>		
H1, H2, H3	-	H1, H2, H3
-	-	A, A\, B, B\
-	-	1 MHz (100 kHz)
1	1	1
2	2	2
2	2	2
2	2	2
12-bit, -10...+10 V, differenziell	12-bit, -10...+10 V, differenziell	12-bit, -10...+10 V, differenziell
2	2	2
12-bit, -4...+4 V, 1 mA	12-bit, -4...+4 V, 1 mA	12-bit, -4...+4 V, 1 mA
+5 VDC (IL ≤10 mA)	+5 VDC (IL ≤110 mA)	+5 VDC (IL ≤10 mA)
+5 VDC (IL ≤30 mA)	-	+5 VDC (IL ≤30 mA)
-	-	+5 VDC (IL ≤70 mA)
Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
-30...+45°C	-30...+45°C	-30...+45°C
+45...+78°C; Derating: -0.082 A/°C	+45...+65°C; Derating: -0.200 A/°C	+45...+75°C; Derating: -0.167 A/°C
-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C
5...90%	5...90%	5...90%
<b>Masse</b>		
ca. 36 g	ca. 11 g	ca. 12 g
55.0 x 40.0 x 19.8 mm	43.2 x 31.8 x 12.7 mm	43.2 x 31.8 x 12.7 mm
für Schrauben M2.5	steckbar (Buchsenleisten RM 2.54 mm)	steckbar (Buchsenleisten RM 2.54 mm)
<b>Artikelnummern</b>		
<b>414533 ESCON 36/3 EC</b>	<b>446925 ESCON Module 50/4 EC-S</b>	<b>438725 ESCON Module 50/5</b>
Zubehör separat bestellen, ab Seite 558	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558

# ESCON Daten



	ESCON Module 50/8	ESCON Module 50/8 HE
DC-Motoren bis (dauernd / maximal)	400 W / 750 W	400 W / 750 W
EC-Motoren bis (dauernd / maximal)	400 W / 750 W	400 W / 750 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 - 50 VDC
Max. Ausgangsspannung	$0.98 \times V_{CC}$	$0.98 \times V_{CC}$
Max. Ausgangsstrom	15 A (<20 s)	15 A (<20 s)
Kontinuierlicher Ausgangsstrom	8 A	8 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	99%	99%
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	-	-
<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	-	-
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 ≤10 mA)	+5 VDC (IL ≤10 mA)
Hall-Sensor-Versorgungsspannung	+5 VDC (IL ≤30 mA)	+5 VDC (IL ≤30 mA)
Encoder-Versorgungsspannung	+5 VDC (IL ≤70 mA)	+5 VDC (IL ≤70 mA)
Statusanzeigen	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED	Betrieb: grüne LED / Fehler: rote LED
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Temperatur - Betrieb	-40...+45°C	-40...+65°C
Temperatur - erweiterter Bereich	+45...+85°C; Derating: siehe Geräte-Referenz	+65...+92°C; Derating: siehe Geräte-Referenz
Temperatur - Lagerung	-40...+85°C	-40...+85°C
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5...90%	5...90%
<b>Masse</b>		
Gewicht	ca. 16 g	ca. 84 g
Abmessungen (L x B x H)	53.3 x 37.5 x 14.5 mm	53.3 x 37.5 x 30.6 mm
Befestigungsbohrungen	steckbar (Buchsenleisten RM 2.54 mm)	steckbar (Buchsenleisten RM 2.54 mm)
<b>Artikelnummern</b>		
	<b>532872</b> ESCON Module 50/8	<b>586137</b> ESCON Module 50/8 HE
	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558

# ESCON Daten



motor control

	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 558	Zubehör separat bestellen, ab Seite 558