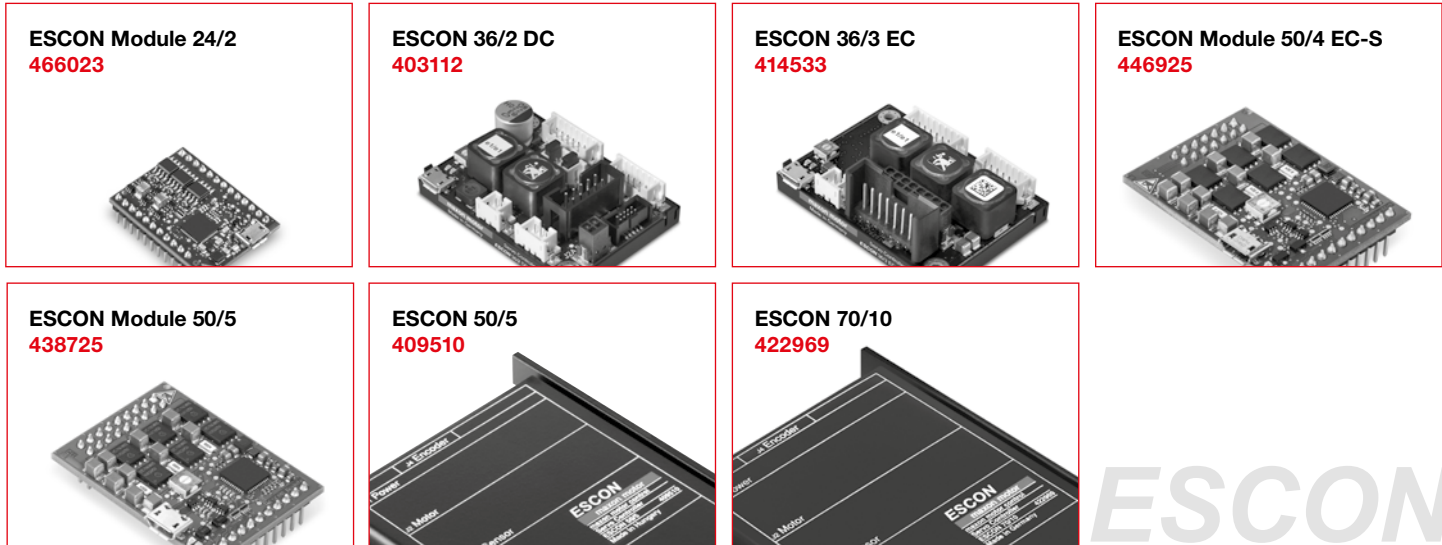


ESCON Übersicht

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» für Windows PCs konfiguriert.



ESCON

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.

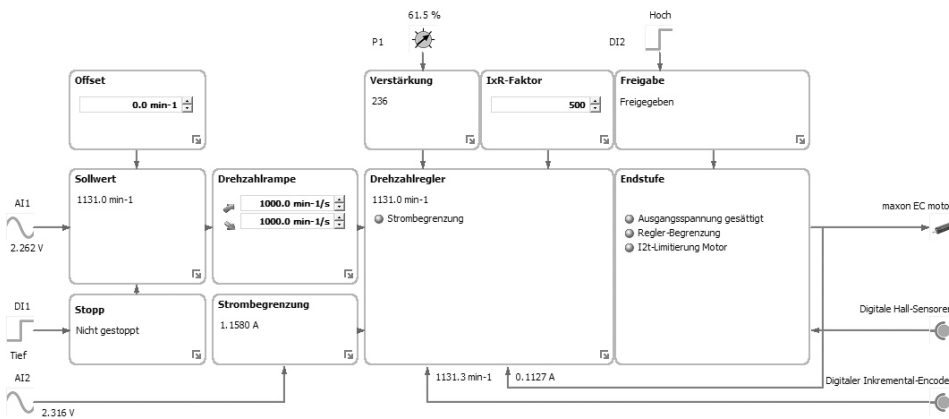
Den zahlreichen **Eingängen** und **Ausgängen** können verschiedene Funktionalitäten zugewiesen werden.

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.

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 Gegen-uhreigersinn (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.



- **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.

Einfache Inbetriebnahme

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



Software

Installationsprogramm: ESCON Setup

Grafische Benutzeroberfläche: ESCON Studio

- ✓ Startup-Assistent
- ✓ Regler-Tuning
- ✓ Diagnose
- ✓ Firmware-Update
- ✓ Controller-Überwachung
- ✓ Parameter
- ✓ Datenaufzeichnung
- ✓ Online-Hilfe

Sprache: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Japanisch, Chinesisch

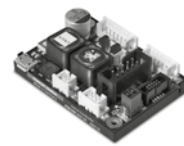
Betriebssystem: Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows XP SP3

Kommunikationsschnittstelle: USB 2.0/3.0 (Full Speed)

ESCON-Zubehör*	M 24/2	36/2 DC	36/3 EC	M 50/4 EC-S	M 50/5	50/5	70/10
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
418719 Adapter BLACK FPC11poles	—	—	✓	—	—	—	—
418723 Adapter BLUE FPC8poles	—	—	✓	—	—	—	—
418721 Adapter GREEN FPC8poles	—	—	✓	—	—	—	—
486400 ESCON Module 24/2 Motherboard	✓	—	—	—	—	—	—
438779 ESCON Module Motherboard	—	—	—	—	✓	—	—
450237 ESCON Module Motherboard Sensorless	—	—	—	✓	—	—	—
409286 ESCON USB Stick	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

*nicht im Lieferumfang enthalten

ESCON Funktionalitätstabelle



	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	–
Sensoren		
	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)	–
Betriebsmodi		
	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
Elektrische Auslegung		
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 ⁻¹	–
Eingebaute Motordrossel	–	300 μ H / 2 A
Eingänge/Ausgänge		
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	12-bit, -4...+4 V	12-bit, -4...+4 V
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
Umgebungsbedingungen		
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%
Masse		
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
Artikelnummern		
	466023 ESCON Module 24/2	403112 ESCON 36/2 DC
	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437

ESCON Funktionalitätstabelle



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
Sensoren		
–	–	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)
Betriebsmodi		
Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
Elektrische Auslegung		
10 - 36 VDC	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
0.98 x V _{CC}	0.96 x V _{CC}	0.98 x V _{CC}
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 ⁻¹	120 000 min ⁻¹	150 000 min ⁻¹
3 x 47 µH / 2.7 A	–	–
Eingänge/Ausgänge		
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	12-bit, -4...+4 V	12-bit, -4...+4 V
+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
Umgebungsbedingungen		
-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%
Masse		
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)
Artikelnummern		
414533 ESCON 36/3 EC	446925 ESCON Module 50/4 EC-S	438725 ESCON Module 50/5
Zubehör separat bestellen, ab Seite 437	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437

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
Sensoren		
	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)
Betriebsmodi		
	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller	Stromregler (Drehmomentregler), Drehzahlregler, Drehzahlsteller
Elektrische Auslegung		
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)	$150\,000 \text{ min}^{-1}$	$150\,000 \text{ min}^{-1}$
Eingebaute Motordrossel	3 x 30 μH / 5 A	3 x 15 μH / 10 A
Eingänge/Ausgänge		
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	12-bit, -4...+4 V	12-bit, -4...+4 V
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
Umgebungsbedingungen		
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%
Masse		
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
Artikelnummern		
	409510 ESCON 50/5	422969 ESCON 70/10
	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437	Zubehör separat bestellen, ab Seite 437