

ESCON 36/3 EC

Servokontroller

Bestellnummer 414533

Geräte-Referenz



escon.maxonmotor.com

Dokument-ID: rel5933

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Informationen	3
1.1	Über dieses Dokument.	3
1.2	Über das Gerät.	5
1.3	Über die Sicherheitsvorkehrungen.	5
2	Spezifikationen	7
2.1	Technische Daten	7
2.2	Normen.	9
3	Einstellungen	11
3.1	Allgemein gültige Regeln	11
3.2	Auslegung der Stromversorgung	12
3.3	Verdrahtungsarbeiten.	13
3.4	Anschlüsse	14
3.5	Potentiometer	28
3.6	Statusanzeigen.	29
4	Verdrahtung	31

LESEN SIE DIES ZUERST

Diese Instruktionen sind für qualifiziertes technisches Personal bestimmt. Bevor Sie mit irgendwelchen Aktivitäten beginnen ...

- müssen Sie die vorliegende Anleitung lesen und verstehen und
- müssen Sie die darin beschriebenen Instruktionen befolgen.

Die ESCON 36/3 EC gilt als unvollständige Maschine gemäss EU-Richtlinie 2006/42/EG, Artikel 2, Absatz (g) und ist dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden.

Somit dürfen Sie das Gerät nicht in Betrieb nehmen, ...

- bevor Sie sich versichert haben, dass die andere Maschine – das umgebende System in welches das Gerät eingebaut werden soll – den in der EU-Richtlinie angegebenen Voraussetzungen entspricht!
- bevor die andere Maschine alle zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit relevanten Aspekte erfüllt!
- bevor nicht alle notwendigen Schnittstellen hergestellt sind und die hierin spezifizierten Voraussetzungen erfüllen!

1 Allgemeine Informationen

1.1 Über dieses Dokument

1.1.1 Verwendungszweck

Das vorliegende Dokument soll Sie mit dem ESCON 36/3 EC Servokontroller vertraut machen. Es beschreibt die Tätigkeiten zur sicheren und zweckdienlichen Installation und/oder Inbetriebnahme. Das Befolgen der Instruktionen ...

- vermeidet gefährliche Situationen,
- reduziert die Zeit für Installation und/oder Inbetriebnahme auf ein Minimum,
- erhöht die Ausfallsicherheit und die Lebensdauer der beschriebenen Ausrüstung.

Das Dokument beinhaltet Leistungsdaten und Spezifikationen, Informationen zu eingehaltenen Normen, Details zu Verbindungen und Anschlussbelegungen sowie Beispiele für die Verdrahtung.

1.1.2 Zielpublikum

Das vorliegende Dokument richtet sich an geschultes, erfahrenes Fachpersonal. Es vermittelt Informationen, um die erforderlichen Aufgaben zu verstehen und zu bewerkstelligen.

1.1.3 Gebrauch



Beachten Sie die nachfolgenden Schreibweisen und Kodierungen, welche im weiteren Verlauf des Dokuments benutzt werden.

Schreibweise	Bedeutung
(n)	bezieht sich auf eine Komponente (beispielsweise auf deren Bestellnummer, Listenpunkt, etc.)
→	gleichbedeutend mit "siehe", "siehe auch", "beachten Sie" oder "gehe zu"

Tabelle 1-1 Benutzte Schreibweise

1.1.4 Symbole & Zeichen

Im weiteren Verlauf des vorliegenden Dokuments werden folgende Symbole und Zeichen verwendet.

Typ	Symbol	Bedeutung	
Sicherheits-hinweis	 (typisch)	GEFAHR	Weist auf eine bevorstehende gefährliche Situation hin. Eine Nichtbeachtung wird zu tödlichen oder sehr schweren Verletzungen führen.
		WARNUNG	Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin. Eine Nichtbeachtung kann zu tödlichen oder sehr schweren Verletzungen führen.
		ACHTUNG	Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin oder macht auf eine unsichere Praktik aufmerksam. Eine Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.
Untersagte Tätigkeit	 (typisch)	Weist auf eine gefährliche Tätigkeit hin. Daher: Sie dürfen nicht!	





Typ	Symbol	Bedeutung	
Verbindliche Handlung	 (typisch)	Weist auf eine notwendige Handlung. Daher: Sie müssen!	
Information		Anforderung / Hinweis / Bemerkung	Weist auf eine Tätigkeit hin, die Sie ausführen müssen, um weiterfahren zu können oder gibt nähere Auskunft zu einem bestimmten Aspekt, den Sie einhalten müssen.
		Empfohlene Methode	Weist auf eine Empfehlung oder einen Vorschlag hin, wie Sie am besten fortfahren.
		Beschädigung	Weist auf Angaben hin, wie Sie mögliche Beschädigungen an der Ausrüstung verhindern können.

Tabelle 1-2 Symbole & Zeichen

1.1.5 Schutzmarken und Markennamen

Der einfacheren Lesbarkeit halber werden eingetragene Markennamen mit dem zugehörigen Warenzeichen nur einmalig in nachfolgender Liste aufgeführt. Dabei versteht sich von selbst, dass die Markennamen (die Liste ist nicht zwingend abschliessend) durch Copyright geschützt sind und/oder Geistiges Eigentum repräsentieren, selbst wenn das entsprechende Warenzeichen im weiteren Verlauf des Dokuments ausgelassen wird.

Markenname	Markeninhaber
Windows®	© Microsoft Corporation, USA-Redmond, WA

Tabelle 1-3 Schutzmarken und Markennamen

1.1.6 Copyright

© 2015 maxon motor. Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Dokument, auch auszugsweise, ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche schriftliche Einwilligung von maxon motor ag ist jegliche Weiterverwendung (einschliesslich Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder andere Arten von elektronischer Datenverarbeitung), welche über den eng umschriebenen Urheberrechtsschutz hinausgeht, untersagt und kann strafrechtlich geahndet werden.

maxon motor ag
Brünigstrasse 220
Postfach 263
CH-6072 Sachseln

Telefon +41 41 666 15 00
Fax +41 41 666 16 50
Web www.maxonmotor.com

1.2 Über das Gerät

Der ESCON 36/3 EC ist ein kompakter, leistungsstarker 4-Quadranten PWM-Servokontroller zur effizienten Ansteuerung von permanentmagnetenerregten bürstenlosen EC-Motoren bis ca. 97 Watt.

Die verfügbaren Betriebsmodi – Drehzahlregler, Drehzahlsteller und Stromregler – genügen höchsten Anforderungen. Der ESCON 36/3 EC ist ausgelegt, um über einen analogen Sollwert kommandiert zu werden. Er verfügt über umfangreiche Funktionalitäten mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen.

Das Gerät wird über die USB-Schnittstelle mittels der Graphischen Benutzeroberfläche «ESCON Studio» für Windows PCs konfiguriert.

Die aktuelle Version der ESCON-Software (sowie die neueste Ausgabe der Dokumentation) können Sie über das Internet unter →<http://escon.maxonmotor.com> herunterladen.

1.3 Über die Sicherheitsvorkehrungen

- Vergewissern Sie sich, dass Sie den Hinweis “LESEN SIE DIES ZUERST” auf Seite A-2 gelesen haben!
- Gehen Sie keine Arbeiten an, ohne dass Sie über die dafür notwendigen Kenntnisse (→Kapitel “1.1.2 Zielpublikum” auf Seite 1-3) verfügen!
- Schlagen Sie das →Kapitel “1.1.4 Symbole & Zeichen” auf Seite 1-3 nach, um die nachfolgend benutzten Kennzeichnungen zu verstehen!
- Befolgen Sie alle in Ihrem Land und/oder an Ihrem Standort geltenden Vorschriften in Bezug auf Unfallverhütung, Arbeitsschutz und Umweltschutz!



GEFAHR

Hochspannung und/oder Elektrischer Schock

Das Berühren von spannungsführenden Drähten kann zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen führen!

- Betrachten Sie alle Netzkabel als spannungsführend, bis Sie sich vom Gegenteil überzeugt haben!
- Vergewissern Sie sich, dass keines der beiden Kabelenden mit dem Versorgungsnetz verbunden ist!
- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung nicht eingeschaltet werden kann, solange die Arbeiten nicht abgeschlossen sind!
- Befolgen Sie die Verfahren für Sperrung und Ausserbetriebnahme!
- Vergewissern Sie sich, dass alle Einschalter gegen unbeabsichtigtes Betätigen verriegelt und mit Ihrem Namen beschriftet sind!



Anforderungen

- Stellen Sie sicher, dass alle angegliederten Komponenten gemäss den örtlich geltenden Vorschriften installiert sind.
- Seien Sie gewahr, dass ein elektronisches Gerät aus Prinzip nicht als ausfallsicher angesehen werden kann. Daher müssen Sie sicherstellen, dass die Maschine/Ausrüstung mit einer unabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtung ausgestattet ist. Sollte die Maschine/Ausrüstung aus irgendeinem Grund versagen, sollte sie falsch bedient werden, sollte die Steuerung ausfallen oder sollte ein Kabel brechen oder ausgezogen werden, etc., muss das gesamte Antriebssystem in einen sicheren Betriebsmodus überführt und in diesem gehalten werden.
- Beachten Sie, dass Sie nicht berechtigt sind irgendwelche Reparaturen an von maxon motor gelieferten Komponenten durchzuführen.



Elektrostatisch gefährdetes Bauelement (EGB)

- Tragen Sie elektrostatisch ableitende Bekleidung.
- Behandeln Sie das Gerät mit besonderer Vorsicht.

••absichtliche Leerseite••

2 Spezifikationen

2.1 Technische Daten

ESCON 36/3 EC (414533)		
Elektrische Auslegung	Nenn-Betriebsspannung $+V_{CC}$	10...36 VDC
	Absolute Betriebsspannung $+V_{CC \min} / +V_{CC \max}$	8 VDC / 38 VDC
	Ausgangsspannung (max.)	$0.98 \times +V_{CC}$
	Ausgangsstrom $I_{cont} / I_{max} (<4 \text{ s})$	2.7 A / 9 A
	Pulsweitenmodulation-Frequenz	53.6 kHz
	Abtastfrequenz PI Stromregler	53.6 kHz
	Abtastfrequenz PI Drehzahlregler	5.36 kHz
	Max. Wirkungsgrad	95%
	Max. Drehzahl	150'000 min ⁻¹ (1 Polpaar)
	Eingebaute Motordrossel	3 x 47 μ H; 2.7 A
Ein- und Ausgänge	Analoger Eingang 1 Analoger Eingang 2	Auflösung 12-bit; -10...+10 V; differenziell
	Analoger Ausgang 1 Analoger Ausgang 2	Auflösung 12-bit; -4...+4 V; bezogen auf GND
	Digitaler Eingang 1 Digitaler Eingang 2	+2.4...+36 VDC ($R_i = 38.5 \text{ k}\Omega$)
	Digitaler Eingang/Ausgang 3 Digitaler Eingang/Ausgang 4	+2.4...+36 VDC ($R_i = 38.5 \text{ k}\Omega$) / max. 36 VDC ($I_L < 500 \text{ mA}$)
	Hall-Sensor-Signale	H1, H2, H3
Ausgangs- spannung	Hilfs-Ausgangsspannung	+5 VDC ($I_L \leq 80 \text{ mA}$)
	Hall-Sensor-Versorgungsspannung	+5 VDC ($I_L \leq 30 \text{ mA}$)
Potentiometer	Potentiometer P1 (auf der Platine)	210°; linear
Motor- Anschlüsse	EC-Motor	Motorwicklung 1, Motorwicklung 2, Motorwicklung 3
Schnittstelle	USB 2.0 / USB 3.0	full speed
Statusanzeigen	Betrieb	grüne LED
	Fehler	rote LED
Masse	Gewicht	ca. 36 g
	Abmessungen (L x B x H)	55 x 40 x 19.8 mm
	Befestigungsbohrungen	für Schrauben M2.5

ESCON 36/3 EC (414533)			
Umgebungs- bedingungen	Temperatur	Betrieb	-30...+45 °C
		Erweiterter Bereich *1)	+45...+78 °C Derating → Abbildung 2-1
		Lagerung	-40...+85 °C
	Höhe *2)	Betrieb	0...6'000 m MSL
		Erweiterter Bereich *1)	6'000...10'000 m MSL Derating → Abbildung 2-1
	Luftfeuchtigkeit	5...90% (nicht kondensierend)	

*1) Der Betrieb innerhalb des erweiterten Bereichs (Temperatur und Höhe) ist zulässig. Dies hat jedoch ein Derating (die Reduzierung des Ausgangsstroms I_{cont}) im angegebenen Umfang zur Folge.

*2) Einsatzhöhe in Meter über Meer, Normalnull (Mean Sea Level, MSL)

Tabelle 2-4 Technische Daten

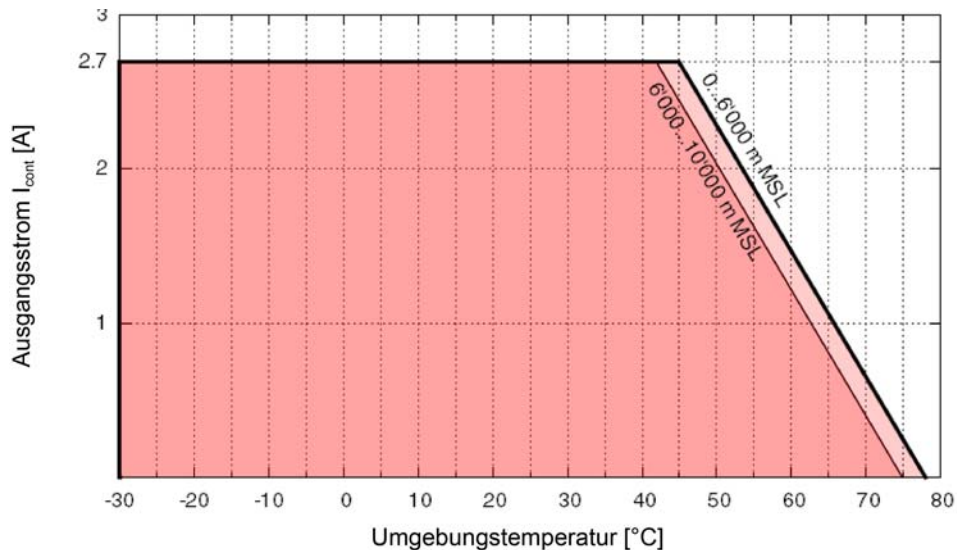


Abbildung 2-1 Derating Ausgangsstrom

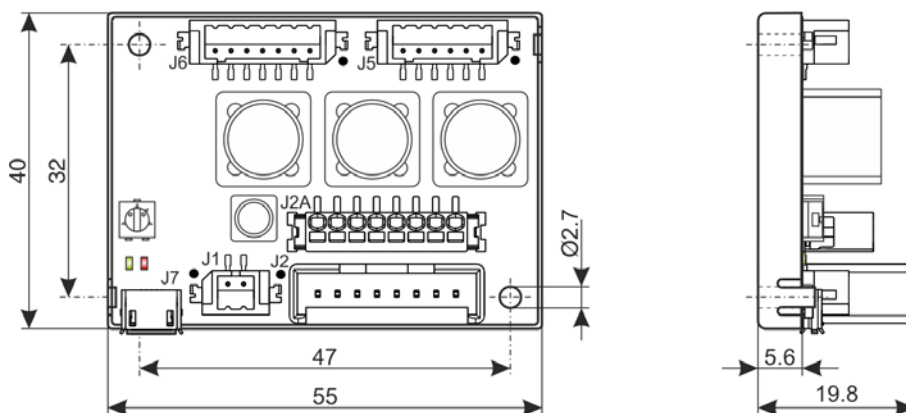


Abbildung 2-2 Massbild [mm]

2.2 Normen

Das beschriebene Gerät wurde erfolgreich auf die Einhaltung nachfolgend aufgeführter Normen geprüft. In der Praxis jedoch kann nur das Gesamtsystem (die betriebsbereite Ausrüstung bestehend aus der Gesamtheit der einzelnen Komponenten, wie beispielsweise Motor, Servokontroller, Netzteil, EMV-Filter, Verdrahtung etc.) einem EMV-Test unterzogen werden, um den störungssicheren Betrieb zu gewährleisten.



Wichtiger Hinweis

Die Übereinstimmung der erwähnten Normen durch das beschriebene Gerät besagt nichts über dessen Übereinstimmung im betriebsbereiten Gesamtsystem aus. Um die Übereinstimmung Ihres Gesamtsystems zu erreichen, müssen Sie dieses als Ganzes, zusammen mit allen beteiligten Komponenten, den entsprechenden EMV-Tests unterziehen.

Elektromagnetische Verträglichkeit		
Fachgrundnormen	IEC/EN 61000-6-2	Störfestigkeit für Industriebereiche
	IEC/EN 61000-6-3	Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
Angewandte Normen	IEC/EN 61000-6-3 IEC/EN 55022 (CISPR22)	Störaussendung von Einrichtungen in der Informationstechnik
	IEC/EN 61000-4-3	Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder >10 V/m
	IEC/EN 61000-4-4	Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst ±2 kV
	IEC/EN 61000-4-6	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder 10 V _{rms}

Andere		
Umweltnormen	IEC/EN 60068-2-6	Umgebungseinflüsse – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig, 10...500 Hz, 20 m/s ²)
	MIL-STD-810F	Random transport (10...500 Hz up to 2.53 g _{rms})
Sicherheitsnormen	UL File Number E207844; unbestückte Platine	
Zuverlässigkeit	MIL-HDBK-217F	Zuverlässigkeitsprognose von elektronischen Geräten Umfeld: Boden, mild (GB) Umgebungstemperatur: 298 K (25 °C) Bauteilbelastung: in Übereinstimmung mit Stromlaufplan und Nennleistung Mittlere Ausfallzeit (MTBF): 403'301 Stunden

Tabelle 2-5 Normen

••*absichtliche Leerseite*••

3 Einstellungen

WICHTIGER HINWEIS: VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE Erlaubnis zum Beginn der Installation

Die **ESCON 36/3 EC** gilt als unvollständige Maschine gemäss EU-Richtlinie 2006/42/EG, Artikel 2, Absatz (g) und **ist dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden.**



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Der Betrieb des Geräts, ohne dass das umgebende System den Vorgaben der EU-Richtlinie 2006/42/EG gänzlich entspricht, kann zu schweren Verletzungen führen!

- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, ohne dass Sie sich versichert haben, dass die andere Maschine die in der EU-Richtlinie geforderten Voraussetzungen erfüllt!
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb solange die andere Maschine nicht alle relevanten Vorschriften in Bezug auf Unfallverhütung und Arbeitsschutz erfüllt!
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb solange nicht alle notwendigen Schnittstellen hergestellt und die in diesem Dokument beschriebenen Anforderungen erfüllt sind!

3.1 Allgemein gültige Regeln

Für jede mögliche Motorvariante finden Sie Angaben über die Von/Nach-Verbindungen sowie der dazu benötigten Kabel. Falls Sie sich entscheiden nicht die vorkonfektionierten maxon Kabel einzusetzen, müssen Sie die entsprechenden Verbindungen gemäss → Kapitel "3.4.7 ESCON 36/3 EC Connector Set" auf Seite 3-28 und → Kapitel "4 Verdrahtung" auf Seite 4-31 erstellen.



Maximal erlaubte Betriebsspannung

- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung zwischen 10...36 VDC liegt.
- Eine Betriebsspannung über 38 VDC oder eine falsche Polung zerstören das Gerät.
- Beachten Sie, dass der benötigte Strom vom Lastmoment abhängt. Indes sind die Stromgrenzen des ESCON 36/3 EC wie folgt; dauernd max. 2.7 A / kurzzeitig (Beschleunigung) max. 9 A.



Wie Sie die Angaben zur Verdrahtung lesen

Die nachfolgende Beschreibung hält sich an folgendes Schema:

- Spalte "**J... & Seite A**": Kontakt-Nummer...
 - der Anschlussbuchse,
 - des entsprechenden Steckers und
 - der Seite A des passenden vorfabrizierten maxon Kabels.
- Spalte "**Fertigkabel**": Litzenfarbe des vorfabrizierten maxon Kabels.
- Spalte "**Seite B**": Kontakt-Nummer der Seite B des passenden vorfabrizierten maxon Kabels.

3.2 Auslegung der Stromversorgung

Im Prinzip kann jede Stromversorgung benutzt werden, solange diese nachfolgende Minimalanforderungen erfüllt.

Anforderungen an die Stromversorgung

Ausgangsspannung	+V _{CC} 10...36 VDC
Absolute Ausgangsspannung	min. 8 VDC; max. 38 VDC
Ausgangsstrom	Lastabhängig • dauernd max. 2.7 A • kurzzeitig (Beschleunigung, <4 s) max. 9 A

- 1) Benutzen Sie nachfolgende Formel um die benötigte Spannung unter Last zu errechnen.
- 2) Wählen Sie die Stromversorgung gemäss der errechneten Spannung. Beachten Sie dabei:
 - a) Die Stromversorgung muss in der Lage sein, die während dem Abbremsen der Last gewonnene kinetische Energie zu speichern (beispielsweise in einem Kondensator).
 - b) Wenn Sie ein stabilisiertes Netzteil verwenden muss der Überstromschutz für den Arbeitsbereich deaktiviert sein.



Hinweis

Die Formel berücksichtigt bereits Folgendes:

- Max. PWM Aussteuerbereich von 98%
- Max. Spannungsabfall des Controllers von 1 V @ 2.7 A

BEKANNTE GRÖSSEN:

- Lastmoment M [mNm]
- Lastdrehzahl n [min⁻¹]
- Nennspannung Motor U_N [Volt]
- Leerlaufdrehzahl Motor bei U_N, n₀ [min⁻¹]
- Kennliniensteigung Motor Δn/ΔM [min⁻¹ mNm⁻¹]

GESUCHTE GRÖSSE:

- Nenn-Betriebsspannung +V_{CC} [Volt]

LÖSUNG:

$$V_{CC} \geq \left[\frac{U_N}{n_0} \cdot \left(n + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M \right) \cdot \frac{1}{0.98} \right] + 1 [V]$$

3.3 Verdrahtungsarbeiten

Hier finden Sie Angaben zu den notwendigen Verbindungen, um Ihre ESCON 36/3 EC in Betrieb zu nehmen. Sie erhalten dabei Angaben zu beiden Herangehensweisen; Plug&Play (Einstecken, Fertig) sowie die eigene Konfektionierung der Kabel.

PLUG&PLAY

Nutzen Sie die Vorteile der vorkonfektionierten maxon Kabel. Diese sind gebrauchsfertig und sie helfen Ihnen, den zeitlichen Aufwand für die Inbetriebnahme auf ein Minimum zu beschränken.

- Konsultieren Sie die «Kabel-Auswahltabelle» (→ Tabelle 3-6), um die Bestellnummern der passenden vorkonfektionierten Kabel für Ihren Aufbau zu finden.
- Folgen Sie dem Querverweis, der Sie zur Anschlussbelegung des Kabels führt.

EIGENE KONFEKTIONIERUNG

- Konsultieren Sie die «Kabel-Auswahltabelle» (→ Tabelle 3-6), um die für Ihren Aufbau benötigten Kabel zu eruieren.
- Folgen Sie dem Querverweis, der Sie zu Spezifikationen und Anschlussbelegung des Kabels führt.
- Benutzen Sie den Steckersatz (→ Seite 3-28), welcher die zu den Anschlussbuchsen passenden Stecker und Anschlussklemmen enthält.

Kabel / Adapter			Anschlussbuchse / Stiftleiste	EC Motor mit...	
Bezeichnung	Bestell- nummer	→ Seite		Kabel	Flexprint-Kabel (FPC)
Power Cable	403957	3-14	J1	X	X
I/O Cable 6core	403965	3-19	J5	X	X
I/O Cable 7core	403964	3-23	J6	O	O
USB Type A - micro B Cable	403968	3-25	J7	X	X
Adapter BLACK FPC11poles	418719	3-26	J2		O
Adapter BLUE FPC8poles	418723	3-27	J2		O
Adapter GREEN FPC8poles	418721	3-27	J2		O
Legend: X = zwingend / O = optional					

Tabelle 3-6 Kabel-Auswahltabelle

3.4 Anschlüsse

Die tatsächlichen Anschlüsse hängen von der Gesamtkonfiguration Ihres Antriebssystems und dem verwendeten Motortyp ab. Einige Verbindungen müssen auf vorgegebene Weise erstellt werden, während für Motor/Hall-Sensor (J2/J2A alternative Anschlussmöglichkeiten bestehen.

Folgen Sie der Beschreibung in der vorgegeben Reihenfolge und benutzen Sie das Anschlussschema, das am besten auf die von Ihnen eingesetzten Komponenten zutrifft. Die entsprechenden Schemata finden Sie in →Kapitel "4 Verdrahtung" auf Seite 4-31.

3.4.1 Stromversorgung (J1)



Abbildung 3-3 Stromversorgung Anschlussbuchse J1

J1 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1	weiss	–	Power_GND	Masse Betriebsspannung
2	braun	+	+V _{CC}	Nenn-Betriebsspannung (+10...+36 VDC)

Tabelle 3-7 Stromversorgung Anschlussbuchse J1 – Anschlussbelegung & Verdrahtung

Power Cable (403957)			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-weight: bold;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-weight: bold;">B</div> </div>			
Kabelquerschnitt		2 x 0.34 mm ²	
Länge		1.5 m	
Seite A		Geeignete Stecker Geeignete Kontakte	Hirose DF3-2S-2C Hirose DF3-22SC...
Seite B		Aderendhülsen 0.34 mm ²	

Tabelle 3-8 Power Cable

3.4.2 Motor / Hall-Sensor (J2 / J2A)



Mögliche Zerstörung

Benutzen Sie nur einen der beiden Anschlussbuchsen – entweder J2 oder J2A!

STIFTFLEISTE J2

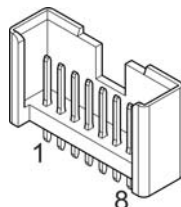


Abbildung 3-4 Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2



Empfohlene Methode

- Für EC-Motoren mit integriertem FPC (Flexprint-Kabel) können Sie vorkonfektionierte Adapter verwenden. Für Details → "Kabel-Auswahltabelle" auf Seite 3-13.

J2 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1			Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1
2			Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
3			Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
4			+5 VDC	Hall-Sensor-Versorgungsspannung (+5 VDC; $I_L \leq 30 \text{ mA}$)
5			GND	Masse
6			Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Eingang
7			Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Eingang
8			Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Eingang

Tabelle 3-9 Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2 – Anschlussbelegung & Verdrahtung

Spezifikation / Zubehör	
Typ	Minimodul-Stiftleiste, vertikal, einreihig, 8-polig, Raster 2.5 mm
Geeignete Stecker	Lumberg Crimp-Anschlussbuchse, 8-polig (3114 08)
Geeignete Kontakte	Lumberg Crimpkontakt für Anschlussbuchse (3111 03)
Geeignete Werkzeuge	Lumberg Handcrimper (CZ31)

Tabelle 3-10 Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2 – Spezifikation & Zubehör

Für Schaltschema → Abbildung 3-6.

ANSCHLUSSBUCHSE J2A

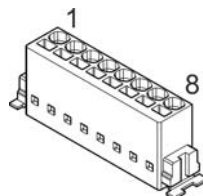


Abbildung 3-5 Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A

J2 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1			Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1
2			Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
3			Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
4			+5 VDC	Hall-Sensor-Versorgungsspannung (+5 VDC; $I_L \leq 30 \text{ mA}$)
5			GND	Masse
6			Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Eingang
7			Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Eingang
8			Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Eingang

Tabelle 3-11 Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A – Anschlussbelegung & Verdrahtung

Spezifikation / Zubehör		
Typ	Federkontaktleiste, 8-polig, Raster 2.5 mm	
Geeignete Kabel	Fest	0.14...0.5 mm ² , AWG 26-20 / Abisolierlänge 6 mm
	Flexibel	0.2...0.5 mm ² , AWG 24-20 / Abisolierlänge 6 mm 0.25...0.5 mm ² , AWG 24-20 / Abisolierlänge 6 mm, Aderendhülsen
Geeignete Werkzeuge	Miniatur-Schraubendreher, Grösse "00"	

Tabelle 3-12 Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A – Spezifikation & Zubehör

Hall-Sensor-Versorgungsspannung	+5 VDC
Max. Hall-Sensor Versorgungsstrom	30 mA
Eingangsspannung	0...24 VDC
Max. Eingangsspannung	+24 VDC
Logik 0	typischerweise <1.0 V
Logik 1	typischerweise >2.4 V
Interner Pullup-Widerstand	2.7 kΩ (bezogen auf +5.45 V – 0.6 V)

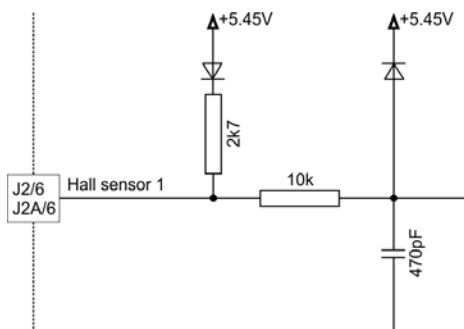


Abbildung 3-6 Hall-Sensor Eingangsbeschaltung (sinngemäss auch für Hall-Sensoren 2 & 3)

3.4.3 Digital I/Os (J5)

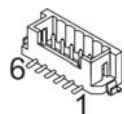


Abbildung 3-7 Digital I/Os Anschlussbuchse J5

J5 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1	weiss		DigIN1	Digitaler Eingang 1
2	braun		DigIN2	Digitaler Eingang 2
3	grün		DigIN/DigOUT3	Digitaler Eingang/Ausgang 3
4	gelb		DigIN/DigOUT4	Digitaler Eingang/Ausgang 4
5	grau		GND	Masse
6	rosa		+5 VDC	Hilfs-Ausgangsspannung (+5 VDC; ≤80 mA)

Tabelle 3-13 Digital I/Os Anschlussbuchse J5 – Anschlussbelegung & Verdrahtung

I/O Cable 6core (403965)			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-weight: bold;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-weight: bold;">B</div> </div>			
Kabelquerschnitt		6 x 0.14 mm ²	
Länge		1.5 m	
Seite A		Geeignete Stecker Geeignete Kontakte	Hirose DF3-6S-2C Hirose DF3-2428SC...
Seite B		Aderendhülsen 0.14 mm ²	

Tabelle 3-14 I/O Cable 6core

3.4.3.1 Digitaler Eingang 1

Eingangsspannung	0...36 VDC
Max. Eingangsspannung	+36 VDC / -36 VDC
Logik 0	typischerweise <1.0 V
Logik 1	typischerweise >2.4 V
Eingangswiderstand	typischerweise 47 kΩ (<3.3 V) typischerweise 38.5 kΩ (@ 5 V) typischerweise 25.5 kΩ (@ 24 V)
Eingangsstrom bei Logik 1	typischerweise 130 µA @ 5 VDC
Schaltverzögerung	<8 ms

PWM Frequenzbereich	10 Hz...5 kHz
PWM Aussteuerbereich (Auflösung)	10...90% (0.1%)
RC Servo Periodendauer	3...30 ms
RC Servo Pulslänge	1...2 ms

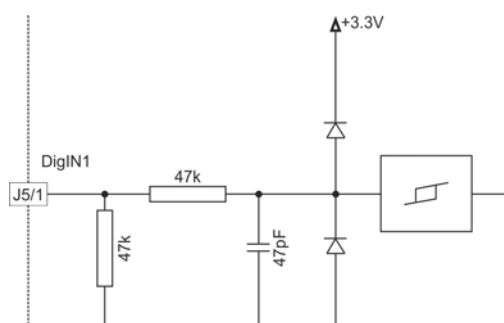


Abbildung 3-8 DigIN1 Schaltung

3.4.3.2 Digitaler Eingang 2

Eingangsspannung	0...36 VDC
Max. Eingangsspannung	+36 VDC / -36 VDC
Logik 0	typischerweise <1.0 V
Logik 1	typischerweise >2.4 V
Eingangswiderstand	typischerweise 47 kΩ (<3.3 V) typischerweise 38.5 kΩ (@ 5 V) typischerweise 25.5 kΩ (@ 24 V)
Eingangsstrom bei Logik 1	typischerweise 130 µA @ 5 VDC
Schaltverzögerung	<8 ms

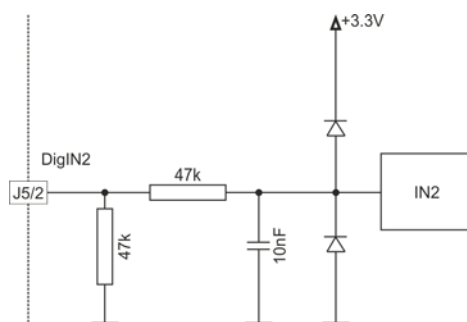


Abbildung 3-9 DigIN2 Schaltung

3.4.3.3 Digitale Eingänge/Ausgänge 3 und 4

DigIN	
Eingangsspannung	0...36 VDC
Max. Eingangsspannung	+36 VDC
Logik 0	typischerweise <1.0 V
Logik 1	typischerweise >2.4 V
Eingangswiderstand	typischerweise 47 k Ω (<3.3 V) typischerweise 38.5 k Ω (@ 5 V) typischerweise 25.5 k Ω (@ 24 V)
Eingangsstrom bei Logik 1	typischerweise 130 μ A @ 5 VDC
Schaltverzögerung	<8 ms

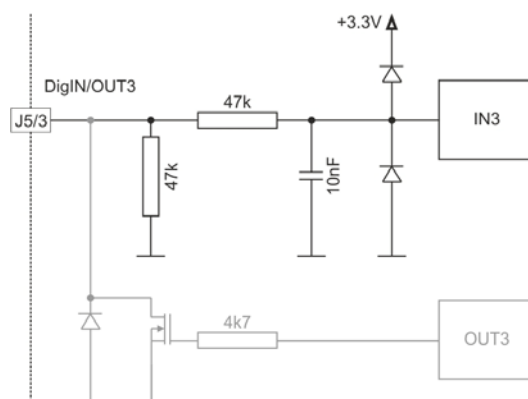


Abbildung 3-10 DigIN3 Schaltung (sinngemäss auch für DigIN4)

DigOUT	
Max. Eingangsspannung	+36 VDC
Max. Laststrom	500 mA
Max. Spannungsabfall	0.5 V @ 500 mA
Max. Lastinduktivität	100 mH @ 24 VDC; 500 mA

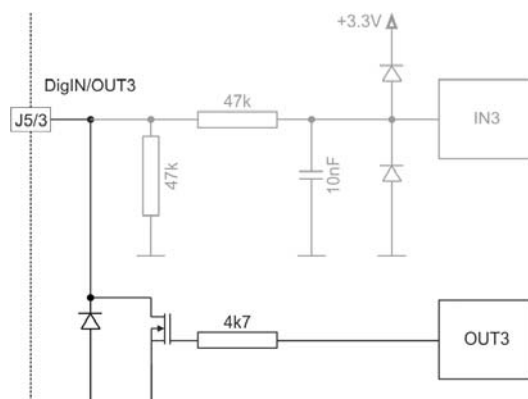


Abbildung 3-11 DigOUT3 Schaltung (sinngemäss auch für DigOUT4)

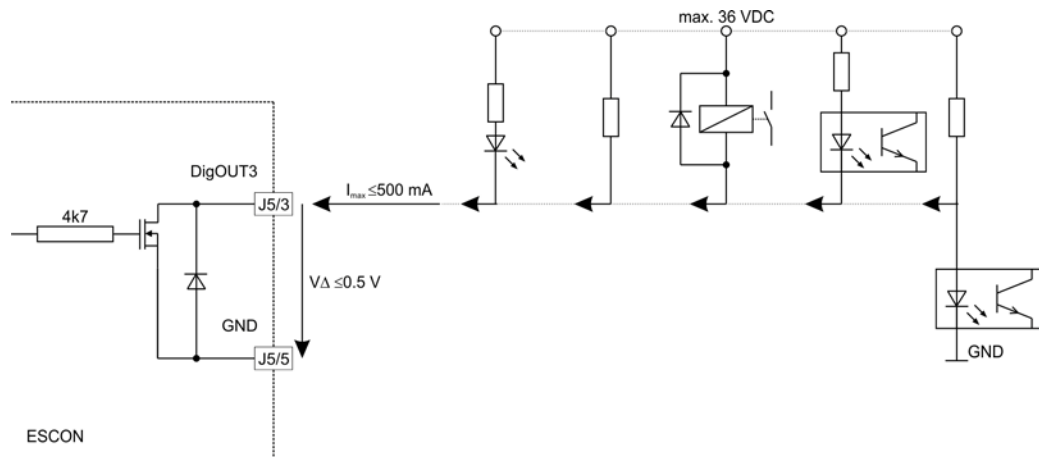


Abbildung 3-12 DigOUT3 Schaltungsbeispiele (sinngemäss auch für DigOUT4)

3.4.4 Analog I/Os (J6)

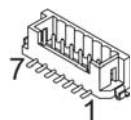


Abbildung 3-13 Analog I/Os Anschlussbuchse J6

J6 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1	weiss		AnIN1+	Analoger Eingang 1, Positivsignal
2	braun		AnIN1-	Analoger Eingang 1, Negativsignal
3	grün		AnIN2+	Analoger Eingang 2, Positivsignal
4	gelb		AnIN2-	Analoger Eingang 2, Negativsignal
5	grau		AnOUT1	Analoger Ausgang 1
6	rosa		AnOUT2	Analoger Ausgang 2
7	blau		GND	Masse

Tabelle 3-15 Analog I/Os Anschlussbuchse J6 – Anschlussbelegung & Verdrahtung

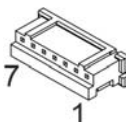
I/O Cable 7core (403964)		
<div><div><div>A</div></div><div>B</div></div>		
Kabelquerschnitt	7 x 0.14 mm²	
Länge	1.5 m	
Seite A	Geeignete Stecker Geeignete Kontakte	Hirose DF3-7S-2C Hirose DF3-2428SC...
Seite B	Aderendhülsen 0.14 mm2	

Tabelle 3-16 I/O Cable 7core

3.4.4.1 Analoge Eingänge 1 und 2

Eingangsspannung	-10...+10 VDC (differenziell)
Max. Eingangsspannung	+24 VDC / -24 VDC
Gleichtaktspannung	-5...+10 VDC (bezogen auf GND)
Eingangswiderstand	100 k Ω (differenziell) 50 k Ω (bezogen auf GND)
A/D-Wandler	12-bit
Auflösung	5.07 mV
Bandbreite	10 kHz

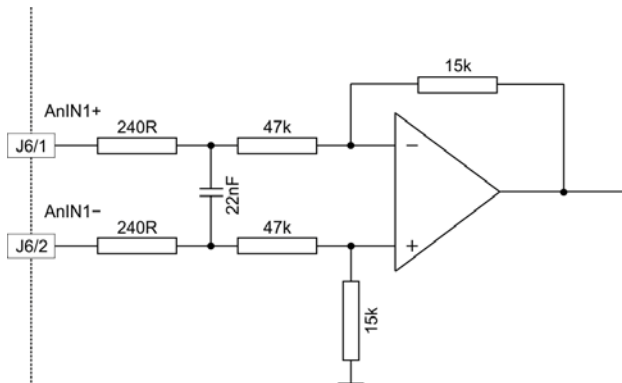


Abbildung 3-14 AnIN1 Schaltung (sinngemäss auch für AnIN2)

3.4.4.2 Analoge Ausgänge 1 und 2

Ausgangsspannung	-4...+4 VDC
D/A-Wandler	12-bit
Auflösung	2.30 mV
Wiederholrate	AnOUT1: 26.8 kHz AnOUT2: 5.4 kHz
Analoge Bandbreite des Ausgangsverstärkers	20 kHz
Max. kapazitive Belastung	10 nF
Max. Ausgangsstrom	1 mA

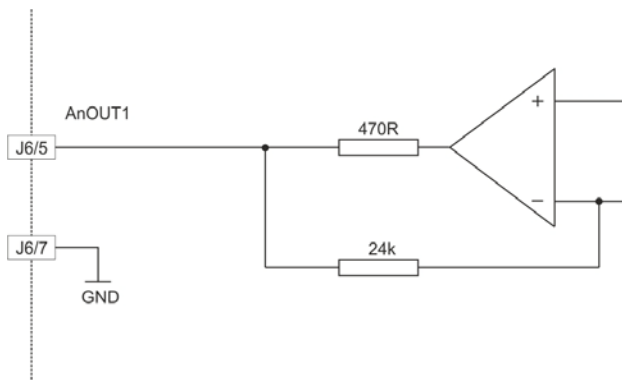


Abbildung 3-15 AnOUT1 Schaltung (sinngemäss auch für AnOUT2)

3.4.5 USB (J7)



Abbildung 3-16 USB Anschlussbuchse J7



Hinweis

Spalte "Seite B" (→Tabelle 3-17) bezieht sich auf die USB-Schnittstelle Ihres PC.

J7 & Seite A Pin	Fertig- kabel Farbe	Seite B Pin	Signal	Beschreibung
1		1	V _{BUS}	USB BUS Versorgungsspannung +5 VDC
2		2	D-	USB Data- (verdrillt mit Data+)
3		3	D+	USB Data+ (verdrillt mit Data-)
4		–	ID	nicht belegt
5		4	GND	USB Masse

Tabelle 3-17 USB Anschlussbuchse J7 – Anschlussbelegung & Verdrahtung

USB Type A - micro B Cable (403968)	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">A</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div>
Kabelquerschnitt	Gemäss USB 2.0 / USB 3.0-Spezifikationen
Länge	1.5 m
Seite A	USB Type "micro B", männlich
Seite B	USB Type "A", männlich

Tabelle 3-18 USB Type A - micro B Cable

USB Standard	USB 2.0 / USB 3.0 (full speed)
Max. Bus-Betriebsspannung	+5.25 VDC
Typischer Eingangsstrom	60 mA
Max. DC Data-Eingangsspannung	–0.5...+3.8 VDC

3.4.6 Adapter für maxon EC-Motoren mit Flexprint-Kabel (FPC)

Benutzen Sie die vorkonfektionierten Adapter zur einfachen Verbindung mit maxon EC-Motoren mit integriertem FPC (Flexprint-Kabel). Die Adapter sind farbcodiert und passen zu folgenden Motoren:

Adapter				Geeignete Motoren mit Hall-Sensoren (nicht abschliessend)	
Bestellnummer	Bezeichnung	Farbe	Pole	Typ	Leistung [W]
418719	Adapter BLACK FPC11poles	schwarz	11	EC 10 EC 13 EC 20 flat EC 32 flat EC 45 flat	8 6 / 12 3 / 5 6 / 15 12 / 30
418723	Adapter BLUE FPC8poles	blau	8	EC 6 EC 8 EC 9.2 flat	1.5 / 2 2 0.5
418721	Adapter GREEN FPC8poles	grün	8	EC 6 EC 10 flat	1.2 0.2

Tabelle 3-19 Adapter für Flexprint-Kabel

ADAPTER BLACK FPC11POLES

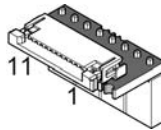


Abbildung 3-17 Adapter BLACK FPC11poles

Adapter BLACK Pin	Signal	Beschreibung
1	+5 VDC	Hall-Sensor-Versorgungsspannung (+5 VDC; $I_L \leq 30$ mA)
2	Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Eingang
3	Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Eingang
4	Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Eingang
5	GND	Masse
6	Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
7	Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
8	Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
9	Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
10	Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1
11	Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1

Tabelle 3-20 Adapter BLACK FPC11poles – Anschlussbelegung

ADAPTER BLUE FPC8POLES

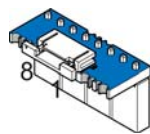


Abbildung 3-18 Adapter BLUE FPC8poles

Adapter BLUE Pin	Signal	Beschreibung
1	Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1
2	Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
3	Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
4	+5 VDC	Hall-Sensor-Versorgungsspannung (+5 VDC; $I_L \leq 30$ mA)
5	GND	Masse
6	Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Eingang
7	Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Eingang
8	Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Eingang

Tabelle 3-21 Adapter BLUE FPC8poles – Anschlussbelegung

ADAPTER GREEN FPC8POLES

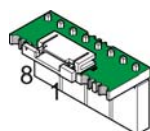


Abbildung 3-19 Adapter GREEN FPC8poles

Adapter GREEN Pin	Signal	Beschreibung
1	Motorwicklung 3	EC motor: Wicklung 3
2	Motorwicklung 2	EC motor: Wicklung 2
3	Hall-Sensor 3	Hall-Sensor 3 Eingang
4	+5 VDC	Hall-Sensor-Versorgungsspannung (+5 VDC; $I_L \leq 30$ mA)
5	GND	Masse
6	Hall-Sensor 1	Hall-Sensor 1 Eingang
7	Hall-Sensor 2	Hall-Sensor 2 Eingang
8	Motorwicklung 1	EC motor: Wicklung 1

Tabelle 3-22 Adapter GREEN FPC8poles – Anschlussbelegung

3.4.7 ESCON 36/3 EC Connector Set

Falls Sie sich entschieden haben nicht die vorkonfektionierten maxon Kabel einzusetzen, können Sie den Steckersatz benutzen. Dieser beinhaltet alle zur Konfektionierung der Kabel notwendigen Teile.

«ESCON 36/3 EC Connector Set» (425255)		
Für Anschluss-sockel	Spezifikationen	Anzahl
J1	Hirose Crimp-Anschlussbuchse, 2-polig (DF3-2S-2C)	1
J1	Hirose Crimpkontakt für Anschlussbuchse (DF3-22SC...)	3
J5	Hirose Crimp-Anschlussbuchse, 6-polig (DF3-6S-2C)	1
J5, J6	Hirose Crimpkontakt für Anschlussbuchse (DF3-2428SC...)	14
J6	Hirose Crimp-Anschlussbuchse, 7-polig (DF3-7S-2C)	1

Tabelle 3-23 ESCON 36/3 EC Connector Set – Inhalt



Empfohlene Methode

Falls Sie sich entscheiden nicht die vorkonfektionierten maxon Kabel einzusetzen empfehlen wir dringend, dass Sie die folgenden Handwerkzeuge benutzen:

- Hirose Handcrimper (DF3-TA22HC) für Crimpkontakte DF3-22SC...
- Hirose Handcrimper (DF3-TA2428HC) für Crimpkontakte DF3-2428SC...
- Lumberg Handcrimper (CZ31) für Crimpkontakte 3111 03

3.5 Potentiometer

POTENTIOMETER P1

Einstellbereich	210°
Typ	Linear

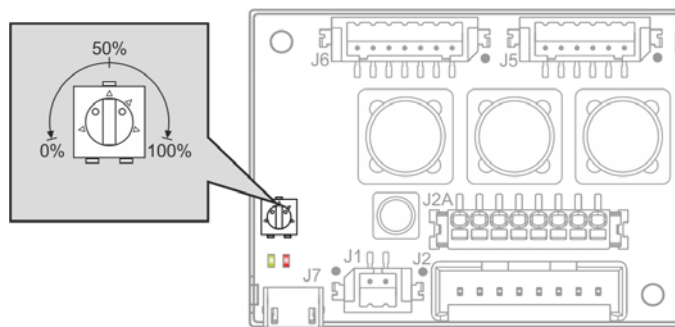


Abbildung 3-20 Potentiometer P1 – Einbauort & Einstellbereich

3.6 Statusanzeigen

Leuchtdioden (LEDs) zeigen den momentanen Betriebszustand (grün) sowie mögliche Fehler (rot) an.

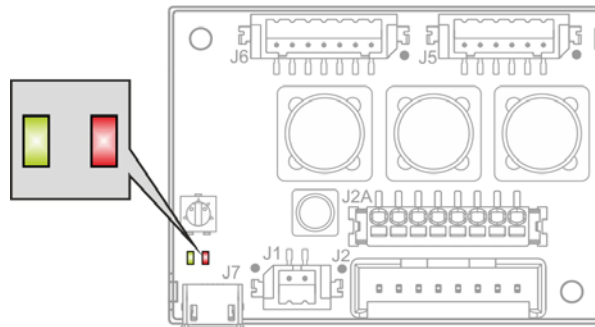


Abbildung 3-21 LEDs – Einbauort

LED		Status / Fehler	
Grün	Rot		
aus	aus	INIT	
langsam	aus	SPERREN	
ein	aus	FREIGABE	
2x	aus	ANHALTEN; STILLSTAND	
aus	1x	FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> Fehler +Vcc Überspannung Fehler +Vcc Unterspannung Fehler +5 VDC Unterspannung
aus	2x	FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> Fehler thermische Überlastung Fehler Überstrom Fehler Überlastschutz Leistungsstufe
aus	4x	FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> Fehler PWM-Sollwert ausserhalb Bereich
aus	5x	FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> Fehler Hall-Sensor Schaltlogik Fehler Hall-Sensor Schaltsequenz Fehler Hall-Sensor Frequenz zu hoch
aus	ein	FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> Fehler Auto Tuning Identifikation Interner Software-Fehler
<div> <div> <div>1 s</div> <div> <div>langsam</div> <div>1x</div> <div>2x</div> <div>4x</div> <div>5x</div> </div> </div> <div> <div>ein</div> <div>aus</div> </div> </div>			

Tabelle 3-24 LEDs – Interpretation der Statusanzeige

••*absichtliche Leerseite*••

4 Verdrahtung

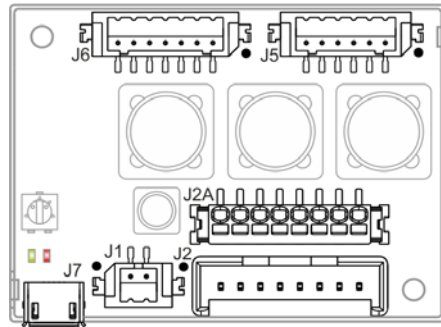




Abbildung 4-22 Schnittstellen – Bezeichnungen und Einbauort



Hinweis

In den nachfolgenden Diagrammen finden Sie diese Bezeichnungen und Zeichen:

- «Analog I/O» steht für Analoge Eingänge/Ausgänge
- «Digital I/O» steht für Digitale Eingänge/Ausgänge
- «Power Supply» steht für Stromversorgung

-  Befestigungsbohrung an der Platine
-  Erdung (optional)

4.1 maxon EC motor mit Hall-Sensoren

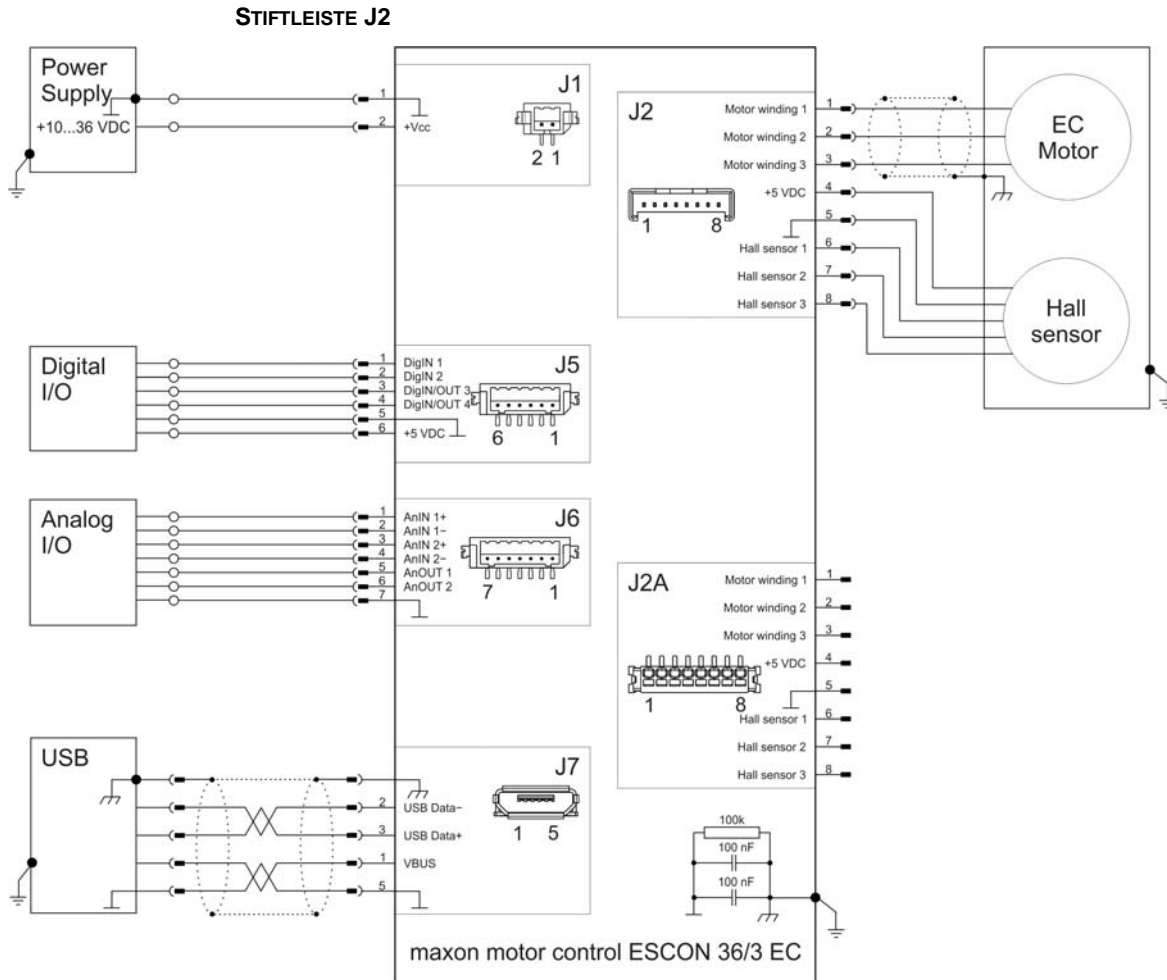


Abbildung 4-23 maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2)

ANSCHLUSSBUCHSE J2A

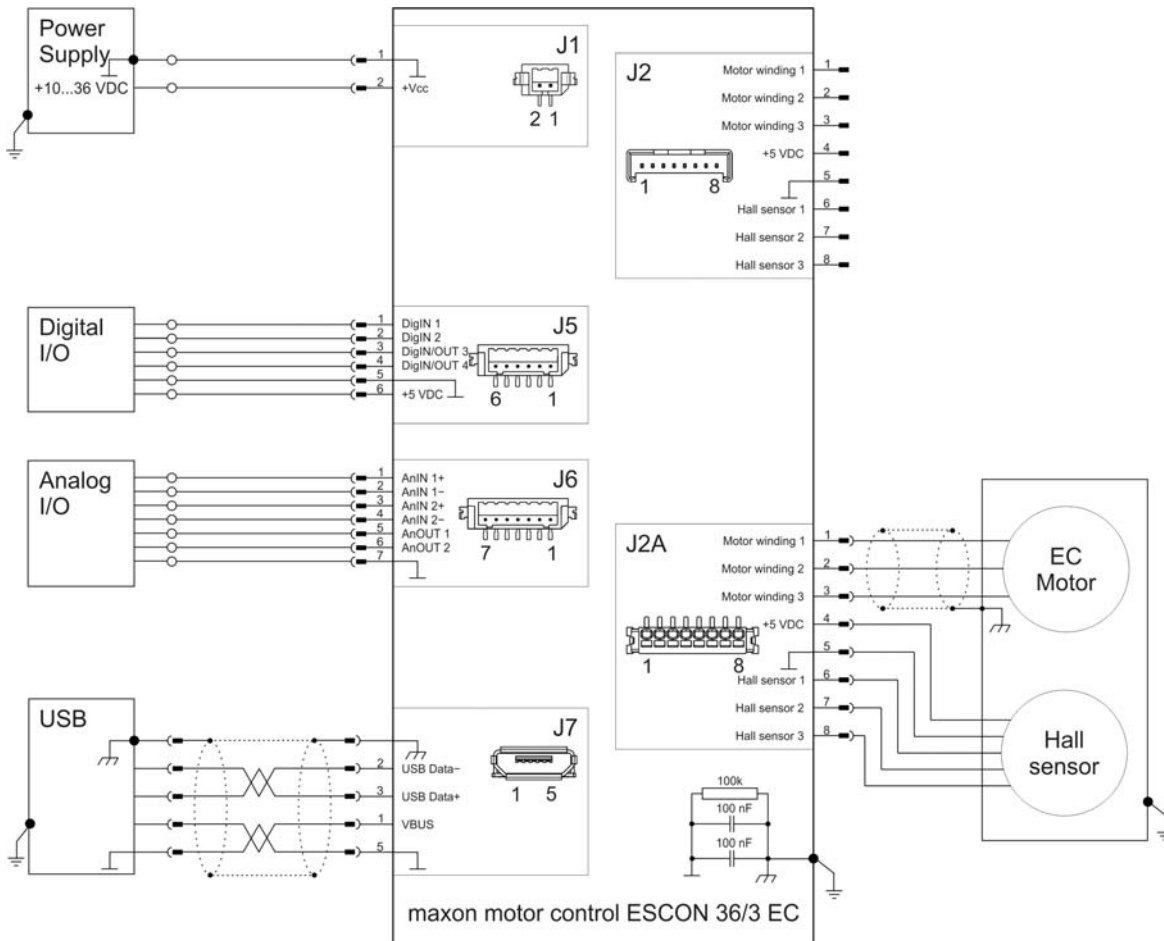


Abbildung 4-24 maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2A)

4.2 maxon EC motor mit Hall-Sensoren und Flexprint-Kabel (FPC)

STIFTLISTE J2 / ADAPTER BLACK (J2 NACH FPC 11-POLIG)

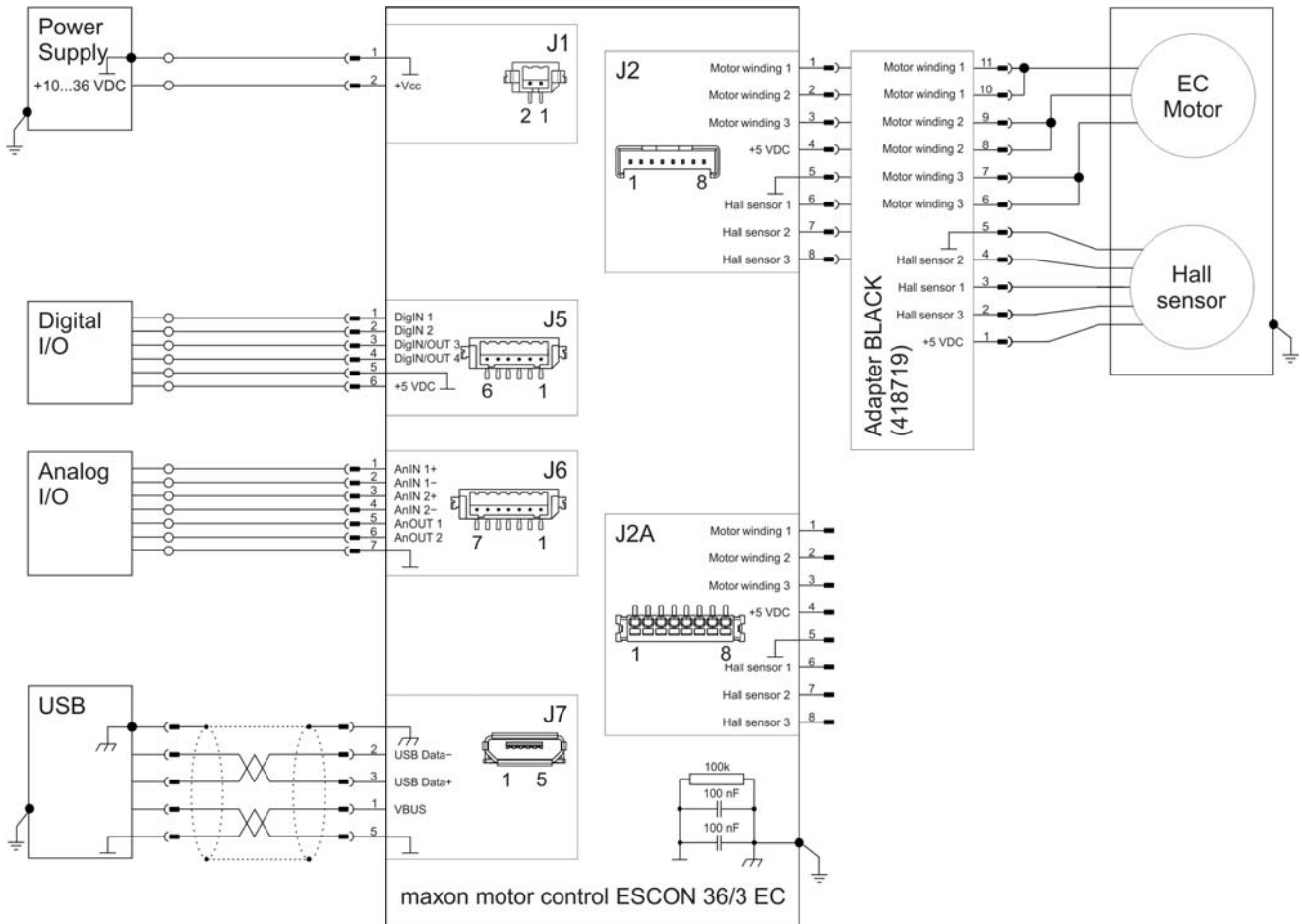


Abbildung 4-25 maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter BLACK)

STIFTLISTE J2 / ADAPTER BLUE (J2 NACH FPC 8-POLIG)

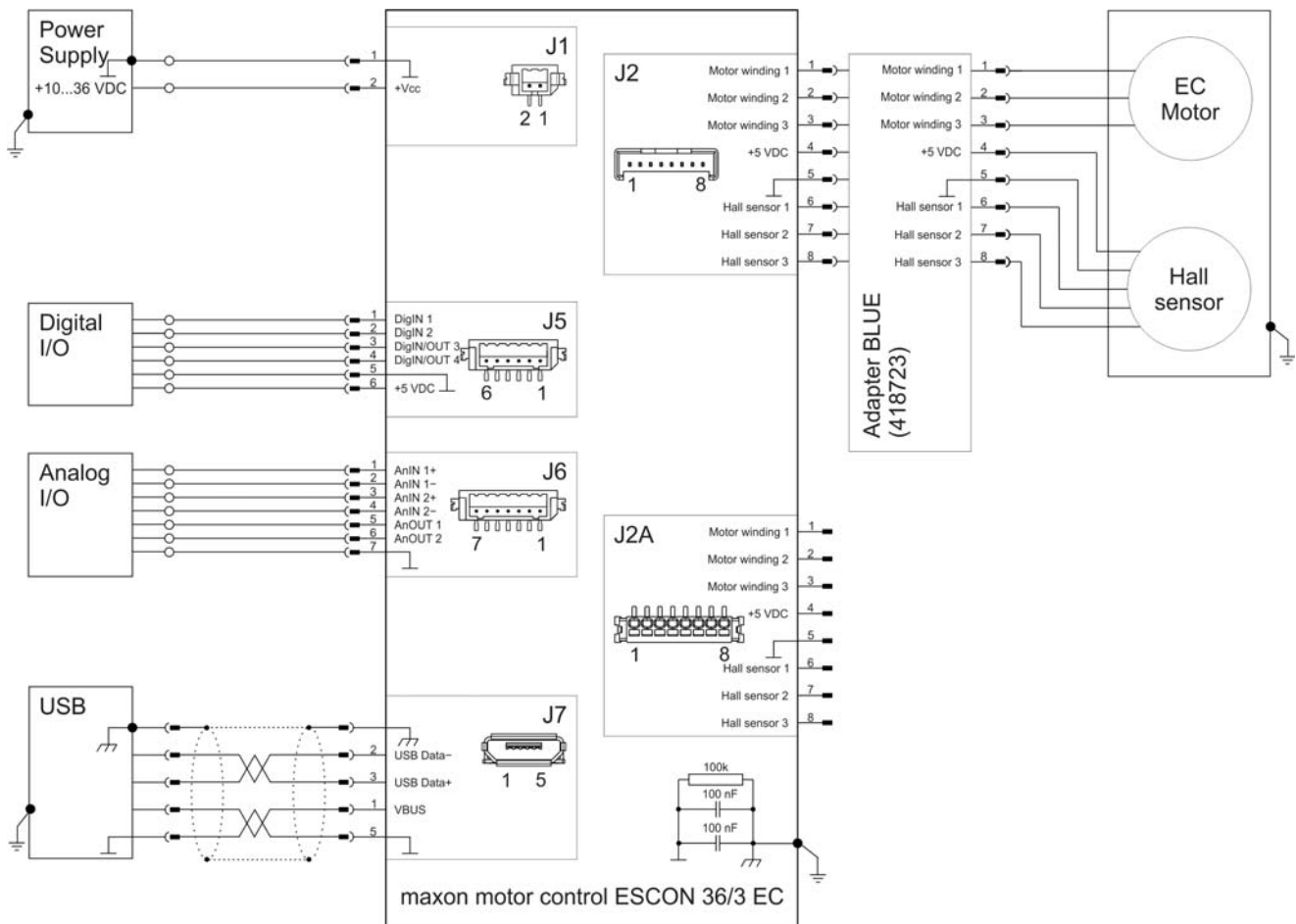


Abbildung 4-26 maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter BLUE)

STIFTLISTE J2 / ADAPTER GREEN (J2 NACH FPC 8-POLIG)

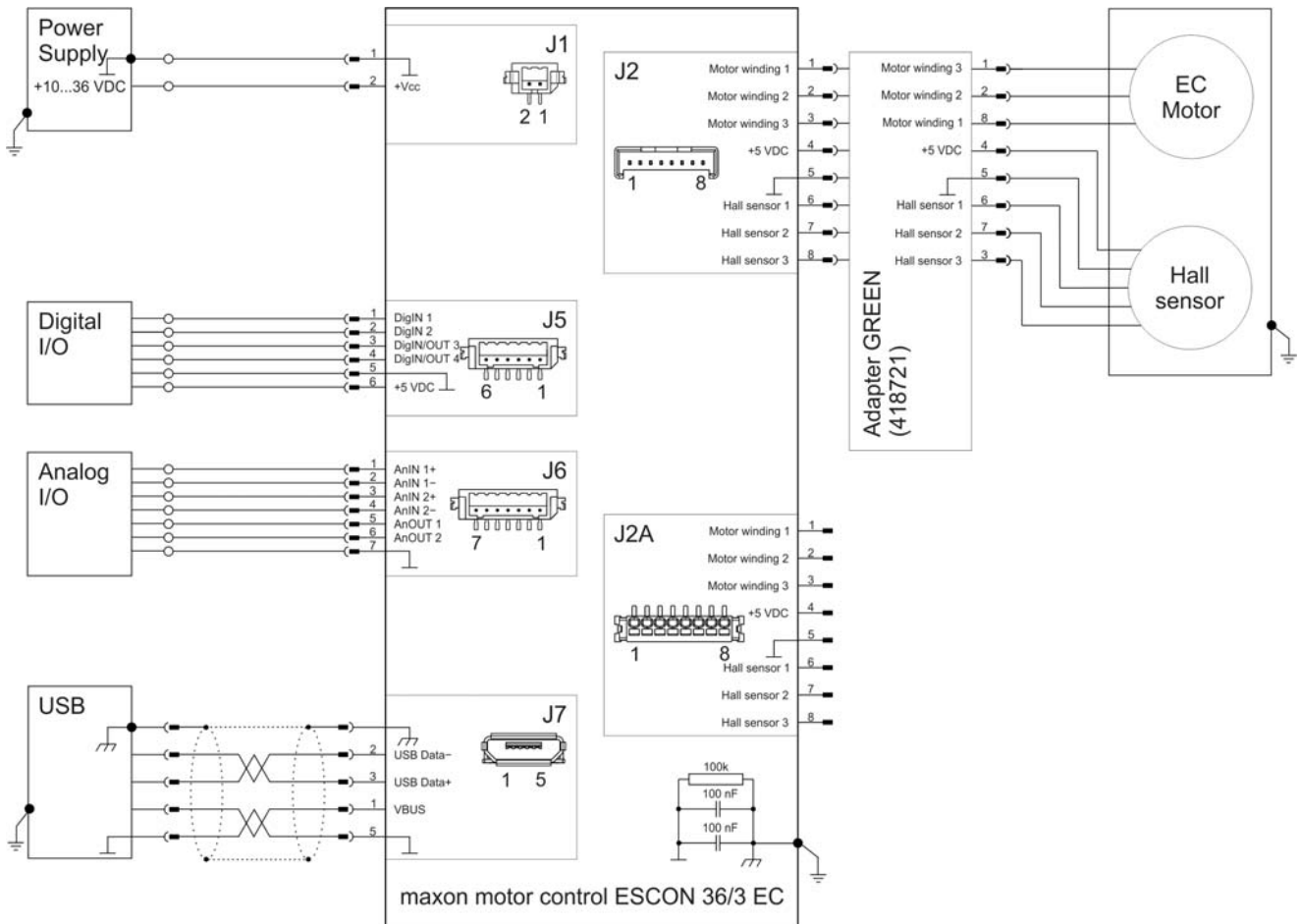


Abbildung 4-27 maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter GREEN)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1	Derating Ausgangsstrom	8
Abbildung 2-2	Massbild [mm]	8
Abbildung 3-3	Stromversorgung Anschlussbuchse J1	14
Abbildung 3-4	Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2	15
Abbildung 3-5	Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A	17
Abbildung 3-6	Hall-Sensor Eingangsbeschaltung (sinngemäss auch für Hall-Sensoren 2 & 3)	18
Abbildung 3-7	Digital I/Os Anschlussbuchse J5	19
Abbildung 3-8	DigIN1 Schaltung	20
Abbildung 3-9	DigIN2 Schaltung	20
Abbildung 3-10	DigIN3 Schaltung (sinngemäss auch für DigIN4)	21
Abbildung 3-11	DigOUT3 Schaltung (sinngemäss auch für DigOUT4)	21
Abbildung 3-12	DigOUT3 Schaltungsbeispiele (sinngemäss auch für DigOUT4)	22
Abbildung 3-13	Analog I/Os Anschlussbuchse J6	23
Abbildung 3-14	AnIN1 Schaltung (sinngemäss auch für AnIN2)	24
Abbildung 3-15	AnOUT1 Schaltung (sinngemäss auch für AnOUT2)	24
Abbildung 3-16	USB Anschlussbuchse J7	25
Abbildung 3-17	Adapter BLACK FPC11poles	26
Abbildung 3-18	Adapter BLUE FPC8poles	27
Abbildung 3-19	Adapter GREEN FPC8poles	27
Abbildung 3-20	Potentiometer P1 – Einbauort & Einstellbereich	28
Abbildung 3-21	LEDs – Einbauort	29
Abbildung 4-22	Schnittstellen – Bezeichnungen und Einbauort	31
Abbildung 4-23	maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2)	32
Abbildung 4-24	maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2A)	33
Abbildung 4-25	maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter BLACK)	34
Abbildung 4-26	maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter BLUE)	35
Abbildung 4-27	maxon EC motor mit Hall-Sensoren (J2 und Adapter GREEN)	36

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1-1	Benutzte Schreibweise	3
Tabelle 1-2	Symbole & Zeichen	4
Tabelle 1-3	Schutzmarken und Markennamen	4
Tabelle 2-4	Technische Daten	8
Tabelle 2-5	Normen.	9
Tabelle 3-6	Kabel-Auswahltablelle.	13
Tabelle 3-7	Stromversorgung Anschlussbuchse J1 – Anschlussbelegung & Verdrahtung.	14
Tabelle 3-8	Power Cable.	14
Tabelle 3-9	Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2 – Anschlussbelegung & Verdrahtung.	15
Tabelle 3-10	Motor / Hall-Sensor Stiftleiste J2 – Spezifikation & Zubehör	16
Tabelle 3-11	Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A – Anschlussbelegung & Verdrahtung.	17
Tabelle 3-12	Motor / Hall-Sensor Anschlussbuchse J2A – Spezifikation & Zubehör	17
Tabelle 3-13	Digital I/Os Anschlussbuchse J5 – Anschlussbelegung & Verdrahtung.	19
Tabelle 3-14	I/O Cable 6core	19
Tabelle 3-15	Analog I/Os Anschlussbuchse J6 – Anschlussbelegung & Verdrahtung	23
Tabelle 3-16	I/O Cable 7core	23
Tabelle 3-17	USB Anschlussbuchse J7 – Anschlussbelegung & Verdrahtung.	25
Tabelle 3-18	USB Type A - micro B Cable	25
Tabelle 3-19	Adapter für Flexprint-Kabel	26
Tabelle 3-20	Adapter BLACK FPC11poles – Anschlussbelegung	26
Tabelle 3-21	Adapter BLUE FPC8poles – Anschlussbelegung	27
Tabelle 3-22	Adapter GREEN FPC8poles – Anschlussbelegung.	27
Tabelle 3-23	ESCON 36/3 EC Connector Set – Inhalt	28
Tabelle 3-24	LEDs – Interpretation der Statusanzeige	29

INDEX

A

Adapter für J2 **26**
analoge Eingänge **24**
Anschlussbuchsen
 J1 **14**
 J2 **15**
 J2A **17**
 J5 **19**
 J6 **23**
 J7 **25**

B

Bestellnummern
 403957 **14**
 403964 **23**
 403965 **19**
 403968 **25**
 414533 **7**
 418719 **26**
 418721 **26**
 418723 **26**
 425255 **28**
Betriebserlaubnis **11**
Betriebszustands-Anzeige **29**

D

digitale Eingänge **20, 21**

E

EGB **5**
Einbau in ein Gesamtsystem **11**
EU-Richtlinie, gültige **11**

F

Fehleranzeige **29**
Flexprint-Kabel, Adapter für **26**
FPC (Flexprint-Kabel) **26**

G

gültige EU-Richtlinie **11**

I

Information (Zeichen) **4**

K

Kabel (vorkonfektionierte)
 I/O Cable 6core **19**
 I/O Cable 7core **23**
 Power Cable **14**
 USB Type A - micro B Cable **25**

L

länderspezifische Vorschriften **5**
LEDs **29**
Leistungsdaten **7**

N

Normen, erfüllte **9**

P

Potentiometer P1 **28**

S

Schnittstellen (Bezeichnung, Einbauort) **31**
Schreibweise, benutzte **3**
Sicherheit zuerst! **5**
Sicherheitshinweise **3**
Sicherheitsvorkehrungen **5**
Statusanzeige **29**
Status-LEDs **29**
Stromversorgung, benötigte **12**
Symbole, benutzte **3**

T

Technische Daten **7**

U

untersagte Tätigkeiten **3**
USB-Schnittstelle **25**

V

verbindliche Tätigkeiten **4**
Verwendungszweck
 der Komponente **5**
 dieses Dokuments **3**
Voraussetzungen für die Installation **11**
Vorschriften, zusätzliche **5**

W

Werkzeuge, empfohlene **28**
wie geht das?
 Auswahl des Adapters für Flexprint-Kabel **26**
 Interpretation der Icons und Zeichen im Dokument **3**
 Verkabelung **13**

Z

Zeichen, benutzte **3**
zusätzliche Vorschriften **5**
Zweck (Verwendung) **5**

© 2015 maxon motor. Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Dokument, auch auszugsweise, ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche schriftliche Einwilligung von maxon motor ag ist jegliche Weiterverwendung (einschliesslich Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder andere Arten von elektronischer Datenverarbeitung), welche über den eng umschriebenen Urheberrechtsschutz hinausgeht, untersagt und kann strafrechtlich geahndet werden.

maxon motor ag

Brünigstrasse 220
Postfach 263
CH-6072 Sachseln
Schweiz

Telefon +41 41 666 15 00

Fax +41 41 666 16 50

www.maxonmotor.com