

Produktinformation «DC- und EC-Antriebe bis zu Ø10 mm»

1 Installation

Das vorliegende Dokument macht Sie mit der sicheren und zweckdienlichen Installation und Inbetriebnahme der maxon-Motoren mit Durchmesser kleiner 10 mm vertraut. Befolgen Sie die nachfolgenden Instruktionen...

- um gefährliche Situationen zu vermeiden,
- um die Zeit für Installation und Inbetriebnahme auf ein Minimum zu reduzieren,
- um die Ausfallsicherheit und die Lebensdauer der beschriebenen Ausrüstung zu erhöhen.

Bis zur fertiggestellten Installation können einzelne Bauteile durch falsche Handhabung dauerhaft beschädigt werden. Behandeln Sie daher alle Bauteile mit besonderer Vorsicht. **Beachten Sie nachfolgende Informationen, bevor Sie weiterfahren.**



Elektrostatisch gefährdete Bauteile (ESD)

- Tragen Sie elektrostatisch ableitende Bekleidung.
- Beachten Sie die entsprechenden ESD-Schutzvorkehrungen.



Elektrische Schnittstelle – mögliche permanente Beschädigung

- Behandeln Sie Anschlusskabel mit besonderer Vorsicht! – Nicht knicken! Nicht biegen! Nicht um scharfe Kanten führen! Nicht auf Zug beanspruchen!
- Flachbandkabel: Falls notwendig, halten Sie einen Biegeradius von mindestens 10 mm ein.
- Flexprint: Falls notwendig, halten Sie einen Biegeradius von mindestens zehnfacher Dicke des Flexprints ein. Für detaillierte Angaben siehe Design-Spezifikation «IPC-2223; Sectional Design Standard for Flexible Printed Boards».

2 Anbau



Mögliche irreversible Beschädigung des Motors

- Presssitzverbindungen an der Motorwelle: Motorwelle axial nicht belasten (→Abbildung 1).
- Befestigung des Motors: Wir empfehlen die Befestigung mittels Zentralgewinde oder am Zentrierbund (→Abbildung 2).

2.1 Abtriebs Elemente

Zur Montage von Abtriebs Elementen (z. B. Ritzel, Wellenkupplung) mittels Presssitz, müssen Sie die Motorwelle abstützen. Das Abstützen an Flansch oder Gehäuse führt zu irreversibler Beschädigung des Motors. Das gleiche Vorgehen gilt sinngemäss auch für Motor/Getriebe-Kombinationen.



Angaben zur maximal zulässigen axialen Aufpresskraft finden Sie hier:

- Motoren: maxon-Katalog, Zeile 27.
- Getriebe: maxon-Katalog, Abschnitt "Technische Daten"

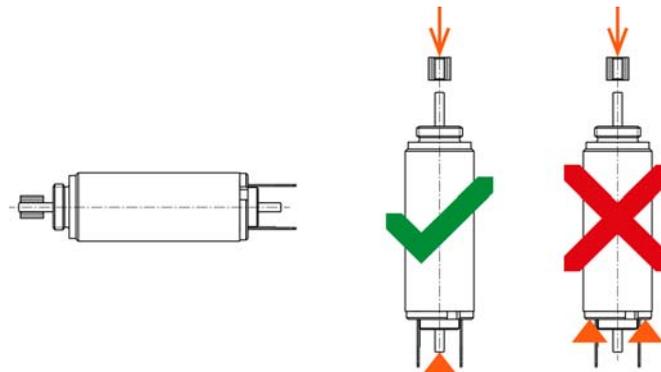


Abbildung 1 Montage von Abtriebs Elementen

2.2 Montage



Angaben zur maximal zulässigen axialen und radialen Last finden Sie hier:

- Motoren: maxon-Katalog, Zeilen 26, 27 und 28.
- Getriebe: maxon-Katalog, Abschnitt "Technische Daten"

Eine Befestigung an der Peripherie (am Aussendurchmesser) ist grundsätzlich möglich. **Um irreversible Beschädigungen zu vermeiden empfehlen wir Ihnen aber eine der nachfolgenden Befestigungsarten** (→Abbildung 2):

- A Zentralgewinde
- B Radiale Klemmung am Zentrierbund
- C Haftklebung an der Stirnfläche in Kombination mit radialer Klemmung am Zentrierbund (→"B")
- D Stirnseitige Befestigungsgewinde

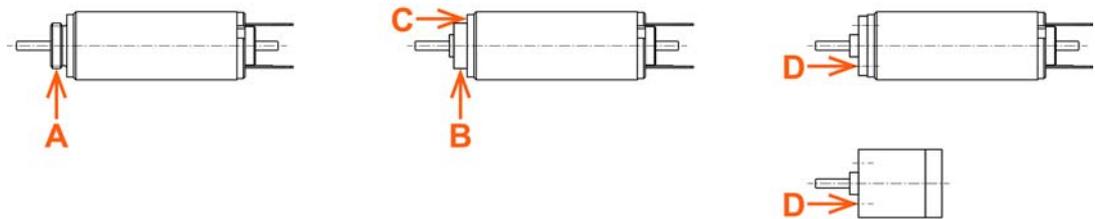


Abbildung 2 Befestigungsarten



Hinweise

- Befestigen Sie **Motor/Getriebe-Kombinationen** vorzugsweise am stirnseitigen Befestigungsgewinde (→"D").
- Der **EC 9.2 flat** verfügt über eine Aluminium-Schutzkappe. Diese dürfen Sie nicht zur radialen Befestigung des Motors verwenden!
- Der **EC 10 flat** verfügt über ein offenes Design und ist deshalb anfällig auf Verunreinigungen und das Eindringen von Fremdkörpern. Ebenso können magnetische Partikel von den Motormagneten angezogen werden. Fremdkörper oder Partikel können im Betrieb zu störenden Geräuschen oder zum kompletten Ausfall der Einheit führen!

3 Elektrische Verbindungen



Angaben zur Anschlussbelegung finden Sie im maxon-Katalog, Abschnitt "Spezifikationen".

3.1 Lötanschlüsse



Mögliche irreversible Beschädigung des Motors

- Für den Anschluss mittels Flexprint beachten Sie die Hinweise auf →Seite 1.
- Die Motoren **RE 6** und **RE 8** können bei direktem Anschluss an die Terminals mittels Lötverbindung irreversibel beschädigt werden. Üben Sie beim Löten besondere Sorgfalt und achten Sie darauf die Motorteile vor Überhitzung zu schützen.

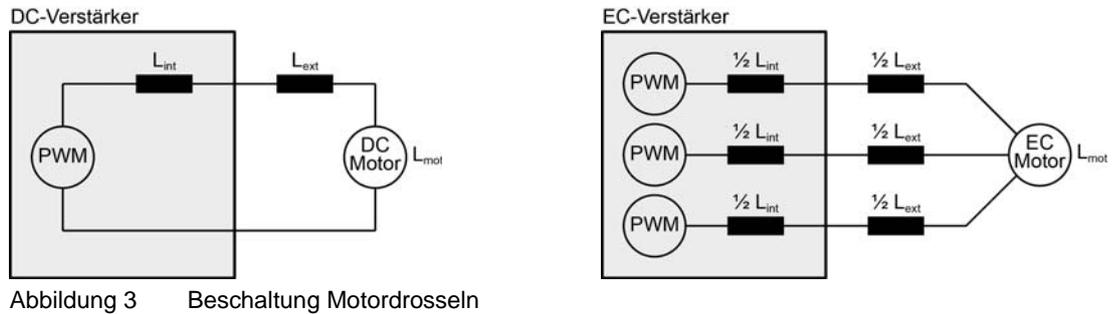
3.2 Motordrosseln

maxon-Motoren $\leq 10\text{mm}$ weisen eine sehr kleine Induktivität auf. Um eine übermässige Erwärmung des Motors durch einwirkende Stromrippel zu verhindern verfügen aus diesem Grund die meisten Steuerungen von maxon motor über zusätzliche Motordrosseln.

Wenn Sie den Motor mit einer Steuerung mit Pulsweitenmodulation (PWM) betreiben, müssen Sie unter Umständen entsprechende Zusatzinduktivitäten vorsehen. Mit den nachfolgenden Näherungsformeln können Sie die maximale Stromwelligkeit innerhalb des PWM-Taktes und die Grösse der zusätzlichen Motordrossel errechnen.

PARAMETER

- ΔI_{PPmax} Maximale Stromwelligkeit
- f_{pwm} Pulsweitenmodulation-Frequenz [kHz]
- I_{cont} Dauerstrom des Systems [A]
- L_{ext} Erforderliche Zusatzinduktivität der externen Motordrossel [H]
- L_{int} Interne Induktivität der Steuerung [H] (für Angaben zur Beschaltung → Abbildung 3)
- L_{mot} Anschlussinduktivität des Motors (→ maxon-Katalog, Kapitel Motordaten, Zeile 11) [H]
- L_{tot} Gesamtinduktivität [H]
- V_{CC} Nenn-Betriebsspannung +V_{CC} [V]



Hinweis

Alle Werte in SI-Einheiten.

Weitere Informationen finden Sie in unserem Service & Support Desk: <http://support.maxonmotor.com>

Stromwelligkeit			
PWM-Schema	1-Quadrant	2 Level (4-Quadrant)	3 Level (4-Quadrant)
Maximale Stromwelligkeit (Spitze-Spitze-Messung)	$\Delta I_{PPmax} = \frac{V_{CC}}{4 \cdot L_{tot} \cdot f_{pwm}}$	$\Delta I_{PPmax} = \frac{V_{CC}}{2 \cdot L_{tot} \cdot f_{pwm}}$	$\Delta I_{PPmax} = \frac{V_{CC}}{4 \cdot L_{tot} \cdot f_{pwm}}$
Erreichen der maximalen Welligkeit bei...	Motorspannung = $\frac{V_{CC}}{2}$	Motorspannung = 0 V (Stillstand)	Motorspannung = $\pm \frac{V_{CC}}{2}$
Berechnung L _{tot}	$L_{tot} = L_{int} + (0.3 \dots 0.8 \cdot L_{mot}) + L_{ext}$ <i>Hinweis: Die tatsächliche Induktivität des Motors für eine PWM mit Rechteckimpulsen beträgt nur ca. 30...80% des im maxon-Katalog angegebenen Wertes "L_{mot}" (bei 1 kHz, sinusförmig).</i>		

Tabelle 1 Stromwelligkeit

RESULTAT

Bei einer resultierenden Stromwelligkeit $\Delta I_{PPmax} \leq 1.5 \cdot I_{cont}$ kann der Motor ohne zusätzliche Drossel zu ca. 90% des im maxon-Katalog angegebenen Wertes I_{cont} belastet werden.

Bei einer resultierenden Stromwelligkeit $\Delta I_{PPmax} > 1.5 \cdot I_{cont}$ ist eine Zusatzinduktivität gemäss den nachfolgenden Formeln empfohlen.

Berechnung der zusätzlichen Motordrossel	
1-Quadrant / 3 Level (4-Quadrant)	2 Level (4-Quadrant)
$L_{ext} = \frac{V_{CC}}{6 \cdot I_{cont} \cdot f_{pwm}} - (L_{int} - (0.3 \cdot L_{mot}))$	$L_{ext} = \frac{V_{CC}}{3 \cdot I_{cont} \cdot f_{pwm}} - (L_{int} - (0.3 \cdot L_{mot}))$

Tabelle 2 Zusatzinduktivität

RESULTAT

Bei $L_{ext} \leq 0$ ist keine zusätzliche Drossel notwendig.

Bei $L_{ext} > 0$ ist eine Zusatzinduktivität gemäss den nachfolgenden Angaben empfohlen.