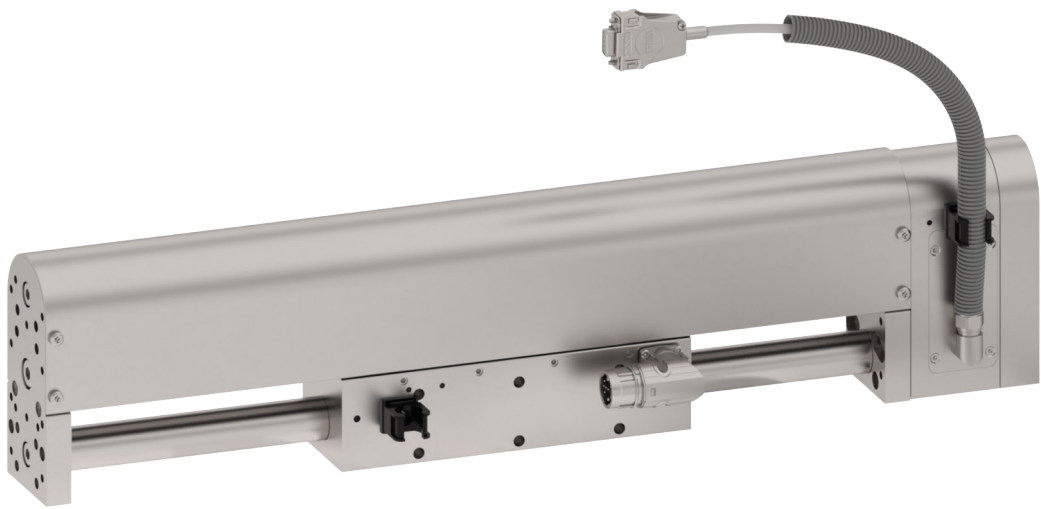


# KRAFTSENSORMODULE

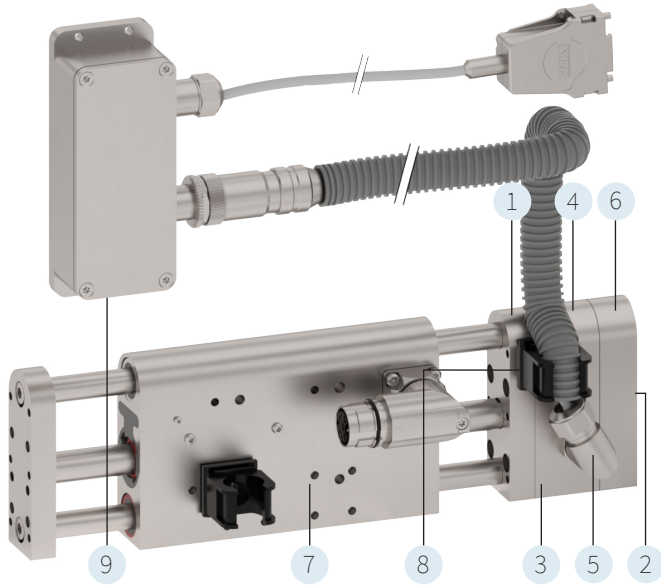
DM01-23-FS / DM01-37-FS / DM01-48-FS



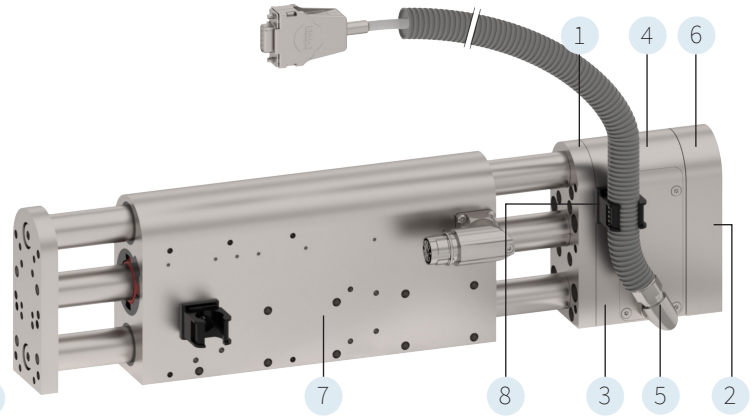
- ✓ Frontflansch mit Kraftsensorik für den direkten Anbau an DM01-Module
- ✓ Realisierung von kraftgeregelten Anwendungen wie Fügen oder Pressen
- ✓ Durchführung von Prozesskontrollen basierend auf Kraftprofilen
- ✓ Entkoppelte Kraftmessung in Bewegungsrichtung unabhängig vom Krafteinleitungspunkt
- ✓ Beliebige Montage von Greifer oder Tools ohne Messbeeinflussung
- ✓ Hohe Messgenauigkeit bei gleichzeitig grosser Überlastfestigkeit

## **KRAFTSENSORMODULE DM01-23-FS / DM01-37-FS / DM01-48-FS**

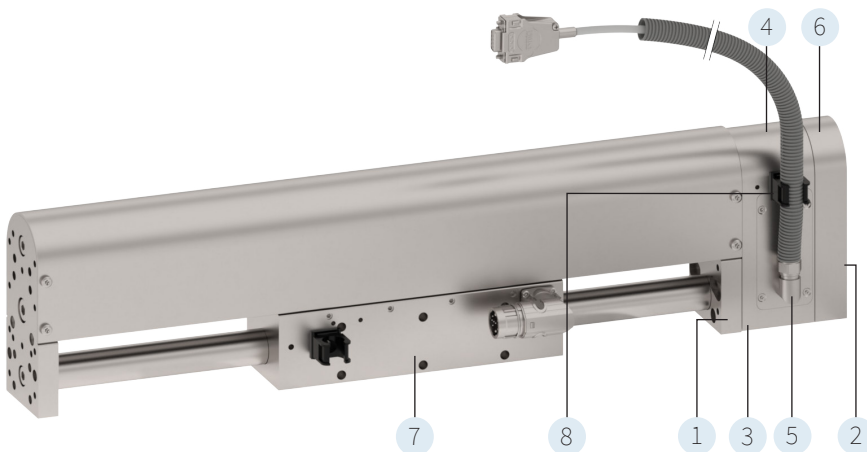
Beschreibung	_____	3
Technische Daten	_____	5
Abmessungen	_____	8
Bestellinformationen	_____	12



DM01-23-FS22



DM01-37-FS22



DM01-48-FS25

1. Grundplatte zur direkten Montage an die Linearmodule der DM01 Serie
2. Befestigungspunkte für die Last (Greifer, Tools, etc.) identisch zu DM01-Linearmodulen
3. Gehäuse
4. DMS-Kraftsensor mit eingebautem Sensorverstärker
5. Kabelabgang mit Kabel und Schutzschlauch
6. Lastentkopplung
7. DM01-Linearmodul
8. Halterung für Kabelführung
9. Sensor-Messverstärker

## Kraftsensormodule

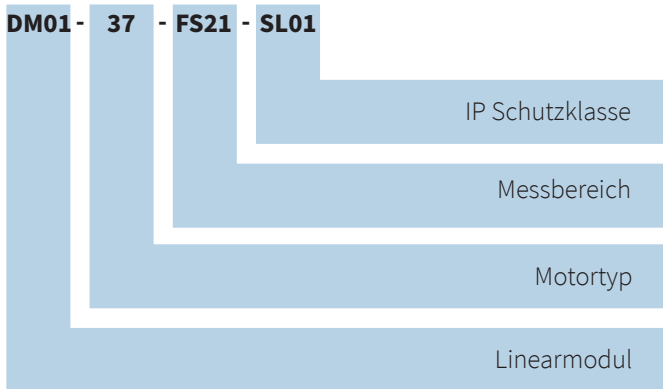
Die Kraftsensormodule der Serie DM01 können direkt an die DM01 Linearmodule angeflanscht werden und ermöglichen so die Messung der in der Bewegungsrichtung der Module auftretenden Kräfte. Zusammen mit den ebenfalls kalibrierbaren Drives C1250 besteht somit die Möglichkeit, einen Prozess entweder kraftgeregelt auszuführen oder eine Prozessüberwachung basierend auf den auftretenden Kräften zu realisieren.

Die Technologie der Kraftsensormodule basiert auf dem bewährten Einsatz von Dehnmessstreifen (DMS-Sensor) wie sie in klassischen Kraftmessdosen eingesetzt werden. Derartige Kraftsensoren wurden auch bisher schon mit LinMot Linearmotoren und der dedizierten Technologiefunktion «Kraftregelung» erfolgreich eingesetzt. Zu beachten ist allerdings bei herkömmlichen Kraftmessdosen, dass die Kräfteinleitung zentral und genau in axialer Richtung erfolgen muss. Zudem dürfen keine seitlichen Kräfte auftreten, womit auch das Anbringen von Greifern oder Tools auf der Seite der Kräfteinleitung weit-

gehend verunmöglicht wird. Aus Sicht des Anwenders werden somit die Einsatzmöglichkeiten stark eingeschränkt bzw. benötigen einen nicht unerheblichen konstruktiven Aufwand.

Bei den neu entwickelten Kraftsensormodulen von LinMot entfallen diese Einschränkungen. Dazu wurde die eigentliche Kraftsensorik konstruktiv so in das Kraftsensormodul integriert, dass seitliche Belastungen aufgefangen werden und auch eine ungünstige Kräfteinleitung weitgehend kompensiert wird. Für den Anwender ergibt sich der grosse Vorteil, dass Vorrichtungen oder Greifer montiert werden können, ohne dass dabei die Kraftmessung beeinflusst wird. Als Ausgangssignal für die LinMot Drives oder auch für eine SPS wird ein klassisches +/-10V Signal generiert. Die dazu notwendige Verstärker- und Auswerteschaltung ist geschützt im Kraftsensormodul eingebaut. Somit gestaltet sich die Installation des Modules aber auch dessen Nachkalibrationen als denkbar einfach.

## Bezeichnungsschlüssel Kraftsensormodul DM01

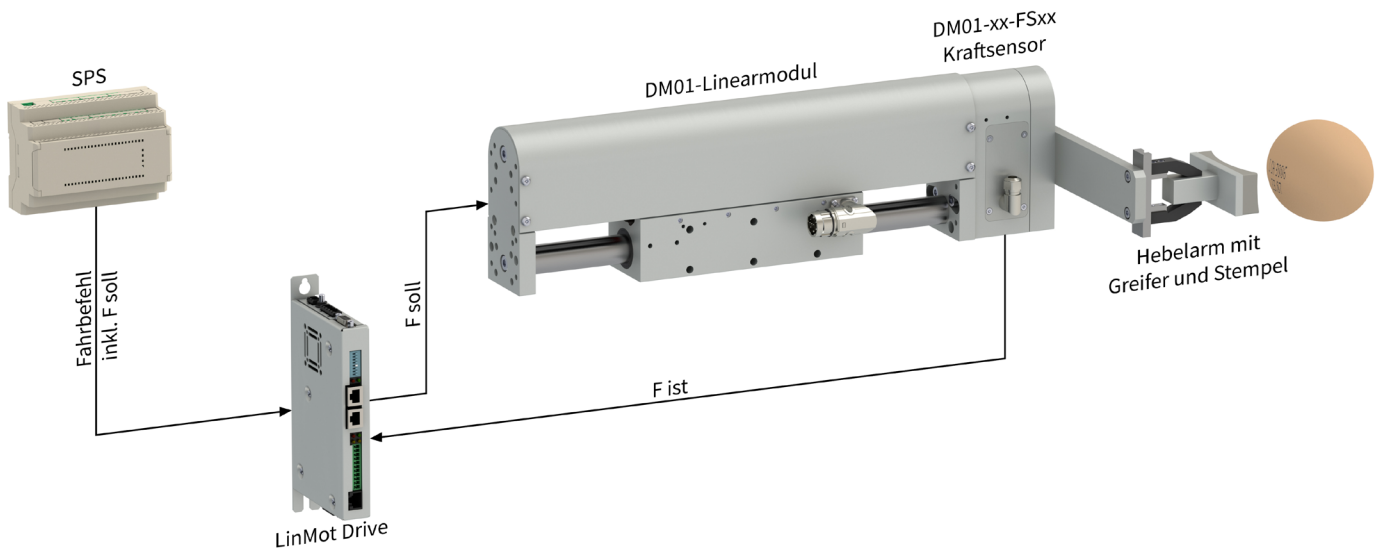


Die Kraftsensormodule unterscheiden sich durch mehrere Merkmale. Zu jeder Baugröße der DM01 Linearmodule sind die entsprechenden Sensormodule verfügbar. Darüber hinaus kann der Kunde aus verschiedenen Messbereichen der Kraftsensoren auswählen. Hierbei gibt es die Einteilung in 100 N, 250 N und 500 N. LinMot bietet ausserdem verschiedene Schutzklassen der Sensoren an. Somit kann gewährleistet werden, dass die Sensoren auch in anspruchsvoller Umgebung zum Einsatz kommen können.

## Anwendungen

Zu den typischen Anwendungen gehören das kraftgeregelte Zusammenfügen von Teilen oder Komponenten. Dazu wird eine dedizierte Kraftregelsoftware («Technologiefunktion») auf den LinMot Drives der Serie C1250 installiert, mit welcher dynamisch zwischen Positionsregelung und Kraftregelung umgeschaltet werden kann. So können Teile positioniert und anschliessend mit definiertem Druck zusammengefügt werden. Die zweite Gruppe von Anwendungen umfasst das Thema der Prozessüberwachung. Dazu werden die entsprechenden Kraftwerte kontinuierlich erfasst und anschliessend mit den Sollwerten verglichen. Allfällige Abweichungen die-

nen dazu, Fehler zu detektieren oder im Sinne von schleichenden Prozessveränderungen frühzeitig wahrzunehmen. Typischerweise wird hier die Applikationssoftware "Process Monitoring" auf dem LinMot C1250 Drive installiert. Sie ermöglicht die einfache Überwachung von Messgrössen mittels frei definierbaren Überwachungsfenster. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Beispiel eines geschlossenen Kraftregelkreises. Charakteristisch ist die hohe Messgenauigkeit trotz axial versetzter Krafteinleitung sowie externem Gewichtseinfluss (Greifer und Stempel), welcher abgangsseitig auf den Kraftsensor wirkt.



## TECHNISCHE DATEN

		DM01-23-FS23-SL01	
Speisespannung	VDC	24	
Messbereich	N (lbf)	50 (11.24)	
Messrichtung		Zug & Druck	
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz	4.4	
Ausgangssignal <sup>1)</sup>	VDC	±10	
Stromaufnahme	mA	<100	
Nullpunktabweichung	mV	<100	
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS <sup>2)</sup>	200
	Zugrichtung	% FS <sup>2)</sup>	200
Auflösung (C1250 Drive)	Bit	12	
Linearität & Hysterese	% FS <sup>2)</sup>	<1	
Nominaler Messweg	mm (in)	0.02 (0.0008)	
Maximale Querkraft	N	1	
Schutzklasse		IP 40	
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80
Gewicht *	g (lb)	242 / 742 (0.53 / 1.64)	

\* Bewegte Masse / Gesamtgewicht

		DM01-37-FS21	DM01-37-FS21-SL01	DM01-37-FS22	DM01-37-FS22-SL01
Speisespannung	VDC	24	24	24	24
Messbereich	N (lbf)	100 (22.5)	100 (22.5)	250 (56.2)	250 (56.2)
Messrichtung		Zug & Druck	Zug & Druck	Zug & Druck	Zug & Druck
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz	4.4	4.4	4.4	4.4
Ausgangssignal <sup>1)</sup>	VDC	±10	±10	±10	±10
Stromaufnahme	mA	<100	<100	<100	<100
Nullpunktabweichung	mV	<100	<100	<100	<100
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS <sup>2)</sup>	1000	1000	1000
	Zugrichtung	% FS <sup>2)</sup>	300	300	300
Auflösung (C1250 Drive)	Bit	12	12	12	12
Linearität & Hysterese	% FS <sup>2)</sup>	<1	<1	<1	<1
Nominaler Messweg	mm (in)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)
Maximale Querkraft	N	160	160	160	160
Schutzklasse		IP 54	IP 40	IP 54	IP 40
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45	5...45	5...45
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80	0...80	0...80
Gewicht	g (lb)	1040 (3.79)	1040 (3.79)	1040 (3.79)	1040 (3.79)

		DM01-48-FS22	DM01-48-FS22-SL01	DM01-48-FS25	DM01-48-FS25-SL01
Speisespannung	VDC	24	24	24	24
Messbereich	N (lbf)	250 (56.2)	250 (56.2)	500 (112.4)	500 (112.4)
Messrichtung		Zug & Druck	Zug & Druck	Zug & Druck	Zug & Druck
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz	4.4	4.4	4.4	4.4
Ausgangssignal <sup>1)</sup>	VDC	±10	±10	±10	±10
Stromaufnahme	mA	<100	<100	<100	<100
Nullpunktabweichung	mV	<100	<100	<100	<100
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS <sup>2)</sup>	1000	1000	1000
	Zugrichtung	% FS <sup>2)</sup>	300	300	300
Auflösung (C1250 Drive)	Bit	12	12	12	12
Linearität & Hysterese	% FS <sup>2)</sup>	<1	<1	<1	<1
Nominaler Messweg	mm (in)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)	0.02 (0.0008)
Maximale Querkraft	N	300	300	300	300
Schutzklasse		IP 54	IP 40	IP 54	IP 40
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45	5...45	5...45
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80	0...80	0...80
Gewicht	g (lb)	1720 (3.79)	1720 (3.79)	1720 (3.79)	1720 (3.79)

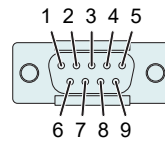
1) Das Vorzeichen des Ausgangssignals des Kraftsensor ist analog zur Default Positions-Bewegungsrichtung des DM01-Moduls definiert, siehe dazu Montageanleitung.

2) FS = Full Scale

## STECKER

Steckerbelegung	Kraftsensor DSub-9	Aderfarbe Sensorkabel
Versorgung GND	1	weiss
Do not connect	2	n/a
AGND	3	rosa
Do not connect	4	n/a
Kraft +	5	grau
Versorgung 24V	6	braun
Do not connect	7	n/a
Motlink P	8	grün
Kraft -	9	gelb
Steckergehäuse	Schirm	n/a

### DSub-9 Female



Der Kraftsensor verfügt über einen Kabelabgang von 2 m Länge mit einer DSub-9 Stecker am Kabelende.

PIN 9 (Kraft -) und PIN 1 (Versorgung Masse) sind intern galvanisch getrennt und dürfen nicht miteinander verbunden werden.

## GENAUIGKEIT UND KALIBRIERUNG

Die Kraftsensoren werden mit einem Werkskalibrierzertifikat ausgeliefert. Eine periodische Rekalibrierung gemäss der Dokumentation (Montageanleitung) wird empfohlen. Nachfolgend ist eine Übersicht aufgeführt, welche Kalibrieroptionen zu welchen Kraftsensortypen ausführbar sind. Darunter folgt eine Auflistung der Kalibrieroptionen mit den zugehörigen Be-

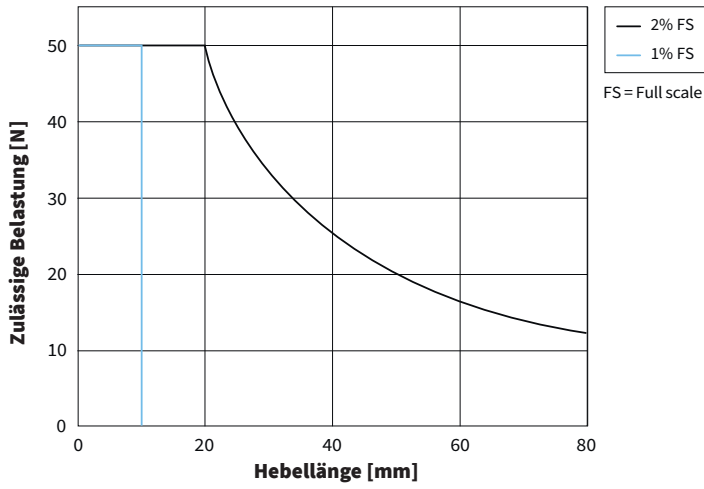
stellnummern. Die Genauigkeit und die Kalibrierung beziehen sich auf eine zentrische Belastung des Kraftsensors. Abhängig von der Hebellänge im Falle einer exzentrischen Belastung ist mit einem kleinen Gain-Fehler zu rechnen. Die Wiederholbarkeit der Messungen ist nach wie vor gegeben.

Kraftsensor-Typ	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 1% (Art.-Nr. 0120-6000)	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 0.5% (Art.-Nr. 0120-6001)	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 1% (Art.-Nr. 0120-6050)	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 0.5% (Art.-Nr. 0120-6051)
DM01-23-FS23-SL01	●		●	
DM01-37-FS21	●		●	
DM01-37-FS21-SL01	●	●	●	●
DM01-37-FS22	●		●	
DM01-37-FS22-SL01	●	●	●	●
DM01-48-FS22	●		●	
DM01-48-FS22-SL01	●	●	●	●
DM01-48-FS25	●		●	
DM01-48-FS25-SL01	●	●	●	●

Artikel	Beschreibung	Artikelnummer
<b>CAL01_DM0x_ST01</b>	Werkskalibrierung, DM0x Kraftsensor, kompletter Messbereich, 1%	0120-6000
<b>CAL01_DM0x_ST01_CA03</b>	Werkskalibrierung, DM0x Kraftsensor, kompletter Messbereich, 0.5%	0120-6001
<b>CAL01_DM0x_ST01_AF01</b>	Werkskalibrierung, DM0x Kraftsensor, Eingangskal, kompletter Messbereich, 1%	0120-6050
<b>CAL01_DM0x_ST01_AF01_CA03</b>	Werkskalibrierung, DM0x Kraftsensor, Eingangskal, kompletter Messbereich, 0.5%	0120-6051

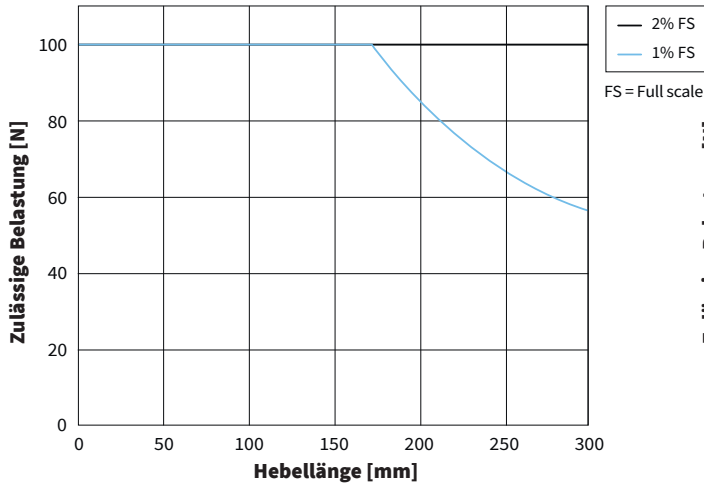
**ZULÄSSIGE EXZENTRISCHE BELASTUNG**

**DM01-23-FS23**

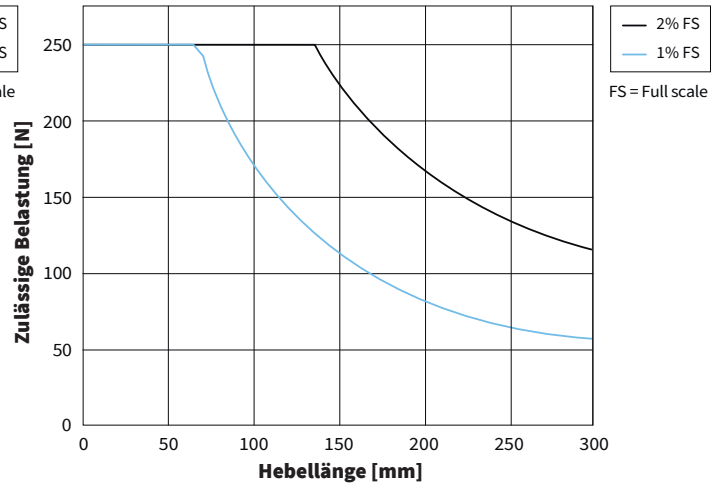


Bis zu einem gewissen Wert kann der Sensor eine exzentrische Belastung aufnehmen. Bei zunehmender Entfernung der Last vom Zentrum, nimmt die zulässige Belastung ab. In den nachfolgenden Graphen ist diese dargestellt.

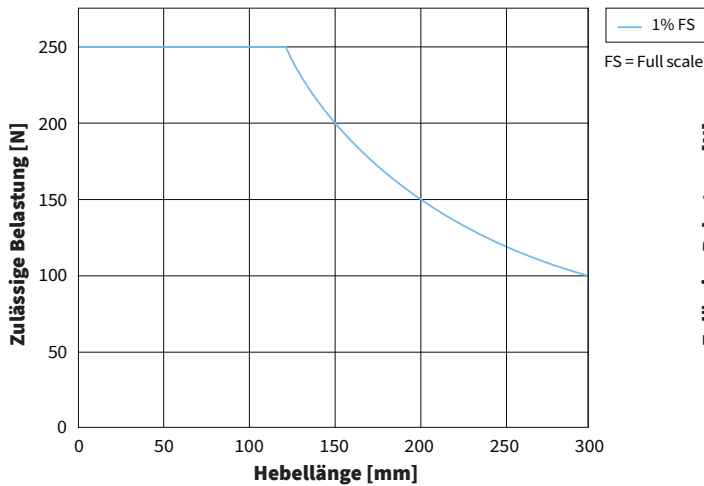
**DM01-37-FS21**



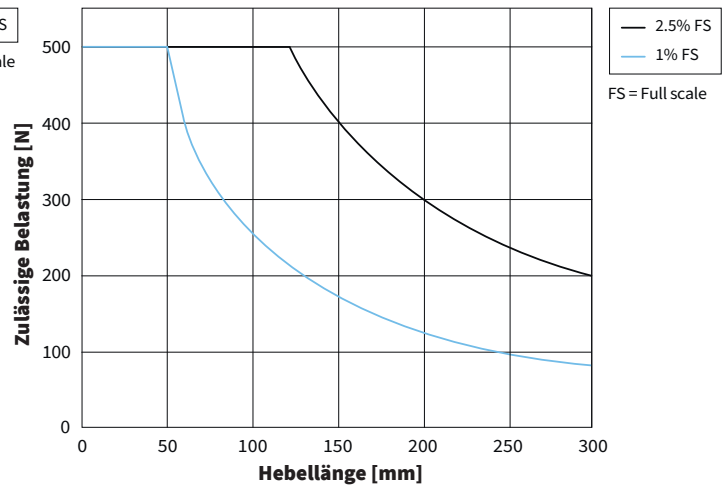
**DM01-37-FS22**



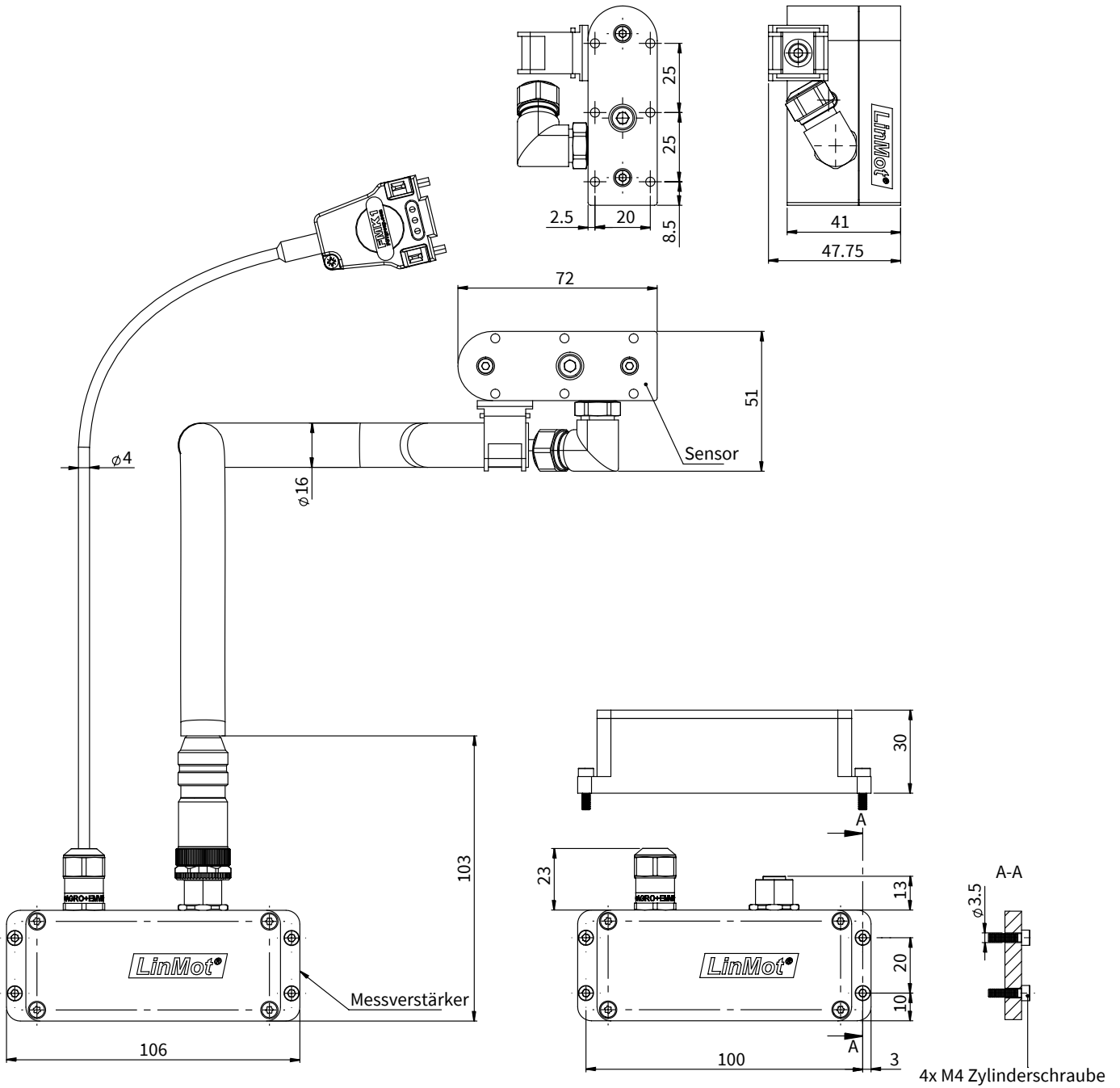
**DM01-48-FS22**



**DM01-48-FS25**

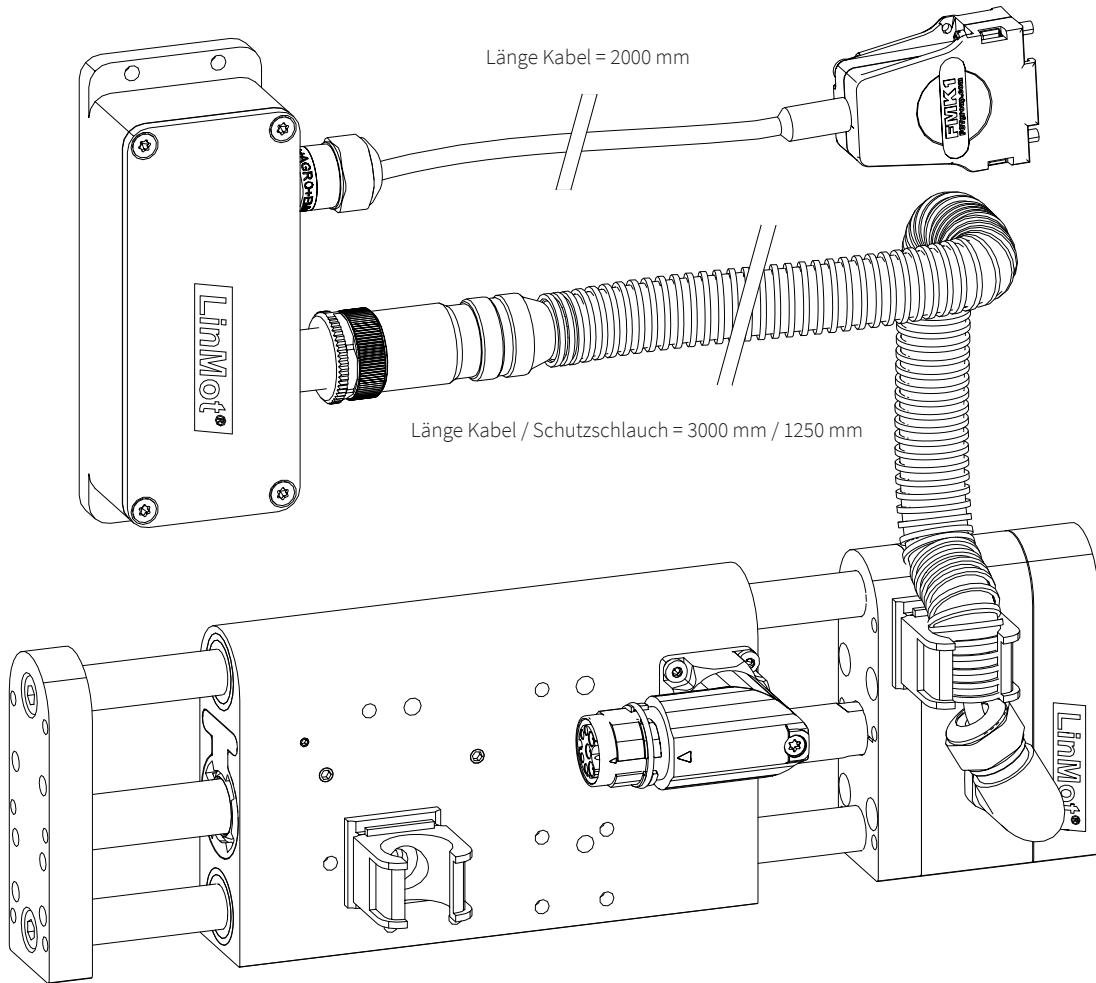


**ABMESSUNGEN DM01-23-FS**

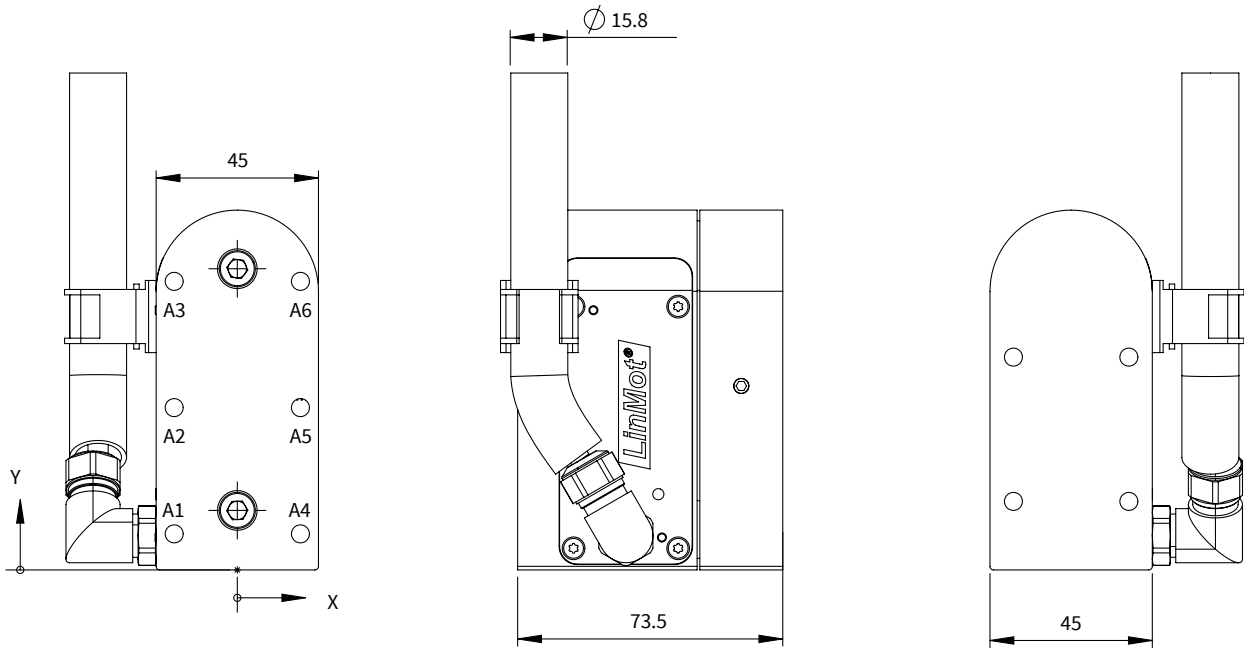


Abmessungen mm





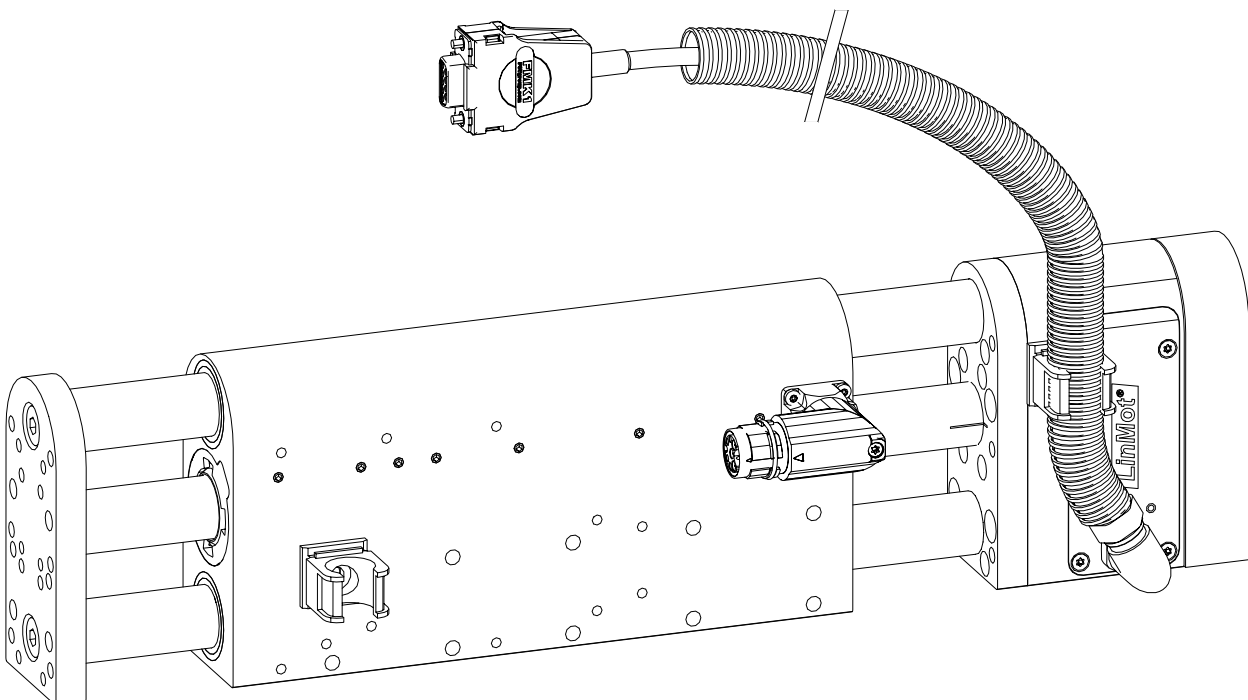
**ABMESSUNGEN DM01-37-FS-22**



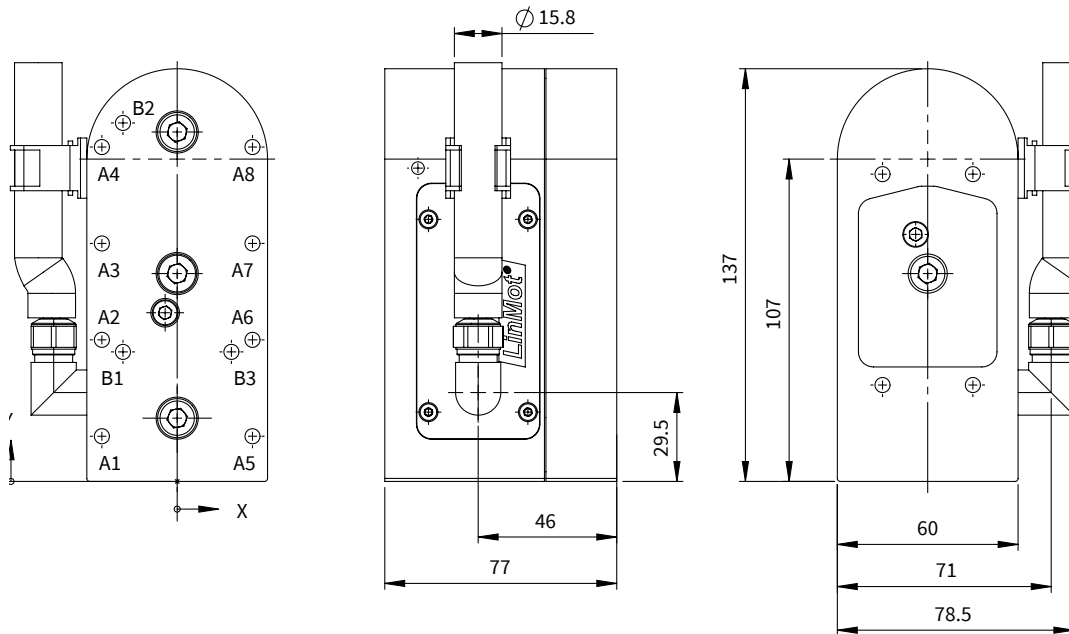
	X-POS.	Y-POS.	
A1	-17.5	10	M6 ↓ 9
A2	-17.5	45	
A3	-17.5	80	
A4	17.5	10	
A5	17.5	45	
A6	17.5	80	

Abmessungen mm

Länge Kabel / Schutzschlauch = 2000 mm / 1250 mm



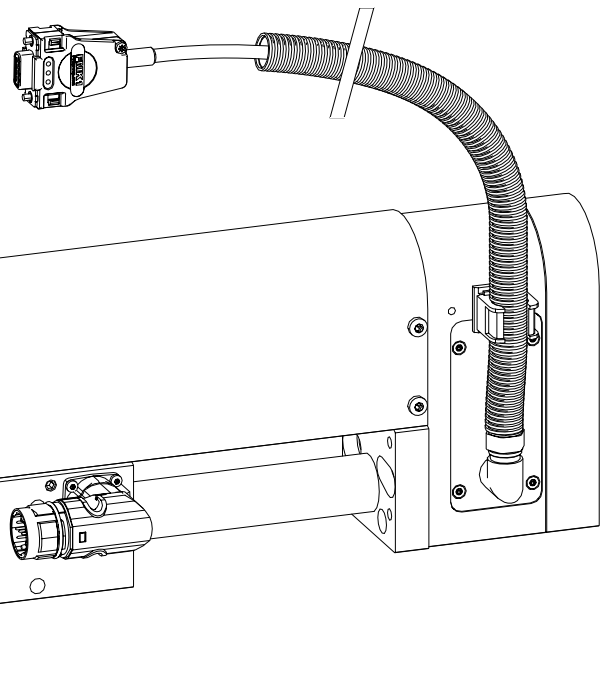
**ABMESSUNGEN DM01-48-FS-25**



	X-POS.	Y-POS.	
A1	-25	15	$\varnothing 5 \downarrow 13$ M6 - 6H $\downarrow 10$
A2	-25	47	
A3	-25	79	
A4	-25	111	
A5	25	15	
A6	25	47	
A7	25	79	
A8	25	111	
B1	-18	43	$\varnothing 5 \text{ H7}$ $+0.012$ 0 $\downarrow 10$
B2	-18	119	
B3	18	43	

Abmessungen mm

Länge Kabel / Schutzschlauch = 2000 mm / 1250 mm



**BESTELLINFORMATIONEN**

Artikel	Beschreibung	Artikelnummer
<b>DM01-23-FS23-SL01</b>	Kraftsensor-Kit, +-50 N, Cal. Class A, IP40	<a href="#">0150-5356</a>
<b>DM01-37-FS21</b>	Kraftsensor-Kit, +-100 N, Cal. Class A, IP54	<a href="#">0150-5237</a>
<b>DM01-37-FS21-SL01</b>	Kraftsensor-Kit, +-100 N, Cal. Class B, IP40	<a href="#">0150-6120</a>
<b>DM01-37-FS22</b>	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class A, IP54	<a href="#">0150-4797</a>
<b>DM01-37-FS22-SL01</b>	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40	<a href="#">0150-6121</a>
<b>DM01-48-FS22</b>	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class A, IP54	<a href="#">0150-5680</a>
<b>DM01-48-FS22-SL01</b>	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40	<a href="#">0150-6122</a>
<b>DM01-48-FS25</b>	Kraftsensor-Kit, +-500 N, Cal. Class A, IP54	<a href="#">0150-4799</a>
<b>DM01-48-FS25-SL01</b>	Kraftsensor-Kit, +-500 N, Cal. Class B, IP40	<a href="#">0150-6125</a>
<b>KSS014-06-./D</b>	Sensor-Verlängerungskabel für DM01-FSxx, offenes Kabelende	<a href="#">0150-5359</a>



# ALLES FÜR LINEARE BEWEGUNG AUS EINER HAND

## Hauptsitz Europa / Asien

**NTI AG - LinMot & MagSpring**  
Bodenaeckerstrasse 2  
CH-8957 Spreitenbach  
Switzerland

☎ +41 (0)56 419 91 91

☎ +41 (0)56 419 91 92

✉ office@linmot.com

🏠 www.linmot.com

## Hauptsitz Nord- / Südamerika

**LinMot USA, Inc.**  
N1922 State Road 120, Unit 1  
Lake Geneva, WI 53147  
United States

☎ 262-743-2555

✉ usasales@linmot.com

🏠 www.linmot-usa.com

🌐 Ihre lokale Vertretung finden Sie unter [www.linmot.com/de/contact/](http://www.linmot.com/de/contact/)