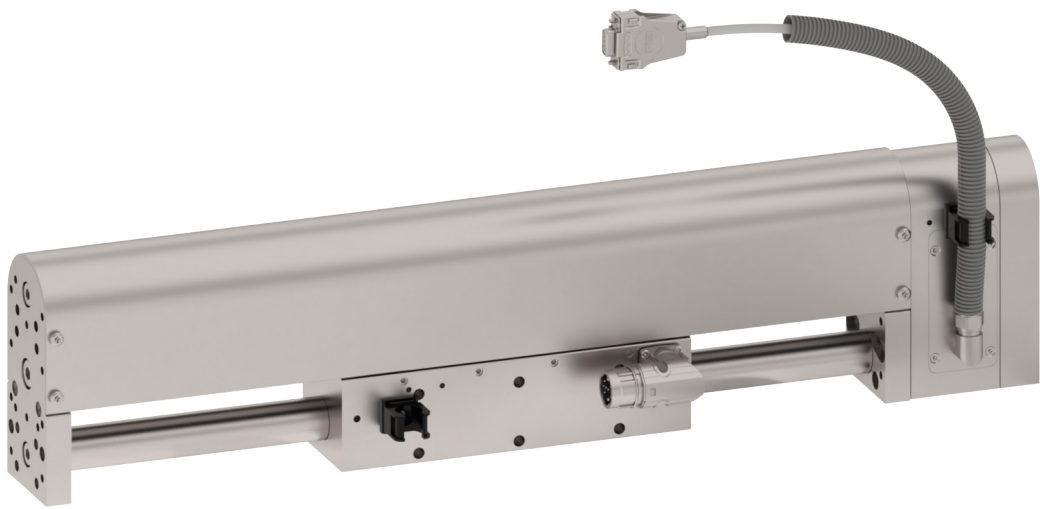


KRAFTSENSORMODULE

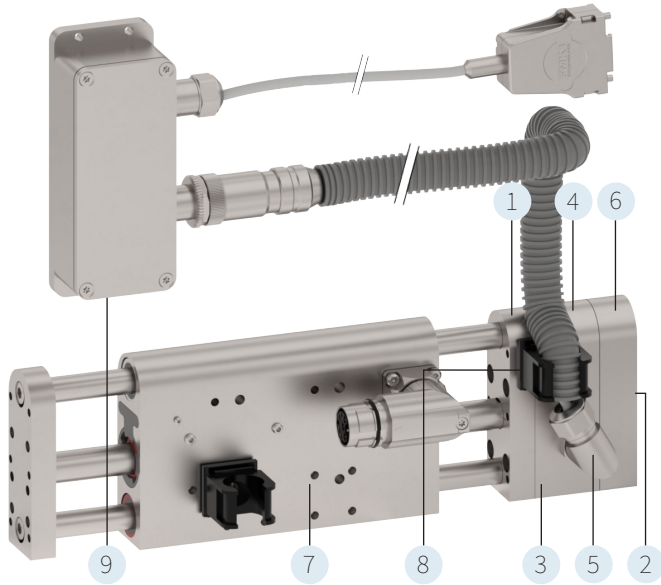
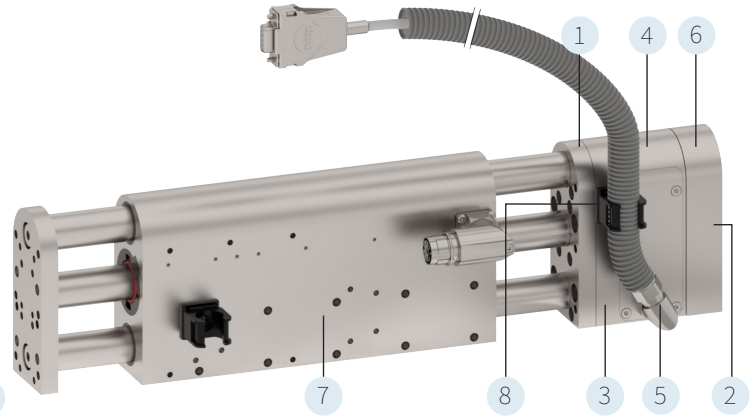
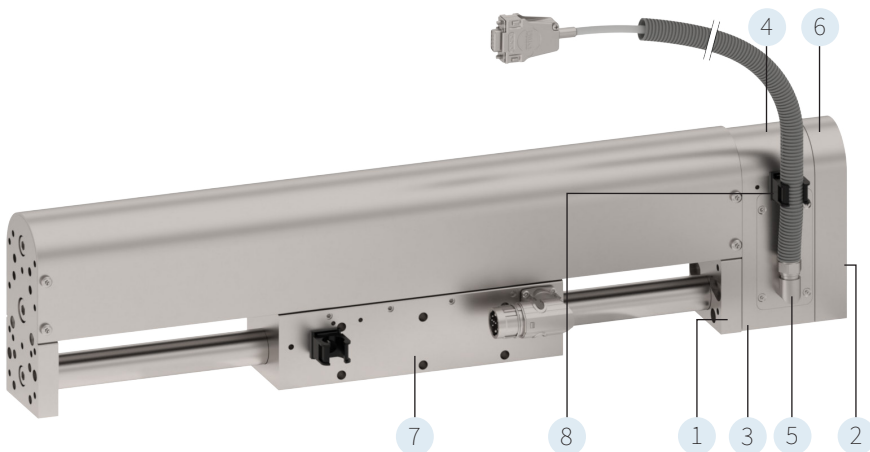
DM01-23-FS / DM01-37-FS / DM01-48-FS



- ✓ 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-FS23****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 Krafteinleitung 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 Krafteinleitung 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 Krafteinleitung 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 $\pm 10V$ 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

DM01 - 37 - FS21 - SL01

IP Schutzklasse

Messbereich

Motortyp

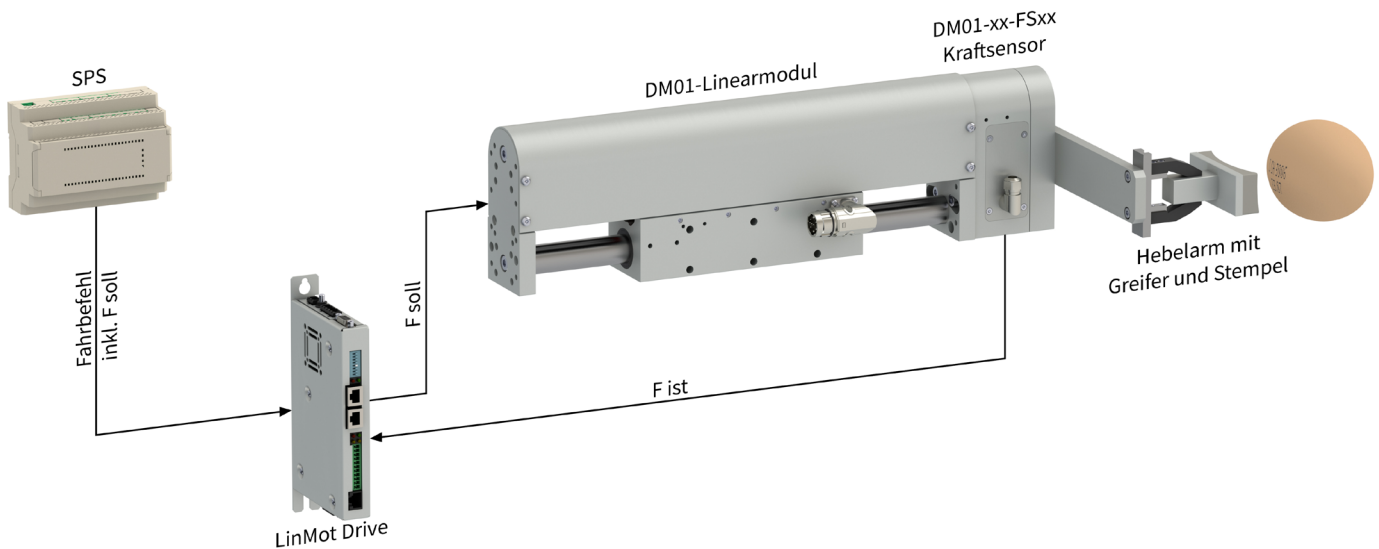
Linearmodul

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-VS02	
Speisespannung	VDC		24	
Messbereich	N (lbf)		50 (11.24)	
Messrichtung			Zug & Druck	
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz		4.4	
Ausgangssignal ¹⁾	VDC		±10	
Stromaufnahme	mA		<100	
Nullpunktabweichung	mV		<100	
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS ²⁾	1000	
	Zugrichtung	% FS ²⁾	300	
Auflösung (C1250 Drive)	Bit		12	
Linearität & Hysterese	% FS ²⁾		<1	
Nominaler Messweg	mm (in)		0.02 (0.0008)	
Maximale Querkraft	N		60	
Schutzklasse			IP 40	
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45	
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80	
Gewicht *		g (lb)	316 / 805 (0.70 / 1.77)	

* Bewegte Masse / Gesamtgewicht

			DM01-37-FS21-SL01		DM01-37-FS22-SL01	
Speisespannung	VDC		24		24	
Messbereich	N (lbf)		100 (22.5)		250 (56.2)	
Messrichtung			Zug & Druck		Zug & Druck	
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz		4.4		4.4	
Ausgangssignal ¹⁾	VDC		±10		±10	
Stromaufnahme	mA		<100		<100	
Nullpunktabweichung	mV		<100		<100	
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS ²⁾	800		400	
	Zugrichtung	% FS ²⁾	400		200	
Auflösung (C1250 Drive)	Bit		12		12	
Linearität & Hysterese	% FS ²⁾		<1		<1	
Nominaler Messweg	mm (in)		0.02 (0.0008)		0.02 (0.0008)	
Maximale Querkraft	N		400		400	
Schutzklasse			IP 40		IP 40	
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45		5...45	
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80		0...80	
Gewicht		g (lb)	1040 (2.29)		1040 (2.29)	

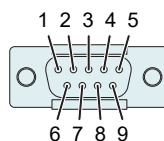
			DM01-48-FS22-SL01		DM01-48-FS25-SL01	
Speisespannung	VDC		24		24	
Messbereich	N (lbf)		250 (56.2)		500 (112.4)	
Messrichtung			Zug & Druck		Zug & Druck	
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker	kHz		4.4		4.4	
Ausgangssignal ¹⁾	VDC		±10		±10	
Stromaufnahme	mA		<100		<100	
Nullpunktabweichung	mV		<100		<100	
Mechanische Überlast	Druckrichtung	% FS ²⁾	800		500	
	Zugrichtung	% FS ²⁾	300		200	
Auflösung (C1250 Drive)	Bit		12		12	
Linearität & Hysterese	% FS ²⁾		<1		<1	
Nominaler Messweg	mm (in)		0.02 (0.0008)		0.02 (0.0008)	
Maximale Querkraft	N		300		300	
Schutzklasse			IP 40		IP 40	
Gebrauchstemperatur	Nominal	°C	5...45		5...45	
	Reduzierte Genauigkeit	°C	0...80		0...80	
Gewicht		g (lb)	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 (Gültigkeit 2 Jahre) ausgeliefert. Nach der Erstinbetriebnahme wird empfohlen, die Sensoren jährlich von LinMot kalibrieren zu lassen (siehe Abschnitt Rekalibrierung).

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Genauigkeiten bzw. Werkskalibrierungen der einzelnen Sensortypen mit den

zugehörigen Artikelnummern aufgeführt. 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.

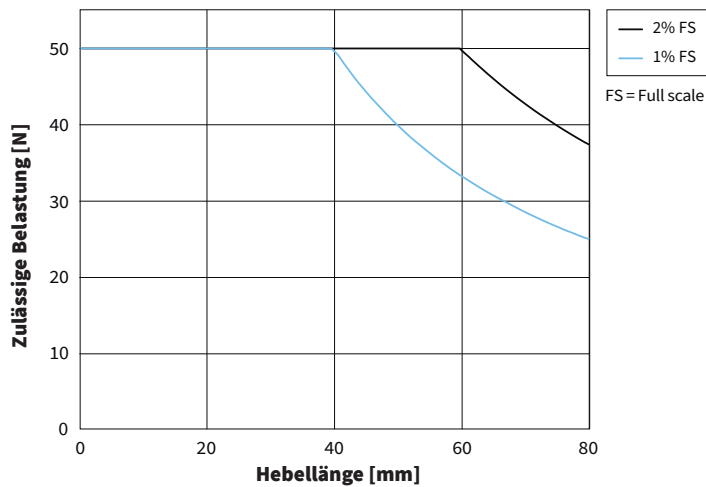
Kraftsensor-Typ	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 1%	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 0.5%
DM01-23-FS23-SL01-VS02	0150-6589-00	N/A
DM01-37-FS21-SL01	0150-6120-00	0150-6120-03
DM01-37-FS22-SL01	0150-6121-00	0150-6121-03
DM01-48-FS22-SL01	0150-6122-00	0150-6122-03
DM01-48-FS25-SL01	0150-6125-00	0150-6125-03

REKALIBRIERUNG

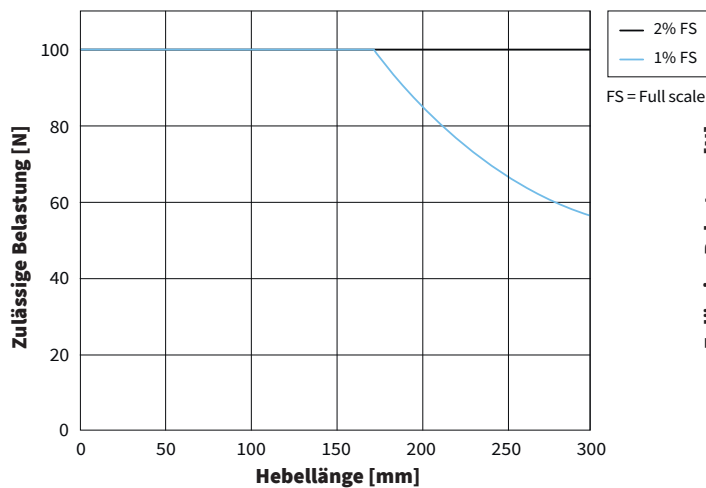
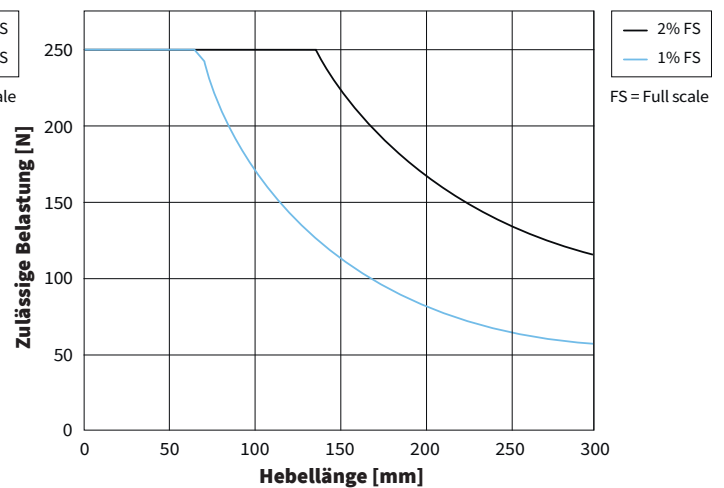
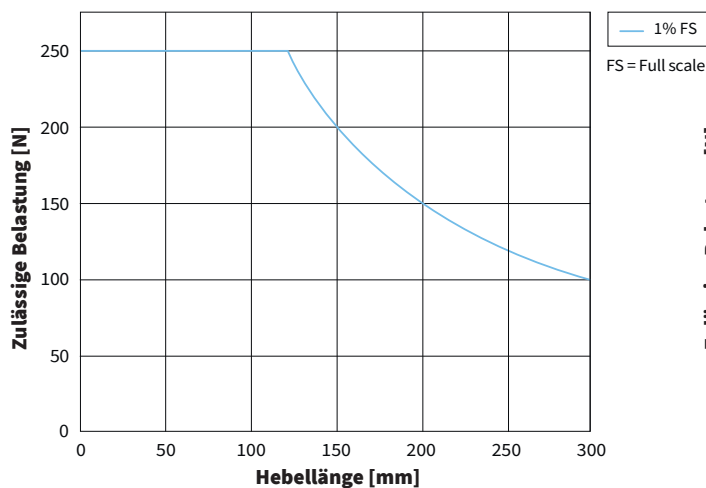
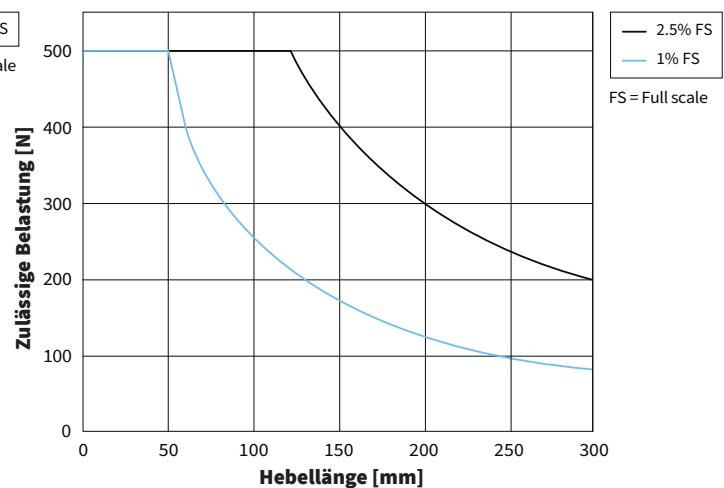
Die jährliche Rekalibrierung ist eine Empfehlung für Anwendungen im Normalbetrieb. Abhängig von den Kundenanforderungen und Anwendungen sollte dieser Zyklus angepasst werden.

Für alle Sensortypen (DM01-23, -37, -48) gelten die gleichen Rekalibrierungsartikel. Die Unterschiede liegen lediglich in der Genauigkeit. Eine Übersicht bietet die folgende Tabelle.

Kraftsensor-Typ	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 1%	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 0.5%
DM01-23-FS23-SL01-VS02	0120-6050	N/A
DM01-37-FS21-SL01	0120-6050	0120-6051
DM01-37-FS22-SL01	0120-6050	0120-6051
DM01-48-FS22-SL01	0120-6050	0120-6051
DM01-48-FS25-SL01	0120-6050	0120-6051

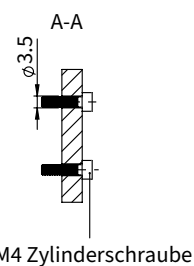
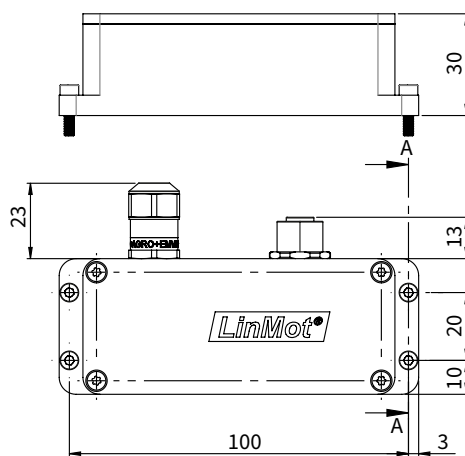
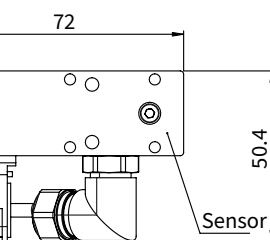
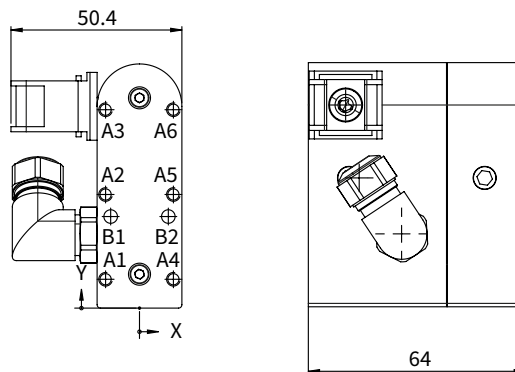
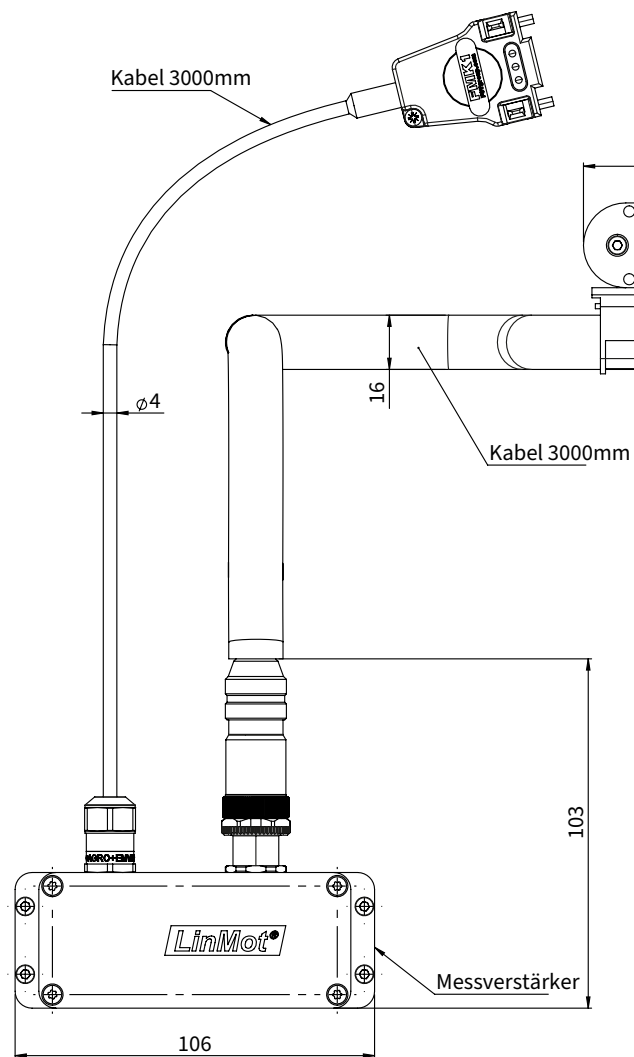
ZULÄSSIGE EXZENTRISCHE BELASTUNG**DM01-23-FS23-VS02**

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.

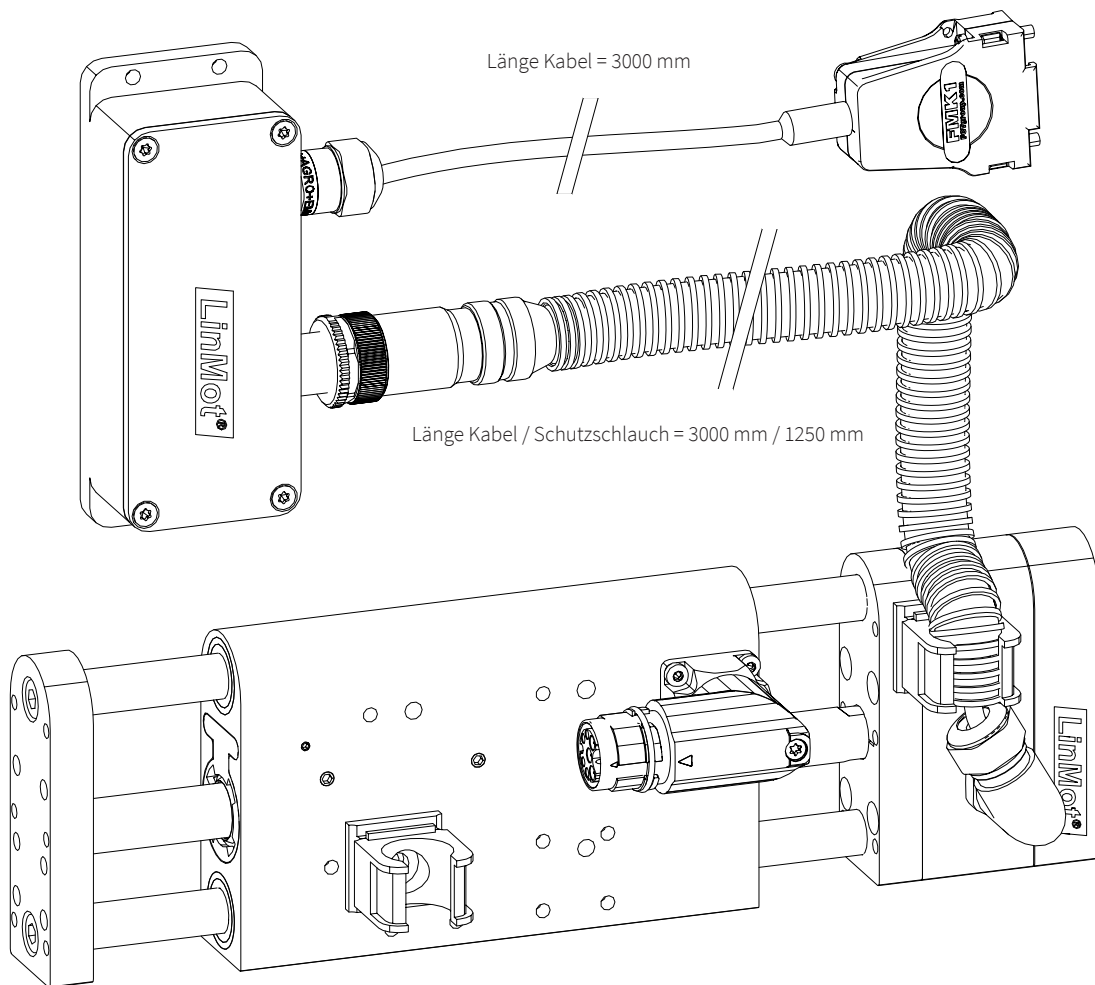
DM01-37-FS21**DM01-37-FS22****DM01-48-FS22****DM01-48-FS25**

ABMESSUNGEN DM01-23-FS-VS02

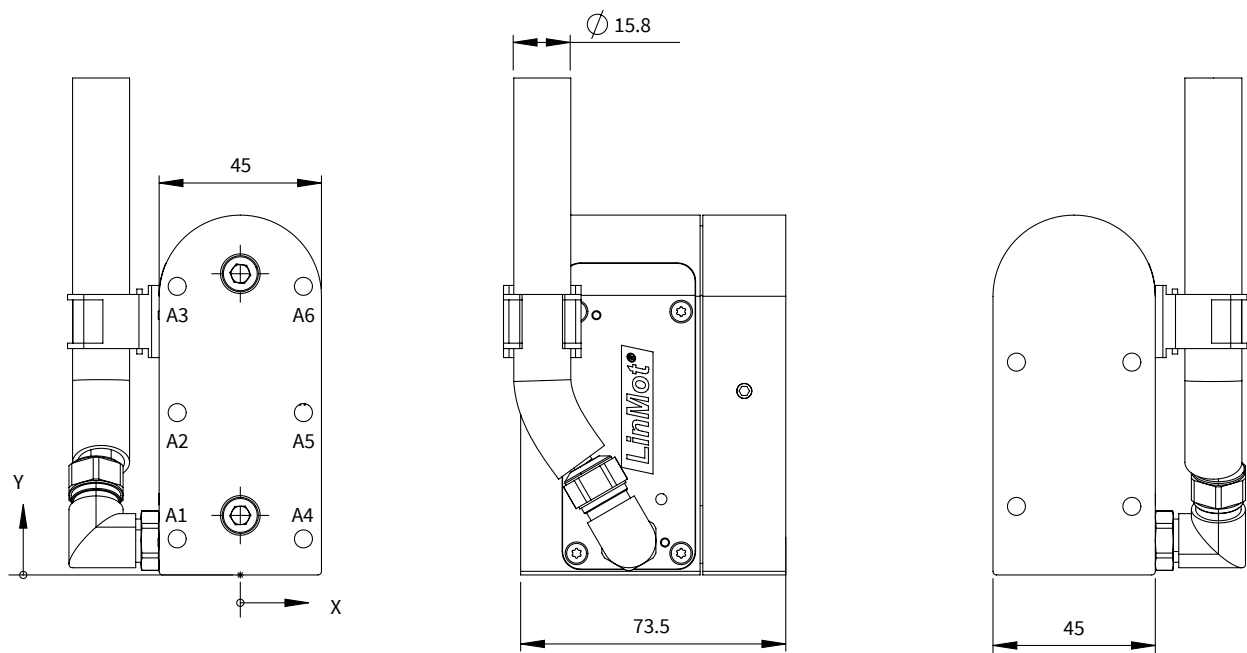
	X-POS.	Y-POS.	
A1	-10	8.50	M4 ∇ 6
A2	-10	33.50	
A3	-10	58.50	
A4	10	8.50	
A5	10	33.50	
A6	10	58.50	
B1	-8.50	27	\varnothing 4 H7 +0 0 ∇ 6
B2	8.50	27	



Abmessungen mm



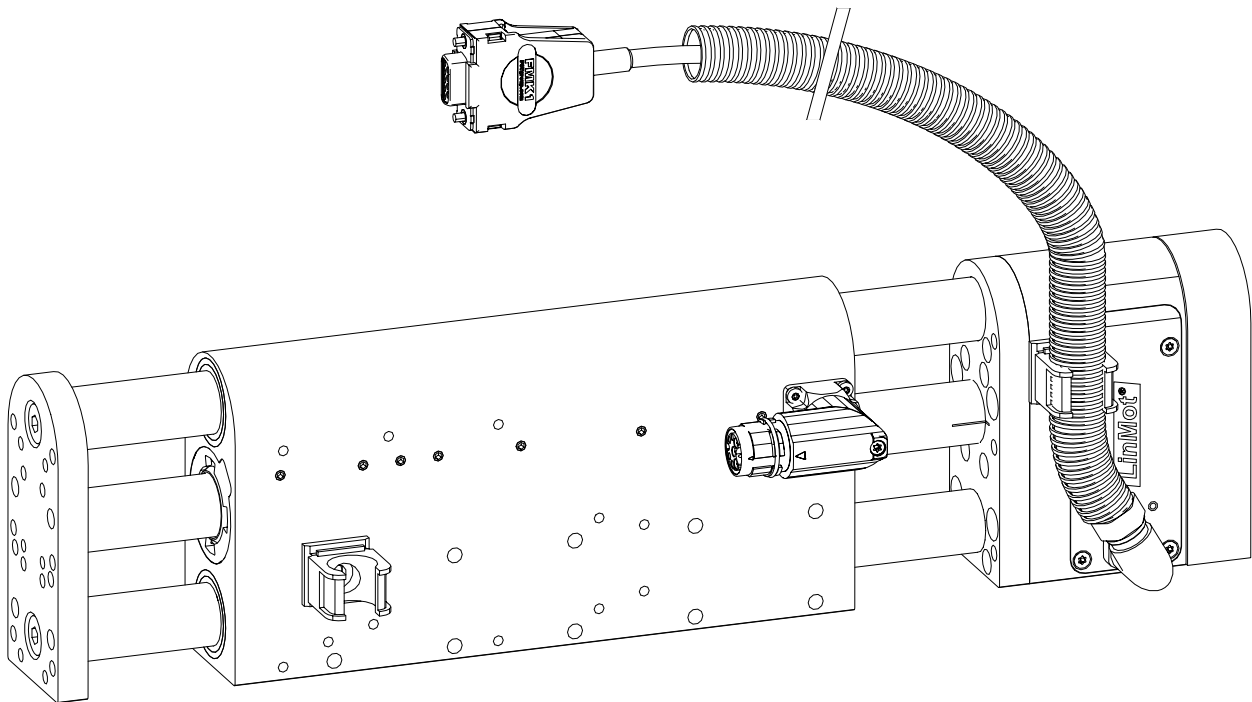
ABMESSUNGEN DM01-37-FS-22



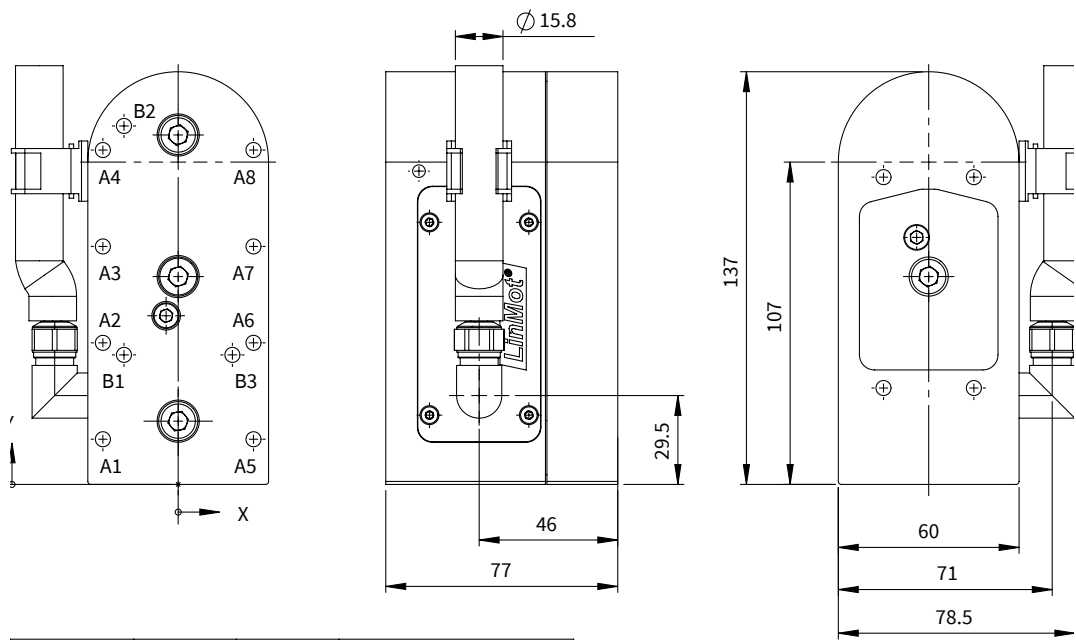
	X-POS.	Y-POS.	
A1	-17.5	10	M6 ∇ 9
A2	-17.5	45	
A3	-17.5	80	
A4	17.5	10	
A5	17.5	45	
A6	17.5	80	

Abmessungen mm

Länge Kabel / Schutzschlauch = 2000 mm / 1250 mm



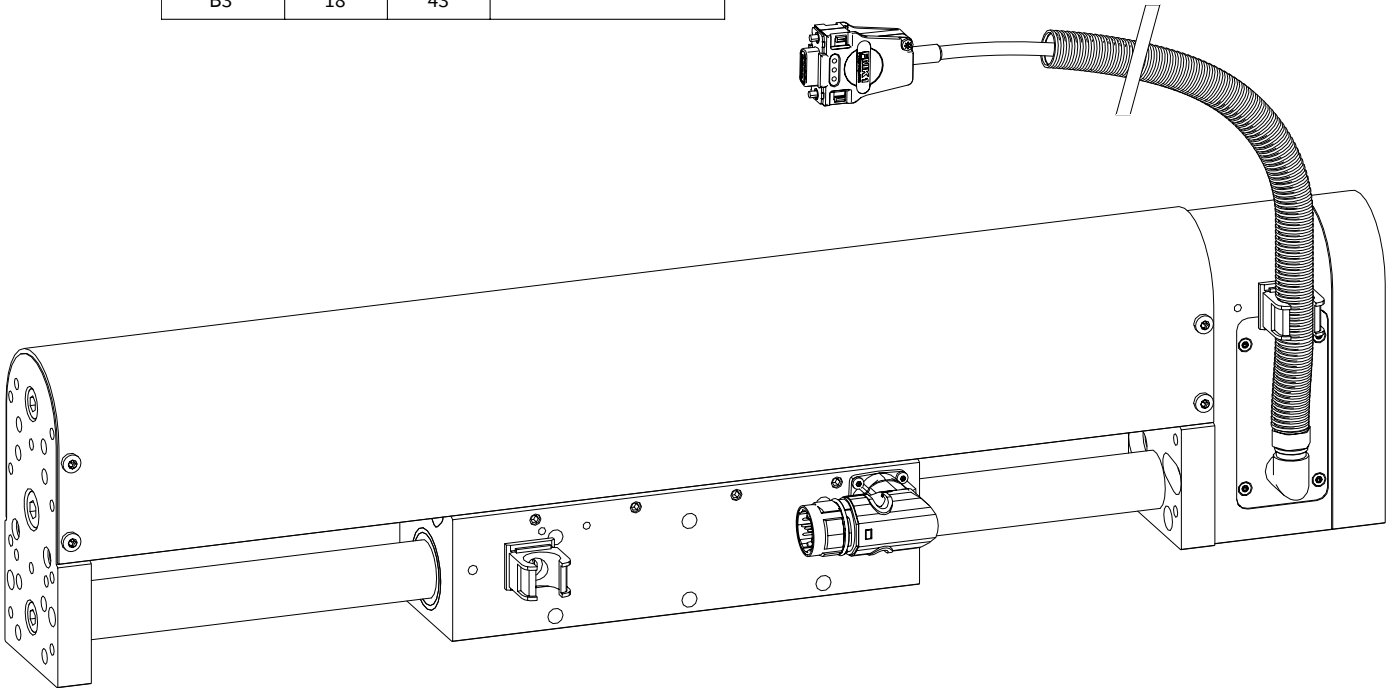
ABMESSUNGEN DM01-48-FS-25



	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	$\varnothing 5 \text{ H7} \begin{matrix} +0.012 \\ 0 \end{matrix} \downarrow 10$
B2	-18	119	
B3	18	43	

Abmessungen mm

Länge Kabel / Schutzschlauch = 2000 mm / 1250 mm



BESTELLINFORMATIONEN

Artikel	Beschreibung	Artikelnummer
DM01-23-FS23-SL01-VS02	Kraftsensor-Kit, +-50 N, Cal. Class A, IP40	0150-6589
DM01-37-FS21-SL01	Kraftsensor-Kit, +-100 N, Cal. Class B, IP40	0150-6120
DM01-37-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40	0150-6121
DM01-48-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40	0150-6122
DM01-48-FS25-SL01	Kraftsensor-Kit, +-500 N, Cal. Class B, IP40	0150-6125
KSS014-06-./D	Sensor-Verlängerungskabel für DM01-FSxx, offenes Kabelende	0150-5359

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/