

KRAFTSENSORMODULE DM03-23-FS / DM03-37-FS / DM03-48-FS

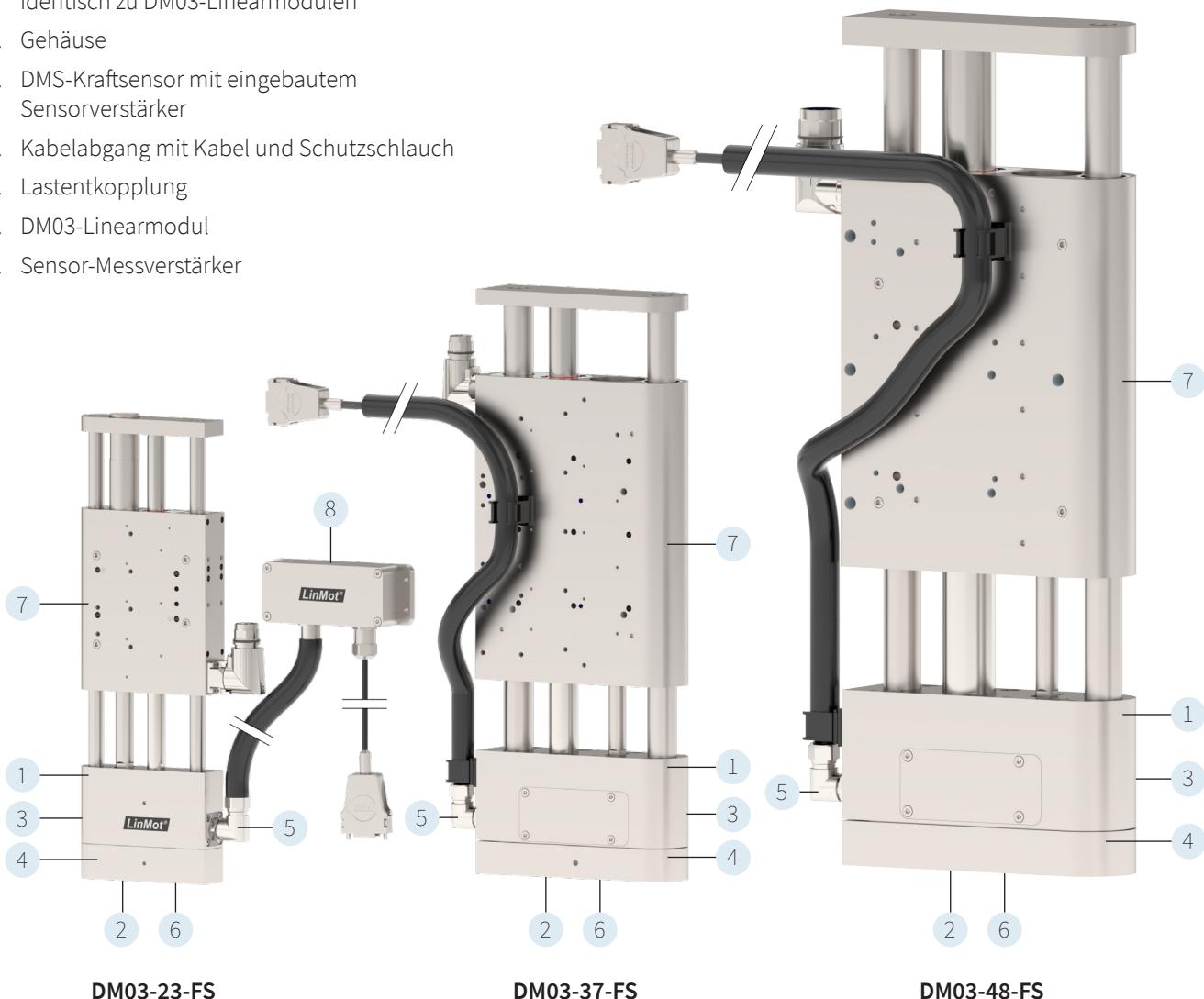


- ✓ Frontflansch mit Kraftsensorik für den direkten Anbau an DM03-Module
- ✓ Realisierung von kraftgeregelten Anwendungen wie Fügen oder Pressen
- ✓ Durchführung von Prozesskontrollen basierend auf Kraftprofilen
- ✓ Entkoppelte Kraftmessung in Bewegungsrichtung unabhängig vom Krafteinleitungspunkt
- ✓ Beliebige Montage von Greifer oder Tools ohne Messbeeinflussung
- ✓ Hohe Messgenauigkeit bei gleichzeitig grosser Überlastfestigkeit

KRAFTSENSORMODULE DM03-23-FS / DM03-37-FS / DM03-48-FS

Beschreibung	3
Technische Daten	5
Abmessungen	8
Bestellinformationen	11

1. Grundplatte zur direkten Montage an die Linearmodule der DM03 Serie
2. Befestigungspunkte für die Last (Greifer, Tools, etc.) identisch zu DM03-Linearmodulen
3. Gehäuse
4. DMS-Kraftsensor mit eingebautem Sensorverstärker
5. Kabelabgang mit Kabel und Schutzschlauch
6. Lastentkopplung
7. DM03-Linearmodul
8. Sensor-Messverstärker



Kraftsensormodule

Die Kraftsensormodule der Serie DM03 können direkt an die DM03 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 kraftgeregt 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 weitgehend verunmöglich 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 +/- 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.

gehend verunmöglich 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 +/- 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 DM03

DM03 - 37 - FS21 - SL01

IP Schutzklasse

Messbereich

Motortyp

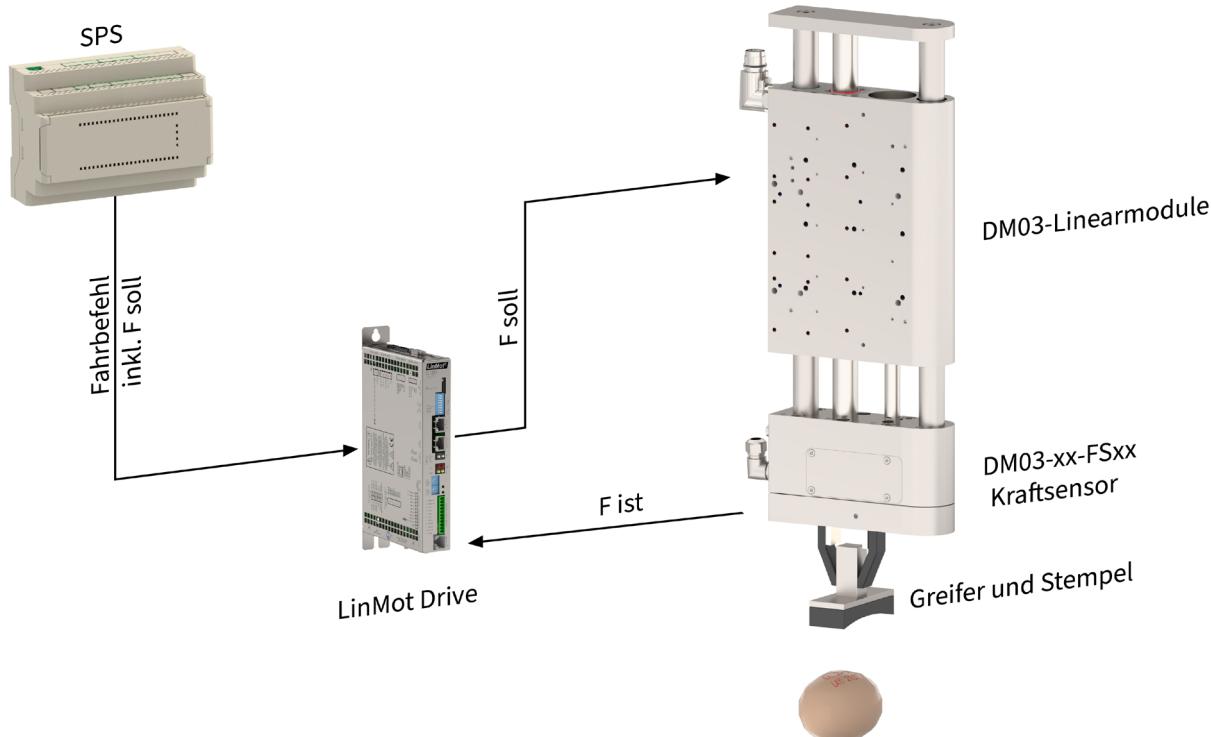
Linarmodul

Die Kraftsensormodule unterscheiden sich durch mehrere Merkmale. Zu jeder Baugröße der DM03 Linearmodule sind die entsprechenden Sensormodule verfügbar. Darüber hinaus kann der Kunde aus verschiedenen Messbereichen der Kraftsensoren auswählen. Hierbei gibt es die Einteilung in 50 N, 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 schleichen den Prozessveränderungen frühzeitig wahrzunehmen. Typischerweise wird hier die Applikationssoftware "Process Monitoring" auf dem LinMot C1250 Drive installiert. Sie ermöglicht das 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

			DM03-23-FS23-SL01	
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⁾	300	
	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)	390 / 890	(0.86 / 1.96)

* Bewegte Masse / Gesamtgewicht

			DM03-37-FS21-SL01	DM03-37-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)	1375 (3.03)	1375 (3.03)

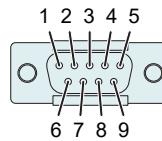
			DM03-48-FS22-SL01	DM03-48-FS25-SL01
Speisespannung		VDC	24	24
Messbereich	N	(lbf)	250 (56.2)	500 (112.4)
Messrichtung			Zug & Druck	Zug & Druck
Grenzfrequenz -3dB Messverstärker		kHz	4.4	4.4
Ausgangssignal ¹⁾		VDC	±10	±10
Stromaufnahme		mA	<100	<100
Nullpunktabweichung		mV	<100	<100
Mechanische Überlast	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)	1660 (3.66)	1740 (3.84)

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 Genaugkeiten bzw. Werkskalibrierungen der einzelnen Sensortypen mit den

zugehörigen Artikelnummern aufgeführt. Die Genaugkeit 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 (siehe Kapitel "Zulässige exzentrische Belastung"). Die Wiederholbarkeit der Messungen ist nach wie vor gegeben.

Kraftsensor-Typ	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 1%	Werkskalibrierung Kompl. Messbereich, 0,5%
DM03-23-FS23-SL01	0150-6588-00	N/A
DM03-37-FS21-SL01	0150-6240-00	0150-6240-03
DM03-37-FS22-SL01	0150-6241-00	0150-6241-03
DM03-48-FS22-SL01	0150-6242-00	0150-6242-03
DM03-48-FS25-SL01	0150-6243-00	0150-6243-03

REKALIBRIERUNG

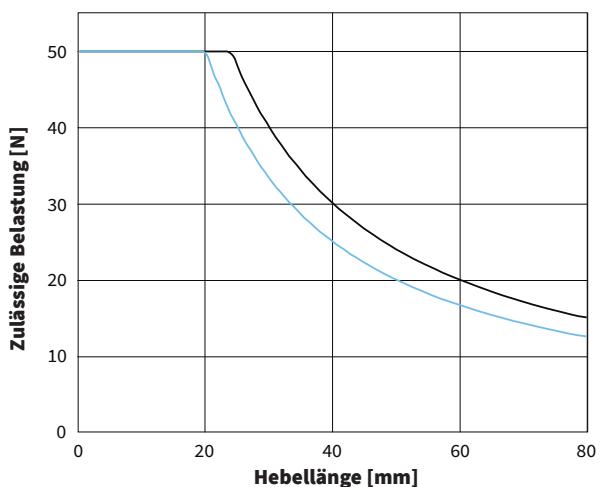
Die jährliche Rekalibrierung ist eine Empfehlung für Anwendungen im Normalbetrieb. Abhängig von den Kundenanforderungen und Anwendungen sollte dieser Zyklus angepasst werden.

Für alle Sensortypen (DM03-23, -37, -48) gelten die gleichen Rekalibrierungsartikel. Die Unterschiede liegen lediglich in der Genaugkeit. Eine Übersicht bietet die folgende Tabelle.

Kraftsensor-Typ	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 1%	Rekalibrierung Kompl. Messbereich, 0,5%
DM03-23-FS23-SL01	0120-6050	N/A
DM03-37-FS21-SL01	0120-6050	0120-6051
DM03-37-FS22-SL01	0120-6050	0120-6051
DM03-48-FS22-SL01	0120-6050	0120-6051
DM03-48-FS25-SL01	0120-6050	0120-6051

ZULÄSSIGE EXZENTRISCHE BELASTUNG

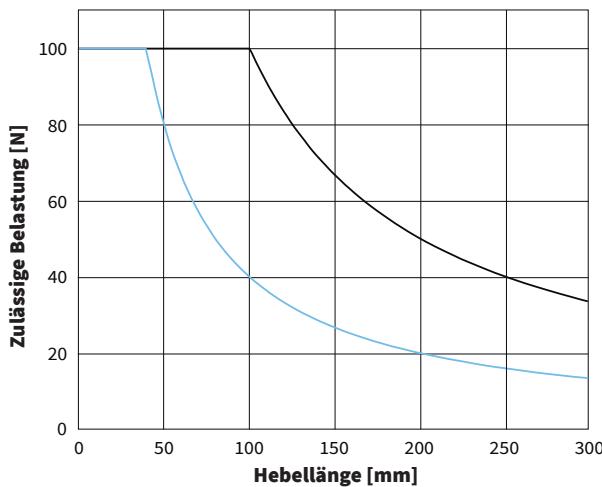
DM03-23-FS23-SL01



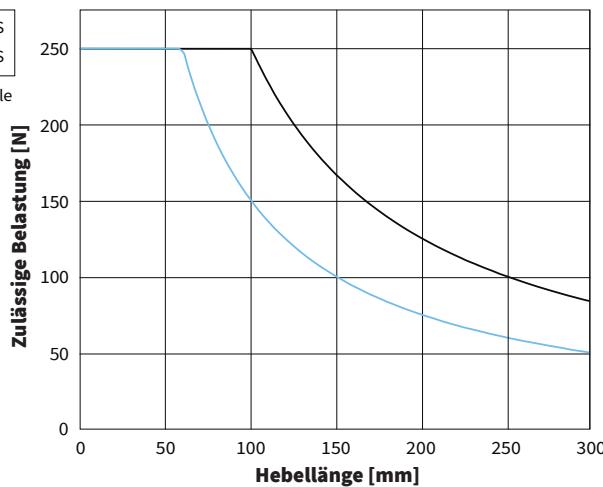
— 2% FS
— 1% FS
FS = Full scale

Bis zu einem definierten Grenzwert kann der Sensor exzentrische Belastungen aufnehmen. Mit zunehmendem Hebelarm (Entfernung Krafteinleitung zum Sensorzentrum) reduziert sich sowohl die zulässige Belastung als auch die Messgenauigkeit. Die Abhängigkeit dieser Parameter von der Exzentrizität bzw. Hebelarm ist in den nachfolgenden Diagrammen dargestellt.

DM03-37-FS21-SL01

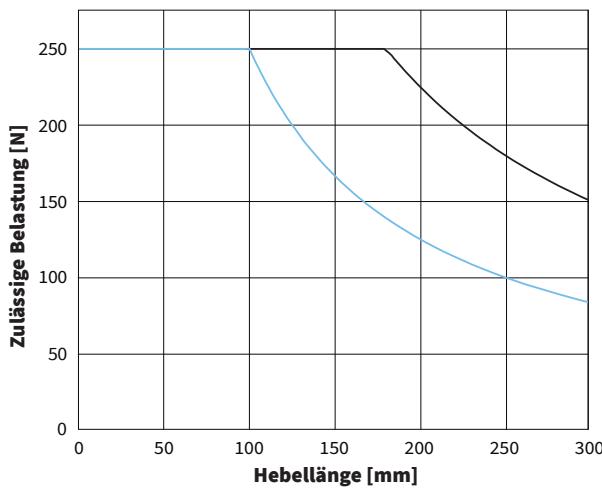


DM03-37-FS22-SL01



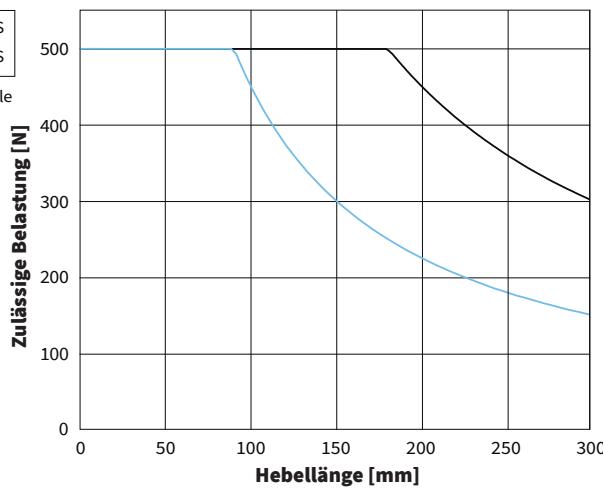
— 2% FS
— 1% FS
FS = Full scale

DM03-48-FS22-SL01



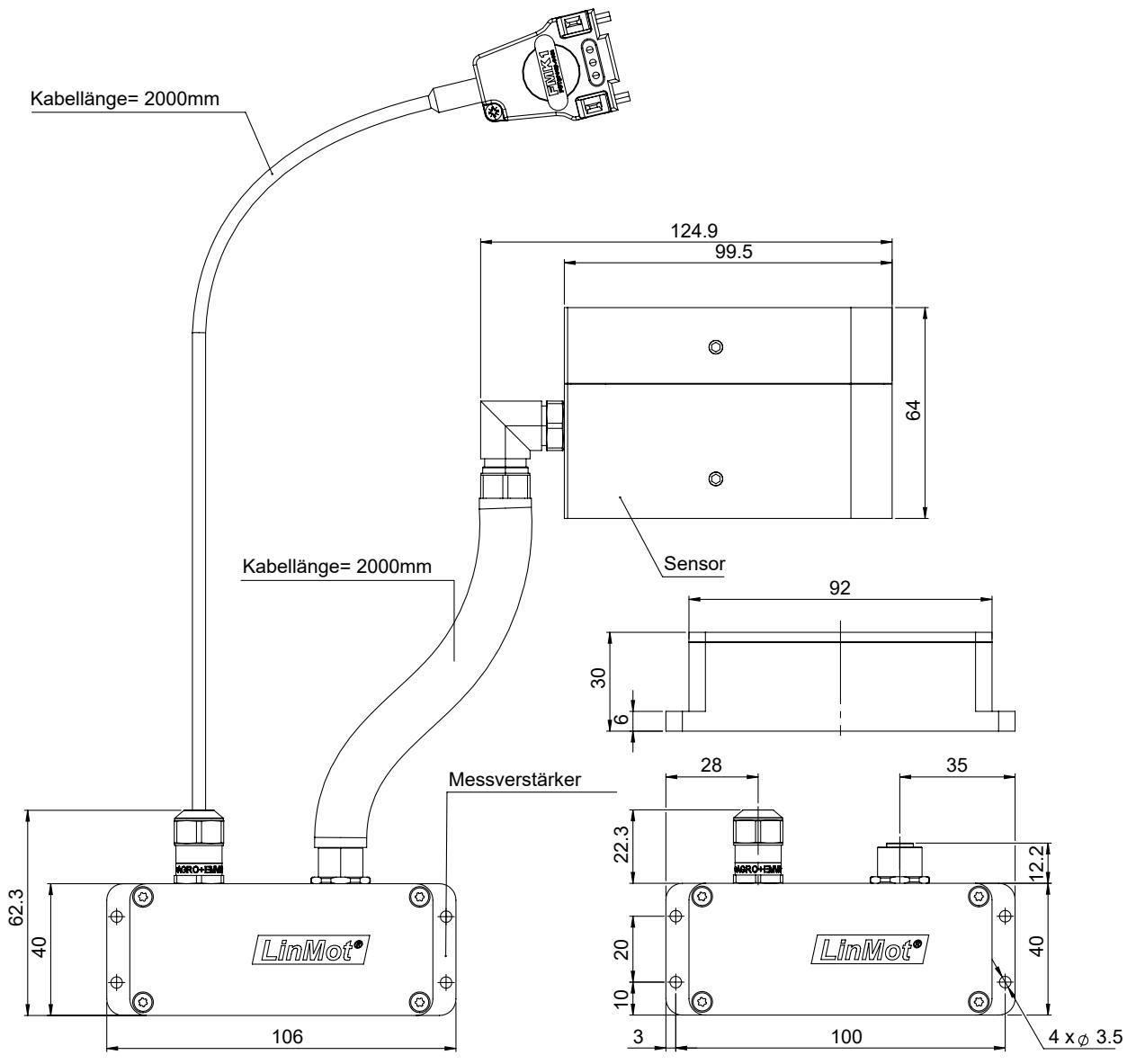
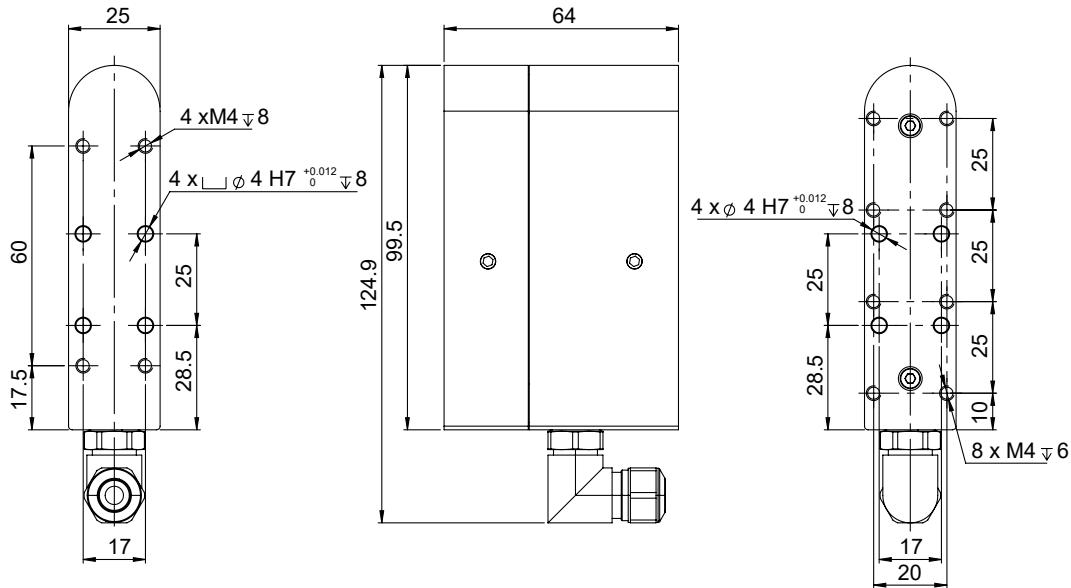
— 2% FS
— 1% FS
FS = Full scale

DM03-48-FS25-SL01



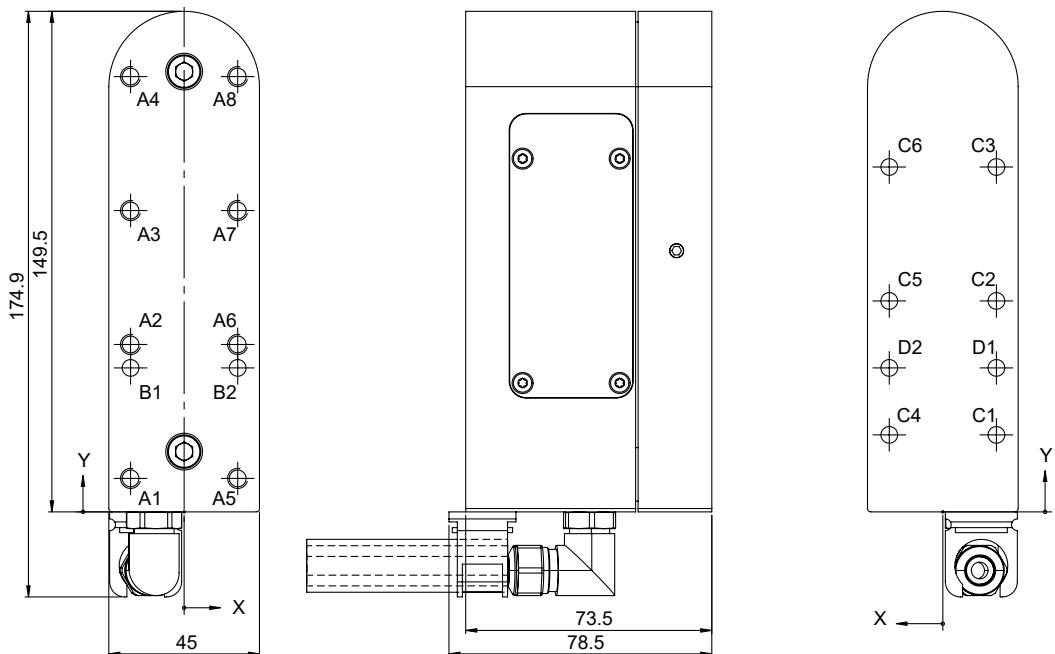
— 2% FS
— 1% FS
FS = Full scale

ABMESSUNGEN DM03-23-FS



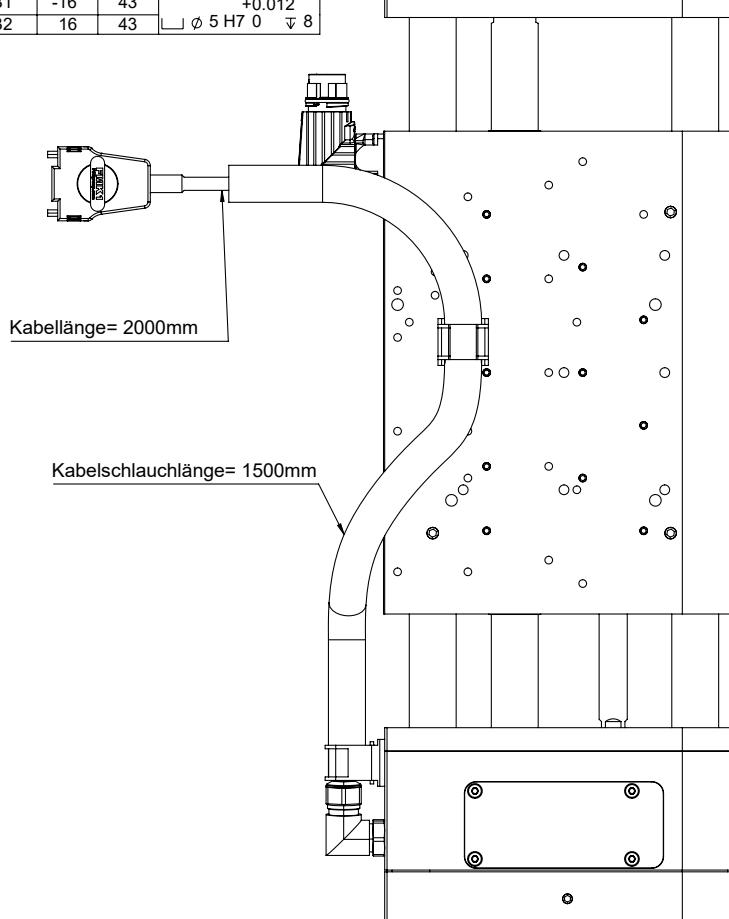
Abmessungen mm

ABMESSUNGEN DM03-37-FS



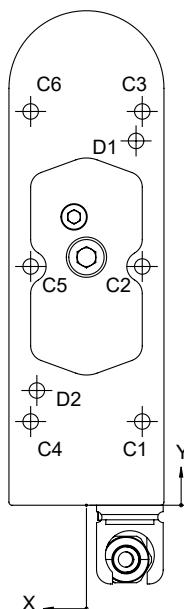
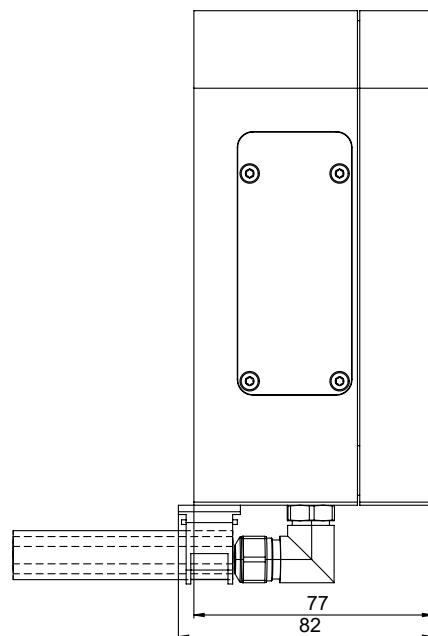
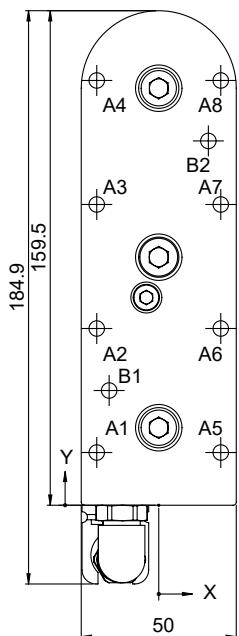
	X-POS.	Y-POS.	
A1	-16	10	
A2	-16	50	
A3	-16	90	
A4	-16	130	M6 \downarrow 10
A5	16	10	
A6	16	50	
A7	16	90	
A8	16	130	
B1	-16	43	+0.012
B2	16	43	$\square \phi 5 H7 0 \downarrow 8$

	X-POS.	Y-POS.	
C1	-16	23	
C2	-16	63	
C3	-16	103	
C4	16	23	M6 \downarrow 10
C5	16	63	
C6	16	103	
D1	-16	43	+0.012
D2	16	43	$\square \phi 5 H7 0 \downarrow 8$



Abmessungen mm

ABMESSUNGEN DM03-48-FS

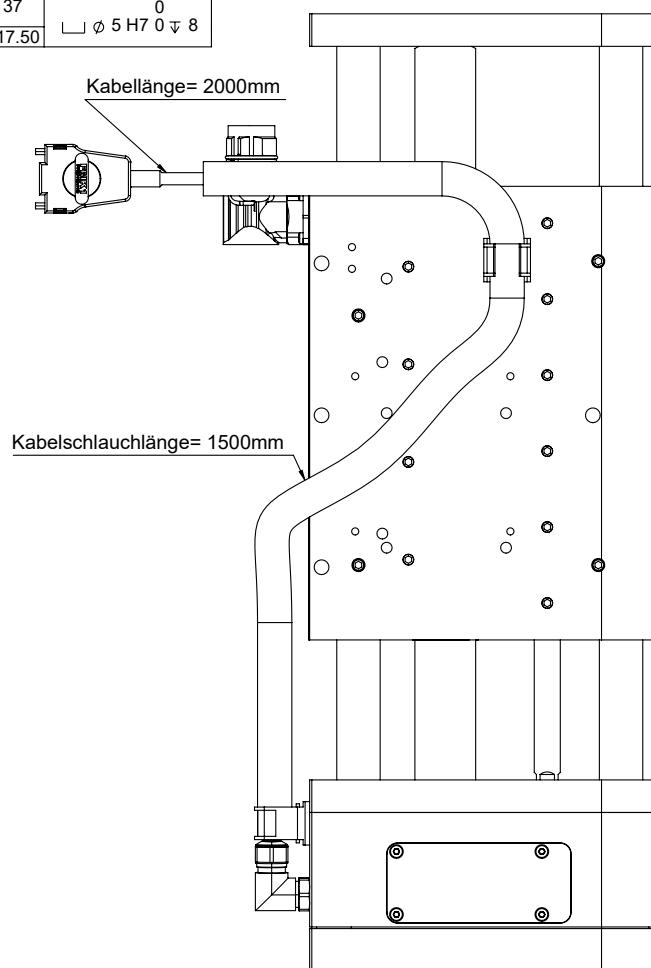


	X-POS	Y-POS
A1	-20	17
A2	-20	57
A3	-20	97
A4	-20	137
A5	20	17
A6	20	57
A7	20	97
A8	20	137
B1	-16	37
B2	16	117.50

M6 ∇ 10

Kabellänge= 2000mm

	X-POS	Y-POS
C1	-18	27
C2	-18	77
C3	-18	127
C4	18	27
C5	18	77
C6	18	127
D1	-16	117.50
D2	16	37

M6 ∇ 10+0.012
 \square ϕ 5 H7 0 ∇ 8

Abmessungen mm

BESTELLINFORMATIONEN

Artikel	Beschreibung	Artikelnummer
DM03-23-FS23-SL01	Kraftsensor-Kit, +-50 N, Cal. Class A, IP40, Werkskalibrierung 1%	0150-6588-00
DM03-37-FS21-SL01	Kraftsensor-Kit, +-100 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 1%	0150-6240-00
DM03-37-FS21-SL01	Kraftsensor-Kit, +-100 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 0.5%	0150-6240-03
DM03-37-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 1%	0150-6241-00
DM03-37-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 0.5%	0150-6241-03
DM03-48-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 1%	0150-6242-00
DM03-48-FS22-SL01	Kraftsensor-Kit, +-250 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 0.5%	0150-6242-03
DM03-48-FS25-SL01	Kraftsensor-Kit, +-500 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 1%	0150-6243-00
DM03-48-FS25-SL01	Kraftsensor-Kit, +-500 N, Cal. Class B, IP40, Werkskalibrierung 0.5%	0150-6243-03
KSS014-06-.D	Verlängerungskabel für Anschluss an Servo Drives C11x0 und C12xx	0150-5359
KSS014-06-Df/Dm-	Verlängerungskabel für Anschluss an Servo Drive C1252	0150-6016

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/