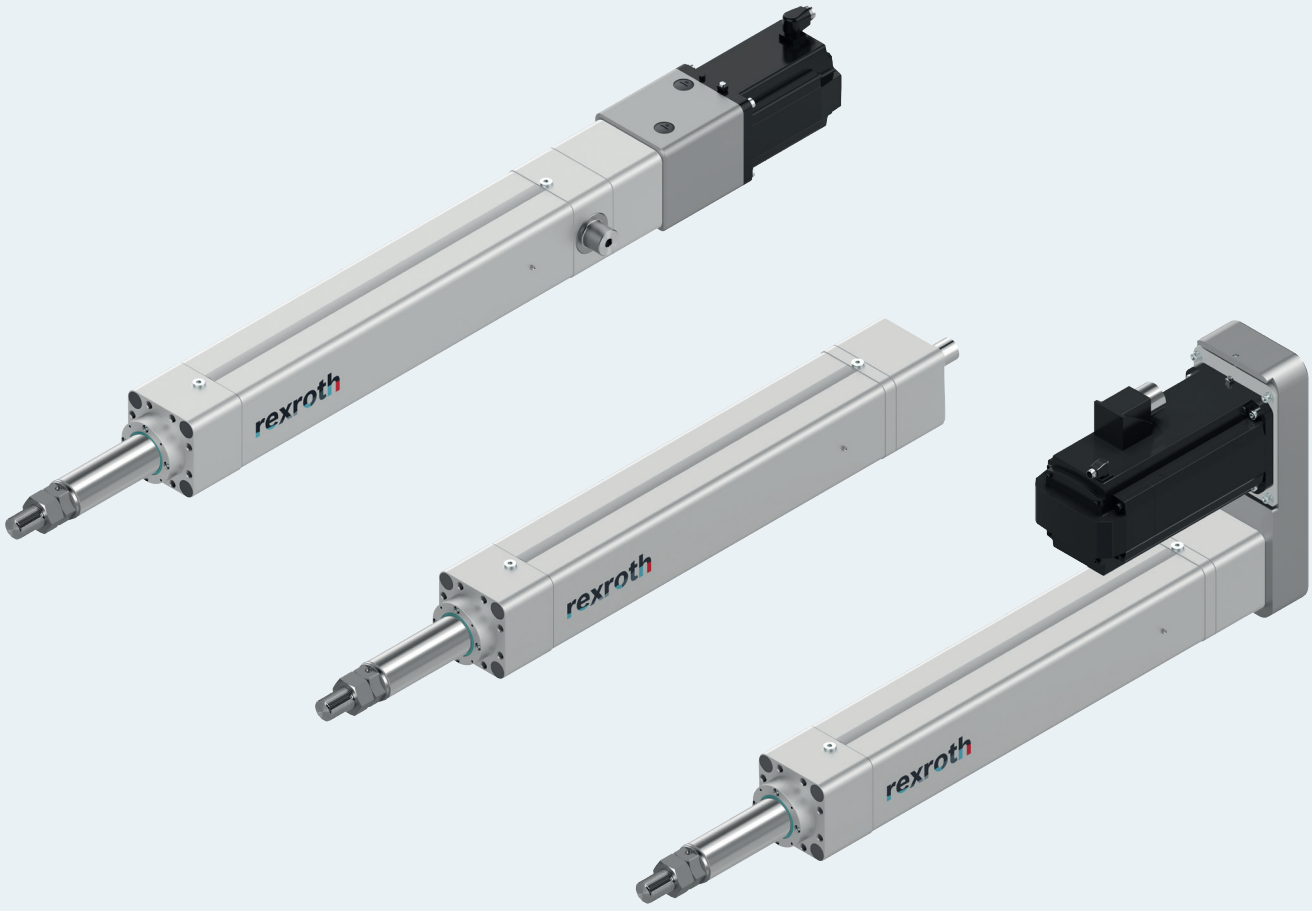
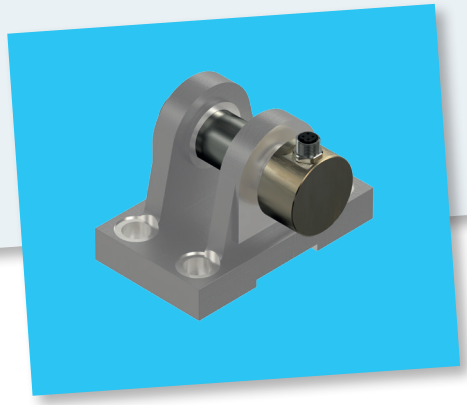
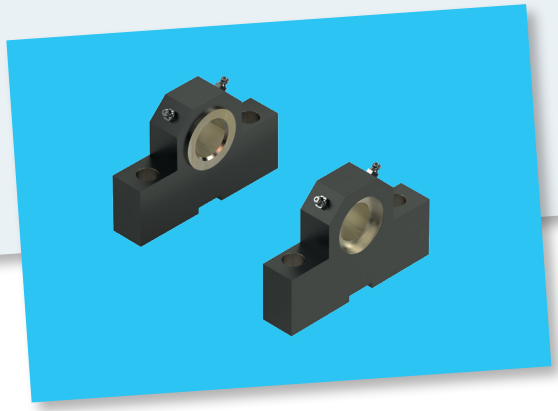
rexroth
A Bosch Company

Elektromechanische Zylinder
EMC-HP









www.boschrexroth.com

Systematik der Kurzbezeichnungen

Kurzbezeichnung		Beispiel:	**EMC**	–	**130**	–	**HP**	–	**1**
System	=	**E**lectro**M**echanical **C**ylinder							
Größe		**130** / 160 / 190 / 220							
Ausführung	=	**H**igh **P**ower							
Generation	=	Produktgeneration **1**							

Änderungen / Ergänzungen

- Kapitel Berechnungen integriert
- Optionstabellen (Konfiguration und Bestellung) überarbeitet: Ölschmierung integriert
- Motor-Reglerkombinationen (Automationspaket)
- Kapitel Schmierung und Wartung: Ölschmierung integriert
- Größe -115 nicht mehr lieferbar
- Neue Größen 190/220 integriert

Inhalt

Produktbeschreibung und Technische Daten	Produktbeschreibung	4
	Aufbau	8
	Technische Daten	10
	Lebensdauer	14
	Geschwindigkeiten	16
	Axiale Belastung der Zylindermechanik	18
Berechnungen		22
Konfiguration und Bestellung	EMC-130-HP -1	28
	EMC-160-HP -1	30
	EMC-190-HP -1	32
	EMC-220-HP -1	34
	Übergreifende Informationen	36
EMC-HP Maßbilder	Maßbilder Elektromechanischer Zylinder	38
Anbauteile und Zubehör	Befestigungselemente – Konfiguration und Bestellung	42
	Befestigungselemente	44
	Kraftsensor	52
	Schaltsystem	54
	Kühlung	55
	IndraDyn S – Servomotoren MS2N	62
	Automationspaket	66
	Motorkabel	72
Service und Informationen	Betriebsbedingungen und Verwendung	78
	Parametrierung (Inbetriebnahme)	79
	Schmierung und Wartung	80
	Dokumentation	82
	Weiterführende Informationen	84
	Glossar (Begriffsdefinitionen)	85
	Kurzzeichen	86

Produktbeschreibung

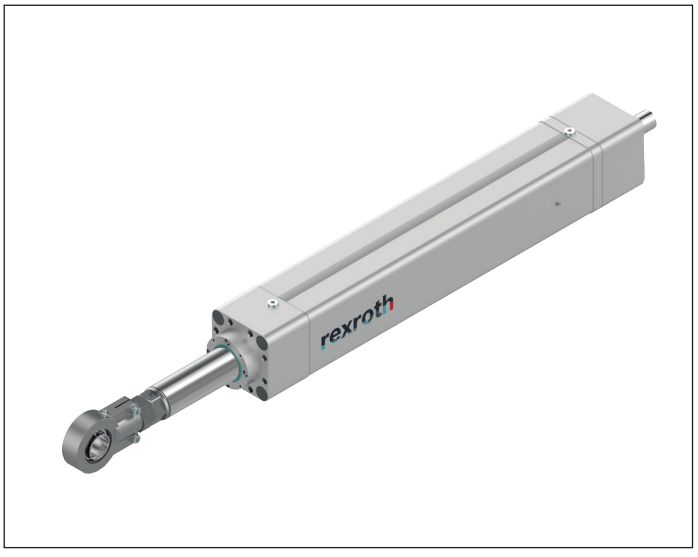
Tonnenschwere Lasten auf Mikrometer genau positionieren, kraftvoll pressen, fügen oder schließen und dabei den Bewegungsablauf frei variieren: Die neuen elektromechanischen Zylinder EMC High Power (EMC-HP) von Rexroth erschließen auch bei hohen Kräften die Vorteile moderner Regelungstechnik.
Die hohe Steifigkeit der Einheiten ermöglicht eine exakte Positionierung sowie eine hohe Regelgüte und Dynamik. Anwender können sie nahtlos in ein intelligentes Energiemanagement einbinden und damit Stromverbrauch und CO_2-Ausstoß verringern.
Kraft, Position und Geschwindigkeit lassen sich frei parametrieren und über das Antriebssystem jederzeit flexibel an neue Aufgaben anpassen. Die elektromechanischen Zylinder EMC-HP für schwere Lasten übertragen je nach Dynamik- und Kraftanforderungen die Motorbewegung über Kugel- oder Planetengewindetriebe. Die hochpräzisen Rexroth-Gewindetriebe decken in unterschiedlichen Baugrößen und Steigungen ein breites Leistungsspektrum wirtschaftlich ab. Rexroth bietet die EMC-HP als einbaufertige, rein mechanische Achsen sowie als komplettes System mit verschiedenen, genau abgestimmten Getrieben, Servomotoren und Antriebsreglern an.

Aufbau

Die Mechanik des Elektromechanischen Schwerlastzylinders EMC-HP basiert auf bewährten Planetengewindetrieben in einer Vielzahl unterschiedlicher Durchmesser- und Steigungskombinationen. Ein Gewindetrieb wandelt ein rotatives Drehmoment mit hohem Wirkungsgrad in eine lineare Bewegung um. Dabei wird die an der Gewindetrieb-Mutter befestigte Kolbenstange ein- und ausgefahren. Sowohl die Mutter als auch die Kolbenstange sind im Gehäuse geführt.
Die Schnittstelle Kolbenstange – Gehäuse ist optimal abgedichtet um ein Eindringen von Schmutz zu verhindern.
Die Dichtungen im Dichtungshalter sind wechselbar. Das Gehäuse erfüllt die Schutzart IP 65, die Kolbenstange IP 54.
Die Kolbenstange ist verdrehgesichert. Intergrierte Endlagenpuffer schützen die Mechanik während der Inbetriebnahme.
Schalter sind optional erhältlich. Endlagenschalter beugen einer Beschädigung des Zylinders im Betrieb vor. Für den Einsatz von inkrementellen Gebersystemen steht ein Referenzpunktschalter zur Verfügung. Für eine genaue Messung von Kräften, steht ein Kraftmessbolzen zur Verfügung.
Elektromechanische Zylinder EMC-HP erfordern nur einen geringen Wartungsaufwand. Die Fettschmierung hat den Vorteil, dass die Gewindetriebe erst nach langen Verfahrwegen nachgeschmiert werden müssen.

Vorteile

- Hohe Energieeffizienz und geringe Umweltbelastung (kein Leckagerisiko)
- Einfacher, kompakter und robuster Aufbau für platzsparende Integration in Maschinenkonzepte und den Einsatz auch unter rauen Umgebungsbedingungen
- Kompletter Baukasten mit großer Variabilität für hohe Flexibilität in der Anwendung
- Exakte Positionierung, hohe Dynamik, kraftvoller Antrieb und hohe Lebensdauer durch den Einsatz hochpräziser Rexroth-Planetengewindetriebe
- Intelligentes serviceorientiertes Antriebssystem für freie Programmierbarkeit und die Realisierung komplexer Verfahrprofile (freie Parametrierung von Kraft, Position und Geschwindigkeit über den kompletten Arbeitsbereich)



Lieferzustand

- Der Elektromechanische Zylinder EMC-HP wird komplett montiert geliefert. Ausgenommen sind die Stehlager, die Gabellagerböcke und die Schalter.

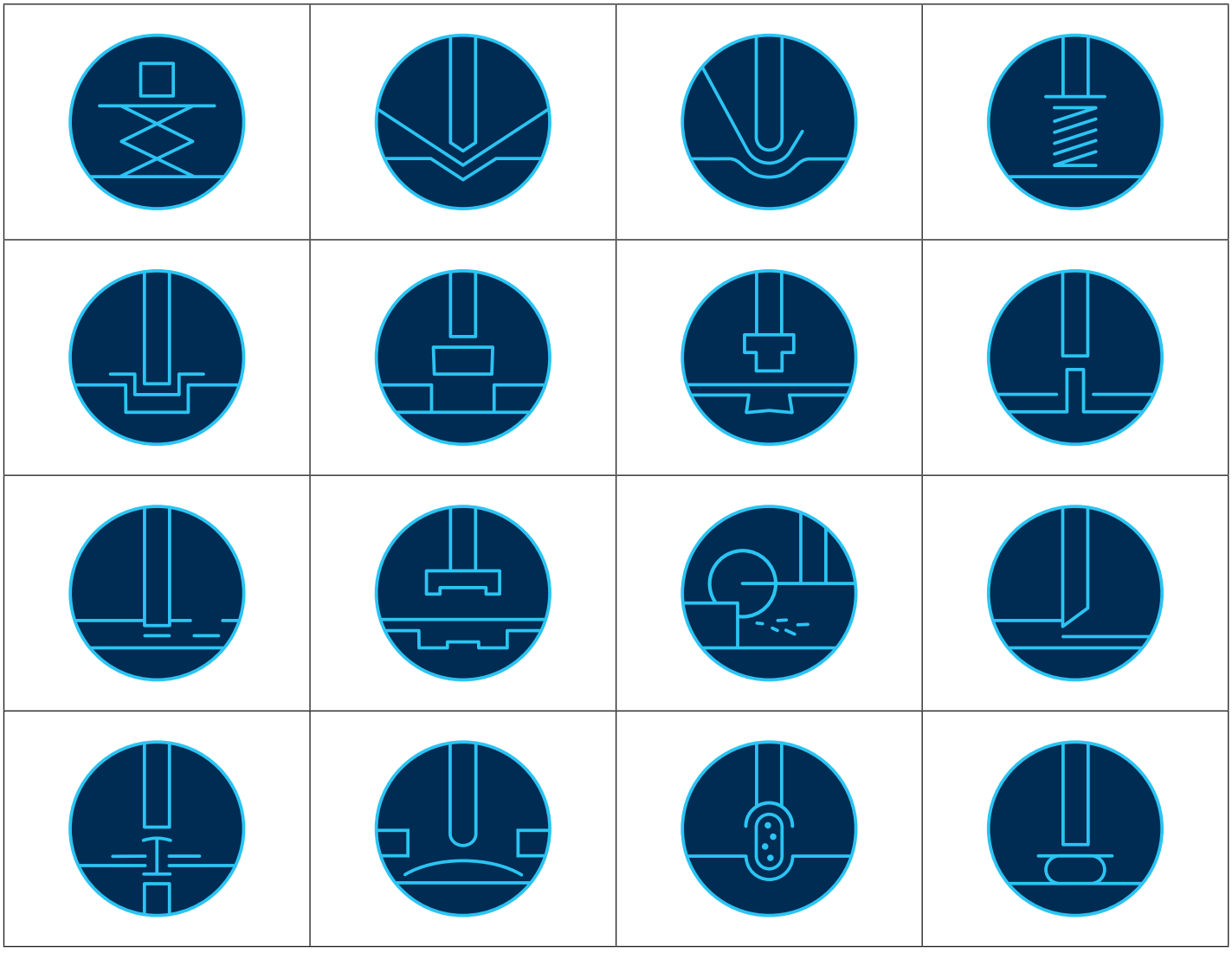
Einsatzgebiete

Für Elektromechanische Zylinder EMC-HP bestehen vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Auf Grund ihrer spezifischen Eigenschaften bieten sie Vorteile hinsichtlich der Genauigkeit, Dynamik und Regelbarkeit und können damit sowohl zur Verkürzung von Taktzeiten, als auch zur Erhöhung von Flexibilität und Qualität im Fertigungsprozess beitragen. Durch ihre kompakte Bauweise sind sie bestens für den Einsatz bei beschränkten Platzverhältnissen geeignet.

Mögliche Anwendungsgebiete sind:

- Servopressen und Umformtechnik
- Fügetechnik
- Thermoformen
- Spritzgieß- und Blasformmaschinen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Montage- und Handhabungstechnik
- Verpackungsmaschinen und Fördersysteme
- Prüftechnik und Laboranwendungen
- Simulatoren
- Sondermaschinen

Anwendungsbeispiele: Biegen, Heben, Pressen, Transportieren, usw.



EINFACH ZEIT UND GELD SPAREN: ALLES AUS EINER HAND. MIT EINER EINZIGEN MATERIALNUMMER.

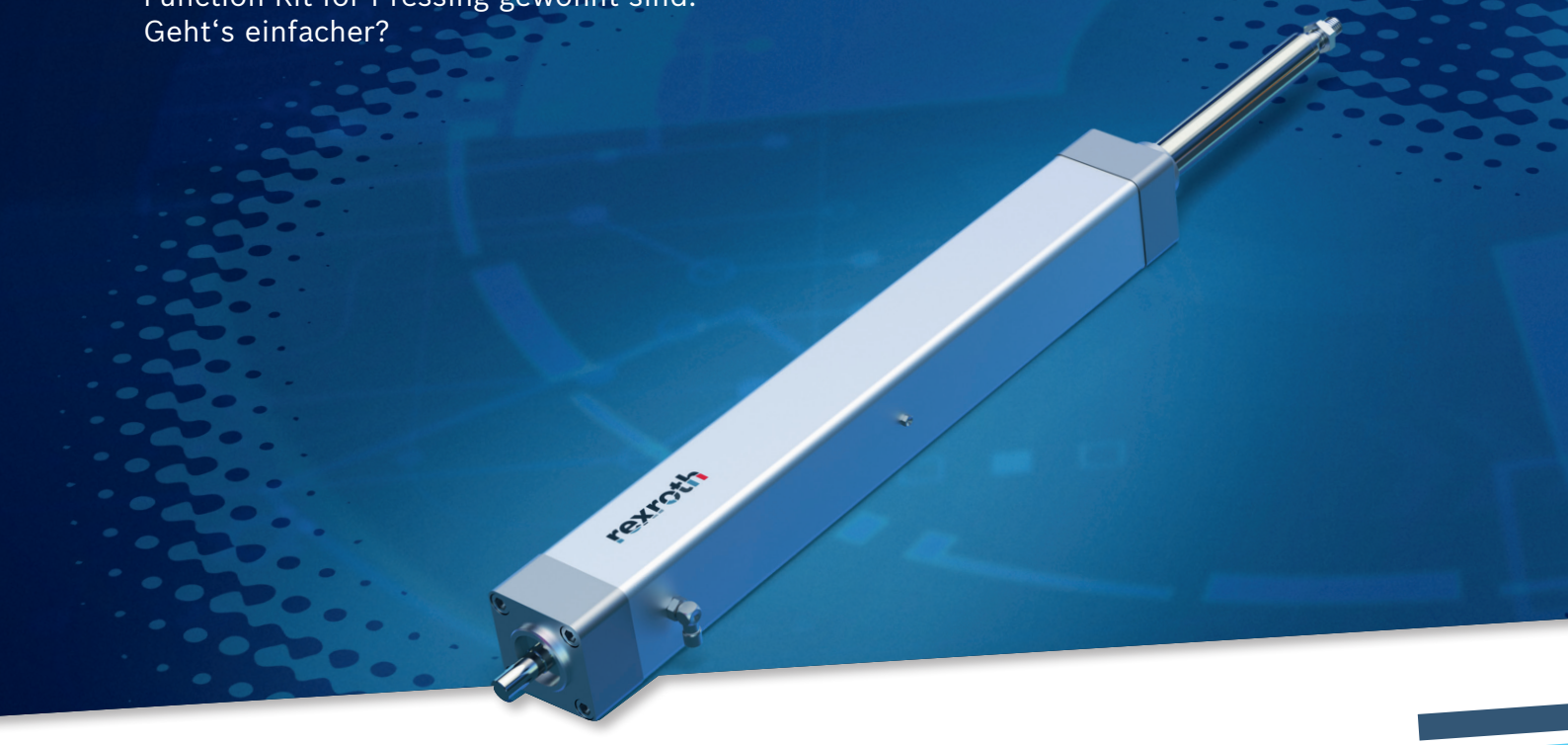
Damit Sie schneller vollständig automatisierte Bewegungen mit Aktuatoren realisieren können, gibt es jetzt alle Komponenten in einem Paket.

Mit wenigen Klicks sind dazu Motor, Antriebsregler, Netzfilter und Kabel online ausgelegt und konfiguriert, optional auch die Software.

Mit nur einer Materialnummer bestellt, ist Ihre Lösung ruckzuck bei Ihnen am Start – und sofort betriebsbereit durch die im Motor gespeicherten Achsparameter. Bei Bedarf hilft jederzeit der bewährte Rexroth Service.

Rundum alles komplett aus einer Hand. Genau so, wie Sie es auch von unserer Plug & Produce-Lösung Smart Function Kit for Pressing gewohnt sind. Geht‘s einfacher?





Schneller automatisieren:
Aktuator + Antrieb + Software
in einem Paket.



2 BESTELLMÖGLICHKEITEN, ALLE FREIHEITEN:

1. **Einzelachse**
2. **Einzelachse + Antrieb**
   (inkl. Netzfilter/Kabel)

Aufbau

1 Gewindebolzen (Stahl verzinkt)
2 Kontermutter (Stahl verzinkt)
3 Kolbenstange:
Größen -190/-220 aus verchromten Stahl nach DIN EN 10305
Größen -130/-160 aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN10088
4 Gewinde (zur Montage von Befestigungselementen)
5 Deckel (Aluminium eloxiert)
6 Gehäuse (Aluminium eloxiert)
7 Spindelzapfen (Stahl)
8 Boden (Aluminium eloxiert)
9 Schmieranschluss:
Größen -130/-160 beidseitig
Größen -190/-220 einseitig
10 Schalternutabdeckung (Aluminium eloxiert)
11 Flachdichtung (faserverstärktes NBR)
12 Serviceöffnungen
13 Dichtungshalter
14 Abstreifer (Polyurethan)

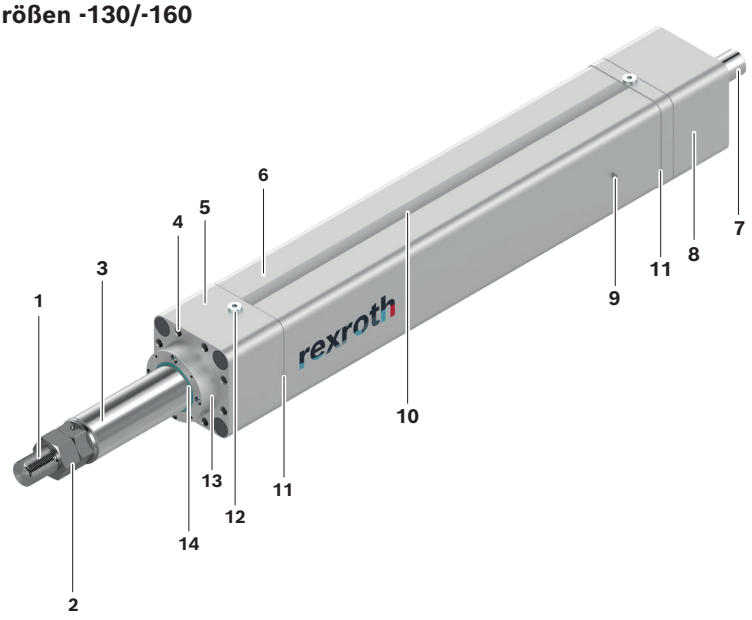
Anbauteile
15 Motor
16 Getriebe (wahlweise)
17 Flansch (Aluminium eloxiert)
18 Riemenvorgelege (Aluminium eloxiert) bei den Größen -130/-160
Stirnradgetriebe bei den Größen -190/-220
19 Schwenkzapfen (Stahl)

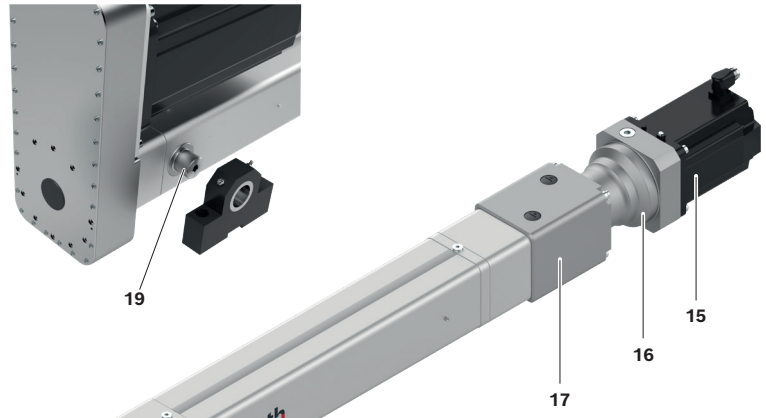
Motorflansch und Kupplung
Der Motorflansch dient zur Befestigung des Motors am EMC und als geschlossenes Gehäuse (IP 54) für die Kupplung. Mit der Kupplung wird das Antriebsmoment des Motors verspannungsfrei auf den Spindelzapfen des EMC übertragen.

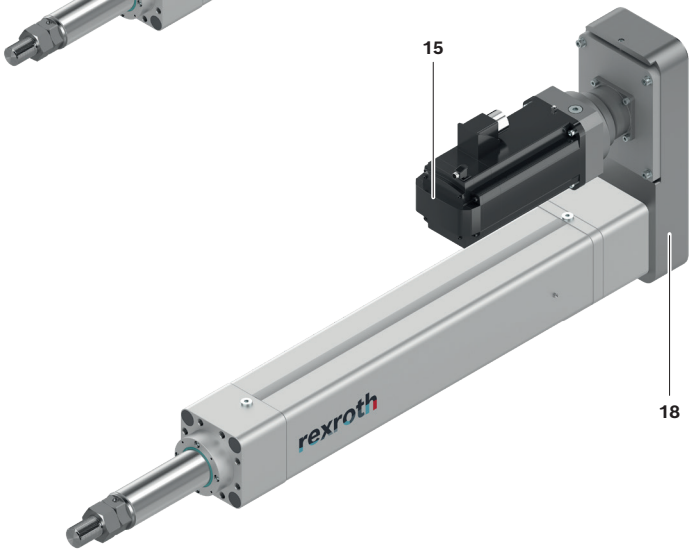
Riemenvorgelege
Diese Konfiguration ergibt die kürzest mögliche Baulänge des EMC.
Das kompakte, geschlossene Gehäuse (IP54) dient als Riemenschutz, Motorträger und zur Anbindung von Befestigungselementen.
Übersetzung i = 1 : 1,5

Stirnradgetriebe
Bei den Größen -190/-220 ist der Anbau eines Stirnradgetriebes möglich, um eine möglichst kurze Baulänge zu realisieren. Das Geschlossenes Gehäuse (IP54) dient als Träger für den Motor, oder für das Planetengetriebe und zur Anbindung von Befestigungselementen.

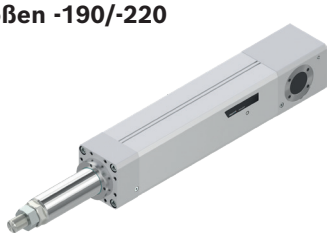
Größen -130/-160



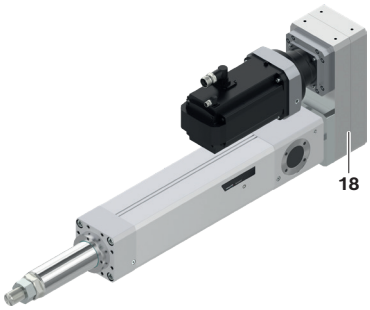




Größen -190/-220







Für die Größen -190/-220 ist ein integriertes optionales Sensorpaket erhältlich. Dieses liefert Daten und visualisiert Systemzustände. Prozess- und Maschinen-Monitoring ist somit einfach realisierbar.

Sensorpaket



LED Display: Anzeige

- Grün ”OK”
- Orange ”Warnung”
- Rot ”Alarm”

Abhängig von der Schmiervariante des EMC-HP werden unterschiedliche Systemzustände visualisiert.

Ölschmierung

- LED Display zeigt visualisiert die Leistungsanzeige durch einen Sensor im Zylinder an.
- Drehzahlsensor zur Ermittlung der Laufleistung und der Durchschnittsgeschwindigkeit (kann nur über Betriebsart „IO-Link“ ausgelesen werden).



Überlast „Alarm“

Warnung

i.O

Fettschmierung

- LED Display zeigt visualisiert die Meldung zur Nachschmierung bei definierter Laufleistung (Nachschmierintervall) an.
- Drehzahlsensor zur Ermittlung der Laufleistung und der Durchschnittsgeschwindigkeit.



Schmierwarnung

Schmierempfehlung

i.O

Bei beiden Schmiervarianten wird das Sensorpaket mit den entsprechenden Daten (z.B. Größe, Spindelsteigung, usw.) des EMC-HP parametriert, um die Systemzustände ermitteln zu können.

Betriebsarten
Das Sensorpaket kann in 3 Betriebsarten verwendet werden:

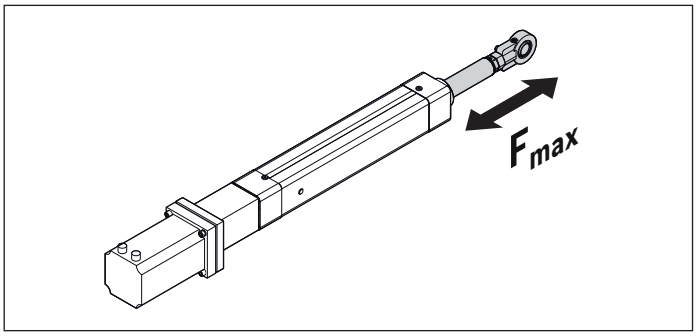
- Basic: Hier wird das Sensorpaket lediglich mit einer Spannungsversorgung verbunden. Die Zustände werden dem Benutzer visuell im LED Display angezeigt.
- Extended: Eine Spannungsversorgung ist auch hier erforderlich. Das Sensorpaket stellt 2 digitale Signale bereit welche z.B. an eine SPS angeschlossen werden können. In der Steuerung können so entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden (bspw. Anzeige zur Nachschmierung erforderlich). Bereitgestellt werden Zustände „Gelb“ und „Rot“ des Power Indicators und Schmierintervalle (Warnung & Alarm).
- IO-Link: Wird das Sensorpaket mit einem IO-Link Master verbunden, können alle Daten digital ausgelesen und zusätzliche Daten abgefragt werden.

Technische Daten

Maße, Tragzahlen, Maximalkräfte und Massen

EMC-HP	PLSA d_0xP (mm)	C (kN)	F_{max} (kN)	M_p (Nm)	v_{max} (m/s)	a_{max} (m/s^2)	$s_{max\ zul.}$ (mm)	s_{min} (mm)	L_{ad} (mm) Schwenkzapfen ohne	mit	n_P (min^{-1})	
130	39 x 5	120	65	64,7	0,32	30	1 500	110	364,0	420,0	3 850	
	39 x 10	120	70	139,3	0,64	30	1 500	110	364,0	420,0	3 850	
160	48 x 5	179	95	94,5	0,26	30	1 500	130	418,5	482,0	3 125	
	48 x 10	179	100	198,9	0,52	30	1 500	130	418,5	482,0	3 125	
190	60 x 10	322	150	298,4	0,42	30	1 500	150	549,0	549,0	2 500	
	60 x 20	361	150	596,8	0,83	30	1 500	150	549,0	549,0	2 500	
220	75 x 10	473	250	497,4	0,33	30	1 500	190	648,5	648,5	2 000	
	75 x 20	473	250	994,7	0,66	30	1 500	190	648,5	648,5	2 000	

Hinweis zu dynamischen Tragzahlen
Im Hinblick auf die gewünschte Lebensdauer hat sich im Allgemeinen eine dynamisch äquivalente Axialbelastung bis etwa 20 % der dynamischen Tragzahl (**C**) als sinnvoll erwiesen.
Dabei dürfen die Technischen Daten nicht überschritten werden.



Masse des EMC-HP
Gewichtsberechnung ohne Motor und ohne Motoranbau[1)]

$$m_s = k_{g\,fix} + k_{g\,var} \cdot s_{max} + m_{ca}$$

Bewegte Eigenmasse[1)]

$$m_{ca} = m_{ca\,fix} + m_{ca\,var} \cdot s_{max}$$

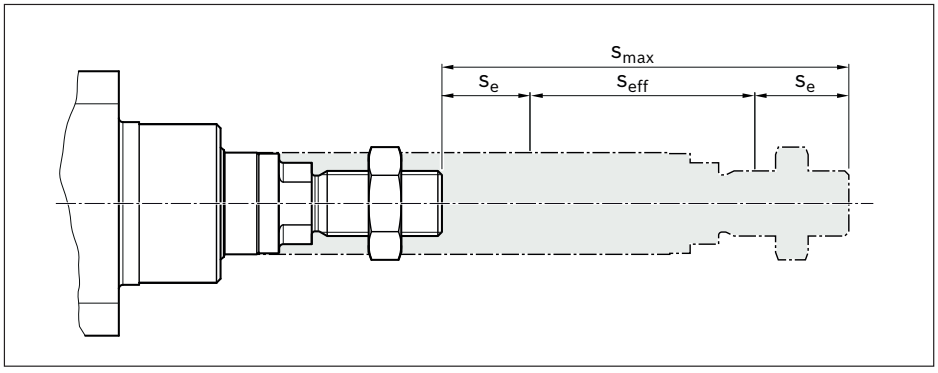
[1)] Bei der Massenberechnung des gesamten Systems, müssen zusätzlich die Massen der Anbauteile/Befestigungselemente berücksichtigt werden. Weiterführende Hinweise hierzu siehe Auslegungstool “LinSelect”.

Die angegebenen Werte gelten bei Einhaltung der vorgeschriebenen Nachschmierintervalle und für Normalbetrieb.
Für Kurzhubbetrieb (Hub < **s_{min}**) müssen Abschlagsfaktoren berücksichtigt werden.
(siehe Kapitel "Betriebsbedingungen und Verwendung").

	Gesamt Verdrehspiel max. (im Neuzustand) (°)	**η**	**M_{Rs}** (Nm)	**$k_{J\ fix}$**	**$k_{J\ var}$**	**$k_{J\ m}$**	**m_s** **$k_{g\ fix}$** (kg)	**$k_{g\ var}$** (kg/mm)	**m_{ca}** **$m_{ca\ fix}$** (kg)	**$m_{ca\ var}$** (kg/mm)
	2,5	0,80	7	1 947	1,768	0,633	17,0	0,02600	5,8	0,0068
	1,4	0,80	7	1 958	1,781	2,533	17,0	0,02600	5,8	0,0068
	2,5	0,80	14	5 598	4,095	0,633	28,6	0,03500	10,7	0,0115
	1,4	0,80	14	5 618	4,091	2,533	28,6	0,03500	10,7	0,0115
	1,4	0,80	14	14 816	9,994	2,533	50,9	0,05247	22,2	0,0222
	1,0	0,80	14	14 984	10,063	10,132	50,9	0,05247	22,2	0,0222
	1,4	0,80	19	40 453	24,406	2,533	85,0	0,07268	42,3	0,0272
	1,0	0,80	19	40 774	24,407	10,132	85,0	0,07268	42,3	0,0272

Hub effektiv

Der Überlauf muss größer als der Bremsweg sein. Als Richtwert für den Bremsweg kann der Beschleunigungsweg angenommen werden.



$$s_{eff} = s_{max} - 2 \cdot s_e$$

s_e	=	Überlauf	(mm)
s_{eff}	=	Effektiver Hub	(mm)
s_{max}	=	Maximaler Verfahrweg	(mm)

Längenberechnung:

Gesamtlänge EMC-HP bei Motoranbau mit Flansch und Kupplung =

$$L_{zs} + s_{max} + L_{ad} + L_f + L_m$$

Gesamtlänge EMC-HP bei Motoranbau mit Riemenvorgelege/Stirnradgetriebe =

$$L_{zs} + s_{max} + L_{ad} + G$$

(**L_f**, **L_m** und **G** siehe Kapitel Maßbilder)

Kurzzeichen, Berechnungen, Konfiguratoren und Tools siehe Kapitel „Service und Informationen“

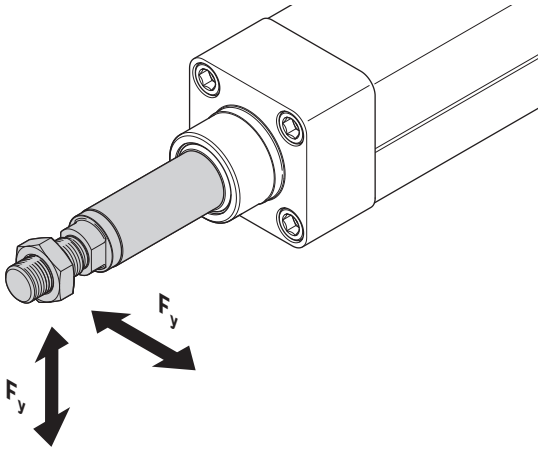
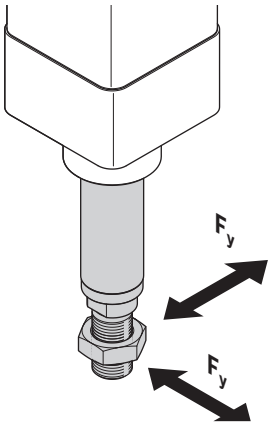
Antriebsdaten bei Motoranbau mit Flansch und Kupplung

EMC-HP	d_0 x P (mm)	i	für Motor	Flansch und Kupplung								
				F_{max} (kN)	M_p (Nm)	v_{max} (m/s)	M_{Rs} (Nm)	$k_{J\ fix}$	$k_{J\ var}$	$k_{J\ m}$	m_{fc} (kg)	a_{max} (m/s^2)
130	39 x 5	1	MS2N07/10	65	64,7	0,32	7,0	2 847	1,768	0,633	5,40	30
	39 x 10	1	MS2N07/10	70	139,3	0,64	7,0	2 858	1,781	2,533	7,00	
160	48 x 5	1	MS2N10	95	94,5	0,26	14,0	7 688	4,095	0,633	8,90	
	48 x 5	3	MS2N10 / SP100	95	33,2	0,15	7,8	1 945	0,455	0,070	16,00	
	48 x 10	1	MS2N10	100	198,9	0,52	14,0	7 708	4,091	2,533	8,90	
	48 x 10	3	MS2N10 / SP100	100	69,8	0,31	7,8	1 948	0,455	0,281	16,00	
190	60 x 10	1	MS2N10	150	298,4	0,42	14,0	19 556	9,994	2,533	14,20	
	60 x 10	3	MS2N10 / PG142	150	99,5	0,36	8,0	4 026	1,110	0,281	32,90	
	60 x 10	5	MS2N10 / PG142	150	59,7	0,22	6,0	1 972	0,400	0,101	33,20	
	60 x 20	1	MS2N10	150	596,8	0,83	14,0	19 724	10,063	10,132	14,20	
	60 x 20	3	MS2N10 / PG142	150	198,9	0,72	8,0	4 045	1,118	1,126	32,90	
	60 x 20	5	MS2N10 / PG142	150	119,4	0,43	6,0	1 979	0,403	0,405	33,20	
220	75 x 10	3	MS2N10 / PG190	250	165,8	0,33	12,0	10 384	2,712	0,281	58,20	
	75 x 10	5	MS2N10 / PG190	250	99,5	0,20	8,0	7 142	0,976	0,101	58,50	
	75 x 20	3	MS2N10 / PG190	250	331,6	0,67	12,0	10 420	2,712	1,126	58,20	
	75 x 20	5	MS2N10 / PG190	250	198,9	0,40	8,0	4 775	0,976	0,405	58,50	

Antriebsdaten bei Motoranbau mit Riemenvorgelege

EMC-HP	d_0 x P (mm)	i	für Motor	Riemenvorgelege								
				F_{max} (kN)	M_p (Nm)	v_{max} (m/s)	M_{Rs} (Nm)	$k_{J\ fix}$	$k_{J\ var}$	$k_{J\ m}$	m_{sd} (kg)	a_{max} (m/s^2)
130	39 x 5	1,5	MS2N07/10	65	44,4	0,32	8,0	4 396	0,786	0,281	14,70	30
	39 x 10	1,5	MS2N07	35	48,1	0,64	8,0	4 400	0,792	1,126	14,70	
	39 x 10	1,5	MS2N10	70	95,7	0,64	8,0	4 400	0,792	1,126	14,70	
160	48 x 5	1,5	MS2N10	95	64,9	0,26	15,9	12 888	1,820	0,281	19,70	
	48 x 5	4,5	MS2N10 / SP100	95	22,8	0,10	8,4	2 542	0,202	0,031	29,20	
	48 x 10	1,5	MS2N10	100	136,7	0,52	15,9	12 897	1,818	1,126	19,70	
	48 x 10	4,5	MS2N10 / SP100	100	48,0	0,20	8,4	2 543	0,202	0,125	29,20	
190	60 x 10	1	MS2N10	150	311,0	0,42	20,0	76 114	9,994	2,533	70,30	
	60 x 10	3	MS2N10 / PG142	150	104,0	0,36	14,0	10 311	1,110	0,281	89,60	
	60 x 10	5	MS2N10 / PG142	150	62,0	0,22	12,0	4 235	0,400	0,101	89,90	
	60 x 20	1	MS2N10	150	622,0	0,43	20,0	76 283	10,063	10,132	70,30	
	60 x 20	3	MS2N10 / PG142	150	207,0	0,43	14,0	10 329	1,118	1,126	89,60	
	60 x 20	5	MS2N10 / PG142	150	124,0	0,43	12,0	4 242	0,403	0,405	89,90	
220	75 x 10	3	MS2N10 / PG190	250	173,0	0,33	18,0	13 159	2,712	0,281	95,10	
	75 x 10	5	MS2N10 / PG190	250	104,0	0,20	14,0	5 260	0,976	0,101	95,40	
	75 x 20	3	MS2N10 / PG190	250	333,0	0,43	18,0	13 195	2,712	1,126	95,10	
	75 x 20	5	MS2N10 / PG190	250	200,0	0,40	14,0	5 273	0,976	0,405	95,40	

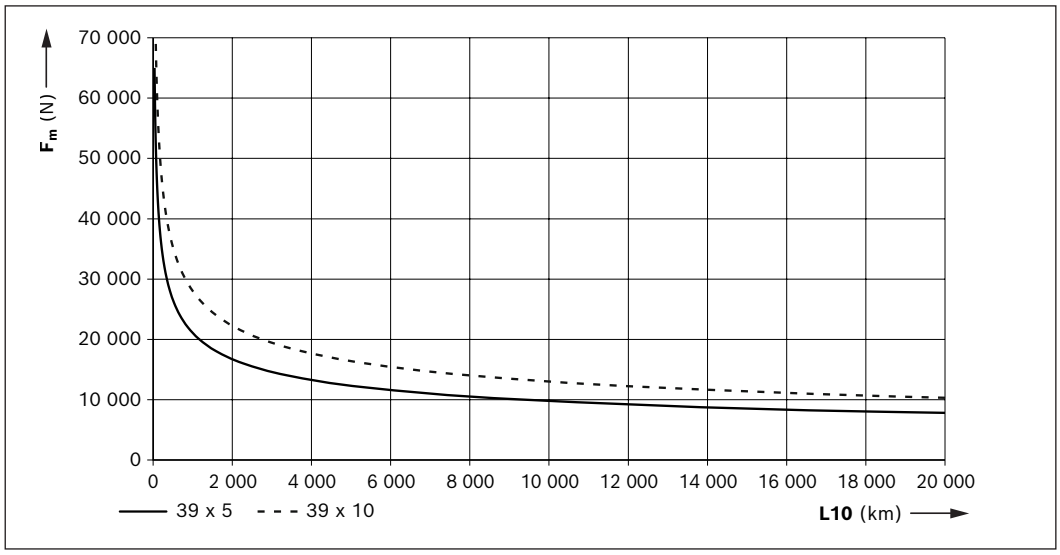
Belastung der Kolbenstange

Montage horizontal	Montage vertikal
	

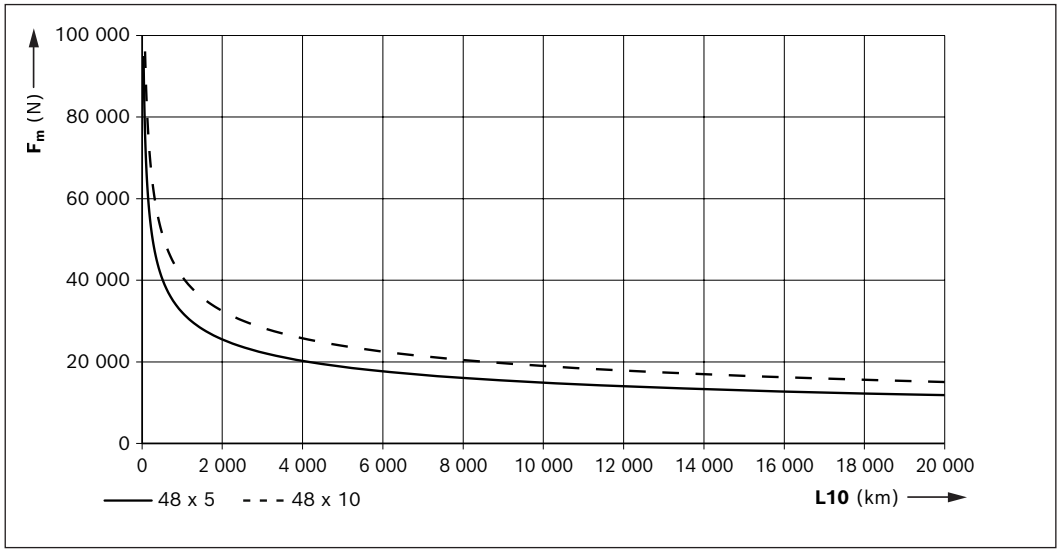
Eine Belastung der Kolbenstange mit externen Querkräften ist nicht zulässig

Lebensdauer

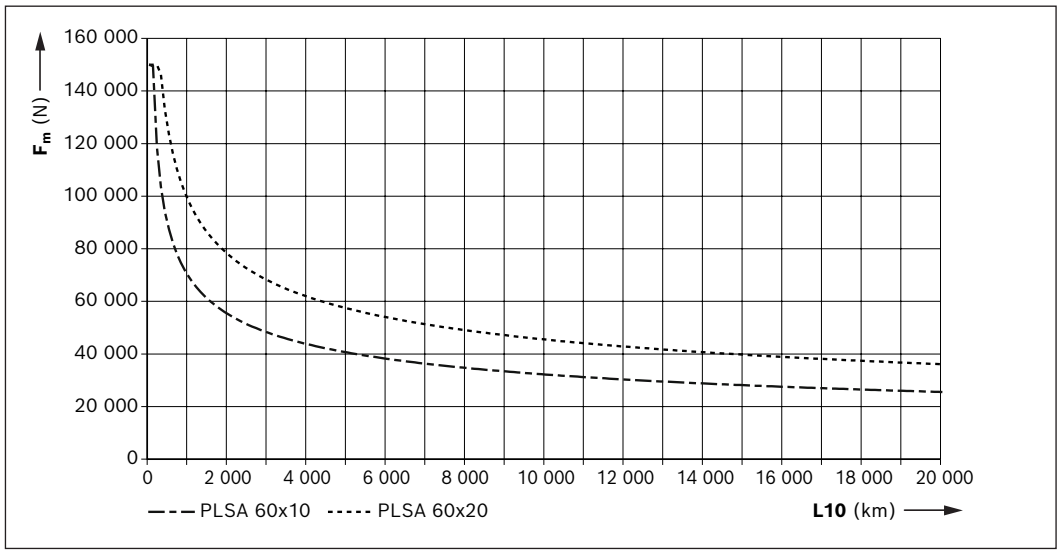
EMC-130-HP



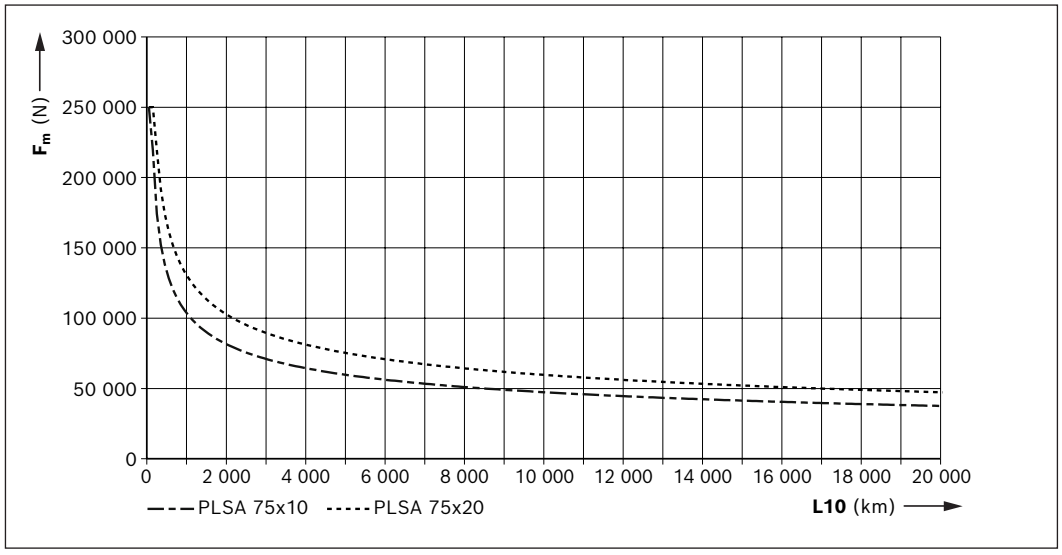
EMC-160-HP



EMC-190-HP

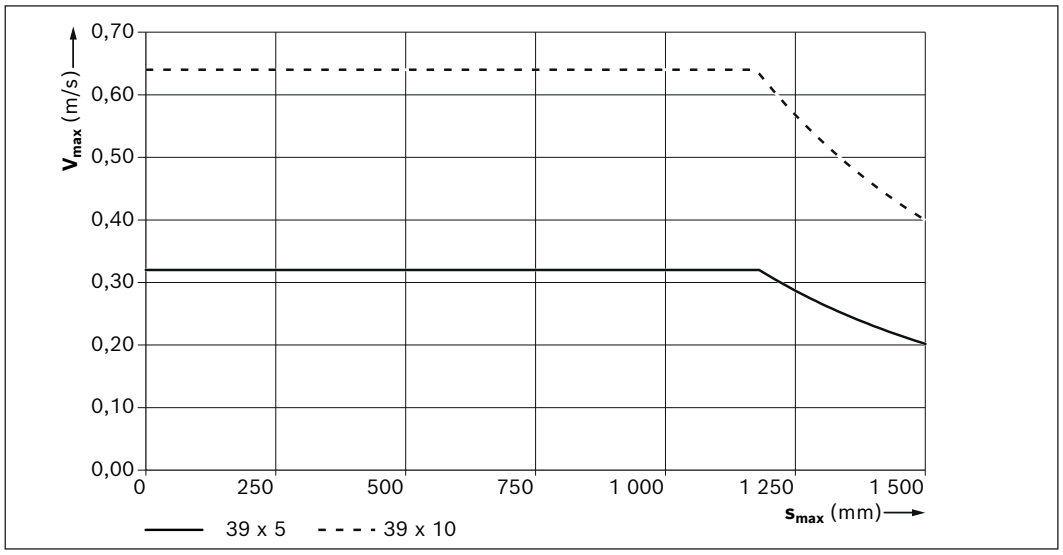


EMC-220-HP

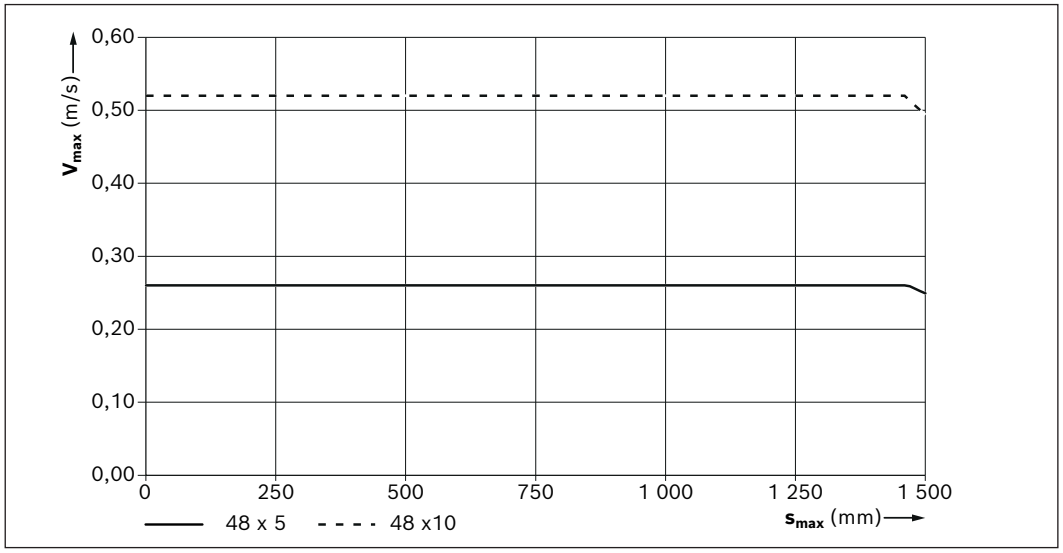


Geschwindigkeiten

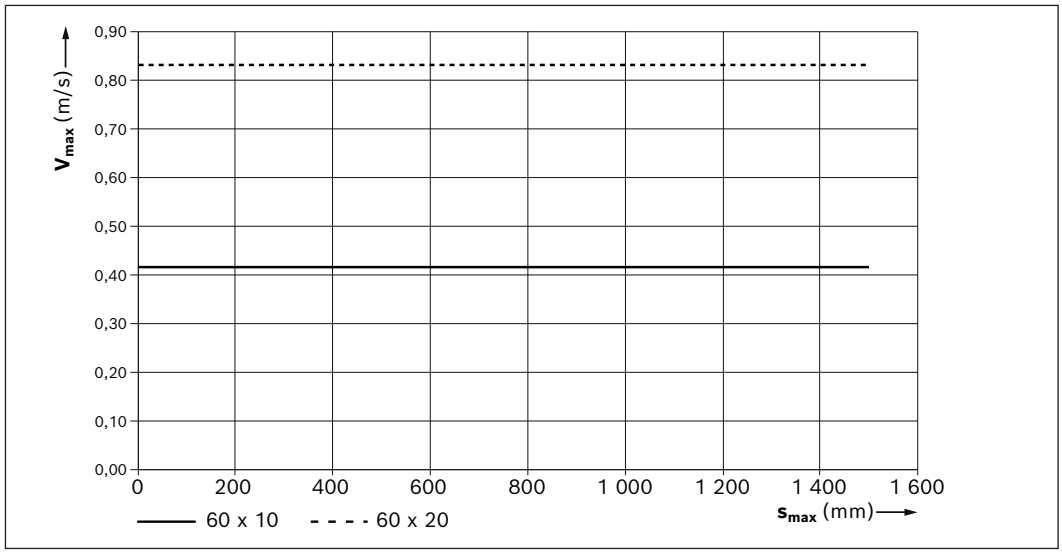
EMC-130-HP



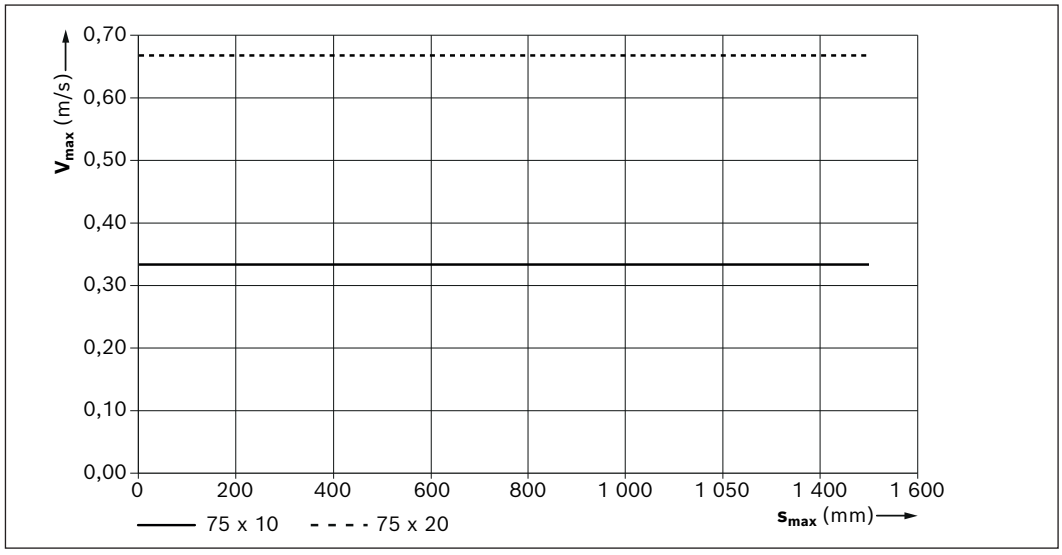
EMC-160-HP



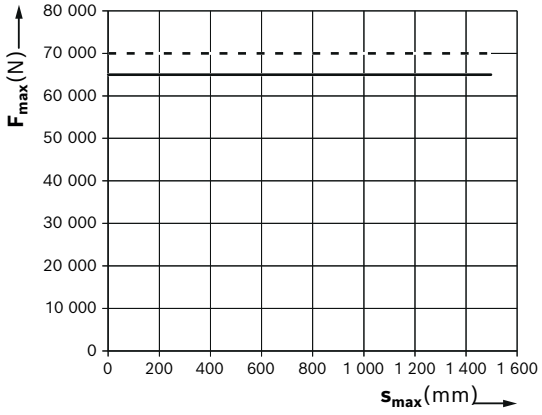
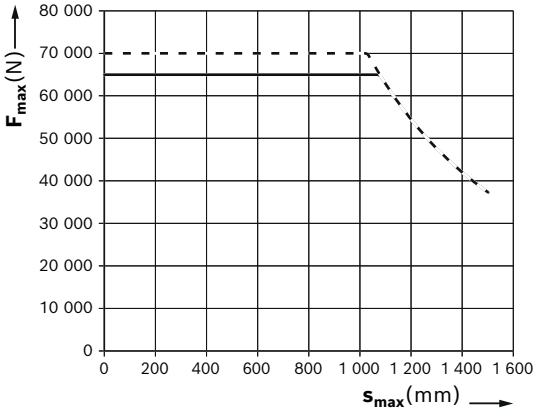
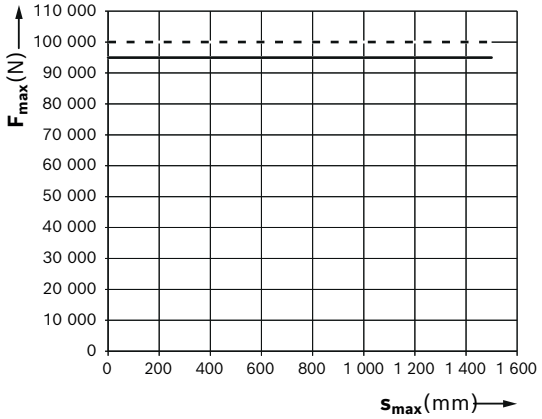
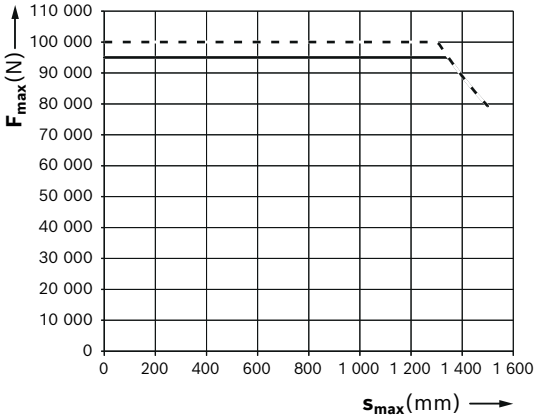
EMC-190-HP



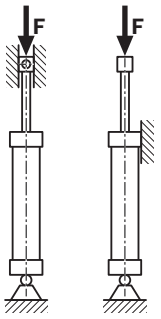
EMC-220-HP

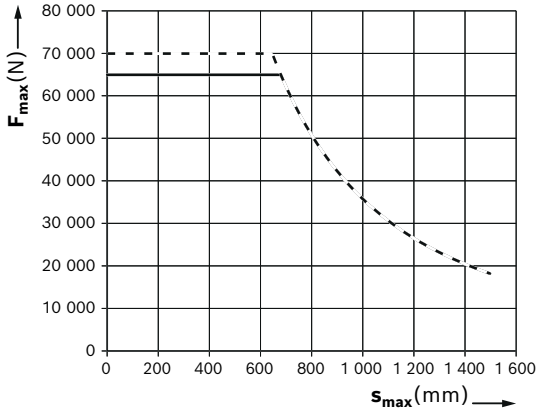


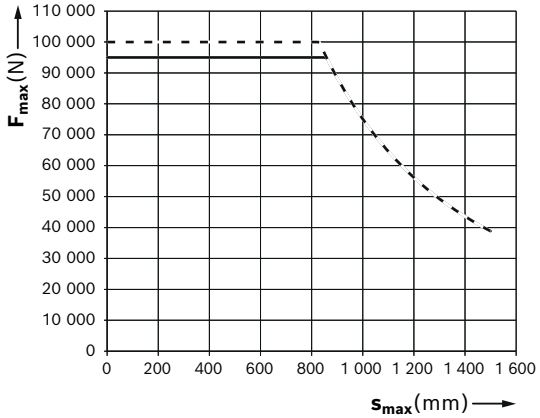
Axiale Belastung der Zylindermechanik

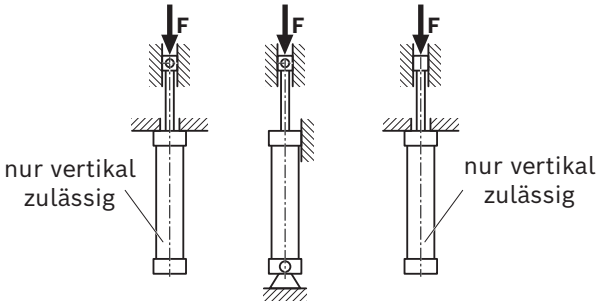
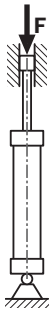
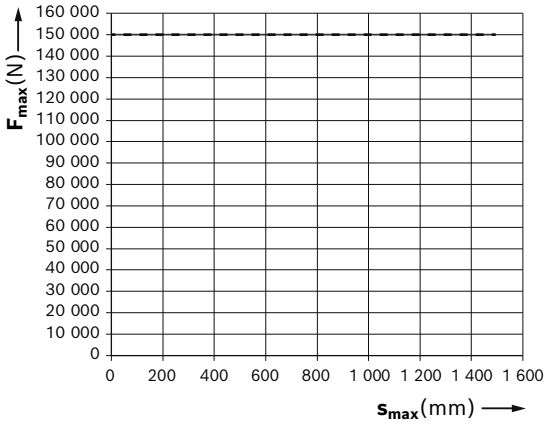
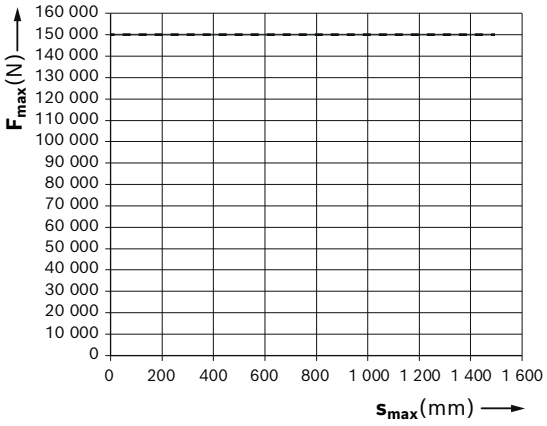
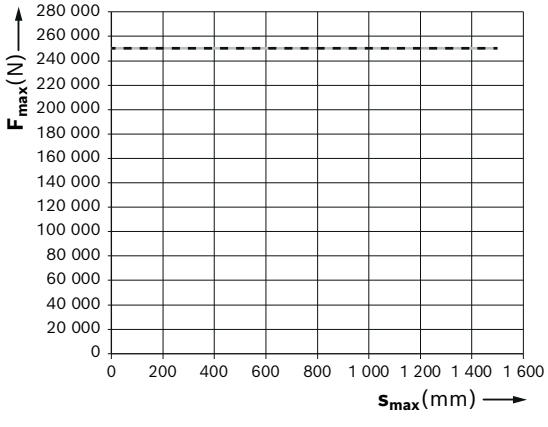
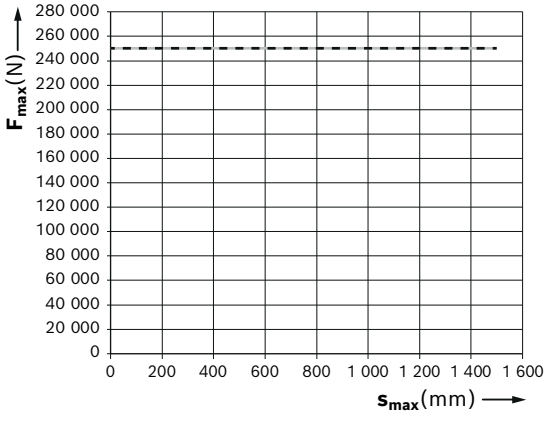
EMC-HP Größe	**Fall I**	**Fall II**
130 39 x 5 39 x 10		
160 48 x 5 48 x 10		

Fall III

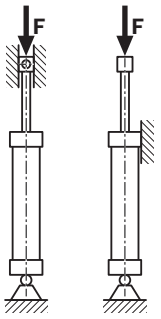

F
F

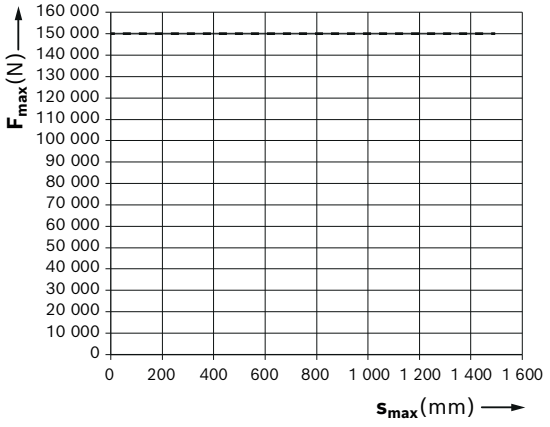

80 000
70 000
60 000
50 000
40 000
30 000
20 000
10 000
0
F_{max} (N)
0
200
400
600
800
1 000
1 200
1 400
1 600
s_{max} (mm)

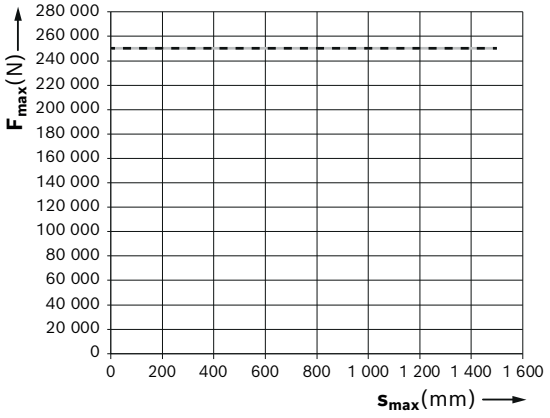

110 000
100 000
90 000
80 000
70 000
60 000
50 000
40 000
30 000
20 000
10 000
0
F_{max} (N)
0
200
400
600
800
1 000
1 200
1 400
1 600
s_{max} (mm)

EMC-HP Größe	**Fall I**	**Fall II**
		
190 60 x 20 60 x 10		
220 75 x 20 75 x 10		

Fall III

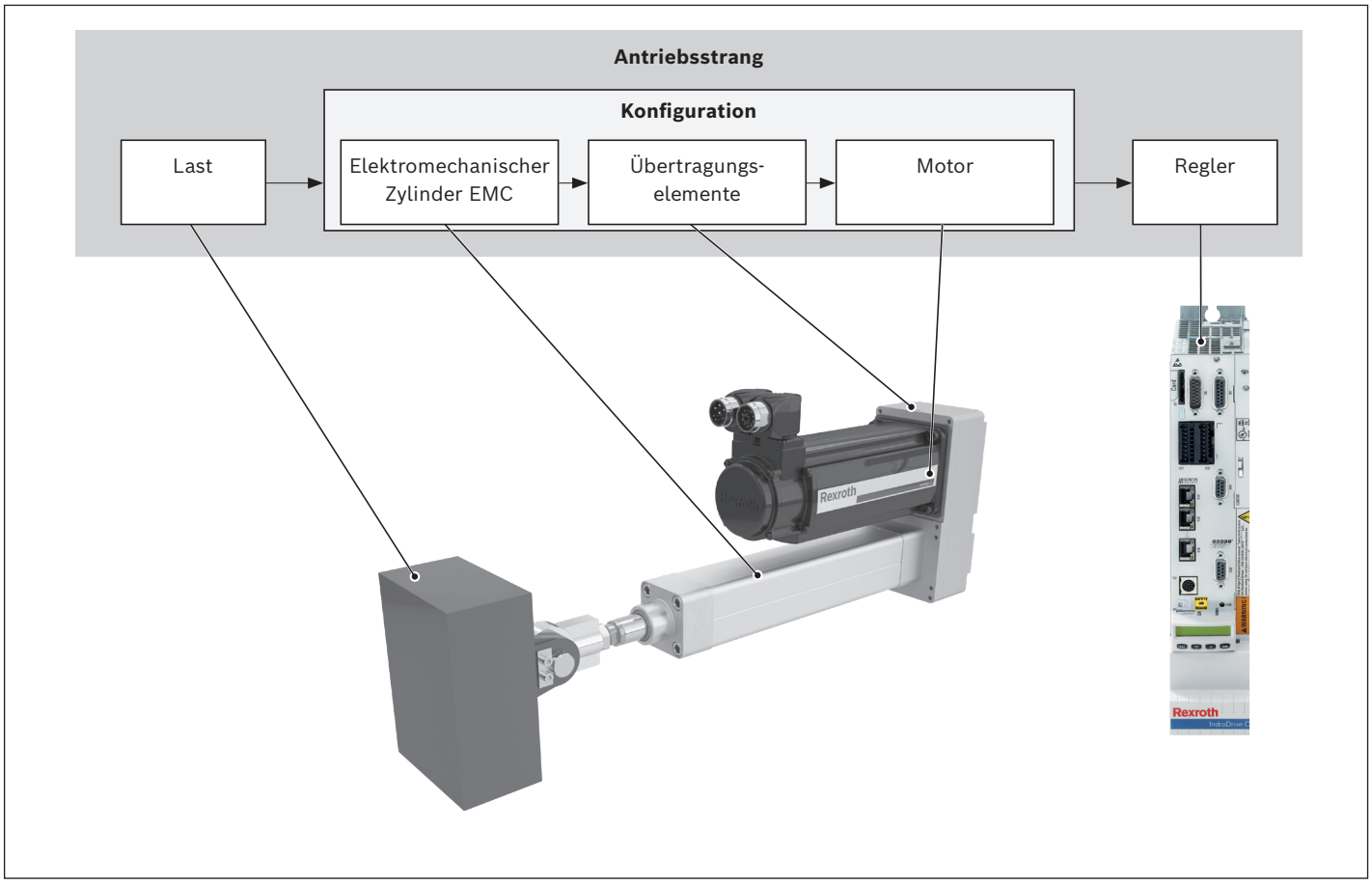

F
F


160 000
150 000
140 000
130 000
120 000
110 000
100 000
90 000
80 000
70 000
60 000
50 000
40 000
30 000
20 000
10 000
0
F_{max} (N)
0
200
400
600
800
1 000
1 200
1 400
1 600
s_{max} (mm)


280 000
260 000
240 000
220 000
200 000
180 000
160 000
140 000
120 000
100 000
80 000
60 000
40 000
20 000
0
F_{max} (N)
0
200
400
600
800
1 000
1 200
1 400
1 600
s_{max} (mm)

Berechnungsgrundlagen

Antriebsstrang



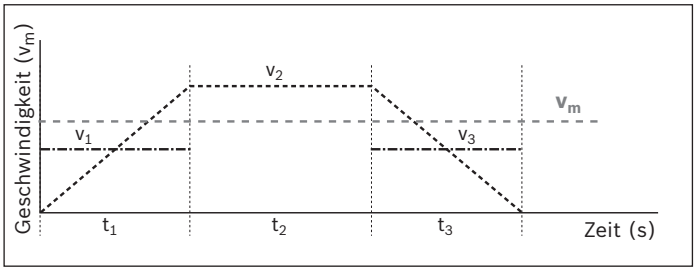
Die korrekte Dimensionierung und Beurteilung einer Anwendung erfordert die strukturierte Betrachtung des gesamten Antriebsstrangs. Das Grundelement des Antriebsstrangs bildet die Konfiguration, die den Elektromechanischen Zylinder EMC, das Übertragungselement (Kupplung oder Riemenvorgelege) und den Motor umfasst und in dieser Konstellation gemäß Katalog bestellt werden kann.

Maximal zulässige Belastungen

Bei der Auswahl von Elektromechanischen Zylindern EMC sind maximale Grenzen für zulässige Belastungen und Kräfte zu berücksichtigen, die im Kapitel „Produktbeschreibung und Technische Daten“ zu finden sind.
Die dort hinterlegten Werte sind systembedingt, d.h. diese Grenzen haben ihren Ursprung nicht nur in der Tragzahl der Lagerstellen, sondern beinhalten darüber hinaus konstruktions- bzw. materialbedingte Grenzen.

Berechnung Mechanik

Lebensdauer Elektromechanischer Zylinder EMC
Bei veränderlichen Betriebsbedingungen (Geschwindigkeit und Belastung veränderlich) müssen bei der Berechnung der Lebensdauer die mittleren Werte F_m und v_m verwendet werden.

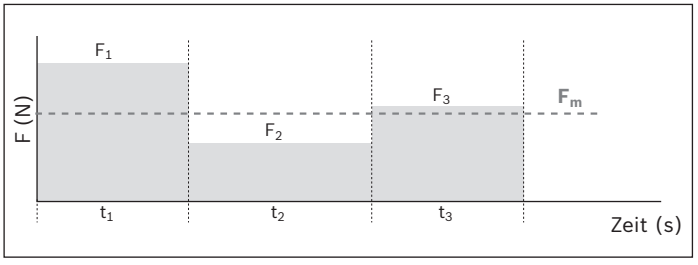


Bei veränderlicher Geschwindigkeit gilt für die mittlere Geschwindigkeit v_m:

$$v_m = \frac{1}{t_{ges}} \cdot (|v_1| \cdot t_1 + |v_2| \cdot t_2 + \ldots + |v_n| \cdot t_n)$$

$$t_{ges} = t_1 + t_2 + \ldots + t_n$$

Bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Belastung F_m:



$$F_m = \sqrt[3]{|F_1|^3 \cdot \frac{|v_1|}{v_m} \cdot \frac{t_1}{t_{ges}} + |F_2|^3 \cdot \frac{|v_2|}{v_m} \cdot \frac{t_2}{t_{ges}} + \ldots + |F_n|^3 \cdot \frac{|v_n|}{v_m} \cdot \frac{t_n}{t_{ges}}}$$

Nominelle Lebensdauer
– in Umdrehungen L

$$L = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

– in Stunden L_h

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60}$$

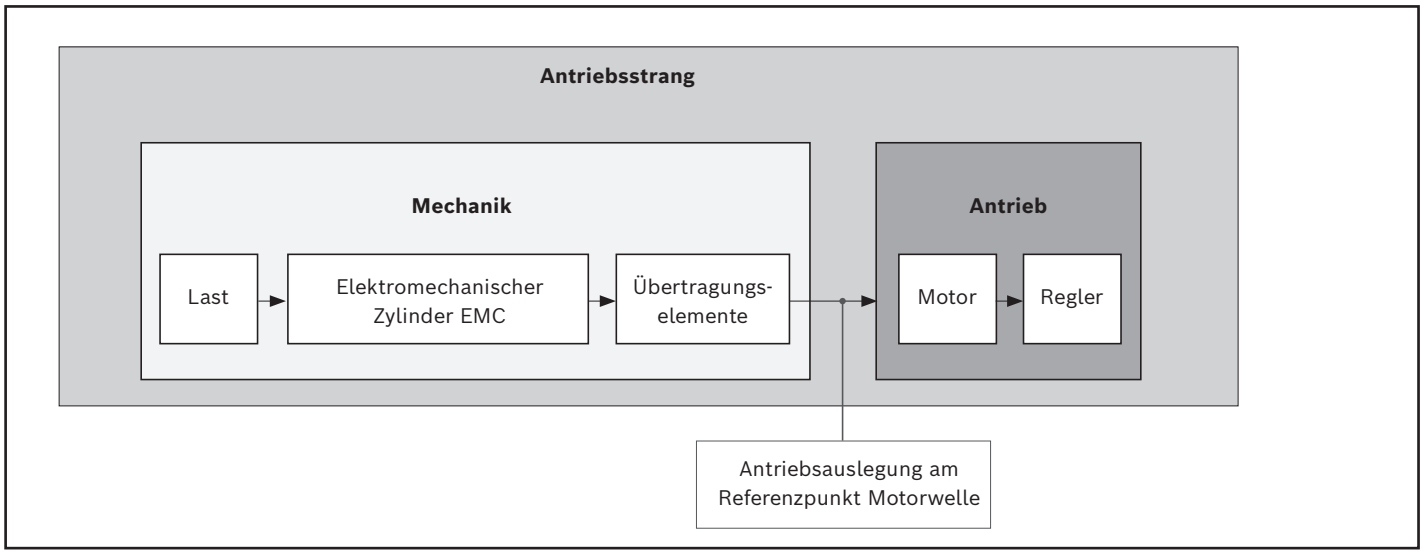
Antriebsdrehmoment M:

$$M = \frac{F \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

Antriebsauslegung

Grundlagen

Für die Antriebsauslegung lässt sich der Antriebsstrang in die Bereiche **Mechanik** und **Antrieb** unterteilen.
Der Bereich **Mechanik** umfasst die Komponenten Elektromechanischer Zylinder EMC (inklusive Übertragungselement) sowie die Berücksichtigung der Last.
Als elektrischer **Antrieb** wird eine Motor-Regler-Kombination mit den entsprechenden Leistungswerten bezeichnet.
Die Auslegung bzw. Dimensionierung des elektrischen Antriebs erfolgt am Referenzpunkt Motorwelle.
Für eine Antriebsauslegung müssen sowohl Grenzwerte als auch Basiswerte berücksichtigt werden. Die Grenzwerte sind einzuhalten, um die mechanischen Komponenten vor Beschädigungen zu schützen.



Technische Daten und Formelzeichen der Mechanik

Bei den technischen Daten für den Elektromechanischen Zylinder EMC sind bereits die relevanten Daten für Flansch/Kupplung bzw. Riemenvorgelege enthalten. D.h. dass die entsprechenden maximal zulässigen Grenzwerte für Antriebsmoment und Geschwindigkeit sowie die Basiswerte Reibmoment und Massenträgheitsmoment mit Bezug auf die Motorwelle reduziert sind und direkt aus den Tabellen entnommen werden können (siehe "Antriebsdaten").
Folgenden technische Daten mit den zugehörigen Formelzeichen werden für den Bereich Mechanik in den Grundlagenbetrachtungen der Antriebsauslegung verwendet. Die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Daten befinden sich im Kapitel "Technische Daten" oder sie werden mit Formeln gemäß den Beschreibungen auf den nachfolgenden Seiten ermittelt.

		Mechanik	
		Last	**EMC**
Gewichtsmoment	(Nm)	M_g [4]	–
Dynamisch äquivalentes Drehmoment	(Nm)	M_m [1]	–
Reibmoment	(Nm)	–	M_{Rs} [3]
Massenträgheitsmoment	(kgm^2)	J_t [1]	J_s [2]
Max. zulässige Geschwindigkeit	(m/s)	–	v_{max} [3]
Max. zulässige Drehzahl	(min^{-1})		n_P [3]
Max. zulässiges Antriebsmoment	(Nm)	–	M_p [3], M_{pl} [1]

[1] Wert gemäß Formel ermitteln
[2] Längenabhängiger Wert, Ermittlung gemäß Formel
[3] Wert aus Tabelle entnehmen
[4] Bei vertikaler Einbaulage: Wert gemäß Formel ermitteln

Antriebsauslegung am Referenzpunkt Motorwelle

Für die Antriebsauslegung müssen alle relevanten Rechenwerte der im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten zusammengefasst bzw. reduziert auf die Motorwelle ermittelt werden. D.h. es ergibt sich für eine Kombination mechanischer Komponenten innerhalb des Antriebsstrangs jeweils ein Wert für:

- Reibmoment M_R
- Massenträgheitsmoment J_{ex}
- max. zulässige Geschwindigkeit v_{mech} (max. zulässige Drehzahl n_{mech})
- max. zulässiges Antriebsmoment M_{mech}

Ermittlung der Werte für die einzelnen im Antriebsstrang enthaltenen Mechanik-Komponenten bezogen auf den Referenzpunkt Motorwelle

Reibmoment M_R

Im Wert für das Reibmoment des EMC ist die Reibung bereits auf die Motorwelle reduziert.

$$M_R = M_{Rs}$$

Massenträgheitsmoment J_{ex}

Die in den Formeln verwendeten Konstanten $k_{J\,fix}$, $k_{J\,var}$ und $k_{J\,m}$ beinhalten bereits die Massenträgheit und Übersetzungen von entsprechend enthaltenen Übertragungselementen und können dementsprechend der Tabelle "Antriebsdaten" entnommen werden.

$$J_{ex} = J_s + J_t$$

Ermittlung des Massenträgheitsmoments der Komponente EMC (inklusive Übertragungselemente, wenn enthalten)

$$J_s = (k_{J\,fix} + k_{J\,var} \cdot s_{max}) \cdot 10^{-6}$$

Ermittlung des translatorischen Massenträgheitsmoments der Fremdmasse (auf Motorwelle reduziert)

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{J\,m} \cdot 10^{-6}$$

Maximal zulässige Geschwindigkeit bzw. maximal zulässige Drehzahl

Im Wert für die maximal zulässige Geschwindigkeit des EMC ist die zulässige Drehzahl von entsprechend enthaltenen Übertragungselementen bereits berücksichtigt.

Maximal zulässige Geschwindigkeit v_{mech}

$$v_{mech} = v_{max}$$

Maximal zulässige Drehzahl n_{mech}

$$n_{mech} = n_p$$

Bei Betrachtung des kompletten Antriebsstrangs (Mechanik + Motor/Regler) kann die Drehzahl des Motors auch unterhalb der Grenze der Mechanik (M_{mech}) liegen und somit die Grenze für die maximal zulässige Drehzahl des Antriebsstrangs bilden.

Antriebsauslegung

Maximal zulässiges Antriebsmoment M_p, M_{mech}

Der kleinere Wert aus zulässigem Antriebsmoment aller im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten (M_p) und zulässiger axialer Belastung aus dem vom Anwender festgelegten Einbaufall bestimmt das maximal zulässige Antriebsmoment der Mechanik, welches als Begrenzung bei der Antriebsauslegung zu berücksichtigen ist.
Es gilt also der jeweils kleinere Wert aus Tabelle Antriebsdaten oder der aus F_{max} umgerechnete Wert aus dem Diagramm zulässige axiale Belastung der Zylindermechanik.

$$M_{pl} = \frac{F_{max} \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

$$M_{mech} = \text{Minimum } (M_{p;}\, M_{pl})$$

Bei Betrachtung des kompletten Antriebsstrangs (Mechanik + Motor/Regler) kann das Maximaldrehmoment des Motors auch unterhalb der Grenze der Mechanik (M_{mech}) liegen und somit die Grenze für das maximal zulässige Antriebsmoment des Antriebsstrangs bilden.
Liegt das Maximaldrehmoment des Motors über der Grenze der Mechanik (M_{mech}), muss das maximale Motordrehmoment auf den zulässigen Wert der Mechanik begrenzt werden.

Vorauswahl des Motors

Eine grobe Vorauswahl des Motors kann anhand folgender Bedingungen vorgenommen werden.

Bedingung 1:
Die Drehzahl des Motors muss größer oder gleich der erforderlichen Drehzahl der Mechanik sein (bis zum maximal zulässigen Grenzwert).

$$n_{max} \geq n_{mech}$$

Bedingung 2:
Betrachtung des Verhältnisses der Massenträgheitsmomente von Mechanik und Motor. Das Verhältnis der Trägheitsmomente dient als Indikator für die Regelungsgüte einer Motor-Regler-Kombination.
Das Massenträgheitsmoment des Motors steht in direktem Bezug zur Motorgröße.

Trägheitsmomentenverhältnis

$$v = \frac{J_{ex}}{J_m + J_{br}}$$

Für die Vorauswahl können folgende Erfahrungswerte für eine hohe Regelungsgüte herangezogen werden.
Hierbei handelt es sich nicht um starre Grenzen, jedoch erfordern Werte über diesen Grenzen eine genauere Betrachtung der Anwendung.

Anwendungsbereich	V
Handling	≤ 6,0
Bearbeitung	≤ 1,5

Bedingung 3:
Abschätzung des Drehmomentenverhältnisses vom statischen Lastmoment zum Dauerdrehmoment des Motors.
Das Drehmomentverhältnis muss kleiner oder gleich dem empirischen Wert 0,6 sein.
Durch diese Bedingung werden die noch fehlenden Dynamikwerte eines exakten Bewegungsprofils mit den erforderlichen Motormomenten überschlägig berücksichtigt.

Drehmomentverhältnis:

$$\frac{M_{stat}}{M_0} \leq 0{,}6$$

Statisches Lastmoment:

$$M_{stat} = M_R + M_g + M_m$$

Gewichtsmoment:
Nur bei vertikaler Einbaulage!
Bei Motoranbau über Flansch und Kupplung: i = 1

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{ex} + m_{ca}) \cdot g}{2\,000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

Dynamisch äquivalentes Drehmoment:

$$M_m = \frac{F_m \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

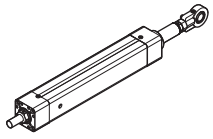
Das dynamisch äquivalente Drehmoment kann näherungsweise über die mittlere Belastung F_m berechnet werden. Abhängig vom Antriebselement BASA ist der entsprechende Wirkungsgrad zu verwenden.

Im Kapitel "Konfiguration und Bestellung" können für die verschiedenen EMC Baugrößen standardmäßig Konfigurationen inklusive Motor durch Auswählen von Optionen erstellt werden. Durch Erfüllung der drei oben genannten Bedingungen kann überprüft werden, ob ein in der Konfiguration ausgewählter Standardmotor von der Baugröße her grundsätzlich für die Applikation geeignet ist.

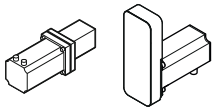
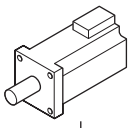
Exakte Antriebsauslegung

Die grobe Vorauswahl des Motors ersetzt nicht die erforderliche genaue Antriebsberechnung mit detaillierter Momenten- und Drehzahlbetrachtung. Für eine exakte Berechnung des elektrischen Antriebs mit Berücksichtigung des zugrunde liegenden Bewegungsprofils sind die Leistungsdaten aus den Katalogen zur „Rexroth Antriebstechnik“ heranzuziehen.
Bei der Antriebsauslegung müssen die maximal zulässigen Grenzwerte für die Geschwindigkeit, das Antriebsmoment und die Beschleunigung eingehalten werden, um die Mechanik vor Beschädigung zu schützen!

EMC-130-HP -1

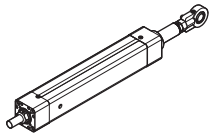
Kurzbezeichnung, s_{max} EMC-130-HP-1, ... mm	**Gehäuse**	**Antrieb**	**Schmierung**			**Schalter**					**Kabelkanal**	
											Abdeckprofil	
		PLSA d_0xP	LSS Standardbefettung[1)]	LOB Ölbadschmierung	LLG Tieftemperaturfett	ohne Sensor	PNP Öffner	NPN Öffner	PNP Schließer	NPN Schließer	ohne	mit
	Standard	39 x 5 39 x 10	001	011	006	000	120	121	122	123	000	081

[1)] LSS: Standardbefettung mit Dynalub 510 mit Handpresse

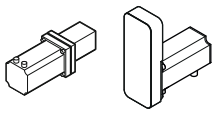
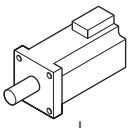
Ausführung[2]			**Anbauschnittstelle**			**Motor**			**Motorstecker-lage**[2]	**Automations-paket**		**Dokumentation**
							Anschluss 2-Kabel					
			Übersetzung	Mechanische Schnittstelle		Motorcode	ohne Bremse	mit Bremse		Antriebsregler	Kabel	
	F000	ohne Flansch		ohne	000	ohne	000	000	000	➡ Kapitel “Automationspaket”		Standardprotokoll 001 Reibmomentmessung 002[3] Steigungsabweichung 003
	F001	mit Flansch	i = 1	MS2N07	001	MS2N07-D0BHA	287	288	090			
				MS2N10	002	MS2N10-D0BHA	291	292				
						MS2N10-E0BHA	293	294	180			
	S000 S090 S180 S270	mit Riemen-vorgelege	i = 1,5	MS2N07	040	MS2N07-D0BHA	287	288				
				MS2N10	041	MS2N10-E0BHA	293	294	270			

[2] siehe Seite Konfiguration und Bestellung, übergreifende Informationen
[3] Reibmomentmessung ohne Motoranbau

EMC-160-HP -1

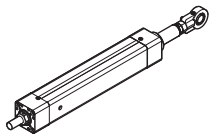
Kurzbezeichnung, s_{max} EMC-160-HP-1, ... mm	**Gehäuse**	**Antrieb**	**Schmierung**			**Schalter**					**Kabelkanal**		
		PLSA d_0xP	LSS Standardbefettung[1)]	LOB Ölbadschmierung	LLG Tieftemperaturfett	ohne Sensor	PNP Öffner	NPN Öffner	PNP Schließer	NPN Schließer	**Abdeckprofil** ohne	**Abdeckprofil** mit	
	Standard	48 x 5 48 x 10	001	011	006	000	120	121	122	123	000	081	

[1)] LSS: Standardbefettung mit Dynalub 510 mit Handpresse

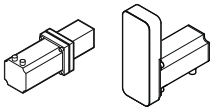
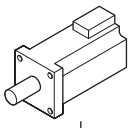
Ausführung[2]			**Anbauschnittstelle**			**Getriebe**	**Motor**			**Motorstecker-lage**[2]	**Automations-paket**		**Dokumen-tation**
								Anschluss 2-Kabel					
			Übersetzung	Mechanische Schnittstelle		Übersetzung	Motorcode	ohne Bremse	mit Bremse		Antriebsregler	Kabel	
	F000	ohne Flansch		ohne	000		ohne	000	000	000	⬆ Kapitel “Automationspaket”		Standardprotokoll 001 Reibmomentmessung 002[3] Steigungsabweichung 003
	F001	mit Flansch	i = 1	MS2N10	001	–	MS2N10-D0BHA	291	292				
			i = 1	MS2N10 mit Getriebe	006	i = 3	MS2N10-E0BHA	293	294	090			
	S000	mit Riemen-vorgelege	i = 1,5	MS2N10	041	–	MS2N10-C0BNN	289	290				
	S090						MS2N10-D0BHA	291	292	180			
	S180						MS2N10-E0BHA	293	294				
	S270			MS2N10 mit Getriebe	051	i = 3	MS2N10-C0BNN	289	290	270			

[2] siehe Seite Konfiguration und Bestellung, übergreifende Informationen
[3] Reibmomentmessung ohne Motoranbau

EMC-190-HP -1

Kurzbezeichnung, s_{max} **EMC-190-HP-1, ... mm**	**Gehäuse**	**Antrieb**	**Schmierung**			**Schalter**					**Kabelkanal**	
											Abdeckprofil	
		PLSA d_0xP	LSS Standardbefettung[1)]	LOB Ölbadschmierung	LLG Tieftemperaturfett	ohne Sensor	PNP Öffner	NPN Öffner	PNP Schließer	NPN Schließer	ohne	mit
	Standard	60 x 10 60 x 20	001	011	006	000	120	121	122	123	000	082

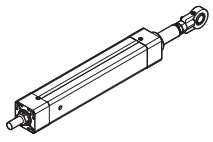
[1)] LSS: Standardbefettung mit Dynalub 510 mit Handpresse

Ausführung[2]			**Anbauschnittstelle**			**Getriebe**	**Motor**			**Motor-steckerlage**[2]	**Automations-paket**		**Sensor Paket**	**Dokumentation**
								Anschluss 2-Kabel						
			Übersetzung	Mechanische Schnittstelle		Übersetzung	Motorcode	ohne Bremse	mit Bremse		Antriebsregler	Kabel		
	F000	ohne Flansch		ohne	000	i = 1	ohne	000	000	000	➡Kapitel “Automationspaket”		mit 001 ohne 050	Standardprotokoll 001 Reibmomentmessung 002[3] Steigungsabweichung 003
	F001	mit Flansch	i = 1	MS2N10	001	i = 1	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302					
				MS2N10 mit Getriebe	142	i = 3	ohne	000	000					
							MS2N10-D0BHA	291	292	090				
							MS2N10-E0BNA	301	302					
				MS2N10 mit Getriebe	143	i = 5	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302	180				
	S000 S090 S180 S270	Stirnrad-getriebe	i = 1	MS2N10	142	i = 1	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302					
		Stirnrad-getriebe für Planeten-getriebe		MS2N10	143	i = 3	MS2N10-D0BHA	291	292					
					143		MS2N10-E0BNA	301	302	270				
					143	i = 5	MS2N10-E0BNA	301	302					

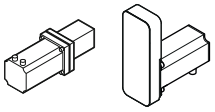
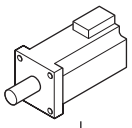
[2] siehe Seite Konfiguration und Bestellung, übergreifende Informationen

[3] Reibmomentmessung ohne Motoranbau

EMC-220-HP -1

Kurzbezeichnung, s_{max} EMC-220-HP-1, ... mm	**Gehäuse**	**Antrieb**	**Schmierung**			**Schalter**					**Kabelkanal**		
		PLSA d_0xP	LSS Standardbefettung[1)]	LOB Ölbadschmierung	LLG Tieftemperaturfett	ohne Sensor	PNP Öffner	NPN Öffner	PNP Schließer	NPN Schließer	**Abdeckprofil** ohne	**Abdeckprofil** mit	
	Standard	75 x 10 75 x 20	001	011	006	000	120	121	122	123	000	082	

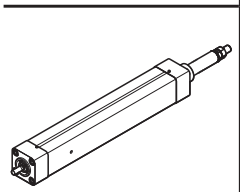
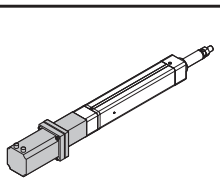
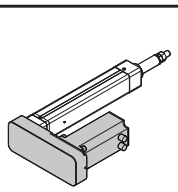
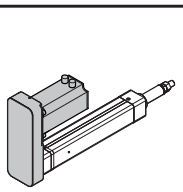
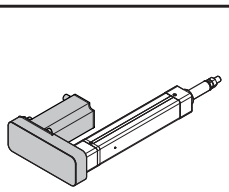
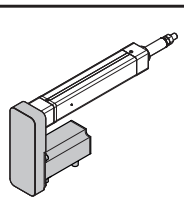
[1)] LSS: Standardbefettung mit Dynalub 510 mit Handpresse

Ausführung[2]			**Anbauschnittstelle**			**Getriebe**	**Motor**			**Motor-steckerlage**[3]	**Automations-paket**		**Sensor Paket**	**Dokumentation**
								Anschluss 2-Kabel						
			Übersetzung	Mechanische Schnittstelle		Übersetzung	Motorcode	ohne Bremse	mit Bremse		Antriebsregler	Kabel		
	F000	ohne Flansch		ohne	000		ohne	000	000	000 090 180 270	➡Kapitel “Automationspaket”		mit 001 ohne 050	Standardprotokoll 001 Reibmomentmessung 002[3] Steigungsabweichung 003
		mit Flansch	i = 1	MS2N10 mit Getriebe	190	i = 3	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302					
							MS2N10-F1BHA	303	304					
				MS2N10 mit Getriebe	191	i = 5	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302					
				MS2N10 mit Getriebe	191		MS2N10-F1BHA	303	304					
	S000 S090 S180 S270	Stirnrad-getriebe für Planeten-getriebe	i = 1	MS2N10	190	i = 3	ohne	000	000					
							MS2N10-E0BNA	301	302					
				MS2N10	190		MS2N10-F1BHA	303	304					
				MS2N10	191	i = 5	MS2N10-E0BNA	301	302					
				MS2N10	191		MS2N10-F1BHA	303	304					

[2] siehe Seite Konfiguration und Bestellung, übergreifende Informationen
[3] Reibmomentmessung ohne Motoranbau

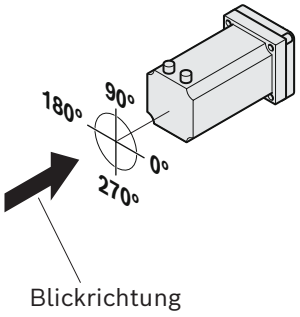
Übergreifende Informationen

Motoranbau und Motorsteckerlage

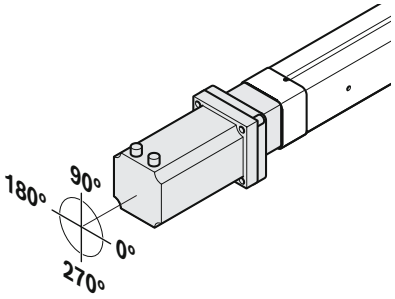
F000	F001	S000	S090	S180	S270
					

Ausführung	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270
S000	–	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	–
S180	000 ★	090	–	270
S270	000	–	180	270 ★

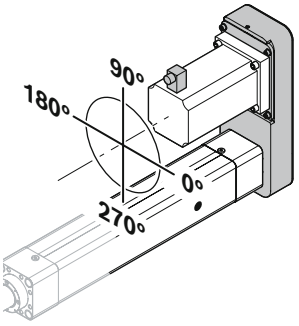
★ Standardauslieferung



Blickrichtung

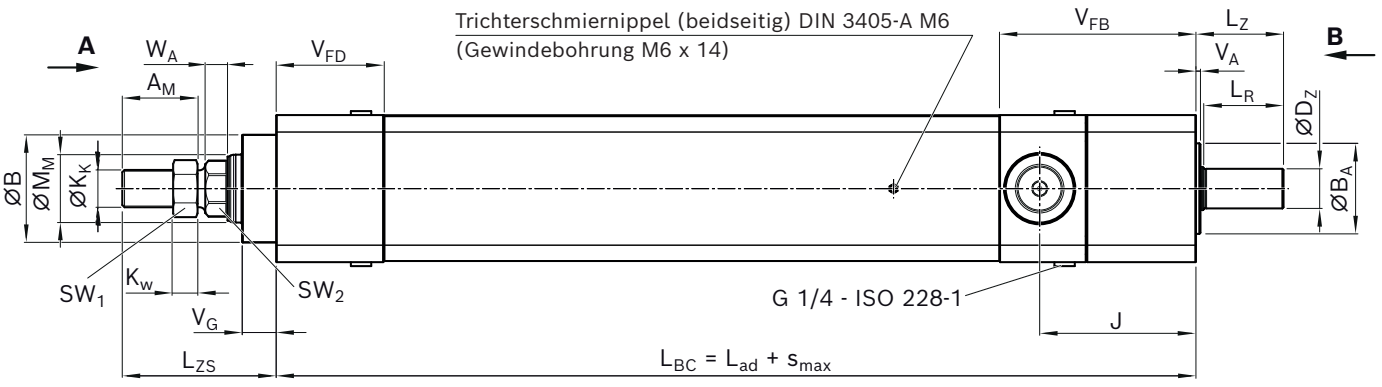


Beispiel:
Flansch F001
Motorsteckerlage 90°



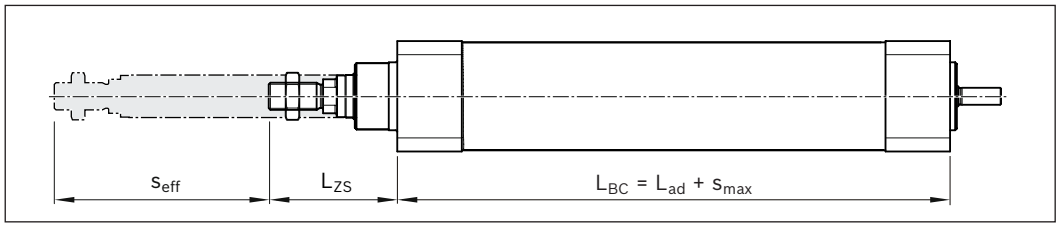
Beispiel:
Parallelanbau S090
Motorsteckerlage 90°

Maßbilder Elektromechanischer Zylinder



EMC-HP	A_M	ØB d9	ØB_A h7	ØD_Z h7	E	I_{RF} / Q	J	J_1	J_2	K_W	K_X	ØK_K	L_{ad} Schwenkzapfen ohne	L_{ad} Schwenkzapfen mit	L_Z	L_{ZS}	L_R	ØM_M f8	SW_1	SW_2
130	71	96	80	35	130	M12; 26 tief	138,0	132	196	29	50	M33x2	364,0	420,0	78,0	155,0	70,5	60	50	50
160	89	106	93	40	160	M14; 29 tief	160,0	162	242	34	65	M42x2	418,5	482,0	82,0	176,0	71,5	70	65	60
190	97	145	125	55	190	M14; 35 tief	137,5	246	351	38	75	M48x2	549,0	549,0	75,0	188,7	71,0	100	75	85
220	113	165	125	55	220	M16; 32 tief	181,0	285	431	51	95	M64x3	648,5	648,5	92,5	215,0	88,5	120	95	100

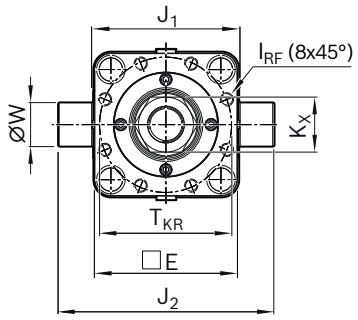
Längenberechnung



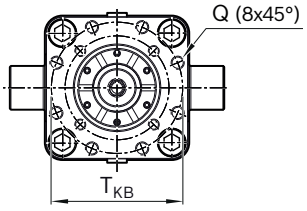
s_{eff} = Hub (abhängig von der Anwendung; s_{max} beachten (siehe technische Daten))

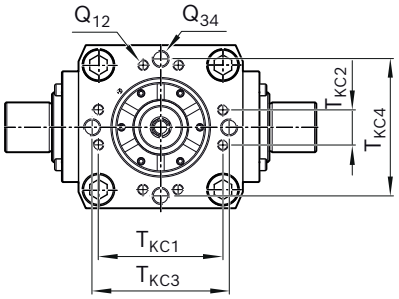
Hinweis: Die Darstellungen sind schematisch. Genaue Konturen finden Sie im CAD Modell.

A



B





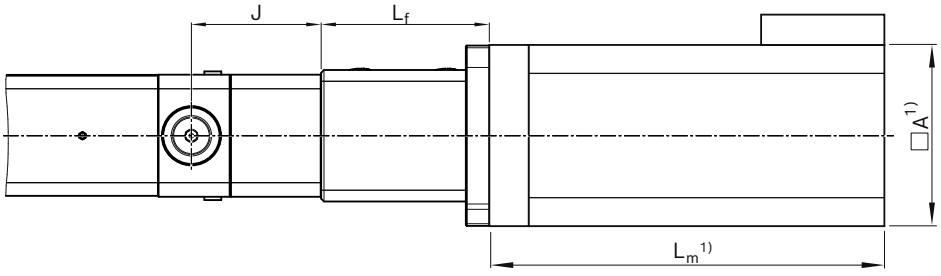
EMC-HP 190

Maße (mm)

	$ØT_{KR}$	$ØT_{KB}$	V_A	V_{FB}		V_{FD}	V_G	ØW h7	W_A	T_{KC1}	T_{KC2}	Q_{12}	T_{KC3}	T_{KC4}	Q_{34}
				Schwenkzapfen											
			±0,1	ohne	mit										
	120,0	120	4	117,5	173,5	95,5	30	40	15,0	–	–	–	–	–	–
	145,0	145	4	135,0	198,5	105,5	30	50	17,0	–	–	–	–	–	–
	177,5	–	4	237,5	237,5	108,0	34	63	25,0	145	43	M12; 30 tief	160	160	M20; 40 tief
	200,0	185	4	289,0	289,0	115,0	37	80	33,5	–	–	–	–	–	–

Maßbilder Motoranbau

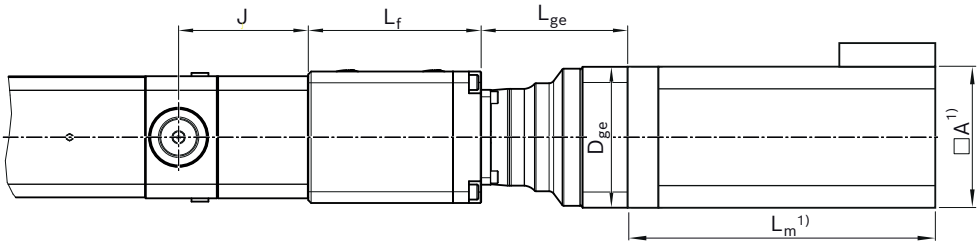
Flansch Kupplung



EMC-HP		Maße (mm)	
	Motor	L_f	J
130	MS2N07	154	138,0
	MS2N10	179	
160	MS2N10	188	160,0
190		185	137,5
220		220	181,0

1) Maß siehe Kapitel Motoren

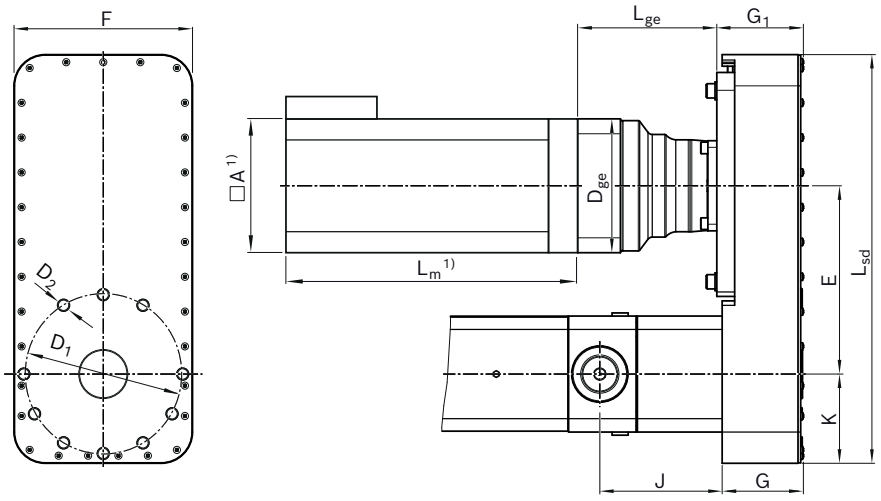
Getriebe



EMC-HP		Maße (mm)			
	Motor	L_f	L_{ge}	D_{ge}	J
160	MS2N10	193	156,0	190	160,0
190		185	182,5	210	137,5
220		220	215,5	210	181,0

1) Maß siehe Kapitel Motoren

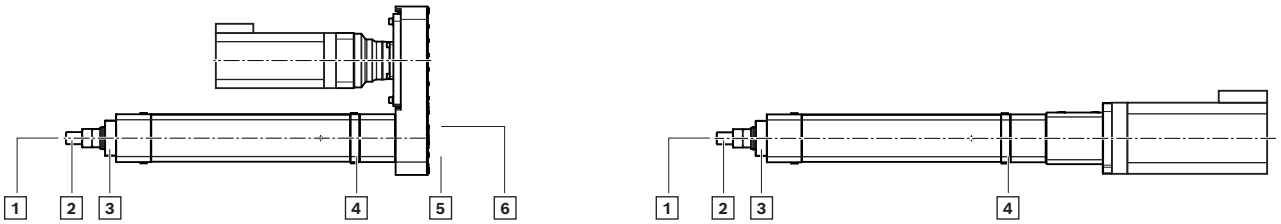
Parallelanbau

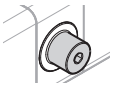
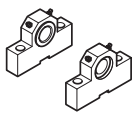
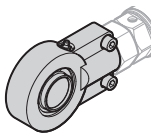
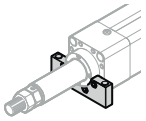
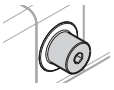
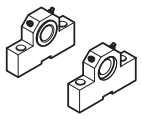
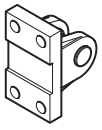
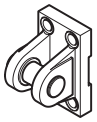
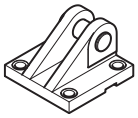
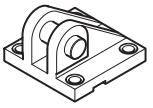
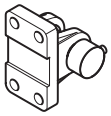
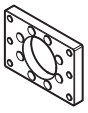
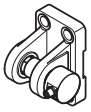


EMC-HP	Maße (mm)											
	D_1	D_2	E	F	G	G_1		J	K	L_{sd}	L_{ge}	D_{ge}
						Motor Direktanbau	Motoranbau mit Getriebe				Getriebe	Getriebe für Motor MS2N10
130	178	M10; 25 tief	211	200	91	87	–	137,0	100,0	458	–	–
160	228	M12; 26 tief	248	255	96	87	97	159,0	127,5	504	156,0	190
190	185	M16; 40 tief	275	220	200	196	201	137,5	110,0	495	182,5	210
220	185	M16; 36 tief	275	220	160	–	218	181,0	110,0	495	218,5	210

1) Maß siehe Kapitel Motoren

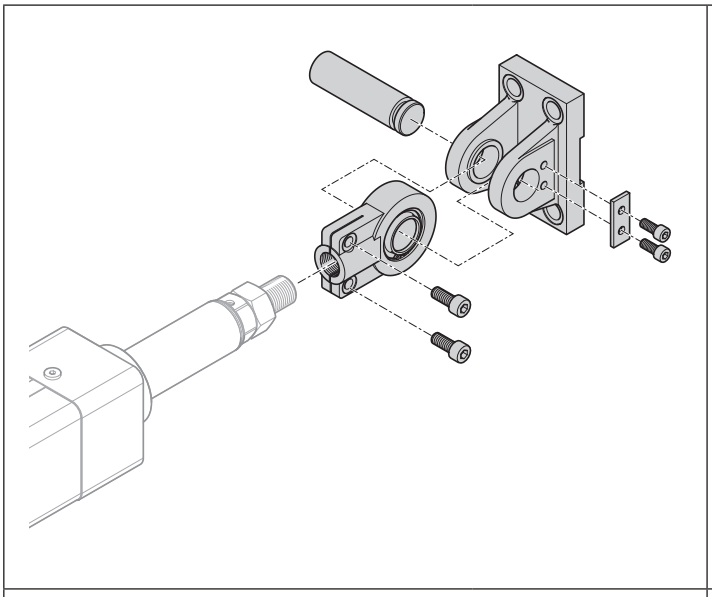
Befestigungselemente – Konfiguration und Bestellung

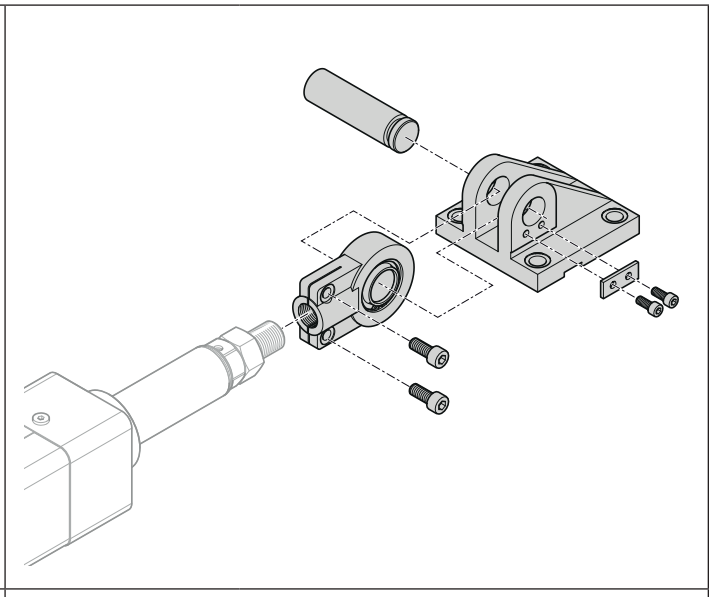


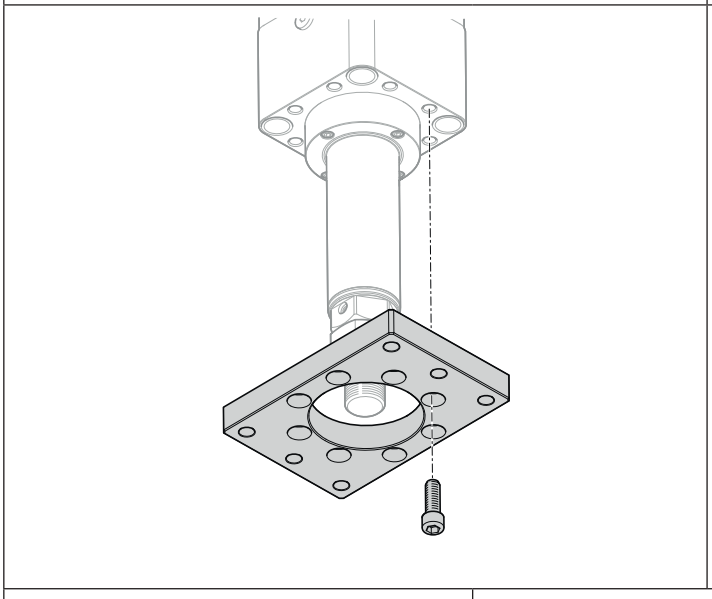
Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Motoranbau	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
000	011 	000	F000 F001 für Motorflansch	000 / 050 ohne Schwenkzapfen	000	000
				002 / 003 mit Schwenkzapfen 	000	000 001 
000	012 	011 Fußbefestigung 	S000 S090 S180 S270 mit Parallelanbau	002 / 003 mit Schwenkzapfen 	000	000 001 
021 				000 / 050 ohne Schwenkzapfen	000	000
					011 (nicht bei Spindelkühlung) 	000 021 
022 						022 
031[1] 		014 mit Flansch 	F000 F001 für Motorflansch	000 / 050 ohne Schwenkzapfen	000	031[1] 
			S000, S09 S180, S270 mit Parallelanbau			000

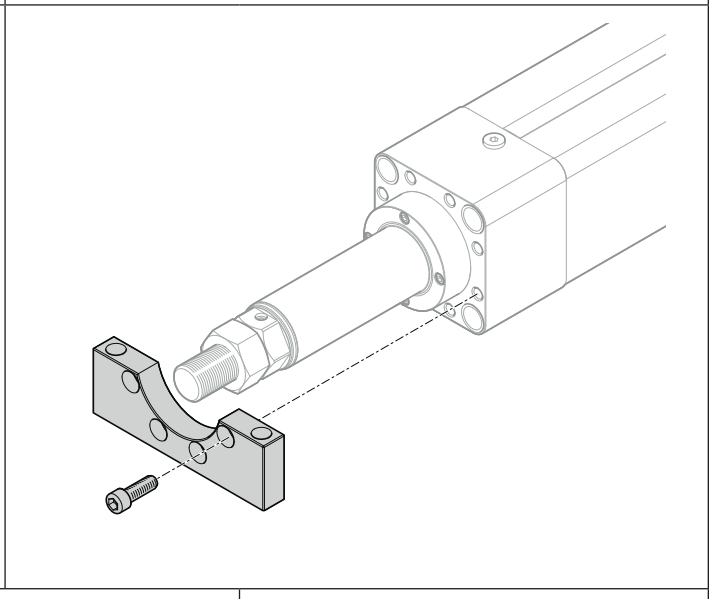
[1] Mit Kraftmessbolzen

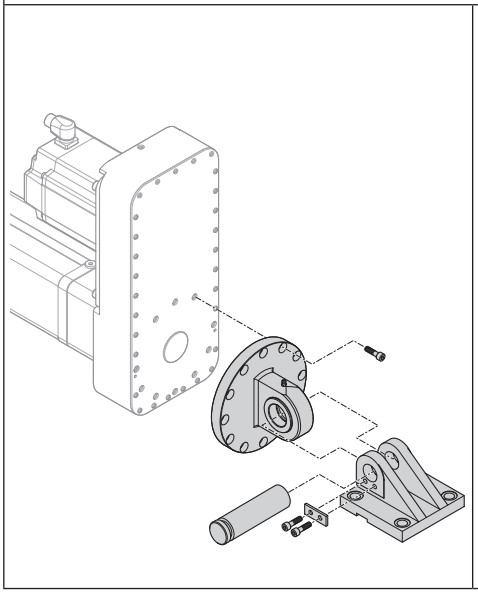
Beispiele

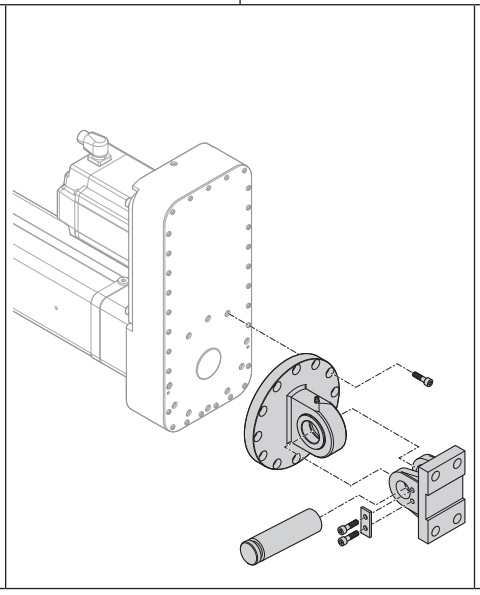


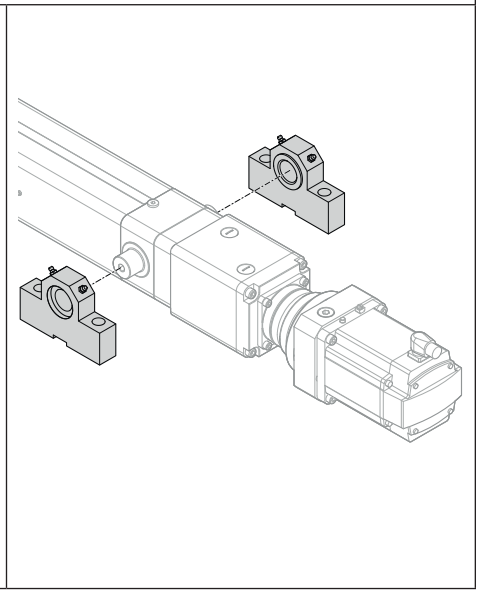








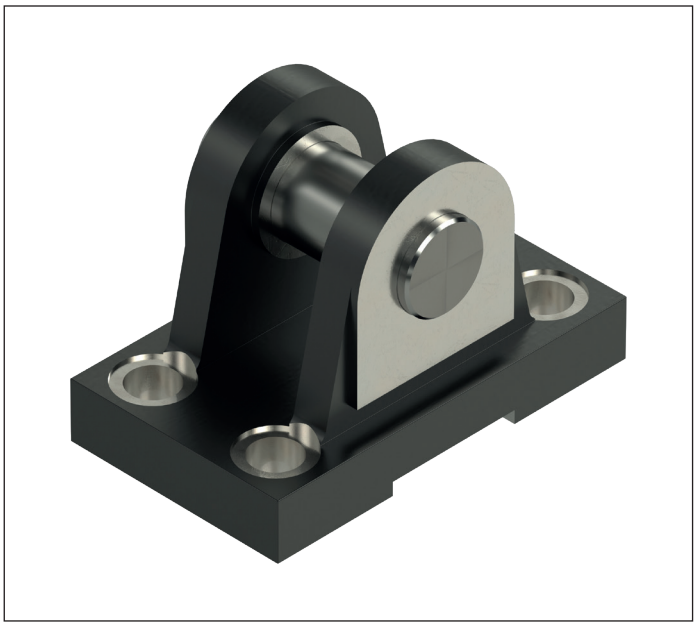


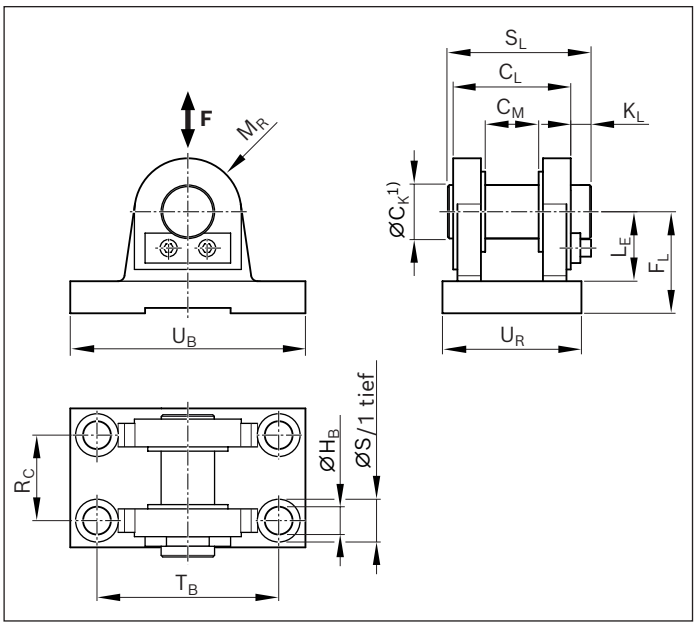


Befestigungselemente

Gabel-Lagerbock CLCD ISO 8132, Form A

Gruppe 1 / 6, Option 021





EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)															m
		$ØC_K$ 1) H9	C_L h16	C_M A12	F_L js12	$ØH_B$ H13	K_L	L_E min.	M_R max.	R_C js14	ØS	S_L	T_B js14	U_R max.	U_H max.	(kg)
130	R156340101	40	90	40	76	22,0	16	52	40	65	33	110	130	108	170	5,5
160	R156350101	50	110	50	95	26,0	19	65	50	80	40	133	170	130	220	10,6
190	R156360101	63	140	63	112	33,0	20	75	63	100	48	164	210	160	270	17,0
220	R156370101	80	170	80	140	39,0	26	95	80	125	57	202	250	210	320	32,0

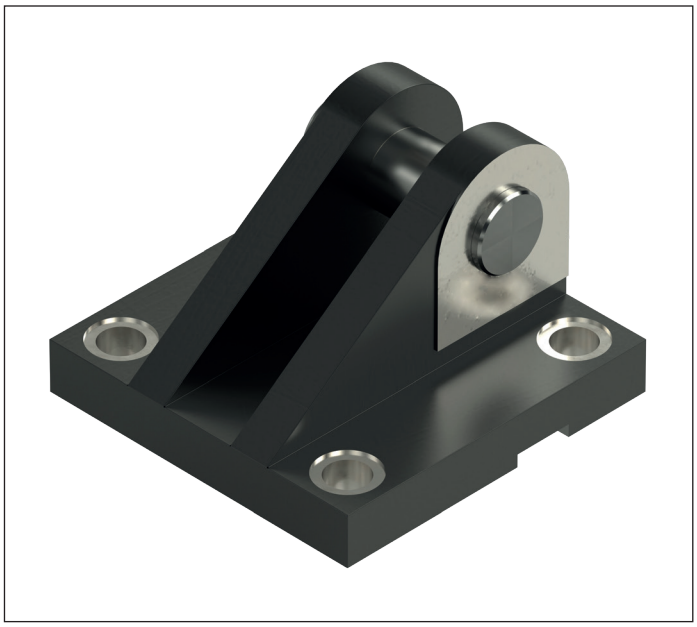
1) Zugehöriger Bolzen-Ø h6 (Bolzen und Bolzensicherung gehören zum Lieferumfang und sind bei Lieferung nicht montiert)

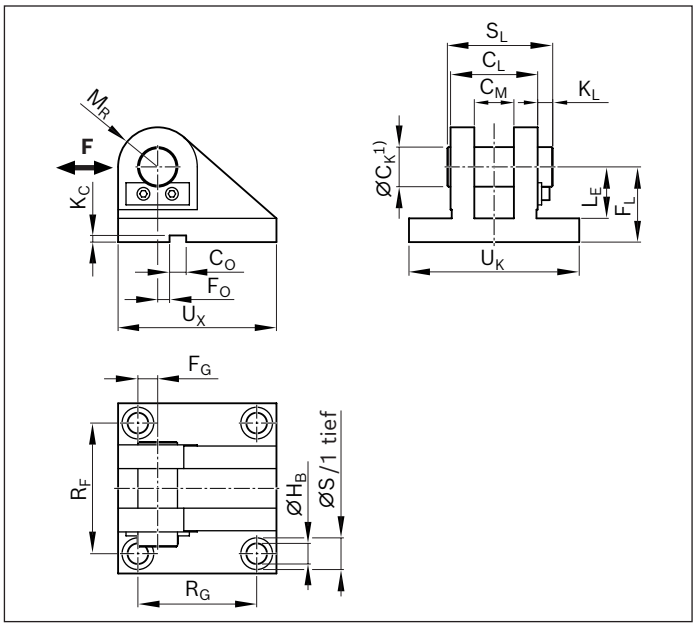
Material:

- Bolzen Stahl
- Lagerbock Gusseisen blank

Gabel-Lagerbock CLCA ISO 8132, Form B

Gruppe 1 / 6, Option 022





EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)																			m
		$ØC_K$[1] H9	C_L h16	C_M A12	C_O N9	F_G js14	F_L js12	F_O js14	$ØH_B$ H13	K_C +0,3	K_L	L_E min.	M_R max.	R_F js14	R_G js14	ØS	S_L	U_K max.	U_X max.	(kg)
130	R156340102	40	90	40	36	17,5	76	6	22,0	8,4	16	52	40	140	125	33	110	185	170	8,5
160	R156350102	50	110	50	36	25,0	95	0	26,0	8,4	19	65	50	165	150	40	133	215	200	13,5
190	R156360102	63	140	63	50	33,0	112	0	33,0	11,4	20	75	63	210	170	48	164	270	230	27,5
220	R156370102	80	170	80	50	45,0	140	0	39,0	11,4	26	95	80	250	210	57	202	320	280	47,0

[1] Zugehöriger Bolzen-Ø h6 (Bolzen und Bolzensicherung gehören zum Lieferumfang und sind bei Lieferung nicht montiert)

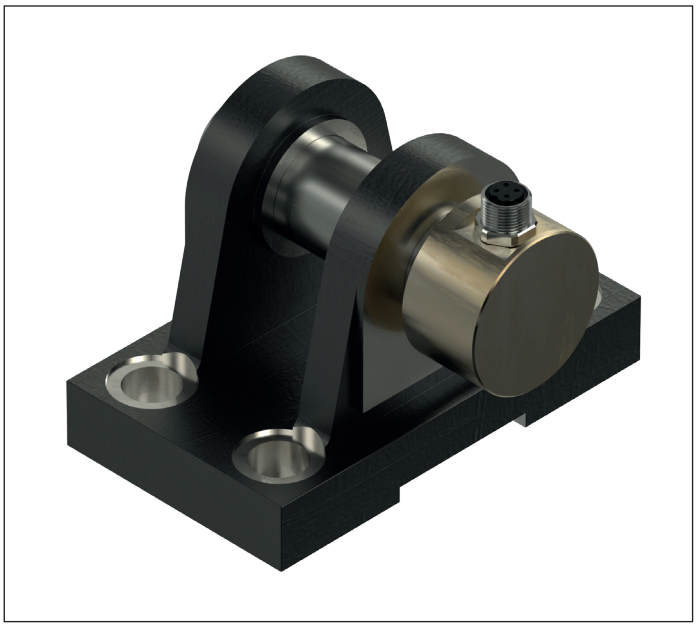
Material:

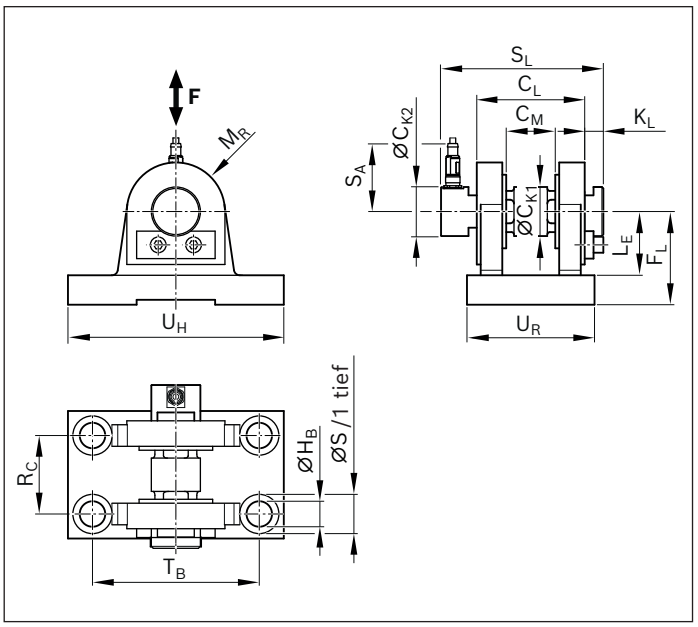
- Bolzen Stahl
- Lagerbock Gusseisen blank

Befestigungselemente

Gabel-Lagerbock CLCD (vergleichbar mit ISO 8132), Form A, mit Kraftmessbolzen

Gruppe 1 / 6, Option 031





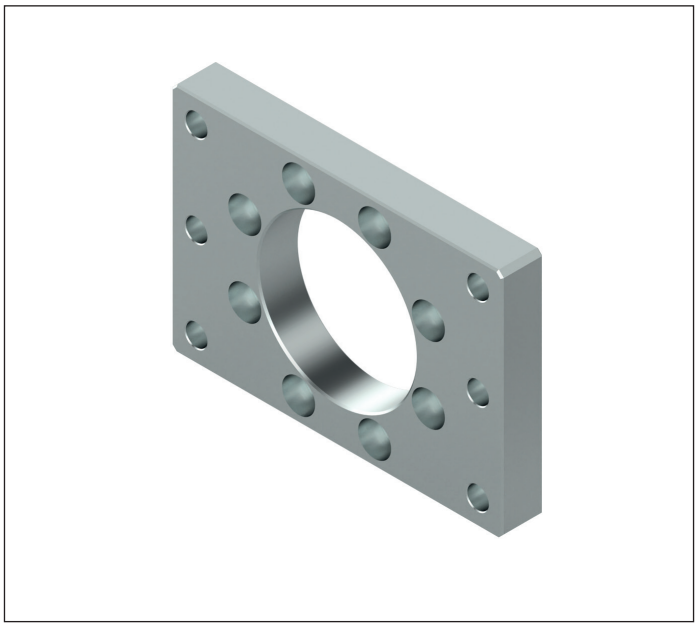
EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)																	m
		ØC_{K1}[1] H9	ØC_{K2}	C_L h16	C_M A12	F_L js12	ØH_B H13	K_L[2]	L_E min.	M_R max.	R_C js14	ØS	S_L[2]	T_B js14	U_R max.	U_H max.	S_A[2]	(kg)
130	R156340103	40	40	90	40	76	22,0	13	52	40	65	33	135,0	130	108	170	61,0	6,8
160	R156350103	50	50	110	50	95	26,0	20	65	50	80	40	166,5	170	130	220	69,5	11,0
190	R156360103	63	63	140	63	112	33	20	75	63	100	48	164,0	210	160	270	51,5	25,5
220	R156370103	80	80	170	80	140	39	26	95	80	125	57	202,0	250	210	320	60,0	48,4

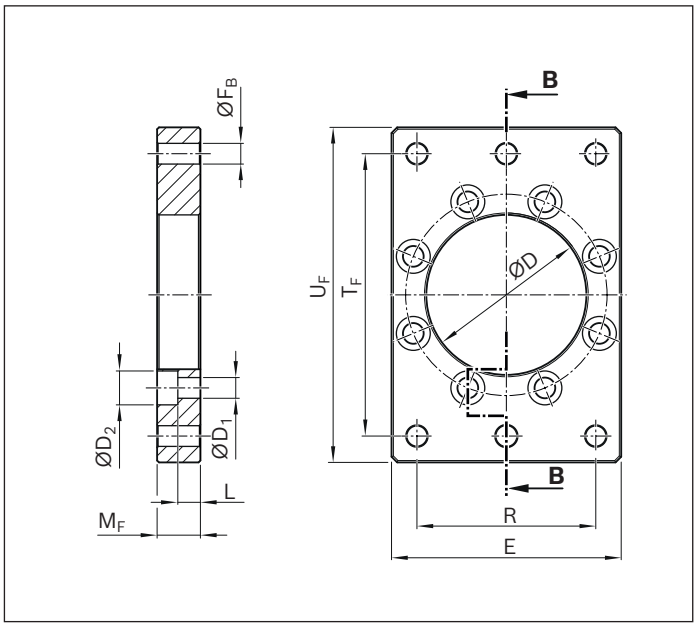
[1] Zugehöriger Bolzen-Ø f8. Detalierte Angaben zum Kraftmessbolzen siehe Kapitel "Kraftsensor".
[2] Werte weichen von Norm ISO 8132 ab

Material:

- Bolzen Stahl
- Lagerbock Gusseisen blank

Flanschbefestigung
Gruppe 3, Option 014





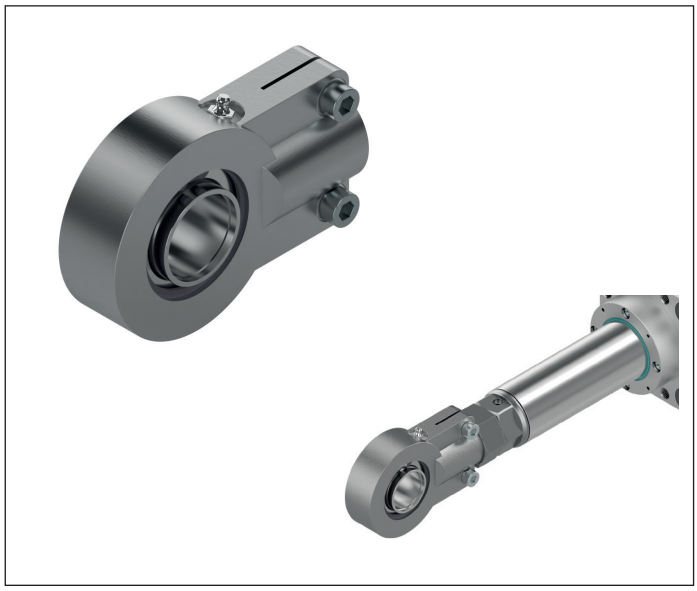
EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)										
		ØD H11	ØD1 H13	ØD2 H13	E	ØF$_B$	L	M$_F$	R ±0,2	T$_F$ ±0,2	U$_F$	m (kg)
130	R156540067	96	13	20,0	140	13	12	25	110	170	200	4,0
160	R156550067	106	15	24,0	170	15	13	28	135	200	230	6,5
190	R156560067	145	15	24,0	200	18	13	28	165	230	260	7,5
220	R156570067	165	17	25,5	230	17	12	28	135	260	290	9,8

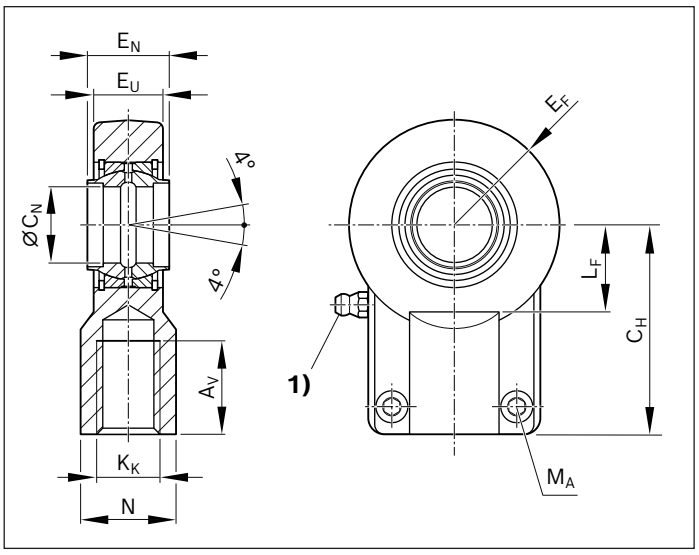
Material:
– Stahl verzinkt

Befestigungselemente

Gelenkkopf CGKD (klemmbar)

Gruppe 2, Option 012





1) Schmiernippel Kegelkopf Form A nach DIN 71412

EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)									Klemmschraube		m3)
		A_V	N	C_H	E_F	ØC_N2)	E_N	E_U	K_K	L_F	ISO 4762-10.9	M_A	
		min.	max.	js13	max.	H7	h12	max.		min.		(Nm)	(kg)
130	R900322029	46	47	97	50,0	40	40	34,0	M33x2	39	M10x30	59	2,10
160	R900322719	57	58	120	63,0	50	50	42,0	M42x2	47	M12x35	100	4,00
190	R156560062	64	70	140	72,5	63	63	53,5	M48x2	58	M16x40	250	7,20
220	R156570062	86	91	180	92,0	80	80	68,0	M64x3	74	M20x50	490	15,00

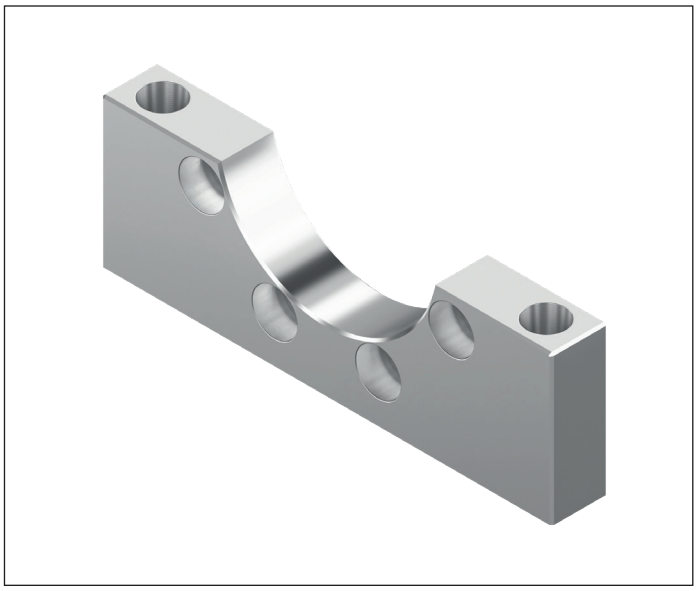
2) Zugehöriger Bolzen-Ø m6

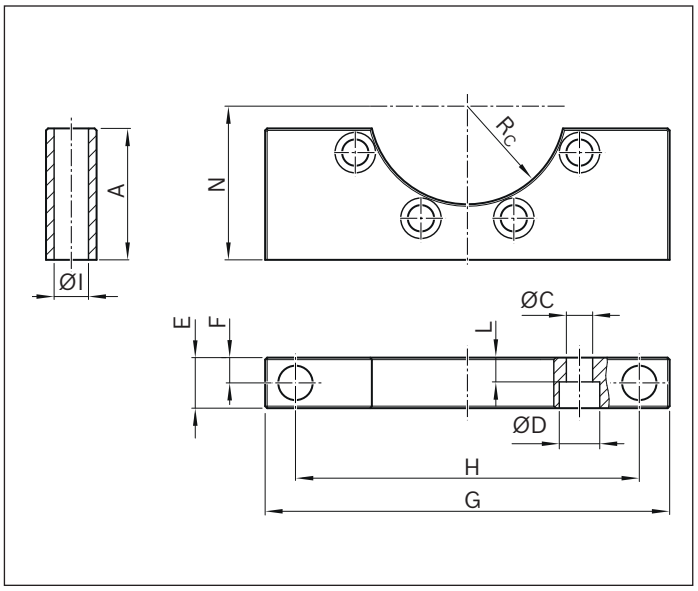
3) Masse zum Gewicht des Basiszylinders addieren

Material:

- Stahl
- Buchse: Stahl

Fußbefestigung
Gruppe 3, Option 011





EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)											m
		A	ØC H13	ØD H13	E	F ±0,1	G	H ±0,2	ØI H13	L	N	R_C	(kg)
130	R156540065	65	13	20,0	25	12,5	200	170	17	12	76	48,00	0,8
160	R156550065	85	15	24,0	28	14,0	230	200	17	13	95	53,00	1,3
190	R156560065	100	15	24,0	28	14,0	260	220	17	13	110	72,50	1,5
220	R156570065	130	17	25,5	28	14,0	290	260	17	12	140	82,55	2,3

Material:
– Aluminium eloxiert

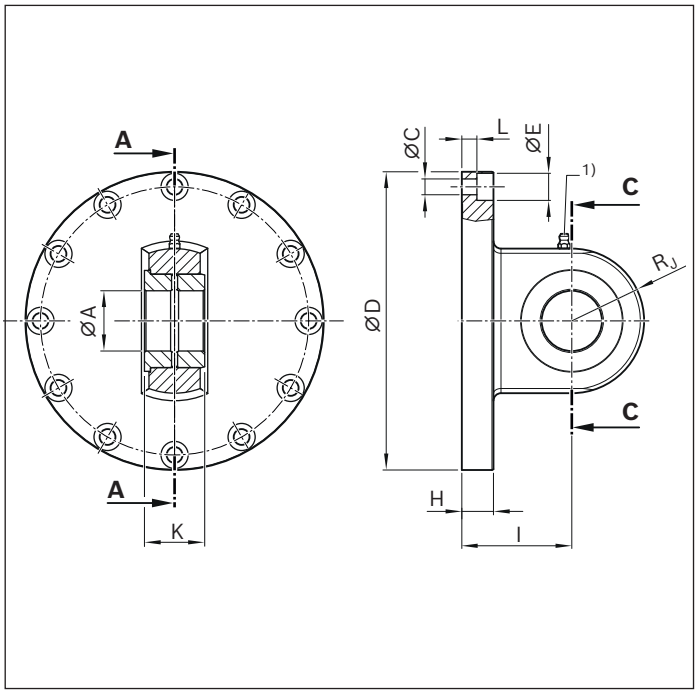
- nur zur Abstüzung des Eigengewichtes des EMC-HP
- es dürfen keine Axialkräfte übertragen werden
- nur in Kombination mit Schwenkzapfen oder Schwenkkopf verwenden

Befestigungselemente

Schwenkkopf

Gruppe 5, Option 011





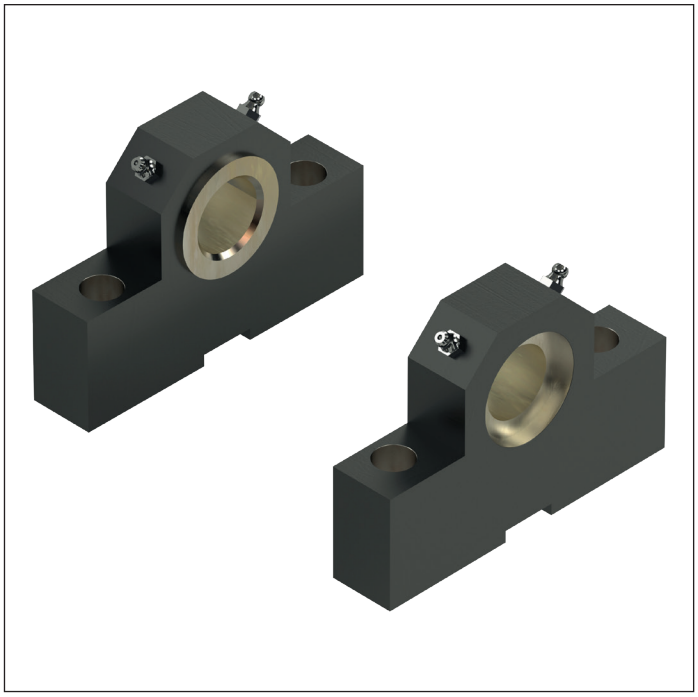
[1] Schmiernippel Kegelkopf Form A nach DIN 71412

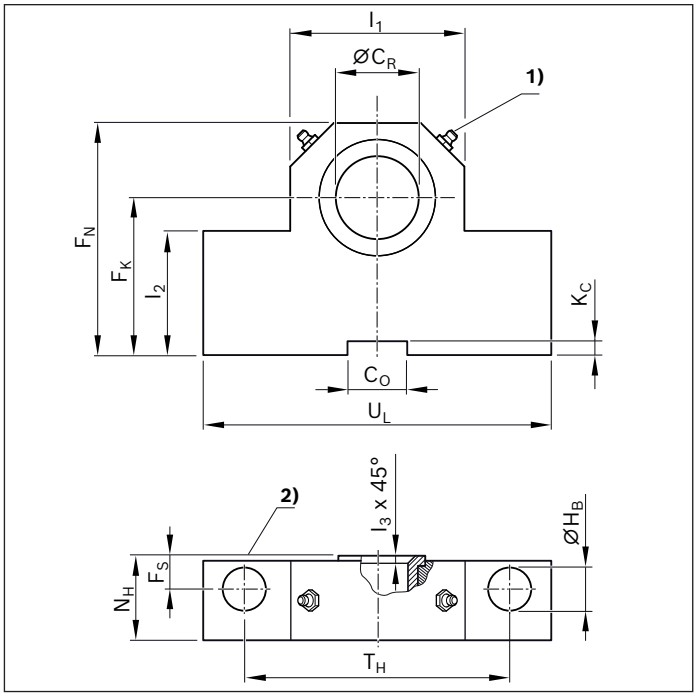
EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)									
		ØA H9	ØC	ØD	ØE	H	I	K h12	L	R_J	m (kg)
130	R156540068	40	10,5	198	18	21	73	40	10	48	7,0
160	R156550068	50	12,5	253	20	23	88	50	10	58	12,6
190	R156560068	63	17,5	218	26	27	102	63	11	65	16,0
220	R156570068	80	17,5	218	26	27	122	80	11	83	21,8

Material:

- Stahl
- Buchse Gusseisen

Stehlager CLTB
Gruppe 6, Option 001





1) Schmiernippel Kegelkopf Form A nach DIN 71412
2) Anlagefläche Schwenkzapfen (Innenseite)

EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)													m³⁾
		ØCR H7	CO N9	FK js12	FN max.	FS js14	ØHB H13	KC +0,3	l1	l2	l3	NH max.	TH js14	UL max.	(kg)
130	R156340160	40	36	76	120	16	22,0	8,4	88	60	2,5	41	125	170	7,30
160	R156350160	50	36	95	140	20	26,5	8,4	100	75	2,5	51	160	210	14,50
190	R156360160	63	50	112	180	25	33,0	11,4	130	85	3,0	61	200	265	23,10
220	R156370160	80	50	140	220	31	39,0	11,4	160	112	3,5	81	250	325	52,30

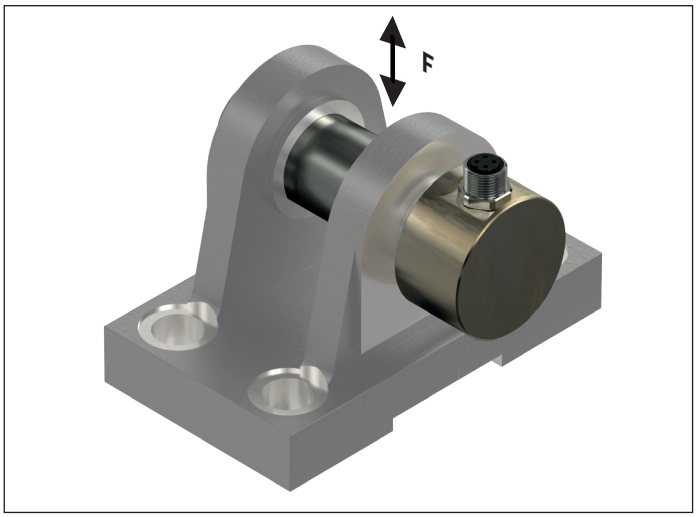
3) Masse zum Gewicht des Basiszylinders addieren, Angabe pro Paar

Material:
- Stahl / Gusseisen
- Buchse Gussbronze

Hinweis
Stehlager werden immer paarweise geliefert.

Kraftsensor

Gabel-Lagerbock mit Kraftmessbolzen



Erfordert Ihre Anwendung eine genaue Messung von Kräften, steht hierfür eine Ausführung des Gabel-Lagerbockes mit Kraftmessbolzen zur Verfügung. Diese Option kann sowohl am Kolbenstangenende im Anschluss an den Gelenkkopf, als auch am Riemenvorgelege im Anschluss an den Schwenkkopf gewählt werden.
Dank Dehnungsmessstreifen-Technologie sind die Kraftaufnehmer sehr robust und langzeitstabil. Die Aufnehmer genügen der Norm EN 61326 für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und sind als Zug-/Druckaufnehmer dimensioniert.

Hinweis
Das Einschlagen/Einpressen des Bolzens ist nicht zulässig. Er darf nur von Hand eingeschoben werden.
Er wird wie der Standardbolzen auf einer Seite des Lagerbocks mit der mitgelieferten Bolzensicherung axial und gegen Verdrehen gesichert.
Für eine Kraftregelung auf Ebene des Regelgerätes wird ein Steuerteil mit analogem Eingang benötigt.
Anschlusskabel wird mitgeliefert.

Ausgangssignal 4 - 20 mA, reduzierter Messbereich und Prüfzertifikat auf Anfrage möglich.

Technische Daten
Messtechnische Spezifikationen

Material	rostfreier Stahl
Schutzart	IP 65
Härte (Belastungsbereich)	38 HRC
Mechanik	
Arbeitslast	150 % vom MB
Bruchlast	300 % vom MB
Genauigkeit	
Nichtlinearität	±0,5 % vom MB
Wiederholbarkeit	±0,25 % vom MB
Hysterese	±0,2 % vom MB
Temperaturdrift Nullpunkt	±0,05 % vom MB/K.
Temperaturdrift über Messbereich	±0,05 % vom MB/K.
Kompensierte Temperatur	+10 ... +40 °C
Arbeitstemperatur	–20 ... +60 °C

MB = Messbereich
MB/K. = Messbereich pro Kelvin

Elektrische Spezifikation

		EMC-HP
Ausgangsignal	0 kN	0 ±0,03 V
Ausgangsignal	MB	–10 ... 10 V ±0,2 V
Versorgungsspannung		24 ±2 V
Tara (Nullsetzfunktion)		7,2 ... 24 V
Stromaufnahme		max. 50 mA
Bandbreite		2,5 ±0,2 KHz
Anschluss		Stecker M12x1

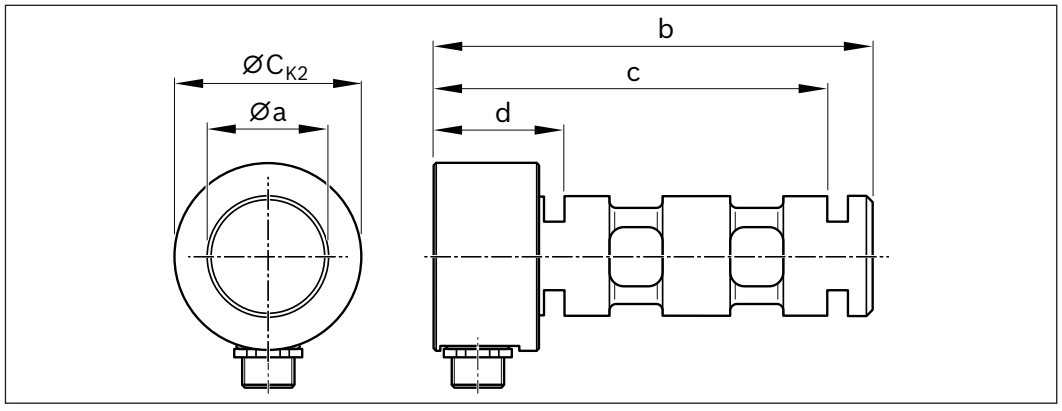
Technische Daten Anschlusskabel

Länge	5 m
Bemessungsspannung	250 V
Bemessungsstrom	4 A
Steckerabgang	gewinkelt
1. Anschlussart	Buchse M12x1, 4polig
2. Anschlussart	freie Enden
Kabelart	PUR schwarz, geschirmt
Schleppkettentauglich	ja
Leitungsquerschnitt	4x0,34 mm^2
Kabeldurchmesser D	5,9 ±0,2 mm
Biegeradius statisch	>10 x D
Biegeradius dynamisch	>5 x D
Biegezyklen	> 2 Mio
Umgebungstemperatur fest	–25 ... +80 °C
Umgebungstemperatur bewegt	–40 ... +80 °C
Schutzart	IP 65

Merkmale

- Für Zug- und Druckkräfte
- Korrosionsbeständige Edelstahlausführung
- Integrierter Verstärker
- Kleiner Temperaturgang
- Große Langzeitstabilität
- Große Schock- und Vibrationsfestigkeit
- Für dynamische oder statische Messungen
- Gute Reproduzierbarkeit
- Einfache Montage

Maße

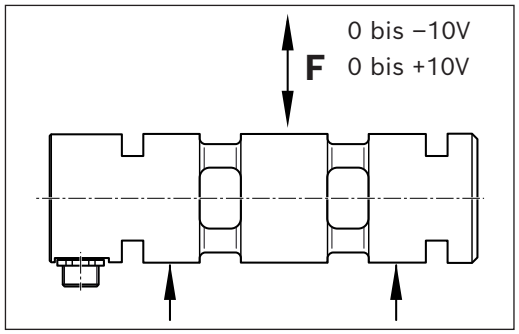


EMC-HP	Materialnummer	Maße (mm)					Messbereich	Gewicht
		Øa f8	ØC_{K2}	b	c	d	(kN)	(kg)
130	R156347080	40	40	135,0	122,0	32,0	80	1,3
160	R156357080	50	50	166,5	146,5	36,5	110	2,2
190	R156367080	63	63	189,0	172,0	32,0	190	4,6
220	R156377080	80	80	225,0	204,0	34,0	300	8,8

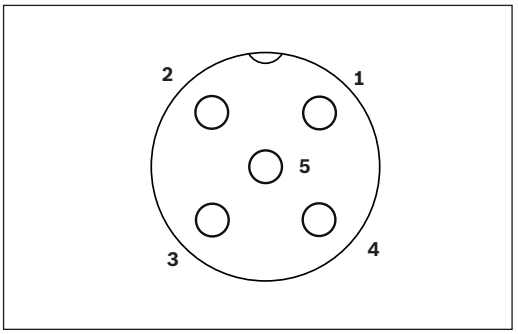
Anschlussbild

Kraftmessbolzen
1 Versorung (V+)
2 Tara
3 GND (0V)
4 Ausgang
5 interne Belegung

Anschlusskabel
1 brn = braun, Versorgung (V+)
2 wht = weiß, Tara
3 blu = blau, GND (0V)
4 blk = schwarz, Ausgang



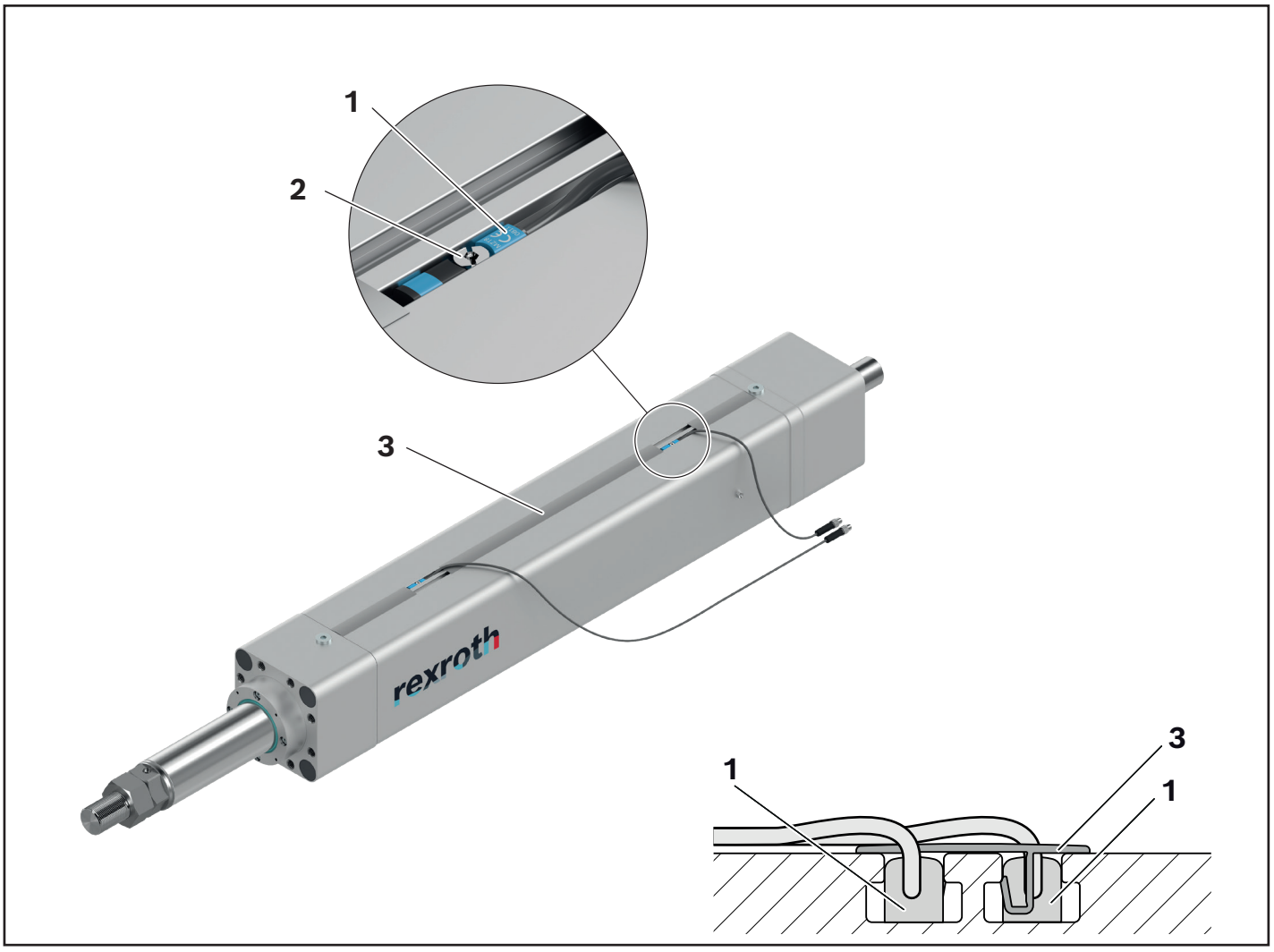
Ausgangssignal in Abhängigkeit von der Lastrichtung



Anschlussbild Messbolzen

Schaltsystem

Schalteranbau



- Die Schalter (Magnetfeldsensoren (**1**)) können in beide T-Nuten des Gehäuses eingesetzt werden
- Schalter so einsetzen, dass die Klemmschraube (**2**) nach außen zeigt
- Abdeckprofil (**3**) optional erhältlich
- Weiterführende Informationen siehe Anleitung EMC-HP R320103219

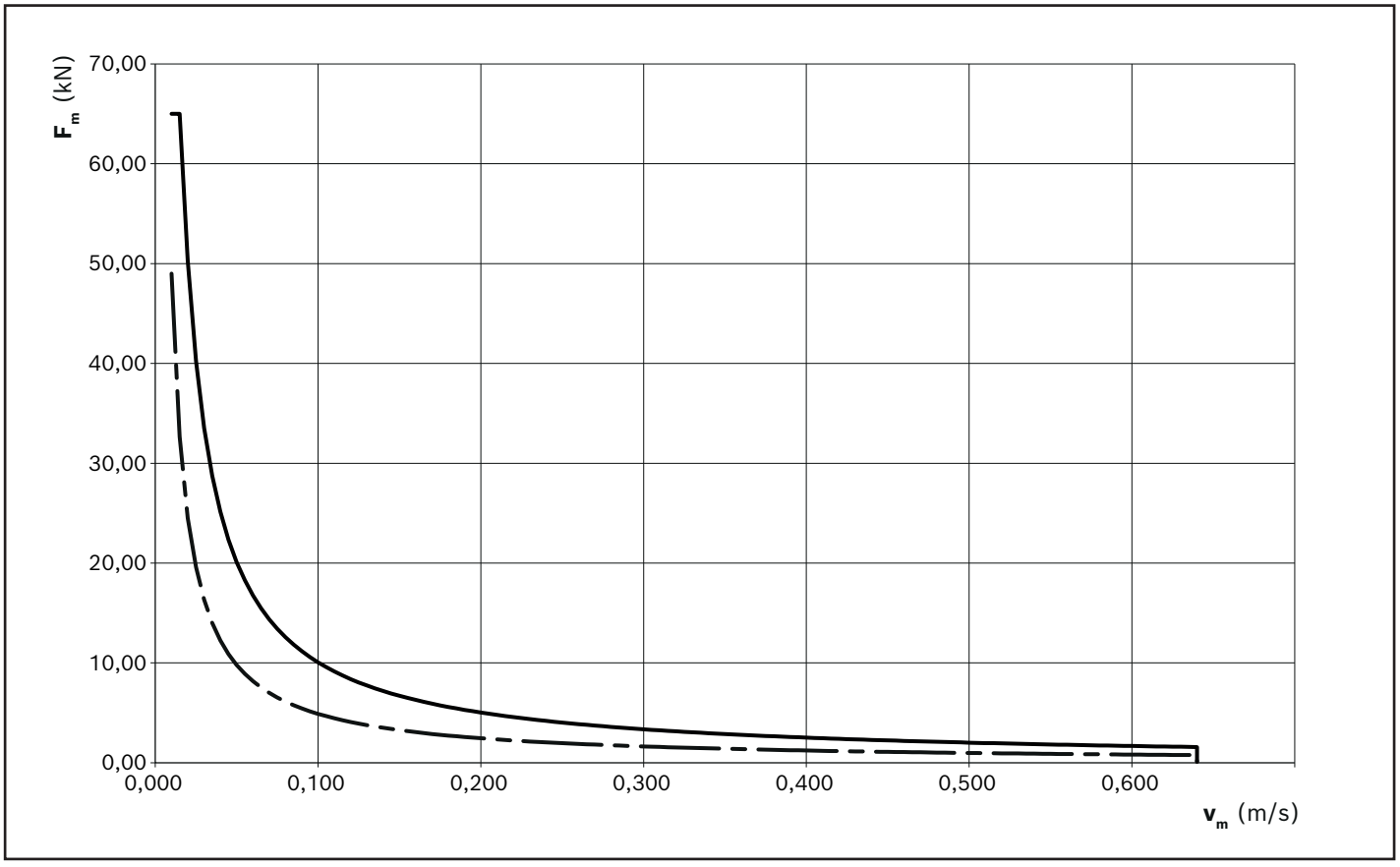
Kühlung

Die Anforderungen der Anwendung erfordern eine Anpassung der Nutzleistung des Zylinders.
Hierzu werden verschiedene Möglichkeiten angeboten.

- Die Standardvariante ist der EMC-HP mit Fettschmierung. Die Kühlung erfolgt durch die natürliche Konvektion der Wärmeenergie an die Umgebung. Diese kostengünstige Ausführung deckt den Großteil der Anwendungen ab.
- Eine weitere Variante ist der EMC-HP mit Ölschmierung. Diese Kombination von einem Fluid im Innern und der natürlichen Konvektion nach außen, ermöglicht eine effektivere Auslastung des Zylinders

Die gewählte Option hat einen Einfluss auf die mögliche Dauerleistungsabgabe des Zylinders.

Dauernutzleistung
Leistungskurven



Beispiel EMC-130-HP mit PLSA 39 x 10

——— LOB; Ölschmierung

——– – – LSS; Fettschmierung

F_m = mittlere Kraft

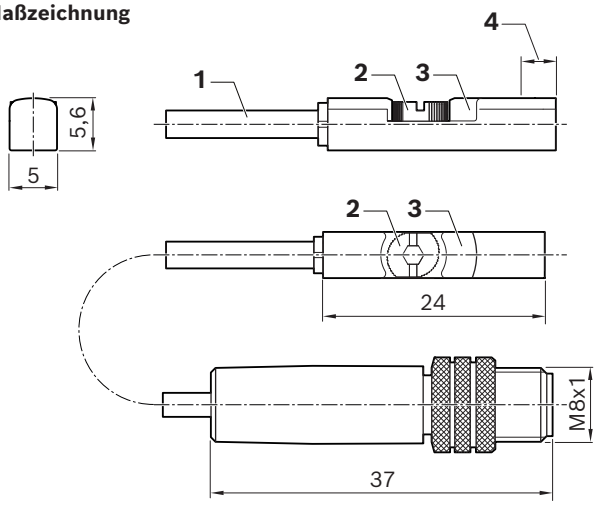
v_m = mittlere Geschwindigkeit

Schaltsystem

Magnetische Schalter mit Stecker M8x1

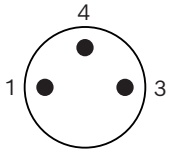


Maßzeichnung



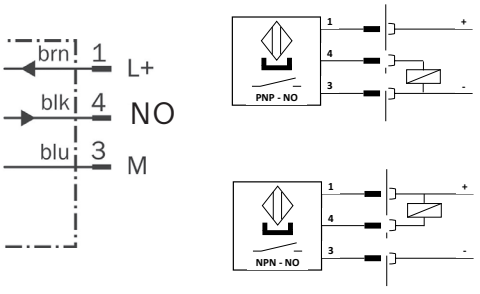
1) Anschluss
2) Befestigungsschraube
3) Anzeige-LED
4) Position Sensorelement: 2 mm

1 braun (+)
3 blau (–)
4 schwarz (Signal)

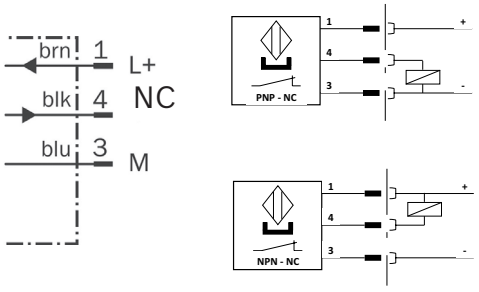


Anschlussschema

R913037444
R913037446



R913037443
R913037445



Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Endschalter	Referenzschalter	Endschalter	Referenzschalter
Materialnummer	R913037445	R913037444	R913037443	R913037446
Bezeichnung	MZT8-03VPO-KRDS14	MZT8-03VPS-KRDS13	MZT8-03VNO-KRDS16	MZT8-03VNS-KRDS15
Funktionsprinzip	magnetisch			
Betriebsspannung	10 - 30 VDC			
Laststrom	≦ 200 mA			
Schaltfunktion	PNP/Öffner (NC)	PNP/Schließer (NO)	NPN/Öffner (NC)	NPN/Schließer (NO)
Anschlussart	Leitung 0,5m und Stecker M8x1, 3-polig mit Rändelverschraubung			
Funktionsanzeige	✓			
Kurzschlussschutz	✓			
Verpolungsschutz	✓			
Einschaltimpulsunterdrückung	✓			
Schaltfrequenz	3 kHz			
Pulsverlängerung (Off delay)	20 ms			
Max. zul. Anfahrgeschwindigkeit	5 m/s			
Schleppkettentauglich*	✓			
Torsionstauglich*	✓			
Schweißfunkenbeständig*	–			
Leitungsquerschnitt*	3x0,14 mm^2			
Kabeldurchmesser D*	2,9 ±0,15 mm			
Biegeradius statisch*	≧ 5xD			
Biegeradius dynamisch*	≧ 10xD			
Biegezyklen*	> 2 Mio.			
Max. zul. Verfahrgeschwindigkeit*	5 m/s			
Max. zul. Beschleunigung*	≦ 5 m/s^2			
Umgebungstemperatur	–30 °C bis +80 °C			
Schutzart	IP68			
MTTFd (nach EN ISO 13849-1)	MTTFd = 2 339.0 Jahre			
Zertifizierungen und Zulassungen**	CE c UL us LISTED RoHS			

*) Technische Daten nur für die angegossene Anschlussleitung (0,5 m) am magnetischen Sensor. Noch mehr Performance, z.B. für den Einsatz in einer Energiekette, bieten die angebotenen Verlängerungsleitungen (siehe nächste Seiten).

**) Für diese Produkte ist kein CCC Zertifikat zur Einführung in den chinesischen Markt notwendig. Anforderung Dokument "Sales Information CCC" bei Bedarf möglich.

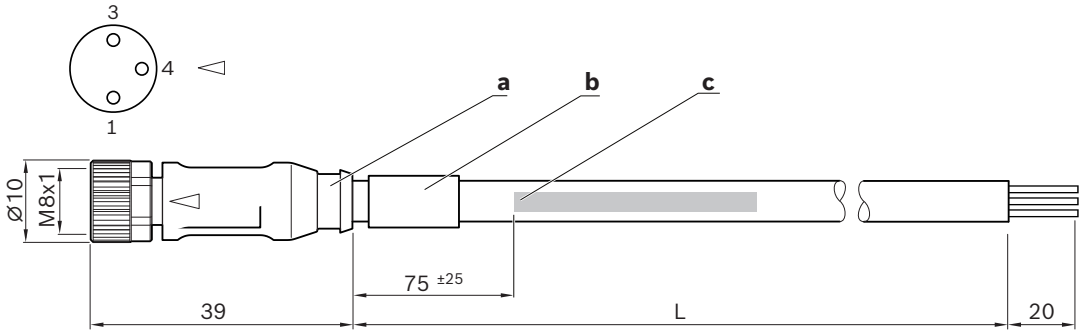
Schaltsystem

Verlängerungen

Einseitig konfektioniert

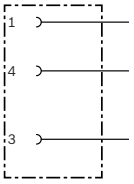


Maßzeichnung



Anschlussschema

1 braun (+)
3 blau (–)
4 schwarz (Signal)

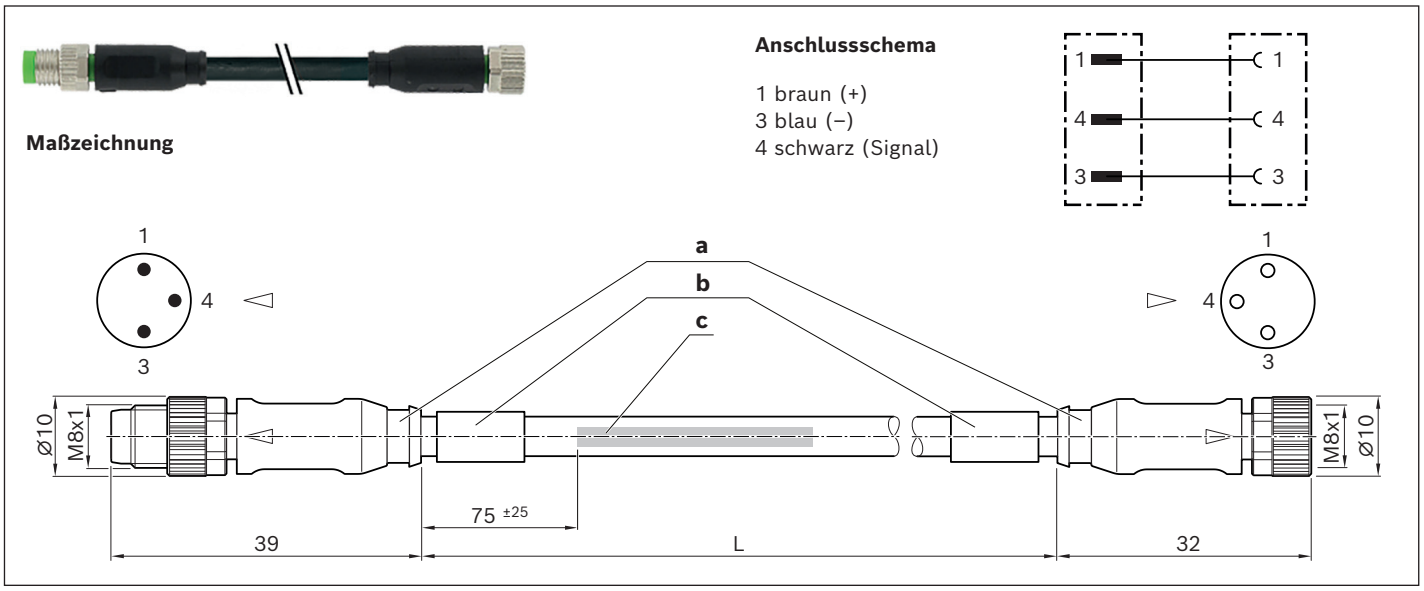


Materialnummern

Verwendung	Verlängerungsleitung		
Materialnummer	R911344602	R911344619	R911344620
Bezeichnung	7000-08041-6500500	7000-08041-6501000	7000-08041-6501500
Länge (L)	5,0 m	10,0 m	15,0 m
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8 x 1, 3-polig		
2. Anschlussart	freies Leitungsende		

a) Kontur für Wellschlauch Innendurchmesser 6,5 mm
b) Kabeltülle
c) Kabelaufdruck laut Bedruckungsvorschrift

Beidseitig konfektioniert



Materialnummern

Verwendung	Verlängerungsleitung				
Materialnummer	R911344621	R911344622	R911344623	R911344624	R911344625
Bezeichnung	7000-88001-6500050	7000-88001-6500100	7000-88001-6500200	7000-88001-6500500	7000-88001-6501000
Länge (L)	0,5 m	1,0 m	2,0 m	5,0	10,0
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8x1, 3-polig				
2. Anschlussart	Stecker gerade, M8x1, 3-polig				

Technische Daten für ein- und beidseitig konfektionierte Verlängerungen

Funktionsanzeige	–
Betriebsspannungsanzeige	–
Betriebsspannung	10 - 30 VDC
Kabelart	PUR schwarz
Schleppkettentauglich	✓
Torsionstauglich	✓
Schweißfunkenbeständig	✓
Leitungsquerschnitt	3x0,25 mm^2
Kabeldurchmesser D	4,1 ±0,2 mm
Biegeradius statisch	≧ 5xD
Biegeradius dynamisch	≧ 10xD
Biegezyklen	> 10 Mio.
Max. zul. Verfahrgeschwindigkeit	3,3 m/s - bei 5 m Verfahrweg (typ.) bis 5 m/s - bei 0,9 m Verfahrweg
Max. zul. Beschleunigung	≦ 30 m/s^2
Umgebungstemperatur fest verl.	–40 °C bis +85 °C
Umgebungstemperatur flexibel verl.	–25 °C bis +85 °C
Schutzart	IP68
Zertifizierungen und Zulassungen	CE, cULus LISTED, CSA C US, PG, RoHS

a) Kontur für Wellschlauch Innendurchmesser 6,5 mm
b) Kabeltülle
c) Kabelaufdruck laut Bedruckungsvorschrift

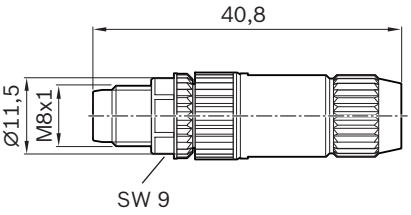
Schaltsystem

Stecker

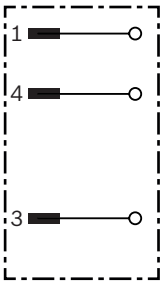


R901388333

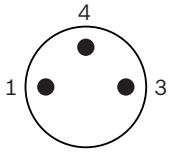
Maßzeichnung



Anschlussschema

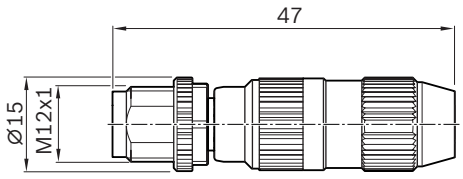


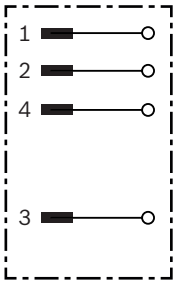
Ansicht Steckerseite

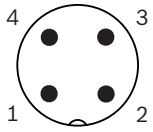




R901388352







Materialnummern / Technische Daten

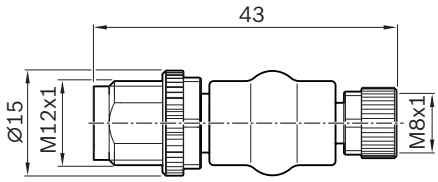
Verwendung	Stecker, einzeln	
Materialnummer	R901388333	R901388352
Bezeichnung	7000-08331-0000000	7000-12491-0000000
Ausführung	gerade	
Betriebsstrom je Kontakt	max. 4 A	
Betriebsspannung	max. 32 V AC/DC	
Anschlussart	Stecker gerade, M8x1, 3-polig, Schneidklemmtechnik, Schraubgewinde selbstsichernd	Stecker gerade, M12x1, 4-polig, Schneidklemmtechnik, Schraubgewinde selbstsichernd
Funktionsanzeige	-	
Betriebsspannungsanzeige	-	
Anschlussquerschnitt	0.14...0.34 mm^2	
Umgebungstemperatur	–25 °C bis +85 °C	
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)	
Zertifizierungen und Zulassungen		

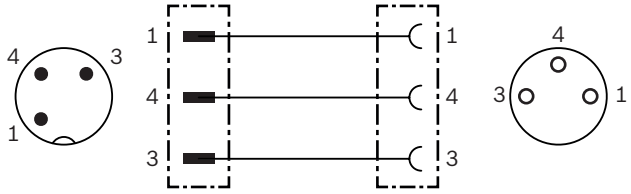
Adapter

Maßzeichnung **Anschlussschema**



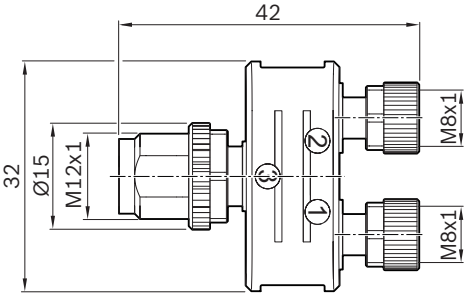
R911344591

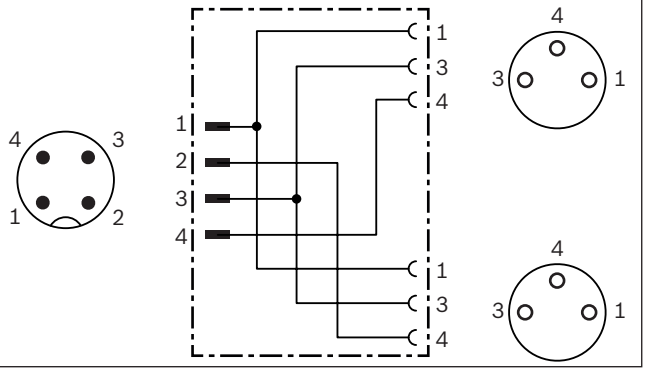






R911344592

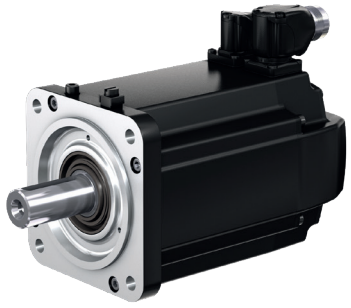




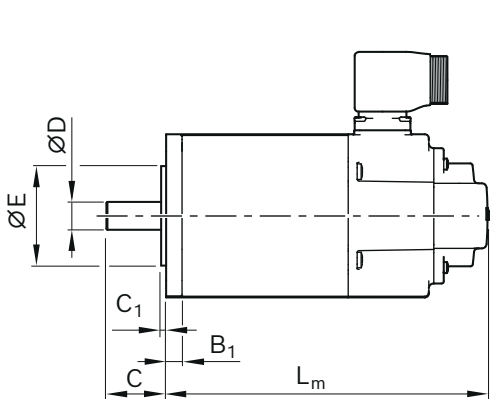
Materialnummern / Technische Daten

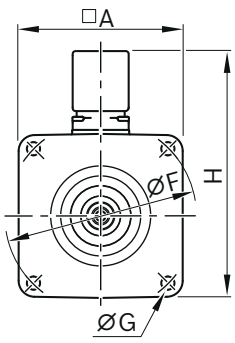
Verwendung	Adapter	
Materialnummer	R911344591	R911344592
Bezeichnung	7000-42201-0000000	7000-41211-0000000
Ausführung	gerade	
Betriebsstrom je Kontakt	max. 4 A	
Betriebsspannung	max. 32 V AC/DC	
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8x1, 3-polig Schraubgewinde selbstsichernd	2 X Buchse gerade, M8x1, 3-polig Schraubgewinde selbstsichernd
2. Anschlussart	Stecker gerade, M12x1, 3-polig, Schraubgewinde selbstsichernd	Stecker gerade, M12x1, 4-polig, Schraubgewinde selbstsichernd
Funktionsanzeige	–	
Betriebsspannungsanzeige	–	
Anschlussquerschnitt	–	
Umgebungstemperatur	–25 °C bis +85 °C	
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)	
Zertifizierungen und Zulassungen	RoHS	c UL us LISTED, RoHS

IndraDyn S – Servomotoren MS2N



Motordarstellung schematisch





Maße / Motordaten

Motorcode	**Maße** (mm)											
	□ A	**B_1**	**C**	**C_1**	**ø D_{k6}**	**ø E_{j6}**	**ø F**	**ø G**	**H** Kabel 2	**H** 1	**L_m** Bremse ohne	**L_m** mit
MS2N03-B0BYN	58	7,5	20	2,5	9	40	63	4,5	84	99	163	192
MS2N03-D0BYN	58	7,5	23	2,5	11	40	63	4,5	84	99	203	232
MS2N04-B0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	162	194,5
MS2N04-C0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	194	226,5
MS2N04-D0BQN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	226	258,5
MS2N05-B0BTN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	188	218
MS2N05-C0BTN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	224	254
MS2N05-D0BRN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	260	290
MS2N06-B1BNN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	164	201
MS2N06-C0BTN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	184	202
MS2N06-D0BRN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	224	261
MS2N06-D1BNN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	224	261
MS2N06-E0BRN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	264	301

MS2N07/ MS2N10 siehe nächste Seite

In der Tabelle sind Motore aufgelistet, die eventuell nicht bei diesem Produkt Verwendung finden.

Ausführung

- Glatte Welle ohne Wellendichtring
- Multiturn-Geber
- Advanced-Geber (C)
- Schutzart IP64
- Mit und ohne Haltebremse
- Gesonderte Erdungsanschlussklemme im Bereich des Motorflansches vorhanden (Belegung bei Bedarf)

Motordaten								Motoranschluss 1 / 2 Kabel	Haltebremse	Typschlüssel	Materialnummer
n_{max} (min^{-1})	M_0 (Nm)	M_{max} (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm^2)	J_{br} (kgm^2)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
9 000	0,73	3,46	1,8	0,000023	0,000007	1,4	0,4	1	N	MS2N03-B0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384767
								1	Y	MS2N03-B0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384769
9 000	1,15	6,8	1,8	0,000037	0,000007	2,0	0,4	1	N	MS2N03-D0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384772
								1	Y	MS2N03-D0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384773
6 000	1,75	5,9	5,0	0,000070	0,000040	2,7	0,7	1	N	MS2N04-B0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384527
								1	Y	MS2N04-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384528
6 000	2,80	12,0	5,0	0,000110	0,000050	3,7	0,7	1	N	MS2N04-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384531
								1	Y	MS2N04-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384532
6 000	3,85	18,1	5,0	0,000160	0,000040	4,7	0,7	1	N	MS2N04-D0BQN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384535
								1	Y	MS2N04-D0BQN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384536
6 000	3,75	10,6	10,0	0,000170	0,000110	4,0	1,1	1	N	MS2N05-B0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384542
								1	Y	MS2N05-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384543
6 000	6,10	20,8	10,0	0,000290	0,000110	5,9	1,1	1	N	MS2N05-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384546
								1	Y	MS2N05-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384547
6 000	7,90	31,3	10,0	0,000400	0,000110	7,3	1,1	1	N	MS2N05-D0BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384550
								1	Y	MS2N05-D0BRN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384551
6 000	3,25	9,5	10,0	0,000480	0,000110	5,1	1,1	1	N	MS2N06-B1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384929
								1	Y	MS2N06-B1BNN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384930
6 000	6,00	16,0	10,0	0,000390	0,000110	6,4	1,0	1	N	MS2N06-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384933
								1	Y	MS2N06-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384934
6 000	9,70	32,0	15,0	0,000650	0,000140	9,0	1,5	1	N	MS2N06-D0BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384937
								1	Y	MS2N06-D0BRN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384938
6 000	9,00	38,4	15,0	0,001400	0,000140	9,0	1,5	1	N	MS2N06-D1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384941
								1	Y	MS2N06-D1BNN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384942
6 000	13,0	49,0	15,0	0,000890	0,000140	11,5	1,5	1	N	MS2N06-E0BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384945
								1	Y	MS2N06-E0BRN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384946

Motorcode	**Maße** (mm)												
	□ A	**B_1**	**C**	**C_1**	**⌀ D_{k6}**	**⌀ E_{j6}**	**⌀ F**	**⌀ G**	**H** Kabel 2	**H** Kabel 1	**L_m** Bremse ohne	**L_m** Bremse mit	
MS2N07-B1BNN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	176	230	
MS2N07-C0BQN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	205	259	
MS2N07-C1BRN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	205	259	
MS2N07-D0BHA	140	18	58	4	32	130	165	11	203	-	384	438	
MS2N07-D0BRN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	-	263	317	
MS2N07-D1BNN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	263	317	
MS2N07-E0BQN	140	18	58	4	32	130	165	11	203	-	321	375	
MS2N07-E1BNN	140	18	58	4	32	130	165	11	203	-	321	375	
MS2N10-C0BNN	196	20	80	4	38	180	215	14	270	-	238	298	
MS2N10-D0BHA	196	20	80	4	38	180	215	14	274	-	394	454	
MS2N10-E0BHA	196	20	80	4	38	180	215	14	274	-	452	512	
MS2N10-E0BNA	196	20	80	4	38	180	215	14	270		452	512	
MS2N10-F1BHA	196	20	80	4	38	180	215	14	276		510	570	

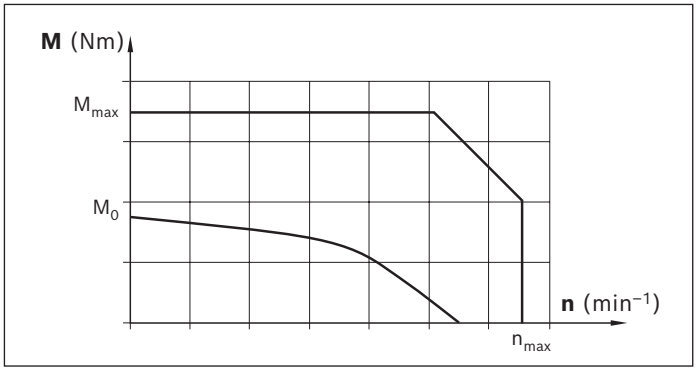
[1] Selbstkühlung
[2] Fremdbelüftung 230V

In der Tabelle sind Motore aufgelistet, die eventuell nicht bei diesem Produkt Verwendung finden.

Motordaten								Motoranschluss 1 / 2 Kabel	Haltbremse	Typschlüssel	Materialnummer
n_{max} (min^{-1})	M_0 (Nm)	M_{max} (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm^2)	J_{br} (kgm^2)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
6 000	7,4	21,0	20,0	0,001970	0,000260	9,5	2,0	1	N	MS2N07-B1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384951
								1	Y	MS2N07-B1BNN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384952
6 000	12,8	35,7	20,0	0,001200	0,000260	12,0	2,0	1	N	MS2N07-C0BQN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384955
								1	Y	MS2N07-C0BQN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384956
6 000	11,5	42,2	20,0	0,003050	0,000260	12,0	2,0	1	N	MS2N07-C1BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384959
								1	Y	MS2N07-C1BRN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384960
4 000	35,5	73,2	36,0	0,002100	0,000410	20,0	2,5	2	N	MS2N07-D0BHA-CMVH0-NNNNE-NN	R914503253
								2	Y	MS2N07-D0BHA-CMVH2-NNNNE-NN	R914503254
6 000	22,0	73,2	36,0	0,002100	0,000410	17,5	2,5	2	N	MS2N07-D0BRN-CMVH0-NNNNE-NN	R914504164
								2	Y	MS2N07-D0BRN-CMVH2-NNNNE-NN	R911394492
6 000	18,9	84,8	36,0	0,005290	0,000410	17,5	2,5	1	N	MS2N07-D1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384965
								1	Y	MS2N07-D1BNN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384966
6 000	29,2	109,5	36,0	0,003000	0,000410	23,0	3,0	2	N	MS2N07-E0BQN-CMVH0-NNNNE-NN	R914501679
								2	Y	MS2N07-E0BQN-CMVH2-NNNNE-NN	R914504165
6 000	25,8	128,5	36,0	0,007520	0,000410	23,0	3,0	2	N	MS2N07-E1BNN-CMVH0-NNNNE-NN	R914504166
								2	Y	MS2N07-E1BNN-CMVH2-NNNNE-NN	R914504167
6 000	30,2	70,5	53,0	0,004800	0,001470	23,5	5,0	2	N	MS2N10-C0BNN-CMVH0-NNNNE-NN	R914503255
								2	Y	MS2N10-C0BNN-CMVH2-NNNNE-NN	R914503256
4 000	82,4	142,0	53,0	0,008100	0,001470	35,0	5,0	2	N	MS2N10-D0BHA-CMVH0-NNNNE-NN	R914503257
								2	Y	MS2N10-D0BHA-CMVH2-NNNNE-NN	R914503258
6 000	119,0	214,0	90,0	0,011400	0,002700	46,0	7,0	2	N	MS2N10-E0BHA-CMAH0-NNNNE-NN	R914503270
								2	Y	MS2N10-E0BHA-CMAH3-NNNNE-NN	R914503271
6 000	119,0	214,0	90,0	0,011400	0,002700	46,0	7,0	2	N	MS2N10-E0BNA-CMAH0-NNNNE-NN	R914509918
									Y	MS2N10-E0BNA-CMAH3-NNNNE-NN	R914502696
4 000	145,0	333,0	90,0	0,032900	0,002700	60,0	7,0	2	N	MS2N10-F1BHA-CMAH0-NNNNE-NN	R914509919
									Y	MS2N10-F1BHA-CMAH3-NNNNE-NN	R914509920

Kurzzeichen siehe Kapitel „Service und Informationen“

Motorkennlinie
(Schematisch)



Automationspaket

2 BESTELLMÖGLICHKEITEN

- Einzelachse
- Einzelachse + Antrieb (inkl. Netzfilter/Kabel (optional))

Bestellmöglichkeiten	System	Optionen				
		Motor MS2N	Antriebsregler		Kabel	Netztfilter
			Indra-Drive HCS	ctrlX Drive		
1	EMC-HP	—	—	—	—	—
		✔	—	—	—	—
2		✔	✔	—	optional	enthalten
			—	✔	optional	enthalten

Motor-Reglerkombinationen

Um für jede Kundenanwendung die kostengünstigste Lösung zu realisieren, stehen mehrere Motor-Reglerkombinationen zur Verfügung. Bei der Dimensionierung des Antriebs ist stets die Kombination Motor–Regelgerät zu betrachten. Nähere Informationen zu Motoren, Regelgeräten und Steuerungen finden Sie in den Rexroth Rexroth Automatisierungslösungen ➠ Kapitel " Weiterführende Informationen".

Antriebsfamilie IndraDrive

Die Umrichter der IndraDrive C-Reihe erzeugen aus der Netzspannung eine Zwischenkreisgleichspannung und daraus wieder eine geregelte AC-Ausgangsspannung mit variabler Amplitude und Frequenz zum Betrieb eines Servomotors. Die kompakte Bauform enthält zusätzliche Netzanschlusskomponenten und eignet sich deshalb besonders für Einzelachs-Anwendungen.

Ausführung

- Basic Universal oder Basic Universal mit Safe Motion
- Multi Ethernet zur Kommunikation mit übergeordneter Steuerung
- Weitere Schnittstellen oder integrierte Steuerung erhältlich
- Zum Umrichter HCS01 ist ein Smart Funtion Kit für Press- und Fügeanwendungen erhältlich
- Inklusive Bremswiderstand
- Inklusive Anschlusszubehör
- Inklusive separatem Netzfilter



IndraDrive Cs
HCS01.1E-W0054



IndraDrive C
HCS03.1E-W0100

Antriebsfamilie ctrlX

Mit ctrlX DRIVE hat Bosch Rexroth für seine Kunden das weltweit kompakteste modulare Antriebssystem entwickelt. Neben raumsparenden Abmessungen und einer maximalen Skalierbarkeit zählen fast unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten für den Anwender, ausgereifte Engineering-Tools und hohe Energieeffizienz zu den Vorteilen von ctrlX DRIVE. Die Servomotoren von Bosch Rexroth sind die perfekten Teamplayer im ctrlX DRIVE Portfolio. Bei kompakten Abmessungen kombinieren sie höchste Dynamik mit maximaler Genauigkeit bei den Positions-, Drehzahl- und Drehmomentwerte.

- EtherCAT SOE mit Safe Torque Off oder Ethercat SOE mit sicherem Feldbus
- Multi Ethernet zur Kommunikation mit übergeordneter Steuerung
- Weitere Schnittstellen oder integrierte Steuerung erhältlich
- Inklusive Anschlusszubehör
- Inklusive separatem Netzfilter



ctrlX Drive (XCS)

Motor-Reglerkombinationen

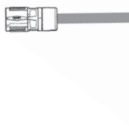
Motor				Antriebsregler			
	Bremse			ohne Regler	HCS	Option Regler	
	ohne	mit				BASIC	
						UNIVERSAL	
						MultiEthernet	
						(B-ET) + L3	(B-ET) + S4
						Safe torque off	Safe motion
ohne Motor	000			000	ohne	000	000
nicht aufgeführter Motor							
MS2N03-B0BYN-CMSHx	203	204	1 Kabel		HCS01-W0008	102	101
MS2N03-D0BYN-CMSHx	207	208			HCS01-W0018	302	301
MS2N04-B0BTN-CMSHx	211	212					
MS2N04-C0BTN-CMSHx	215	216					
MS2N04-D0BQN-CMSHx	219	220					
MS2N05-B0BTN-CMSHx	223	224					
MS2N05-C0BTN-CMSHx	227	228			HCS01-W0028	402	401
MS2N05-D0BRN-CMSHx	231	232					
MS2N06-B1BNN-CMSHx	235	236			HCS01-W0008	102	101
MS2N06-C0BTN-CMSHx	239	240			HCS01-W0028	402	401
MS2N06-D0BRN-CMSHx	243	244					
MS2N06-D1BNN-CMSHx	247	248					
MS2N06-E0BRN-CMSHx	251	252			HCS01-W0054	502	501
MS2N07-B1BNN-CMSHx	255	256			HCS01-W0018	302	301
MS2N07-C0BQN-CMSHx	259	260			HCS01-W0028	402	401
MS2N07-C1BRN-CMSHx	263	264			HCS01-W0054	502	501
MS2N07-D1BNN-CMSHx	269	270					
MS2N07-D0BHA-CMVHx	287	288	2 Kabel				
MS2N07-D0BRN-CMVHx	295	296					
MS2N07-E1BNN-CMVHx	299	300					
MS2N07-E0BQN-CMVHx	297	298			HCS03-W0100	702	701
MS2N10-C0BNN-CMVHx	289	290			HCS01-W0054	502	501
MS2N10-D0BHA-CMVHx	291	292					
MS2N10-E0BHA-CMAHx	293	294			HCS03-W0100	702	701
MS2N10-E0BNA-CMAHx	301	302			-	-	-
MS2N10-F1BHA-CMAHx	303	304			-	-	-

In der Tabelle sind Motore aufgelistet, die eventuell nicht bei diesem Produkt Verwendung finden.

				Option Kabel						
	XCS2	**Option Regler**		**ohne**	**Regler HCS / XCS2**					
		MultiEthernet			**1 Kabel**			**2 Kabel**		
		**CAT SOE**								
		+ T0	**+FSoE + M5**		**5 m**	**10 m**	**15 m**	**5 m**	**10 m**	**15 m**
		Safe torque off	**Safe motion**							
	ohne	000	000	000	000	000	000	000	000	000
	XCS2-W0023	2100	2130		105	110	115	-	-	-
	XCS2-W0054	3100	3130							
	XCS2-W0023	2100	2130							
	XCS2-W0054	3100	3130							
	XCS2-W0023	2100	2130							
	XCS2-W0054	3100	3130							
	XCS2-W0070	4100	4130		-	-	-	205	210	215
	XCS2-W0054	3100	3130							
	XCS2-W0070	4100	4130							
	XCS2-W0100	5100	5130							
	XCS2-W0100	5100	5130							
	XCS2-W0150	7100	7130							

Motor-Regler-Kabel Kombinationen

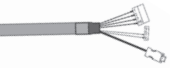
Hybridkabel (Leistungs- und Geberkabel kombiniert, 1 Kabel)

Motor	Antriebs-regler	Technische Daten Kabelbenennung Teilenummer	Kabel-gewicht (circa) kg/m	Kabelaußen-durchmesser D (mm)	Biegeradius minimal fester Einbau	 flexibler Einbau	Biege-zyklus	
MS2N03-B0BYN-CMSHx	HCS01.1E-W0008	RH2-021DBB-NN-xxx,x 5m R911372050 10m R911372052 15m R911372053	0,26	13,0 +/- 0,3	5 x D	7,5 x D	> 5 Mio.	
MS2N06-B1BNN-CMSHx								
MS2N03-D0BYN-CMSHx	HCS01.1E-W0018	RH2-023DBB-NN-xxx,x 5m R911372062 10m R911372064 15m R911372065						
MS2N04-B0BTN-CMSHx								
MS2N04-C0BTN-CMSHx								
MS2N04-D0BQN-CMSHx								
MS2N05-B0BTN-CMSHx								
MS2N07-B1BNN-CMSHx								
MS2N05-C0BTN-CMSHx	HCS01.1E-W0028							
MS2N05-D0BRN-CMSHx								
MS2N06-C0BTN-CMSHx								
MS2N06-D0BRN-CMSHx								
MS2N06-D1BNN-CMSHx								
MS2N07-C0BQN-CMSHx								
MS2N06-E0BRN-CMSHx	HCS01.1E-W0054	RH2-024DBB-NN-xxx,x 5m R911374454 10m R911379794 15m R911379795						
MS2N07-C1BRN-CMSHx								
MS2N07-D1BNN-CMSHx								

MS2N03-B0BYN-CMSHx	XCS2-W0023	RHB2-021DCB-NN-xxx,x 5m R914507997 10m R914508010 15m R914508018	0,27	13,0 +/- 0,3	5 x D	7,5 x D	> 5 Mio.	
MS2N03-D0BYN-CMSHx								
MS2N04-B0BTN-CMSHx								
MS2N04-C0BTN-CMSHx								
MS2N04-D0BQN-CMSHx								
MS2N05-B0BTN-CMSHx								
MS2N05-C0BTN-CMSHx								
MS2N05-D0BRN-CMSHx								
MS2N06-B1BNN-CMSHx								
MS2N06-C0BTN-CMSHx								
MS2N06-D1BNN-CMSHx								
MS2N07-B1BNN-CMSHx								
MS2N07-C0BQN-CMSHx								
MS2N06-D0BRN-CMSHx	XCS2-W0054	RHB2-022DCB-NN-xxx,x 5m R914508036 10m R914508046 15m R914508052						
MS2N06-E0BRN-CMSHx								
MS2N07-C1BRN-CMSHx								
MS2N07-D1BNN-CMSHx								

In der Tabelle sind Motore aufgelistet, die eventuell nicht bei diesem Produkt Verwendung finden.

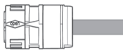




Motorkabel

Motor-Regler-Kabel Kombinationen

Leistungs- und Geberkabel separat, 2 Kabel								
Motor	**Antriebs-regler**	**Technische Daten Leistungskabel**						
		Kabelbenennung Teilenummer	**Kabel-gewicht (circa)** kg/m	**Kabelaußen-durchmesser D** (mm)	**Biegeradius minimal** fester Einbau	flexibler Einbau	**Biege-zyklus**	
MS2N07-D0BHA-CMVHx MS2N07-E1BNN-CMVHx	HCS01.1E-W0054	RL2-044DBB-NN-xxx,x 5m R911374900 10m R911379527 15m R911379528	0,23	12,2 +/- 0,5				
MS2N07-D0BRN-CMVHx MS2N10-C0BNN-CMVHx MS2N10-D0BHA-CMVHx	HCS01.1E-W0054	RL2-044EBB-NN-xxx,x 5m R911374902 10m R911384595 15m R911384596	0,33	14,8 +/- 0,5	5 x D	7,5 x D	> 5 Mio.	
MS2N07-E0BQN-CMVHx	HCS03.1E-W0100	RL2-046EBB-NN-xxx,x 5m R911376628 10m R911376666 15m R911376667						
MS2N10-E0BHA-CMAHx	HCS03.1E-W0100	RL2-066HBB-NN-xxx,x 5m R911373948 10m R911375037 15m R911375038	0,84	22,2 +/- 1,0				

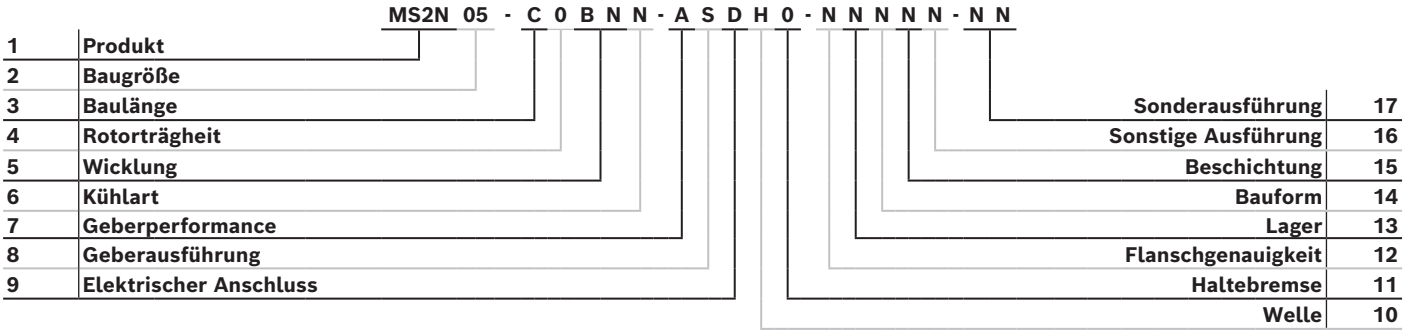
MS2N07-D0BHA-CMVHx	XCS2-W0054	RLB2-042DBB-NN-xxx,x 5m R911397223 10m R911397225 15m R911397226	0,23	12,2 +/- 0,5				
MS2N07-E1BNN-CMVHx	XCS2-W0070							
MS2N07-D0BRN-CMVHx MS2N10-C0BNN-CMVHx	XCS2-W0054	RLB2-042ECB-NN-xxx,x 5m R911396693 10m R911396695 15m R911396696	0,33	14,8 +/- 0,5				
MS2N07-E0BQN-CMVHx	XCS2-W0070							
MS2N10-D0BHA-CMVHx	XCS2-W0070	RLB2-042GDB-NN-xxx,x 5m R911397170 10m R911397173 15m R911397174"	0,58	18,2 +/- 0,6				
MS2N10-E0BHA-CMAHx	XCS2-W0100	RLB2-063HDB-NN-xxx,x 5m R911395186 10m R911395188 15m R911395189"	0,84	22,2 +/- 1,0	5 x D	7,5 x D	> 5 Mio.	
MS2N10-E0BNA-CMAHx	XCS2-W0100	RLB2-063JEB-NN-xxx,x 5m R911395201 10m R911395203 15m R911395204	1,2	25,5+/-1,0				
MS2N10-F1BHA-CMAHx	XCS2-W0150	RLB2-064JEB-NN-xxx,x 5m R914503275 10m R914503276 15m R914510782						

In der Tabelle sind Motore aufgelistet, die eventuell nicht bei diesem Produkt Verwendung finden.

		Technische Daten Geberkabel						
		Kabelbenennung Teilenummer	**Kabel-gewicht (circa)** kg/m	**Kabelaußendurch-messer D** (mm)	**Biegeradius minimal** fester Einbau	flexibler Einbau	**Biege-zyklus**	
		RG2-002AAB-NN-XXX,X 5m R911371232 10m R911371935 15m R911371936	0,08	7,2 +/-0,2	4 x D	7,5 x D	> 5 Mio.	
		RG2-007AAB-NN-XXX,X 5m R911382615 10m R911382617 15m R911382618						
		RG2-007AAB-NN-XXX,X 5m R911382615 10m R911382617 15m R911382618						

Typenschlüssel

MS2N05 Typenschlüssel / Merkmale (Beispiel)

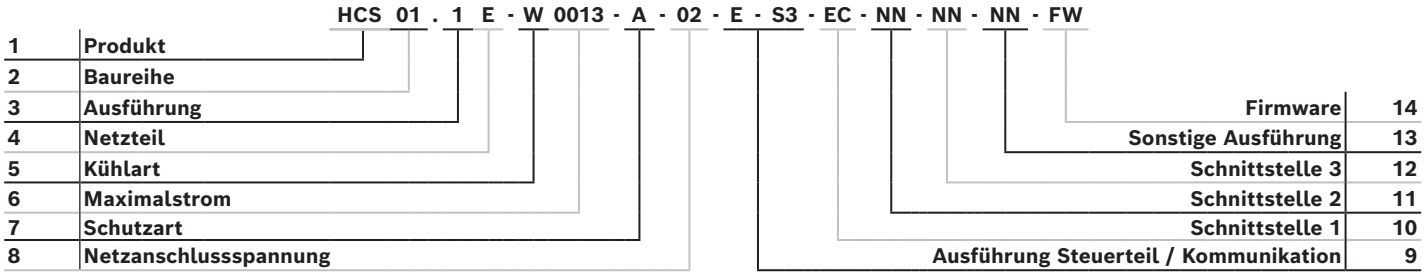


Beschreibung / Optionen

1	**Produkt**	MS2N
2	**Baugröße**	05
3	**Baulänge**	B,C,D, E
4	**Rotorträgheit**	0 = niedrige Trägheit / 1 = mittlere Trägheit
5	**Wicklung**	BY = 9000 1/min / BT = 6000 1/min / BR = 4500 1/min / BQ = 4000 1/min BN = 3000 1/min / BH = 2000 1/min
6	**Kühlart**	N = Selbstkühlung / A = Fremdbelüftung axial 230V/50 Hz
7	**Geberperformance**	Basic - 16 Signalperioden, Hiperface® = A Standard - 128 Signalperioden, Hiperface® (SIL2, PL d)= B Advanced - 20-Bit, ACURO®Link (SIL2, PL d)= C Advanced - 20-Bit, ACURO®Link (SIL2, PL e)= H
8	**Geberausführung**	Singleturn - 1 Umdrehung absolut = S Multiturn - 4096 Umdrehungen absolut = M
9	**Elektrischer Anschluss**	Zweikabelanschluss 2x M17, drehbar = D Einkabelanschluss M17, drehbar = H Einkabelanschluss M23, drehbar = S
10	**Welle**	Glatt, ohne Wellendichtring = H / Glatt, mit Wellendichtring = G Passfedernut, Halbkeilwuchtung ohne Wellendichtring = L Passfedernut, Halbkeilwuchtung mit Wellendichtring = K
11	**Haltebremse**	Ohne Haltebremse = 0 / Größe 1, elektrisch lösend = 1
12	**Flanschgenauigkeit**	Standard = N
13	**Lager**	Standardlagerung = N
14	**Bauform**	B5 / IM3001, PT1000 = N
15	**Beschichtung**	Standardlackierung RAL 9005 schwarz = N
16	**Sonstige Ausführung**	Keine = N / Zusätzlicher Erdungsanschluss = E / Sperrluftanschluss = P
17	**Sonderausführung**	Keine = NN

▶ Weiterführende Informationen zu MS2N Synchron-Servomotoren ➠ Kapitel " Weiterführende Informationen"

Typenschlüssel Regler HCS01 (Beispiel)

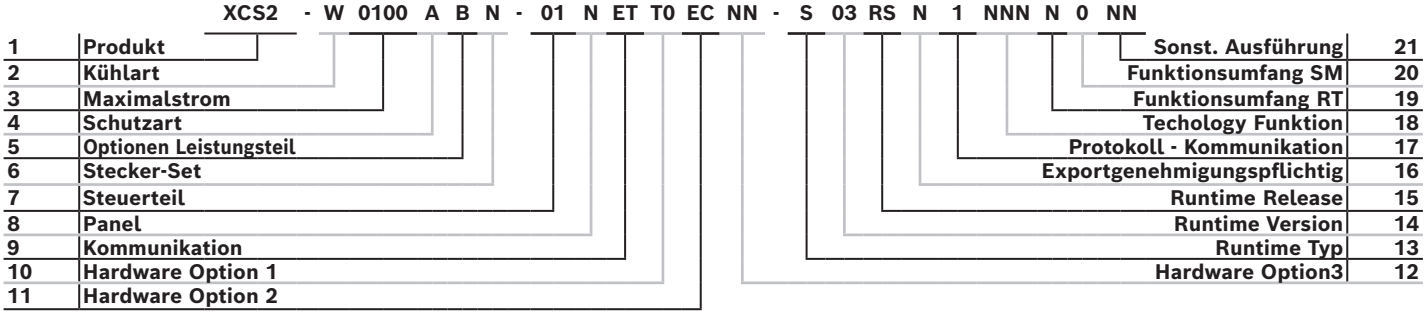


Beschreibung / Optionen

1	**Produkt**	HCS
2	**Baureihe**	01
3	**Ausführung**	1
4	**Netzteil**	E = Einspeisend
5	**Kühlart**	W = Luft, intern
6	**Maximalstrom**	02:0003 = 3 A / 0006 = 6 A / 0009 = 9 A / 0013 = 13 A / 0018 = 18 A 03: 0005 = 5 A / 0008 = 8 A /0018 = 8 A /0028 = 28 A / 0054 = 54 A
7	**Schutzart**	A = IP20
8	**Netzanschluss-spannung**	02 = 3 x AC 110...230V / 03 = 3 x AC 200...500V
9	**Ausführung Steuerteil | Kommunikation**	A-CC = Advanced | Sercos III Master / B-ET = Basic | Multi-Ethernet/ E-S3 = Economy Sercos III
11	**Schnittstelle 1**	EC = Encoder IndraDyn / Hiperface / 1VSS / TTL / Endat 2.1/2.2
12	**Schnittstelle 2**	CN = CANopen / EC = Multi-encoder interface / EM = Geberemulation /ET = Multi-Ethernet NN = Not equipped / PB = PROFIBUS
13	**Schnittstelle 3**	L3 = STO (Safe Torque Off) L4 = STO (Safe Torque Off) und SBC (Safe Brake Control) NN = Not equipped / S4 = Safe Motion
14	**Sonstige Ausführung**	NN =keine
15	**Firmware**	

▶ Weiterführende Informationen zum Regler ➠ Kapitel " Weiterführende Informationen"

Typenschlüssel Regler XCS2 (Beispiel)



Beschreibung / Optionen

1	**Produkt**	1: X =ctrlX DRIVE / 2: C = Umrichter einspeisend / 3: S = Einzelachse / 4: 2 = Generation 2; 1 = Generation 1
2	**Kühlart**	W = Luft, intern
3	**Maximalstrom**	0100 = 100 A (Beispiel) / 23, 54, 70. 100 ...
4	**Schutzart**	A = IP20, 3 x AC 200...500 V
5	**Optionen Leistungsteil**	B = Bremstransistor (XCS ≥ W0100) / R = Bremstransistor/Bremswiderstand integriert (XCS ≤ W0070)
6	**Stecker-Set**	N = ohne Motorstecker-Set
7	**Steuerteil**	01 = ctrlX DRIVE / 02 = ctrlX DRIVEplus
8	**Panel**	N = ohne Panel / A = mit Panel
9	**Kommunikation**	ET = Multi-Ethernet (RJ45) / X3 = ctrlX Core
10	**Hardware Option 1**	T0 = Safe Torque Off (STO) / M5 = SafeMotion (M5)
11	**Hardware Option 2**	EC = Multi-encoder interface / NN = Nicht bestückt
12	**Hardware Option 3**	ET = Multi-Ethernet / DA = E/A-Erweiterung digital/analog / NN = Nicht bestückt
13	**Runtime Typ**	S = Standard
14	**Runtime Version**	02 = Version 02 (XCS1) / 03 = Version 03 (XCS2)
15	**Runtime Release**	RS = aktuelles Release
16	**Exportgenehmigungs-pflichtig**	N = nein (maximale Ausgangsfrequenz < 599 Hz)
17	**Protokoll - Kommunikation**	0 = definiert über ctrlX CORE Apps (XCS2) 1 = Sercos III / 2 = EtherCAT (SoE) / 4 = PROFINET IO
18	**Techology Function**	NNN = keine TF1 = Technology Apps aufspielen (XCS2) TE1 = Technology Apps aufspielen/programmieren (XCS2) TX1 = Technology Apps aufspielen/programmieren inkl. LIBs (Bosch Rexroth Bibliotheken) (XCS2)
19	**Funktionsumfang RT**	N = DRIVE Runtime P = DRIVE Runtime Productivity
20	**Funktionsumfang SafeMotion**	0 = Hardware option / 1 ≠ SafeMotion 3 = SafeMotion Speed / 5 = SafeMotion Position
21	**Sonst. Ausführung**	NN = keine

▶ Weiterführende Informationen zum Regler ➠ Kapitel " Weiterführende Informationen"

Netzfilter



Option Regler / Netzfilter						
Regler			**Netzfilter**			
	Option	**Gewicht (kg)**		**Option**	**Gewicht (kg)**	**Material-nummer**
HCS01-W0008	101 / 102	1,3	NFD03.1-480-007	007	0,88	R911286917
HCS01-W0018	301 / 302	2,1	NFD03.1-480-007	007	0,88	R911286917
HCS01-W0028	401 / 402	2,1	NFD03.1-480-016	016	1,00	R911286918
HCS01-W0054	501 / 502	4,6	NFD03.1-480-030	030	1,67	R911286919
HCS03-W0100	701 / 702	8,0	NFD03.1-480-055	055	2,21	R911286920
CtrlX Drive XCS2-W0023A	2100 / 2130	3,0	NFD03.1-480-016	016	1,00	R911286918
	2160 / 2161					
CtrlX Drive XCS2-W0054A	3100 / 3130	6,3	NFD03.1-480-030	030	1,67	R911286919
	3160 / 3161					
CtrlX Drive XCS2-W0070A	4100 / 4130	6,3	NFD03.1-480-055	055	2,21	R911286920
CtrlX Drive XCS2-W0100A	5100 / 5130	18,1	NFD03.1-480-055	055	2,21	R911286920
	7100 / 7130	23,0	XNF1-1A-0100N	100	6,3	R911383506

Option Netzfilter	
Baugruppe	R039949992

Option	**Materialnummer**	**Type**
000	ohne Netzfilter	
001	nur CMS: mit Netzfilter	
007	R911286917	NFD03.1-480-007 = 7 A
016	R911286918	NFD03.1-480-016 = 16A
030	R911286919	NFD03.1-480-030 = 30A
055	R911286920	NFD03.1-480-055 = 55A
100	R911383506	XNF1-1A-0100N = 100A

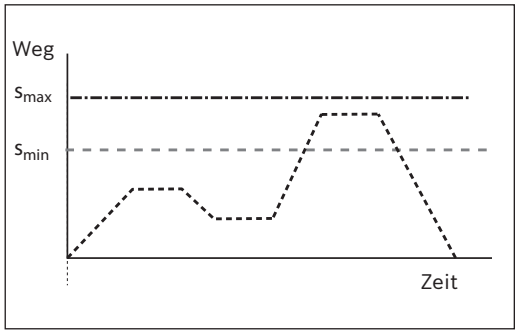
▶ Weiterführende Informationen zum Regler ➠ Kapitel " Weiterführende Informationen"

Betriebsbedingungen und Verwendung

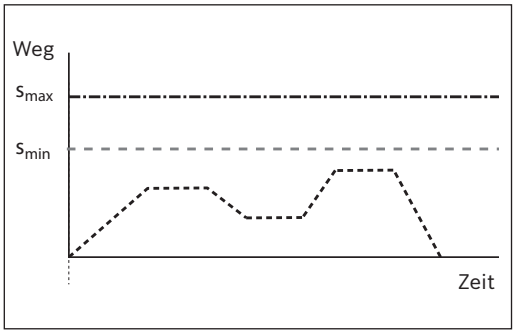
Normale Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur Zylinder mit Rexroth Servomotor	0 °C ... 40 °C, ab 40 °C Leistungseinbußen
Umgebungstemperatur Zylindermechanik	–10 °C ... +50 °C (bis zu +70 °C bei geringer Einschaltdauer und Leistung)
Umgebungstemperatur Zylindermechanik mit PLSA und Tieftemperaturfett	–30 °C ... +50 °C (bis zu +60 °C bei geringer Einschaltdauer und Leistung)
Umgebungstemperatur Zylindermechanik Ölschmierung	0 °C ... +50 °C
Schutzart	IP 54; Gehäuse IP 65
Einschaltdauer	100% (je nach geforderter Leistung kann die zulässige Einschaltdauer auf Grund der Wärmeentwicklung eingeschränkt sein.)
Normalhub	Die Wegstrecke je Zyklus ist ≥ s_{min} (siehe Diagramm)

Hubdefinition



Normalhub



Kurzhub

Kurzhub: Die Wegstrecke je Zyklus ist < s_{min} (siehe Diagramm).

Achtung:
- Kurzhubbetrieb nur mit regelmäßigen Schmierhüben (größer s_{min}) zulässig
- Lebensdauerberechnung mit Abschlag auf die Tragzahl durchführen
- Wartungsintervall anpassen

Bitte kontaktieren Sie hierfür Bosch Rexroth.

Hinweise

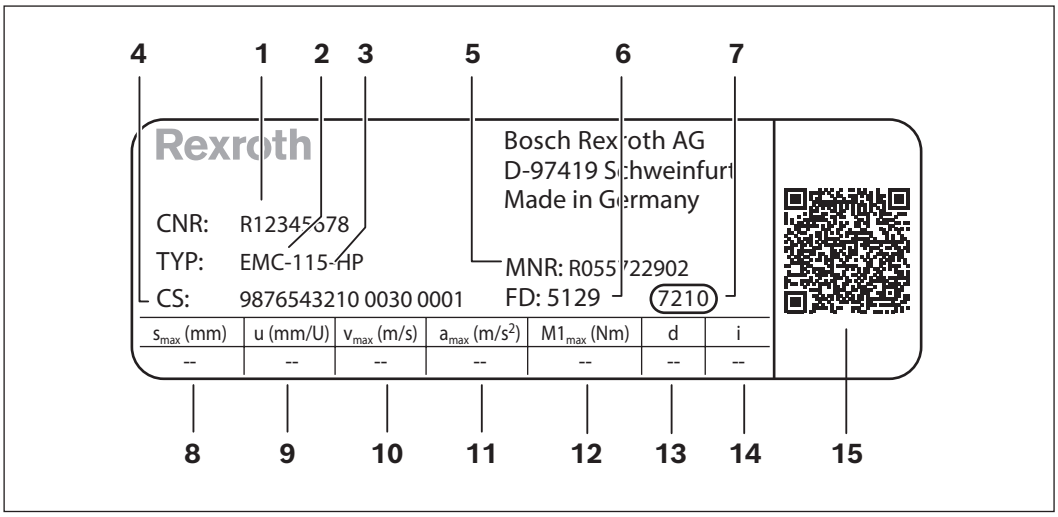
Weiterführende Hinweise zur Bestimmungsgemäßen Verwendung und Sicherheit siehe „Sicherheitshinweise für Linearsysteme R320103152“ und „Anleitung EMC-HP R320103219“.

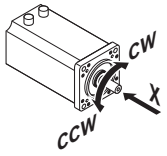
Hinweise zur Montage/Inbetriebnahme siehe „Anleitung EMC-HP R320103219“.

PDF Dateien dieser Dokumente finden Sie im Internet unter:
www.boschrexroth.com/mediadirectory

Parametrierung (Inbetriebnahme)

Auf dem Typenschild sind neben den Referenzangaben zur Produktion des Linearsystems zusätzlich technische Parameter zur Inbetriebnahme angegeben.



1	CNR	Kunden-Materialnummer
2	TYP	Kurzbezeichnung
3	115	Baugröße
4	CS	Kundeninformation
5	MNR	Materialnummer
6	FD	Fertigungsdatum
7	7210	Fertigungsstandort
8	s_{max}	Maximaler Verfahrbereich
9	u	Vorschubkonstante ohne Motoranbau
10	v_{max}	Maximale Geschwindigkeit
11	a_{max}	Maximale Beschleunigung
12	$M1_{max}$	Maximales Antriebsdrehmoment am Motorzapfen
13	d	Drehrichtung des Motors um in positiver (+) Richtung zu verfahren CW = Clockwise / im Uhrzeigersinn CCW = Counter Clockwise / gegen den Uhrzeigersinn 
14	i	Übersetzungsverhältnis
15		QR-Code (für Inbetriebnahme)

Hinweis

Die angegebenen Werte beschreiben die mechanischen Grenzwerte der Achse. Grenzwerte mitgelieferter Befestigungselemente und anwendungsbezogene Einbaufälle sind hier nicht berücksichtigt.

Schmierung und Wartung

Fettschmierung

Der EMC-HP ist für Fettschmierung ausgelegt. Die Grundschmierung erfolgt durch den Hersteller.
Die Fettschmierung hat den Vorteil, dass Planetengewindetriebe erst nach langen Wegen nachgeschmiert werden müssen.

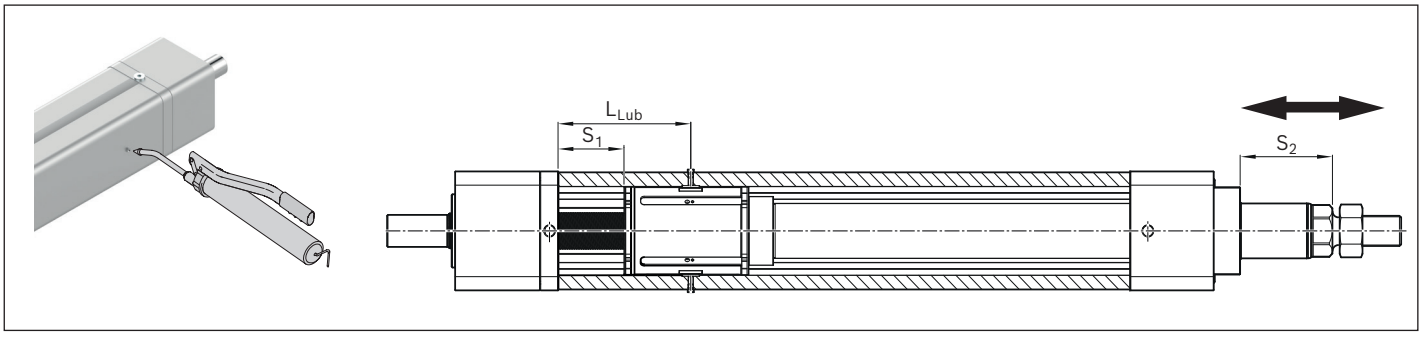
Empfohlene Schmierstoffe

Fette mit Festschmierstoffanteil (z. B. Graphit oder MoS_2) dürfen nicht verwendet werden. Für Zentralschmieranlagen wird Dynalub 520 empfohlen. Schmiermengen und Schmierintervalle siehe „Anleitung EMC-HP R320103219“.

Fett		**Tieftemperaturfett** (–30 ... +60 °C)
Konsistenzklasse NLGI 2 nach DIN 51818 Empfohlen wird Dynalub 510 (Bosch Rexroth) Kartusche (400 g) R341603700 Eimer (5 kg) R341603500	**Konsistenzklasse NLGI 00 nach DIN 51818** Empfohlen wird Dynalub 520 (Bosch Rexroth) Kartusche (400 g) R341604300 Eimer (5 kg) R341604200	Klüber BEM 34-132 R341603600
Weiterhin verwendbar	**Weiterhin verwendbar**	
Elkalub GLS 135 / N2 (Chemie-Technik) Tribol GR 100-2 PD (Castrol)	Elkalub GLS 135 / N00 (Chemie-Technik) Tribol GR 100-00 PD (Castrol)	

Schmierposition

a) die Kolbenstange auf Hubposition **S_2** verfahren (Referenzposition) siehe Abbildung
b) ohne Endschalter von hinterer Endlage um **S_1** ausfahren.
Nähere Informationen siehe "Anleitung EMC-HP, R320103219".



EMC-HP	**Maße** (mm)		
	L_{Lub} ±1,5	**S_1**	**S_2**
130	151,0	75	116,0
160	164,5	75	118,0
190	160,0	75	127,5
220	180,0	75	135,5

Ölschmierung

Bei gewählter Option „Ölschmierung“ ist der EMC-HP wartungsfrei bei folgenden Betriebsbedingungen:

Betriebsbedingung	**Wert/Bedingung**
Umgebungstemperatur	0 °C ... 50 °C
Umgebungstemperatur Zylinder mit Rexroth Servomotor	0 °C ... 40 °C. Ab 40 °C Leistungseinbußen
Verfahrweg s_{min}	siehe technische Daten
Belastung	$F_m/C \leq 0{,}2$
Mittlere Drehzahl	$n_m > 30$ U/min
Ölbetriebsdauer	14 000 h
Öllaufleistung	15 000 km
Ölüberprüfungsintervall	Empfehlung alle 4 Jahre. Es wird standardmäßig ein Öl mit einer Viskosität von 220 mm²/s (40°C) verwendet (z.B. Shell Tonna S3 M 220)
	bei abweichenden Betriebsbedingungen jährliche Überprüfung

Einbaulage	
Horizontal	±5° Neigung; für normalen Betrieb vorgesehen. (normale Betriebsbedingungen)
Vertikal	Für Verfahrweg s gilt: - **Kolbenstange fährt nach oben aus** (➠ Fig. 1): der Zylinder darf **nicht ausschließlich im** eingeschränkten Verfahrbereich betrieben werden. - **Kolbenstange fährt nach unten aus** (➠ Fig. 2): der Zylinder darf **nicht ausschließlich im** eingeschränkten Verfahrbereich betrieben werden.

x_{pos} = aktuelle Hubposition (mm)

s_{max} = Maximaler Verfahrweg (mm)

Uneingeschränkter Verfahrbereich

Eingeschränkter Verfahrbereich

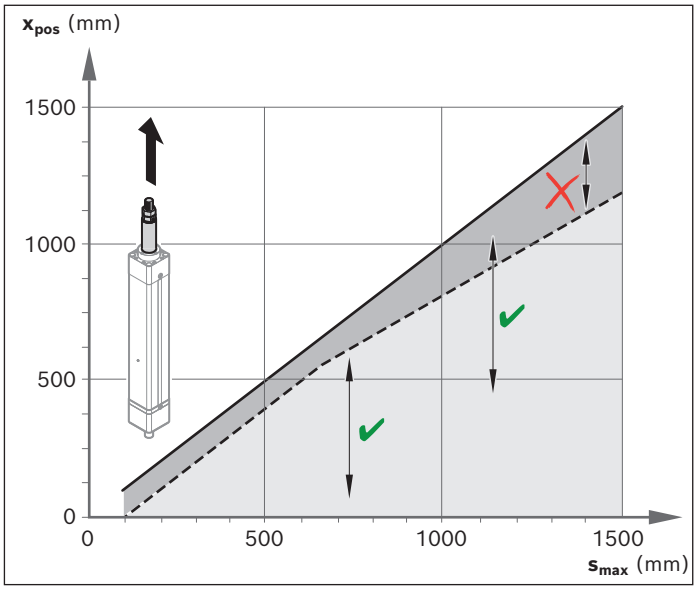


Fig. 1:

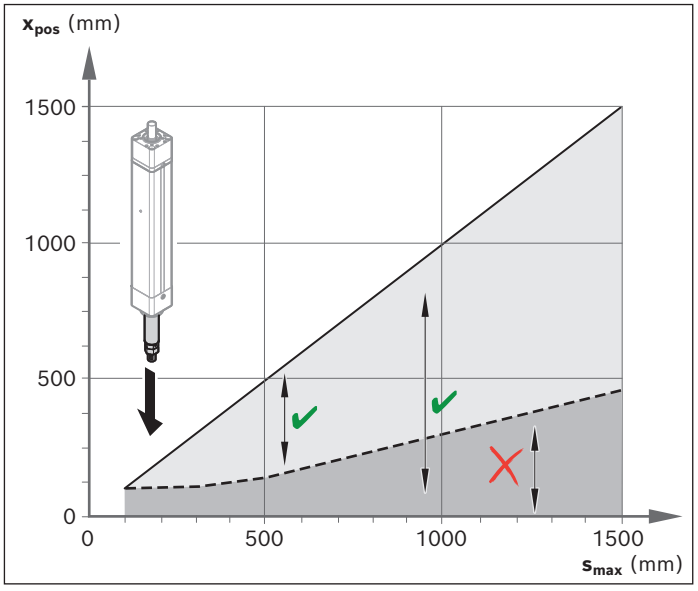


Fig. 2:

Nähere Informationen siehe „Anleitung EMC-HP Ölschmierung, R320103237“.

Dokumentation

Standardprotokoll Option 01

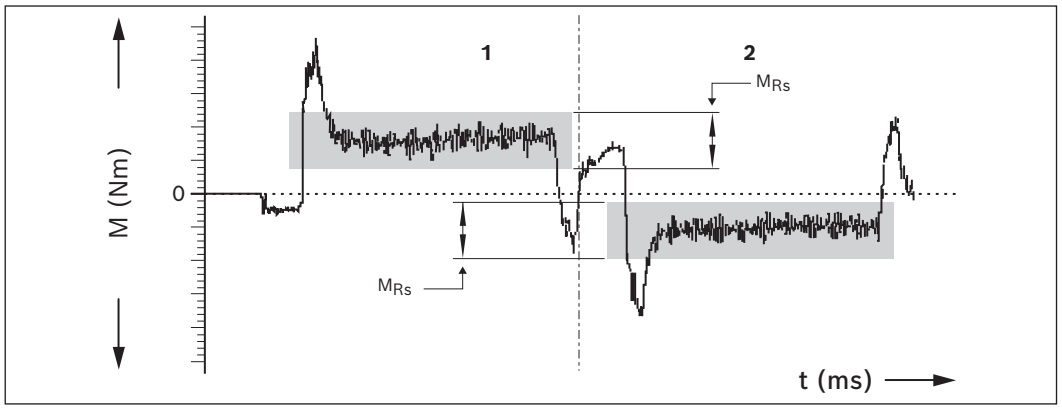
Das Standardprotokoll dient als Bestätigung dafür, dass die aufgeführten Kontrollen durchgeführt wurden und die gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.Im Standardprotokoll aufgeführte
Kontrollen:

- Funktionskontrolle mechanischer Komponenten
- Funktionskontrolle elektrischer Komponenten
- Ausführung gemäß Auftragsbestätigung

Reibmomentmessung des kompletten Systems Option 02

Alle Leistungen nach Standardprotokoll.
Das Reibmoment M wird über den gesamten Verfahrweg gemessen.

Beispieldiagramm



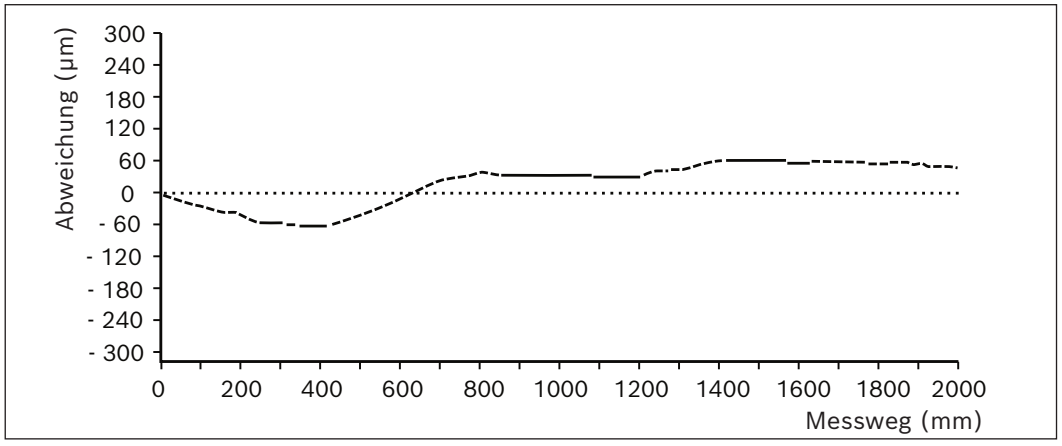
1) Vorlauf
2) Rücklauf

M_{Rs} = Reibmoment (N)
t = Verfahrzeit (ms)

Steigungsabweichung des Gewindetriebs Option 03

Alle Leistungen nach Standardprotokoll.
Zusätzlich wird neben der grafischen Darstellung (siehe Abbildung) ein Messprotokoll in Tabellenform mitgeliefert.

Beispieldiagramm



Weiterführende Informationen

Homepage Bosch Rexroth Lineartechnik	
Produktinformationen Elektromechanische Zylinder EMC-HP (Anleitung, Konfigurator usw.)	
Produktübersicht Automatisierungslösungen (Motoren, Antriebe, Steuerungen usw.)	

Glossar (Begriffsdefinitionen)

Dynamische Tragzahl C:
Konstante, welche zur Berechnung der Lebensdauer eines Gewindetriebes verwendet wird. Der Wert für die dynamische Tragzahl **C** stellt die Belastung dar, bei der 90% einer genügend großen Anzahl gleicher Gewindetriebe eine Lebensdauer von einer Million Umdrehungen erreicht.

Endlagenschalter:
Endlagenschalter (auch: Endschalter) dienen der Endlagenkontrolle von bewegten Bauteilen. Sie erzeugen ein Signal, wenn das Bauteil eine bestimmte Position, in der Regel vordere oder hintere Endlage, erreicht. Das Signal kann elektrisch, pneumatisch oder mechanisch ausgegeben werden. Typische Bauformen für Endlagenschalter mit elektrischem Signal sind Rollenhebelschalter oder berührungslos arbeitende Schalter wie Lichtschranken und Näherungsschalter.

Lebensdauer:
Die nominelle Lebensdauer wird durch diejenige Anzahl der Umdrehungen (oder Anzahl der Betriebsstunden bei unveränderter Drehzahl) ausgedrückt, die 90% einer genügend großen Anzahl untereinander gleicher Gewindetriebe erreichen oder überschreiten, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten.

Maximalkraft F_{max}:
Maximal zulässige mechanische Belastung in axialer Richtung.

Positioniergenauigkeit:
Die Positioniergenauigkeit ist die maximale Abweichung zwischen der Ist-Position und Soll-Position nach VDI/DGQ 3441.

Referenzschalter:
Referenzschalter dienen der Positionserfassung eines bewegten Bauteils, z. B. Gewindetriebmutter im Zylinder. Der Schalter gibt ein Signal, wenn das Bauteil eine definierte Position (Referenzmarke) erreicht. Referenzschalter werden bei inkrementellen Messsystemen oder Motoren mit Inkrementalgeber bei der Inbetriebnahme sowie nach jeder Unterbrechung der Stromzufuhr benötigt.

Steigung:
Bei Gewinden ist die Steigung der Weg, der durch eine Umdrehung der Schraube oder Spindel zurückgelegt wird. Bei einem eingängigen Gewinde ist dies der Abstand zwischen zwei Gewindespitzen bzw. zwei Laufbahnen.

Übersetzung:
Die Übertragung und Umformung von Bewegungen, Geschwindigkeiten, Drehzahlen, Kräften und Drehmomenten in einem Getriebe nennt man Übersetzung. Das Übersetzungsverhältnis ist dabei das Verhältnis zwischen Antriebsgröße und Abtriebsgröße, z. B. der Quotient aus Antriebsdrehzahl zu Abtriebsdrehzahl.

Wiederholgenauigkeit:
Die Wiederholgenauigkeit gibt an, wie genau bei mehrmaligem Anfahren einer Position aus der selben Richtung (unidirektional) positioniert wird. Sie wird als Abweichung zwischen Ist-Position und Soll-Position angegeben.

Kurzzeichen

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
a	Beschleunigung	(m/s^2)
a_{max}	Maximale Beschleunigung	(m/s^2)
BASA	Kugelgewindetrieb	(–)
B_t	Riementyp	(–)
c_{spe}	Spezifische Federrate	(N)
C_{gw}	Dynamische Tragzahl Führung	(N)
C_{bs}	Dynamische Tragzahl Kugelgewindetrieb	(N)
C_{fb}	Dynamische Tragzahl Festlager	(N)
d_0	Nenndurchmesser Kugelgewindetrieb	(mm)
d_3	Durchmesser Riemenrad	(mm)
f_w	Lastfaktor	(–)
F_n	Axiale Belastung des Kugelgewindetriebes	(N)
F_{eff}	Effektive äquivalente Axialbelastung	(N)
F_{bp}	Maximale Riemenbetriebskraft	(N)
F_{comb}	Kombinierte äquivalente Lagerbelastung	(N)
F_{mbs}	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung des Kugelgewindetriebes	(N)
F_{mgw}	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung der Führung	(N)
F_n	Axiale Belastung des Kugelgewindetriebes	(N)
$F_{t\ zul}$	Elastizitätsgrenze	(N)
F_y	Belastung durch eine resultierende Kraft in y-Richtung	(N)
$F_{y\ max}$	Maximale dynamische Belastung in y-Richtung	(N)
F_z	Belastung durch eine resultierende Kraft in z-Richtung	(N)
$F_{z\ max}$	Maximale dynamische Belastung in z-Richtung	(N)
g	Erdbeschleunigung (= 9,81)	(m/s^2)
i	Übersetzung	(–)
I_y	Flächenträgheitsmoment bezogen auf die y-Achse	(cm^4)
I_z	Flächenträgheitsmoment bezogen auf die z-Achse	(cm^4)
J_{br}	Massenträgheitsmoment der Motorbremse	(kgm^2)
J_c	Massenträgheitsmoment der Kupplung	(kgm^2)
J_{dc}	Massenträgheitsmoment des Antriebsstrangs	(kgm^2)
J_{ex}	Massenträgheitsmoment der Mechanik	(kgm^2)
J_{ge}	Massenträgheitsmoment des Getriebes am Motorzapfen	(kgm^2)
J_m	Massenträgheitsmoment des Motors	(kgm^2)
J_s	Massenträgheitsmoment des Linearsystems	(kgm^2)
J_{sd}	Massenträgheitsmoment des Riemenvorgeleges am Motorzapfen	(kgm^2)
J_t	Translatorisches Fremdmassenträgheitsmoment bezogen auf den Linearsystem-Spindelzapfen	(kgm^2)
$k_{g\ fix}$	Konstante für den fixen Anteil an der Masse	(kg)
$k_{g\ var}$	Konstante für den längenvariablen Anteil an der Masse	(kg/mm)

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
$k_{J\ fix}$	Konstante für fixen Anteil am Massenträgheitsmoment	($kgmm^2$)
$k_{J\ m}$	Konstante für massenspezifischen Anteil am Massenträgheitsmoment	(mm^2)
$k_{J\ var}$	Konstante für längenvariablen Anteil am Massenträgheitsmoment	(kgmm)
L	Länge des Linearsystems	(mm)
L_{ad}	Längenzuschlag	(mm)
L_c	Länge Mutter/Länge Mutter und Gehäuse	(mm)
L_{ca}	Länge Tischteil	(mm)
L_{bs}	Nominelle Lebensdauer (Kugelgewindetrieb, Festlager)	(min^{-1})
L_{hbs}	Nominelle Lebensdauer (Kugelgewindetrieb, Festlager)	(h)
L_{gw}	Nominelle Lebensdauer der Führung	(m)
L_{hgw}	Nominelle Lebensdauer der Führung	(h)
L_W	Mittenabstand der Tischteile	(mm)
m_{br}	Masse der Haltebremse	(kg)
m_{ca}	Bewegte Eigenmasse des Tischteils	(kg)
m_{ex}	Bewegte Fremdmasse	(kg)
m_{fc}	Masse Flansch und Kupplung	(kg)
m_m	Masse des Motors	(kg)
m_s	Masse des Linearsystems (ohne Anbauteile)	(kg)
m_{sd}	Masse des Riemenvorgeleges	(kg)
M_0	Dauerdrehmoment des Motors	(Nm)
M_{cN}	Nennmoment der Kupplung	(Nm)
M_g	Gewichtsmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_{ge}	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment des Getriebes (am Abtrieb)	(Nm)
M_L	Dynamisches Längstragmoment	(Nm)
M_m	Dynamisches äquivalentes Drehmoment	(Nm)
M_{max}	Maximal mögliches Motordrehmoment	(Nm)
M_{mech}	Maximal zulässiges Antriebsmoment der Mechanik	(Nm)
M_p	Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (am Antriebszapfen)	(Nm)
M_R	Reibmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_{Rge}	Reibmoment des Getriebes am Motorzapfen	(Nm)
M_{Rs}	Reibmoment des Systems	(Nm)
M_{Rsd}	Reibmoment des Riemenvorgeleges am Motorzapfen	(Nm)
M_{sd}	Maximal zulässiges Antriebsmoment des Riemenvorgeleges	(Nm)
M_{stat}	Statisches Lastmoment	(Nm)
M_t	Dynamisches Torsionstragmoment	(Nm)
M_x	Dynamisches Torsionsmoment um die x-Achse	(Nm)
$M_{x\ max}$	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die x-Achse	(Nm)

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
M_y	Dynamisches Torsionsmoment um die y-Achse	(Nm)
$M_{y\ max}$	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die y-Achse	(Nm)
M_z	Dynamisches Torsionsmoment um die z-Achse	(Nm)
$M_{z\ max}$	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die z-Achse	(Nm)
n	Drehzahl des Kugelgewindetriebes	(min^{-1})
$n_1, n_2, ... n_n$	Drehzahl in Beschleunigungs- und Bremsphasen	(min^{-1})
$n_{A1\ ...\ n}$	Anfangsdrehzahl in Phase 1 ... n	(min^{-1})
$n_{E1\ ...\ n}$	Enddrehzahl in Phase 1 ... n	(min^{-1})
n_{ge}	Maximal zulässige Drehzahl des Getriebes	(min^{-1})
n_m	Mittlere Drehzahl des Kugelgewindetriebes	(min^{-1})
n_{mech}	Maximal zulässige Drehzahl der Mechanik	(min^{-1})
n_{max}	Maximaldrehzahl des Motors	(min^{-1})
n_p	Maximal zulässige Drehzahl des Linearsystems	(min^{-1})
P	Spindelsteigung/Steigung Kugelgewindetrieb	(mm)
P_{app}	Nutzleistung in der Applikation	(W)
PF-Nut	Passfedernut	(–)
$q_{t1..n}$	Zeitanteil der Phasen	(%)
s_a	Beschleunigungsweg	(mm)
s_e	Überlauf	(mm)
s_{eff}	Effektiver Hub	(mm)
s_{min}	Minimaler Verfahrweg	(mm)
s_{max}	Maximaler Verfahrweg	(mm)
$s_{max\ zul}$	Maximal wählbarer Verfahrweg	(mm)
SPU	Spindelunterstützung	(–)
TT	Tischteil	(–)
t_a	Beschleunigungszeit, Bremszeit	(s)
$t_1, t_2, ... t_n$	Zeit für die Phase 1 ... n	(s)
t_{ges}	Summe Zeitanteile	(s)
u	Vorschubkonstante	(mm/U)
$v_1, v_2, ... v_n$	Geschwindigkeit in Phase 1 ... n	(m/s)
v_{max}	Maximal zulässige Geschwindigkeit	(m/s)
v_{mech}	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik	(m/s)
v_{mgw}	Mittlere Geschwindigkeit der Führung	(m/s)
V	Verhältnis der Massenträgheitsmomente von Antriebsstrang und Motor	(–)
x_{pos}	aktuelle Hubposition	(mm)
z_1	Angriffspunkt der wirkenden Kraft	(mm)
π	Kreiszahl	(–)

Hinweis:

Möglicherweise finden nicht alle hier aufgelisteten Kurzeichen in diesem Katalog Verwendung

Bosch Rexroth AG
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Deutschland
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Ihren lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:
www.boschrexroth.com/contact

R999002086/2026-03
(nur als PDF Dokument verfügbar)
© Bosch Rexroth AG 2025
Änderungen vorbehalten!

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.