

Flächenportale EXCM

FESTO



Flächenportale EXCM

Merkmale

Auf einen Blick

Allgemeines

- Portal, das sich durch hohe Funktionalität auf kleinstem Einbauraum auszeichnet
- Das Antriebskonzept sorgt für geringe bewegte Masse
- Ideal abgestimmtes Antriebs- und Controllerpaket
- Angesteuert wird die Kinematik über 2 Schrittmotoren mit eingebautem optischen Encoder (closed loop) und einem, auf das System abgestimmten, Zweiachscontroller
- Ansteuerbar über zwei Betriebsarten:
 - Direktauftrag über Ethernet und CAN
 - Satzsektion über digitale I/O, Ethernet und CAN
- EXCM-30/-40 ermöglicht eine flexible Motoranbindung

Anwendungsbeispiele

- Zuführen, Pressen, Verbinden von Bauteilen
- Dosieren von Flüssigkeiten
- Montage von elektronischen Bauteilen

EXCM-10



EXCM-30



EXCM-40



Funktionsprinzip

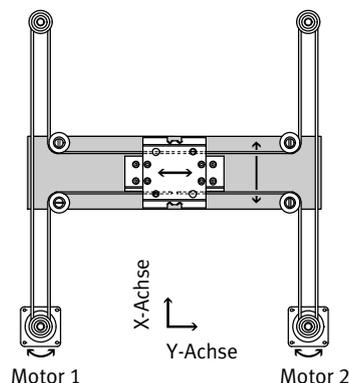
Ein Schlitten wird über einen Zahnriemen in einem 2-dimensionalen Raum bewegt (X-Y-Achse). Das System wird über 2 feststehende Motoren in positionsge-

regeltem Betrieb (closed loop), angetrieben. Die Motoren sind mit dem Zahnriemen gekoppelt. Dieser wird über Umlenkrollen geführt, so dass der Schlitten,

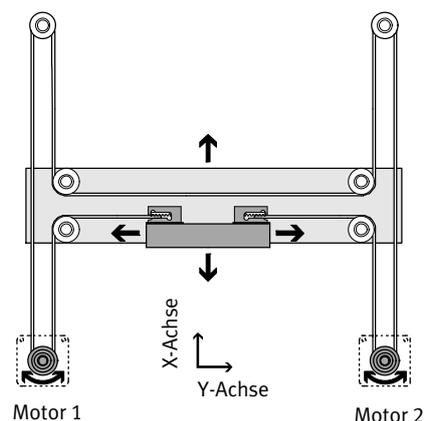
durch entsprechende Ansteuerung der Motoren, jede beliebige Position in einem Arbeitsraum anfahren kann.

		Motor 1		
		+	•	-
Motor 2	+	→	↘	↓
	•	↗	•	↖
	-	↑	↖	←

EXCM-10/-30



EXCM-40



Flächenportale EXCM

Merkmale

FESTO

Flächenportal				
Typ		EXCM-10	EXCM-30	EXCM-40
Führung		Gleitführung	Kugelumlauführung	Kugelumlauführung
Hub der				
X-Achse	[mm]	150, 260, 300, 360, 460, 700	100, 150, 200, 300, 400, 500	–
		–	90 ... 700	200 ... 2000
Y-Achse	[mm]	110	110, 160, 210, 260, 310, 360, 410, 460, 510	–
		–	110 ... 510	200 ... 1000
Nennlast bei max. Dynamik ¹⁾	[kg]	0,5	2/3 ²⁾	4
Wiederholgenauigkeit	[mm]	±0,1	±0,05	±0,1
Einbaulage		waagrecht	beliebig	waagrecht
Controller		angebaut	separat	separat
Weitere technische Daten		→ 6	→ 12	→ 28

1) Nennlast = Werkzeuglast (Anbauelemente) + Nutzlast

2) Senkrechte / waagrechte Einbaulage

Controller				
für Flächenportal		EXCM-10	EXCM-30	EXCM-40
über Produktbaukasten EXCM-...-E bestellbar				
Lastversorgung	[V DC]	24		–
Nennstrom	[A]	2,8	6	–
Schaltlogik		NPN		–
Sicherheitsfunktion nach EN 61800-5-2		–		–
Konfigurations-Unterstützung		FCT (Festo Configuration Tool) mit PlugIn EXCM		–
Technische Daten		→ 47		–
über Produktbaukasten EXCM-...-PF bestellbar				
Lastversorgung	[V DC]	–	48 oder 24	
Nennstrom	[A]	–	10	
Schaltlogik		–	PNP	
Sicherheitsfunktion nach EN 61800-5-2		–	sicher abgeschaltetes Moment (STO)	
Konfigurations-Unterstützung		–	FCT (Festo Configuration Tool) mit PlugIn CMXH	
Technische Daten		–	→ Internet: cmxh	

FCT-Software – Festo Configuration Tool

Softwareplattform für elektrische Antriebe von Festo

Satztable



- Alle Antriebe einer Anlage können im gemeinsamen Projekt verwaltet und archiviert werden
- Projekt- und Datenverwaltung für alle unterstützten Gerätetypen
- Einfach in der Anwendung, durch graphisch unterstützte Parametereingaben
- Durchgängige Arbeitsweise für alle Antriebe
- Arbeiten offline am Schreibtisch oder online an der Maschine
- 31 Sätze sichern Flexibilität in der Positionierung
- Flexibel für die jeweilige Applikation einstellbar:
 - Position
 - Geschwindigkeit
 - Beschleunigung
 - Ruck (nur mit Controller CMXH)
- Absolute oder relative Positionierangaben möglich
- Kompletter Funktionstest

Flächenportale EXCM

Merkmale

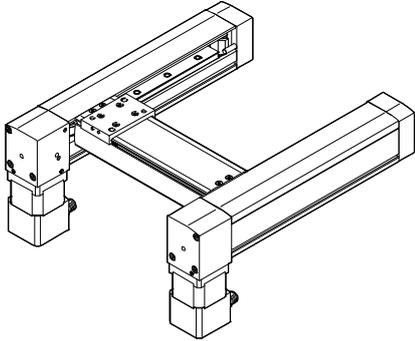
FESTO

EXCM-30 – Motoranbauvarianten

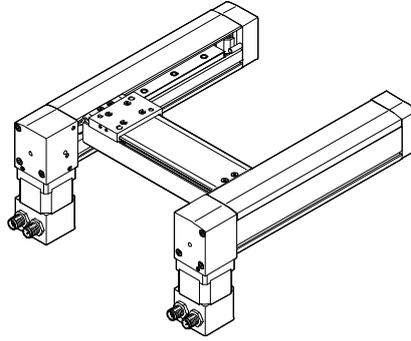
Weitere technische Daten → 12

Unten

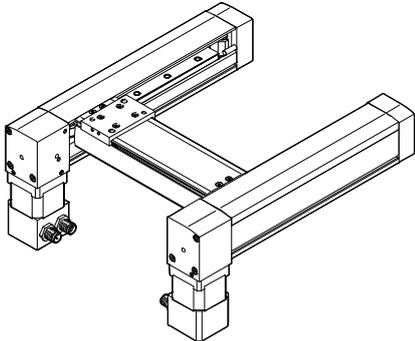
EXCM-30-...-B1 – Leitungsabgang vorne



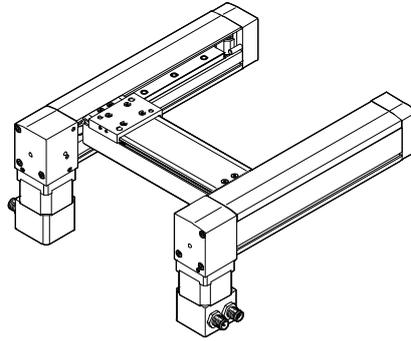
EXCM-30-...-B2 – Leitungsabgang hinten



EXCM-30-...-B3 – Leitungsabgang innen

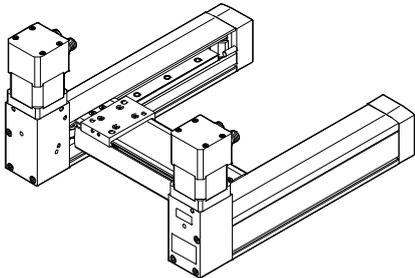


EXCM-30-...-B4 – Leitungsabgang außen

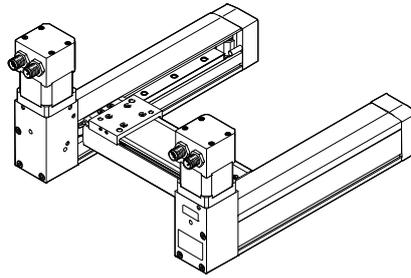


Oben

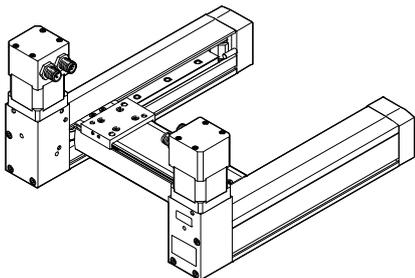
EXCM-30-...-T1 – Leitungsabgang vorne



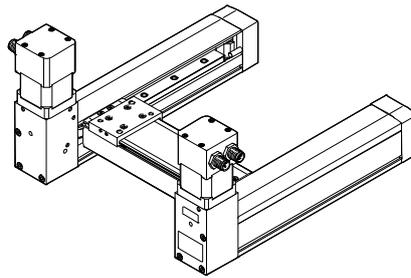
EXCM-30-...-T2 – Leitungsabgang hinten



EXCM-30-...-T3 – Leitungsabgang innen



EXCM-30-...-T4 – Leitungsabgang außen



Flächenportale EXCM

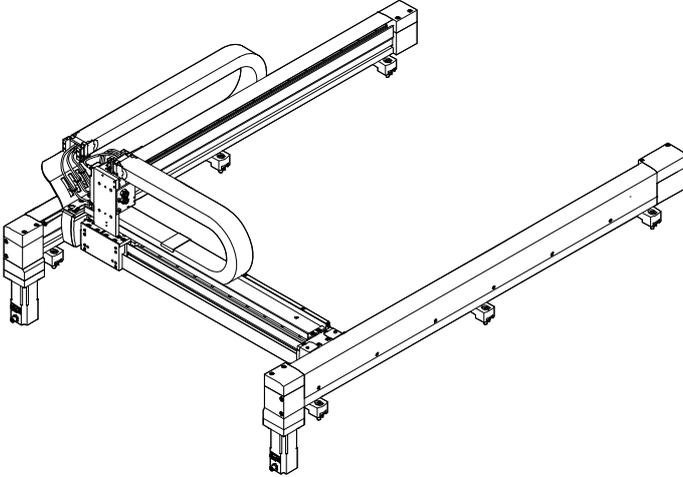
Merkmale

FESTO

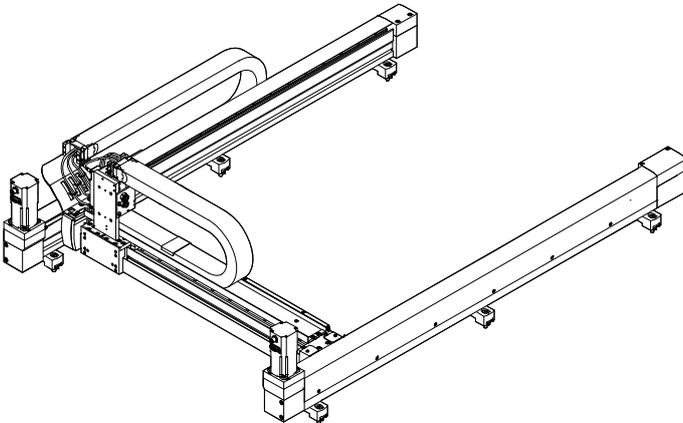
EXCM-40 – Motorbauvarianten

Weitere technische Daten → 28

EXCM-40-...-B – Motor unten



EXCM-40-...-T – Motor oben



Flächenportale EXCM-10

Typenschlüssel

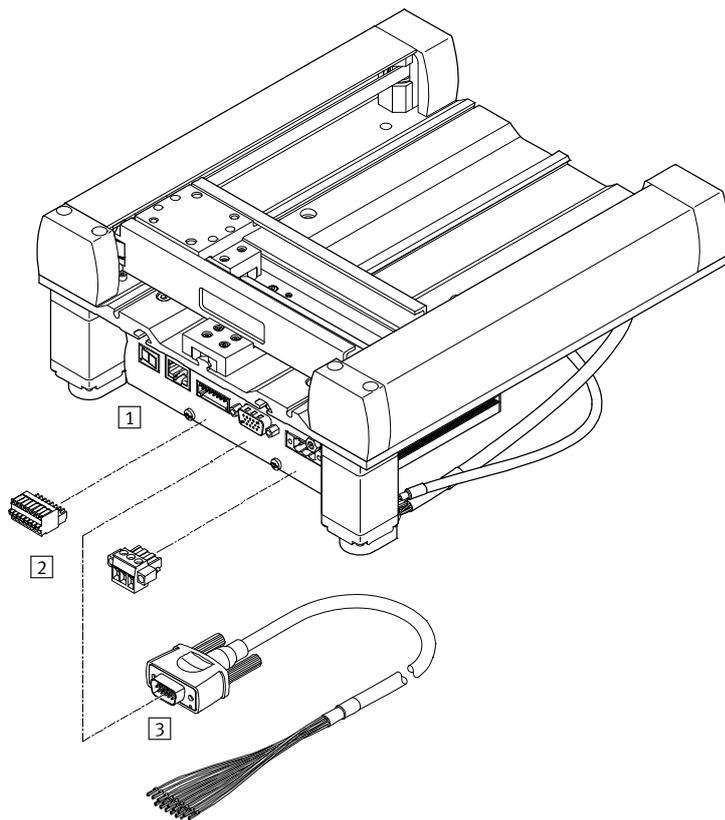


		EXCM	10	260	110	GF	ST	B	E1
Typ									
EXCM	Flächenportal								
Baugröße									
Hub der X-Achse [mm]									
Hub der Y-Achse [mm]									
Führung									
GF	Gleitführung								
Motorart									
ST	Schrittmotoren								
Anbaulage Motor									
B	unten								
Controller									
E1	integriert, NPN (24 V)								

-  - Hinweis
Bestellangaben → 11

Flächenportale EXCM-10

Peripherieübersicht



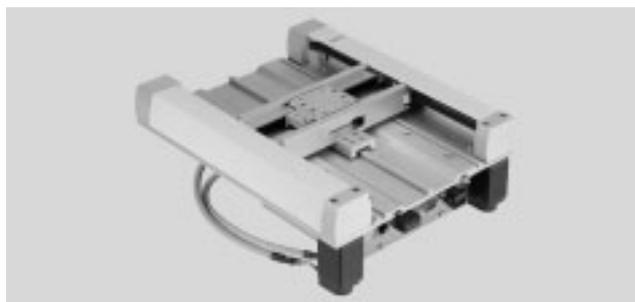
Zubehör		
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet
1	Antriebspaket bestehend aus: Controller, Motor, Motorleitung	im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 11
3	Steuerleitung NEBC-S1H15	für I/O-Anschaltung an eine beliebige Steuerung 57
2	Stecker	im Lieferumfang des Flächenportals enthalten -

-  - Hinweis
Technische Daten zum Controller
→ 47

Flächenportale EXCM-10

Datenblatt

FESTO



Allgemeine Technische Daten		
Konstruktiver Aufbau		Flächenportal
Führung		Gleitführung
Hub der		
X-Achse	[mm]	150, 260, 300, 360, 460, 700
Y-Achse	[mm]	110
Nennlast bei max. Dynamik ¹⁾	[kg]	0,5
Nenn Drehmoment Motor	[Nm]	0,127
Haltemoment Motor	[Nm]	0,127
Max. Beschleunigung	[m/s ²]	3
Max. Geschwindigkeit	[m/s]	0,3
Wiederholgenauigkeit	[mm]	±0,1
Einbaulage		waagrecht
Befestigungsart		mit Durchgangsbohrung und Schraube

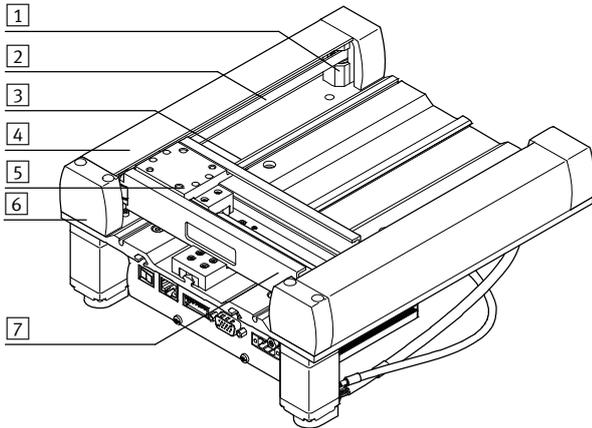
1) Nennlast = Werkzeuglast (Anbauelemente) + Nutzlast

Betriebs- und Umweltbedingungen		
Schutzart		IP20
Umgebungstemperatur	[°C]	+10 ... +45
Lagertemperatur	[°C]	-10 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit	[%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)
Schalldruckpegel	[dB(A)]	38
Einschaltdauer	[%]	100
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)		nach EU-Maschinen-Richtlinie

Flächenportale EXCM-10

Datenblatt

Werkstoffe



Werkstoffe

1	Umlenkrolle	Aluminium
2	Zahnriemen	Polychloropren mit Glascord
3	Grundplatte	Aluminium
4	Abdeckung	
	X-Achse	Kunststoff
	Y-Achse	Kunststoff
5	Schlitten	Aluminium
6	Endkappe	Aluminium
7	Y-Traverse	Aluminium
-	Führung	Aluminium
	Kugellager	Stahl
	Werkstoff-Hinweis	RoHS konform
		LABS-haltige Stoffe enthalten

Gewichte [g]

Produktgewicht bei Hub (mit Motoren und Controller)		
X-Achse	Y-Achse	
150	110	3300
260	110	3800
300	110	4000
360	110	4200
460	110	4700
700	110	5700

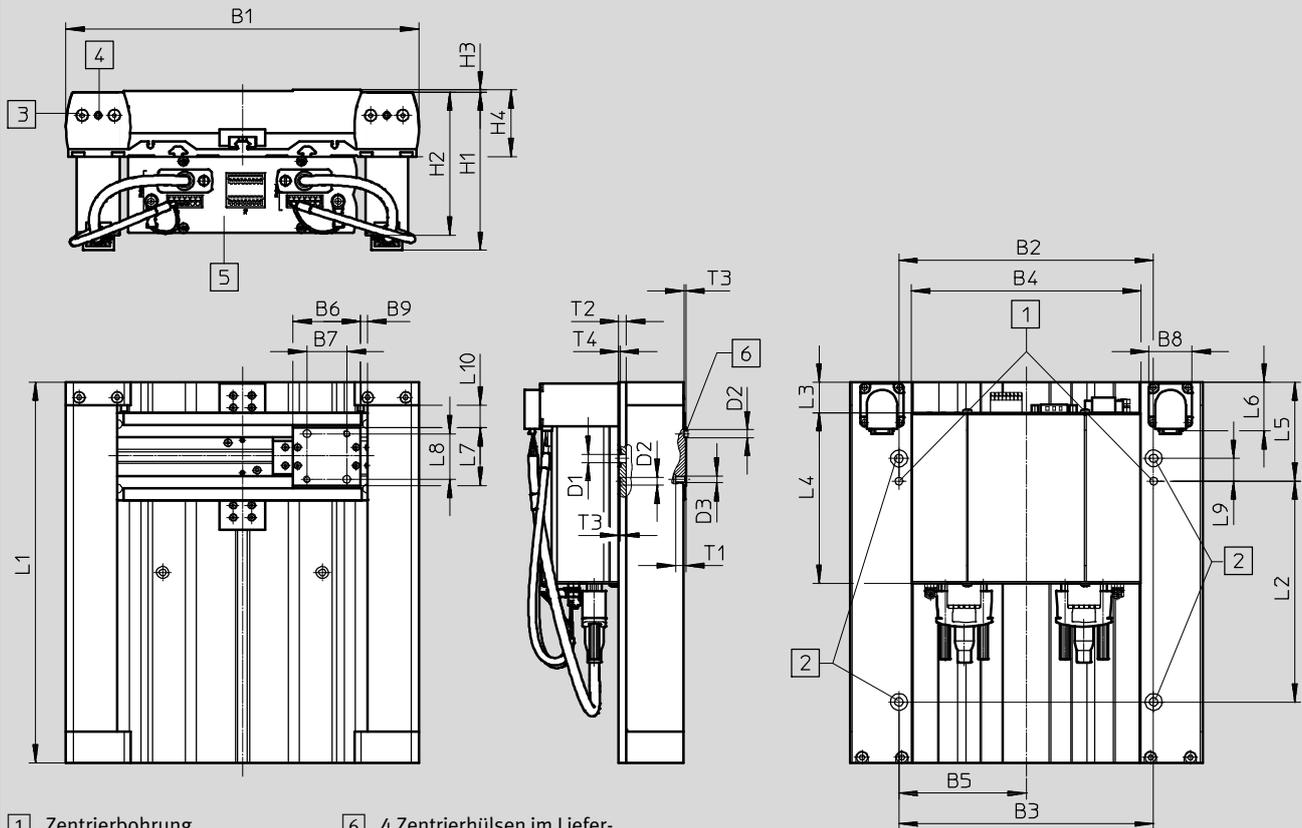
Flächenportale EXCM-10

Datenblatt

FESTO

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Zentrierbohrung 2 Befestigungsbohrung 3 Schraube zum Einstellen der Zahnriemenspannung 4 Gewindestift zum Fixieren der Einstellschrauben 5 Controller | <ul style="list-style-type: none"> 6 4 Zentrierhülsen im Lieferumfang des Flächenportals enthalten <ul style="list-style-type: none"> – 2 Zentrierhülsen für die Befestigungsbohrung – 2 Zentrierhülsen für die Befestigung am Schlitten |
|---|--|

Flächenportale EXCM-10

Datenblatt

FESTO

Typ	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
		±0,03	±0,2		±0,2		±0,03		
EXCM-10-...	230	166	166	149	83	44	26	28	4,7

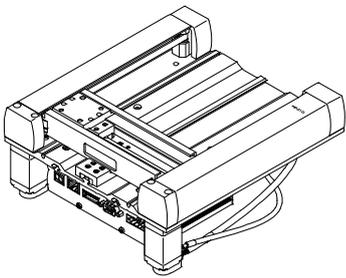
Typ	D1	D2	D3	H1	H2	H3	H4	L3	L4
	∅	∅ H7		+1,35/-1,15			±1		
EXCM-10-...	5,5	5	M4	103,7	93,2	1,6	44,8	0 ... 50	112

Typ	L5	L6	L7	L8	L9	L10	T1	T2	T3	T4
	±0,1			±0,03	±0,1				+0,3	
EXCM-10-...	65	32	38	30	15	14,8	6,7	5	1,2	1

Hubabhängige Maße

Typ	L1	L2
	+0,4	±0,2
EXCM-10-150-110-...	250	145
EXCM-10-260-110-...	360	255
EXCM-10-300-110-...	400	295
EXCM-10-360-110-...	460	355
EXCM-10-460-110-...	560	455
EXCM-10-700-110-...	800	695

Bestellangaben

EXCM-10	Hub (X-Achse) [mm]	Teile-Nr.	Typ
	150	1801920	EXCM-10-150-110-GF-ST-B-E1
	260	1801915	EXCM-10-260-110-GF-ST-B-E1
	300	1801917	EXCM-10-300-110-GF-ST-B-E1
	360	1801918	EXCM-10-360-110-GF-ST-B-E1
	460	1801916	EXCM-10-460-110-GF-ST-B-E1
	700	1801919	EXCM-10-700-110-GF-ST-B-E1

Flächenportale EXCM-30

Typenschlüssel

FESTO

EXCM – 30 – 300 – 210 – KF – ST – – B1

Typ

EXCM	Flächenportal
------	---------------

Baugröße

Hub der X-Achse [mm]

Hub der Y-Achse [mm]

Führung

KF	Kugelumlauführung
----	-------------------

Motorart

ST	Schrittmotoren
SB	Schrittmotoren mit Bremse
W	ohne Schrittmotoren

Partikelschutz

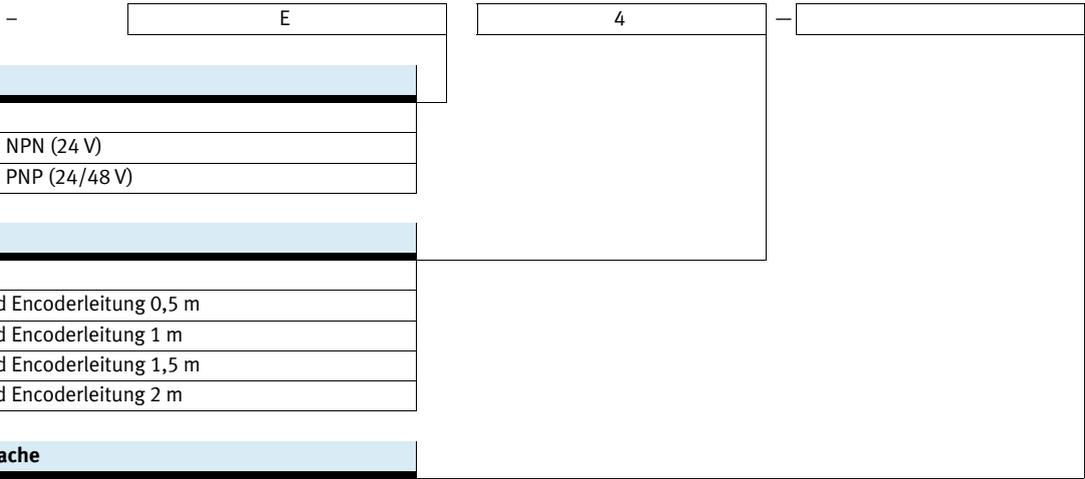
–	Standard
P8	geschützte Ausführung

Anbaulage Motor

B	unten
B1	unten, Leitungsabgänge nach vorne
B2	unten, Leitungsabgänge nach hinten
B3	unten, Leitungsabgänge nach innen
B4	unten, Leitungsabgänge nach außen
T	oben
T1	oben, Leitungsabgänge nach vorne
T2	oben, Leitungsabgänge nach hinten
T3	oben, Leitungsabgänge nach innen
T4	oben, Leitungsabgänge nach außen

Flächenportale EXCM-30

Typenschlüssel



Controller	
-	ohne
E	abgesetzt, NPN (24 V)
PF	abgesetzt, PNP (24/48 V)

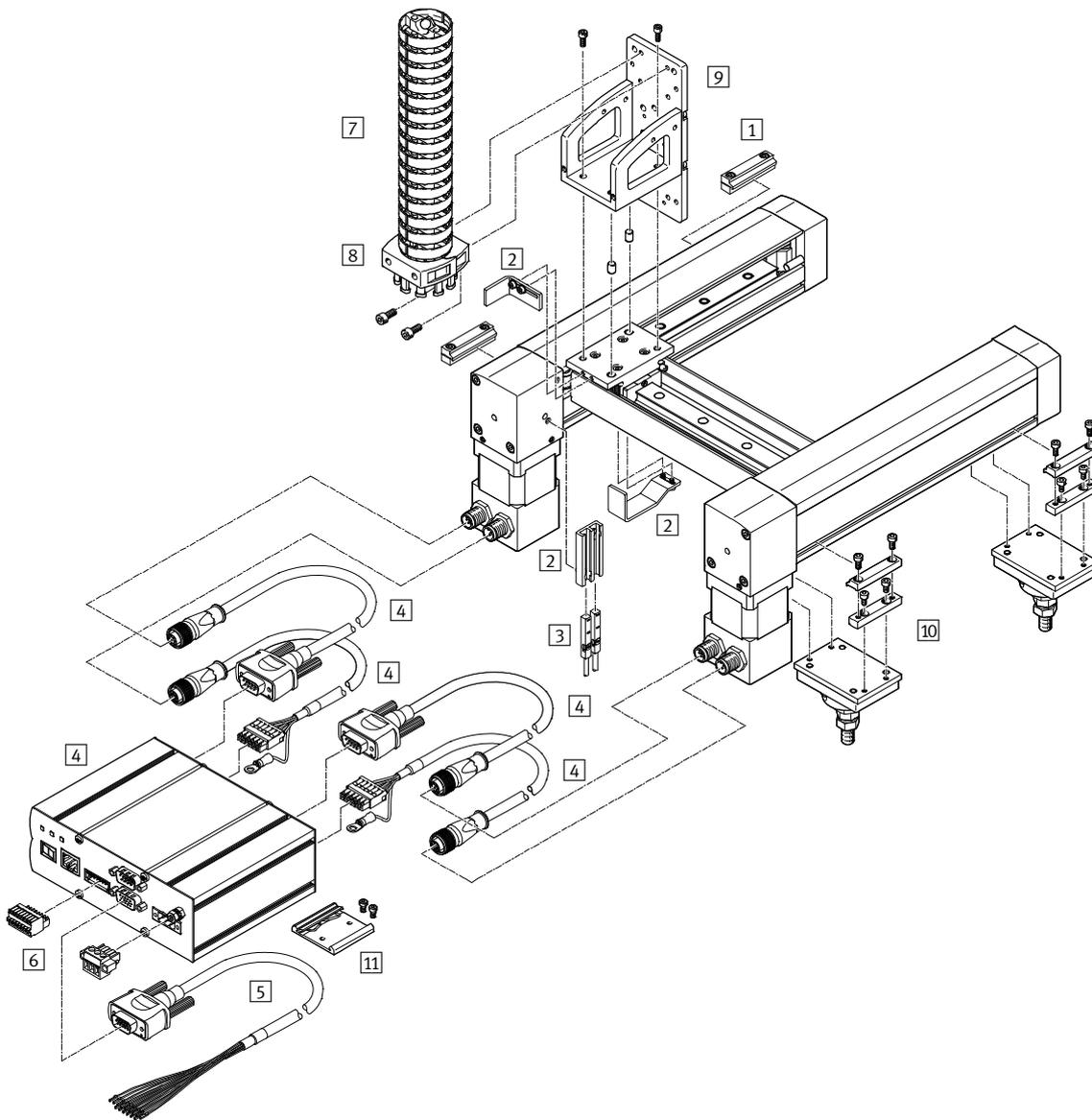
Leitungslänge	
-	ohne
2	Motor- und Encoderleitung 0,5 m
3	Motor- und Encoderleitung 1 m
4	Motor- und Encoderleitung 1,5 m
5	Motor- und Encoderleitung 2 m

Dokumentationssprache	
DE	deutsch
EN	englisch
ES	spanisch
FR	französisch
IT	italienisch
RU	russisch
ZH	chinesisch

-  - Hinweis
Bestellangaben → 26

Flächenportale EXCM-30

Peripherieübersicht



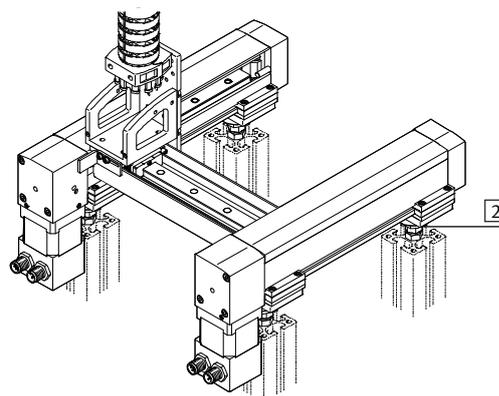
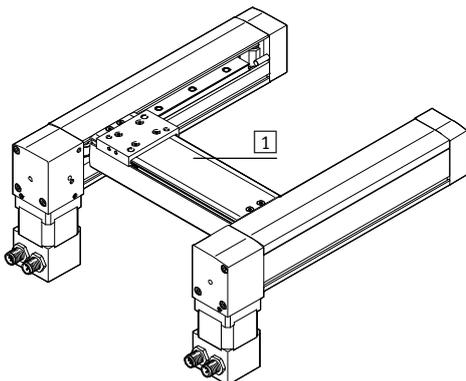
Variante und Zubehör

1 mit Partikelschutz EXCM-...-P8

Die Abdeckung schützt die Führung der Y-Achse vor Verschmutzung.

2 mit Justierbausatz EADC-E11

Mit Hilfe des Justierbausatzes kann das Portal nach dem Einbau ausgerichtet werden.



Flächenportale EXCM-30

Peripherieübersicht

Zubehör		
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet
1 Profilbefestigung MUE	im Lieferumfang des Flächenportals enthalten: • X-Hub < 500 mm: 2 Paare • X-Hub ≥ 500 mm: 3 Paare	50
2 Sensorbefestigung EAPR	zur Referenzierung in Verbindung mit Fremdmotoren	52
3 Näherungsschalter SIES-8M		56
4 Antriebspaket bestehend aus: Controller, Motor, Motorleitung	wahlweise mit oder ohne Antriebspaket lieferbar	26
5 Steuerleitung NEBC-S1H15	für I/O-Anschaltung an eine beliebige Steuerung	57
6 Stecker	im Lieferumfang des Antriebspakets enthalten	–
7 Energiekette EADH-U-3D	zur Kabelführung der Z-Achse	53
8 Anschluss-Set	Halter zur Befestigung der Energiekette Im Lieferumfang enthalten: • 2 Anschlussstücke • 4 Zylinderschrauben M4x10	53
9 Anbausatz EAHT-E9	Befestigungsbausatz für die Energiekette und eine Z-Achse wie z. B. EGSL, DGSL, EGSK Hubreduzierung in Verbindung mit Anbausatz EAHT → 21	51
10 Justierbausatz EADC-E11	höhenverstellbarer Befestigungsbausatz	50
11 Hutschiene-Befestigung CAFM-D3	zur Befestigung des Controllers auf einer Hutschiene nach EN 50022	49

 Hinweis

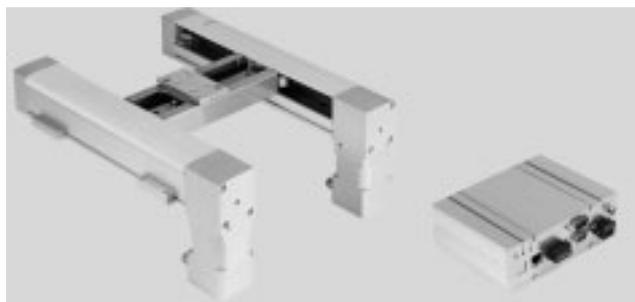
In Verbindung mit dem Antriebspaket von Festo wird immer über den mechanischen Anschlag referenziert, dabei werden

Sensorbefestigung und Näherungsschalter nicht benötigt.

Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

FESTO



Allgemeine Technische Daten		
Konstruktiver Aufbau	Flächenportal	
Führung	Kugelumlaufführung	
Hub der		
X-Achse	[mm]	100, 150, 200, 300, 400, 500 90 ... 700
Y-Achse	[mm]	110, 160, 210, 260, 310, 360, 410, 460, 510 110 ... 510
Nennlast bei max. Dynamik ¹⁾	[kg]	2/3 ²⁾
Max. Prozesskraft ³⁾	[N]	100
Max. Drehmoment		→ 18
Max. Leerlaufdrehmoment		→ 18
Nenn Drehmoment Motor	[Nm]	0,5
Haltemoment Motor	[Nm]	0,5
Max. Beschleunigung		
EXCM-...-E	[m/s ²]	10
EXCM-...-PF	[m/s ²]	20/10 ⁴⁾
Max. Geschwindigkeit		
EXCM-...-E	[m/s]	0,5
EXCM-...-SB-...-PF	[m/s]	0,5
EXCM-...-ST-...-PF	[m/s]	1,0/0,5 ⁴⁾
Wiederholgenauigkeit	[mm]	±0,05
Einbaulage		beliebig ⁵⁾
Befestigungsart		
Flächenportal		mit Profilbefestigung
Controller		mit Hutschiene, auf Anschlussplatte

1) Nennlast = Werkzeuglast (Anbauelemente) + Nutzlast

2) Senkrechte / waagrechte Einbaulage. Gilt für EXCM-...-E mit Hub der Y-Achse von 360 mm → 17

3) Senkrecht zur Arbeitsebene, im Stillstand

4) Bei Lastversorgung 48 V/24 V

5) Bei senkrechtem Einbau müssen Motoren mit Bremse verwendet werden

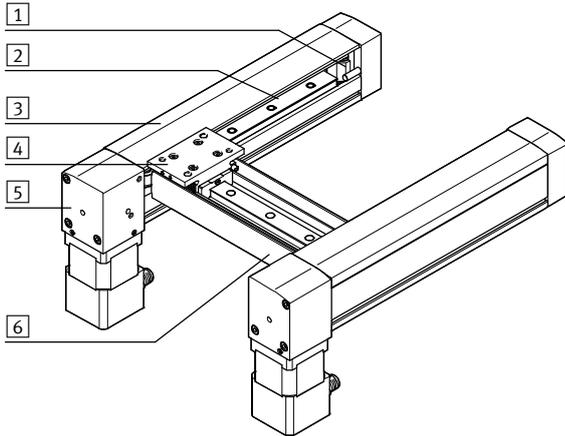
Betriebs- und Umweltbedingungen		
Schutzart		IP20
Umgebungstemperatur	[°C]	+10 ... +45
Lagertemperatur	[°C]	-10 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit	[%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)
Schalldruckpegel	[dB(A)]	52
Einschaltdauer	[%]	100
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)		nach EU-Maschinen-Richtlinie

Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

FESTO

Werkstoffe



Baugröße		30
1	Umlenkrolle	Aluminium
2	Zahnriemen	Polychloropren mit Glascord
3	Abdeckung	
	X-Achse	Kunststoff
	Y-Achse	Edelstahl
4	Schlitten	Aluminium
5	Endkappe	Aluminium
6	Y-Traverse	Aluminium
-	Führung	Stahl
	Kugellager	Stahl
	Werkstoff-Hinweis	RoHS konform
		LABS-haltige Stoffe enthalten

Gewichte [kg]

Produktgewicht bei 0 mm Hub (ohne Nennlast, Motoren und Controller)

EXCM-...	1,73
EXCM-...-P8	1,80
Y-Achse (ohne Schlitten)	0,34/0,4 ¹⁾

Gewichtszuschlag pro 50 mm Hub

X-Achse	0,237
Y-Achse	0,120/0,132 ¹⁾

Gewicht

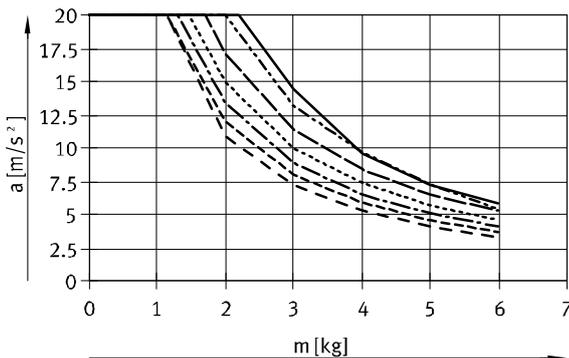
2 Motoren	0,9
2 Motoren mit Bremse	1,5
Controller	0,65

1) Standard/mit Partikelschutz P8

Beschleunigung a in Abhängigkeit der Nennlast m und Hub der Y-Achse

Folgende Daten gelten für waagrechte Einbaulage und beziehen sich auf die Lebensdauer der Mechanik von 3500 km. Für senkrechte Einbaulage nehmen Sie bitte Kontakt zu ihrem lokalen Ansprechpartner von Festo auf.

Der Schwerpunkt am Schlitten liegt in Z-Richtung auf Höhe des Schlittens und in X-/Y-Richtung in Schlittenmitte.



—	Hub Y-Achse = 110/160/210 mm
- - - - -	Hub Y-Achse = 260 mm
- · - · -	Hub Y-Achse = 310 mm
- · · · · ·	Hub Y-Achse = 360 mm
- - - - -	Hub Y-Achse = 410 mm
- - - - -	Hub Y-Achse = 460 mm
- - - - -	Hub Y-Achse = 510 mm

Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

FESTO

Drehmoment M in Abhängigkeit der Drehzahl n

Motortypische Kennlinie bei Nennspannung und idealisiertem Controller.

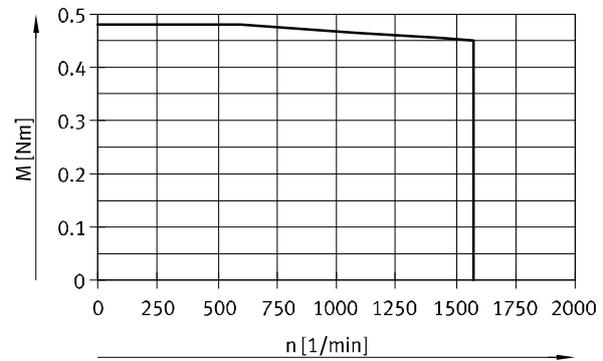
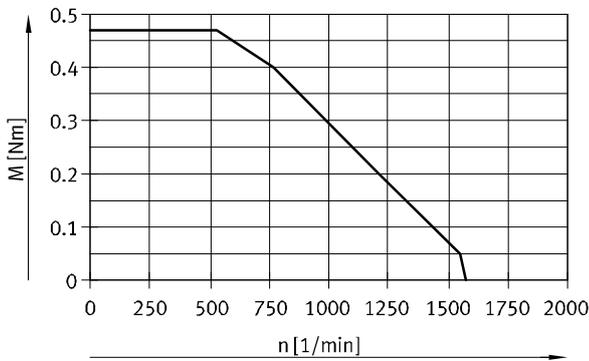
In Verbindung mit:

EXCM-...-ST-...-E oder EXCM-...-ST-...-PF (bei 24 V)

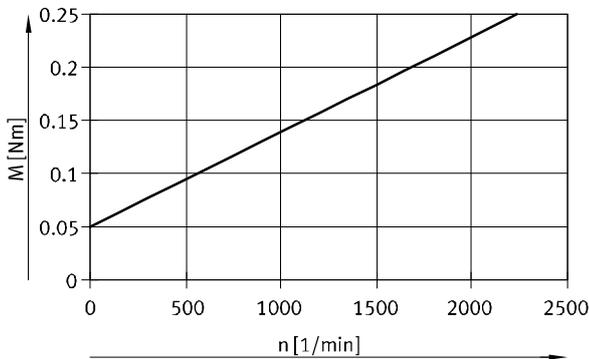
EXCM-...-SB-...-PF (bei 48 V)

In Verbindung mit:

EXCM-...-ST-...-PF (bei 48 V)



Leerlaufdrehmoment M in Abhängigkeit der Drehzahl n



Belastungskennwerte

Der Schwerpunkt am Schlitten liegt in Z-Richtung auf Höhe des Schlittens und in X-/Y-Richtung in Schlittenmitte.

Die größte Belastung tritt für das System bei einer 45°-Fahrt auf.

Hierbei gelten folgende Daten:

Formel zur Berechnung des benötigten Drehmoments M und der benötigten Drehzahl n

$$M_{45^\circ} = a \times (4,28 \times m_L + 2,14 \times m_{Ay} + 23,38 \times J_m + 0,56) \times 10^{-3} + M_R$$

$$n_{45^\circ} = 2232 \times v$$

a = Beschleunigung [m/s²]

v = Geschwindigkeit [m/s]

m_{Ay} = Produktgewicht der Y-Achse [kg]

→ 17

m_L = Anbauelement (Z-Achse) [kg]

mit Nutzlast

J_m = Trägheitsmoment Motor [kgcm²]

→ Tabelle unten

M_R = Leerlaufdrehmoment [Nm]

→ 18

n_{45°} = Drehzahl bei 45° Fahrt [1/min]

Zuordnung Flächenportal zu Schrittmotor für X-/Y-Achse

Flächenportal	Motor	Trägheitsmoment des Motors [kgcm ²]
EXCM-30-...-ST	EMMS-ST-42-...	0,082
EXCM-30-...-SB	EMMS-ST-42-...	0,095

Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

Beispielberechnung

Gegeben:

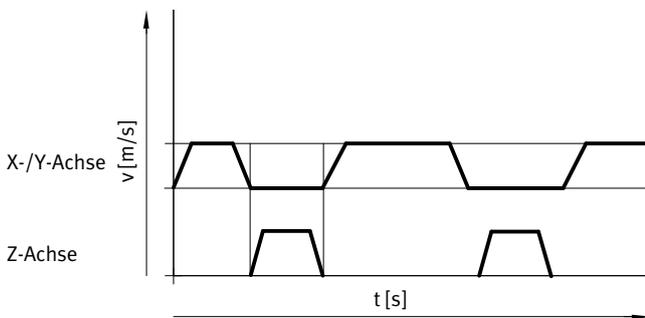
Flächenportal

EXCM-30-700-410-KF-ST...-E

$a_{\max} = 10 \text{ m/s}^2$

$v_{\max} = 0,35 \text{ m/s}$

Nutzlast = 2 kg



Berechnung:

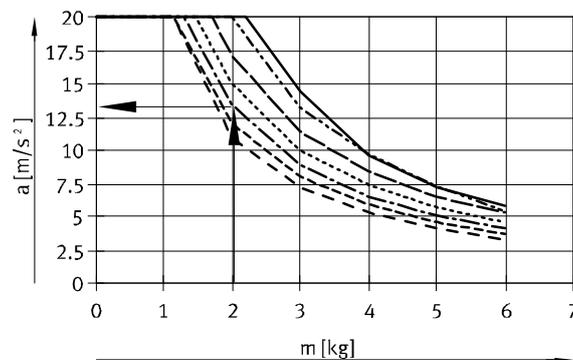
1. Welche max. Beschleunigung lässt die Mechanik zu?

Bewegte Masse m_L an der Y-Achse:

$m_L = 2 \text{ kg}$

Hub der Y-Achse:

410 mm



- Hub Y-Achse = 110/160/210 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 260 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 310 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 360 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 410 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 460 mm
- - - - - Hub Y-Achse = 510 mm

Ergebnis:

Bei einer bewegten Masse m_L von 2 kg beträgt die maximal zul. Beschleunigung 13 m/s^2 .

Somit ist die geforderte Beschleunigung von 10 m/s^2 zulässig.

 Hinweis
 Folgende Daten gelten für waag-
 rechte Einbaulage. Für senk-
 rechte Einbaulage nehmen Sie
 bitte Kontakt zu ihrem lokalen
 Ansprechpartner von Festo auf.
 Der Schwerpunkt am Schlitten
 liegt in Z-Richtung auf Höhe des
 Schlittens und in X-/Y-Richtung
 in Schlittenmitte.

Beispielberechnung

2. Ist der angebaute Motor für diese Belastung ausreichend?

Gegeben:

$$a_{\max} = 10 \text{ m/s}^2 \quad M_{45^\circ} = a \times (4,28 \times m_L + 2,14 \times m_{Ay} + 23,38 \times J_m + 0,56) \times 10^{-3} + M_R$$

$$v_{\max} = 0,35 \text{ m/s} \quad n_{45^\circ} = 2232 \times v$$

$$m_{Ay} = 1,32 \text{ kg}$$

$$m_L = 2 \text{ kg}$$

$$J_m = 0,082 \text{ kgcm}^2$$

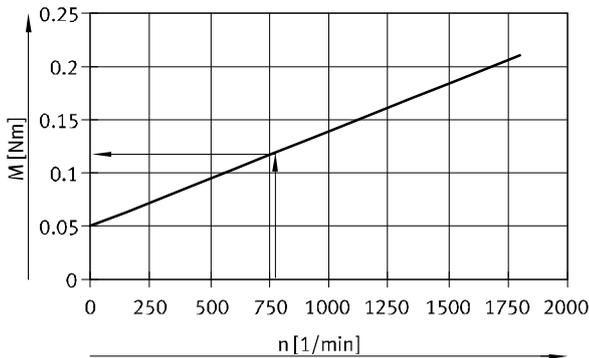
$a =$ Beschleunigung [m/s²]
 $v =$ Geschwindigkeit [m/s]
 $m_{Ay} =$ Produktgewicht der Y-Achse [kg]
 $\rightarrow 17$
 $m_L =$ Nutzlast

$J_m =$ Trägheitsmoment Motor [kgcm²]
 $\rightarrow 18$
 $M_R =$ Leerlaufdrehmoment [Nm]
 $\rightarrow 18$
 $n_{45^\circ} =$ Drehzahl bei 45° Fahrt [1/min]

Hinweis
 Diese Dynamikanforderungen gelten für eine 45°-Fahrt. Bei reiner X- bzw. Y-Fahrt dürfen die Dynamikwerte höher sein.

Ermittlung von M_R :

$$n_{45^\circ} = 2232 \times 0,35 \text{ m/s} = 781,2 \text{ 1/min}$$



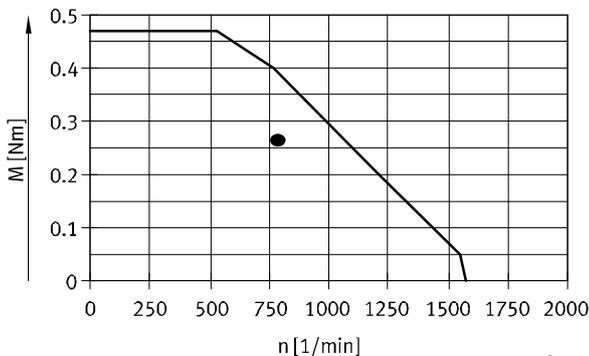
Leerlaufdrehmoment:
 — EXCM-30

$$M_R = 0,12 \text{ Nm}$$

$$M_{45^\circ} = a \times (4,28 \times m_L + 2,14 \times m_{Ay} + 23,38 \times J_m + 0,56) \times 10^{-3} + M_R$$

$$M_{45^\circ} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times (4,28 \times 2 \text{ kg} + 2,14 \times 1,32 \text{ kg} + 23,38 \times 0,082 \text{ kgcm}^2 + 0,56) \times 10^{-3} + 0,12 \text{ Nm} = 0,26 \text{ Nm}$$

Ergebnis:



Der Wert für das Drehmoment liegt unterhalb der Motorkennlinie. Die Auslegung ist somit in Ordnung.

Flächenportale EXCM-30

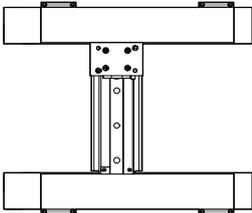
Datenblatt

FESTO

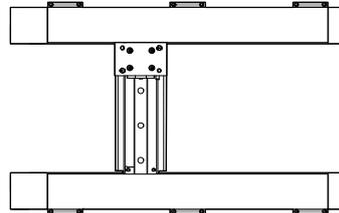
Mindestanzahl der Profilbefestigungen

Abhängig von der Einbaulage und dem Hub der X-Achse müssen unterschiedlich viele Profilbefestigung eingesetzt werden.

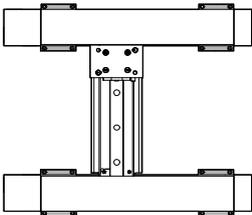
Einbaulage waagrecht
Hub < 500 mm



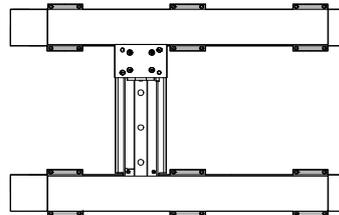
Hub ≥ 500 mm



Einbaulage senkrecht
Hub < 500 mm



Hub ≥ 500 mm



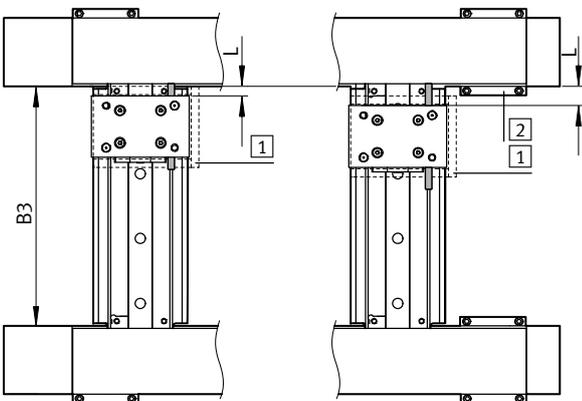
Hub der X-Achse [mm]	Anzahl Profilbefestigungen Einbaulage waagrecht	Einbaulage senkrecht
100 ... 499	je Profil 2, innen oder außen	je Profil 4, innen und außen
500 ... 700	je Profil 3, innen oder außen	je Profil 6, innen und außen

Hubreduzierung in Verbindung mit Anbausatz EAHT-E9

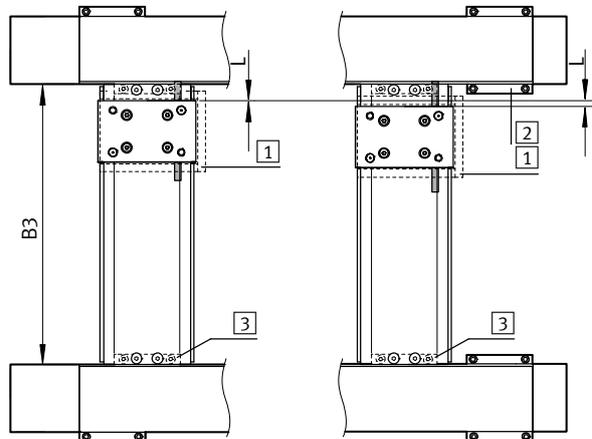
Die Reduzierung wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- 1 Anbausatz EAHT-E9 ist breiter als der Schlitten der Y-Achse
- 2 Durch Justierbausätze EADC-E11 oder Profilbefestigungen MUE, die an der Innenseite der X-Achse montiert werden
- 3 Durch zusätzliche Befestigungsfläche für Abdeckung in Verbindung mit EXCM-...-P8 (mit Partikelschutz)

EXCM-...



EXCM-...-P8



	B3 (→ ab Seite 22)		L	
	Für EXCM-...	Für EXCM-...-P8	Für EXCM-...	Für EXCM-...-P8
mit Anbausatz EAHT-E9	38 + Hub	63 + Hub	2x 8 mm	keine Hubreduzierung
mit Anbausatz EAHT-E9 und Justierbausätze EADC-E11/ Profilbefestigungen MUE			2x 16 mm	2x 4 mm

Flächenportale EXCM-30

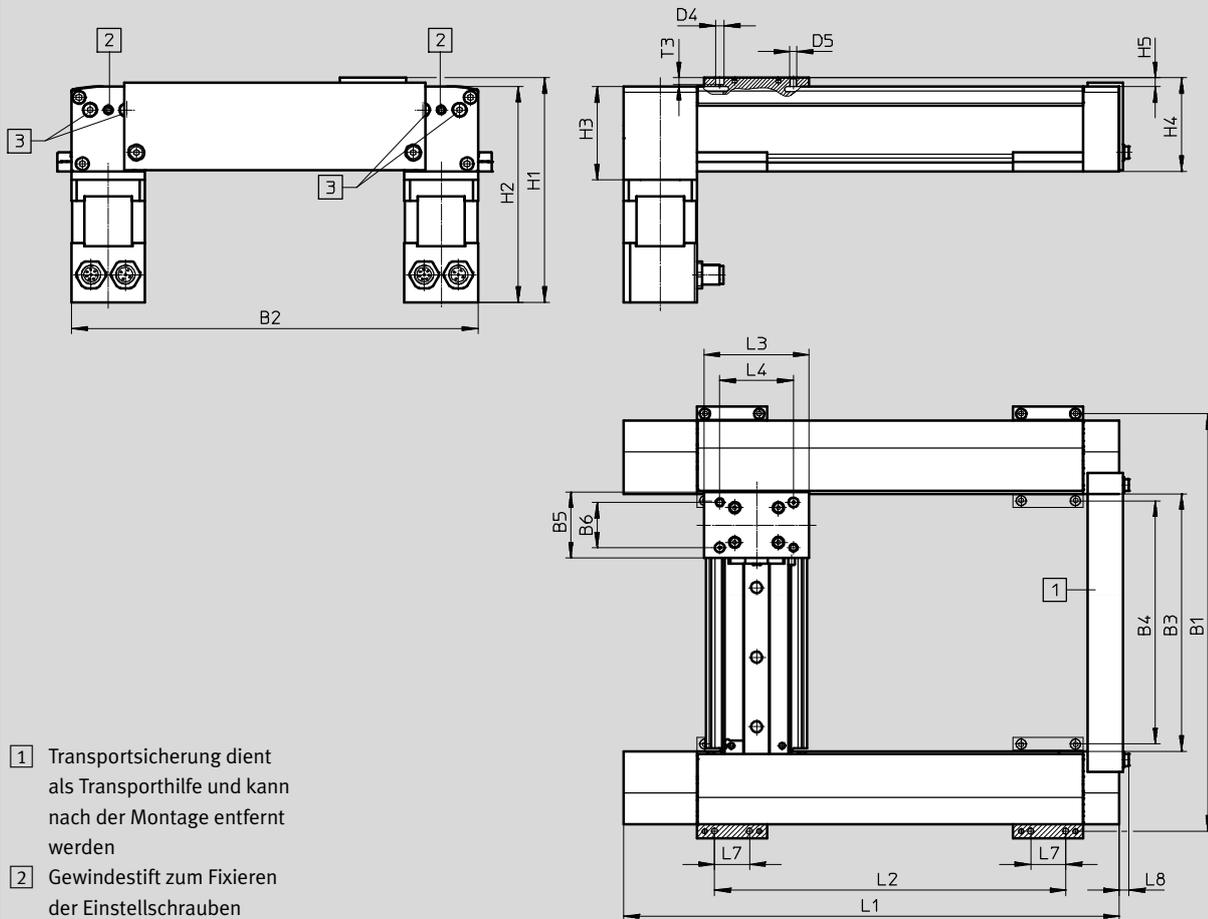
Datenblatt

Abmessungen

EXCM-30-... und EXCM-30-...-P8

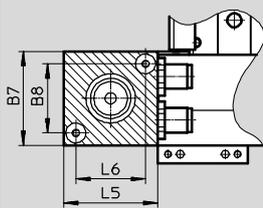
Anbaulage Motor – unten

Download CAD-Daten → www.festo.com

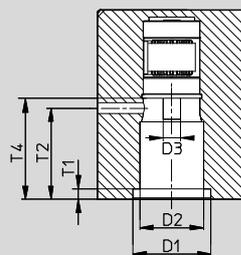


- 1 Transportsicherung dient als Transporthilfe und kann nach der Montage entfernt werden
- 2 Gewindestift zum Fixieren der Einstellschrauben
- 3 Schraube zum Einstellen der Zahnriemenspannung

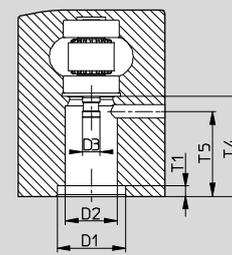
Schnittstelle Motor



Schnittstelle Kupplung mit radialen Gewindestiften



Schnittstelle Kupplung mit tangentialen Klemmschrauben



Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

Typ	B5	B6 ±0,03	B7	B8 ±0,1	D1 ∅ H7	D2 ∅	D3 ∅ f8	D4 ∅ H8	D5
EXCM-30-...	38	26	42	31	22	16	5	5	M4
EXCM-30-...-P8	38	26	42	31	22	16	5	5	M4

Typ	H1		H2		H3	H4	H5	L3	L4 ±0,03
	EXCM-...-ST	EXCM-...-SB	EXCM-...-ST ±0,7	EXCM-...-SB					
EXCM-30-...	129,2	186,2	124,2	181,2	53,8	54	5	60	42
EXCM-30-...-P8	131,2	188,2	124,2	181,2	53,8	56	7	60	42

Typ	L5	L6 ±0,1	L7	L8	T1	T2	T3	T4	T5
EXCM-30-...	42	31	20	5,6	3	26	3,7	28,7	24,5
EXCM-30-...-P8	42	31	20	5,6	3	26	3,7	28,7	24,5

Hubabhängige Maße

Hub der X-Achse	L1	L2 ±0,2
100	233	150,5
150	283	200,5
200	333	250,5
300	433	350,5
400	533	450,5
500	633	550,5
90 ... 700	133 + Hub	50,5 + Hub

Hub der Y-Achse	B1		B2		B3		B4	
	EXCM-30-...-		EXCM-30-...-		EXCM-30-...-		EXCM-30-...-	
		P8		P8		P8		P8
110	240	265	232	257	148	173	140	165
160	290	315	282	307	198	223	190	215
210	340	365	332	357	248	273	240	265
260	390	415	382	407	298	323	290	315
310	440	465	432	457	348	373	340	365
360	490	515	482	507	398	423	390	415
410	540	565	532	557	448	473	440	465
460	590	615	582	607	498	523	490	515
510	640	665	632	657	548	573	540	565
110 ... 510	130 + Hub	155 + Hub	122 + Hub	147 + Hub	38 + Hub	63 + Hub	30 + Hub	55 + Hub

Flächenportale EXCM-30

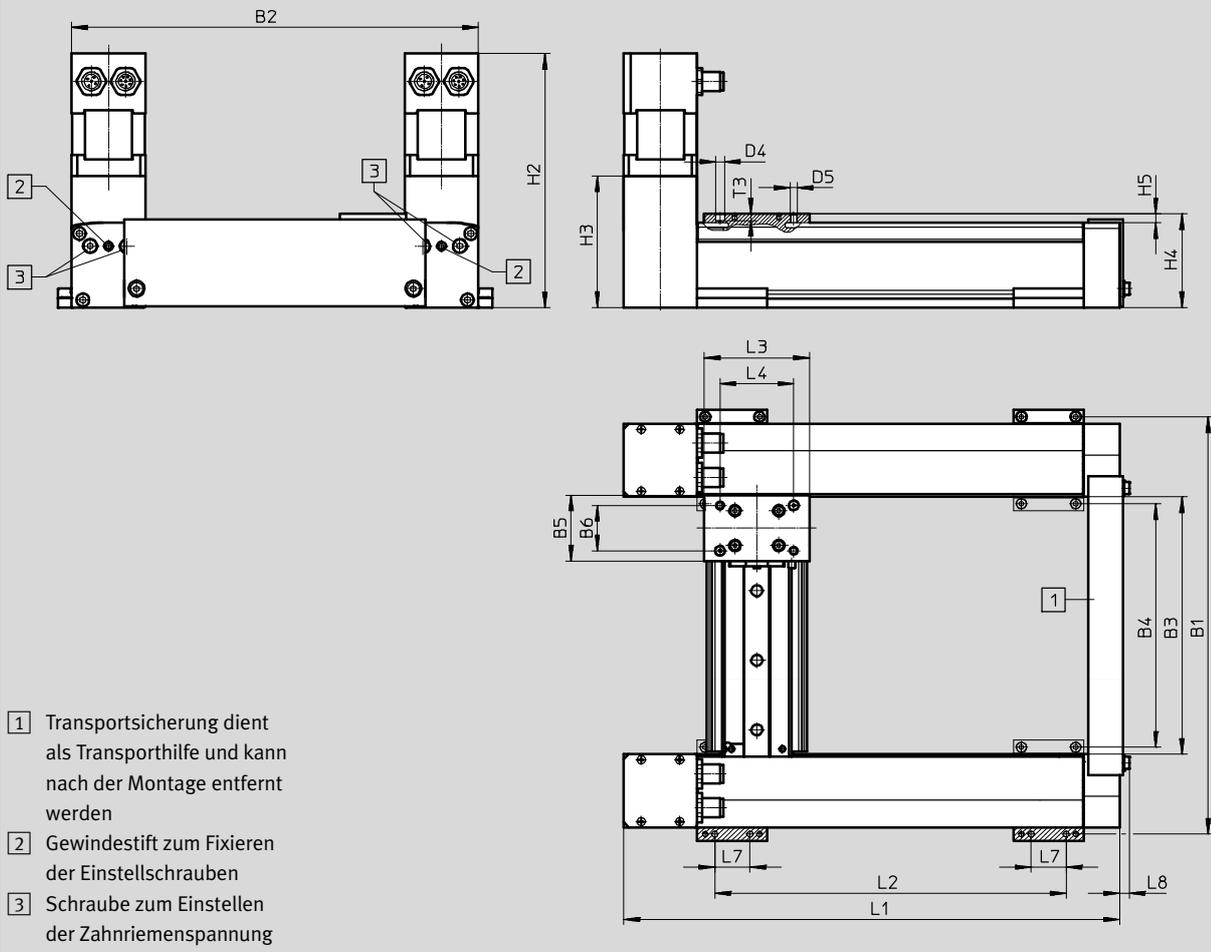
Datenblatt

Abmessungen

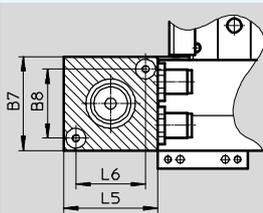
Download CAD-Daten → www.festo.com

EXCM-30-... und EXCM-30-...-P8

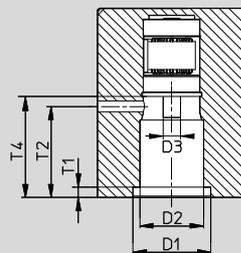
Anbaulage Motor – oben



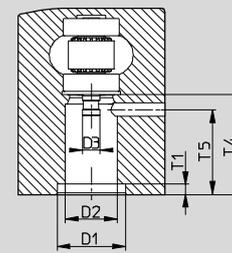
Schnittstelle Motor



Schnittstelle Kupplung mit radialen Gewindestiften



Schnittstelle Kupplung mit tangentialen Klemmschrauben



Flächenportale EXCM-30

Datenblatt

FESTO

Typ	B5	B6 ±0,03	B7	B8 ±0,1	D1 ∅ H7	D2 ∅	D3 ∅ f8	D4 ∅ H8
EXCM-30-...	38	26	42	31	22	16	5	5
EXCM-30-...-P8	38	26	42	31	22	16	5	5

Typ	D5	H2		H3	H4	H5	L3	L4 ±0,03
		EXCM-...-ST ±1	EXCM-...-SB					
EXCM-30-...	M4	146,2	203,2	75,6	54	5	60	42
EXCM-30-...-P8	M4	146,2	203,2	75,6	56	7	60	42

Typ	L5	L6 ±0,1	L7	L8	T1	T2	T3	T4	T5
EXCM-30-...	42	31	20	5,6	3	26	3,7	28,7	24,5
EXCM-30-...-P8	42	31	20	5,6	3	26	3,7	28,7	24,5

Hubabhängige Maße

Hub der X-Achse	L1	L2 ±0,2
100	233	150,5
150	283	200,5
200	333	250,5
300	433	350,5
400	533	450,5
500	633	550,5
90 ... 700	133 + Hub	50,5 + Hub

Hub der Y-Achse	B1		B2		B3		B4	
	EXCM-30-...-		EXCM-30-...-		EXCM-30-...-		EXCM-30-...-	
		P8		P8		P8		P8
110	240	265	232	257	148	173	140	165
160	290	315	282	307	198	223	190	215
210	340	365	332	357	248	273	240	265
260	390	415	382	407	298	323	290	315
310	440	465	432	457	348	373	340	365
360	490	515	482	507	398	423	390	415
410	540	565	532	557	448	473	440	465
460	590	615	582	607	498	523	490	515
510	640	665	632	657	548	573	540	565
110 ... 510	130 + Hub	155 + Hub	122 + Hub	147 + Hub	38 + Hub	63 + Hub	30 + Hub	55 + Hub

Flächenportale EXCM-30

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltabelle				
Baugröße	30	Bedin- gungen	Code	Eintrag Code
M Baukasten-Nr.	2226101			
Produktart	EXCM Baureihe M		EXCM	EXCM
Baugröße	30		-30	30
Hub der X-Achse	[mm] 100		-100	
	[mm] 150		-150	
	[mm] 200		-200	
	[mm] 300		-300	
	[mm] 400		-400	
	[mm] 500		-500	
	[mm] 90 ... 700		-...	
Hub der Y-Achse	[mm] 110		-110	
	[mm] 160		-160	
	[mm] 210		-210	
	[mm] 260		-260	
	[mm] 310		-310	
	[mm] 360		-360	
	[mm] 410		-410	
	[mm] 460		-460	
	[mm] 510		-510	
	[mm] 110 ... 510		-...	
Führung	Kugelumlauführung		-KF	KF
Motorart	Schrittmotoren		-ST	
	Schrittmotoren mit Bremse		-SB	
	ohne Schrittmotoren	1	-W	
Partikelschutz	Standard			
	geschützte Ausführung		-P8	
Anbaulage Motor	unten	2	-B	
	unten, Leitungsabgänge nach vorne		-B1	
	unten, Leitungsabgänge nach hinten		-B2	
	unten, Leitungsabgänge nach innen		-B3	
	unten, Leitungsabgänge nach außen		-B4	
	oben	2	-T	
	oben, Leitungsabgänge nach vorne		-T1	
	oben, Leitungsabgänge nach hinten		-T2	
	oben, Leitungsabgänge nach innen		-T3	
	oben, Leitungsabgänge nach außen		-T4	

- 1 W** In Verbindung mit „ohne Schrittmotoren“ W entfällt der Controller E, PF
2 B, T Nicht in Verbindung mit Schrittmotoren ST und SB. Auswahlmöglichkeit, wenn Fremdmotoren angebaut werden

Übertrag Bestellcode

EXCM - - - - **KF** - - -

Flächenportale EXCM-30

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltabelle				
Baugröße	30	Bedin- gungen	Code	Eintrag Code
O Controller	ohne			
	abgesetzt, NPN (24 V)		-E	
	abgesetzt, PNP (24/48 V)		-PF	
Leitungslänge	ohne			
	Motor- und Encoderleitung 0,5 m	3	2	
	Motor- und Encoderleitung 1 m	3	3	
	Motor- und Encoderleitung 1,5 m	3	4	
	Motor- und Encoderleitung 2 m	3	5	
M Dokumentations- sprache	deutsch		-DE	
	englisch		-EN	
	spanisch		-ES	
	französisch		-FR	
	italienisch		-IT	
	russisch		-RU	
	chinesisch		-ZH	

3 2, 3, 4, 5 Muss in Verbindung mit Controller E und PF

Übertrag Bestellcode

- - -

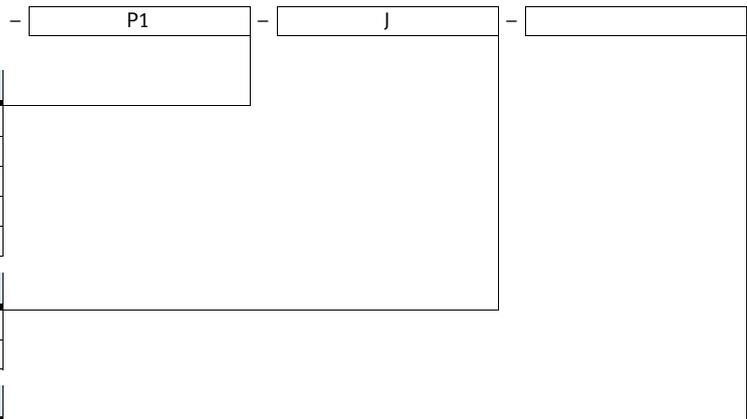
Flächenportale EXCM-40

Typenschlüssel

		EXCM	-	40	-	600	-	400	-	KF	-	SB	-	B	-	PF	-	7	
Typ																			
EXCM	Flächenportal																		
Baugröße																			
Hub der X-Achse [mm]																			
Hub der Y-Achse [mm]																			
Führung																			
KF	Kugelumlauführung																		
Motorart																			
SB	Schrittmotor mit Bremse																		
ST	Schrittmotor																		
W	ohne Motor																		
Anbaulage Motor																			
B	unten																		
T	oben																		
Controller																			
-	ohne																		
PF	abgesetzt, PNP (24/48 V)																		
Leitungslänge																			
-	ohne																		
6	5 m																		
7	10 m																		

Flächenportale EXCM-40

Typenschlüssel



Anbauelemente	
-	ohne
HE1	Hubeinheit elektrisch, Hub 100 mm
P1	Hubeinheit pneumatisch, Hub 50 mm
P2	Hubeinheit pneumatisch, Hub 100 mm
P3	Hubeinheit pneumatisch, Hub 150 mm
Montagebausatz	
-	mit Befestigungselement
J	mit Justierbausatz
Dokumentationssprache	
DE	deutsch
EN	englisch
ES	spanisch
FR	französisch
IT	italienisch
RU	russisch
ZH	chinesisch

 Hinweis
Bestellangaben → 46

Flächenportale EXCM-40

Merkmale

Auswahl an Anbauelementen

Über den Produktbaukasten
→ 46 können wahlweise
folgende Varianten für die
Z-Achse ausgewählt werden:

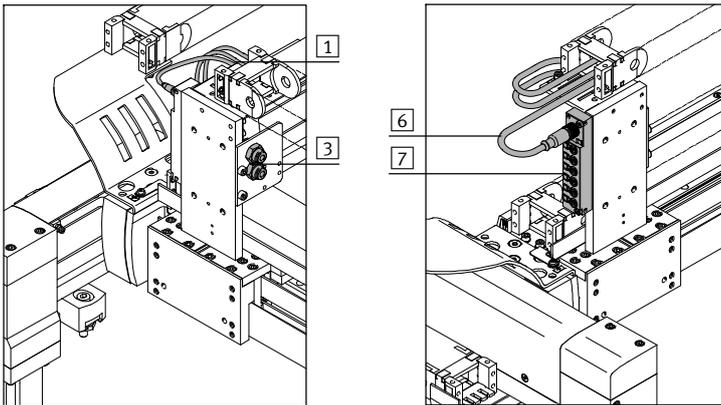
- ohne Anbauelement
- mit pneumatischem Anbauelement (Mini-Schlitten DGSL)
- mit elektrischem Anbauelement (Mini-Schlitten EGSL)

Die Antriebe sind bei Auslieferung
komplett angeschlossen.
Leitungen und Schläuche sind bis
zum Ausgang der Energiekette
(X-Achse) verlegt.

EXCM-... (ohne Anbauelement)

Vorinstalliert sind:

- 2 Druckluftanschlüsse für z. B. Z-Achse
- Multipolverteiler zum Bündeln von Signalen:
 - z. B. Näherungsschalter

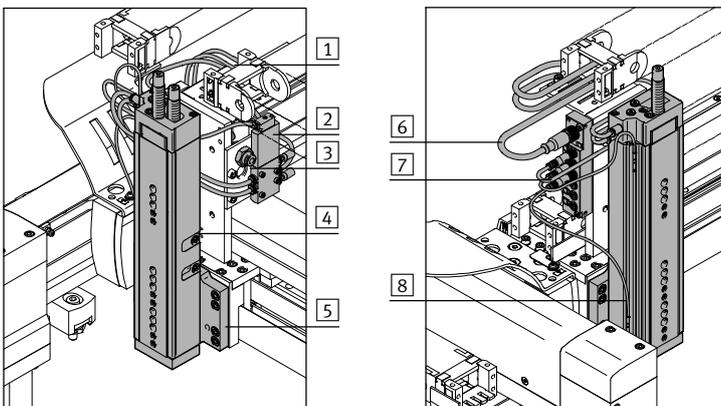


Teileumfang	Anzahl der Komponenten
1 Druckluftschlauch	2
3 Schottverschraubung	2
6 Steckdosenleitung	1
7 Multipolverteiler (6fach)	1
– Erdungsleitung	2

EXCM- ... -P... (pneumatisches Anbauelement)

Vorinstalliert sind:

- Magnetventil zur Ansteuerung des Antriebs
- 1 Druckluftanschluss für z. B. Greifer
- Näherungsschalter zur Abfrage der Endlagen
- Multipolverteiler zum Bündeln von Signalen:
 - für Mini-Schlitten DGSL:
 - 2 Näherungsschalter
 - 1 Magnetventil
 - 3 Anschlüsse frei verfügbar



Teileumfang	Anzahl der Komponenten
1 Druckluftschlauch	2
2 Magnetventil	1
3 Schottverschraubung	1
4 Mini-Schlitten DGSL-...-Y3A ¹⁾	1
5 Adapterplatte	1
6 Steckdosenleitung	1
7 Multipolverteiler (6fach)	1
8 Näherungsschalter	2
– Erdungsleitung	2

1) Bei EXCM-40 wird der Mini-Schlitten DGSL-16, mit progressiven Stoßdämpfern eingesetzt.
Weitere Informationen → Internet: dgs1

Flächenportale EXCM-40

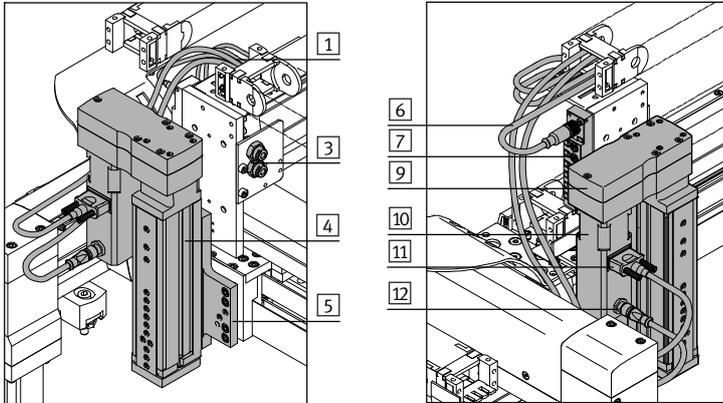
Merkmale

Auswahl an Anbauelementen

EXCM-...-HE1 (elektrisches Anbauelement)

Vorinstalliert sind:

- 2 Druckluftanschlüsse für z. B. Greifer
- Multipolverteiler zum Bündeln von Signalen:
 - z. B. Näherungsschalter



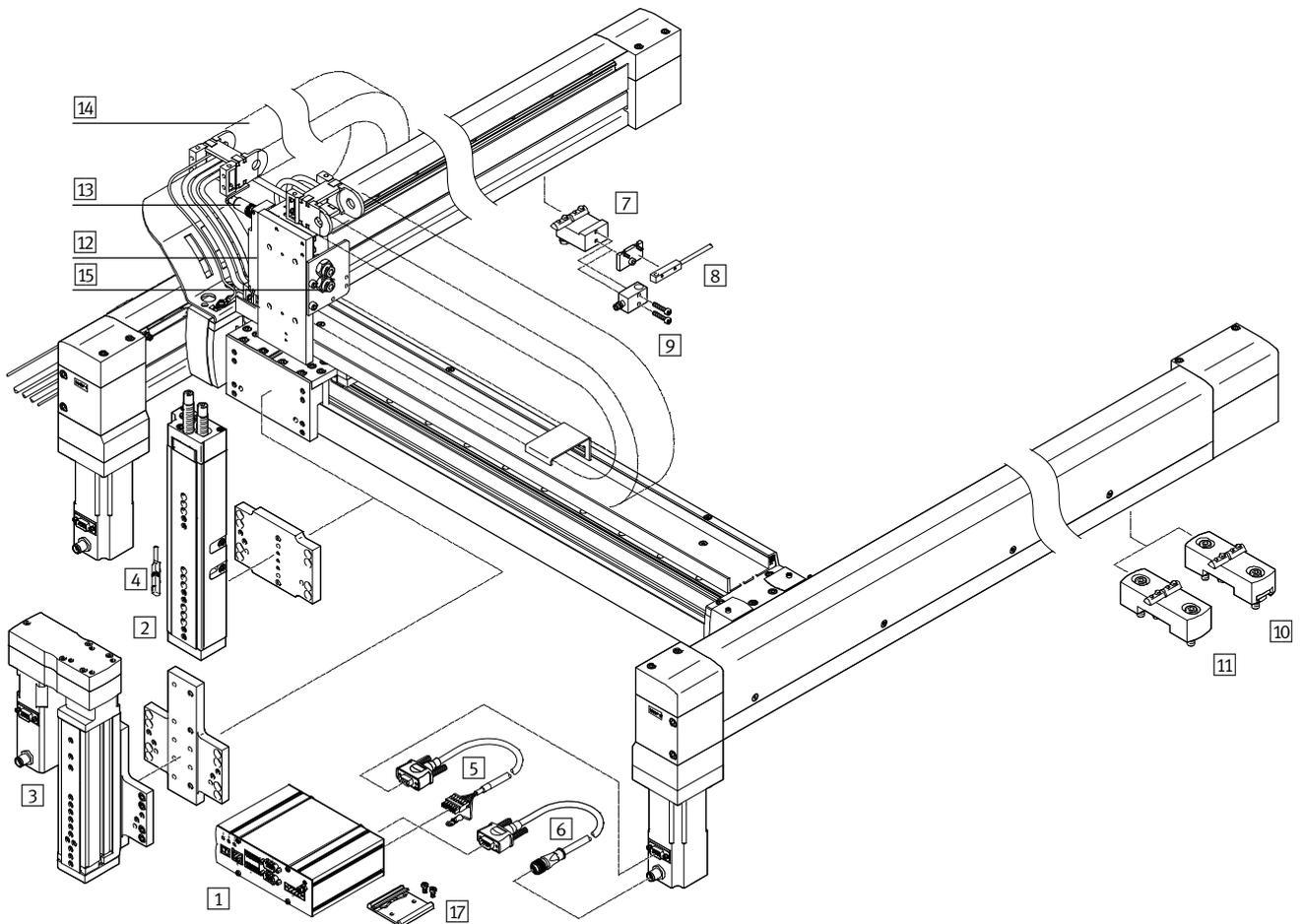
Teileumfang	Anzahl der Komponenten
1 Druckluftschlauch	2
3 Schottverschraubung	2
4 Mini-Schlitten EGSL ¹⁾	1
5 Adapterplatte	1
6 Steckdosenleitung	1
7 Multipolverteiler (6fach)	1
9 Parallelbausatz	1
10 Motor	1
11 Motorleitung	1
12 Encoderleitung	1
– Erdungsleitung	2

1) Bei EXCM-40 wird der Mini-Schlitten EGSL-45, mit Steigung 10 mm eingesetzt.

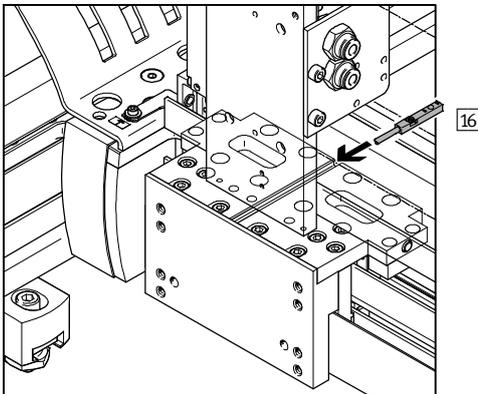
Weitere Informationen → Internet: [egsl](http://egsl.festo.com)

Flächenportale EXCM-40

Peripherieübersicht



Näherungsschalter zur Abfrage der Schlittenposition an der Y-Achse



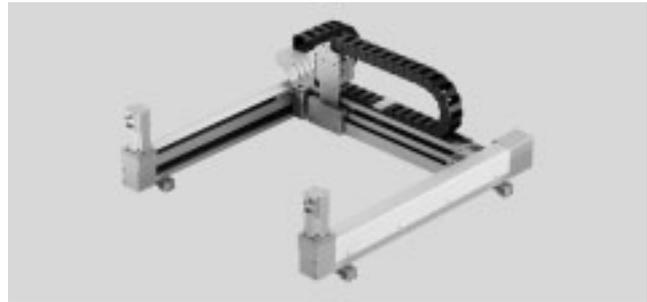
Flächenportale EXCM-40

Peripherieübersicht

Anbauteile und Zubehör		
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet
1 Controller CMXH	<ul style="list-style-type: none"> zur Steuerung des Flächenportals 	cmxh
2 Mini-Schlitten P1, P2, P3	<ul style="list-style-type: none"> pneumatisches Anbauelement (Mini-Schlitten DGSL), für die Z-Achse 	dgsl
3 Mini-Schlitten HE1	<ul style="list-style-type: none"> elektrisches Anbauelement (Mini-Schlitten EGSL) mit Motorleitung NEBM und Encoderleitung NEBM, für die Z-Achse 	egsl
4 Näherungsschalter SME-10M/SIES-8M	<ul style="list-style-type: none"> zur Positionsabfrage der Z-Achse im Lieferumfang des Flächenportals EXCM-...-P... enthalten 	56
5 Motorleitung NEBM	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen Motor und Controller CMXH-ST2 im Lieferumfang des Flächenportals EXCM-...-ST/-SB enthalten 	46
6 Encoderleitung NEBM	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen Encoder und Controller CMXH-ST2 im Lieferumfang des Flächenportals EXCM-...-ST/-SB enthalten 	46
7 Sensorbefestigung EAPR	<ul style="list-style-type: none"> zur Befestigung der Näherungsschalter SIES-Q8B, SIES-V3B an der X-Achse nicht im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	55
8 Näherungsschalter SIES-Q8B	<ul style="list-style-type: none"> zur Positionsabfrage der X-Achse nicht im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	56
9 Näherungsschalter SIES-V3B	<ul style="list-style-type: none"> zur Positionsabfrage der X-Achse nicht im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	56
10 Justierbausatz EADC-12	<ul style="list-style-type: none"> höhenverstellbarer Befestigungsbausatz für das Flächenportal im Lieferumfang des Flächenportals enthalten. Wenn im Produktbaukasten kein Justierbausatz gewählt wird, wird automatisch der Befestigungsbausatz geliefert 	54
11 Befestigungsbausatz EAHM-E12	<ul style="list-style-type: none"> nicht höhenverstellbarer Befestigungsbausatz für das Flächenportal 	54
12 Multipolverteiler NEDU	<ul style="list-style-type: none"> zum Anschließen von bis zu 6 Ein-/Ausgängen im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	nedu
13 Steckdosenleitung SIM	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen Multipolverteiler NEDU und Steuerung im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	sim
14 Energiekette	<ul style="list-style-type: none"> für EXCM-40: Typ IGUS 2500.03.075.0 	–
15 Kunststoffschlauch PUN-H-6x1	<ul style="list-style-type: none"> bei Lieferung sind zwei Druckluftschläuche an den Schottverschraubungen angeschlossen und in den Energieketten verlegt (bei pneumatischer Z-Achse ein Schlauch am Ventil und einer an der Schottverschraubung) 	pun
16 Näherungsschalter SIES-8M	<ul style="list-style-type: none"> zur Positionsabfrage der Y-Achse nicht im Lieferumfang des Flächenportals enthalten 	56
17 Hutschienen-Befestigung CAFМ-D3	zur Befestigung des Controllers auf einer Hutschiene nach EN 50022	49
– Motorleitung NEBM-S1G9	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen Motor an der Z-Achse und Motorcontroller CMMS-ST Motorcontroller und Verbindungsleitung sind im Lieferumfang des Flächenportals EXCM-...-HE1 enthalten 	57
Encoderleitung NEBM-M12G8	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung zwischen Encoder an der Z-Achse und Motorcontroller CMMS-ST Motorcontroller und Verbindungsleitung sind im Lieferumfang des Flächenportals EXCM-...-HE1 enthalten 	57

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt



Allgemeine Technische Daten		
Baugröße		40
Konstruktiver Aufbau		Flächenportal
Führung		Kugelumlaufführung
Hub der		
X-Achse	[mm]	200 ... 2000
Y-Achse	[mm]	200 ... 1000
Z-Achse	[mm]	50, 100, 150
EXCM-...-HE1	[mm]	100
EXCM-...-P1	[mm]	50
EXCM-...-P2	[mm]	100
EXCM-...-P3	[mm]	150
Nennlast bei max. Dynamik ¹⁾	[kg]	4
Prozesskraft in Z-Richtung	[N]	450
Max. Drehmoment ²⁾		→ 37
Max. Leerlaufdrehmoment ²⁾³⁾		→ 37
Max. Beschleunigung ⁴⁾		
mit Motor und Controller	[m/s ²]	→ 37
reine Mechanik	[m/s ²]	20
Max. Geschwindigkeit ⁴⁾		
mit Motor und Controller	[m/s]	1
reine Mechanik	[m/s]	2
Wiederholgenauigkeit	[mm]	±0,1
Einbaulage		waagrecht
Befestigungsart		Befestigungsbausatz, Justierbausatz

- 1) Nennlast = Werkzeuglast (Anbauelement (Z-Achse) + z. B. Greifer) + Nutzlast
- 2) Diese Werte müssen auch beim Einbau von Fremdmotoren eingehalten werden
- 3) Bei v=0,2 m/s und 45°-Fahrt.
- 4) Diese Daten gelten nur unter idealen Bedingungen.
Für eine genaue Auslegung bitte Rücksprache mit einem Fachberater von Festo halten.
Weitere Informationen → 37

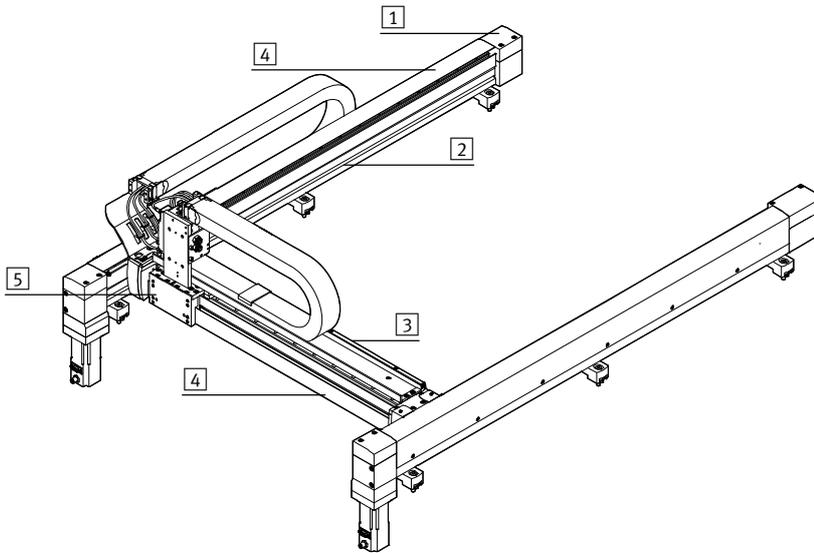
Betriebs- und Umweltbedingungen		
Baugröße		40
Schutzart		IP40
Umgebungstemperatur ¹⁾	[°C]	+10 ... +50
Lagertemperatur	[°C]	-10 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit	[%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)
Schalldruckpegel	[dB(A)]	65
Einschaltdauer	[%]	100
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)		nach EU-Maschinen-Richtlinie

1) Einsatzbereich der Näherungsschalter und Motoren beachten

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Werkstoffe



Baugröße	40
1 Antriebs- und Abschlussdeckel	Aluminium
2 Profile der X-Achse	Aluminium
3 Profil der Y-Achse	Aluminium
4 Abdeckung	
X-Achse	Aluminium
Y-Achse	Aluminium
5 Schlitten	Aluminium
– Kupplung	Aluminium mit Elastomerkranz
Führung	Stahl
Antriebsritzel	Stahl
Kugellager	Stahl
Zahnriemen	PU mit Stahlcord
Werkstoff-Hinweis	RoHS konform
	LABS-haltige Stoffe enthalten

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Gewichte [kg]	
Baugröße	40
Produktgewicht bei 0 mm Hub (ohne Nennlast, Motoren, Axialbausätze, Befestigungsbausätze)	
EXCM-...-W-T	16,7
EXCM-...-W-B	17,5
X-Achse (2x)	8,5
Y-Achse (ohne Schlitten)	6,2
Gewichtszuschlag pro 100 mm Hub	
X-Achse	1,75
Y-Achse	0,89
Axialbausatz ¹⁾	
für EMMS-ST-57-M	0,54
Motor ¹⁾	
EXCM-...-ST (ohne Bremse)	1,2
EXCM-...-SB (mit Bremse)	1,38
Anbauelement (Z-Achse)	
elektrisch	
EXCM-...-HE1	3,3
pneumatisch	
EXCM-...-P1	1,8
EXCM-...-P2	2,4
EXCM-...-P3	2,7
Befestigungsbausatz für X-Achse	
Justierbausatz ¹⁾	0,78
Befestigungsbausatz ¹⁾	0,33

1) Gewicht je Bauteil

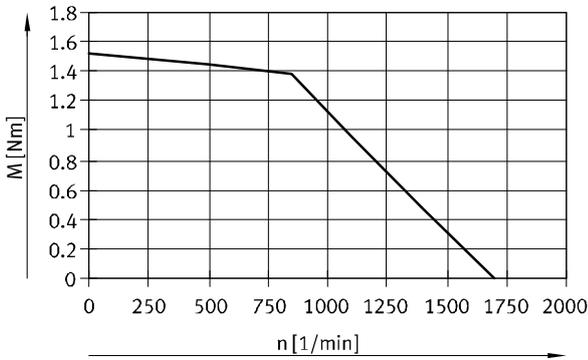
Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

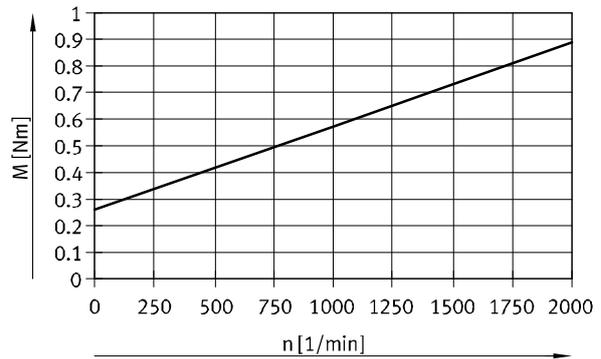
Drehmoment M in Abhängigkeit der Drehzahl n

Motortypische Kennlinie bei Nennspannung und idealisiertem Controller.

In Verbindung mit:
EXCM-...-ST-...-PF oder EXCM-...-SB-...-PF



Leerlaufdrehmoment M in Abhängigkeit der Drehzahl n



Belastungskennwerte

Der Schwerpunkt am Schlitten liegt in Z-Richtung auf Höhe des Schlittens und in X-/Y-Richtung in Schlittenmitte.

Die größte Belastung tritt für das System bei einer 45°-Fahrt auf. Hierbei gelten folgende Daten:

Formel zur Berechnung des benötigten Drehmoments M und der benötigten Drehzahl n

$$M_{45^\circ} = a \times (9,79 \times m_L + 4,89 \times m_{Ay} + 10,21 \times J_m + 19,58) \times 10^{-3} + M_R$$

$$n_{45^\circ} = 975 \times v$$

a = Beschleunigung [m/s²]

v = Geschwindigkeit [m/s]

m_{Ay} = Produktgewicht der Y-Achse [kg]
→ 36

m_L = Anbauelement (Z-Achse) [kg]
mit Nutzlast

J_m = Trägheitsmoment Motor [kgcm²]
→ Tabelle unten

M_R = Leerlaufdrehmoment [Nm]
→ 37

n_{45°} = Drehzahl bei 45° Fahrt [1/min]

Zuordnung Flächenportal zu Servomotor für X-/Y-Achse

Flächenportal	Motor	Trägheitsmoment des Motors [kgcm ²]
EXCM-40-...-ST	EMMS-ST-57-M-SE-G2	0,48
EXCM-40-...-SB	EMMS-ST-57-M-SEB-G2	0,5

Flächenportale EXCM-40

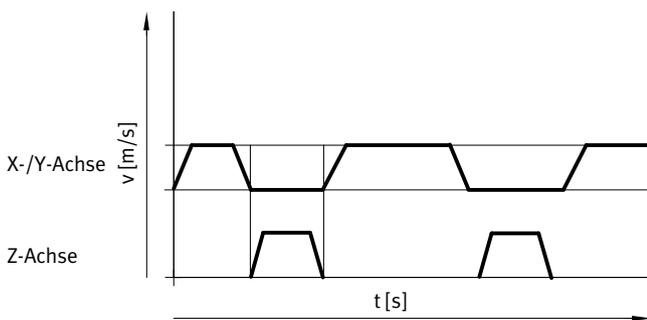
Datenblatt

Beispielberechnung

Gegeben:

Flächenportal
EXCM-40-1000-500-KF-SB-B-PF7-HE1-...
mit angebauretem Motor
EMMS-ST-57-M-SEB-G2

$a_{\max} = 2 \text{ m/s}^2$
 $v_{\max} = 0,5 \text{ m/s}$
Nutzlast = 0,5 kg
Anbauelement Z-Achse: EGSL-BS-45-100-10P



Ist der angebaute Motor für diese Belastung ausreichend?

Gegeben:

$a_{\max} = 2 \text{ m/s}^2$
 $v_{\max} = 0,5 \text{ m/s}$
 $m_{Ay} = 10,65 \text{ kg}$
 $m_L = 3,80 \text{ kg}$
 $J_m = 0,5 \text{ kgcm}^2$

$$M_{45^\circ} = a \times (9,79 \times m_L + 4,89 \times m_{Ay} + 10,21 \times J_m + 19,58) \times 10^{-3} + M_R$$

$$n_{45^\circ} = 975 \times v$$

$a =$ Beschleunigung [m/s^2]
→ 34

$v =$ Geschwindigkeit [m/s]

$m_{Ay} =$ Produktgewicht der Y-Achse [kg]
→ 36

$m_L =$ Anbauelement (Z-Achse) [kg]
mit Nutzlast

$J_m =$ Trägheitsmoment Motor [kgcm^2]
→ 37

$M_R =$ Leerlaufdrehmoment [Nm]
→ 37

$n_{45^\circ} =$ Drehzahl bei 45° Fahrt [$1/\text{min}$]

 Hinweis

Diese Dynamikanforderungen gelten für eine 45°-Fahrt. Bei reiner X- bzw. Y-Fahrt dürfen die Dynamikwerte höher sein.

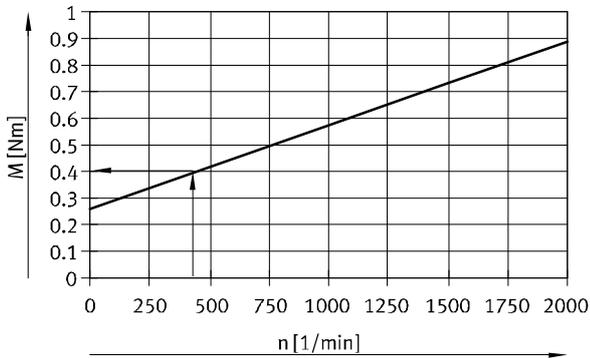
Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Beispielberechnung

Ermittlung von M_R :

$$n_{45^\circ} = 975 \times 0,5 \text{ m/s} = 487,5 \text{ 1/min}$$



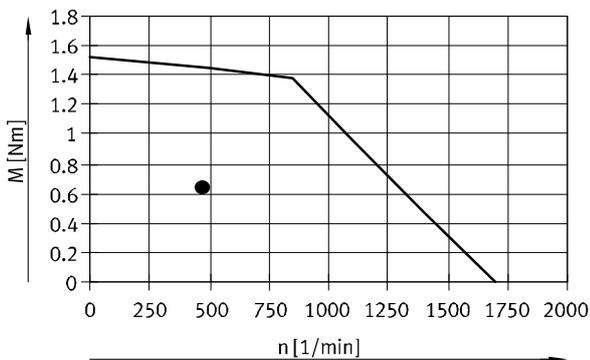
Leerlaufdrehmoment:
 — EXCM-40

$$M_R = 0,4 \text{ Nm}$$

$$M_{45^\circ} = a \times (9,79 \times m_L + 4,89 \times m_{Ay} + 10,21 \times J_m + 19,58) \times 10^{-3} + M_R$$

$$M_{45^\circ} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times (9,79 \times 3,80 \text{ kg} + 4,89 \times 10,65 \text{ kg} + 10,21 \times 0,5 \text{ kgcm}^2 + 19,58) \times 10^{-3} + 0,4 \text{ Nm} = 0,63 \text{ Nm}$$

Ergebnis:



Der Wert für das Drehmoment liegt unterhalb der Motorkennlinie.
 Die Auslegung ist somit in Ordnung.

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

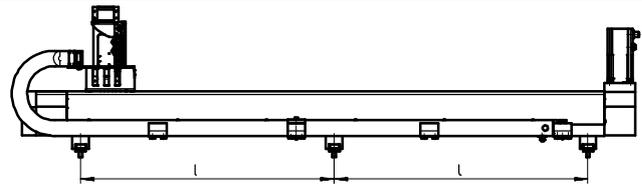
Mindestanzahl der Profilbefestigungen

Unabhängig von der Einbaulage und abhängig vom Hub der X-Achse müssen unterschiedlich viele Profilbefestigungen eingesetzt werden. Die benötigte Anzahl ist bei Lieferung angebaut.

Hub der X-Achse [mm]	Anzahl Profilbefestigungen je Achse
200 ... 499	2
500 ... 899	2
900 ... 1799	3
1800 ... 2000	4

Abstände der Profilbefestigungen

Die Profilbefestigungen müssen in gleichmäßigen Abständen l zueinander montiert werden.



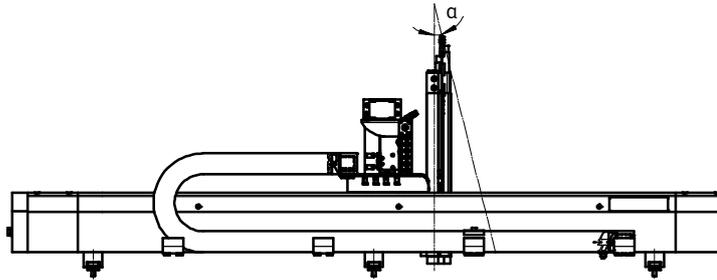
$$\text{Abstand } l = \frac{\text{Hub} + 141}{n - 1}$$

n = Anzahl der Profilbefestigungen pro Achse

Einbaulage der Z-Achse

Bedingt durch Fertigungstoleranzen und dem Spiel in den Führungen kann der Winkel zwischen X- und Z-Achse unter Umständen nicht exakt 90° entsprechen.

Max. Abweichung:
 $\alpha = \pm 1,1^\circ$



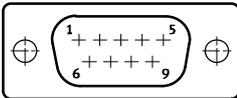
Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

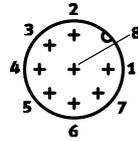
Steckerbelegungen

Motoren an der X-/Y- und Z-Achse

Motor



Encoder



PIN	Funktion
1	Strang A
2	Strang A/
3	Strang B
4	Strang B/
5	n. c.
6	n. c.
7	Bremse (24 V)
8	Bremse (0 V)
9	–

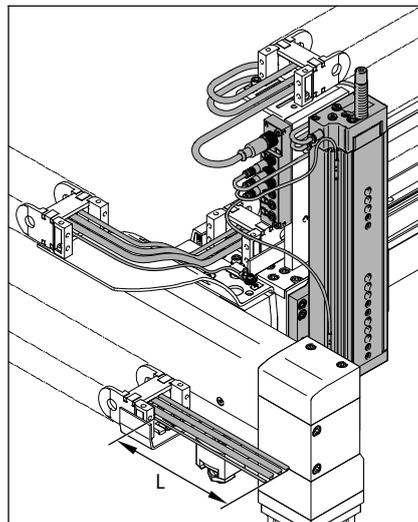
PIN	Funktion
1	Signalspur A
2	Signalspur A/
3	Signalspur B
4	Signalspur B/
5	0 V
6	Signalspur N
7	Signalspur N/
8	5 V

Auswahl an Kabellängen

Über den Produktbaukasten →46 können 2 Kabellängen (5 m oder 10 m) ausgewählt werden. Diese Angabe bezieht sich auf den Ausgang der Energiekette an der X-Achse (Maß L) und beschreibt die Mindestlänge, um die die Leitungen und Schläuche herausragen.

Die ausgewählte Länge gilt für folgende Komponenten:

- Druckluftschläuche
- Steckdosenleitungen
- Motorleitungen
- Encoderleitungen
- Erdungsleitungen



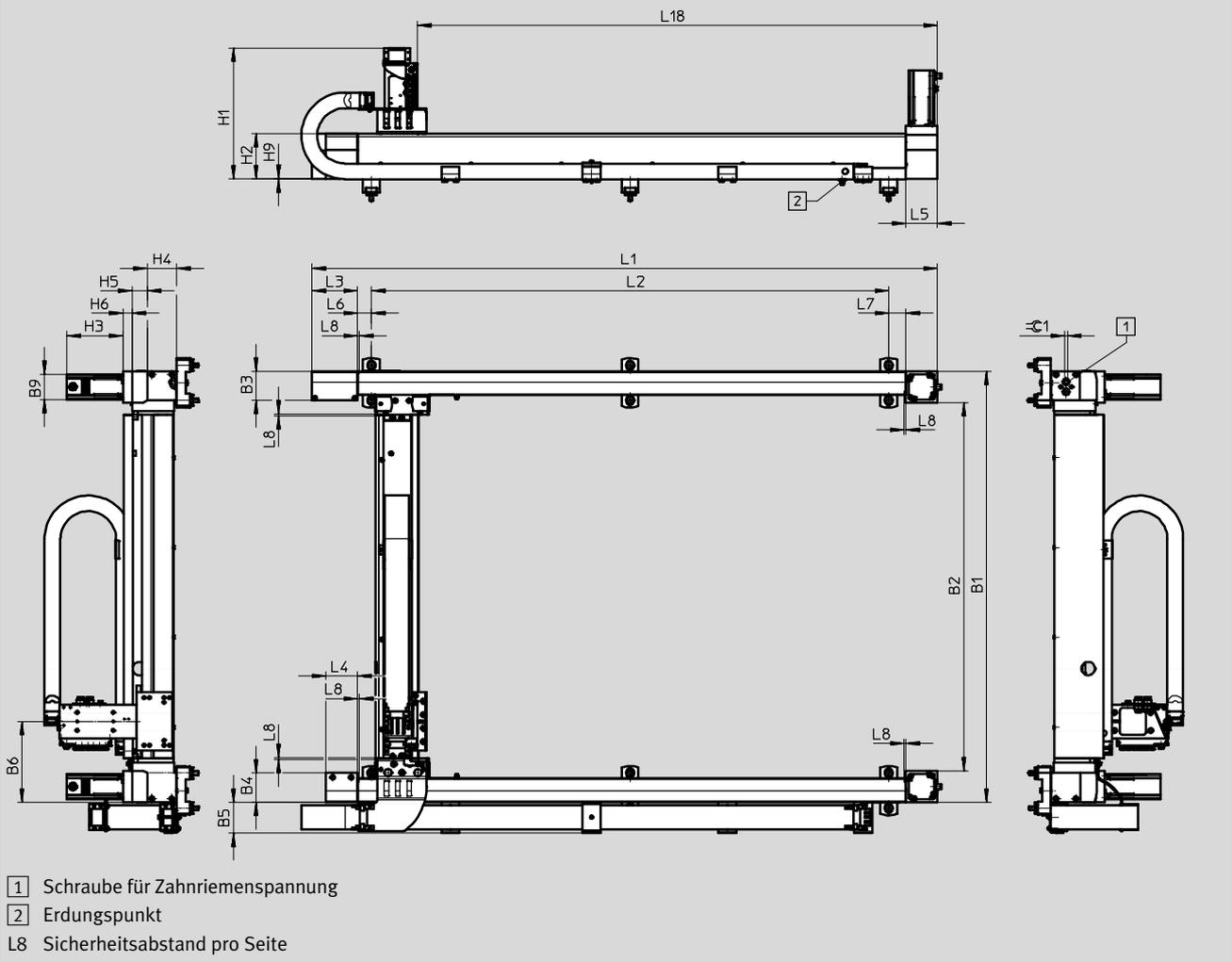
Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Abmessungen

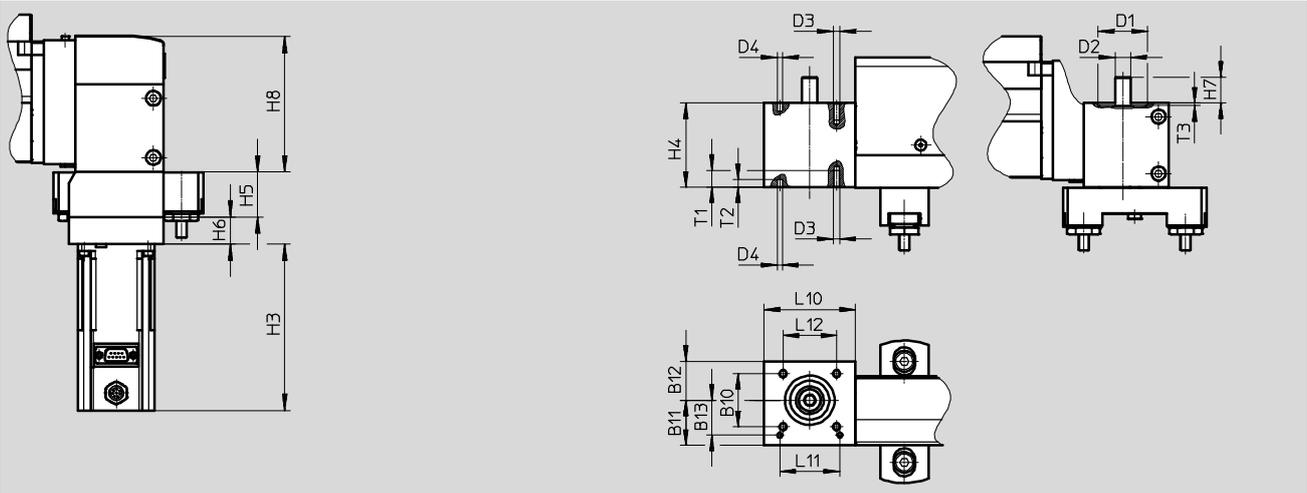
Download CAD-Daten → www.festo.com

EXCM-40-...-T – Anbaulage Motor oben



EXCM-40-...-B – Anbaulage Motor unten

EXCM-40-... – Schnittstelle Motor



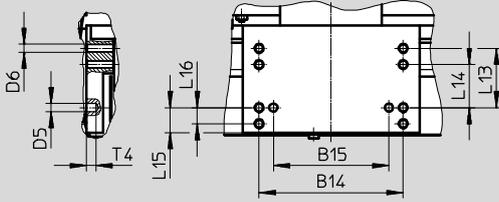
Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

EXCM-40... – Schlitten



Typ	B3	B4	B5	B6	B9	B10	B11	B12	B13	B14
									±0,05	±0,1
EXCM-40	65	65	69	179,9	56,4	41	35	30	27	106

Typ	B15	D1	D2	D3	D4	D5	D6	H1	H2	H3
	±0,03	∅ H7	∅ h6		∅ H7	∅ H7				
EXCM-40	85	38	12	M5	4	6	M6	ca. 293	100,8	124/159,5 ¹⁾

Typ	H4	H5	H6	H7	H8	H9	L3	L4	L5	L6	L7	L8
EXCM-40	65	33,6	20	20	100,3	0,5	101	70	70	30,5	37,5	6

Typ	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	T1	T2	T3	T4	≈C1
		±0,03		±0,1	±0,1		±0,1					
EXCM-40	70	46	41	44	32	18,5	12	12	6	1,9	7	6

Hubabhängige Maße

Hub der X-Achse	L1	L2	L18	Hub der Y-Achse	B1	B2
200 ... 2000	382+Hub	→ 40	167,2+Hub	200 ... 1000	360+Hub	230+Hub

1) Mit Bremse

- Hinweis

Abhängig vom Hub der X-Achse werden unterschiedlich viele Profilbefestigungen benötigt. Der Abstand zwischen den Profilbefestigungen muss immer gleich groß sein (→ 40).

Zur Inbetriebnahme muss die Zahnriemenspannung eingestellt werden. Hierzu benötigte Werkzeuge (z. B. Frequenzmessgerät) sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Abmessungen

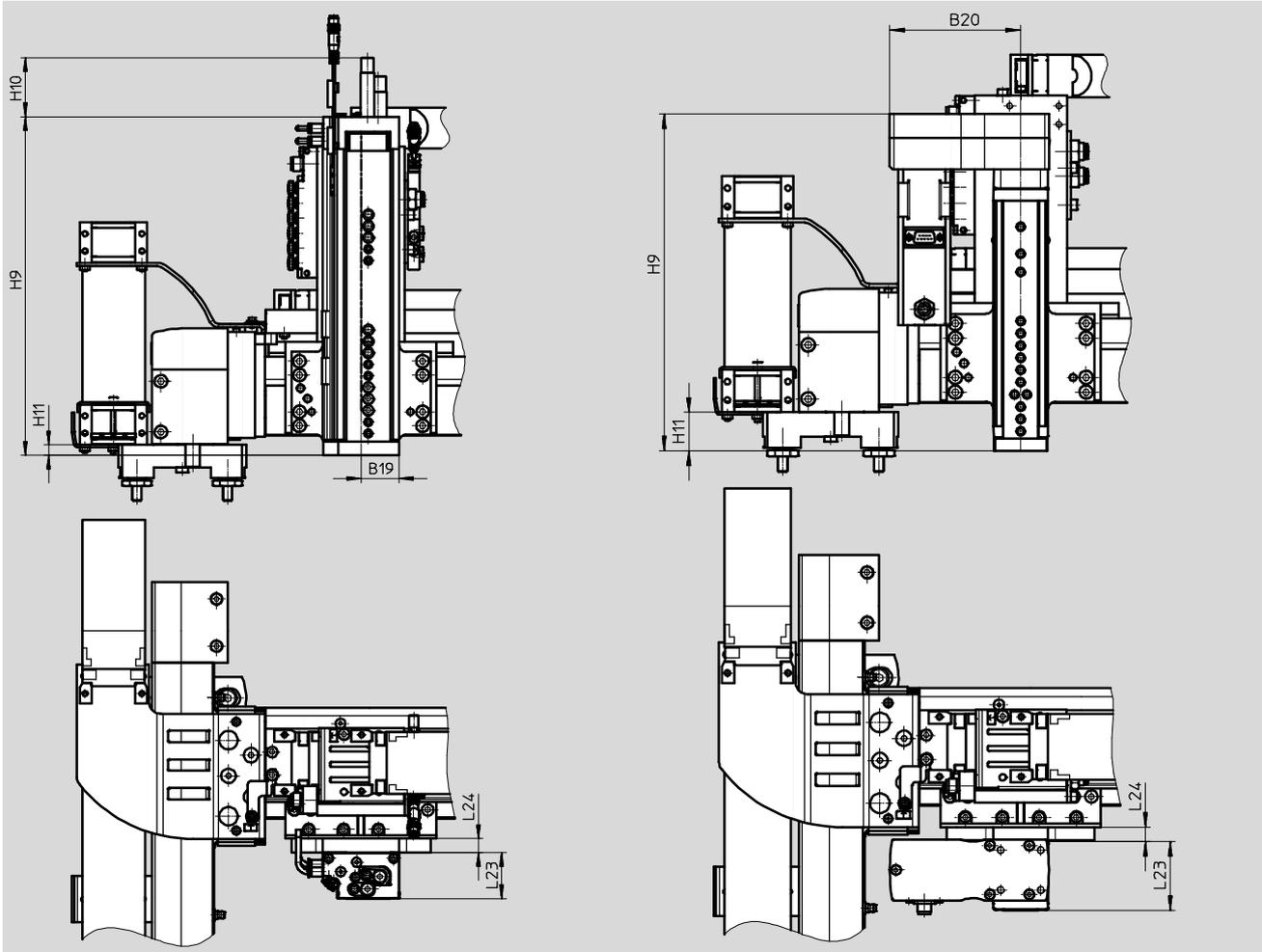
Download CAD-Daten → www.festo.com

EXCM-40-...-P...

EXCM-40-...-E...

mit pneumatischem Anbauelement (Mini-Schlitten DGSL)

mit elektrischem Anbauelement (Mini-Schlitten EGSL)



Typ	B19	B20	H9	H10 max.	H11	L23	L24
mit pneumatischem Anbauelement (Mini-Schlitten DGSL)							
EXCM-40-...-P1	33	-	164,6	51,9	9,1	40±0,08	12
EXCM-40-...-P2			243,6				
EXCM-40-...-P3			293,6				
mit elektrischem Anbauelement (Mini-Schlitten EGSL)							
EXCM-40-...-E1	-	106	275	-	31,5	56	12

Flächenportale EXCM-40

Datenblatt

Zuordnung Flächenportal zu Servomotor für X-/Y-Achse	
Flächenportal	Motor
EXCM-40-...-ST	EMMS-ST-57-M-SE-G2
EXCM-40-...-SB	EMMS-ST-57-M-SEB-G2

Zuordnung Flächenportal zu Servomotor für Z-Achse	
Flächenportal	Motor
EXCM-40-...-HE1	EMMS-ST-42-S-SEB-G2

 Hinweis
 Fremdmotoren mit zu hohem Antriebsmoment können das Flächenportal beschädigen. Beachten Sie bei der Auswahl der Motoren die in den technischen Daten spezifizierten Grenzwerte.

Flächenportale EXCM-40

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltable				
Baugröße	40	Bedingun- gen	Code	Eintrag Code
M Baukasten-Nr.	3741955			
Produktart	EXCM Baureihe M		EXCM	EXCM
Baugröße	40		-40	-40
Hub der X-Achse [mm]	200 ... 2000			
Hub der Y-Achse [mm]	200 ... 1000			
Führung	Kugelumlauführung		-KF	-KF
Motorart	Schrittmotor mit Bremse		-SB	
	Schrittmotor		-ST	
	ohne Motor		-W	
Anbaulage Motor	unten		-B	
	oben		-T	
O Controller	ohne			
	abgesetzt, PNP (24/48 V)		-PF	
Leitungslänge	ohne			
	5 m		6	
	10 m		7	
Anbauelemente	ohne			
	Hubeinheit elektrisch, Hub 100 mm		-HE1	
	Hubeinheit pneumatisch, Hub 50 mm		-P1	
	Hubeinheit pneumatisch, Hub 100 mm		-P2	
	Hubeinheit pneumatisch, Hub 150 mm		-P3	
Montagebausatz	mit Befestigungsbausatz			
	mit Justierbausatz		-J	
M Dokumentationssprache	deutsch		-DE	
	englisch		-EN	
	spanisch		-ES	
	französisch		-FR	
	italienisch		-IT	
	russisch		-RU	
	schwedisch		-SV	
chinesisch		-ZH		

 Hinweis
 In Verbindung mit Merkmal W (ohne Motor) wird das Flächenportal EXCM ohne Kupplungsgehäuse und ohne Kupplung ausgeliefert.

Übertrag Bestellcode

EXCM - - - - **KF** - - - - - - - -

Flächenportale EXCM

Controller – Datenblatt



Controller EXCM-...-E...

für Baugröße 10 und 30

Konfigurations-Unterstützung

über FCT-PlugIn EXCM

Technische Daten → Tabellen unten

Controller EXCM-...-PF...

Konfigurations-Unterstützung

über FCT-PlugIn CMXH

Technische Daten → Internet: cmxh



Technische Daten – Controller	
Funktionsprinzip	Kaskadenregler mit P-Positionsregler, PI-Geschwindigkeitsregler, PI-Stromregler; Stromregelung innerhalb des Kaskadenreglers PWM-MOSFET-Leistungsendstufe
Betriebsart	Direktbetrieb Satzselektion
Rotorlagegeber	optischer Encoder, 2000 Schritt/U
Statusanzeige	7-Segmentanzeige LED
Encoderschnittstelle Eingang	RS422
Einstellbare Stromabsenkung	über Software
Nennstromeinstellung	über Software
Schritteinstellung	über Software
Bremswiderstand [Ω]	15
Netzfilter	integriert

Elektrische Daten – Controller		
Für EXCM-Baugröße	10	30
Lastversorgung		
Nennspannung [V DC]	24 ±15%	
Nennstrom [A]	2,8	6
Maximalstrom [A]	8	
Logikversorgung		
Nennspannung [V DC]	24 ±15%	
Maximalstrom [A]	0,3	
Maximalstrom pro digitalem Ausgang [A]	0,1	
Eigenschaften digitale Logikausgänge	nicht galvanisch getrennt	
Eigenschaften Logikeingang	galvanisch mit Logikpotential verbunden	
Spezifikation Logikeingang	in Anlehnung an IEC 61131-2	
Schaltlogik	NPN (minusschaltend)	
Schutzfunktion	I ² t Überwachung, Schleppfehlerüberwachung, Softwareendlagenerkennung, Spannungsausfalldetektion, Stromüberwachung, Temperaturüberwachung	

Technische Daten – Feldbusanschaltung			
Schnittstellen	I/O	CANopen	Ethernet
Anzahl digitaler Logikausgänge	5		
Anzahl digitaler Logikeingänge	9		
Arbeitsbereich Logikeingänge [V DC]	8 ... 30		
Prozesskopplung	31 Sätze		
Kommunikationsprofil	–	FHPP	FHPP (via TCP/IP – SVE)
Max. Feldbusübertragungsrate [Mbit/s]	–	1	100
Busanschluss	Buchse, 15-polig, Sub-D	Stecker, 9-polig, Sub-D	RJ45

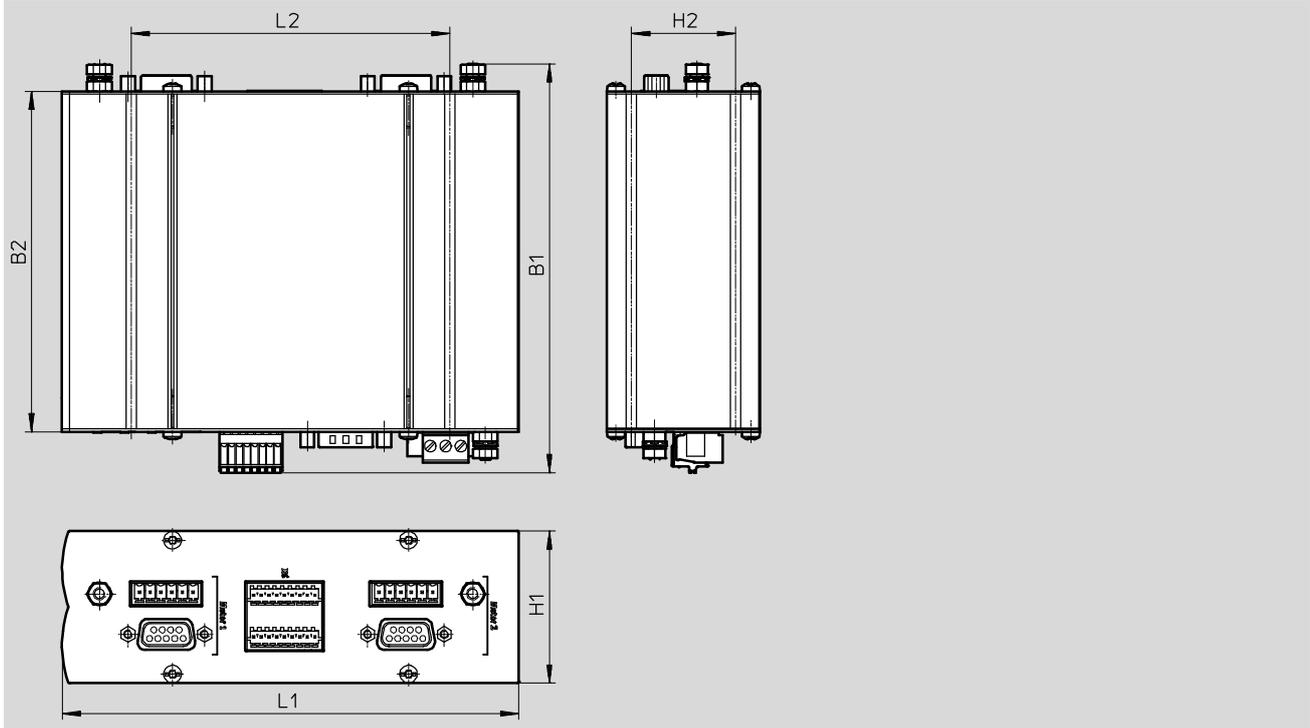
Flächenportale EXCM

Controller – Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Controller



B1	B2	H1	H2	L1	L2
134,4	112	50	34	149	104

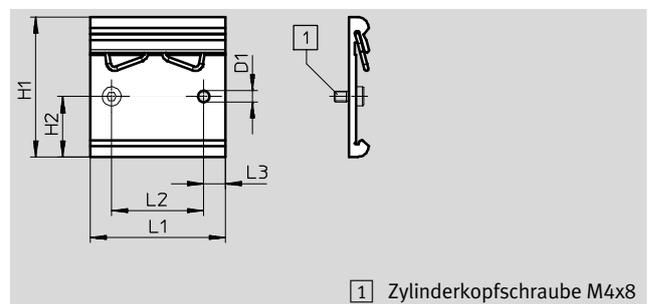
Hutschienen-Befestigung CAFM

für Hutschiene nach EN 50022

Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

RoHS konform



1 Zylinderkopfschraube M4x8

Abmessungen und Bestellangaben

D1	H1	H2	L1	L2	L3	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
∅								
4,2	52	22,5	50	34	8	29	4135048	CAFM-D3-H

Flächenportale EXCM

Zubehör

FESTO

Profilbefestigung MUE

für Baugröße 30

Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

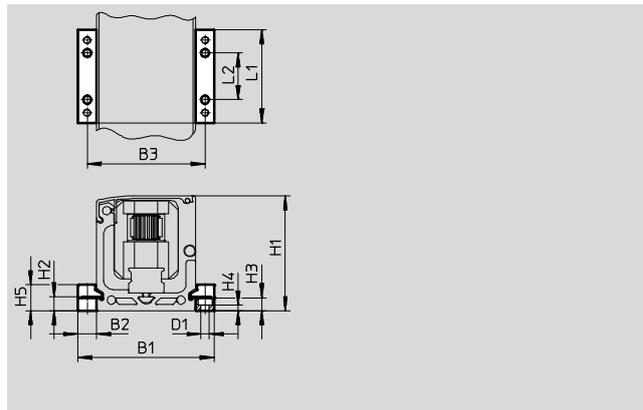
RoHS konform

Zur Befestigung des Flächenportals (Lieferumfang: 1 Paar)

Im Lieferumfang des Flächenportals enthalten:

X-Hub < 500 mm: 2 Paare

X-Hub ≥ 500 mm: 3 Paare



Abmessungen und Bestellangaben							
für Baugröße	B1	B2	B3	D1 Ø	H1	H2	H3
30	58	8	50	3,4	49	6	5,5

für Baugröße	H4	H5	L1	L2	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
30	2,3	11	40	20	20	558042	MUE-50

Justierbausatz EADC-E11

für Baugröße 30

Werkstoff:

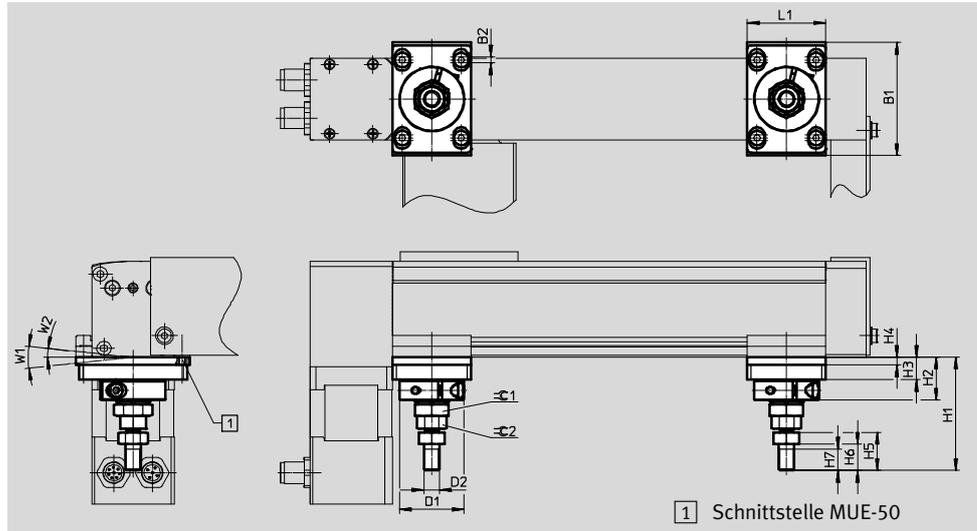
Aluminium, eloxiert

RoHS konform

Zur Befestigung und Ausrichtung

des Flächenportals. Der Bausatz

ist höhenverstellbar.



Abmessungen und Bestellangaben											
für Baugröße	B1	B2	D1 Ø	D2	H1 +12/-2	H2	H3	H4	H5	H6	H7
30	58	3	33	M8	58	22	11,5	4	19,5	13,5	11

für Baugröße	L1	W1	W2	∠1	∠2	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
30	40	12°	6°	17	13	160	4706964	EADC-E11-30

Flächenportale EXCM

Zubehör

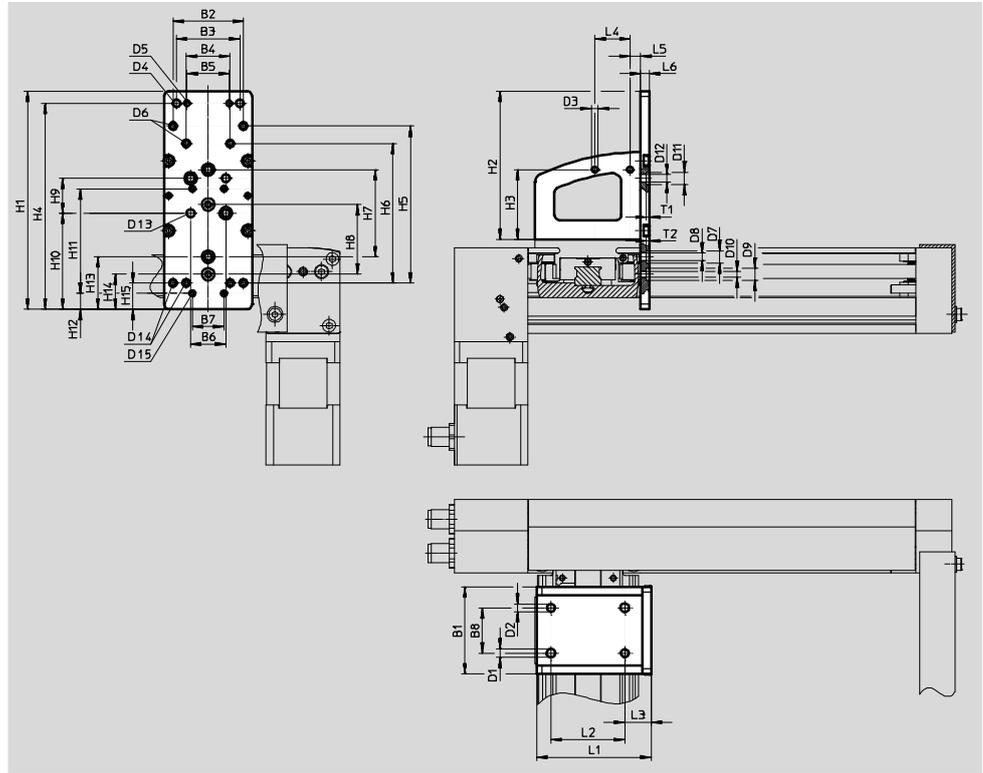
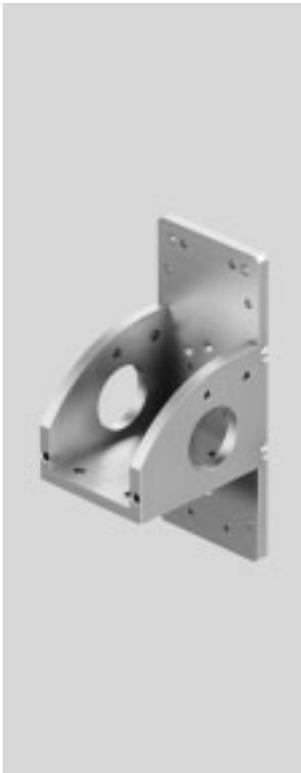


Anbausatz EAHT-E9
für Baugröße 30

Werkstoff:
Aluminium, eloxiert
RoHS konform

Vorbereitete Bohrbilder für:

- Minischlitten EGSL-35
- Minischlitten DGSL-8/-10/-12
- Elektroschlitten EGSK-20/-26



Abmessungen und Bestellangaben										
für Baugröße	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	D1 Ø H7	D2 Ø	D3
30	50	40	36	25	24	20	18	5	4,5	M4
für Baugröße	D4	D5	D6	D7 Ø H7	D8	D9 Ø H7	D10	D11 Ø H7	D12 Ø	D13 Ø
30	M5	M4	M4	7	M5	7	M4	7	4,5	4,5
für Baugröße	D14	D15	H1	H2	H3	H4 ±0,2	H5	H6	H7	H8
30	M4	M3	125	85	40	118	90	80	50	40
für Baugröße	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	L1	L2	L3
30	20	55	60	9	30	20	15	65	42	15
für Baugröße	L4	L5	L6	T1 ±0,1	T2 ±0,1	Gewicht [g]	Teile-Nr. Typ			
30	20	6	5	1,6	1,6	165	4070088 EAHT-E9-FB-3D-30			

Flächenportale EXCM

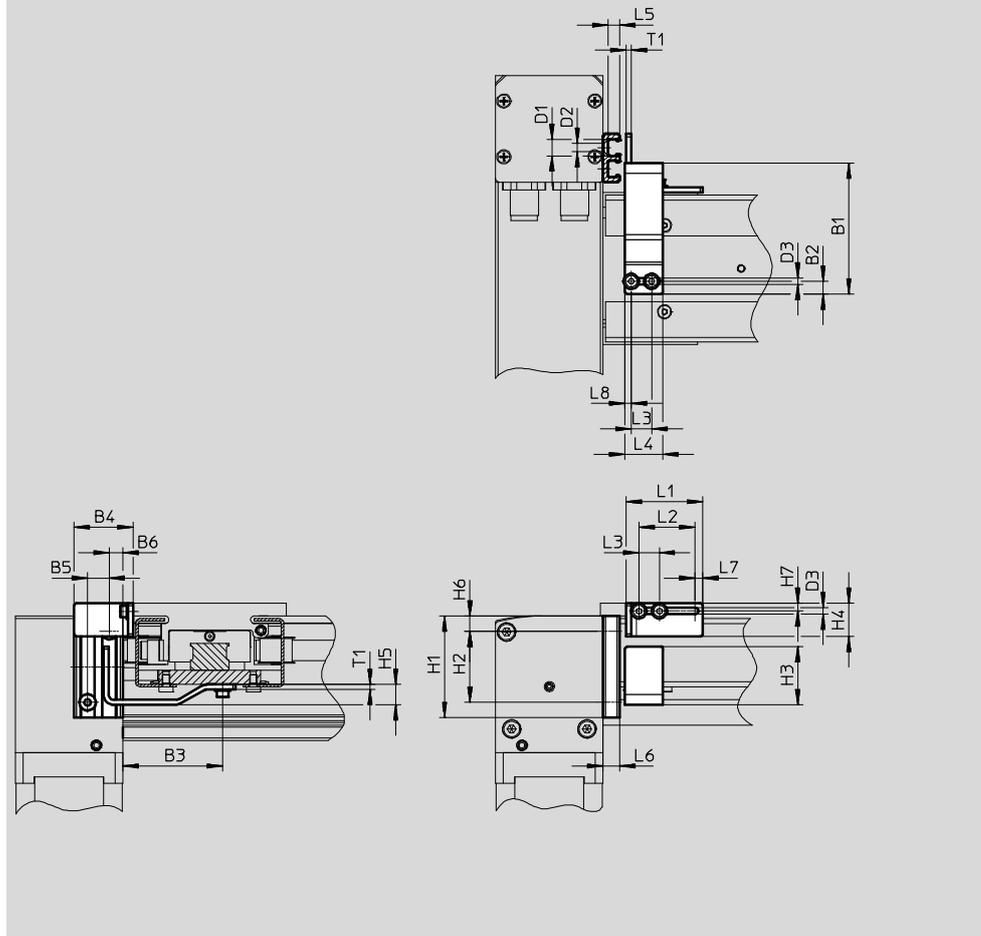
Zubehör

FESTO

Sensorbefestigung EAPR

für Baugröße 30
(incl. Schaltfahne)

Werkstoff:
Halter: Alu-Knetlegierung
Schaltfahne: Stahl
RoHS konform



Abmessungen und Bestellangaben										
für Baugröße	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1	D2	D3	H1
30	51,5	5	39	23	8,4	5,3	∅ 6,5	∅ 3,4	∅ 2,6	40
für Baugröße	H2	H3	H4	H5	H6	H7	L1	L2	L3	L4
30	28	23	13	8	6	3	30	22	8	15
für Baugröße	L5	L6	L7	L8	T1	Gewicht	Teile-Nr.	Typ		
30	4,5	6,5	3	2,5	2	[g] 330	2319236	EAPR-E11-30		

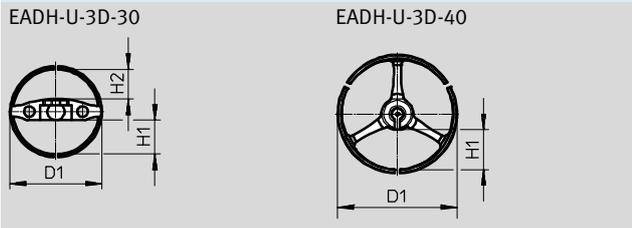
Flächenportale EXCM

Zubehör

FESTO

Energiekette und Anschluss-Set für Baugröße 30

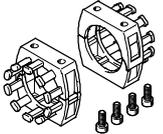
Bestellangaben – Energiekette



Typ		D1 ∅	H1	H2
	EADH-U-3D-30	34,5	12,5	11
	EADH-U-3D-40	45	15	–

für Baugröße	Max. Biegeradius [mm]	Länge [mm]	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
30	50	ca. 500	75	8059999	EADH-U-3D-30
	58	ca. 500	100	8060324	EADH-U-3D-40

Bestellangaben – Anschluss-Set

	für Energiekette	Beschreibung	Teile-Nr.	Typ
	EADH-U-3D-30	Zur Befestigung der Energiekette.	8060325	EAHT-AE-3D-30
	EADH-U-3D-40	Im Lieferumfang enthalten: • 2 Anschlussstücke • 4 Zylinderschrauben M4x10	8060326	EAHT-AE-3D-40

Flächenportale EXCM

Zubehör

FESTO

Justierbausatz EADC-E12

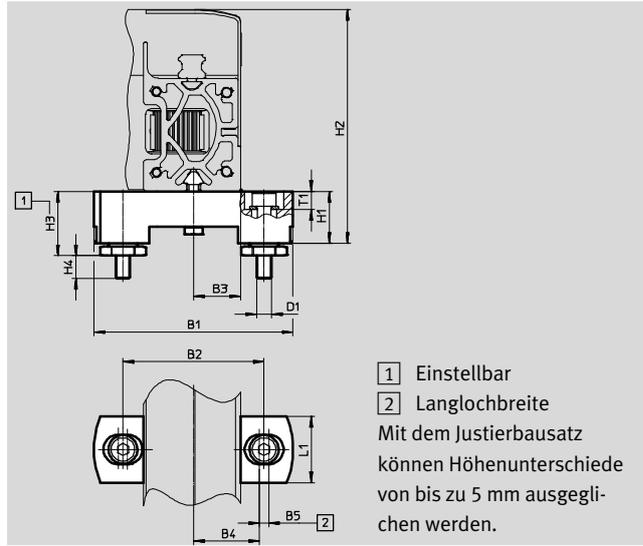
für Baugröße 40

Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

RoHS konform

Zur Befestigung und Ausrichtung des Flächenportals. Der Bausatz ist höhenverstellbar.



1 Einstellbar
2 Langlochbreite
Mit dem Justierbausatz können Höhenunterschiede von bis zu 5 mm ausgeglichen werden.

Abmessungen und Bestellangaben								
für Baugröße	B1	B2	B3	B4 ±0,2	B5	D1	H1	H2
40	110	78	26	36,5	5	M8	29	129,8

für Baugröße	H3		H4 max.	L1	T1 ±0,1	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
	min.	max.						
40	34,8	39,8	14	37	10	800	8029165	EADC-E12-40

Befestigungsbausatz EAHM-E12

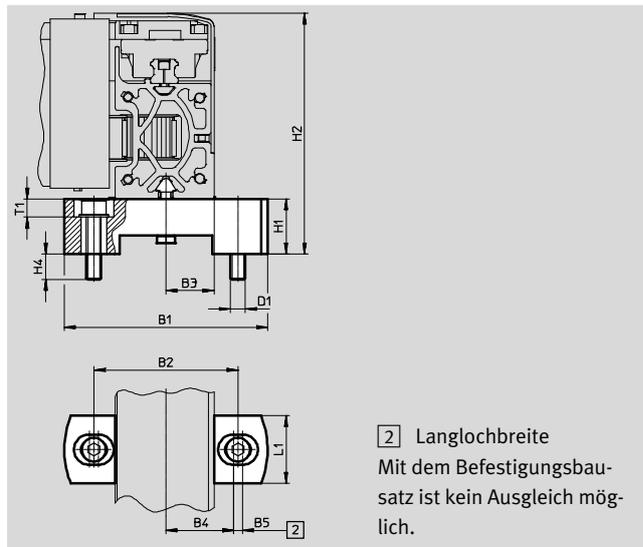
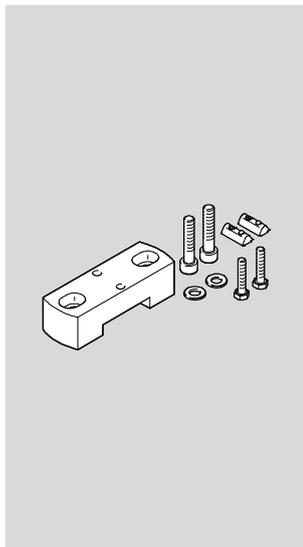
für Baugröße 40

Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

RoHS konform

Zur Befestigung des Flächenportals. Der Bausatz ist nicht höhenverstellbar.



2 Langlochbreite
Mit dem Befestigungsbausatz ist kein Ausgleich möglich.

Abmessungen und Bestellangaben							
für Baugröße	B1	B2	B3	B4 ±0,2	B5	D1	H1 ±0,2
40	110	78	26	36,5	5	M8	30

für Baugröße	H2	H4 max.	L1	T1 ±0,1	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
40	131,3	14	37	10	330	3489340	EAHM-E12-K-40

Flächenportale EXCM

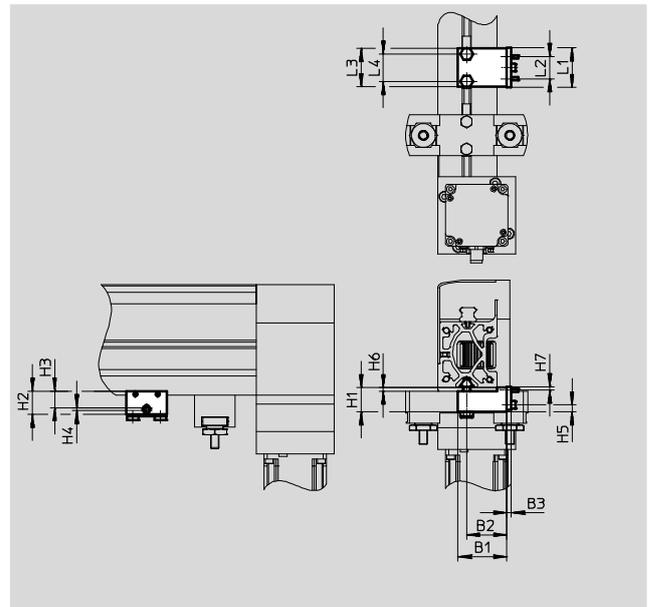
Zubehör

FESTO

Sensordbefestigung EAPR für Baugröße 40

Werkstoff:
Schaltfahne: Stahl
Sensorhalter: Alu-Knetlegierung
RoHS konform

Für Näherungsschalter
SIES-V3B und SIES-Q8B
(zur Abfrage der Schlittenposition
an der X-Achse)



Abmessungen und Bestellangaben										
für Baugröße	B1	B2	B3	H1	H2	H3 ±0,1	H4	H5	H6 -0,1	H7 -0,2
40	44	36,3	4	21,8	21	15	2,5	6,1	3,1	3
für Baugröße	L1	L2	L3	L4	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ			
40	36	20	35	25	120	2536353	EAPR-E12-40			

Näherungsschalter für Baugröße 30

Bestellangaben Näherungsschalter – für T-Nut, induktiv						Datenblätter → Internet: sies	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss	Schalt- ausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ	
Schließer							
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Kabel, 3-adrig	PNP	7,5	551386	SIES-8M-PS-24V-K-7,5-OE	
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551387	SIES-8M-PS-24V-K-0,3-M8D	
		Kabel, 3-adrig	NPN	7,5	551396	SIES-8M-NS-24V-K-7,5-OE	
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551397	SIES-8M-NS-24V-K-0,3-M8D	
Öffner							
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Kabel, 3-adrig	PNP	7,5	551391	SIES-8M-PO-24V-K-7,5-OE	
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551392	SIES-8M-PO-24V-K-0,3-M8D	
		Kabel, 3-adrig	NPN	7,5	551401	SIES-8M-NO-24V-K-7,5-OE	
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551402	SIES-8M-NO-24V-K-0,3-M8D	

Näherungsschalter für Baugröße 40

Zulässiger Näherungsschalter zur Abfrage der Schlittenposition an der Y-Achse

Bestellangaben Näherungsschalter – für T-Nut, induktiv						Datenblätter → Internet: sies	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss	Schalt- ausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ	
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Stecker M8x1, 3-polig	PNP, Schließer	0,3	551387	SIES-8M-PS-24V-K-0,3-M8D	

Zulässige Näherungsschalter zur Abfrage der Positionen an der Z-Achse

Bestellangaben Näherungsschalter – für T-Nut						Datenblätter → Internet: smt	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss	Schalt- ausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ	
mit Mini-Schlittens DGSL (magneto-resistiv)							
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Stecker M8x1, 3-polig	PNP, Schließer	0,3	551367	SME-10M-DS-24V-E-0,3-L-M8D	
mit Mini-Schlittens EGSL (induktiv)							
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Stecker M8x1, 3-polig	PNP, Schließer	0,3	551387	SIES-8M-PS-24V-K-0,3-M8D	

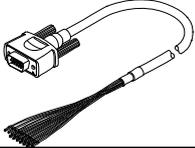
Zulässige Näherungsschalter in Verbindung mit Sensorbefestigung EAPR-E12

Bestellangaben Näherungsschalter						Datenblätter → Internet: sies	
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss	Schalt- ausgang	Teile-Nr.	Typ		
Schließer							
	anschraubbar	Stecker M8x1, 3-polig	PNP	150491	SIES-V3B-PS-S-L		
Öffner							
	anschraubbar	Kabel, 3-adrig	NPN	174550	SIES-Q8B-NO-K-L		

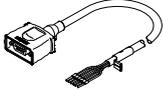
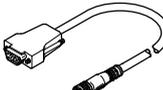
Flächenportale EXCM

Zubehör

FESTO

Bestellangaben				
	Beschreibung	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
Steuerleitung NEBC				
	für I/O-Anschaltung an eine beliebige Steuerung	1	2307459	NEBC-S1H15-E-1.0-N-LE15
		2,5	2052917	NEBC-S1H15-E-2.5-N-LE15
		5	2052918	NEBC-S1H15-E-5.0-N-LE15
		10	2052919	NEBC-S1H15-E-10.0-N-LE15

Leitungen für Z-Achse bei Baugröße 40

Bestellangaben				
	Beschreibung	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
Motorleitung NEBM				
	<ul style="list-style-type: none"> - min. Biegeradius: 62 mm - schleppkettentauglich - Umgebungstemp.: -40 ... +80°C 	10	1450372	NEBM-S1G9-E-10-Q5-LE6
Encoderleitung NEBM				
	<ul style="list-style-type: none"> - min. Biegeradius: 51 mm - schleppkettentauglich - Umgebungstemp.: -40 ... +70°C 	10	550749	NEBM-M12G8-E-10-S1G9
		15	550750	NEBM-M12G8-E-15-S1G9