

Linearantriebe DDLI, Wegmesssystem integriert

FESTO



Lieferübersicht

Funktion	Typ	Beschreibung
Antriebe	kolbenstangenlos	
	DDLI 	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne Führung • Mit berührungslos messendem Wegmesssystem • Basierend auf Linearantrieb DGC-K • Druckluftanschlüsse stirnseitig • Systemprodukt für die Handhabungs- und Montagetechnik
	DGCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Führung • Mit berührungslos messendem Wegmesssystem • Basierend auf Linearantrieb DGC • Druckluftanschlüsse wahlweise stirnseitig oder vorne • Systemprodukt für die Handhabungs- und Montagetechnik
	mit Kolbenstange	
	DNCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit berührungslos messendem Wegmesssystem • Verschiedene Kolbenstangenvarianten • Normbasierter Zylinder nach ISO 15552 
	DDPC 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit berührungslos messendem Wegmesssystem • Verschiedene Kolbenstangenvarianten • Normbasierter Zylinder nach ISO 15552 
DNC/DSBC 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit angebautes Potentiometer MLO-LWG • Verschiedene Kolbenstangenvarianten • Normbasierter Zylinder nach ISO 15552 	
Schwenk-antrieb	Schwenkantrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Basierend auf Schwenkantrieb DSM • Dreh-Potentiometer integriert • Kompakte Bauweise • Vielseitige Befestigungsmöglichkeiten

Lieferübersicht

Kolben-∅	Hub/Schwenkwinkel [mm/°]	Geeignet			als Messzylinder
		zum Positionieren mit	für Endlagenregler		
		CPX-CMAX	CPX-CMPX	SPC11	
kolbenstangenlos					
25, 32, 40, 63	100, 160, 225, 300, 360, 450, 500, 600, 750, 850, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000	■	■	■	■
18, 25, 32, 40, 63	100, 160, 225, 300, 360, 450, 500, 600, 750, 850, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000	■	■	■	■
mit Kolbenstange					
32, 40, 50, 63	10 ... 2000	–	–	–	■
	100 ... 750	■	■	■	–
80, 100	10 ... 2000	–	–	–	■
	100 ... 750	■	■	■	–
32, 40, 50, 63, 80	100, 150, 225, 300, 360, 450, 600, 750	■	■	■	■
Schwenkantrieb					
25, 40, 63	270	■	■	■	■

Merkmale

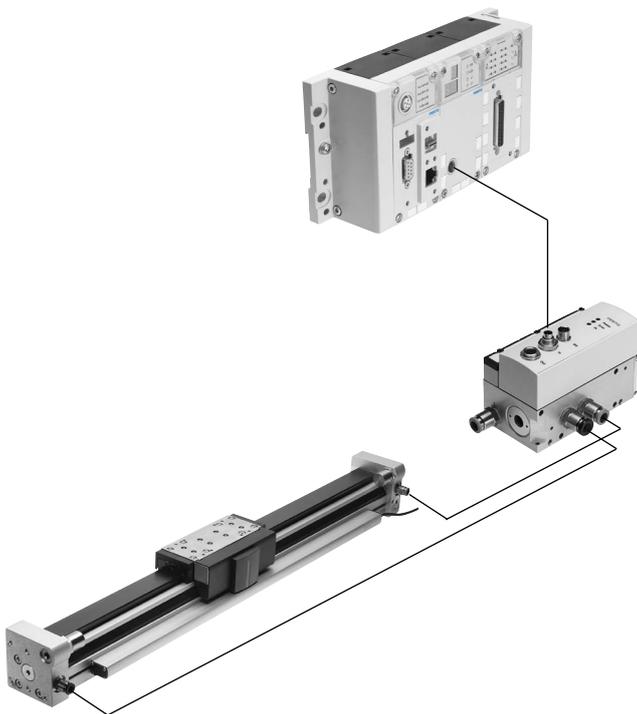
ServoPneumatische Antriebstechnologie

Positionier- und Soft Stop Anwendungen als integraler Bestandteil der Ventilinsel CPX – das modulare Peripheriesystem für dezentrale Automatisierungsaufgaben.

Durch die modulare Bauweise lassen sich Ventile, digitale Ein- und Ausgänge, Positioniermodule und Endlagenregler – passend zur Applikation – fast beliebig auf dem CPX-Terminal kombinieren.

Vorteile:

- Pneumatik und Elektrik – Steuern und Positionieren auf einer Plattform
- Innovative Positioniertechnik-Kolbenstangenantriebe, kolbenstanglose Antriebe, Drehantriebe
- Ansteuerung über Feldbus
- Fernwartung, Ferndiagnose, Webserver, SMS- und Email-Alarm sind über TCP/IP durchgängig nutzbar
- Schneller Austausch und Ergänzung von Modulen bei stehender Verdrahtung



Achscontroller CPX-CMAX



Freie Wahl: Positions- und Kraftregelung, direkt angesteuert oder aus einem der 128 konfigurierbaren Fahrsätze ausgewählt.
Darf es etwas mehr sein: die konfigurierbare Satzweitschaltung ermöglicht die Realisierung einfacher Funktionsabläufe im Achscontroller CPX-CMAX.
Jeder kennt jeden: die Auto-Identifikation erkennt jeden Teilnehmer mit seinen Gerätedaten am Controller CPX-CMAX.

Mitgedacht: die Ansteuerung einer Bremse oder Feststelleinheit über das Proportional-Wegeventil VPWP gehört mit zum Leistungsumfang des Controllers CPX-CMAX. Bis zu 8 Module (max. 8 Achsen) können parallel und unabhängig voneinander betrieben werden. Inbetriebnahme über FCT – die Festo Konfigurationssoftware oder über Feldbus: kein Programmieren nur noch Konfigurieren.

Vorteile:

- Steigerung der Flexibilität
- OEM freundlich – Inbetriebnahme auch über Feldbus
- Übersichtliche Installation und schnelle Inbetriebnahme
- Kosteneffektiv
- Sie programmieren die Anlage in Ihrer SPS-Welt

Merkmale

Endlagenregler CPX-CMPX

Datenblätter → Internet: [cpx-cmpx](#)



Schnelle Fahrt zwischen den mechanischen Endanschlägen des Zylinders und dabei sanft und ohne Schlag in die Endlage. Schnelle Inbetriebnahme über Bedienpanel, Feldbus oder Handheld. Verbesserte Stillstandsregelung. Die Ansteuerung einer Bremse oder Feststelleinheit über das Proportional-Wegeventil VPWP ist fester Bestandteil des Controllers CMPX.

Bis zu 9 Endlagenregler – nur abhängig vom gewählten Feldbus lassen sich auf dem CPX-Terminal ansteuern. Alle Systemdaten können über den Feldbus gelesen und geschrieben werden, z. B. auch die Mittelpositionen.

- Vorteile:
- Steigerung der Flexibilität
 - OEM freundlich – Inbetriebnahme auch über Feldbus
 - Übersichtliche Installation und schnelle Inbetriebnahme
 - Kosteneffektiv
 - bis zu 30% mehr Takte
 - deutliche reduzierte Erschütterungen in der Anlage
 - Steigerung der Arbeitsergonomie durch deutlich reduzierten Lärmpegel
 - Die erweiterte Diagnose hilft die Servicezeit an der Maschine zu reduzieren

Proportional-Wegeventil VPWP

Datenblätter → Internet: [vpwp](#)



Das 5/3 Proportional-Wegeventil für Anwendungen mit Soft Stop und pneumatisch Positionieren. Voll digitalisiert – mit integrierten Drucksensoren, mit neuen Diagnosefunktionen. In den Baugrößen 4, 6, 8 und 10. Durchflussrate von 350, 700, 1400 und 2000 l/min.

Mit Schaltausgang zur Ansteuerung einer Bremse. Farblich gekennzeichnete Druckluftanschlüsse. Vorkonfektionierte Kabel garantieren ein fehlerfreies und schnelles Verbinden mit den Controllern CPX-CMPX und CPX-CMAX.

- Vorteile:
- Übersichtliche Installation und schnelle Inbetriebnahme
 - Reduzierung der Anlagenstillstandszeiten durch die neuen Diagnosemöglichkeiten
 - Mit Schaltausgang zum Ansteuern einer Brems-/Klemmeinheit

Messmodul CPX-CMIX

Datenblätter → Internet: [cpx-cmix](#)



Durch die komplett digitale Datenerfassung und -übertragung werden Pneumatikzylinder zu Sensoren! Mit einer sehr hohen Wiederholgenauigkeit und unter Einbindung sowohl analoger als auch digitaler Messwertgeber.

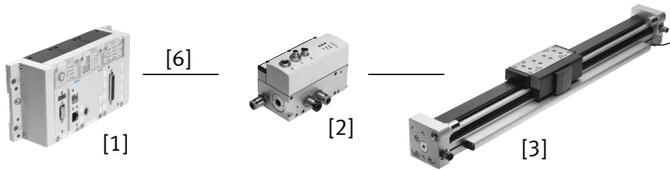
Geeignet für den Linearantrieb DGCI mit absolut messendem Wegmesssystem, für den Kolbenstangenantrieb DNCI/DDPC mit inkrementalem Wegmesssystem oder auch für ein Potentiometer Typ MLO.

- Vorteile:
- Sämtliche Prozessschritte können dokumentiert werden, die Qualität wird verbessert
 - Eine veränderbare Anpresskraft (über Druckregler) erhöht die Präzision des "Messtasters"
 - Bei absolut messenden Wegmesssystemen ist nach dem Einschalten die IstPosition sofort abrufbar

Antriebsoptionen

System mit Linearantrieb DDLI, DGCI

Datenblätter → Internet: ddli oder dgci



- [1] Controllermodul CPX-CMPX oder CPX-CMAX
- [2] Proportional-Wegeventil VPWP
- [3] Linearantrieb DDLI, DGCI mit Wegmesssystem
- [6] Verbindungsleitung KVI-CP-3-...

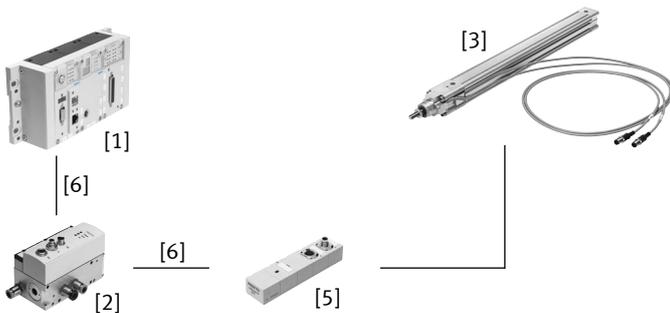
- Pneumatischer kolbenstangenloser Linearantrieb mit Wegmesssystem, wahlweise ohne oder mit Kugelumlauführung
- Wegmesssystem absolut und berührungslos messend
- Durchmesser:
 - bei DGCI: 18 ... 63 mm
 - bei DDLI: 25 ... 63 mm
- Hub: 100 ... 2000 mm in festen Längen
- Einsatzbereich Soft Stop und pneumatisch Positionieren
- Massenlast von 1 ... 180 kg
- Kein Sensorinterface erforderlich

Vorteile:

- Fertige Antriebseinheit
- DDLI zur einfachen Anbindung an kundenseitiges Führungssystem
- Hervorragende Laufeigenschaften
- Für schnelle und genaue Positionierung bis $\pm 0,2$ mm (nur mit Achscontroller CPX-CMAX)

System mit Normzylinder DNCI, DDPC

Datenblätter → Internet: dnci



- [1] Controllermodul CPX-CMPX oder CPX-CMAX
- [2] Proportional-Wegeventil VPWP
- [3] Normzylinder DNCI, DDPC mit Wegmesssystem
- [5] Sensorinterface CASM-S-D3-R7
- [6] Verbindungsleitung KVI-CP-3-...

- Normzylinder mit integriertem Wegmesssystem, entspricht DIN ISO 6432, VDMA 24 562, NF E 49 003.1 und Uni 10 290
- Wegmesssystem berührungslos und inkremental messend
- Durchmesser: 32 ... 100 mm
- Hub: 100 ... 750 mm
- Einsatzbereich Soft Stop und pneumatisch Positionieren
- Massenlast von 3 ... 450 kg und dazu passend das Sensorinterface CASM-S-D3-R7
- Vorkonfektionierte Kabel garantieren ein fehlerfreies und schnelles elektrisches Anschließen

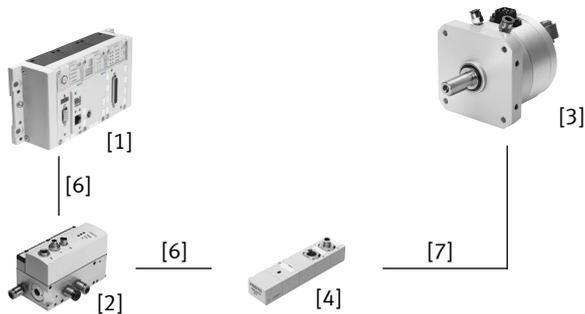
Vorteile:

- Kompakte Antriebseinheit
- Universell einsetzbar
- Auch mit Führungseinheit
- Für schnelle und genaue Positionierung bis $\pm 0,5$ mm (nur mit Achscontroller CPX-CMAX)

Antriebsoptionen

System mit Schwenkantrieb DSMI

Datenblätter → Internet: dsmi



- [1] Controllermodul CPX-CMPX oder CPX-CMAX
- [2] Proportional-Wegeventil VPWP
- [3] Schwenkantrieb DSMI mit Wegmesssystem
- [4] Sensorinterface CASM-S-D2-R3
- [6] Verbindungsleitung KVI-CP-3-...
- [7] Verbindungsleitung NEBC-P1W4-K-0,3-N-M12G5

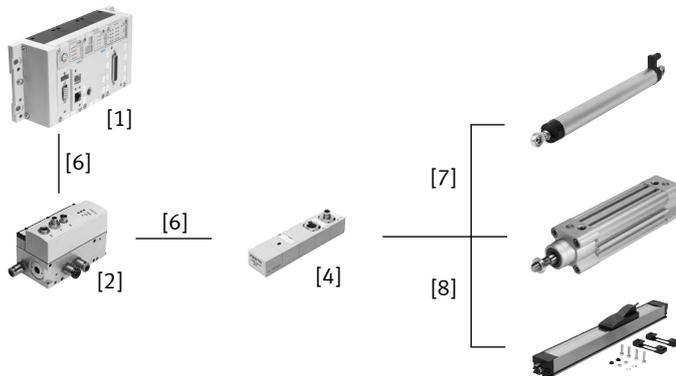
- Schwenkantrieb DSMI mit integriertem Wegmesssystem
- Baugleich mit pneumatischem Schwenkantrieb DSM
- Absolutes Wegmesssystem auf Basis Potentiometer
- Schwenkbereich von 0 ... 270°
- Baugröße: 25, 40, 63
- Max. Drehmoment: 5 ... 40 Nm
- Einsatzbereich Soft Stop und pneumatisch Positionieren
- Massenträgheitsmomente von 15 ... 6000 kgcm² und dazu passend das Sensorinterface CASM-S-D2-R3
- Vorkonfektionierte Kabel garantieren ein fehlerfreies und schnelles Verbinden mit dem Proportional-Wegeventil VPWP

Vorteile:

- Fertige Antriebseinheit, kompakt, sofort einsatzfähig
- Hohe Winkelbeschleunigung
- Mit einstellbaren Festanschlägen
- Für schnelle und genaue Positionierung bis ±0,2° (nur mit Achscontroller CPX-CMAX)

System mit Potentiometer

Datenblätter → Internet: casm



- [1] Controllermodul CPX-CMPX oder CPX-CMAX
- [2] Proportional-Wegeventil VPWP
- [4] Sensorinterface CASM-S-D2-R3
- [6] Verbindungsleitung KVI-CP-3-...
- [7] Verbindungsleitung NEBC-P1W4-K-0,3-N-M12G5
- [8] Verbindungsleitung NEBC-A1W3-K-0,4-N-M12G5

- Anbaubare Potentiometer, absolut messend, mit hoher Schutzart
- Mit Schubstange oder Mitnehmer
- Messbereich:
Schubstange: 100 ... 750 mm
Mitnehmer: 225 ... 2000 mm
- Vorkonfektionierte Kabel garantieren ein fehlerfreies und schnelles Verbinden mit dem Sensorinterface CASM
- Einsatzbereich Soft Stop und pneumatisch Positionieren mit Zylindern-Ø 25 ... 80 mm
- Massenlast von 1 ... 300 kg

Vorteile:

- Übersichtliche Installation und schnelle Inbetriebnahme
- Kosteneffektiv
- Auch in schwierigen Umgebungsbedingungen einsetzbar
- Vielfalt in den Antrieben: Zylinder mit externem Wegmesssystem werden auch von CPX-CMPX und CPX-CMAX unterstützt

Antriebsoptionen

Systemkomponenten für Soft Stop-Systeme mit Endlagenregler CPX-CMPX	Linearantrieb	Normzylinder	Schwenkantrieb	Wegmesssystem		→ Seite/ Internet
	DDLI/DGCI	DNCI, DDPC	DSMI	MLO-LWG/-TLF	MME-MTS	
Endlagenregler CPX-CMPX	■	■	■	■	■	cmpx
Proportional-Wegeventil VPWP	■	■	■	■	■	vpwp
Sensorinterface CASM-S-D2-R3	–	–	■	■	–	casm
Sensorinterface CASM-S-D3-R7	–	■	–	–	–	casm
Verbindungsleitung KVI-CP-3-...	■	■	■	■	■	kvi
Verbindungsleitung NEBC-P1W4-...	–	–	■	■ / –	–	nebc
Verbindungsleitung NEBC-A1W3-...	–	–	–	– / ■	–	nebc
Verbindungsleitung NEBP-M16W6-...	–	–	–	–	■	vpwp

Systemkomponenten für pneumatische Positioniersysteme mit Achscontroller CPX-CMAX	Linearantrieb	Normzylinder	Schwenkantrieb	Wegmesssystem		→ Seite/ Internet
	DDLI/DGCI	DNCI, DDPC	DSMI	MLO-LWG/-TLF	MME-MTS	
Achscontroller CPX-CMAX	■	■	■	■	■	cmx
Proportional-Wegeventil VPWP	■	■	■	■	■	vpwp
Sensorinterface CASM-S-D2-R3	–	–	■	■	–	casm
Sensorinterface CASM-S-D3-R7	–	■	–	–	–	casm
Verbindungsleitung KVI-CP-3-...	■	■	■	■	■	kvi
Verbindungsleitung NEBC-P1W4-...	–	–	■	■ / –	–	nebc
Verbindungsleitung NEBC-A1W3-...	–	–	–	– / ■	–	nebc
Verbindungsleitung NEBP-M16W6-...	–	–	–	–	■	vpwp

Systemkomponenten für Messzylinder mit Messmodul CPX-CMIX	Linearantrieb	Normzylinder	Schwenkantrieb	Wegmesssystem		→ Seite/ Internet
	DDLI/DGCI	DNCI, DDPC	DSMI	MLO-LWG/-TLF	MME-MTS	
Messmodul CPX-CMIX-M1-1	■	■	■	■	■	cmix
Sensorinterface CASM-S-D2-R3	–	–	■	■	–	casm
Sensorinterface CASM-S-D3-R7	–	■	–	–	–	casm
Verbindungsleitung KVI-CP-3-...	(■) ¹⁾	■	■	■	(■)	kvi
Verbindungsleitung NEBC-P1W4-...	–	–	■	■ / –	–	nebc
Verbindungsleitung NEBC-A1W3-...	–	–	–	– / ■	–	nebc
Verbindungsleitung NEBP-M16W6-...	–	–	–	–	■	vpwp

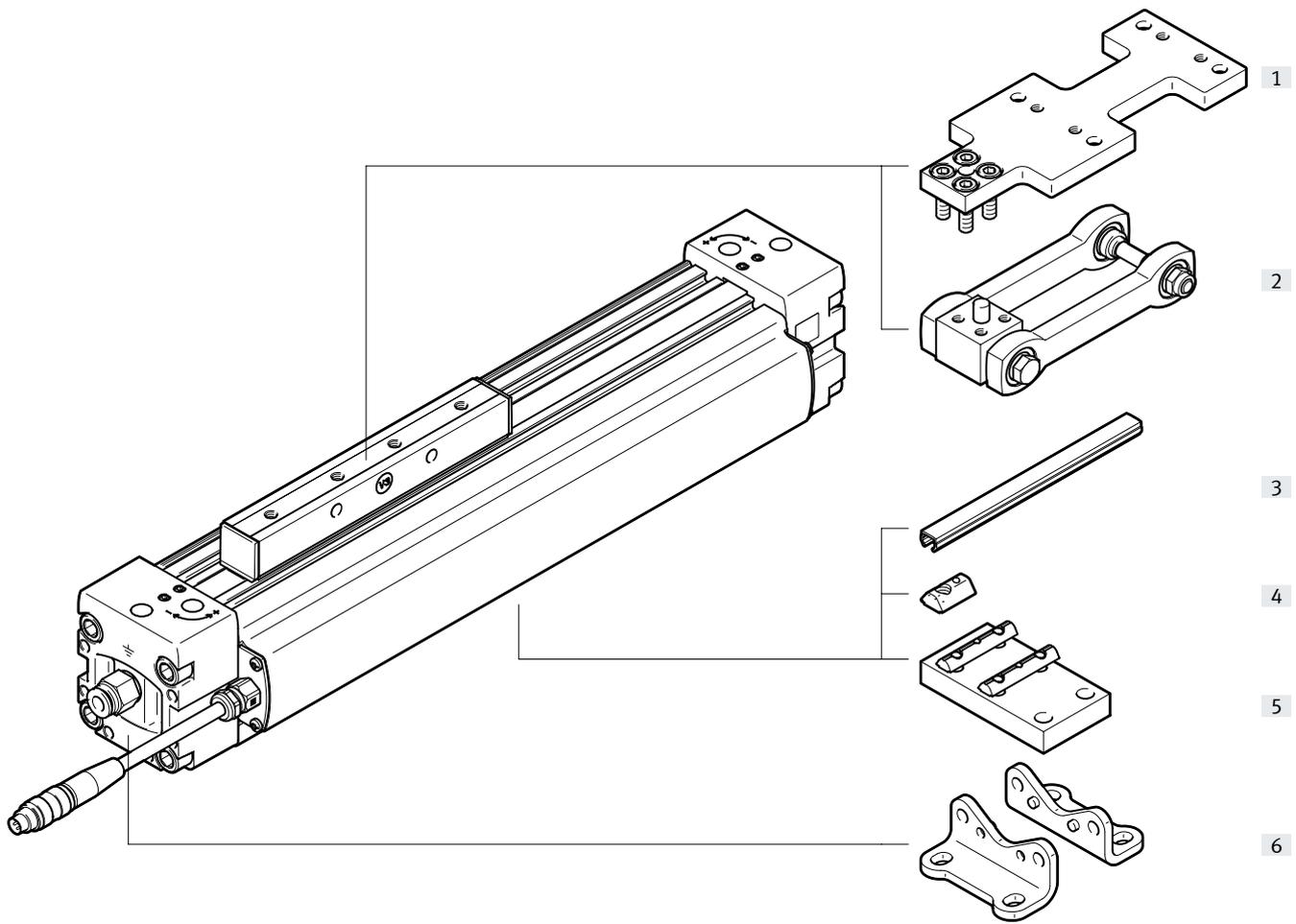
1) Als Verlängerung

Typenschlüssel

001	Baureihe	
DDLI	Linearantrieb, Wegmesssystem integriert	
002	Kolbendurchmesser [mm]	
25	25	
32	32	
40	40	
63	63	
003	Hub [mm]	
...	100 ... 2000	
004	Dämpfung	
P	Elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig	
005	Schmierung	
	Standard	
H1	Lebensmittelzugelassene Schmierung	
006	Fußbefestigung	
	Ohne	
MF	1 Satz	
007	Profilbefestigung	
	Ohne	
...MA	1 ... 10 Stück	

008	Abdeckung Sensornut	
	Keine	
NS	1 Satz	
009	Abdeckung Befestigungsnut	
	Keine	
NC	1 Satz	
010	Nutenstein Befestigungsnut	
	Ohne	
...NM	1 ... 50 Stück	
011	Mitnehmer	
	Ohne	
T	Mitnehmerkupplung DARD	
012	Adapterplatte	
	Ohne	
AP	FKP-Schnittstelle	
013	Bedienungsanleitung	
	Mit Bedienungsanleitung	
DN	Ohne Bedienungsanleitung	

Peripherieübersicht



Peripherieübersicht

Zubehör			
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet	
[1] Adapterplatte DAMF	hat die gleiche Schnittstelle wie der Mitnehmer FKP beim Linearantrieb DGP	23	
[2] Mitnehmer DARD	zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern, bei Verwendung von externen Führungen	22	
[3] Nutabdeckung ABP	zum Schutz vor Verschmutzung	24	
[4] Nutenstein ABAN, NST	zur Befestigung von Anbauteilen	24	
[5] Mittenstütze MUP	zur Befestigung der Achse, besonders bei langen Hübten	21	
[6] Fußbefestigung HP	zur Befestigung der Achse. Bei der Einbaulage mit Messsystem unten kann die Fußbefestigung nicht eingesetzt werden	21	

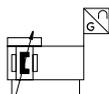


Hinweis

Zuordnungstabelle von Antrieb und dazugehörigem Proportional-Wegeventil

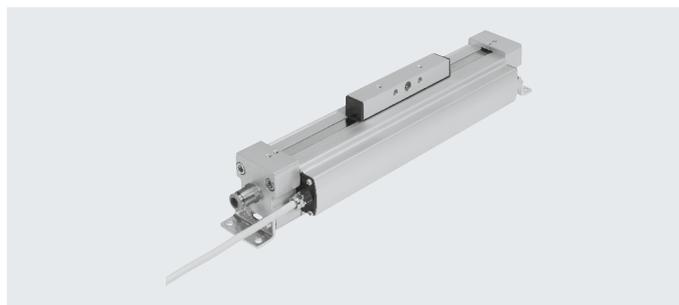
→ Seite 24

Datenblatt



Reparaturservice

www.festo.com



- Durchmesser
25 ... 63 mm
- Hublänge
100 ... 2000 mm

Allgemeine Technische Daten				
Kolben- \varnothing	25	32	40	63
Konstruktiver Aufbau	kolbenstangenloser Linearantrieb mit Lauer und Wegmesssystem			
Funktionsweise	doppeltwirkend			
Mitnahmeprinzip	Schlitzzylinder, mechanisch gekoppelt			
Einbaulage	beliebig			
Befestigungsart	Mittenstütze			
	Fußbefestigung			
	Direktbefestigung			
Dämpfung	elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig			
Positionserkennung	mit integriertem Wegmesssystem			
Messprinzip (Wegmesssystem)	digital, magnetostriktiv, berührungslos und absolut messend			
Pneumatischer Anschluss ¹⁾	G1/8		G1/4	G3/8
Hub ²⁾	[mm] 100, 160, 225, 300, 360, 450, 500, 600, 750, 850, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000			
Max. Geschwindigkeit	[m/s] 3			

1) Bei den vormontierten Steckverschraubungen gelten die Schlauch-Auenddurchmesser → Seite 15

2) In Verbindung mit CPX-CMAX Hubreduzierung beachten

Betriebs- und Umweltbedingungen				
Kolben- \varnothing	25	32	40	63
Betriebsdruck	[bar] 2 ... 8			1,5 ... 8
Betriebsdruck ¹⁾	[bar] 4 ... 8			
Betriebsmedium ²⁾	Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [6:4:4]			
Hinweis zum Betriebs-/Steuermedium	geolter Betrieb nicht möglich Drucktaupunkt 10°C unter Umg/Med			
Umgebungstemperatur	[°C] -10 ... +60			
Schwingfestigkeit nach DIN/IEC 68 Teil 2-6	bei 10 ...60 Hz: 0,15 mm			
	bei 60 ...150 Hz: 2G			
Dauerschockfestigkeit nach DIN/IEC 68 Teil 2-27	Halbsinus 15g, 11 ms			
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) ³⁾	nach EU-EMV-Richtlinie			
Zulassung	RCM Mark			
Korrosionsbeständigkeit KBK ⁴⁾	1			

1) Gilt nur für Anwendungen mit Endlagenregler CPX-CMPX, SPC11 und Achscontroller CPX-CMAX

2) Das verwendete Proportional-Wegeventil VPWP, MPYE erfordert die Kennwerte

3) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: www.festo.com/sp → Zertifikate.

Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

4) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 1 nach Festo Norm FN 940070

Niedrige Korrosionsbeanspruchung. Trockene Innenraumanwendung bzw. Transport und Lagerschutz. Gilt auch für Teile hinter Abdeckungen, im nicht sichtbaren Innenbereich, oder Teile die im Anwendungsfall abgedeckt sind (z. B. Antriebszapfen).

Datenblatt

Kräfte [N] und Aufprallenergie [Nm]				
Kolben-Ø	25	32	40	63
Theoretische Kraft bei 6 bar	295	483	754	1870
Aufprallenergie in den Endlagen	0,05	0,12	0,25	0,5

Positioniereigenschaften mit Achscontroller CPX-CMAX				
Kolben-Ø	25	32	40	63
Einbaulage	beliebig			
Auflösung [mm]	0,01			
Wiederholgenauigkeit	→ Seite 15			
Kleinste Massenlast, waagrecht ¹⁾ [kg]	2	3	5	12
Größte Massenlast, waagrecht ¹⁾ [kg]	30	50	75	180
Kleinste Massenlast, senkrecht ¹⁾ [kg]	2	3	5	12
Größte Massenlast, senkrecht ¹⁾ [kg]	10	15	25	60
Min. Verfahrgeschwindigkeit [m/s]	0,05			
Max. Verfahrgeschwindigkeit [m/s]	3			
Typ. Positionierzeit Langhub ²⁾ [s]	0,6 5/1,00	0,6 5/1,05	0,7 0/1,05	1,0 5/1,2
Typ. Positionierzeit Kurzhub ³⁾ [s]	0,3 8/0,60	0,3 8/0,60	0,3 8/0,60	0,6 5/0,65
Kleinster Positionierhub ⁴⁾ [%]	≤ 3			
Hubreduzierung ⁵⁾ [mm]	25	25	35	35
Empfohlenes Proportional-Wegeventil				
Für CPX-CMAX	→ Seite 24			

- 1) Massenlast = Nutzlast + Masse aller beweglichen Teile am Antrieb
- 2) Bei 6 bar, waagrechte Einbaulage, DDLI-XX-1000, 800 mm Fahrweg bei min./max. Masse
- 3) Bei 6 bar, waagrechte Einbaulage, DDLI-XX-1000, 100 mm Fahrweg bei min./max. Masse
- 4) Bezogen auf den Maximalhub des Antriebes, aber nie mehr als 20 mm.
- 5) Die Hubreduzierung ist auf jeder Seite des Antriebes einzuhalten, der max. positionierbare Hub beträgt damit: Hub – 2x Hubreduzierung

Kraftregeleigenschaften mit Achscontroller CPX-CMAX				
Kolben-Ø	25	32	40	63
Einbaulage	beliebig			
Max. regelbare Kraft ¹⁾ [N]	266	435	679	1683
Typische Reibkräfte ²⁾ [N]	20	30	40	50
Wiederholgenauigkeit Druckregelung ³⁾⁴⁾ [%]	< ±2			

- 1) Vorlauf/Rücklauf bei 6 bar
- 2) Diese Werte können von Zylinder zu Zylinder stark schwanken und sind keine Garantiewerte.
Wird zusätzlich eine externe Führung eingesetzt oder andere reibbehaftete Elemente vom Zylinder bewegt, sind diese Reibkräfte ebenfalls zu berücksichtigen
- 3) Dieser Wert beschreibt die Wiederholgenauigkeit, mit welcher die interne Druckdifferenz, die dem vorgegebenen Kraftswert entspricht, im Zylinder geregelt wird und bezieht sich auf die max. regelbare Kraft
- 4) Die wirksame Kraft am Werkstück und deren Genauigkeit hängt, neben der Wiederholgenauigkeit des internen Regelsystems, im wesentlichen von der Reibung im System ab. Dabei ist zu beachten, dass Reibkräfte immer der Bewegungsrichtung des Kolbens entgegenwirken. Als Faustformel für die Kraft F am Werkstück kann man folgende Formel näherungsweise verwenden:

$$F = F_{\text{Soll}} \pm F_{\text{Reibkräfte}} \pm \text{Wiederholgenauigkeit Druckregelung}$$

Datenblatt

Positioniereigenschaften mit Soft Stop Endlagenregler CPX-CMPX, SPC11					
Kolben-Ø		25	32	40	63
Einbaulage		beliebig			
Wiederholgenauigkeit ¹⁾	[mm]	±2			
Kleinste Massenlast, waagrecht ²⁾	[kg]	2	3	5	12
Größte Massenlast, waagrecht ²⁾	[kg]	30	50	75	180
Kleinste Massenlast, senkrecht ²⁾	[kg]	2	3	5	12
Größte Massenlast, senkrecht ²⁾	[kg]	10	15	25	60
Verfahrzeit		→ Auslegungssoftware SoftStop: → www.festo.com			
Empfohlenes Proportional-Wegeventil					
Für CPX-CMPX		→ Seite 25			
Für SPC11		→ Seite 26			

1) Einer Zwischenposition. Die Genauigkeit in den Endlagen hängt ausschließlich von der Ausführung der Endanschläge ab

2) Massenlast = Nutzlast + Masse aller beweglichen Teile am Antrieb

Elektrische Daten Wegmesssystem	
Ausgangssignal	digital
Linearitätsfehler ¹⁾	[%] < ±0,02, min. ±50µm
Max. Verfahrgeschwindigkeit	[m/s] 3
Schutzart	IP67
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	nach EU-EMV-Richtlinie ²⁾
Spannungsversorgung	[V DC] 24 (±25%)
Stromaufnahme	[mA] 100 typ.
Max. Temperaturkoeffizient	[ppm/°K] 15
Elektrischer Anschluss	Kabel mit 5-poligem Stecker, runde Bauform M9
Kabellänge	[m] 1,5
Kabelqualität	schleppkettentauglich

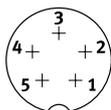
1) Immer bezogen auf max. Hub.

2) Bitte entnehmen Sie den Nutzungsbereich der EG-Konformitätserklärung: www.festo.com/sp → Zertifikate.

Im Falle von Nutzungsbeschränkungen der Geräte in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen, sowie Kleinbetrieben, können weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Störaussendung erforderlich sein.

Pinbelegung

Stecker



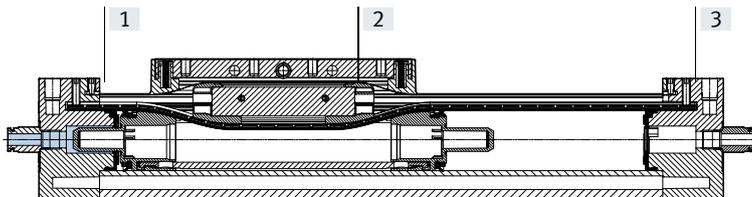
Pin	Funktion
1	+24 V
2	-
3	0 V
4	CAN_H
5	CAN_L
Gehäuse	Kabelschirm

Datenblatt

Gewichte [g]				
Kolben- \varnothing	25	32	40	63
Grundgewicht bei 0 mm Hub	1103	1716	2580	8730
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub	34	43	58	139
Bewegte Masse	130	227	350	1669

Werkstoffe

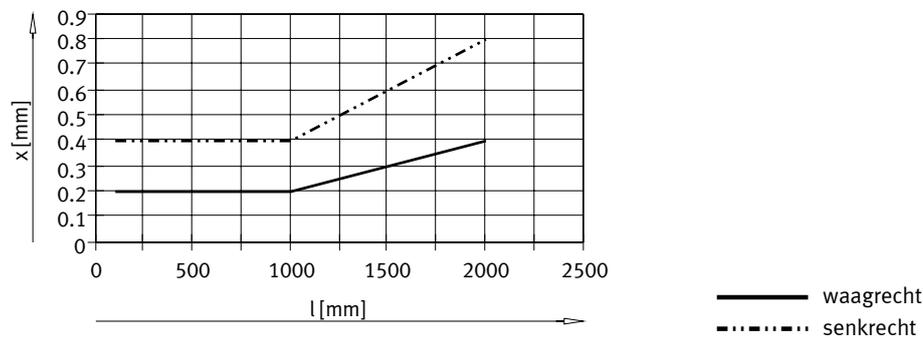
Funktionsschnitt



Linearantriebe

[1] Zylinderprofil, Gehäuse	Aluminium, eloxiert
[2] Läufer	Aluminium, eloxiert
[3] Abschlussdeckel	Aluminium, lackiert
- Dichtungen	NBR, TPE-U(PU)
- Kabel	PUR
- Werkstoff-Hinweis	Kupfer- und PTFE-frei RoHS konform

Wiederholgenauigkeit x in Abhängigkeit vom Hub l



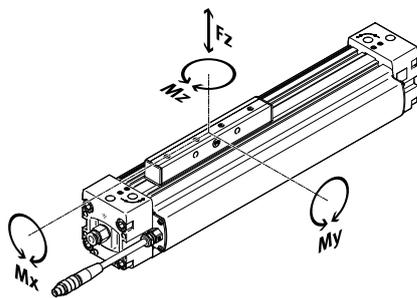
Schlauch-Außendurchmesser der vormontierten Steckverschraubungen

Baugröße	Hub [mm]	\varnothing in [mm]			
		6	8	10	12
DDLI-25	100 ... 160	■	-	-	-
	225 ... 2000	-	■	-	-
DDLI-32	100	■	-	-	-
	160 ... 2000	-	■	-	-
DDLI-40	100 ... 750	-	■	-	-
	850 ... 2000	-	-	■	-
DDLI-63	100 ... 300	-	■	-	-
	360 ... 450	-	-	■	-
	500 ... 2000	-	-	-	■

Datenblatt

Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf die Oberfläche des Läufers. Sie dürfen im dynamischen Betrieb nicht überschritten werden. Dabei muss besonders auf den Abbremsvorgang geachtet werden.



Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf den Antrieb, müssen neben den ausgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

$$0,4 \cdot \frac{F_{z1}}{F_{z2}} + \frac{M_{x1}}{M_{x2}} + \frac{M_{y1}}{M_{y2}} + 0,2 \cdot \frac{M_{z1}}{M_{z2}} \leq 1$$

$$\frac{F_{z1}}{F_{z2}} \leq 1 \quad \frac{M_{z1}}{M_{z2}} \leq 1$$

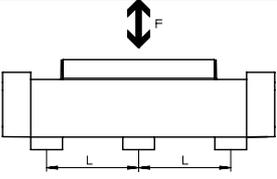
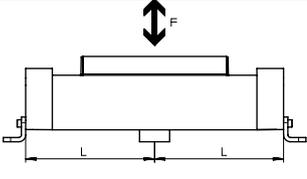
F1/M1 = dynamischer Wert
F2/M2 = maximaler Wert

Zulässige Kräfte und Momente		25	32	40	63
Kolben-Ø		25	32	40	63
F _{z,max.}	[N]	330	480	800	1600
M _{x,max.}	[Nm]	1,2	1,9	3,8	5,7
M _{y,max.}	[Nm]	20	40	60	150
M _{z,max.}	[Nm]	3	5	8	24

Datenblatt

Anzahl Mittenstützen MUP in Abhängigkeit der Gesamtlänge

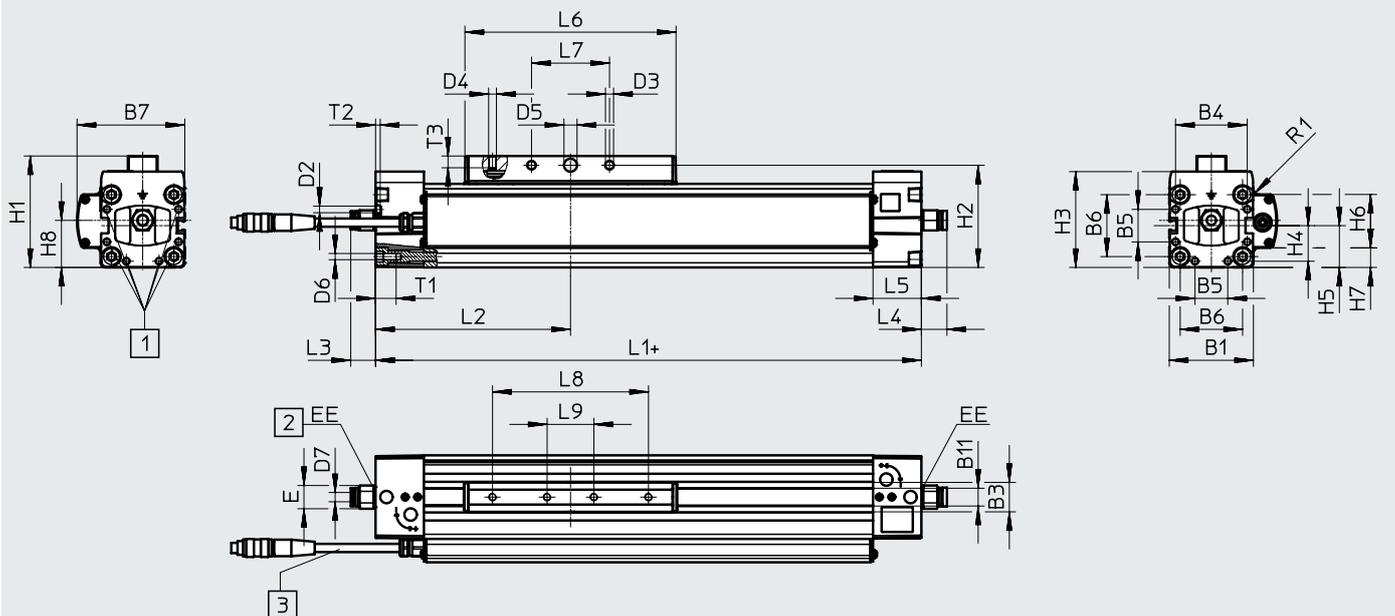
Zu große Abstände zwischen den Mittenstützen können die Positioniergenauigkeit reduzieren. Die folgende Tabelle zeigt die erforderliche Mindestanzahl an Mittenstützen und Fußbefestigungen.

Hub [mm]	Anzahl der Befestigungselemente			
	Bestellcode MA		Bestellcode MF	
	Mittenstütze	Fußbefestigung + Mittenstütze		
				
100 ... 400	2	2	0	
401 ... 600	2	2	1	
601 ... 1200	3	2	1	
1201 ... 1400	3	2	2	
1401 ... 2000	4	2	2	

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



- + zuzüglich Hublänge
- [1] Fixierbohrung für Fußbefestigung
- [2] Anschlussgewinde
- [3] Kabellänge 1500 mm

∅	B1	B3	B4	B5	B6	B7	B11	D2 ∅
[mm]	±0,4	±0,2				+0,4		
25	45	19	39,1	18	32,5	60,2	9,5	3,3
32	54	19	46	21	40	69,1	9,5	4,3
40	64	21	53	28	49	78,4	9,6	4,3
63	106	24	89	44	83	110,9	21,1	6,3

∅	D3 ∅	D4	D5 ∅	D6	EE	H1	H2	H3
[mm]	±0,2		H7					
25	5,2	M5	8	M4	G1/8	63	57	51
32	5,2	M5	8	M5	G1/8	72	66	61,8
40	6,5	M6	10	M5	G1/4	86	78	71,8
63	8,5	M8	12	M8	G3/8	131	122	115,2

∅	H4	H5	H6	H7	H8	R1	L1	L2
[mm]								
25	19,55	22,5	34,5	5,15	28,7	2,5	200	100
32	23	27	34,5	12,65	30,4	3,5	250	125
40	26,5	32	34,5	16,25	35,5	5	300	150
63	44,5	53	34,5	43,25	61	2	400	200

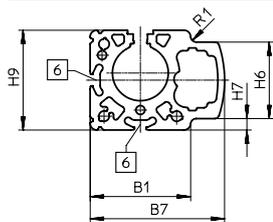
Datenblatt

∅	L5	L6	L7	L8	L9	T1	T2	T3
[mm]			±0,1	±0,1	±0,1			
25	25	109	30	50	–	13	2	7,5
32	31	135	50	100	30	13,2	3	7,5
40	31	171	70	130	40	13,2	3	7,5
63	34	234	110	190	70	21,2	6	12,5

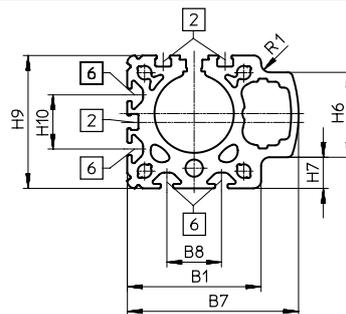
∅	Hub	D7	E	L3	L4
[mm]	[mm]				
25	100 ... 160	6	15	15,9	16,4
	225 ... 2000	8	16	21,1	21,6
32	100	6	15	15,9	16,4
	160 ... 2000	8	16	21,1	21,6
40	100 ... 750	8	19	16,6	17,2
	850 ... 2000	10	19	23,6	24,3
63	100 ... 300	8	22	15,8	16,3
	360 ... 500	10	22	19,6	20,2
	600 ... 2000	12	24	25,7	26,3

Profilrohr

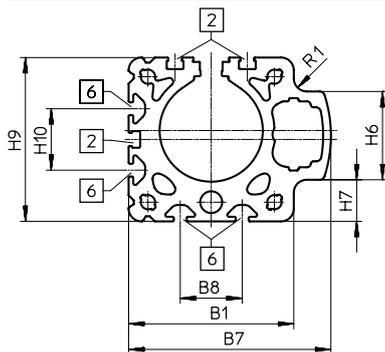
∅ 25



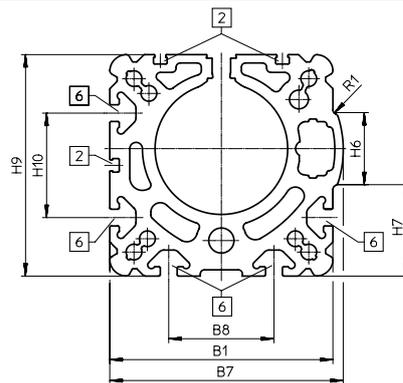
∅ 32



∅ 40



∅ 63



∅	B1	B7	B8	H6	H7	H9	H10	R1
[mm]	+0,4	+0,4				+0,4		
25	45	60,2	–	34,5	5,15	45	–	2,5
32	54	69,1	22	34,5	12,65	54	22	3,5
40	64	78,4	24	34,5	16,25	64	24	5
63	106	110,9	50	34,5	43,3	106	50	2

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltabelle								
Kolben-Ø	25	32	40	63	Bedin- gungen	Code	Eintrag Code	
Baukasten-Nr.	1315779	1344778	1463452	1572299				
Funktion	Linearantrieb mit integriertem Wegmesssystem						DDLI	
Kolben-Ø [mm]	25	32	40	63		-...		
Hub [mm]	100, 160, 225, 300, 360, 450, 500, 600, 750, 850, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000						-...	
Dämpfung	elastische Dämpfungsringe/-platten beidseitig						-P	-P
Schmierung	Standard lebensmittelzugelassene Schmierung						-H1	
Fußbefestigung	ohne							
	1 Satz						-MF	
Profilbefestigung	ohne							
	1 ... 10						...MA	
Abdeckung Sensornut	keine							
	-	1 Satz (für die gesamte Antriebslänge und alle Nuten)					NS	
Abdeckung Befestigungsnut	keine							
	1 Satz (für die gesamte Antriebslänge und alle Nuten)						NC	
Nutenstein Befestigungsnut	ohne							
	1 ... 50					[1]	...NM	
Mitnehmer	ohne							
	Mitnehmerkupplung						T	
Adapterplatte	ohne							
	FKP-Schnittstelle					[2]	AP	
Bedienungsanleitung	mit Bedienungsanleitung							
	ohne Bedienungsanleitung						DN	

[1] NM Bei Baugröße 25 gilt: Eintrag „1NM“ = Liefermenge 4 Stück

[2] AP Nur mit Mitnehmer T

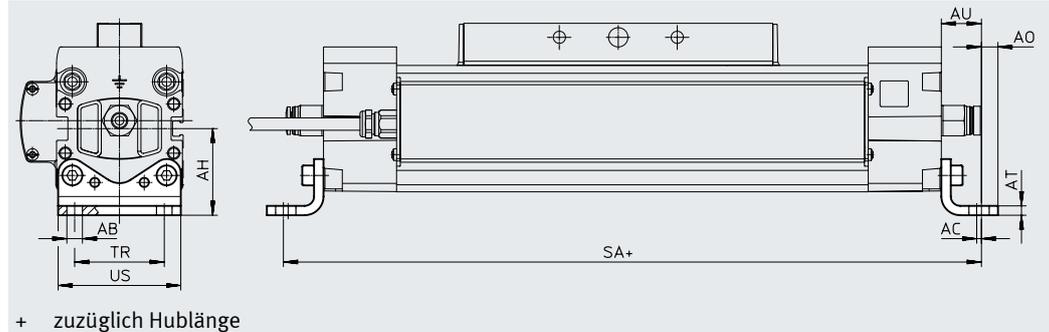
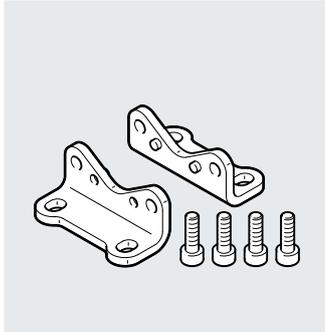
Zubehör

Fußbefestigung HP (Bestellcode: MF)

Werkstoff:
Stahl, verzinkt

Kupfer- und PTFE-frei

 **Hinweis**
Ab einem Hub von 400 mm werden zusätzlich Mittenstützen MUP benötigt → Seite 17
Bei der Einbaulage mit Messsystem unten kann die Fußbefestigung nicht eingesetzt werden.

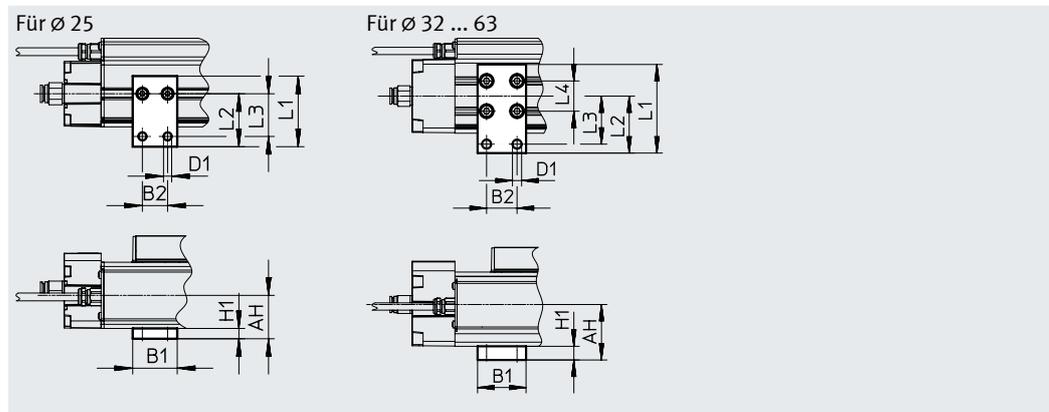
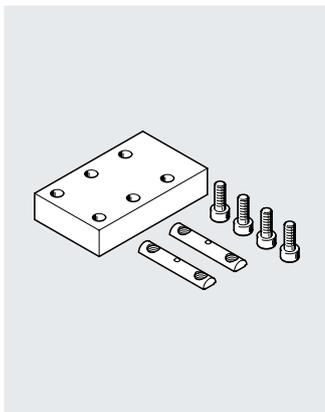


Abmessungen und Bestellangaben												
für \varnothing	AB	AC	AH	AO	AT	AU	SA	TR	US	Gewicht	Teile-Nr.	Typ
[mm]	\varnothing									[g]		
25	5,5	2	29,5	6	3	13	226	32,5	44	61	150731	HP-25
32	6,6	2	37	7	4	17	284	38	52	117	150732	HP-32
40	6,6	2	46	8,5	5	17,5	335	45	62	188	150733	HP-40
63	11	3	69	13,5	6	28	456	75	102	305	150735	HP-63

Mittenstütze MUP (Bestellcode: MA)

Werkstoff:
Aluminium, eloxiert

Kupfer- und PTFE-frei

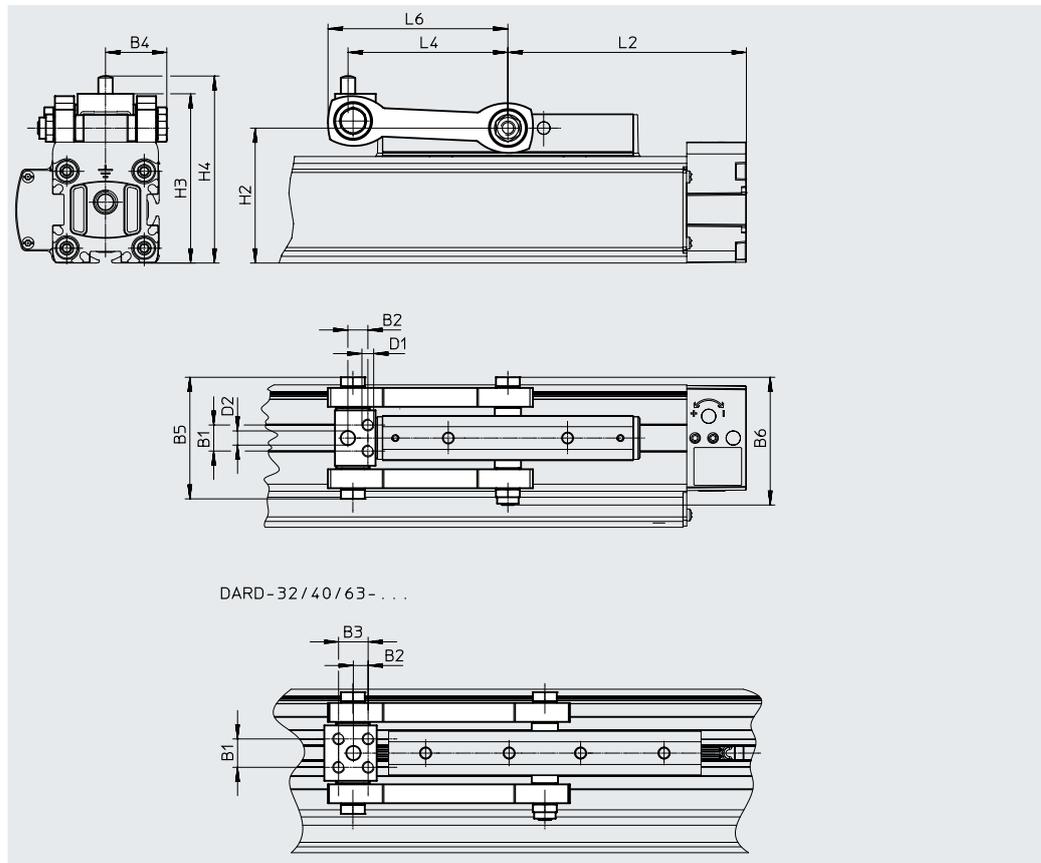


Abmessungen und Bestellangaben												
für \varnothing	AH	B1	B2	D1	H1	L1	L2	L3	L4	Gewicht	Teile-Nr.	Typ
[mm]				\varnothing						[g]		
25	29,5	30	17	5,5	7	48	36	29	–	33	1711704	MUP-18/25-P
32	37	35	22	6,6	10	64,5	41,5	35	22	89	150737	MUP-32
40	46	35	22	6,6	14	75	47	40	24	126	150738	MUP-40
63	69	50	26	11	16	125	77	65	50	340	150800	MUP-63

Zubehör

Mitnehmer DARD
(Bestellcode: T)

Werkstoff:
Stahl, verzinkt



Abmessungen und Bestellangaben				
für \varnothing [mm]	Max. Versatz zwischen Linearantrieb und externer Führung ¹⁾ [mm]	Max. zulässige Belastung in Kraft- richtung [N]	Umgebungstemperatur [°C]	Gewicht [g]
25	$\pm 2,5$	800	-10 ... +60	240
32	$\pm 2,5$	1300	-10 ... +60	275
40	$\pm 2,5$	2000	-10 ... +60	580
63	± 4	5000	-10 ... +60	1000

1) Seitlich und in der Höhe.

für \varnothing [mm]	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1 \varnothing	D2 \varnothing	H2
25	11	8,4	-	25,7 \pm 2,5	51,4	54	M5x17	6	57
32	12	6,2	12,4	25,7 \pm 2,5	51,4	54	M5x13	6	66
40	18	11	17	36 \pm 2,5	72	75,3	M6x16	8	78
63	26	12,6	19	44 \pm 4	88	96,4	M8x18	10	122

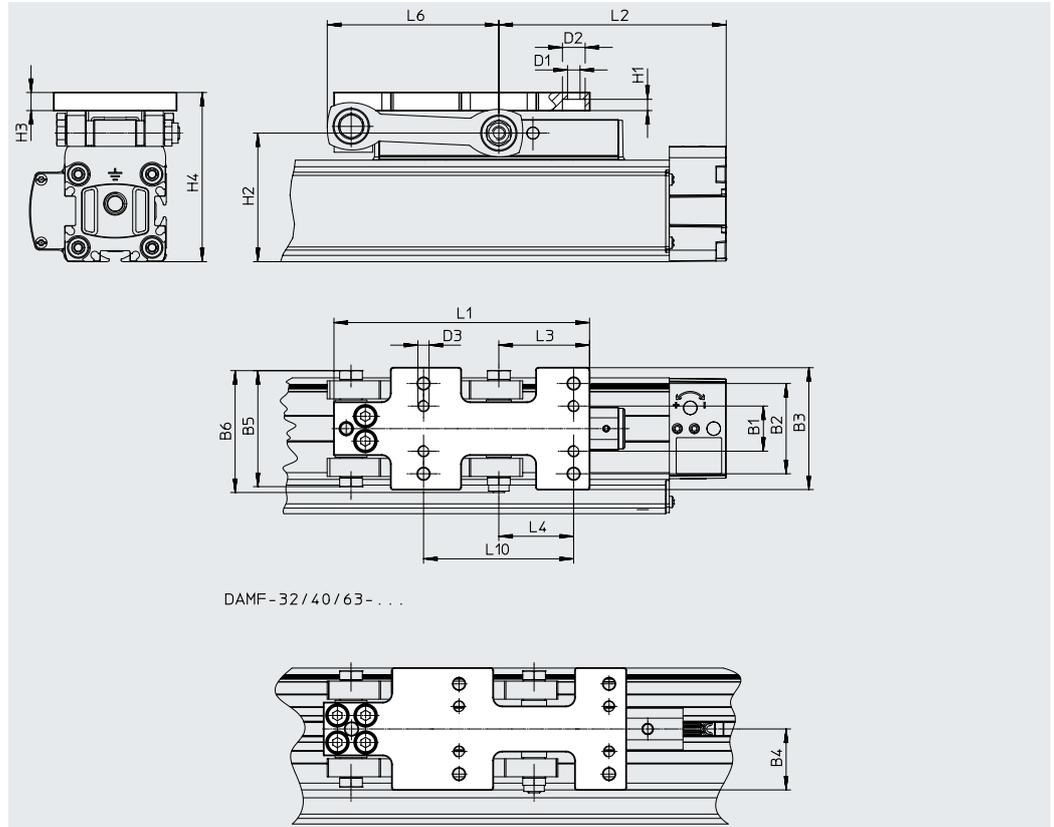
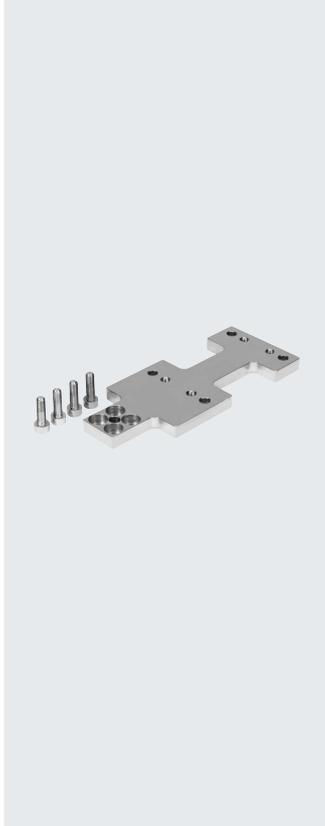
für \varnothing [mm]	H3	H4	L2	L4	L6 max.	Teile-Nr.	Typ
25	71,5 \pm 2,5	79 \pm 2,5	100	67,1	75,5	2349275	DARD-L1-25-M
32	80,5 \pm 2,5	88 \pm 2,5	125	80,3	91	2349276	DARD-L1-32-M
40	94,5 \pm 2,5	104,5 \pm 2,5	150	104	117	2349277	DARD-L1-40-M
63	142 \pm 4	152 \pm 4	200	138	153	2349279	DARD-L1-63-M

Zubehör

Adapterplatte DAMF
(Bestellcode: AP)

Werkstoff:
Stahl, verzinkt

Die Adapterplatte DAMF hat dieselbe Schnittstelle wie der Mitnehmer FKP beim Linearantrieb DGP.



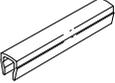
DAMF-32/40/63-...

Abmessungen und Bestellangaben

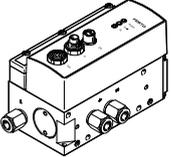
für \varnothing	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1 \varnothing	D2 \varnothing	D3	H1	H2	H3
[mm]												
25	20	40	54	27±2,5	51,4	54	5,5	10	M5	5	57	8
32	20	40	54	27±2,5	51,4	54	5,5	10	M5	5	66	8
40	24	44	58	29±2,5	72	75,3	6,6	11	M6	6	78	10
63	23	51	71	35,5±4	88,1	96,4	9	15	M8	8	122	10

für \varnothing	H4	L1	L2	L3	L4	L6	L10	Gewicht	Teile-Nr.	Typ
[mm]						max.				
25	75±2,5	112,4	100	40	33	75,5	66	265	2349282	DAMF-25-FKP
32	84±2,5	133	125	40,5	33	91	66	308	2349283	DAMF-32-FKP
40	99±2,5	162	150	45	38	117	76	593	2349284	DAMF-40-FKP
63	146±4	214	200	61	51	153	102	1042	2349286	DAMF-63-FKP

Zubehör

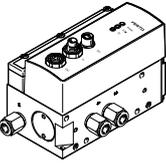
Bestellangaben		für ø	Beschreibung	Bestellcode	Teile-Nr.	Typ	PE ¹⁾		
Nutenstein ABAN, NST		Datenblätter → Internet: hmbn							
	25	für Befestigungsnut	NM	8003032	ABAN-1M4-5		4		
	32, 40						150914	NST-5-M5	1
	63						150915	NST-8-M6	
Nutabdeckung ABP		Datenblätter → Internet: abp							
	25	für Befestigungsnut je 0,5 m	NC	563360	ABP-5-S1		2		
	32, 40						151681	ABP-5	
	63						151682	ABP-8	
	25, 32, 40, 63	für Sensornut je 0,5 m	NS	563360	ABP-5-S1		2		

1) Packungseinheit in Stück

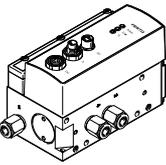
Bestellangaben – Proportional-Wegeventile		für ø	Hub	Proportional-Wegeventil	
		[mm]	[mm]	Datenblätter → Internet: vpwp	
				Teile-Nr.	Typ
	für Anwendungen mit Achscontroller CPX-CMAX				
	25	100 ... 160	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...	
		225 ... 600	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...	
		750 ... 2000	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...	
	32	100	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...	
		160 ... 360	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...	
		450 ... 2000	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...	
	40	100 ... 300	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...	
		360 ... 750	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...	
		850 ... 2000	550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...	
	63	100 ... 300	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...	
		360 ... 450	550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...	
		500 ... 750	550172	VPWP-8-L-5-Q-10-E-... ¹⁾	
		850 ... 2000	1552544	VPWP-10-L-5-Q-10-E-G-EX1 ¹⁾	

1) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 12 mm verwendet werden.

Zubehör

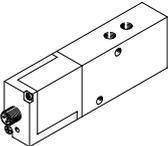
Bestellangaben – Proportional-Wegeventile		für \varnothing	Hub	Proportional-Wegeventil		
		[mm]	[mm]	Datenblätter → Internet: vpwp		
				Teile-Nr.	Typ	
	für Anwendungen mit Soft Stop Endlagenregler CPX-CMPX, waagrecht					
	25	100 ... 160	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...		
		225 ... 300	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...		
		360 ... 2000	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...		
	32	100	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...		
		160 ... 1000	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...		
		1250 ... 2000	550172	VPWP-8-L-5-Q-10-E-... ¹⁾		
	40	100 ... 500	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...		
600 ... 750		550172	VPWP-8-L-5-Q-10-E-... ¹⁾			
850 ... 2000		550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...			
63	100 ... 300	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...			
	360 ... 400	550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...			
	450	1552544	VPWP-10-L-5-Q-10-E-G-EX1 ²⁾			
	500 ... 2000	1552544	VPWP-10-L-5-Q-10-E-G-EX1 ³⁾			

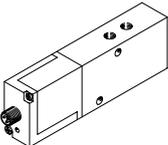
- 1) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 8 mm verwendet werden.
- 2) Für diesen Hubbereich müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 10 mm verwendet werden.
- 3) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 12 mm verwendet werden.

Bestellangaben – Proportional-Wegeventile		für \varnothing	Hub	Proportional-Wegeventil		
		[mm]	[mm]	Datenblätter → Internet: vpwp		
				Teile-Nr.	Typ	
	für Anwendungen mit Soft Stop Endlagenregler CPX-CMPX, senkrecht					
	25	100 ... 160	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...		
		225 ... 750	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...		
		850 ... 2000	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...		
	32	100	550170	VPWP-4-L-5-Q6-10-E-...		
		160 ... 300	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...		
		360 ... 1750	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...		
		2000	550172	VPWP-8-L-5-Q-10-E-... ¹⁾		
40	100 ... 225	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...			
	300 ... 750	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...			
	850 ... 1000	550171	VPWP-6-L-5-Q-10-E-... ²⁾			
	1250 ... 2000	550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...			
63	100 ... 225	550170	VPWP-4-L-5-Q8-10-E-...			
	300	550171	VPWP-6-L-5-Q8-10-E-...			
	360 ... 450	550172	VPWP-8-L-5-Q10-10-E-...			
	500 ... 2000	1552544	VPWP-10-L-5-Q-10-E-G-EX1 ³⁾			

- 1) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 8 mm verwendet werden.
- 2) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 10 mm verwendet werden.
- 3) Für diese Hubbereiche müssen Steckverschraubungen für einen Schlauchaußendurchmesser von 12 mm verwendet werden.

Zubehör

Bestellangaben – Proportional-Wegeventile				
	für \varnothing	Hub	Proportional-Wegeventil	
	[mm]	[mm]	Teile-Nr.	Typ
für Anwendungen mit Soft Stop Endlagenregler SPC11-MTS-AIF-2, waagrecht				
25	100 ... 160		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	225 ... 300		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	360 ... 2000		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
32	100		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	160 ... 1000		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	1250 ... 2000		151694	MPYE-5-1/4-010-B
40	100 ... 500		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	600 ... 750		151694	MPYE-5-1/4-010-B
	850 ... 2000		151694	MPYE-5-1/4-010-B
63	100 ... 300		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	360 ... 400		151694	MPYE-5-1/4-010-B
	450 ... 2000		151695	MPYE-5-3/8-010-B

Bestellangaben – Proportional-Wegeventile				
	für \varnothing	Hub	Proportional-Wegeventil	
	[mm]	[mm]	Teile-Nr.	Typ
für Anwendungen mit Soft Stop Endlagenregler SPC11-MTS-AIF-2, senkrecht				
25	100 ... 160		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	225 ... 750		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	850 ... 2000		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
32	100		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	160 ... 300		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	360 ... 1750		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	2000		151694	MPYE-5-1/8-010-B
40	100 ... 225		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	300 ... 750		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	850 ... 1000		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	1250 ... 2000		151694	MPYE-5-1/4-010-B
63	100 ... 225		151692	MPYE-5-1/8-LF-010-B
	300		151693	MPYE-5-1/8-HF-010-B
	360 ... 450		151694	MPYE-5-1/4-010-B
	500 ... 2000		151695	MPYE-5-3/8-010-B

Bestellangaben – Verbindungsleitungen				
	Beschreibung	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
	Verbindung zwischen Achscontroller CPX-CMAX/Endlagenregler CPX-CMPX und Proportional-Wegeventil VPWP			
	gewinkelter Stecker und gewinkelte Dose	0,25	540327	KVI-CP-3-WS-WD-0,25
		0,5	540328	KVI-CP-3-WS-WD-0,5
		2	540329	KVI-CP-3-WS-WD-2
		5	540330	KVI-CP-3-WS-WD-5
		8	540331	KVI-CP-3-WS-WD-8
	gerader Stecker und gerade Dose	2	540332	KVI-CP-3-GS-GD-2
		5	540333	KVI-CP-3-GS-GD-5
		8	540334	KVI-CP-3-GS-GD-8