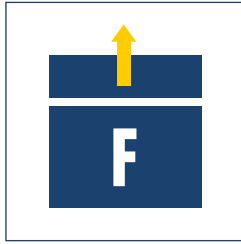
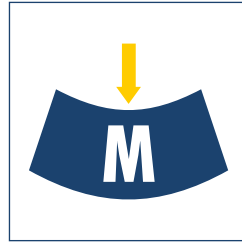




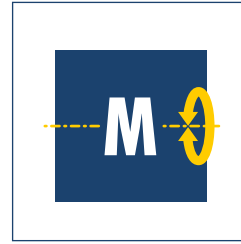
Nutzhub
bis 3800 mm



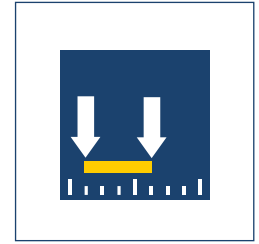
Antriebskraft
bis 1500 N



Durchbiegung
0.1 mm .. 1 mm

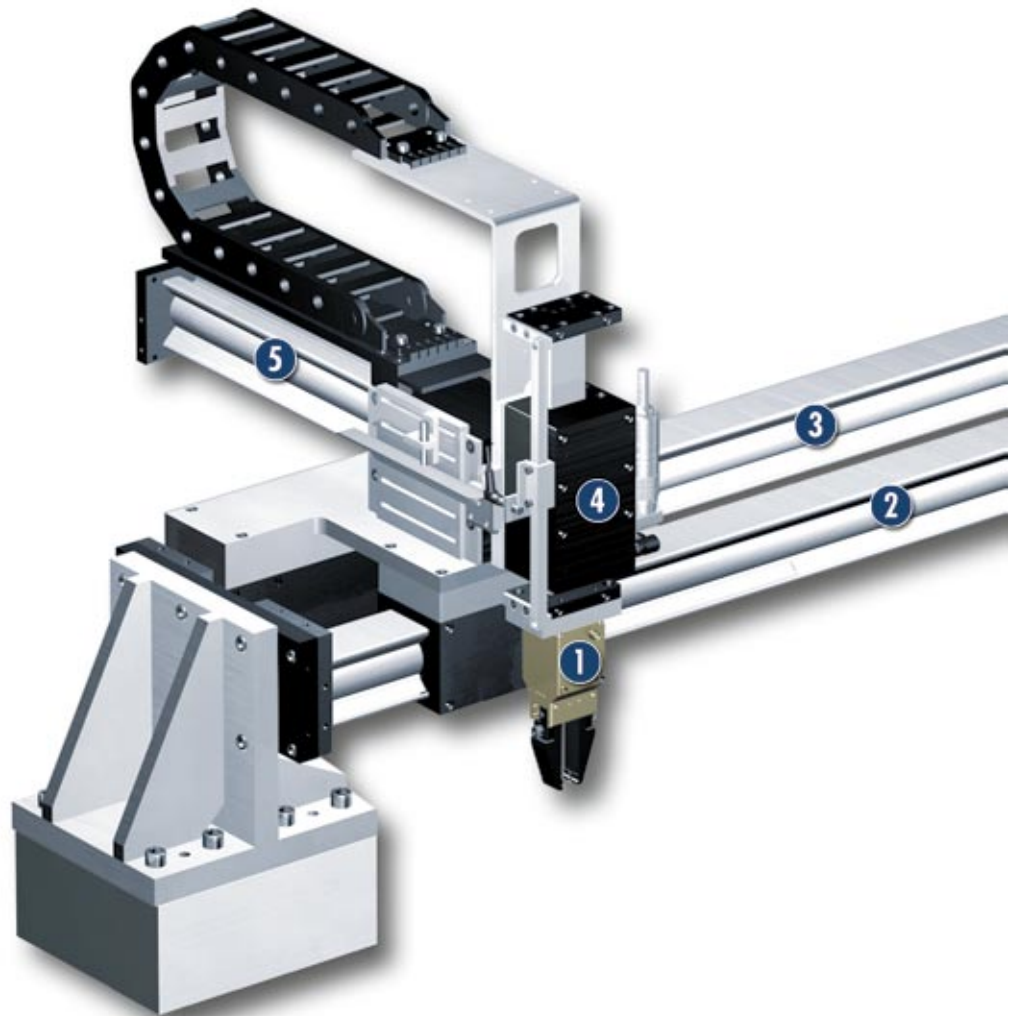


Momentenbelastung
bis 900 Nm



Wiederholgenauigkeit
0.01 mm

Anwendungsbeispiel



Komplett elektrisch angetriebener,
dreiachsiger Bestückungs-Automat
für kleine Bauteile

- 1 Servoelektrischer
2-Finger-Parallelgreifer
MEG 050 EC
- 2 Linearachse mit Direktantrieb
MLD 100 N/Hub 400
- 3 Unterstützungsachse

- 4 Kurzhubachse
mit Direktantrieb
MLD 100 K/Hub 50
- 5 Linearauslegerachse
mit Direktantrieb
MLD 100 N/Hub 300

Linearachse mit Direktantrieb

und Rollenführung

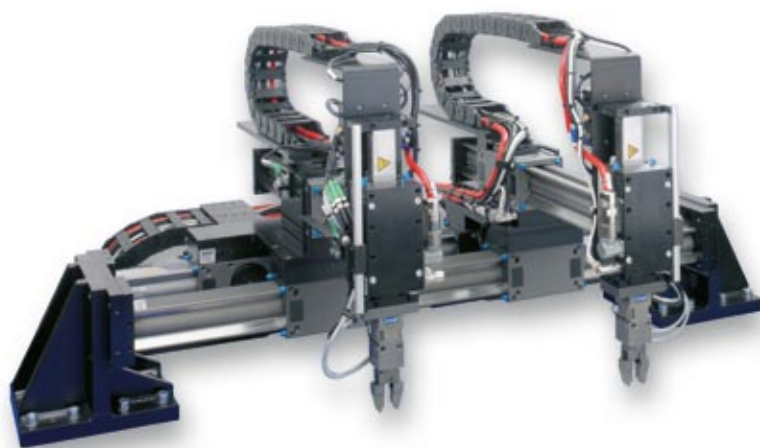
Einsatzgebiet

für hochdynamische Anwendungen, bei denen gleichzeitig eine hohe Wiederholgenauigkeit gefordert ist, z.B.

- Handhabungs- und Montagetechnik
- Mess- und Prüftechnik
- Bauteilmarkierung und Identifikation
- Bauteilmontage und Endprüfung in der Mikroelektronik
- Medizintechnik

ACHTUNG:

Die Linearachsen der Reihe MLD sind für den Einsatz in ferromagnetischer Umgebung, besonders im direktem Einflussbereich ferromagnetischer Partikel, ungeeignet.



Vorteile – Ihr Nutzen

Der Lineardirektantrieb benötigt keine mechanischen Elemente zur Kraftübertragung.

Nahezu keine Verschleißteile

für hohe Standzeit und Zuverlässigkeit des Systems

Kein mechanisches Spiel zwischen den Antriebselementen

ermöglicht ein hochpräzises Positionieren

Geringes Schwingen und hohe Haltekraft

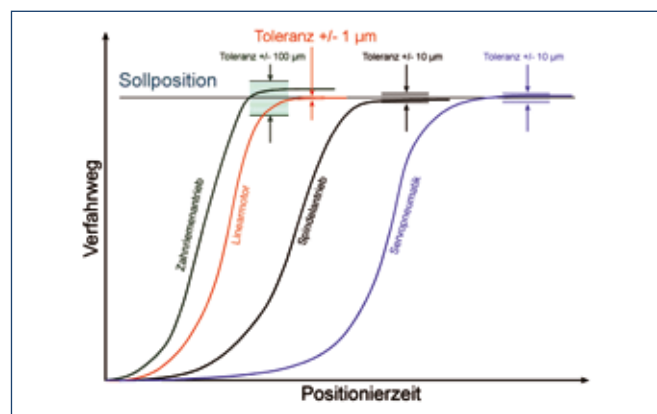
für kürzeste Positionierzeiten und Positionsstabilität

Integrierter Motor und Messsystem in der Achse

minimiert Störkonturen und Platzbedarf

Mehrere frei programmierbare Schlitten auf einem Führungsprofil

ermöglichen außergewöhnliche, kompakte und kostengünstige Antriebskonzepte



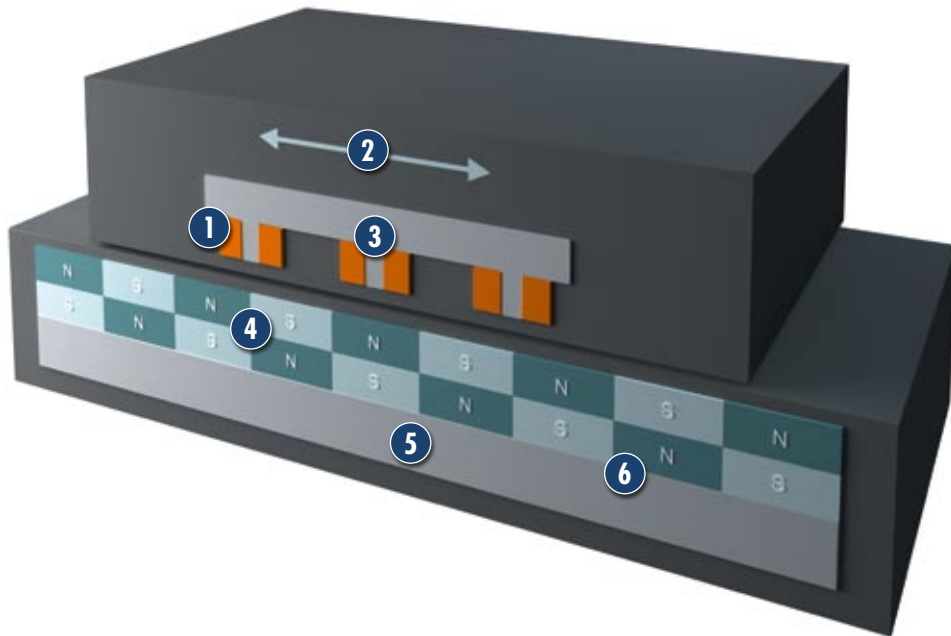
Allgemeine Information zur Baureihe

Dynamisch bei absoluter Präzision

Die Achsmodule MLD mit servoelektrischem Lineardirektantrieb vereinen Positioniergenauigkeit mit höchster Dynamik und langer Lebensdauer. Das Achssortiment stellt einen ausgereiften Systembaukasten mit breitem Zubehörprogramm dar und ermöglicht eine Vielzahl von Achskombinationen für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche.

Produktionstechnisch sind Farbabweichungen zu den Katalogabbildungen möglich.

Funktionsprinzip



- | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Cu-Spule | 3 Primärteil | 5 Eisenträger |
| 2 Bewegungsrichtungen | 4 Dauermagnete | 6 Sekundärteil |

Funktionsbeschreibung

Durch die Regelung von Phase und Amplitude des angelegten elektrischen Stroms am Primärteil kann die Antriebskraft, Beschleunigung und Geschwindigkeit des Schlittens beeinflusst werden.

Zur Ermittlung der aktuellen Position des Antriebs wird ein direktes Messsystem verwendet, das in der Achse integriert ist.

Optionen und spezielle Informationen

Pneumatische Haltebremse
zur Entlastung der Antriebsregelung

Weitere Motorschlitten
für spezielle Achsanordnungen

Abstreifer
zum Schutz der Führung

Pneumatische Gewichtskompensation
zur Aufrechterhaltung aller Produktvorteile auch bei vertikalen Anwendungen

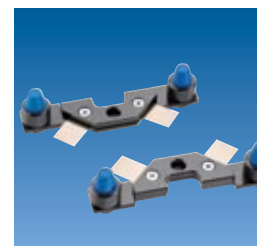
Zubehör

Zubehör von SCHUNK – die passende Ergänzung für höchste Funktionalität, Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit aller Automationsmodule.

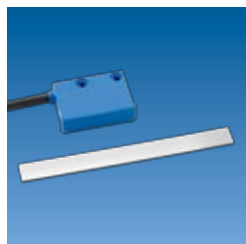
Zentrierhülsen

Einzelsensor

Mechanische Endschalter

Abstreifer


Wegmesssystem


Stoßdämpfer


Antriebsregler


Bremse, Bremsventil


Inbetriebnahme-Software


Schnittstellen

Parallel-Interface	Sercos Interface
Device Net	CANopen
Profibus	Sercos 3

Kabelsatz

Anschlusskabel für Sensorik

Schleppketten


① Die spezifische Größe des gewünschten Zubehörs, Verfügbarkeit für die Baugröße sowie Bezeichnung und Ident.-Nr. entnehmen Sie bitte den Nebenansichten am Ende der jeweiligen Baugröße. Weiterführende Informationen zu unserem Zubehörprogramm finden Sie in den nachfolgenden Einführungsseiten und in den jeweiligen Auflistungen der Optionsschlüssel.

Allgemeine Information zur Baureihe

Sicherheitshinweise

Vorsicht Magnetfeld! Dies gilt insbesondere für Personen mit implantierten medizinischen Geräten wie z.B. Herzschrittmachern, Hörgeräten usw.

Umgebungsbedingungen

Die Module sind hauptsächlich für Anwendungen in sauberen Umgebungsbedingungen konzipiert. Bitte beachten Sie, dass die Lebensdauer der Module bei schwierigen Umgebungsbedingungen eventuell verkürzt wird und SCHUNK keine Garantie hierfür übernehmen kann. Bitte fragen Sie uns an.

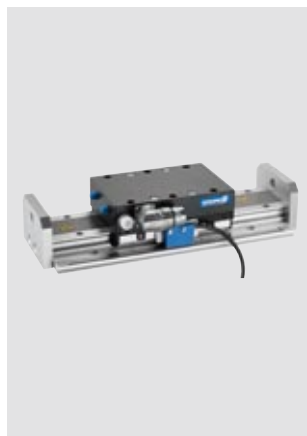
Baureihenübersicht



Kurzhubmodul MLD K

Nutzlast bis 6 kg
Max. Geschwindigkeit bis 4 m/s

Seite 62



Linearachse (flach) MLD FU

Nutzlast bis 20 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

Seite 78



Portalachse (freitragend) MLD N

Nutzlast bis 35 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

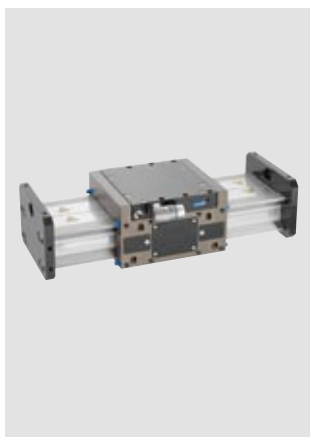
Seite 86



Linearachse (unterstützt) MLD NU

Nutzlast bis 35 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

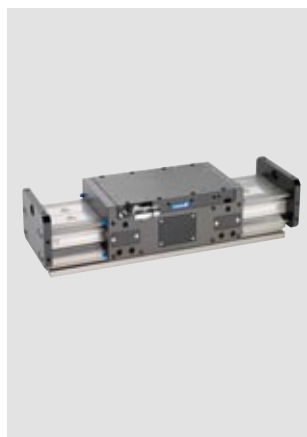
Seite 94



Portalachse (freitragend) MLD M

Nutzlast bis 40 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

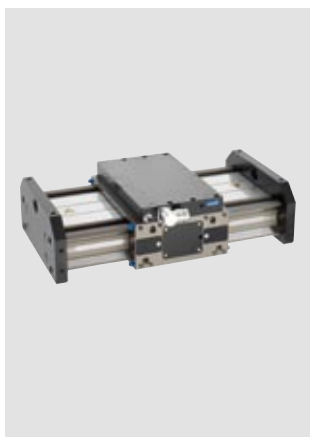
Seite 102



Linearachse (unterstützt) MLD MU

Nutzlast bis 40 kg
max. Geschwindigkeit 4 m/s

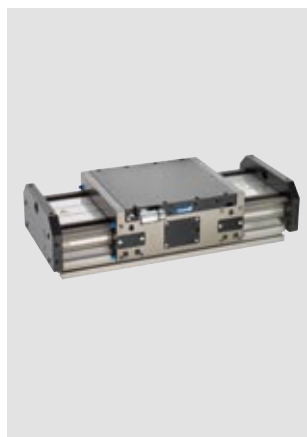
Seite 112



Schwerlast-Portalachse (freitragend) MLD T

Nutzlast bis 50 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

Seite 122



Schwerlast-Linearachse (unterstützt) MLD TU

Nutzlast bis 50 kg
Max. Geschwindigkeit 4 m/s

Seite 132

Konfigurationsmöglichkeiten

SCHUNK bietet Ihnen heute eine Vielzahl verschiedener Handhabungssysteme, deren Zweckmäßigkeit sich bereits in vielen Anwendungen erwiesen hat. Bitte sprechen Sie uns an.



Linienausleger

Zweiachs-Modul für kompakte und dynamische Bewegungsabläufe, z.B. Pick & Place-Anwendungen



Flächenportal

Der Klassiker für große, dreidimensionale Arbeitsräume



Linienportal

Zweiachssystem für größere Horizontalhübe und kurze Vertikalbewegungen



Quadriga

Kompaktes 2x Dreiachssystem mit überlagerten Arbeitsräumen für hohe Durchsatzraten



Kreuzportal

Dreiachssystem für den Einsatz bei begrenzten Platzverhältnissen



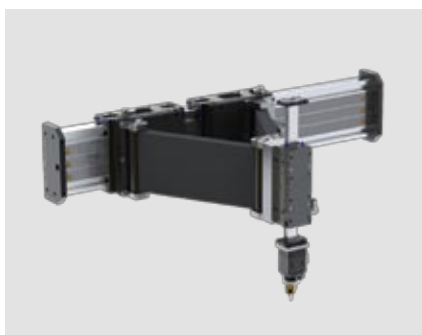
Quadrol

Doppelkreuzsystem für den Einsatz bei begrenzten Platzverhältnissen und hohen Durchsatzraten



Kreuztisch

Kreuzsystem für den Einsatz bei eingegrenzten Platzverhältnissen in Richtung Bauhöhe



Sonderachskonfig. nach Kundenwunsch

Dank der durchdachten Modularität der Einzelsysteme lassen sich unzählige kundenspezifische Lösungen verwirklichen



Flächenausleger

Dreiachssystem für den kompakten, dreidimensionalen Arbeitsraum

Standard-Antriebssystem MLD Lineardirektachse mit Bosch Rexroth INDRADrive Antriebsreglergerät

MLD Lineardirektachsen werden standardmäßig mit den innovativen Bosch Rexroth IndraDrive- Antriebsreglergeräten angeboten.

Lieferumfang:

Wir bieten standardmäßig Komplettpakete bestehend aus

- MLD Lineardirektachsen
 - Antriebsreglergeräten
 - Inbetriebnahme-Software mit Parametersätzen
- an.

Auslegung:

Auf Wunsch werden die MLD Lineardirektachsen und Antriebsreglergeräte durch unsere Projektierung optimal ausgelegt.

Parametersätze

Mit den getesteten SCHUNK-Parametersätzen kann auf einfache Weise die Grundeinstellung erfolgen.

INDRADrive, Steuerteile BASIC und ADVANCED

Die IndraDrive- Antriebsreglergeräte können über gängige Feldbussysteme oder über Parallel-Interface an das kundenseitige Maschinenumfeld angeschlossen werden.

Alle Positionieraufgaben können bereits mit einem BASIC-Steuerteil und dem Grundpaket der Firmware realisiert werden.

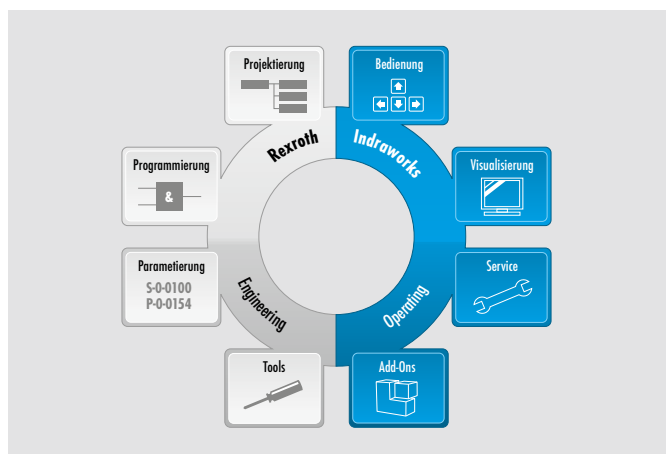
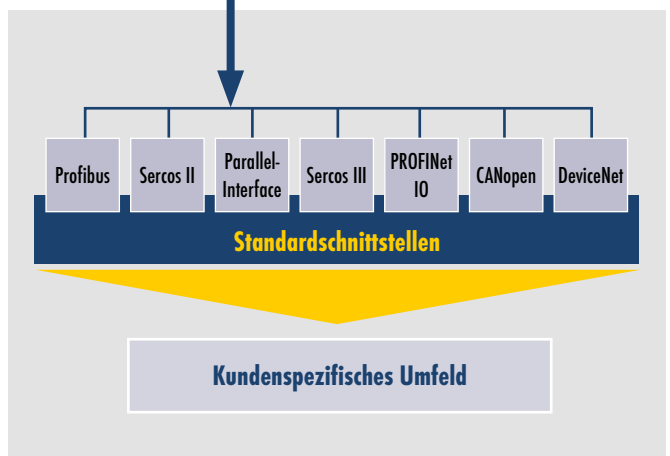
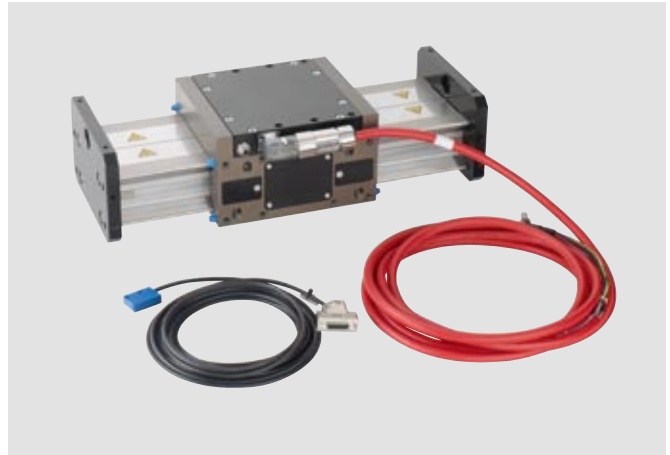
Darüber hinaus bietet das ADVANCED-Steuerteil optional eine integrierte Sicherheitstechnik und eine größere Flexibilität in der Konfigurierbarkeit.

Mit der IndraMotion MLD (Drive-based Motion-Logic) verschmelzen Antriebsfunktionen, Bewegungssteuerung und Ablauflogik zu einer modernen, offenen Automatisierungsplattform für modulare Maschinenkonzepte. Die Programmierung erfolgt in allen Sprachen der IEC61131-3.

Safety on Board. Immer häufiger werden heute Sicherheitskonzepte einfach und kostengünstig mit den IndraDrive-Antriebsreglergeräten mit zertifizierter Sicherheitstechnik realisiert. Die breite Palette an integrierten Sicherheitsfunktionen, welche unter der Bezeichnung „Safety on Board“ optional erhältlich sind, bietet integrierte Sicherheit in Ihrer Anwendung für Inbetriebnahme, Betrieb und Service.

Inbetriebnahmesoftware

Mit dem Engineering-Tool IndraWorks von Rexroth steht ein exzellentes, kraftvolles Programm zur Programmierung, Parametrierung, Inbetriebnahme und Service zur Verfügung.



Antriebssystem MLD Lineardirektachse

Optional erhalten Sie die MLD Lineardirektachsen auch in der Ausführung für Siemens SINAMICS S120 Umrichter.

Diese ermöglicht direkten Zugang zur Siemens SINAMICS Welt.

Lieferumfang:

SCHUNK bietet standardmäßige Komplettpakete:

- MLD Lineardirektachsen
- Umrichter
- Inbetriebnahme-Software mit Parametersätzen

Siemens SINAMICS S120 Umrichter

Werden MLD Lineardirektachsen in einer Maschine oder Vorrichtung zusammen mit Siemens Motoren integriert, besteht der Vorteil, dass die MLD Lineardirektachsen ebenfalls mit Siemens SINAMICS Umrichtern betrieben werden können.

Unsere Projektierung legt in Absprache die MLD Lineardirektachsen und die Umrichter in der Baugröße aus und bestimmt die benötigten Sensormodule.

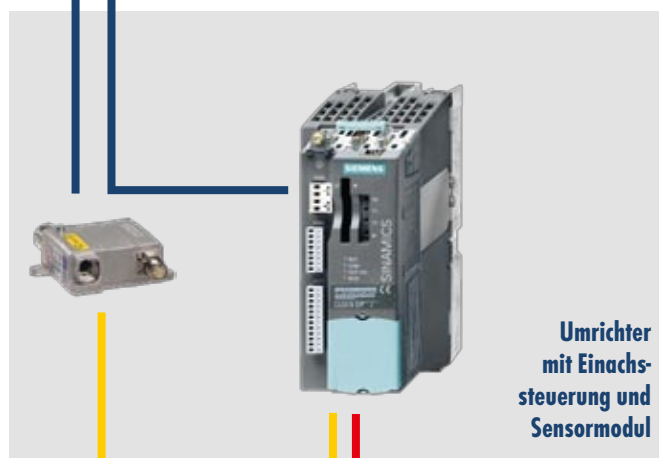
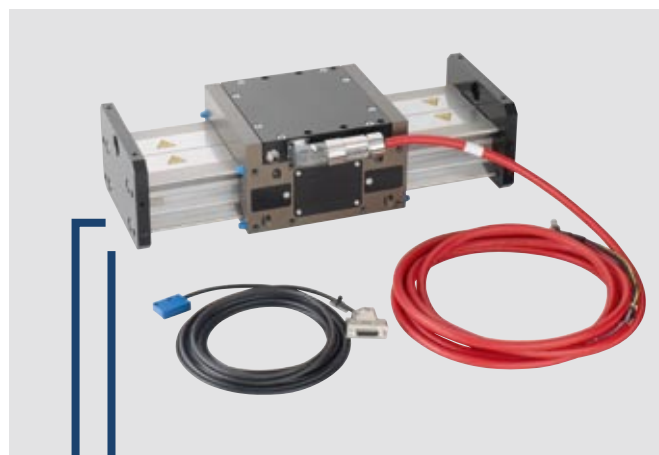
Die Sensormodule werden über DRIVE CLIQ an die Siemens Komponenten angeschlossen und vergleichbar einem Siemens Motor bedient.

Parametersätze

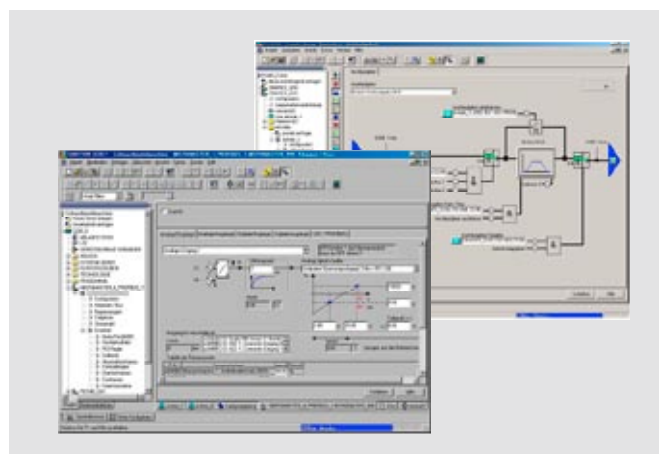
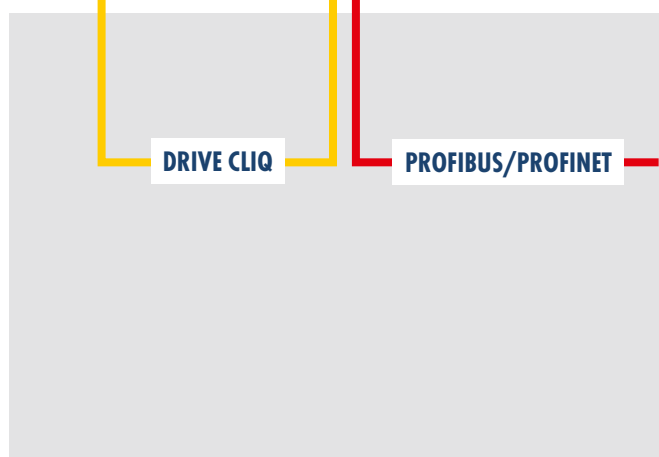
Es sind spezielle Parametersätze für die Siemens SINAMICS Umrichter erstellt worden, mit deren Hilfe die Grundeinstellungen für Achsen einfach parametrierbar werden kann.

Inbetriebnahmesoftware

Mit dem STARTER hat Siemens eine Inbetriebnahme-Software für die SINAMICS- Umrichter, mit deren Hilfe die nötigen Einstellungen auf einfache Weise vorgenommen werden kann.



**Umrichter
mit Einachs-
steuerung und
Sensormodul**



Direkte Wegmesssysteme

Definition Auflösung

Unter Auflösung eines Wegmesssystems ist die kleinste von der Auswertelektronik unterscheidbare Verschiebung des Messkopfes gegenüber dem Maßstab zu verstehen. Sie ist abhängig von der Teilungsperiode des Maßstabes, dem Faktor der Signalinterpolation (intern oder in der Nachfolgeelektronik) und der Art der Auswertung im Zähler.

Linear Encoder LE

Magnetisches inkrementelles Wegmesssystem

Technische Eigenschaften

Dieses Wegmesssystem arbeitet nach dem Prinzip der berührungslosen Abtastung von Magnetfeldern und setzt Messwerte in analoge Signale um. Es ist ein magnetisch abtastendes, inkrementelles System, das eine einstellbare Auflösung bis $0.2 \mu\text{m}$ und Positionsabweichungen von max. $10 \mu\text{m}$ erreicht.

Die berührungslos messende Abtasteinheit ist besonders für präzise und hochdynamische Anwendungen in der linearen Führungs- und Antriebstechnik geeignet. Die berührungslose und somit verschleißfreie Messwerterfassung ist eine robuste und wirtschaftliche Alternative zu optischen Systemen.

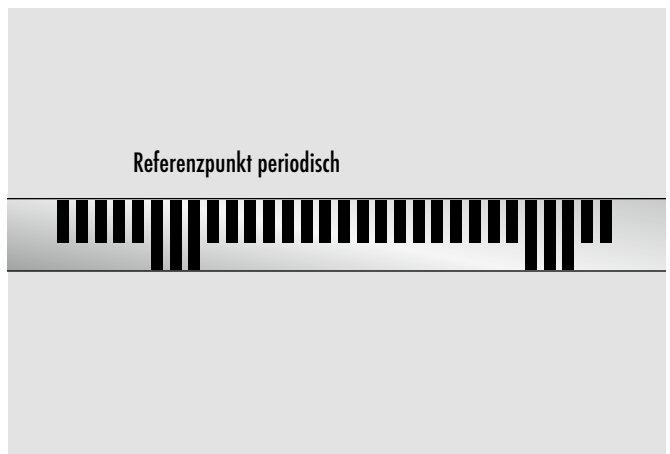
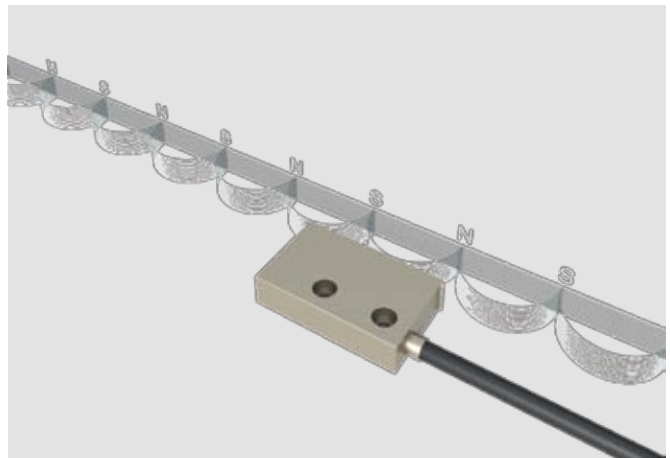
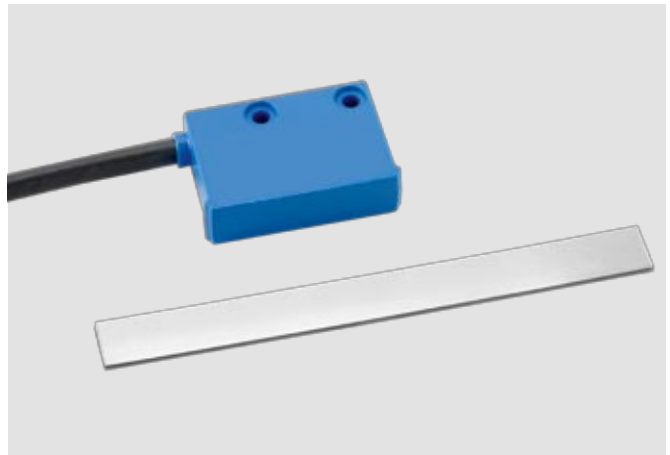
- Einfache Befestigung
- Status LED-Anzeige
- Signalperiode $1000 \mu\text{m}$ (analog)
- Maßstab MB 100
- Referenzsignal (Option)
- Unempfindlich gegen Staub, Späne, Feuchtigkeit

Funktionsprinzip

- Das Maßband besteht aus einem magnetisierbaren Werkstoff
- In einer Magnetisiervorrichtung werden in einem Abstand von 1 mm (Periode) Magnete aufmagnetisiert
- Der Meßkopf hat 2 Hallensensoren die ihre Spannung in Abhängigkeit des Magnetfeldes ändern
- Aus diesen Spannungen werden die SIN/COS-Signale als Ausgangssignal des Meßkopfes generiert
- Periodisches oder fixes analoges Referenzsignal optional

Definition Genauigkeit

Die Genauigkeit von Linear-Wegmesssystemen wird in Genauigkeitsklassen angegeben. Sie gibt die maximale Genauigkeitstoleranz, bezogen auf einen beliebigen 1 m langen Abschnitt auf der Gesamtlänge der Maßverkörperung (Maßband), an.



Linearmesssystem LIA

Optisches inkrementelles Wegmesssystem

Technische Eigenschaften

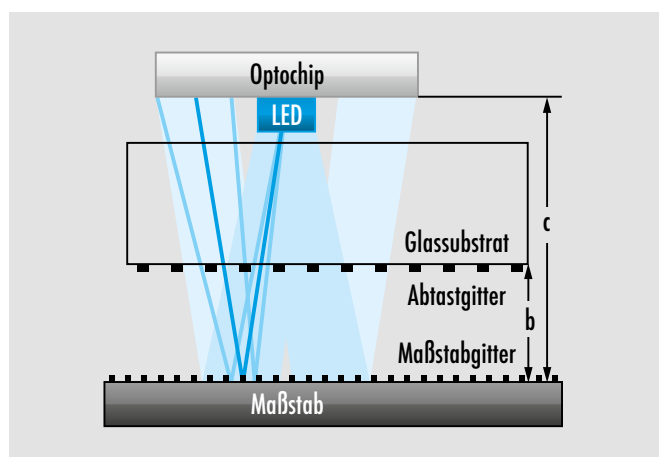
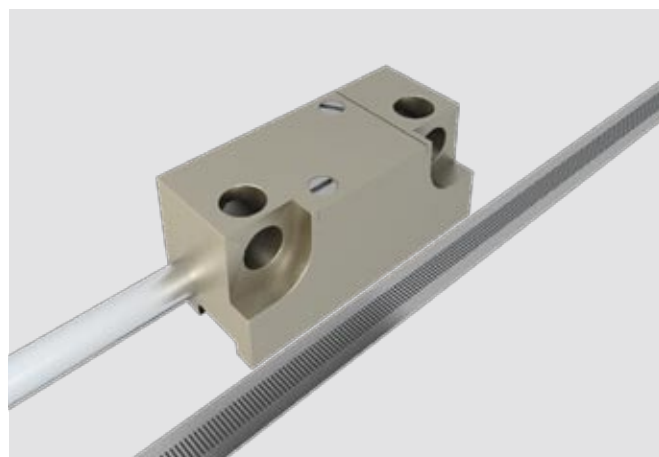
Dieses Wegmesssystem arbeitet nach dem Prinzip der optischen Abtastung des Maßstabes durch den Meßkopf. Messwerte können sowohl als analoge Signale, wie auch in Rechtecksignalen mit Interpolation ausgegeben werden. Auflösungen bis $0,05\mu\text{m}$ und Positionsabweichungen von $\pm 2\mu\text{m}$ können ohne Zusatzelektronik erreicht werden.

Die Abtasteinheit findet Einsatz wo Längen in höchster Präzision und Auflösung ohne mechanische Rückwirkung auf die Messeinrichtung erfasst werden müssen.

- Geringe Einbaumaße
- Niedrige Eigenmasse
- Hohe Auflösung
- Hohe Genauigkeit
- Hohe Messgeschwindigkeiten

Funktionsprinzip

der optischen Abtastung der Maßverkörperung



Funktionsprinzip

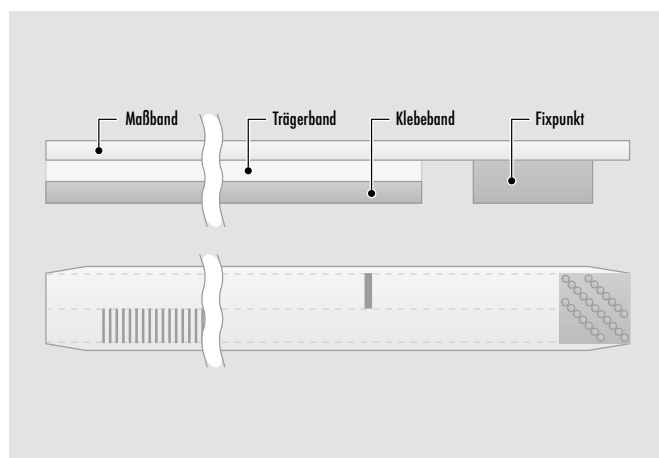
der Maßverkörperung. Mechanische Entkopplung von Maßbandunterlage und Maßband; dadurch definiertes thermisches Verhalten.

Verwendung vorzugsweise für

- Trägermaterialien mit Wärmedehnungsverhalten abweichend von Stahl
- Messlängen ab 100 mm
- höhere Genauigkeitsanforderungen

Zusätzliche Besonderheiten:

- Teilungsperiode $20\mu\text{m}$
- Maßband Genauigkeitsklassen von $\pm 1\mu\text{m}$, $\pm 2\mu\text{m}$, $\pm 3\mu\text{m}$ bis $\pm 5\mu\text{m}$ wählbar
- Kompensation von Offset- und Amplitudenschwankungen (Verschmutzungsunempfindlich)
- Detektion von Endlagen
- Multiple weitere Optionen



Linearmesssystem MSA 111

Magnetisches absolutes Wegmesssystem

Technische Eigenschaften

Dieses Wegmesssystem mit absoluter Positionserfassung hat die nennenswerte Eigenschaft, dass nach einer Abschaltung oder sonstiger Stromunterbrechung eine, auch möglicherweise veränderte, Sensorposition direkt erfasst wird und entsprechend als direkter Wert weiterverarbeitet wird. Dabei sind weiterhin alle Vorteile eines verschmutzungsunempfindlichen, magnetischen und berührungslosen Abtastprinzips umgesetzt.

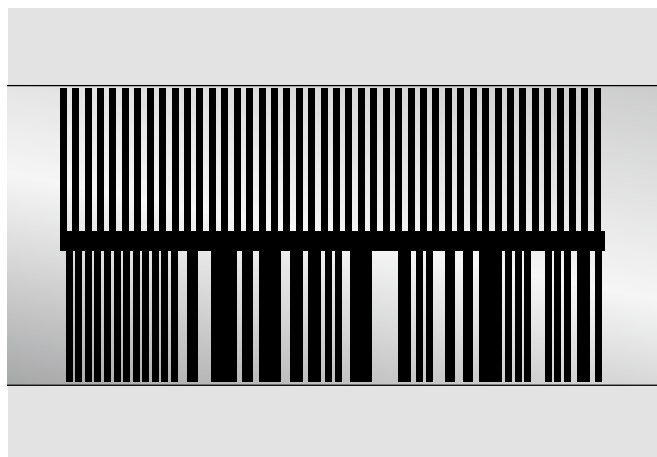
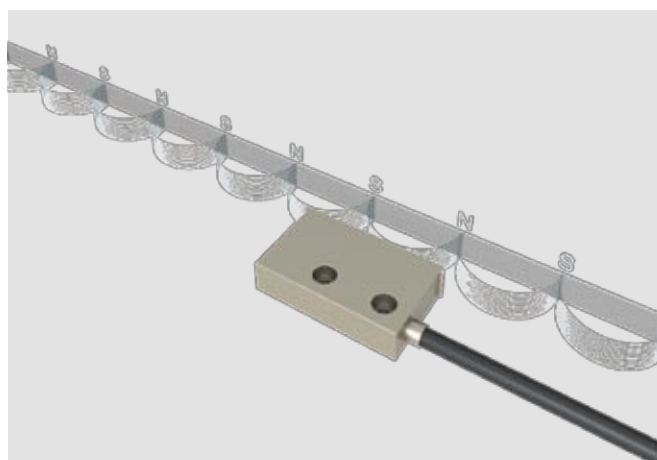
- Tatsächlicher Positionswert wird erfasst
- Keine Referenzfahrt erforderlich
- Keine Referenzfahrt nach Spannungsausfall erforderlich
- Höhere Verfügbarkeit der Achsen
- Externe Auswerteelektronik notwendig

Zusätzliche Besonderheiten:

- Auflösung max. 1 µm
- Maßband Genauigkeitsklassen von max. 50 µm
- Wiederholgenauigkeit max. 5 µm
- Größere Einbaumasse in den Achsen
(Störkonturen überprüfen; sprechen Sie uns an)
- Auswerteelektronik im Schaltschrank vorzusehen
- SSI-Schnittstelle, daher nur in Verbindung mit Indradrive Advanced Regler lieferbar

Funktionsprinzip

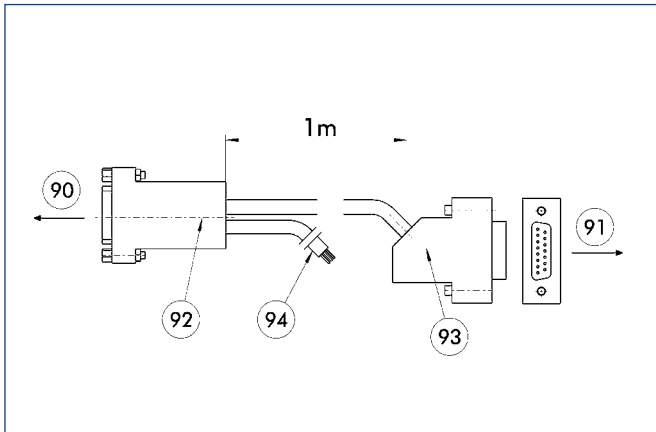
- Abtastung von zwei Spuren: eine inkrementelle und eine Absolutspur



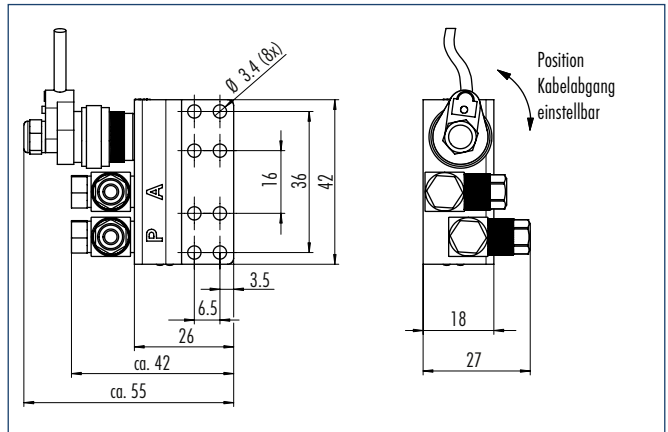
Auswahlmatrix Messsysteme

	K-Achse	N-Achse	M-Achse	T-Achse	FU-Achse
Linear Encoder LE 100; Teilungsperiode 1 mm Referenzmarke in 20 mm Abständen	ja	ja	ja	ja	ja
Linearmesssystem LIA 22; Teilungsperiode 20 µm mit Referenzmarke und optischen Schaltsensoren	MLD 100/200K = ja MLD 50K = nein	ja	ja	ja	nein
Linearmesssystem MSA 111; Teilungsperiode 1 mm	ja	ja	ja	ja	ja

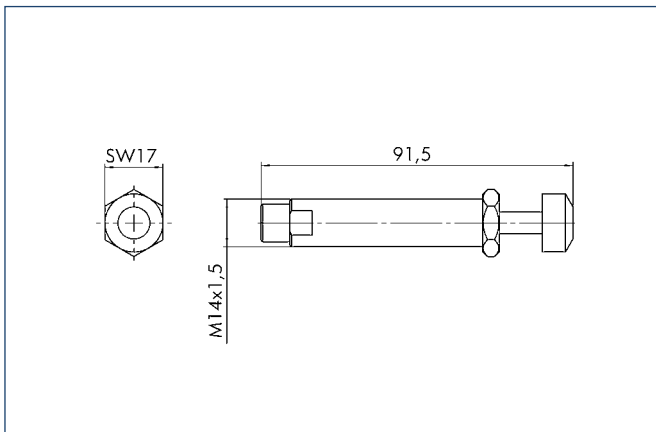
Kabel – Optisches Messsystem



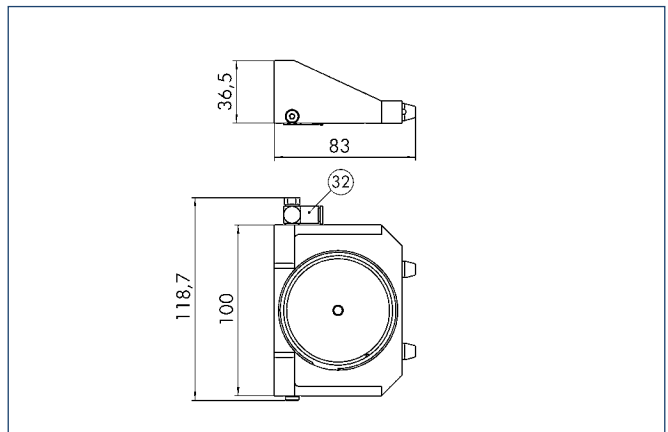
Bremsventil



Stoßdämpfer

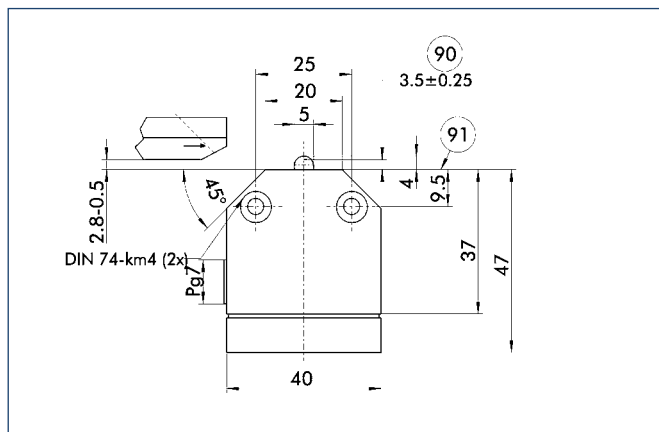


Zusatzbremse (FU)



32 Druckluftanschluss

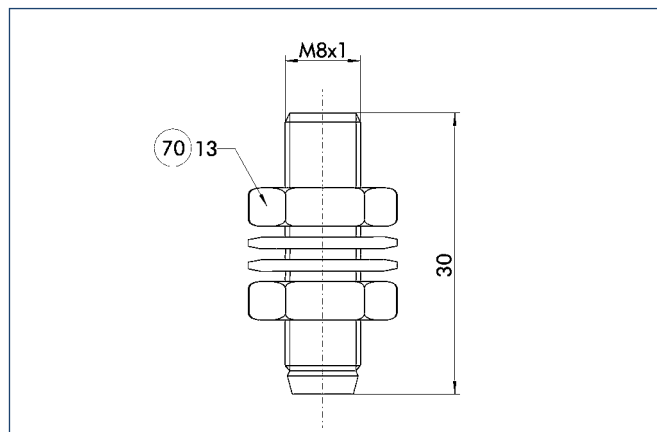
Mechanische Endschalter



- 90 Schalterpunkt
91 Bezugsfläche

Reproduzierbarkeit	[mm]	± 0.05
zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	-5 bis +80
Schutzart nach DIN 40050		IP 67
Prellzeit	[ms]	< 2
Isolation nach VDE 0110		Gruppe B
Nennspannung AC	[V]	250
Dauerstrom	[A]	5
Anschlussart		Schraubanschluss
Kontaktsystem		einpoliger Wechsler
Schaltssystem		Sprungsystem

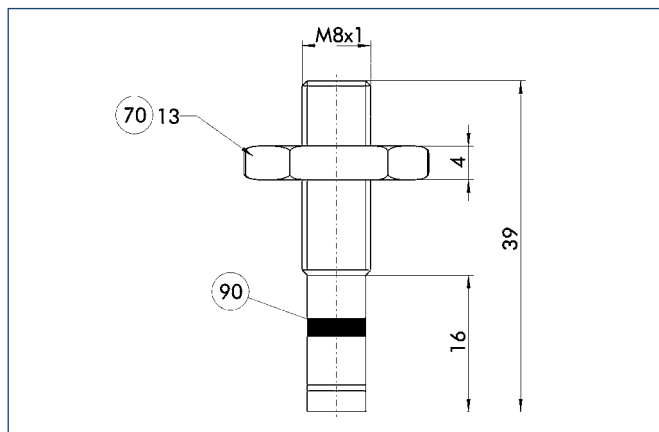
Induktive Endschalter



- 70 Schlüsselweite

Kontaktart		PNP Öffner, 3-Drahttechnik
Wiederholgenauigkeit	[mm]	0.1
zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	-25 bis +70
Schutzart nach IEC 529		IP 65
Schaltfrequenz	[Hz]	1500
Betriebsspannung DC	[V]	10 bis 30
Schaltstrom maximal	[mA]	200
Nennschaltabstand	[mm]	1.5
Einbauart		bündig
Anzeige		LED im Stecker
Anschlussart		Winkelsteckverbinder
Kabellänge	[m]	5 (andere auf Anfrage)

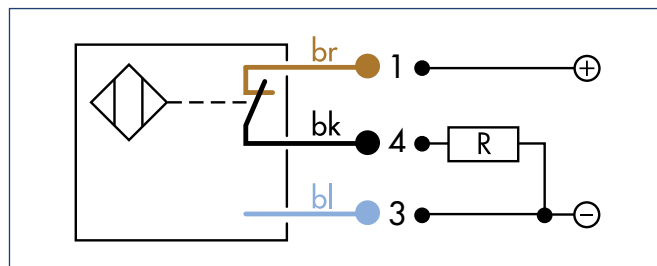
Induktiver Referenzschalter



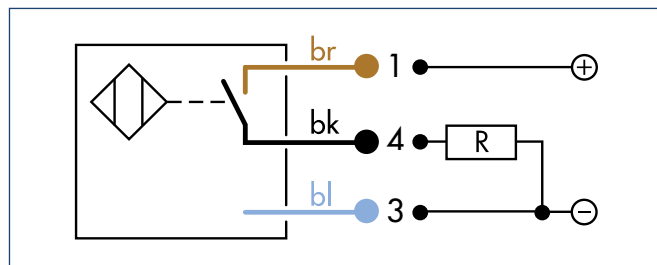
- 70 Schlüsselweite

Kontaktart		PNP Schließer, 3-Drahttechnik
Wiederholgenauigkeit	[mm]	0.1
Zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	-25 bis +70
Schutzart nach DIN 40050		IP 67
Schaltfrequenz	[Hz]	1500
Betriebsspannung DC	[V]	10 bis 30
Schaltstrom maximal	[mA]	200
Nennschaltabstand	[mm]	0.5
Einbauart		bündig
Anschlussart		Winkelsteckverbinder
Kabellänge	[m]	5 (andere auf Anfrage)

Schaltplan Öffner



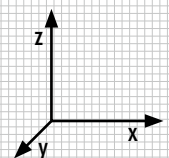
Schaltplan Schließer



Firma		Projekt	
Ansprechpartner		Telefon	
PLZ, Ort		Telefax	
Straße		E-Mail	

Beschreiben Sie bitte die Aufgabenstellung genau.

Skizzieren Sie bitte den gewünschten Vorgang mit Angabe der Maße und Massen der Einzelteile.



3. Bedarfsinformationen (bitte ankreuzen)

☐ Einmalige Anwendung	☐ Technische Verbesserung
☐ Serie, Stückzahl pro Jahr:	☐ Kostenreduzierung
☐ Neukonstruktion	☐

4. Informationen zu den Achsen - System Konfiguration (bitte ankreuzen)

☐ x	☐ z	☐ x-x	☐ x-x-y	☐ x-x-y	☐ x-x-y-z	☐ x-x-y-z
☐ x-y	☐ x-y-z	☐ x-y-z	☐ x-z	☐ x-z	☐ x-z	☐ x-z

	Anbaumasse (Last)	[kg]	X-Achse horizontal	Y-Achse horizontal	Z-Achse vertikal	
	Last-Auskragung (Hebelarm) der Last an der Achsbefestigung	X - Richtung [mm] Y - Richtung [mm] Z - Richtung [mm]	Oben(1) 	Schlittenlage: Seitlich(2) 	Unten(3) 	
	Schlittenlage: zutreffende Nummer (1...3) eintragen					
	Anbautyp: Schlitten bewegt(Standard) Achse bewegt(Ausleger)		☐ Standard ☐ Ausleger	☐ Standard ☐ Ausleger	☐ Standard ☐ Ausleger	
Belastung	Hub (inkl. Überlauf)	[mm]				
	..davon Nutzhub	[mm]				
Dynamik	Zusatzkraft (z.B. Prozesskraft)	[N]				
	Krafttrichtung der Zusatzkraft (Achse u. Richtung, z. B. Z+)					
Notstoppfunktion	Geschwindigkeit V_{max}	[m/s]				
Betriebsdaten	a_{max}	[m/s ²]				
	Gesamtzykluszeit (inkl. Pausenzeit)	[s]				
	Anteil Fahrzeit am Gesamtzyklus	[s]				
Genauigkeit	Betriebsstunden pro Jahr	[Std.] an [Tagen]		Stunden an	Tagen	
	Wiederholgenauigkeit min.	[mm]				
Umgebung	Temperatur	[°C]				
	Luftfeuchtigkeit	[%]				
	Schmutz, Störfelder, Einsatzort					
Steuerung	Regelgerät	Bosch Rexroth	Indradrive Basic	☐	☐	☐
			Indradrive Advanced	☐	☐	☐
			Indradrive Cs	☐	☐	☐
		Siemens	Sinamics	☐	☐	☐
	Sonstige: _____					
	Schnittstellen		☐ Profibus ☐ Sercos III	☐ Profinet ☐ Parallel	☐ Sercos II ☐ _____	
	Kabelsatz		☐ 5 m ☐ 10 m ☐ 15 m ☐ 20 m	☐ 5 m ☐ 10 m ☐ 15 m ☐ 20 m	☐ 5 m ☐ 10 m ☐ 15 m ☐ 20 m	

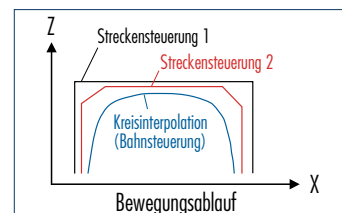
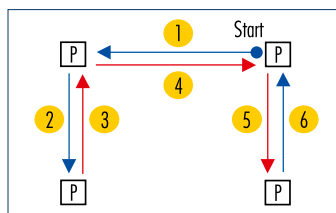
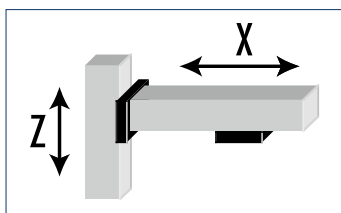
5. MLD Achsoptionen

		X-Achse horizontal	Y-Achse horizontal	Z-Achse vertikal
MLD Typ: (N,K,T,M,FU) (falls definiert bitte eintragen)				
Aktive Schlitten (mit Linearmotor)	Anzahl			
Passive Schlitten (ohne Linearmotor)	Anzahl			
Schlittenmittenabstand bei mehreren Schlitten [mm]				
Wegmesssystem	Kabellänge und Schnittstelle des Wegmesssystems basiert auf der Steuerungsauswahl			
	Magnetisches Messsystem (Standard)	☐		
	Optisches Messsystem (höchste Auflösung)	☐		
	Absolutes Messsystem	☐		
Induktive Referenzschalter		☐	☐	☐
Endschalter	Induktive Endschalter	☐	☐	☐
	Mechanische Endschalter	☐	☐	☐
Schleppkette		☐ Standard ☐ Breit	☐ Standard ☐ Breit	☐ Standard ☐ Breit
Bremsen		☐	☐	☐
Schaltventil für Bremsen		☐	☐	☐
Abstreifer		☐	☐	☐
Stoßdämpfer		☐	☐	☐
Zentrierhülsen		☐	☐	☐
Sonderausführungen		☐ _____	☐ _____	☐ _____
Dokumentation	☐ Schunk Standardausführung Sprache: Deutsch / Umfang: Montageanleitung, Zeichnung(en), Stückliste(n) / Lieferart: PDFs auf CD-Rom			
	☐ Sonderausführung (kostenpflichtig) Definition:			

6. Zyklusangaben

Für die Berechnung des optimalen Lineardirektantriebs ist es wichtig, den späteren Einsatzfall so gut wie möglich bereits im Vorfeld zu definieren.

Beispiel:
Pick & Place-Anwendung



7. Zyklustabelle (jede System-Achse einzeln betrachten)

Zyklus-Schritt	Achse	Verfahrweg [mm]	zulässige Verfahrzeit [s]	Stillstandzeit nach Positionierung [s]	Nutzlast [kg]
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

8. Berechnungsgrundlagen

Definitionen					Extremster Bewegungsvorgang
Geschwindigkeit	v	[m/s]	Eigenmasse - Schlitten	m _{eig} [kg]	
Beschleunigung	a	[m/s²]	Zusatzmasse - Last	m _{zus} [kg]	
Weg	s	[m]	Gegenkraft	F _{geg} [N bzw. kgm/s²]	
Zeit	t	[s]	Theoretischer Kraftbedarf	F _{teo} [N bzw. kgm/s²]	
Bewegte Gesamtmasse	m _{ges}	[kg]			

9. Formeln

Geschwindigkeit	$V = a \cdot t = \sqrt{2a \cdot s}$	Beschleunigung	$a = 2s / t^2 = V / t$
Weg	$s = a \cdot t^2 / 2 = v \cdot t$	Zeit	$t = V / a = 2s / v$
Bewegte Masse	$m_{ges} = m_{eig} + m_{zus}$	Kraft	$F_{teo} = m_{ges} \cdot a + F_{geg}$
Motorkraft	$F = (F_{teo} + \text{Regelreserve}) \cdot \text{Dynamischer Korrekturfaktor} \cdot \text{Einschaltdauerfaktor}$		