RD 08141
Ausgabe: 2020-07
Ersetzt: 2019-10

Elektromechanischer Stellantrieb – EMA

Technische Informationen

WICHTIGE EIGENSCHAFTEN

- Für den Außeneinsatz in rauen Umgebungen
- Sicherheitsfunktionen bis SIL 3 und Leistungsstufe E
- Plug & Run mit optionalem Schaltschrank
- Portfolio nach dem Baukastenprinzip:
  - Kräfte bis zu 1030 kN *[231553 lbf]*
  - Hublängen bis 6590 mm *[259 in]*
  - Lineargeschwindigkeiten bis 833 mm/s *[33 in/s]*
- Auf Anfrage können auch größere Kräfte, größere Hübe oder höhere Lineargeschwindigkeiten außerhalb des Standard-Produktportfolios realisiert werden.

INHALT

Systemcode 2
Produktbeschreibung 4
Technische Daten 11
Optionen 16
Schaltschrank 23
Abmessungen 25
Service und Informationen 32

SYSTEMCODE

01		02		03	04		05	06	07	08		09	10	11	12		13	14	15	16		17	18	19	20	
EMA	-		-			/					/					/					/					

01	Elektromechanischer Stellantrieb	**EMA**

Größe

02	Größe 190	**190**
	Größe 210	**210**
	Größe 270	**270**
	Größe 325	**325**

Gewindetrieb

03	Planetengewindetrieb	**P**
	Kugelgewindetrieb	**B**
	Trapezgewindetrieb	**T**

Hub

04	Hublänge in mm, z. B. 3000	**3000**

Mantelbefestigung

05	Runder Mittenflansch am Mantel	**ME4**
	Runder Flansch am Kopf	**ME7**
	Zapfen	**MT4**
	Sonstige	**MXX**

Stangenbefestigung

06	Gewindestangenkopf	**G**
	Gabelkopf mit Kugellager	**L**
	Gabelkopf mit Kugellager und Schutzflanschen	**P**
	Gabelkopf, weiblich	**R**
	Sonstige	**X**

Stangenbeschichtung

07	Hartverchromte Edelstahlstange	**C**
	Enduroq 2000	**Q**
	Enduroq 2200	**R**
	Enduroq 3	**D**
	Keine Stangenbeschichtung, Duplex-Stange	**W**
	Sonstige	**X**

Stoßdämpfer

08	Ohne Stoßdämpfer	**W**
	Stoßdämpfer, Last angeben	**S**

Motortyp

09	Synchron-Servomotor	**S**
	Asynchron-Servomotor	**A**
	Drehstrommotor	**P**
	Sonstige	**X**

Motorkonfiguration

10	Niedrige Lineargeschwindigkeit	**L**
	Mittlere Lineargeschwindigkeit	**M**
	Hohe Lineargeschwindigkeit	**H**
	Sonstige	**X**

01		02		03	04		05	06	07	08		09	10	11	12		13	14	15	16		17	18	19	20	
EMA	-		-			/					/					/					/					

Bremse

11	Haltebremse	**B**
	Ohne Bremse	**W**
	Sonstige	**X**

Manueller Betrieb

12	Ohne Handrad	**W**
	Handrad	**M**
	Sonstige	**X**

Motorgeber

13	Ohne Geber	**W**
	Standard-Geber	**B**
	Erweiterter Geber C (SIL 2 / PL d)	**C**
	Erweiterter Geber C (SIL 3 / PL e)	**H**
	Sonstige	**X**

Positionsschalter

14	Ohne Positionsschalter	**W**
	Positionsschalter (digital)	**D**
	Positionsschalter (mechanisch)	**M**
	Sonstige	**X**

Load Sensing

15	Ohne Load Sensing	**W**
	Indirektes Load Sensing / Begrenzung	**I**
	Direktes Load Sensing / Begrenzung	**L**
	Sonstige	**X**

Zusatzoptionen

16	Ohne	**W**
	Mit	**Z**
17	Konservierung 3-Schicht-Epoxidharz RAL5010	**W**
	Konservierung 3-Schicht-Epoxidharz, RAL-Farbe angeben	**R**
18	Ohne Kolbenstangenverlängerung	**W**
	Kolbenstangenverlängerung, LY angeben	**Y**
19	Ohne Hebeösen	**W**
	Mit Hebeösen	**L**
20	Standardschmiermittel	**W**
	Biologisch abbaubare Schmiermittel	**B**
	Sonstige, Typ angeben	**X**

PRODUKTBESCHREIBUNG

Der elektromechanische Stellantrieb (EMA) ist ein robuster Plug-&-Run-Stellantrieb, der speziell für eine raue (salzige) Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit und extremen Temperaturen entwickelt wurde. Er eignet sich für Märkte wie die Bau-, Schifffahrts-, Offshore- und Schwerindustrie. Der EMA ist für hohe Kräfte in Kombination mit großen Hüben konzipiert. Er stellt dem Anwender einen standardmäßigen, konfigurierbaren elektromechanischen Stellantrieb mit einem Schaltschrank und einem IndraDrive-Antriebssystem zur Verfügung. Ein intelligentes, frei programmierbares Antriebssystem ermöglicht die Umsetzung komplexer Fahrprofile. Parameter für Kraft, Position und Fahrgeschwindigkeit können über den gesamten Arbeitshubbereich beliebig eingestellt werden.

Bauliche Ausführung
Das mechanische System in der EMA basiert auf bewährten Gewindetrieben mit einer Vielzahl von Kombinationen an Typen-, Durchmessern und Steigungen. Der Gewindetrieb wandelt ein Drehmoment mit einem hohen mechanischen Wirkungsgrad in eine lineare Bewegung um. Während dieses Vorgangs wird die an der Gewindetriebmutter befestigte Kolbenstange aus- und eingefahren. Sowohl die Gewindetriebmutter als auch die Kolbenstange werden im Gehäuse geführt und sind gegen Verdrehen gesichert. Der Gewindetrieb in einem EMA wird von einem Elektromotor angetrieben. Die Schnittstelle zwischen Kolbenstange und Zylinderkopf wird durch einen Abstreifer geschlossen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern. Dank der Fettschmierung erfordert der EMA nur minimale Wartung mit langen Intervallen.

Elektrische Ausführung
Das elektrische System des EMA besteht aus einem Elektromotor und optional aus mehreren Sensoren und Schaltern. Der EMA kann mit einem Schaltschrank von Rexroth gesteuert werden. Der EMA-Schaltschrank besteht aus einem Regler (Frequenzumrichter oder Antrieb) mit Technikfunktionen wie Kraft- und Positionsregelung (PFC).

In Kombination mit einem Bosch Rexroth Antriebsregler und Sensoren ermöglicht der EMA die Integration weiterer Sicherheitsfunktionen wie Sichere Bewegungsrichtung (SDI), Sicherer Stopp (SS1) oder Sicher abgeschaltetes Moment (STO). Diese Sicherheitsfunktionen werden durch die Safe-Drive-Technologie im Frequenzumrichter gewährleistet. Das EMA kommuniziert mit dem übergeordneten Leitsystem über ein Feldbussystem.

Vorteile
- Einbaufertige Lösung – vormontiert, mit nur wenigen definierten Schnittstellen
- Nachhaltige, saubere Lösung
- Einfache Inbetriebnahme – Plug & Run
- Geringer Wartungsaufwand
- Energieeffizienter Betrieb – Power-on-Demand
- Kosteneinsparung durch offene Standards im Steuerungskonzept
- „Sicherheit an Bord“ – Funktionale Sicherheit integriert
- Fernzugriff/I4.0-Fähigkeit

TECHNISCHE ÜBERSICHT

Das EMA kann als einzelner Stellantrieb oder optional mit Schaltschrank bestellt werden und bietet dem Anwender ein Komplettpaket, das von der Netzwerkverbindung bis hin zur Kolbenstange optimiert und geprüft wird. Dies umfasst die Vorparametrierung des Antriebsregelgerätes, Software, Firmware und Technologiefunktionen. Schaltschränke für Antriebsverstärker vervollständigen das Gesamtsystem.
Das Portfolio nach dem Baukastenprinzip umfasst Folgendes:

- Kräfte bis zu 1030 kN *[231553 lbf]*
- Hublängen bis 6590 mm *[295 in]*
- Lineargeschwindigkeiten bis 833 mm/s *[33 in/s]*

☞ Auf Anfrage können auch größere Kräfte, größere Hübe oder höhere Lineargeschwindigkeiten außerhalb des Standard-Produktportfolios realisiert werden, siehe Seite 35.

Verfügbare Technologien:
Auf dem Gebiet der mechanischen Antriebstechnik bietet Bosch Rexroth ein breites Spektrum an Möglichkeiten. Vom einzelnen Gewindetrieb, der Drehbewegungen in lineare Bewegungen oder umgekehrt umwandelt, bis hin zum kompletten Bewegungssystem neben dem EMA:

- Wenden Sie sich an unsere Abteilung Bewegungssimulationstechnik, um einen erfahrenen Antriebs- und Steuerungspartner zu finden, der über umfassendes und tiefgehendes Know-how in der Technologie der Bewegungsplattform verfügt.
- Kontaktieren Sie unsere Abteilung Elektromechanische Zylinder (EMC), eine leistungsstarke Alternative zu pneumatischen und hydraulischen Zylindern für raue industrielle Bedingungen. Der EMC ist mit Hublängen bis zu 1500 mm *[59 in]* und Kräften bis zu 56 kN *[12589 lbf]* erhältlich.

Bewegungs-Simulationstechnik

www.boschrexroth.com/motion

Elektromechanischer Zylinder

www.boschrexroth.com/emc

Elektrohydraulischer Stellantrieb

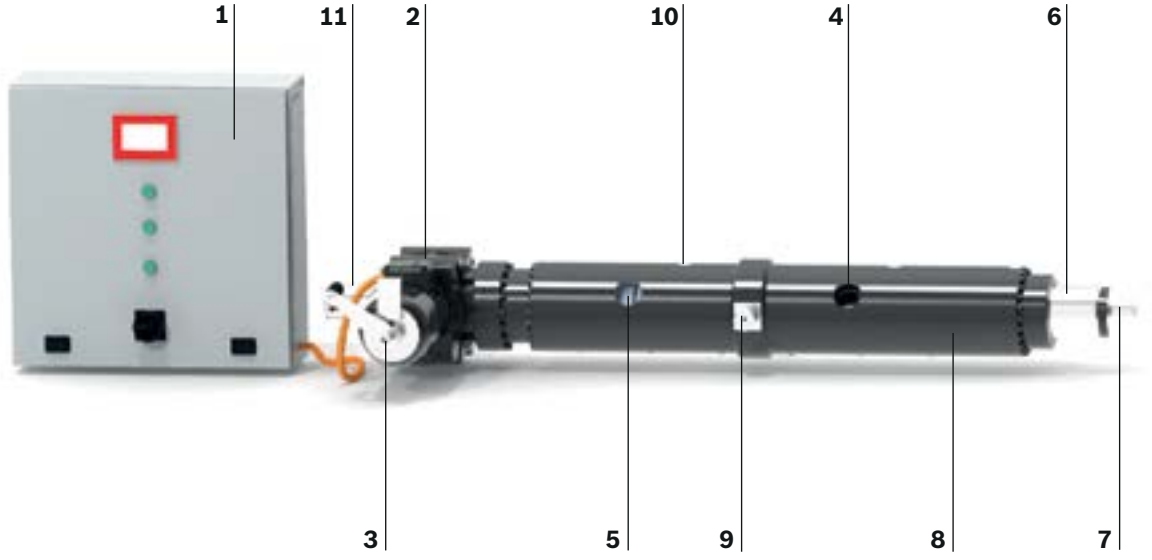
Der elektrohydraulische Stellantrieb (EHA) ist ein robuster Plug-&-Run-Stellantrieb, der speziell für eine raue (salzige) Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit und extremen Temperaturen entwickelt wurde. Der EHA kombiniert die Leistungsdichte der Hydraulik mit der flexiblen Netzwerkfähigkeit eines elektrisch angetriebenen Stellantriebs und verfügt über die Vorteile eines hydraulischen Funktionsprinzips (z. B. die Fähigkeit, hohe externe Stoßbelastungen abzufangen).
Das Portfolio nach dem Baukastenprinzip umfasst Folgendes:

- Kräfte bis zu 10000 kN *[2248089 lbf]*
- Hublängen bis zu 27 m *[1063 in]*

Für weitere Informationen zu elektrohydraulischen Stellantrieben siehe RE 08142. www.boschrexroth.com/electric-actuators

PRODUKTÜBERSICHT

1. Der **Schaltschrank** ist das Gehirn des Stellantriebs. Diese Komponente steuert den Stellantrieb. Der optional erhältliche Schaltschrank enthält einen Umrichter zur Steuerung des Motors. Dieser Umrichter ist intelligent und wird optional mit PFC (Kraft- und Positionsregelung) und einem SPS-Programm ausgeführt. Es verfügt über alle Ein- und Ausgänge zur Steuerung eines einzelnen Stellantriebs.
2. **Motor und Getriebe** sind das Herz des Stellantriebs. Der Motor erhält Strom und Steuersignale aus dem Schaltschrank und wandelt elektrische Leistung in mechanische Leistung um.
3. **Manueller Betrieb** ist optional. Bei Stromausfall kann ein Handrad oder ein externer Motor angeschlossen werden.
4. Der **Gewindetrieb** wandelt die Drehbewegung des Elektromotors in eine lineare Bewegung der Spindelmutter um. Diese Mutter ist mechanisch mit der Antriebsstange verbunden. Die Belastbarkeit hängt von Typ, Durchmesser und Steigung des Gewindetriebs ab.
5. Ein **Stoßdämpfer** ist eine optionale mechanische Federkonfiguration, die einen begrenzten Hub ermöglicht, wenn der Stellantrieb z. B. in seiner Anwendung überlastet ist.
6. Die **Stange** überträgt die vom Gewindetrieb umgewandelte Kraft. Dieses Bauteil ist röhrenförmig und wird aus Kohlenstoffstahl, Edelstahl oder Duplex hergestellt. Die Stange gleitet über Lager geführt durch den Kopf. Um den Verschleiß und das Einbringen von Kratzern in den Stab zu minimieren, ist die Oberfläche mit einer harten, glatten, dünnen Schicht überzogen, die geschmiert wird.
   Bosch Rexroth hat eine Reihe von Stangenbeschichtungen namens Endurqo entwickelt, siehe Seite 16.
7. Es sind mehrere Standardschnittstellen zur **Stangenmontage** verfügbar, sogar kundenspezifische Stangenschnittstellen. Standardmäßig hat der Stangenkopf ein Außengewinde.
8. Der **Mantel** des Stellantriebs ist eine robuste Stahlkomponente zum Schutz der inneren Komponenten vor Umwelteinflüssen. Wenn ein Drehzapfen oder Mittelflansch angeschweißt wird, ist er zudem eine kraftübertragende Komponente.
9. Es sind mehrere Standardschnittstellen zur **Mantelmontage** verfügbar, sogar kundenspezifische Mantelschnittstellen. Diese Schnittstelle überträgt die vom Stellantrieb ausgeübte Kraft auf die angeschlossene Konstruktion.
10. Zur Wartung des Gewindetriebs sind mehrere **Schmierstellen** vorgesehen. Die richtige Schmierung des Gewindetriebs, der Kolbenstange und der Verdrehsicherung ist wichtig.
11. Der Sinn des Stellantriebs ist der optionale **Absolutdrehgeber**. Dieser Drehgeber misst die Winkeldrehung des Gewindetriebs, die in eine lineare Verschiebung der Stange umgewandelt wird. Dank dieser Komponente ist es möglich, die Position der Stange zu kontrollieren.

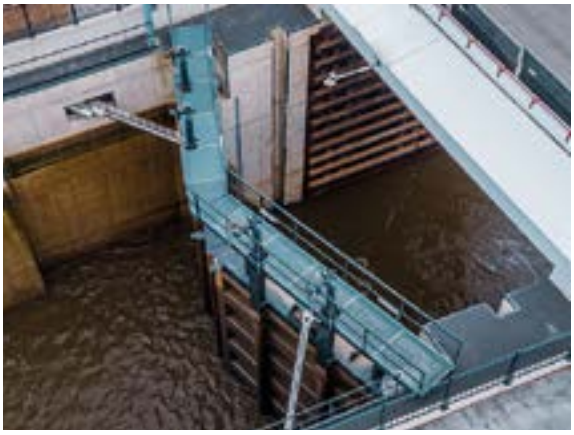


ANWENDUNGSBEREICHE

Der EMA eignet sich für viele Anwendungsbereiche. Aufgrund ihrer Eigenschaften bieten sie viele Vorteile hinsichtlich Steuerbarkeit, Nachhaltigkeit und Effizienz und können daher die Flexibilität und Qualität in jeder Anwendung erhöhen. Durch ihre kompakte Ausführung sind sie ideal für den Einsatz auf engstem Raum.

Mögliche Anwendungsbereiche sind:

Bau, Häfen und Wasserwege



- Gehrungs-, Radial- und Schiebetore für Schleusen und Dämme
- Durchlassschieber zur Wasserregulierung
- Bewegliche Bauten Steuerung von Stauwehren

- Bewegliche Brücken
- Sturmflutbarrieren
- Turbinenregelung
- Fährrampen

Sonstige

- Materialhandhabung
- Erneuerbare Energien
- Prüftechnik
- Transporttechnik

Offshore-, Meeres- und Baggerarbeiten

- Kransysteme
- Steuerung von Verschlüssen und Türen
- Hebe- und Schiebevorrichtungen
- Lukendeckelsysteme

AUSWAHLKRITERIEN

Die Auswahl der optimalen Antriebstechnologie für Ihre Anwendung kann schwierig sein. Daher sind die Auswahlkriterien von Bedeutung. Auswahlkriterien können binär (ja oder nein) sein. Wenn der Antrieb z. B. die geforderte Kraft nicht liefern kann, wird er ausgeschlossen. Andere Kriterien können bewertet und abgewogen werden, z. B. kann die erforderliche Wartung weniger wichtig sein als die Investitionskosten. Die nachfolgenden Diagramme zeigen mehrere Auswahlkriterien, die in drei Kategorien zusammengefasst sind.

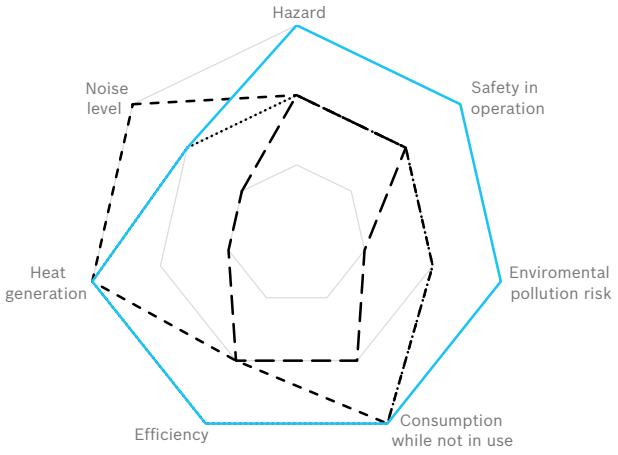
Umweltaspekte sind Kriterien, die in Wechselwirkung mit der Umwelt stehen. Ein Unternehmen muss diese Aspekte und ihre Auswirkungen bewerten.

Die **Verfügbarkeit** bezieht sich auf den Grad, in dem das in seinem Anwendungsbereich erforderliche System verfügbar ist. Sie wird oft als Einsatzfähigkeit bezeichnet.

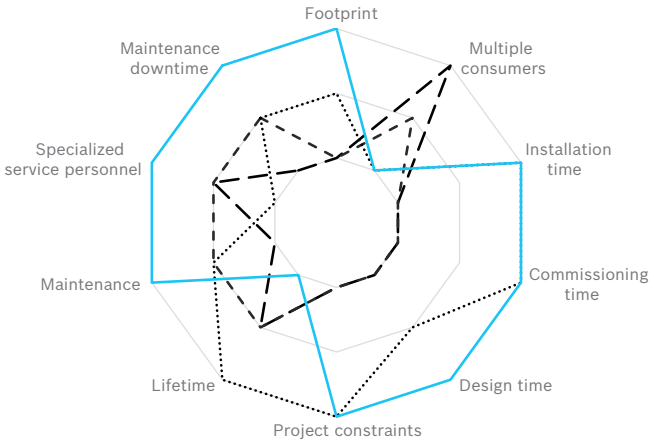
Die **Leistungskriterien** des Systems sind Merkmale, die für eine zufriedenstellende Leistung des Systems bei seiner Anwendung erforderlich sind.

In den gezeigten Diagrammen werden Systeme von Stellantrieben auf einer sehr allgemeinen Ebene abgewogen. Beachten Sie noch einmal, dass es wichtig ist, dass Sie die Kriterien anhand der Anwendung abwägen, keine Lösung passt für alle!

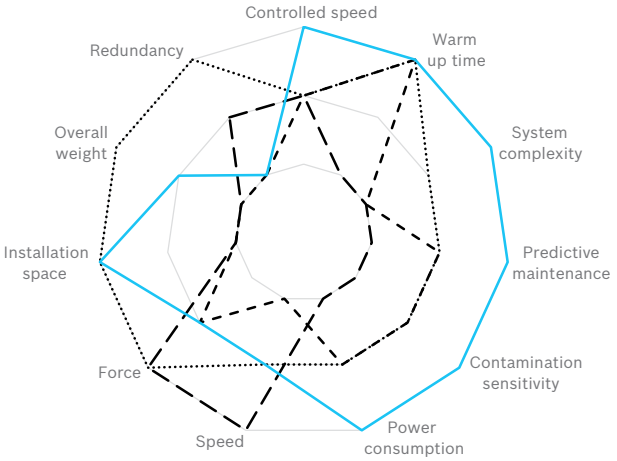
Umgebungsbedingungen



Verfügbarkeit



Leistung



- Hydrauliksystem
- Mechanisches System
- Hydraulischer Stellantrieb
- Mechanischer Stellantrieb

AUSWAHLHILFE

1. Lastzyklus

Last

Für die Auswahl der richtigen EMA-Größe ist der Lastzyklus entscheidend. Es ist wichtig, zwischen statischen und dynamischen Kräften zu unterscheiden. Dynamische Kräfte treten auf, wenn sich der Stellantrieb bewegt (z. B. beim Ausfahren oder Einfahren). Statische Kräfte können auftreten, wenn sich der Stellantrieb nicht bewegt. Diese Kräfte werden von außen eingebracht. Die dynamische Kraft wird in eine maximale und eine mittlere quadratische Kraft [F_m] unterteilt. Die mittlere quadratische Kraft über den Lastzyklus dient als Eingabewert für die Berechnung der theoretischen Lebensdauer des Gewindetriebs.

Hub

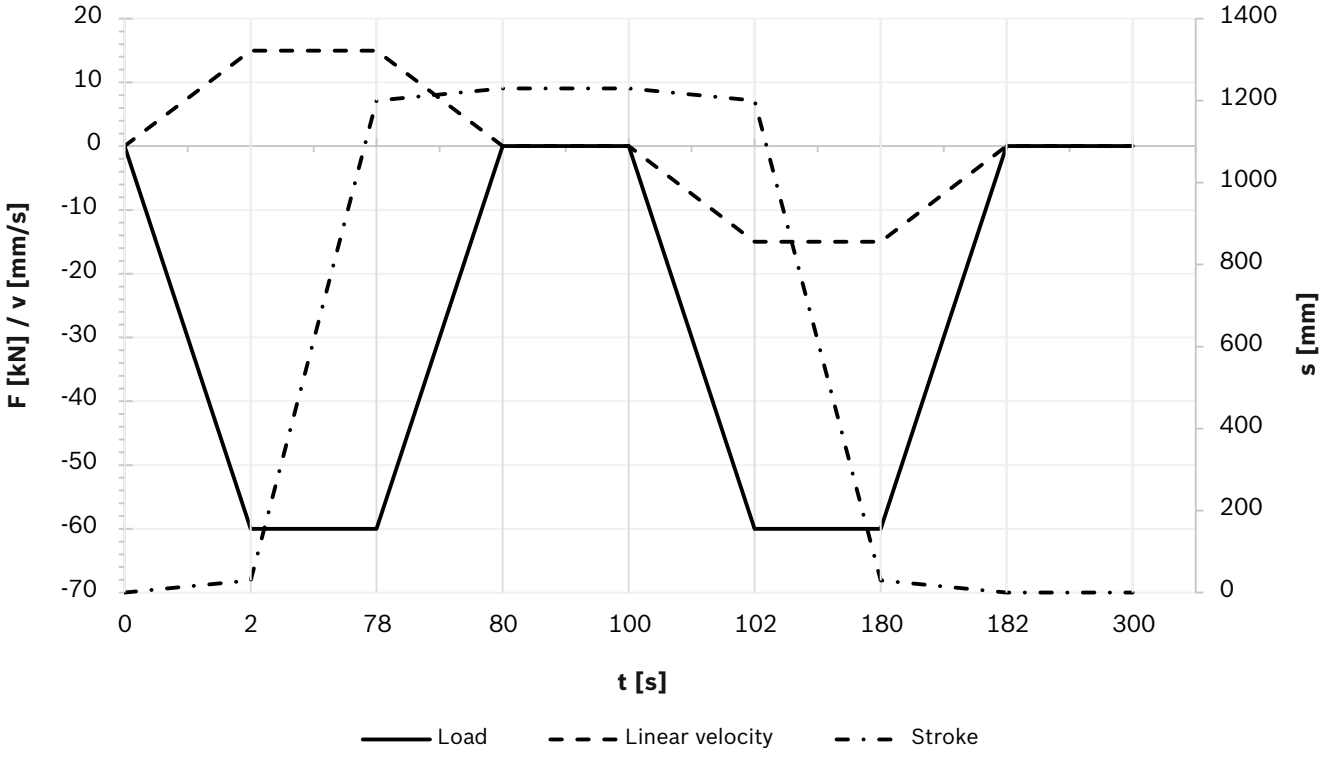
Der Hub bestimmt die Länge des Stellantriebs und des Gewindetriebs. Die maximal mögliche Länge des Gewindetriebs begrenzt den Hub. Der Hub kann die maximale Druckkraft des Stellantriebs aufgrund von Ausknickung begrenzen. Neben der Ausknickung kann der Hub auch die maximale Lineargeschwindigkeit des Stellantriebs aufgrund von Fliehkräften auf den Gewindetrieb begrenzen.

Lineargeschwindigkeit

Die Lineargeschwindigkeit des Stellantriebs bestimmt zusammen mit der Kraft die erforderliche installierte Leistung und somit Typ und Größe des Elektromotors. Die Lineargeschwindigkeit wird durch die maximal zulässige Lineargeschwindigkeit der Spindelmutter oder durch den Hub begrenzt.

2. Erforderliche Lebensdauer

Die theoretische Lebensdauer wird durch die durchschnittliche Belastung und die dynamische Lastkapazität des Gewindetriebs bestimmt. Je größer die Differenz, desto länger die theoretische Lebensdauer. Anforderungen an die Lebenserwartung könnten zu einer größeren Auswahl an Gewindetriebegrößen führen.



AUSWAHLBEISPIEL

1. Lastzyklus
Für dieses Auswahlbeispiel wird der Zyklus wie auf der vorhergehenden Seite gezeigt verwendet.

2. Erforderliche Lebensdauer
Das Leistungskriterium für den Stellantrieb ist 24 Zyklen pro Tag, 225 Tage pro Jahr. Die gewünschte Lebensdauer beträgt 20 Jahre, was 266 km entspricht.

3. Auswahl des Gewindetriebs anhand der Last
Für die Lastkapazität des Gewindetriebs ist es wichtig zu bestimmen, ob der Stellantrieb zieht, schiebt oder in beide Richtungen arbeitet. In diesem Beispiel werden nur Schublasten angegeben. Der Abschnitt „Statische Last“ auf Seite 13 zeigt die Lastkapazität der Gewindetriebe.

☞ Bosch Rexroth führt alle Berechnungen von Gewindetrieben nach DIN ISO 3408-5 durch

In diesem Beispielfall liegt das maximale Kraft-Weg-Verhältnis nach den Berechnungen bei 1230 mm, wenn die maximale Kraft 60 kN beträgt. Der Stellantrieb EMA-190 mit dem Planetengewindetrieb PLSA 48x10 erfüllt diese Anforderung.

4. Auswahl des Gewindetriebs anhand der Lebensdauer
Im Beispielfall erfüllt der PLSA 48x10 nicht die gewünschte Lebensdaueranforderung, wie im Abschnitt „Dynamische Last & Lebensdauer“ auf Seite 15 dargestellt.

Der PLSA 60x20 erfüllt sowohl die Anforderungen hinsichtlich Lebensdauer und Kraft, könnte jedoch bezüglich der Lebensdauer als überdimensioniert betrachtet werden. Wenn jedoch die gewünschte Lebensdauer auf 252 km (entsprechend 19 Jahren) reduziert würde, würde ein EMA-190 die Anforderungen erfüllen. Das Ergebnis bleibt eine theoretisch berechnete Lebensdauer, wenn der Gewindetrieb wie vorgeschrieben geschmiert und konform gewartet wird.

5. Auswahl des Gewindetriebs anhand der Lineargeschwindigkeit
Die maximale Lineargeschwindigkeit des Gewindetriebs wird über die gesamte Hublänge überprüft. Die Lineargeschwindigkeit des Beispielzyklus wird anhand des Abschnitts „Lineargeschwindigkeit“ auf Seite 15 überprüft. In diesem Fall erfüllen alle Gewindetriebe die Anforderungen über die gesamte Hublänge.

6. Auswahl
Wählen Sie anschließend Ihre Motorkonfiguration auf der Grundlage der Anforderungen an die Lineargeschwindigkeit und der zusätzlich erforderlichen Optionen aus, siehe Seite 16.

☞ Für ausführliche Berechnungsmethoden zu Kraft und Lebensdauer sowie weitere Informationen zu Rexroth-Schraubverbindungen siehe „Gewindetriebe, R999001185“.

TECHNISCHE DATEN

Bei Anwendungen außerhalb dieser Parameter, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!

Allgemeines				
Gewicht	kg	Siehe Seite 31		
Umgebungstemperaturbereich (Betrieb)	°C	-10 ... +40[1)]		
Umgebungstemperaturbereich (Stillstand)	°C	-15 ... +60[1)]		
Eindringschutzklasse nach EN 60034-5	IP	65	67	68[2)]

[1)] Für höhere oder niedrigere Temperaturen, wenden Sie sich bitte an uns!.

[2)] Der Eindringschutz nach Schutzklasse 68 hängt von der Tiefe (m), der Dauer (h) und von der Leistung ab. Nehmen Sie diesbezüglich bitte Kontakt mit uns auf!.

Mechanisch					
Einbauposition	Beliebig				
Montageoptionen Mantel	Mittlerer Flansch (ME4)	Vorderer Flansch (ME7)	Zapfen (MT4)	Sonstige[3)] (MXX)	
Montageoptionen Stange	Mit Gewinde (G)	Gabelkopf mit Kugellager (L)	Gabelkopf mit Kugellager und Schutzflanschen (P)	Gabelkopf, weiblich (R)	Sonstige[3)] (MXX)
Der Stellantrieb ist mit drei Schichten Epoxidharz konserviert. Die Schichtdicke beträgt standardmäßig 280 Mikrometer. Optional wird ein kundenspezifisches Konservierungssystem angewendet					
[3)] Für kundenspezifische Optionen zur Mantel- oder Stangenmontage wenden Sie sich bitte an uns!.					

Normen	
DIN19704-1/2/3:2014	NEN6786-1:2017
RTD1018:2014	SB270:2016, Kapitel 41 Version 3
DIN EN ISO 12100	Richtlinie 2001/95/EG
Richtlinie 2006/42/EG	Richtlinie 1999/34/EG
Jeder Zylinder wird nach der Norm von Bosch Rexroth in Übereinstimmung mit ISO 10100:2001 geprüft. Für sonstige Prüfungen siehe Seite 34.	

Einschränkungen der Anwendungsbedingungen

- Die korrekte mechanische Ausrichtung der Bewegungsachse und der Befestigungspunkte des EMA und der Kolbenstange muss sichergestellt werden. Bei der Installation muss die korrekte mechanische Ausrichtung sowohl in der eingefahrenen als auch in der ausgefahrenen Position sichergestellt werden. Der Stellantrieb muss frei von Spannungen sein. Die Einwirkung von Seitenkräften auf die Führungen von Kolbenstange und Kolben muss vermieden werden.
- Die maximalen Lasten müssen berücksichtigt werden, um den gewindetrieb nicht zu beschädigen oder ein Ausknicken des Stellantriebs zu verursachen, siehe Seite 13.
- Die maximal zulässigen Geschwindigkeiten beim Anfahren der Endlagen müssen beachtet werden, auch unter Berücksichtigung der äußeren Lasten, siehe Seite 15.
- Anzahl der Lastzyklen: Bei zu erwartenden Stoßbelastungen oder hohen zyklischen dynamischen Belastungen sprechen Sie mit uns bezüglich der Eignung.

Sicherheitsanweisungen

Für weitere Informationen zu Verwendungszweck und Sicherheit siehe „Sicherheit für lineare Bewegungssysteme R320103152“. Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen von Bosch Rexroth BV oder speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden. Für Schäden infolge von Montage-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten, die nicht von Bosch Rexroth BV durchgeführt wurden, wird keine Haftung übernommen.

Checkliste für elektromechanische Stellantriebe

Wenn die Anwendungsparameter des Stellantriebs von den im Datenblatt angegebenen Werten abweichen, können die Stellantriebe nur auf Anfrage als Sonderausführung angeboten werden. Um ein Angebot anzufordern, müssen die Merkmale und Anwendungsparameter in den Checklisten beschrieben werden, siehe Seite 35.

EIGENSCHAFTEN DES EMA

Die Hauptkomponente eines EMA ist der Gewindetrieb. Gewindetriebe wandeln Drehbewegungen in Kombination mit Drehmoment in lineare Bewegungen und Axialkräfte um. Während dieses Vorgangs wird die an der Spindelmutter befestigte Kolbenstange aus- und eingefahren. Sowohl die Spindelmutter als auch die Kolbenstange werden im Gehäuse geführt und sind gegen Verdrehen gesichert.

Jeder Gewindetrieb hat seine eigenen Merkmale, wie z. B. den mechanischen Wirkungsgrad. Je nach Typ des Gewindetriebs ist ein selbsthemmender Effekt vorhanden. Die Gewindetriebe PLSA und BASA von Rexroth sind aufgrund der geringen Reibung zwischen Spindel und Mutter nicht selbsthemmend. Eine EMA kann optional mit einem Selbstverriegelungsmechanismus ausgestattet werden, siehe Seite 18.

EMA	PLSA d_0xP [mm]	BASA d_0xP [mm]	TRSA d_0xP [mm]	$F_{max\ stat}$ [kN]	$F_{max\ dyn}$ [kN]	s_{max} [mm]	s_{max} [1)] [mm]	v_{max} [mm/s]
190	48x10	UC	UC	158	116	4930	4760	520
210	60x20	UC	UC	262	205	4800	4620	833
270	75x20	UC	UC	499	316	4670	4480	667
325	99x20	UC	UC	1030	656	6590	6540	539

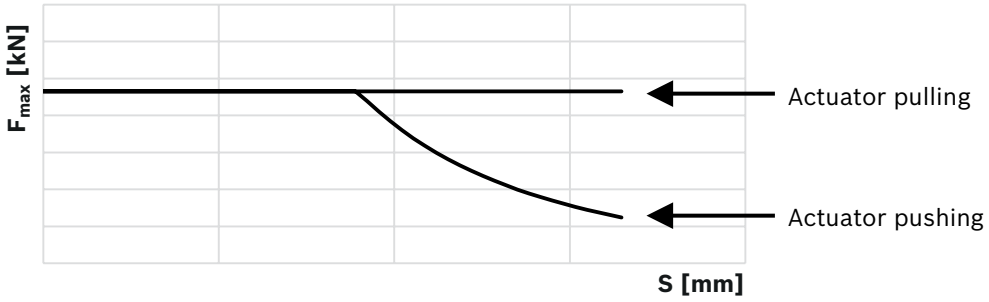
PLSA = Planetengewindetrieb
BASA = Kugelgewindetrieb
TRSA = Trapezgewindetrieb
d_0 = Durchmesser des Gewindetriebs
P = Steigung des Gewindetriebs
UC = Im Aufbau, Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!.
$F_{max\ stat}$ = Maximal zulässige statische Kraft, Ausknickung nicht berücksichtigt, siehe Seite 13.
$F_{max\ dyn}$ = Maximal zulässige dynamische Kraft, die der Stellantrieb antreiben kann, siehe Seite 14.
S_{max} = Maximal erreichbare Hublänge, Ausknickung nicht berücksichtigt, siehe Seite 13 und Seite 14.
v_{max} = Maximal zulässige Lineargeschwindigkeit, Hublänge nicht berücksichtigt, siehe Seite 15.

[1)] Maximaler Hub einschließlich optionalem Stoßdämpfer.

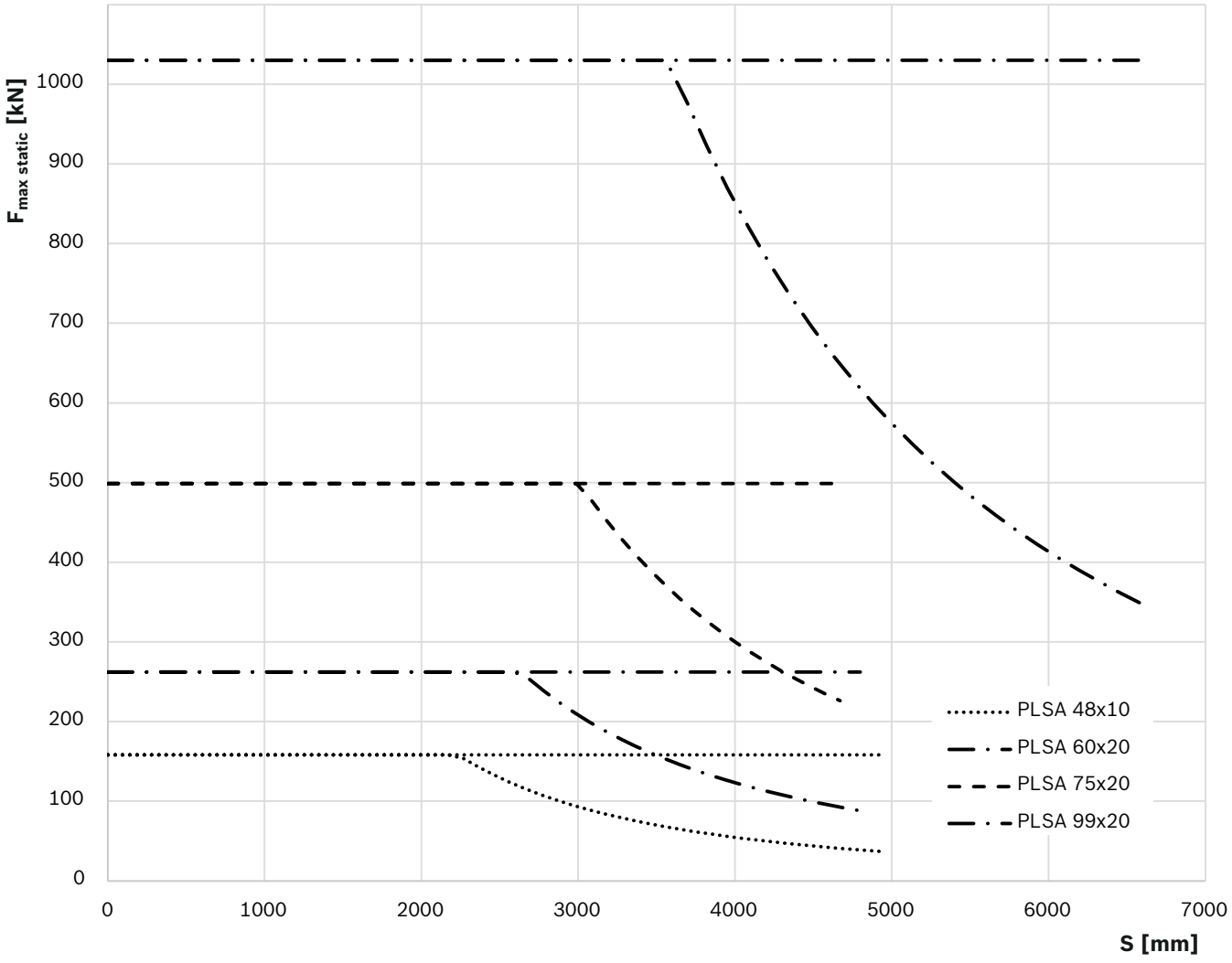
☞ Für weitere Informationen zu Rexroth-Gewindetrieben siehe “Gewindetriebe, R999001185”

STATISCHE LAST

Das statische Lastdiagramm zeigt zwei Linien pro Gewindetrieb. Die horizontale Linie ist die maximale statische Last des Gewindetriebs, wenn der Stellantrieb zieht. Die zweite Linie, die über einen bestimmten Hub abnimmt, zeigt die maximale statische Last des Gewindetriebs, wenn der Stellantrieb drückt. Die Lastbegrenzung ist auf Ausknickung zurückzuführen.



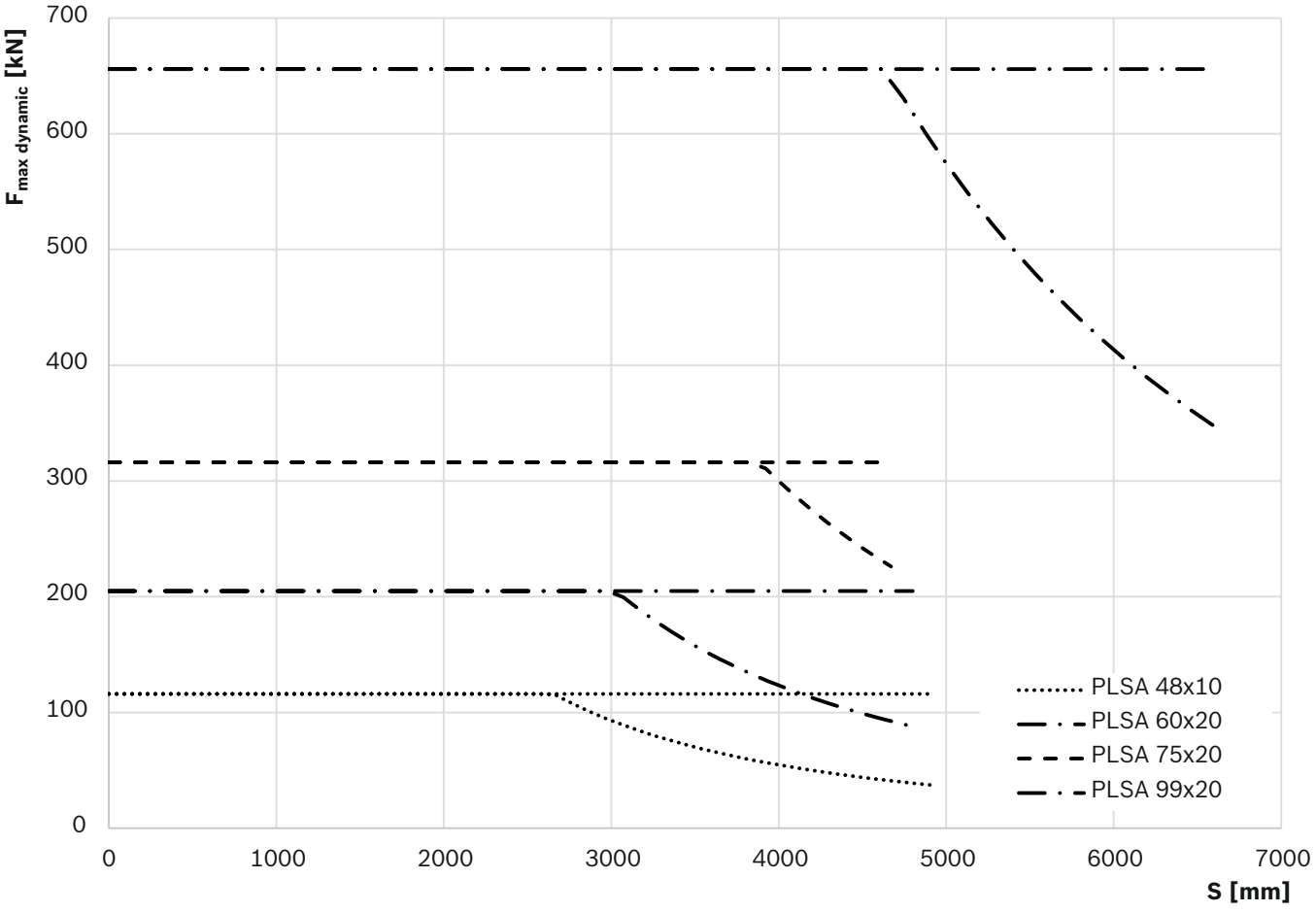
Das nachfolgende Diagramm zeigt die maximale statische Lastcharakteristik von Gewindetrieben verschiedener Größen. Bei Zug wird die volle Lastkapazität des Gewindetriebs ausgenutzt. Wenn relativ große Hublängen mit Schublasten kombiniert werden, wird die zulässige Last auf den Stellantrieb durch Ausknicken begrenzt.



DYNAMISCHE LAST

Das nachfolgende Diagramm zeigt die maximale dynamische Last für Gewindetriebe verschiedener Größen. Die dynamische Last ist die Last, die aktiv durch den Drehmoment des Elektromotors angetrieben wird. Ähnlich wie bei der statischen Last ist die maximale Schubkraft bei relativ großen Hublängen durch Ausknicken begrenzt.

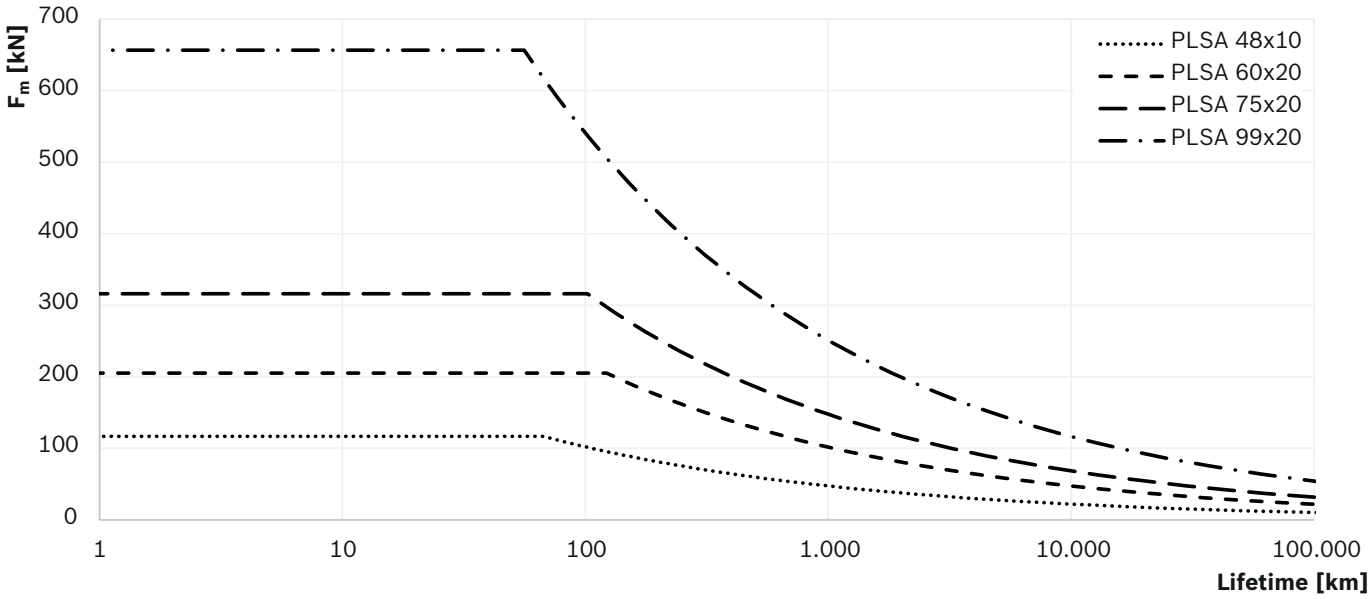
Beachten Sie, dass die horizontale Linie die maximale Last in einer Zugsituation anzeigt. Die zweite Linie, die über einen bestimmten Hub abnimmt, zeigt die maximale statische Last des Gewindetriebs, wenn der Stellantrieb drückt.



LEBENSDAUER

Die nachfolgende Grafik zeigt die nominelle, berechnete theoretische Lebensdauer in Kilometern, die dem quadratischen Mittelwert der Kraft [F_m] von Gewindetrieben verschiedener Größen entspricht. Zur Berechnung des quadratischen Mittelwerts der Kraft siehe Seite 8.

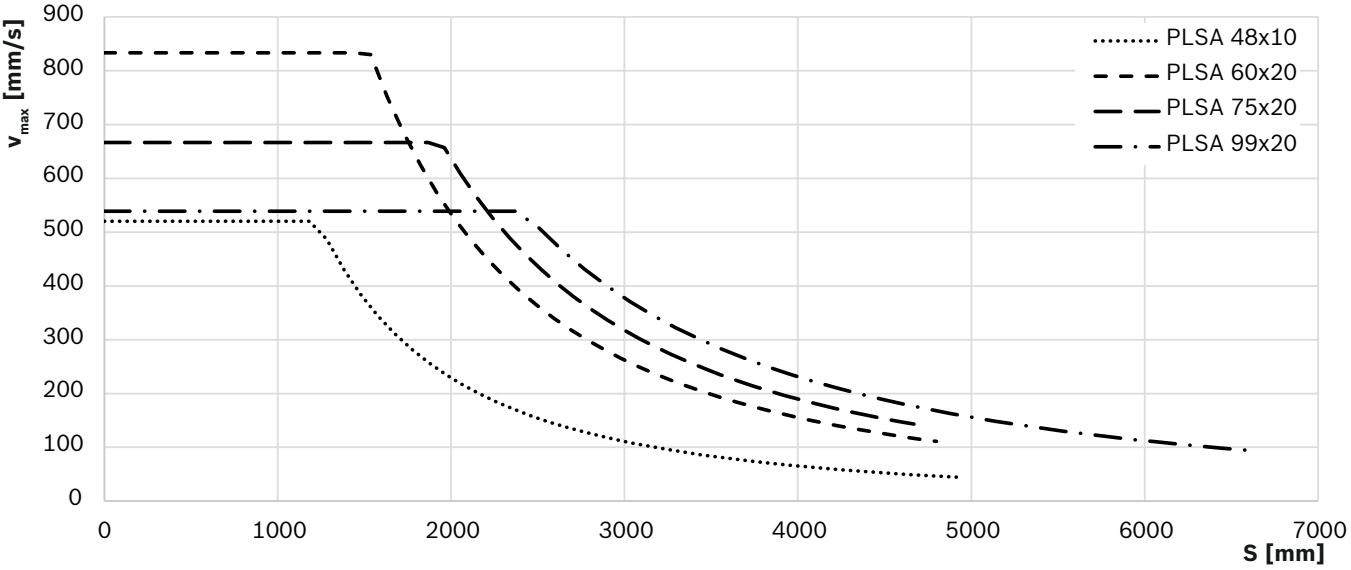
☞ Die in den nachstehenden Diagrammen angegebenen Werte gelten bei Einhaltung der angegebenen Schmierintervalle, siehe Seite 32, sowie für den Normalbetrieb.



Die Berechnungen wurden entsprechend den Katalogen der jeweiligen Gewindetriebe durchgeführt.

LINEARGESCHWINDIGKEIT

Das nachfolgende Diagramm zeigt die maximale Lineargeschwindigkeit für Gewindetriebe verschiedener Größen. Der Gewindetrieb begrenzt die Lineargeschwindigkeit bei einem relativ langen Hub. Die Lineargeschwindigkeit nimmt über den Hub aufgrund von Fliehkräften auf den Gewindetrieb ab.



OPTIONEN

KOLBENSTANGENBESCHICHTUNGEN

Die Beschichtung der Kolbenstange ist für die Funktion des Stellantriebs von wesentlicher Bedeutung. Bosch Rexroth hat eine Reihe von Kolbenstangenbeschichtungen mit der Bezeichnung **Enduroq** für unterschiedliche Umgebungsbedingungen entwickelt. Die für den Einsatz in rauen (salzhaltigen) Außenumgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit und weitem Temperaturbereich am besten geeigneten Stellantriebe sind für diese Serie erhältlich.

Die Wahl der Kolbenstangenbeschichtung hängt hauptsächlich von der chemischen Aktivität der Umgebung und dem Vorhandensein von abrasiven Partikeln ab. Bitte kontaktieren Sie uns, damit wir Sie bezüglich einer geeigneten Kolbenstangenbeschichtung beraten können. Bei Bosch Rexroth stehen wir Ihnen jederzeit beratend zur Seite, wenn es um die für Ihre Anwendung am besten geeignete Stangenbeschichtung geht – sprechen Sie uns an!

Die Vergleichstabelle unten zeigt die Hauptunterschiede zwischen den Stangenbeschichtungen auf. Bestimmte Prüfungen in dieser Tabelle sind genormt, wo immer keine genormten Prüfungen verfügbar sind, werden geeignete Prüfungen von Bosch Rexroth entwickelt.

Beschichtung	**Hartverchromt (C)**	**Enduroq 2000 (Q)**	**Enduroq 2200 (R)**	**Enduroq 3 (D)**	**Prüfverfahren**
Material	Cr (50 µm) auf Edelstahlstange	NiCr-basiert	NiCr-basiert	Co-basiert	-
Auftragungsverfahren	Galvanisch	Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen	Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen	Laserauftrag	-
Verschleißfestigkeit	2 von 7	7 von 7	7 von 7	5 von 7	Bosch Rexroth Scratch&Wear
Schlagfestigkeit	12 J	10 J	8 J	>15 J	ASTM D2794-9
Korrosionsbeständigkeit	~ 13.500 h	~ 15.000 h	~ 60.000 h	> 80.000 h	DNV-C1 (SDCT)
Korrosionsbeständigkeit	n/a	Nicht bestanden	Bestanden	Bestanden	NBD10300

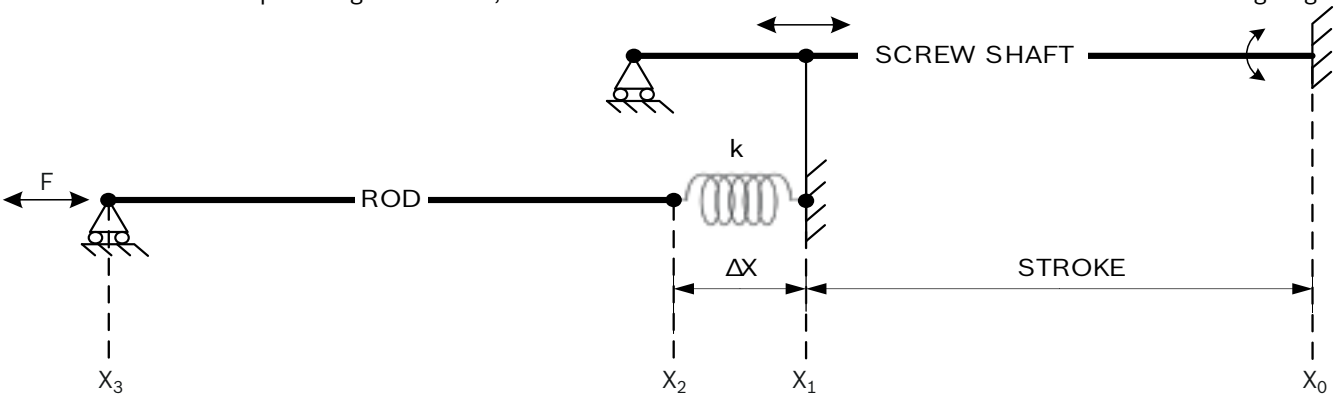
Umgebungsbedingungen

Die Umgebung, in der ein Stellantrieb betrieben wird, kann einen erheblichen Einfluss auf seine Lebensdauer haben. Sowohl sehr hohe als auch sehr niedrige Temperaturen können die Dichtungen, die Schmierung und die Leistung des Motors beeinträchtigen. Abrasiver Schmutz und Chemikalien können die Dichtungen beschädigen und letztlich langfristig zum Ausfall des Gewindetriebs führen.

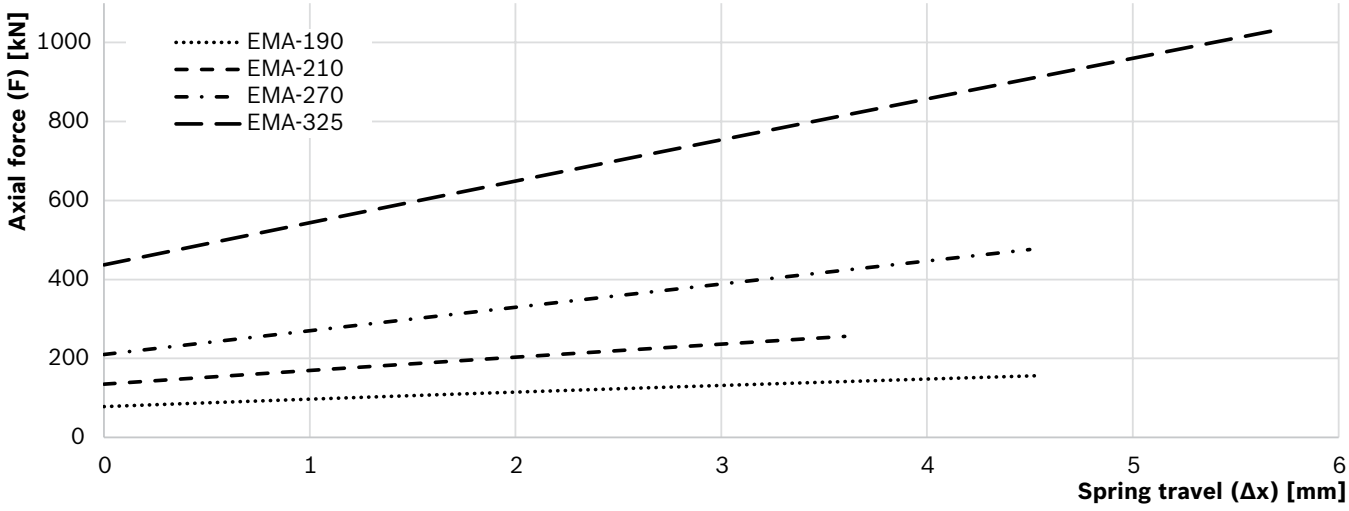
STOSSDÄMPFER

Ein EMA ist ein steifes Konstruktionselement. Daher kann der Stellantrieb in einigen Anwendungen mit einem Stoßdämpfungsmechanismus ausgestattet werden. Bei Bauanwendungen ist zur Einhaltung von DIN 19704-2:2014 ein Überlastschutz erforderlich. Wenn kein Stoßdämpfer ausgewählt wird, obwohl eine Anwendung diesen erfordert, könnte dies zu einer Beschädigung des Stellantriebs oder der externen Struktur aufgrund von Überlastung führen. Die Funktion des Stoßdämpfers lässt sich teilweise mit einem Druckbegrenzungsventil in einem Hydrauliksystem vergleichen. Im Gegensatz zur Funktion eines hydraulischen Sicherheitsventils ist die "stoßdämpfende" Hublänge begrenzt. Zu den Gründen, einen EMA mit einem Stoßdämpfungsmechanismus auszurüsten, gehören:

- Temperaturabweichungen in der äußeren Konstruktion: Aufgrund von Temperaturabweichungen kann die Konstruktion, an der der Stellantrieb befestigt ist, ihre Form ändern. Dies kann zu unzulässig hohen Spannungen im Stellantrieb führen.
- Plötzliche Stopps mit hoher Massenträgheit: Wenn der Stellantrieb an einem Objekt mit großer Massenträgheit befestigt ist, stoppt ein plötzlicher Stromausfall den Gewindetrieb. Wenn der Gewindetrieb zum Stillstand gekommen ist, bewegt sich die Masse dank ihrer Trägheit weiter. Dies führt zu einer hohen Belastung der Antriebsstange. Wenn ein Stoßdämpfer eingesetzt wird, wird die Kraft auf den Gewindetrieb zum Schutz vor Überlastung begrenzt.



Der Stoßdämpfer ist vorgespannt, um sicherzustellen, dass die Position der Stange während des Betriebs unter normalen Bedingungen nicht gegenüber der Welle des Gewindetriebs abweicht. Die Vorspannung hängt von der erforderlichen Bewegungskraft ab. Standardmäßig ist der Stoßdämpfer mit ca. 65 % der dynamischen Lastkapazität des Aktuators vorgespannt. Die Vorspannung kann in der Produktion angepasst werden, um sie den Anforderungen der Anwendung anzupassen., Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!



☞ Die oben genannte Eigenschaft (Vorspannung / Konfiguration) ist Standard für dieses Produkt. Sie kann jedoch an Anwendungsparameter angepasst werden, z. B. eine geringere Vorspannung, die zu längeren Federwegen führt. Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!!

MOTORTYPEN

Der Elektromotor einer EMA wandelt elektrische Energie in eine Drehbewegung um, die das Getriebe antreibt, das mechanisch mit dem Gewindetrieb verbunden ist. Infolgedessen bewirkt elektrische Energie eine Rotation des Gewindetriebs, um eine lineare Bewegung zu erzeugen.

Standardmäßig wird ein Drehstrom-Asynchronmotor eingesetzt, der für den Antrieb mit veränderlicher Drehzahl geeignet ist. Jede Stellantriebsgröße hat drei Standard-Getriebemotor-Kombinationen: niedrige, mittlere und hohe Lineargeschwindigkeit des Stellantriebs.

Wenn eine Anwendung eine höhere Genauigkeit oder Dynamik erfordert, kann der EMA mit einem MS2N Rexroth Servomotor ausgestattet werden. Dieser Motor verbessert das dynamische Verhalten des Stellantriebs und ist dank einer relativ flachen Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie zudem kompakter. Der Motor MS2N ist für den Einsatz in industriellen Innenräumen geeignet.

Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf, wenn Ihr Anwendungsfall besondere Umweltbedingungen erfordert. Der Stellantrieb kann an den verfügbaren Einbauraum angepasst werden, indem der Motor als Verlängerung der Achse (Befestigung und Kupplung) oder parallel zur Achse montiert wird. Die Art des gewählten Motoranbaus hat zudem Einfluss auf die technischen Leistungsdaten und die wählbaren Befestigungsarten.

MOTORKONFIGURATIONEN

Die Motortypen werden für den Aussetzbetrieb (S3 – 40 %) ausgewählt. Die Motordrehzahl kann über einen Frequenzumrichter geregelt werden. Alle Größen sind so gewählt, dass sie in einem Bereich von 20 bis 100 Hz geregelt werden können, wobei eine maximale Kraft innerhalb dieses Bereichs gefahren werden kann. Wenn kein Frequenzumrichter angeschlossen ist, stehen andere Übersetzungsverhältnisse zur Verfügung, um die gewünschte Lineargeschwindigkeit bei Netzfrequenz zu erreichen, Wenden Sie sich diesbezüglich bitte an uns!

EMA	Code	P_{motor} [kW]	F_{max} (S03-4%) [kN]	v_{min} (20 Hz) [mm/s]	v_{nom} (50 Hz) [mm/s]	v_{nom} (60 Hz) [mm/s]	v_{max} (100 Hz) [mm/s]
190	L	0,8	116	1,9	4,7	5,3	9,3
	M	2,2	116	5,3	13,3	16,0	26,7
	H	4,0	116	10,0	25,0	30,0	50,0
210	L	1,5	205	2,0	5,0	6,0	10,0
	M	4,0	201	5,6	14,0	16,8	28,0
	H	7,5	205	10,1	25,3	30,4	50,7
270	L	2,2	316	2,5	6,2	7,4	12,3
	M	5,5	316	5,7	14,2	17,0	28,3
	H	11,0	316	12,3	30,7	36,8	61,3
325	L	4,0	657	2,1	5,3	6,4	10,7
	M	11,0	657	5,6	14,0	16,8	28,0
	H	18,5	657	9,1	22,7	27,2	45,3

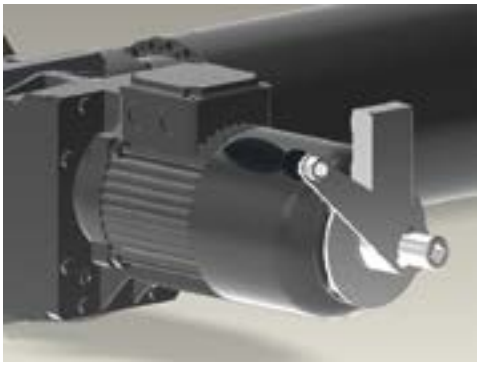
☞ Nehmen Sie bitte für andere Kräfte und Lastzyklen Kontakt mit uns auf!

BREMSE

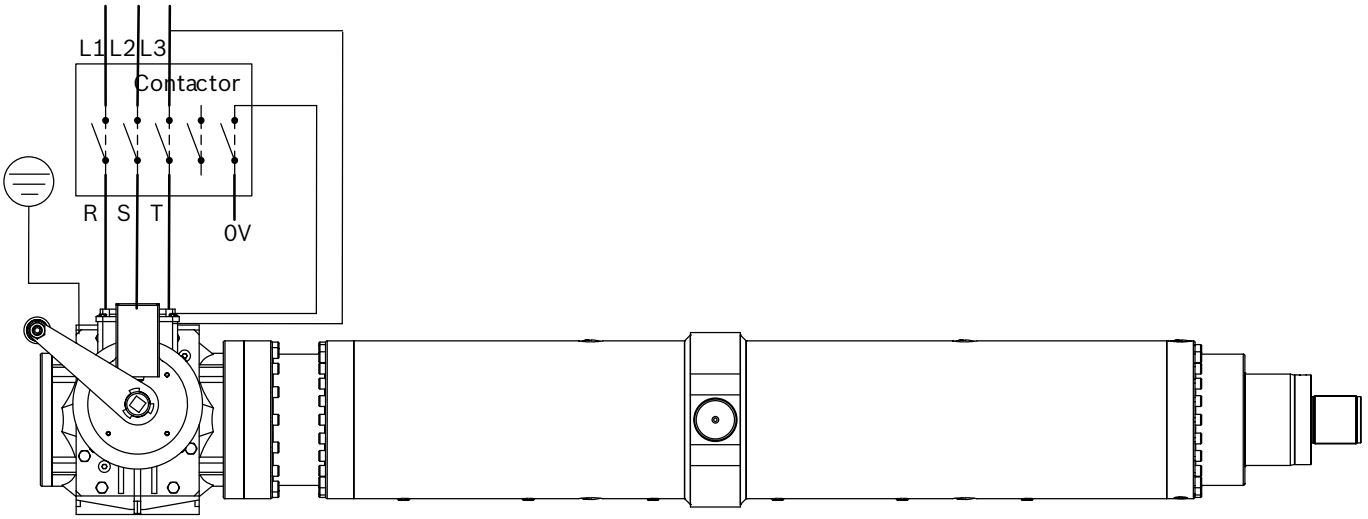
Ein Standard-EMA-Motor ist mit einer Haltebremse ausgestattet. Die Bremse ist eine statische Bremse und nicht als dynamische Bremse vorgesehen. Gewindetriebe von Rexroth haben einen hohen Wirkungsgrad, sind also nicht selbsthemmend. In den meisten Anwendungen ist eine Haltebremse für einen sicheren Betrieb erforderlich, wenn der Gewindetrieb nicht selbsthemmend ist. Optional kann ein EMA auch ohne Bremse konfiguriert werden. Die Bremse ist in diesem Fall elektrisch freigegeben. Bei Stromausfall greift die Bremse durch eine Feder ein. Der Stellantrieb verlangsamt die Bewegung und fährt in die Halteposition. Wenn der Motor unter Spannung gesetzt wird, löst sich die Bremse automatisch. Die Bremse kann auch über ein separates Steuersignal angesteuert werden. Nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf
Sofern Sie die folgenden Optionen wünschen:

- Elektrisch betätigte Bremse, bei Stromausfall wird die Bremse gelöst.
- Doppelbremse
- Bremssensoren

MANUELLER BETRIEB



Ein EMA bietet die Möglichkeit des manuellen Betriebs. Dies ermöglicht die Bewegung des Stellantriebs bei Stromausfall. Die Option für den manuellen Betrieb ist auf der Rückseite des Elektromotors angebracht. Sie besteht aus einer Kurbel mit Handgriff, Montageplatte und Schalter. Sie ist normalerweise nicht mit der Motorwelle verbunden. Wenn eine manuelle Bewegung gewünscht wird, kann die Kurbel von der Montageplatte abgeschraubt und umgedreht werden. Im abgeschraubten Zustand erkennt der Schalter, dass sich die Kurbel nicht in einer sicheren Position befindet. Dieses Signal muss dazu verwendet werden, die Stromzufuhr zum Elektromotor zu unterbrechen. Die Bremse muss manuell gelöst werden, bevor der Stellantrieb manuell angetrieben werden kann. Der verwendete Griff ist ein drehbarer Duroplast-Kugelgriff nach DIN98E.



MOTORGEBER

Optional ist der EMA mit einem Multiturn-Absolutwertgeber ausgestattet. Der Geber ist auf der Rückseite des Getriebes montiert und mechanisch mit dem Gewindetrieb verbunden. Mit dem Geber kann die lineare Position der Stange gemessen werden, da eine direkte Korrelation zwischen Rotation und linearer Bewegung besteht. Es sind die folgenden Konfigurationen verfügbar:

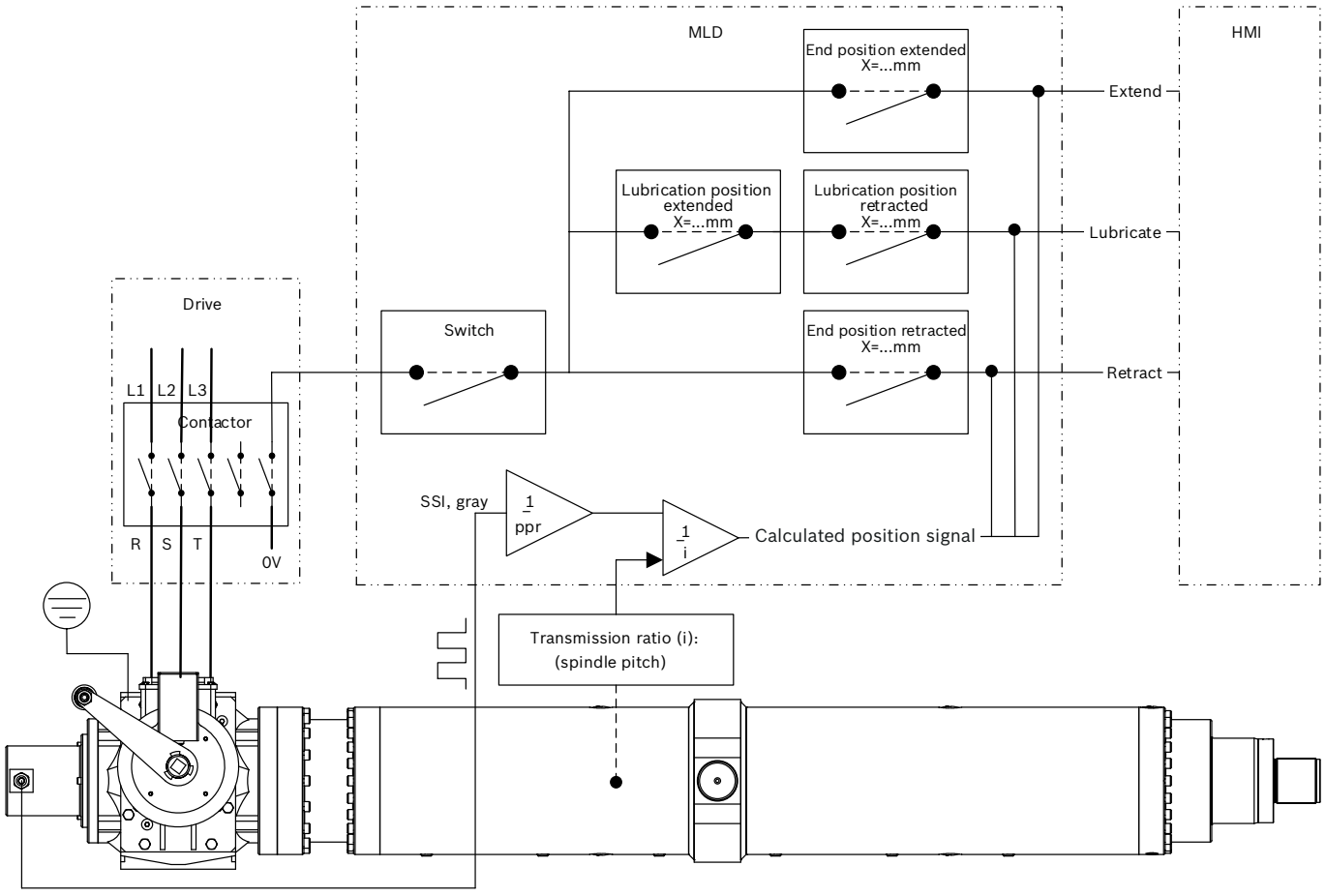
Geberausführung	Code	Sicherheit	Stromversorgung	Auflösung	Schnittstelle
Ohne	W	-	-	-	-
Norm	B	-	10 ... 30 V DC	13 Bit	SSI, grau
Erweitert	C	SIL2 / PL d			
Erweitert	H	SIL3 / PL e			

Der erforderliche Typ hängt von der Anwendung und dem gewünschten Sicherheitsniveau ab. Bei Verwendung eines CAB-X-Steuerschranks ist die Geberschnittstelle standardmäßig auf SSI-Basis, grau. Weitere Schnittstellen sind optional, z.B. absolut analog, Feldbus oder Industrial Ethernet. Nehmen Sie diesbezüglich bitte Kontakt mit uns auf!

☞ Wenn ein Stoßdämpfer verwendet wird: In Überlastsituationen wird der Arbeitshub des Stoßdämpfers nicht durch den Geber gemessen. Dies bedeutet, dass in einer Überlastsituation eine Abweichung zwischen der tatsächlichen und der gemessenen Position besteht.

POSITIONSSCHALTER (DIGITAL)

Zur Steuerung Ihrer Anwendung können Positionsschalter in der Antriebssoftware (MLD) mit Hilfe des optionalen Gebers eingestellt werden, siehe Seite 19. Da der Geber ein Absolutgeber ist, ist er mechanisch mit dem Gewindetrieb verbunden. Es können mehrere Software-Schaltpunkte konfiguriert werden. In dem auf dieser Seite gezeigten Beispiel werden vier Software-Positionsschalter konfiguriert, zwei Schmierstellen und zwei Endpositionen (Endlagen) für die ausgefahrene und eingefahrene Position des Stellantriebs.

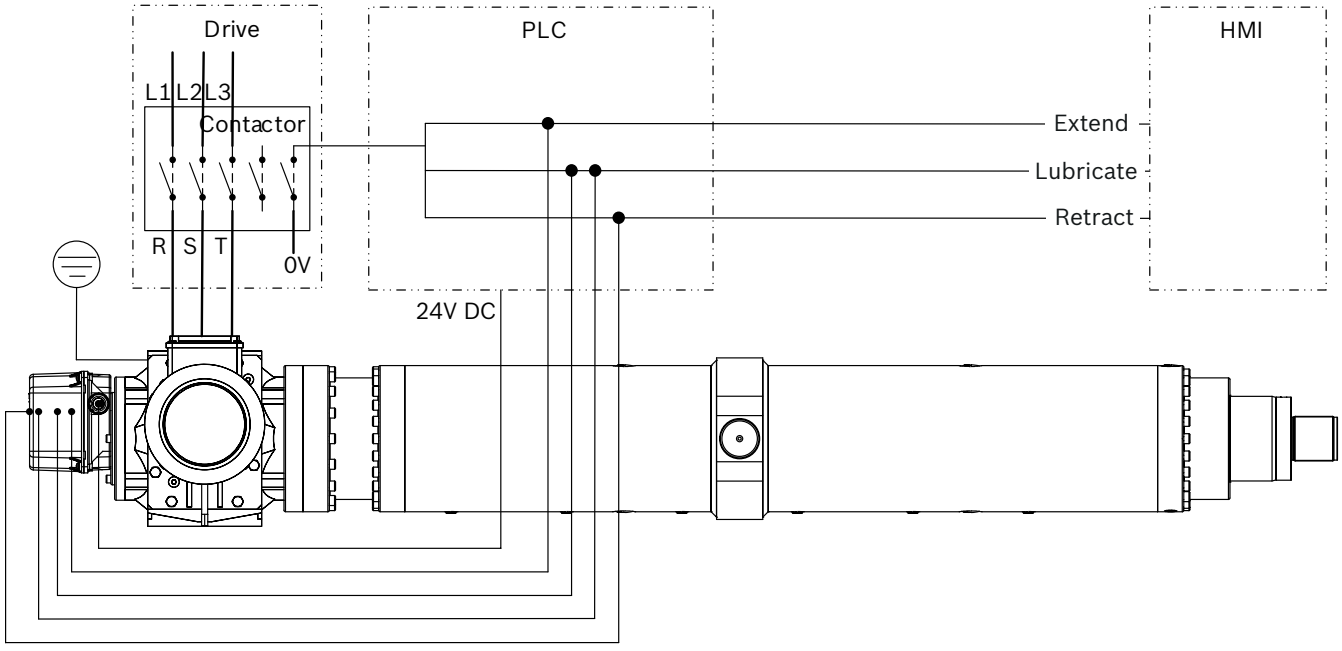


Diese Positionsschalter können mit Hilfe des CAB-X-Steuerschranks konfiguriert werden, siehe Seite 23.

POSITIONSSCHALTER (MECHANISCH)

Zur Steuerung Ihrer Anwendung können optional mechanische Positionsschalter ausgewählt werden. Der Schaltmechanismus ist an der Rückseite des Getriebes in einer Linie mit der Welle des Gewindetriebs montiert. Das Schaltprinzip basiert auf einem Nockendrehschalter. Der Nocken dreht sich, wenn sich der Gewindetrieb dreht. Bei Annäherung an den Schaltpunkt schließt der Schließerkontakt, was zu einem Ausgangssignal von 24 V DC führt. Der Schaltpunkt kann auf die gewünschte lineare Position der Stange eingestellt werden.

Der Schaltmechanismus hat vier Positionsschalter, die konfiguriert werden können.



Diese Option kann in Kombination mit einem Geber ausgewählt werden. Der Geber wird in diesem Fall in den Schaltmechanismus eingebaut.

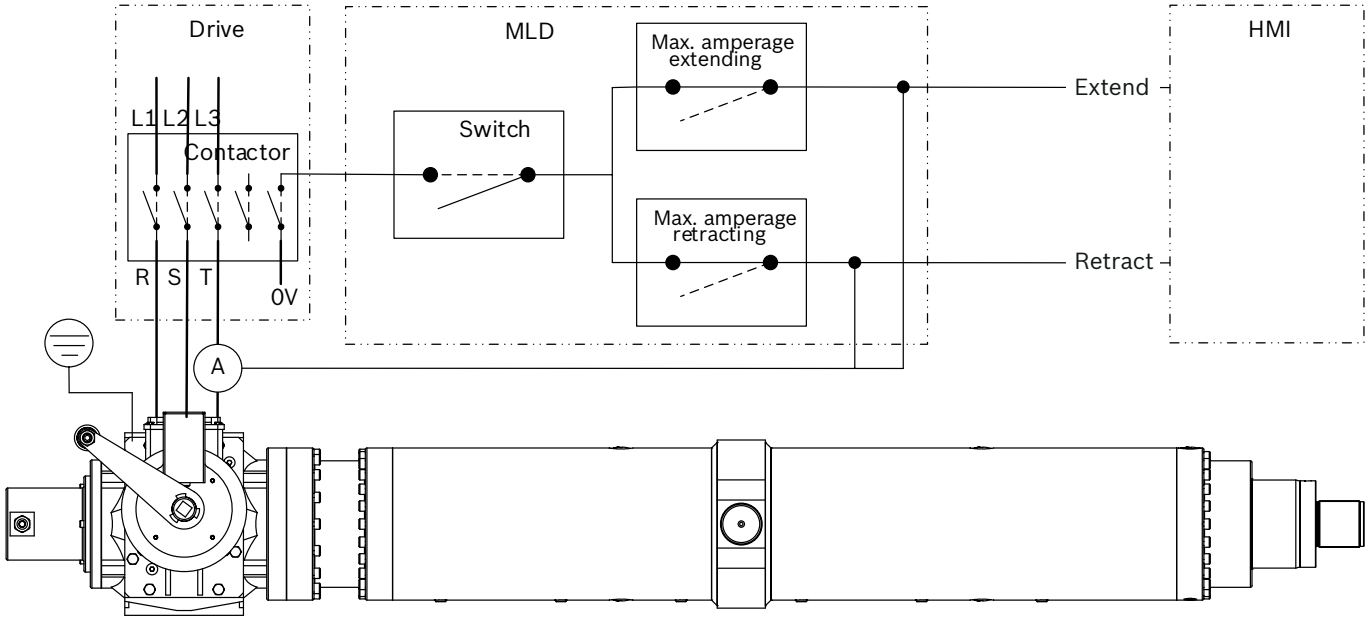
Wenn die mechanischen Positionsschalter die tatsächliche Position der Spindelmutter (des Kolbens) erfasst werden müssen, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf! Diese Art von Schaltern wird am Gehäuse des Stellantriebs montiert.

☞ Wenn ein Stoßdämpfer verwendet wird: In Überlastsituationen wird der Arbeitshub des Stoßdämpfers nicht durch den Geber gemessen. Dies bedeutet, dass in einer Überlastsituation eine Abweichung zwischen der tatsächlichen und der gemessenen Position besteht.

KRAFTBEGRENZUNG

Die Begrenzung der Antriebskraft des EMA kann über ein Steuersystem erfolgen, indem die elektrische Leistung von einem Frequenzumrichter auf den Elektromotor begrenzt wird. Diese Option kann bei Verwendung des CAB-X-Steuerschranks verwendet werden, siehe Seite 23.

Diese Funktion kann verwendet werden, um eine externe Struktur vor einer Überlastung zu schützen.



Wenn ein Lastbolzen oder eine andere Form der Kraft- oder Drehmomentregelung bevorzugt wird, wenden Sie sich bitte an uns!

☞ Die Genauigkeit der Kraftbegrenzung des Stellantriebs hängt vom mechanischen Wirkungsgrad des EMA ab. Wenn eine hohe Genauigkeit erforderlich ist, könnte die Verwendung eines Lastbolzens im Gabelkopfauge des EMA vorzuziehen sein.

SCHALTSCHRANK

In Kombination mit einem Rexroth CAB-X-Schaltschrank ist der EMA „schlüsselfertig“. Komplett mit installierter Firmware und für Ihre Anwendung konfigurierten und optimierten Parametern. Zur Steuerung des Elektromotors und damit des Stellantriebs wird ein Antrieb (Umrichter) verwendet. Die Größe des Umrichters korreliert mit der erforderlichen elektrischen Leistung und Stromstärke. Die Standard-Schaltschränke basieren auf der Größe des Umrichters.

Allgemeines		
Gewicht	kg	Siehe Seite 31
Stahlblechschrank (für Abmessungen siehe Seite 31)	RAL	7035
Umgebungstemperaturbereich (Stillstand)	°C	–0 ... +35
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	%	< 90
Eindringschutzklasse nach EN 60034-5	IP	54

EMA	Code	P_{motor} [kW]	Umrichter [HCS]	Max. Strom [A]
190	L	0,8	01.1E	8
	M	2,2	01.1E	28
	H	4,0	01.1E	54
210	L	1,5	01.1E	18
	M	4,0	01.1E	54
	H	7,5	03.1E	70
270	L	2,2	01.1E	28
	M	5,5	01.1E	54
	H	11,0	03.1E	100
325	L	4,0	01.1E	54
	M	11,0	03.1E	100
	H	18,5	03.1E	210

Elektrisch		
Versorgungsspannung	Netzform TN-C/S	3x400V / PEN 50Hz
Steuerspannung	VDC	24

Normen	
EN60204-1	EN61439-1

Betrieb

- Hauptschalter
- Not-Aus-Taste
- Start/Stopp (lokal/fern)
- Signalleuchten (Störung/Warnung/Betrieb)

Schnittstellen

Die Kommunikation von einer oberen Steuerungsebene zum lokalen Steuerschrank CAB-X ist über eine Multi-Ethernet-Schnittstelle möglich:

PROFINET · sercos the automation bus · EtherNet/IP · EtherCAT · ETHERNET POWERLINK Standardization Group

Sicherheitsfunktionen

Für Rexroth-Antriebe stehen mehrere Sicherheitsfunktionen zur Verfügung, die mit dem CAB-X erfüllt werden können:

Modus	Abkürzung	Sicherheitsfunktion
Global	SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit
	SSM	Sichere Geschwindigkeitsüberwachung
	SCA	Sicherer Nocken
Normal	SDI	Sichere Bewegungsrichtung
	SLE	Sichere begrenzte Endlage
Sonderfunktion „Sicherer Stillstand“	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
	SOS	Sicherer Betriebshalt
	SBC	Sichere Bremsenansteuerung
	SBS	Sicheres Brems- und Haltesystem

Je nachdem, welche Sicherheitsfunktionen und Kommunikation erwünscht sind, wird die Art der Steuerung ausgewählt (z. B. Grundlegend, Erweitert).

Optionen

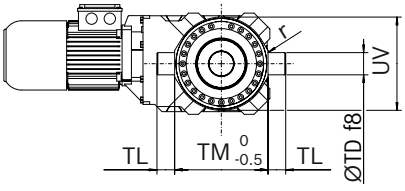
- Gehäuse in Sonderfarben oder aus Edelstahl
- Externe Filter bei besonderen Anforderungen
- Schutzart höher als IP54
- Reserveplatz für Zusatzausrüstung
- Motorauslass für Gebläse von Drittanbietern
- Fernzugriff

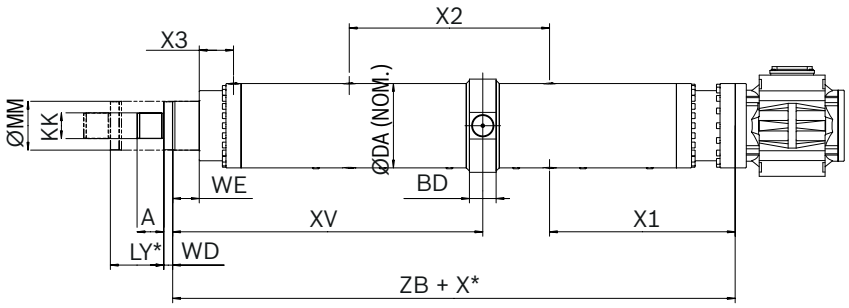
ABMESSUNGEN

STELLANTRIEB

Abmessungen: Schwenkzapfen (MT4) & Gewindestangenkopf (G)

Alle Abmessungen in mm.





EMA	ØMM [mm]	KK [mm]	A [mm]	ØDA [mm]	X1 [mm]	X3 [mm]	WE [mm]	WD [mm]
190	110	M58x1,5	60	190	417	77	32	20
210	130	M65x1,5	65	210	474	82	35	
270	170	M100x2	100	270	524	107	40	
325	210	M120x3	120	325	786	127	40	

EMA	ZB [mm]	ZB[1)] [mm]	BD [mm]	UV [mm]	ØTD [mm]	TL [mm]	TM [mm]	r [mm]
190	610	790	60	210	50	30	210	2
210	700	880	65	240	60	40	240	2,5
270	830	1010	75	310	75	52,5	310	2,5
325	980	1420	110	350	100	60	250	2,5

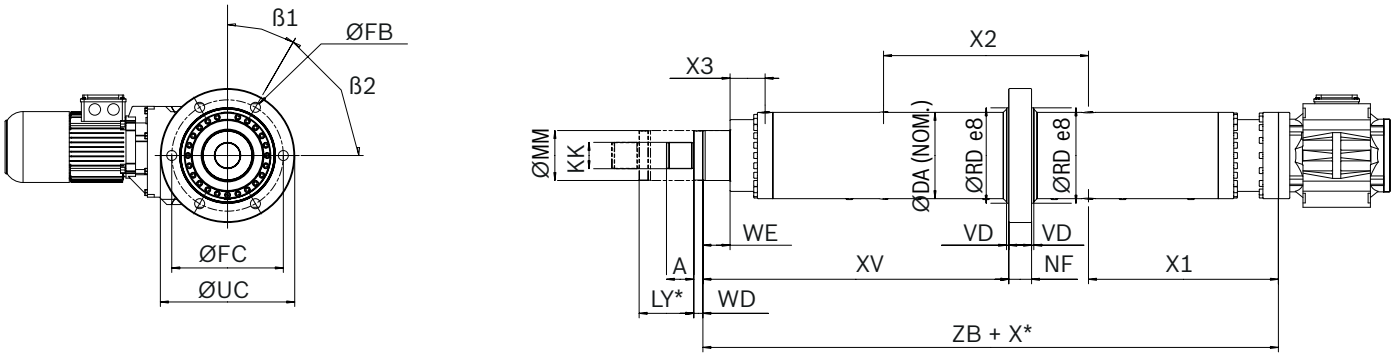
ØMM = Kolbenstangen-Ø
* = Einstellbarer Parameter
X* = Hublänge
LY* = Zusätzliche Stangenverlängerung
X2 = Abhängig von Hublänge
1 = Abmessung ohne Stoßdämpfermechanismus

- Bei der Bestellung immer das XV-Maß angeben. Das bevorzugte XV-Maß in horizontaler Einbaulage ist der Schwerpunkt des Stellantriebs.
- Das angegebene Maß für UV ist ein Nennwert, Toleranzklasse 342 nach ISO 9013 Thermisches Schneiden von Platten.
- X1, X2 & X3 zeigen die Standorte der Schmierstellen, für weitere Informationen siehe Seite 32.

☞ Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Zapfenlager bis zu den Zapfenschultern eingebaut werden. Jegliche Nichteinhaltung kann die Lebensdauer des Produkts verkürzen.

Abmessungen: Mittenflansch (MT4) & Gewindestangenkopf (G)

Alle Abmessungen in mm.



EMA	ØMM [mm]	KK [mm]	A [mm]	ØDA [mm]	X1 [mm]	X3 [mm]	ØRD [mm]	WE [mm]	WD [mm]
190	110	M58x1,5	60	190	417	77	210	32	20
210	130	M65x1,5	65	210	474	82	230	35	
270	170	M100x2	100	270	524	107	300	40	
325	210	M120x3	120	325	786	127	370	40	

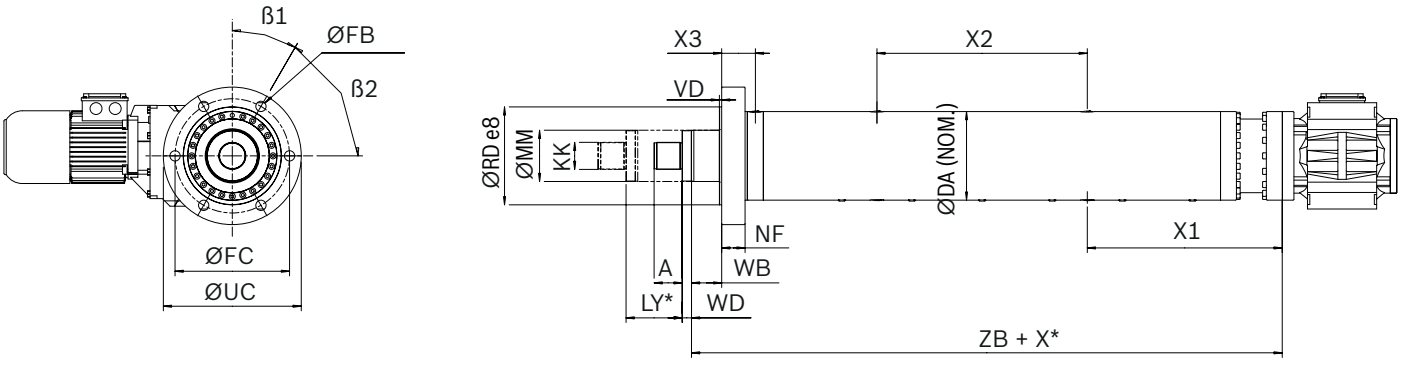
EMA	VD [mm]	NF [mm]	ZB [mm]	ZB[1] [mm]	ØFB [mm]	ØFC [mm]	ØUC [°]	ß1 [°]	ß2 [°]
190	5	50	610	790	22	245	295	30	60
210	5	50	700	880	22	265	315	30	60
270	10	70	830	1010	30	360	420	30	60
325	10	85	980	1420	33	430	490	30	60

ØMM = Kolbenstangen-Ø
* = Einstellbarer Parameter
X* = Hublänge
LY* = Zusätzliche Stangenverlängerung
X2 = Abhängig von Hublänge
[1] = Abmessung ohne Stoßdämpfermechanismus

- Bei der Bestellung immer das XV-Maß angeben. Das bevorzugte XV-Maß in horizontaler Einbaulage ist der Schwerpunkt des Stellantriebs.
- X1, X2 & X3 zeigen die Standorte der Schmierstellen, für weitere Informationen siehe Seite 32.

Abmessungen: Vorderflansch (MT7) & Gewindestangenkopf (G)

Alle Abmessungen in mm.



EMA	ØMM [mm]	KK [mm]	A [mm]	ØDA [mm]	X1 [mm]	X3 [mm]	ØRD [mm]	WB [mm]	WD [mm]
190	110	M58x1,5	60	190	417	77	210	37	20
210	130	M65x1,5	65	210	474	82	230	40	
270	170	M100x2	100	270	524	107	300	50	
325	210	M120x3	120	325	786	127	370	50	

EMA	VD [mm]	NF [mm]	ZB [mm]	ZB[1] [mm]	ØFB [mm]	ØFC [mm]	ØUC [°]	ß1 [°]	ß2 [°]
190	5	50	610	790	22	245	295	30	60
210	5	50	700	880	22	265	315	30	60
270	10	70	830	1010	30	360	420	30	60
325	10	85	980	1420	33	430	490	30	60

ØMM = Kolbenstangen-Ø

* = Einstellbarer Parameter

X* = Hublänge

LY* = Zusätzliche Stangenverlängerung

X2 = Abhängig von Hublänge

[1] = Abmessung ohne Stoßdämpfermechanismus

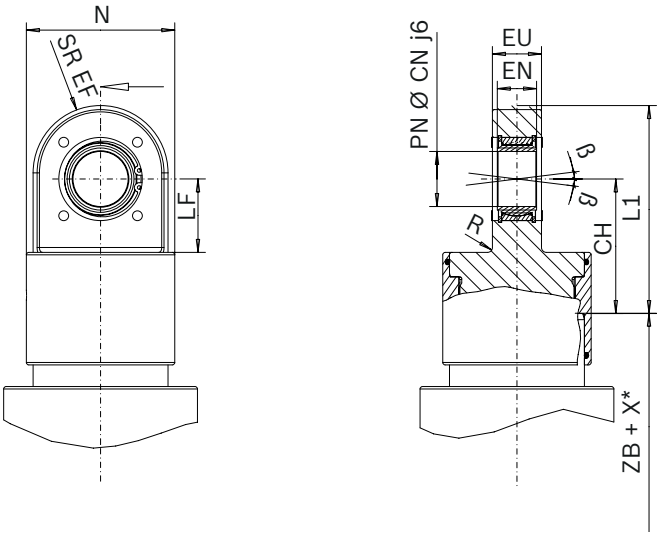
▶ X1, X2 & X3 zeigen die Standorte der Schmierstellen, für weitere Informationen siehe Seite 32.

GABELKOPF

Abmessungen: Gabelkopf mit Kugellager

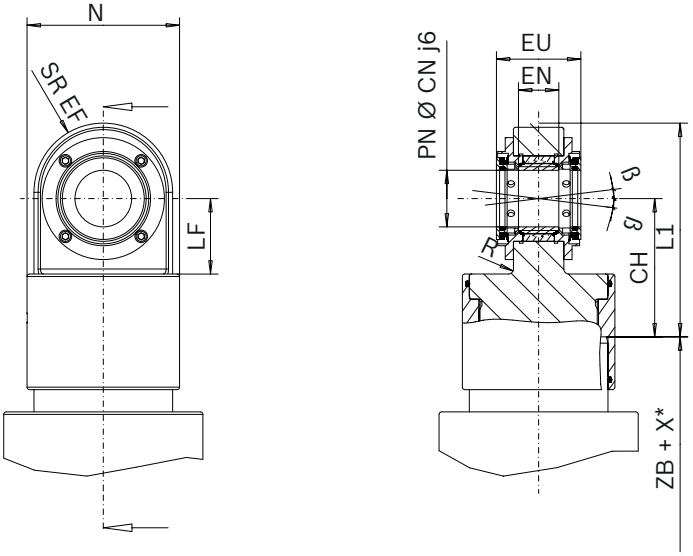
Alle Abmessungen in mm.

Standard-Gabelkopf mit Kugellager (L)



EMA	N [mm]	CH [mm]	SR EF [mm]	PINØCN j6 [mm]	EN [mm]	EU [mm]	LF [mm]	L1 [mm]	ß [°]
190	121	110	55	45	32	40	60	170	7
210	153	120	70	60	44	53	70	195	6
270	194	120	85	80	55	65	100	210	6
325	273	195	130	120	85	94	120	335	6

Gabelkopf mit Kugellager, zusätzlich geschützt für Unterwasseranwendungen (P)

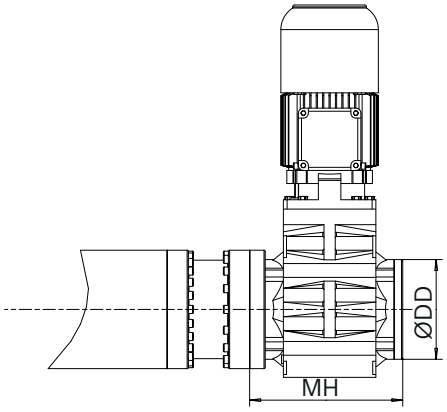


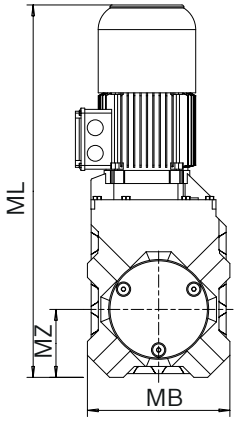
EMA	N [mm]	CH [mm]	SR EF [mm]	PINØCN j6 [mm]	EN [mm]	EU [mm]	LF [mm]	L1 [mm]	ß [°]
190	121	110	55	45	32	40	60	170	1
210	153	120	70	60	44	53	70	195	1
270	194	120	85	80	55	65	100	210	1
325	273	195	130	120	85	94	120	335	1

MOTOR

Abmessungen: Asynchroner Getriebemotor (P)

Alle Abmessungen in mm.





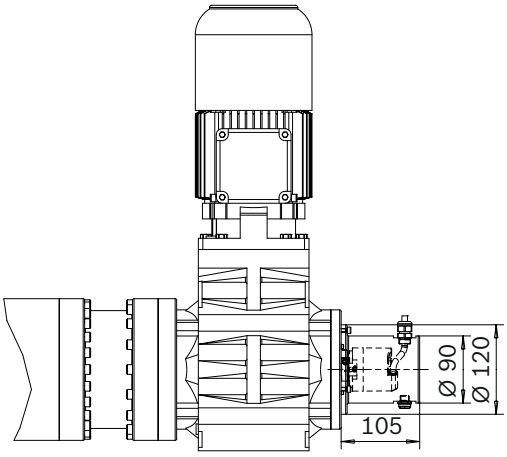
EMA	Code	MH [mm]	ØDD [mm]	ML [mm]	MB [mm]	MZ [mm]
190	L	253	160	598	228	109
	M			690,5		
	H			770		
210	L	314	200	792,5	310	150
	M			872		
	H			972		
270	L	332	210	761,5	346	135
	M			941		
	H			1024		
325	L	387	250	907	424	170
	M			1090		
	H			1216		

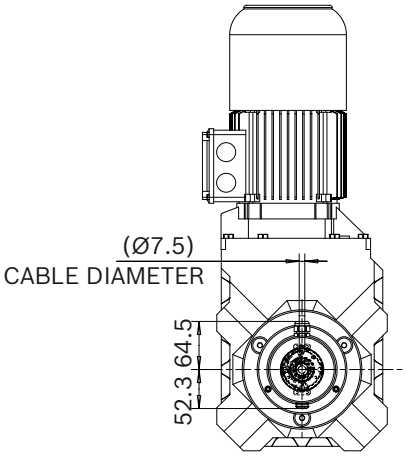
☞ Abmessungen inklusive Haltebremse. Für Abmessungen von anderen Motortypen nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!

GEBER

Abmessungen: Asynchroner Getriebemotor (P)

Alle Abmessungen in mm.

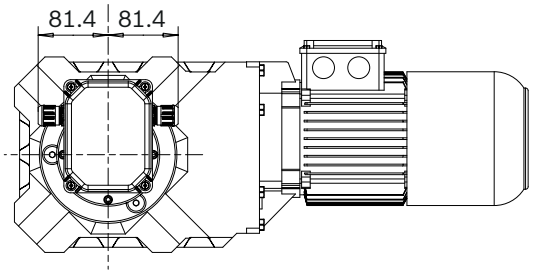


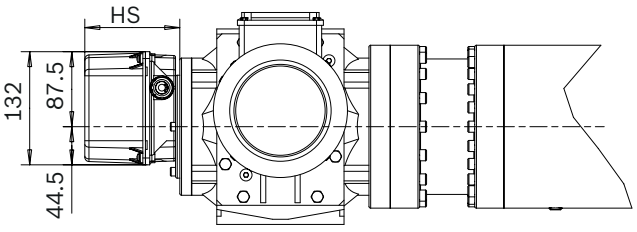


POSITIONSSCHALTER (MECHANISCH)

Abmessungen: Mechanische Positionsschalter (M)

Alle Abmessungen in mm.



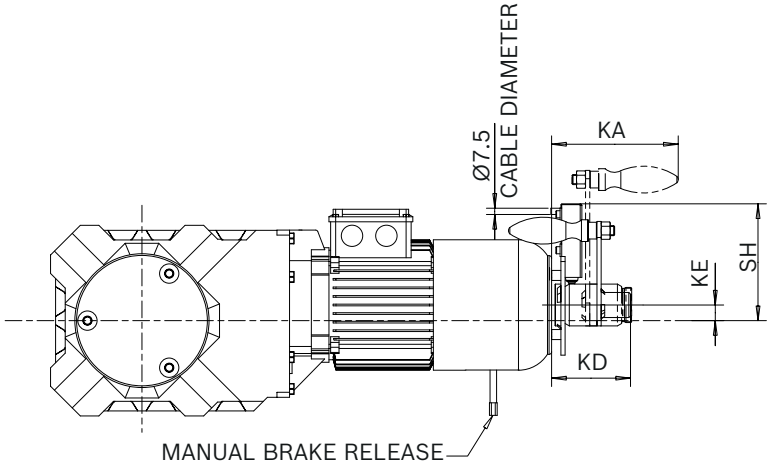


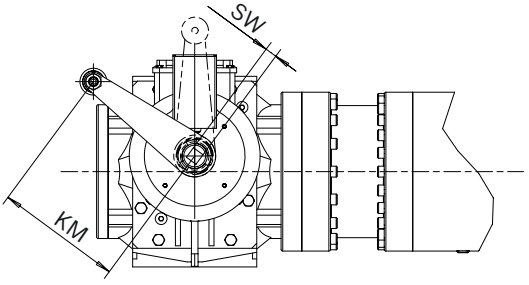
Geberausführung	Code	HS [mm]
Ohne	W	110,5
Norm	B	160,5
Erweitert C	C	160,5
Erweitert H	H	160,5

MANUELLER BETRIEB

Abmessungen: Manueller Betrieb (M)

Alle Abmessungen in mm.

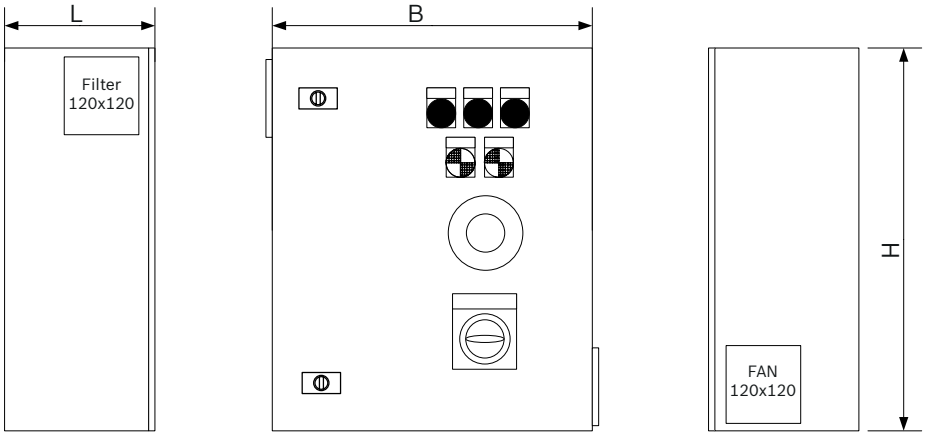




EMA	CONFIG	KD [mm]	KA [mm]	KE [mm]	SH [mm]	KM [mm]	SW [mm]
190	L	94,1	151	18,7	139,7	150	14
	M	94,1				150	14
	H	94,1				150	14
210	L	94,1	151	21	139,7	150	14
	M	94,1				150	14
	H	109,1				220	22
270	L	94,1	151	25,5	139,7	150	14
	M	109,1				220	22
	H	109,1				220	22
325	L	94,1	151	41,8	139,7	150	14
	M	109,1				220	22
	H	109,1				220	22

SCHALTSCHRANK

Alle Abmessungen in mm.



Schrankgröße	Umrichter	L [mm]	B [mm]	H [mm]
S	HCS01.1E	400	800	1200
M	HCS02.1E		800	1200
L	HCS03.1E		1000	1400

MASSSEN

Alle Massenangaben in Kilogramm. Die Massen sind Richtwerte, die tatsächliche Masse ergibt sich aus der Kundenauswahl.

	m_0			m_s ()			m_m		m_r		m_{sa}
EMA	**MT4 [kg]**	**ME4 [kg]**	**ME7 [kg]**	**Q / R [kg/m]**	**C / D [kg/m]**	**L [kg]**	**M [kg]**	**H [kg]**	**L [kg]**	**P [kg]**	**[kg]**
190	114	126	128	104	114	48,2	56	79,6	5	7	22
210	163	172	175	137	148	102	135,6	153,2	9	11	28
270	298	327	335	242	267	118,2	165,2	206	14	16	49
325	606	654	663	341	378	224,6	289	354	58	66	143

m_0 = Masse des Stellantriebskörpers ohne hubabhängige Teile (m_s)
m_s = Zusätzliche Masse der hubabhängigen Teile, Achtung kg/m!
m_m = Zusätzliche Masse der Motorgruppe

Optionale Elemente

m_r = Masse der Stangenbefestigung mit Gabelkopf
m_{sa} = Masse des Stoßdämpfers
m_e = Masse der Geberbaugruppe (3,5 kg)
m_h = Masse der Baugruppe für den manuellen Betrieb (4 kg)

Gesamtmasse Stellantrieb

m = Gesamtmasse Stellantriebsbaugruppe
s = Hub Stellantrieb in Metern

$$m = m_0 + (m_s \cdot s) + m_m + m_r + m_{sa} + m_e + m_h$$

SERVICE UND INFORMATIONEN

Für weitere Informationen zu Verwendungszweck und Sicherheit siehe „Sicherheit für lineare Bewegungssysteme R320103152“. Für weitere Informationen zu Installation/Inbetriebnahme siehe „Anleitung EMC R320103102”“. Diese Dokumente sind im PDF-Format im Internet unter folgender Adresse zu finden: www.boschrexroth.com/mediadirectory

SCHMIERUNG UND WARTUNG

Der EMA erfordert eine Schmierung, um die Lebensdauer der Komponenten zu erhöhen und den Wirkungsgrad zu erhalten. Der Vorteil der Fettschmierung besteht darin, dass Gewindetriebe über längere Zeiträume ohne Nachschmierung laufen können. Die Axiallager sind auf Lebensdauer gefettet und innen abgedichtet, so dass sie nicht nachgeschmiert werden müssen. Beim Nachschmieren des Stellantriebs bitte die folgenden Empfehlungen beachten:

Standard-Schmierfett

Das bevorzugte Schmierfett ist Dynalub 510 / Dynalub 520. Alle anderen Fette nach DIN 51825 K2K, wobei für höhere Belastungen KP2K der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818 empfohlen werden.

Dynalub	510	520
Patrone 0,4 (kg)	R341603700	R341604300
Eimer 5 (kg)	R341603500	R341604200

☞ Keine Fette mit Festschmierstoffkomponenten (z. B. Graphit- oder MoS2-Zusätzen) verwenden. Für Zentralschmiersysteme wird Dynalub 520 empfohlen.

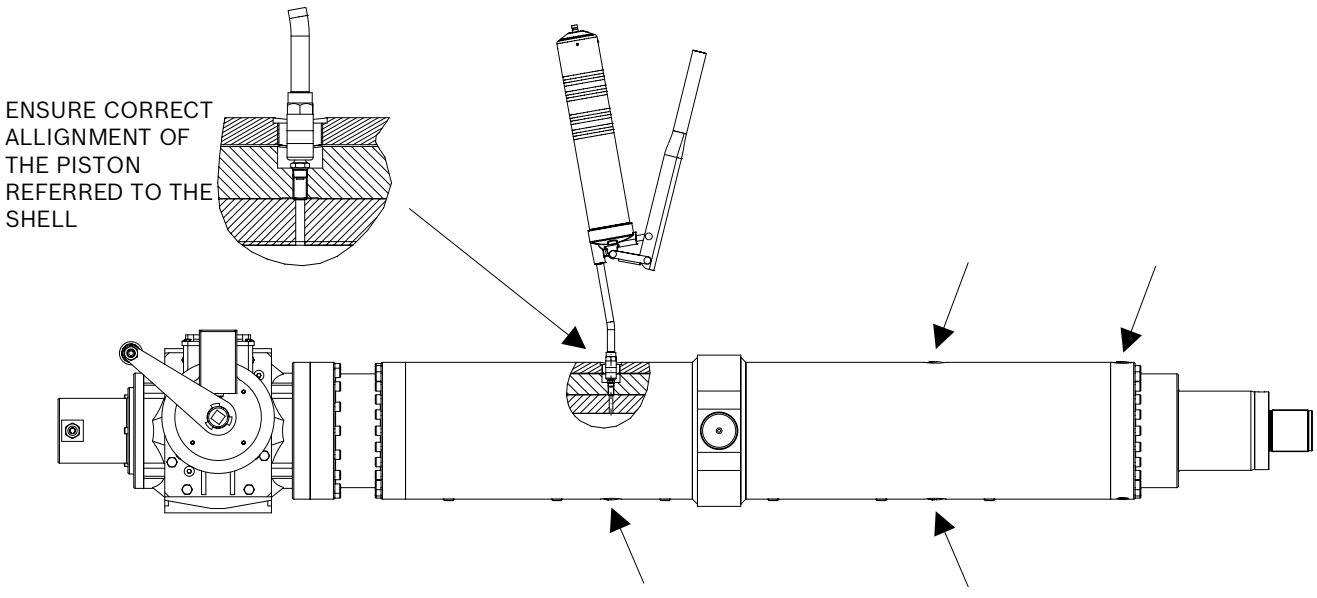
Biologisch abbaubare Schmierfette

Biologisch abbaubare Fette sind möglich, jedoch weitaus aggressiver gegenüber Dichtungen, was die Lebensdauer dieser Komponenten verringert. Sofern ein biologisch abbaubares Fett erforderlich ist, wird LGEP2 empfohlen. Dieses Fett erfüllt die Anforderungen der WGK 1 (Wassergefährdungsklasse) nach BGBI 2017.

Schmierstellen und Hinweise zur Schmierung

Eine Grundschmierung mit Dynalub 510 wird werkseitig vor dem Versand aufgebracht. Bei der Bestellung des Stellantriebs wird das bevorzugte Fett ausgewählt. Der EMA ist für die Fettschmierung mit einer manuellen Fettpresse mit Schmierstift oder für den Anschluss an eine Zentralschmieranlage (mit Fließfett) vorgesehen. Verschiedene Fette nicht mischen, geben Sie das betreffende Fett an, wenn dieses von der Werksnorm abweicht.

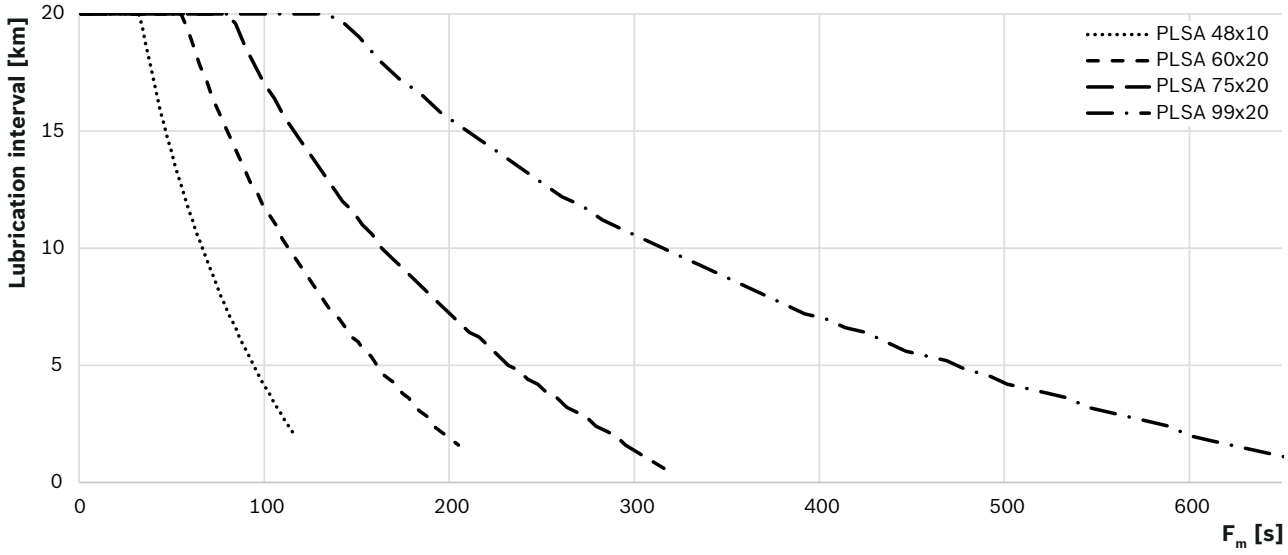
Der Stellantrieb verfügt über Schmierstellen in eingefahrener und ausgefahrener Position. Die Mutter des Gewindetriebs muss auf die Bohrung im Zylindermantel ausgerichtet werden, um an den Schmiernippel angeschlossen werden zu können, siehe Bild unten. Eine Schmierstelle an der Stangenseite des Mantels ermöglicht die Schmierung der Stangenlager.



Beim Schmieren muss in jedem Intervall die folgende Fettmenge in den Stellantrieb eingebracht werden:

EMA	**190**	**210**	**270**	**325**
Lubrication quantity (cm³)	25	75	125	175

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Schmierintervalle in Abhängigkeit vom Verfahrweg auf Grundlage der mittleren Last [F_m] des Stellantriebs.



☞ Der Stellantrieb muss jedes Jahr geschmiert werden, wenn das Schmierintervall nicht innerhalb eines Jahres nach dem letzten Schmierintervall erreicht wird.

DOKUMENTATION & PRÜFUNGEN

Option 00 – Standard

Der Standardbericht bestätigt, dass die aufgeführten Überprüfungen durchgeführt wurden und dass die gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen. Im Standardbericht aufgelistete Prüfungen:

- Funktionsprüfung der mechanischen Komponenten
- Funktionsprüfung der elektrischen Komponenten
- Ausführung laut Auftragsbestätigung:
  - Maßkontrolle
  - Sichtprüfung
  - Konservierungsinspektion
- Unterlagen:
  - Elektrische Schnittstelle
  - Handbuch
- IIB-Konformitätserklärung gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Option 01 – Standard-Bezeugung

Durchführung aller Prüfungen gemäß Option 00 in Anwesenheit des Kunden oder eines vom Kunden ausgewählten Dritten.
Der Zeuge unterschreibt als Bestätigung, dass er bei diesen Prüfungen anwesend war und die Ergebnisse bezeugt.

Option 10 – Leistung

Der Leistungsbericht bestätigt, dass die aufgeführten Prüfungen durchgeführt wurden und die gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen. Im ausführlichen Bericht aufgelistete Prüfungen:

- Prüfungen gemäß Option 00
- Belastungsprüfung
- Prüfung der Lineargeschwindigkeit

Option 11 – Bezeugung der Leistung

Durchführung aller Prüfungen gemäß Option 10 in Anwesenheit des Kunden oder eines vom Kunden ausgewählten Dritten.
Der Zeuge unterschreibt als Bestätigung, dass er bei diesen Prüfungen anwesend war und die Ergebnisse bezeugt.

EINE LÖSUNG FINDEN

Projektbeschreibung mit Illustration

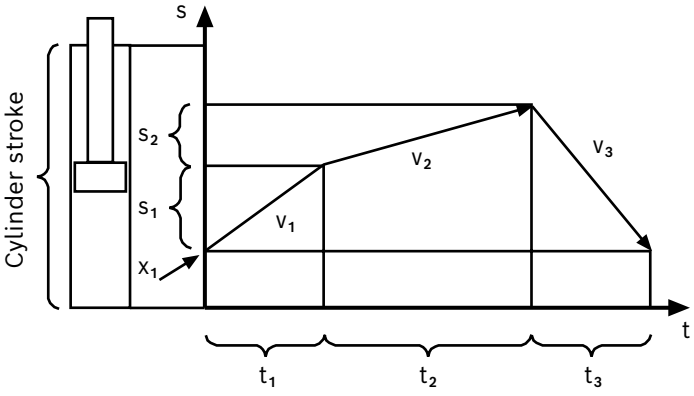
Für ein zielgerichtetes Engineering müssen die folgenden Informationen vollständig verfügbar sein:

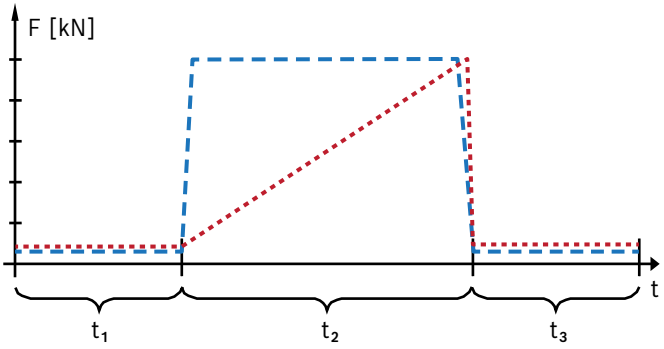
- Kurze Projektbeschreibung mit Darstellung(en)
- Ausrichtung des Zylinders in der Maschine
- Weitere Rahmenbedingungen
- Prozessablauf in Form eines F/s/t- oder F/v/t-Profils
- Bei komplexen Mehrschrittbewegungen muss die Tabelle entsprechend erweitert werden.

Richten Sie Ihre Anfragen bitte an
large.cylinders@boschrexroth.com

Rahmenbedingungen			**Optionen**	
Umgebungstemperaturbereich (Stillstand)		°C	Geber	Standard / SIL2 / SIL3
Schutzart		IP	Motorbremse	
Kabellänge vom Stellantrieb zum Schaltschrank		m	Manueller Betrieb	
Erforderliche Lebensdauer		Jahre	Stoßdämpfer	
Sicherheitsfunktionen		-	Endschalter	
Kolbenstangenbeschichtung		-	Drehmoment- oder Kraftregelung	

Symbol	Parameter	Wert	Einheit
x_1	Ausgangspunkt		mm
v_1	Eilvorlaufgeschwindigkeit		mm/s
s_1	Eilvorlaufweg		mm
t_1	Eilvorlaufzeit		s
F_1	Eilvorlaufkraft		kN
v_2	Vorschubgeschwindigkeit		mm/s
s_2	Vorschubweg		mm
t_2	Vorschubzeit		s
F_2	Vorschubkraft		kN
v_3	Eilrücklaufgeschwindigkeit		mm/s
s_3	Eilrücklaufweg		mm
t_3	Eilrücklaufzeit		s
F_3	Eilrücklaufkraft		kN
t_4	Stopp bis zum Neustart		s
a_1	Max. Beschleunigung		mm/s²
a_2	Max. Beschleunigung		mm/s²
C	Zyklusdauer		s





Zusätzliche Anforderungen

Bosch Rexroth BV
Kruisbroeksestraat 1
5281 RV Boxtel, Noord-Brabant, Nederland
Telefon +31 (0) 411 – 651 951
large.cylinders@boschrexroth.com
www.boschrexroth.com/largecylinders

© Bosch Rexroth AG. Alle Rechte Vorbehalten, auch hinsichtlich der Veräußerung, Verwertung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung sowie bei der Anmeldung von Schutzrechten.
Die oben genannten Daten dienen nur zur Beschreibung des Produkts.
Aus unseren Informationen können keine Aussagen über eine bestimmte Beschaffenheit oder Eignung für eine bestimmte Anwendung getroffen werden. Die Angaben entbinden den Anwender nicht von der Pflicht zur eigenen Beurteilung und Überprüfung. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

RD 08141, Ausgabe 2020-07 **Bosch Rexroth BV**