

Elektrohydraulischer Stellantrieb – EHA

Anwendungsbereiche

Technische Informationen



WICHTIGE EIGENSCHAFTEN

Der EHA bietet dem Anwender ein Komplettpaket, das von der Netzwerkverbindung bis hin zur Kolbenstange optimiert und geprüft wird – inklusive Vorparametrierung des Antriebsregelgerätes, Software, Firmware und Technologiefunktionen für ablösende Druck-, Kraft- und Positionsregelung (PFC).

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). Schaltschränke für Antriebsverstärker vervollständigen das Gesamtsystem.

- ▶ Konzipiert für den Außeneinsatz in rauen Umgebungen
- ▶ Große Baugrößen erhältlich
- ▶ Ausführungen nach anerkannten (Bau-)Normen und Richtlinien verfügbar
- ▶ Ausführungen mit Genehmigung einer Zertifizierungsbehörde verfügbar, z. B. für Schifffahrts- und Offshore-Anwendungen
- ▶ Geeignet für die Verwendung mit einem umweltfreundlichen, biologisch abbaubaren Schmierfett

Das Portfolio nach dem Baukastenprinzip umfasst Folgendes:

- ▶ Maximale Kräfte bis 10000 kN
- ▶ Hublängen bis 27 m
- ▶ Installierte Leistung bis zu 150 kW

INHALT

Produktbeschreibung	2
Aufbau	2
Konfigurierbar	2
Wichtige Eigenschaften	2
Anwendungsbereiche	3
Produkteigenschaften – Vorteile und Kundennutzen	3
Vorteile EHA im Vergleich zu EMA	3
Lösungsmatrix	4
Standard-Schaltschrank CAB-X für elektrohydraulische Stellantriebe EHA	7
Schritte zur Auswahl einer Lösung	8
Systemcode	9

PRODUKTBESCHREIBUNG

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. Im Vergleich zum SHA, der für den Industriebereich bestimmt ist, ist der EHA für den Bau-, Schifffahrts- und Offshore-Markt geeignet. Es stehen hohe Kräfte in Kombination mit höheren Hübten zur Verfügung.

Der EHA stellt dem Anwender einen standardmäßigen, konfigurierbaren elektrohydraulischen 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).

AUFBAU

Die Hauptkomponenten des EHAs umfassen eine IndraDrive-Steuerung mit Kraft- und Positionsregelung (PFC), einen asynchronen Servomotor, einen Hydraulikzylinder mit Lagemesssystem und Axialkolbenpumpe(n) für das Hydrauliksystem.

Zusätzlich sind Druck- und Temperatursensoren, ein Ausgleichsbehälter, ein Filter und Ventile in den Hydraulikblock integriert.

Optional können verschiedene Funktionen (z.B. Sicherheitstechnik) in Form von Ventilen oder Elektronik hinzugefügt werden.

Es ist zudem möglich, das EHA im „offenen Regelkreis“ zu betreiben, d. h. die Bewegung stoppt, wenn ein Endschalter oder ein maximaler Druck erreicht wird.

Das System basiert auf den bewährten Komponenten von Bosch Rexroth.

KONFIGURIERBAR

Größe und Bauart eines elektrohydraulischen Stellantriebs werden hauptsächlich durch den Zylinder bestimmt. Zur Bestimmung der Größe des Zylinders sind folgende Angaben erforderlich: Lastfall, Hub, Geschwindigkeit und erforderliche Lebensdauer in Zyklen. Wenn die Größe des Zylinders festgelegt ist, kann die Power-Box dimensioniert und ausgewählt werden. Der Kunde bestimmt die (Bus-)Schnittstelle, ein IoT-Gateway ist auf Wunsch optional möglich.

WICHTIGE EIGENSCHAFTEN

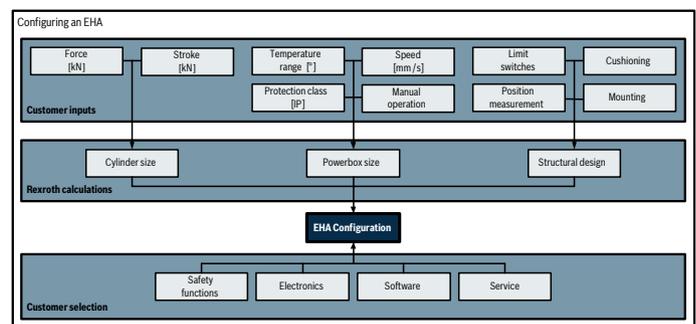
Der EHA bietet dem Anwender ein Komplettpaket, das von der Netzwerkverbindung bis hin zur Kolbenstange optimiert und geprüft wird – inklusive Vorparametrierung des Antriebsregelgerätes, Software, Firmware und Technologiefunktionen für ablösende Druck-, Kraft- und Positionsregelung (PFC). Schaltschränke für Antriebsverstärker vervollständigen das Gesamtsystem.

- ▶ Konzipiert für den Außeneinsatz in rauen Umgebungen
- ▶ Große Baugrößen (hohe Kraft, großer Hub, hohe installierte Leistung) verfügbar
- ▶ Verfügbare Ausführungen entsprechend Richtlinien, z. B. für Bauanwendungen
- ▶ Ausführungen mit Genehmigung einer Zertifizierungsbehörde verfügbar, z. B. für Schifffahrts- und Offshore-Anwendungen
- ▶ Geeignet für die Verwendung mit einem umweltfreundlichen, biologisch abbaubaren Schmierfett
- ▶ 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:

- ▶ Maximale Kräfte bis 10000 kN
- ▶ Hublängen bis 27 m
- ▶ Installierte Leistung bis zu 150 kW

☞ Auf Wunsch können auch größere Kräfte, größere Hübte und eine höhere installierte Leistung außerhalb des Standardprogramms realisiert werden.



ANWENDUNGSBEREICHE

Elektrohydraulische Stellantriebe können in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden und eignen sich zudem für die Verwendung in „rauen“ Umgebungen. Aufgrund der natürlichen Umgebung oder der Umgebungsbedingungen in Gewässern gelten besondere bauliche und korrosionsschutztechnische Anforderungen. Anwendungsbereiche, für die EHA speziell entwickelt wurde, sind der Bau-, Offshore- und Schifffahrtsbereich. Mit seiner flexiblen Konstruktion in entweder kompakter oder dezentraler Bauweise kann der EHA leicht an den verfügbaren Installationsraum zur Integration in eine Konstruktion angepasst werden.

Der Hydraulikzylinder kann z. B. speziell für raue Umgebungen im Freien folgende Optionen haben

- ▶ Eiskratzer – Massiver Metall-Messingschaber in perforierter Ausführung zum Brechen von Eis oder Bewuchs
- ▶ Separate Kolbenstangendichtung – Zur Verhinderung des Eindringens von Wasser über die Kolbenstange
- ▶ Spezielle Kolbenstangenbeschichtungen (Chrome/Enduroq 1, 2, 3)
- ▶ Wartungsfreies Kalottenlager mit optionaler Edelstahlabdeckung, abgedichtet
- ▶ Sandstrahlen und Speziallackierung
- ▶ Werkstoffnachweise für alle kraftübertragenden Bauteile nach DIN EN 10240 – 3.1 oder 3.2
- ▶ Berechnungen nach DIN 19704

 Auf Anfrage können auch größere Kräfte, größere Hübe und eine höhere installierte Leistung außerhalb des Standard-Produktportfolios realisiert werden.

VORTEILE

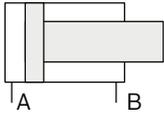
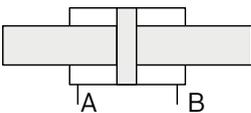
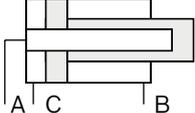
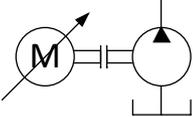
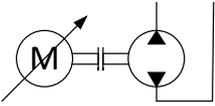
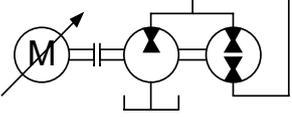
- ▶ Reduzierte Stellfläche – Kein Platzbedarf für HPU
- ▶ Geringere Installationskosten, keine hydraulischen Verbindungsleitungen und -schläuche erforderlich
- ▶ Einbaufertige Lösung – vormontiert, gefüllt und mit nur wenigen definierten Schnittstellen
- ▶ Einfache Inbetriebnahme – Plug & Run
- ▶ Geringer Wartungsaufwand – geschlossenes System, diagnosefähig
- ▶ Energieeffizienter Betrieb – Power-on-Demand
- ▶ In sich geschlossen, getrennt von der Zentralhydraulik – Flexibilität
- ▶ Kosteneinsparung durch offene Standards im Steuerungskonzept
- ▶ „Safety on Board“ – optionale drehzahlgeregelte Elektromotoren und Umrichter für funktionale Sicherheit
- ▶ Konnektivität – flexibler Anschluss an den Bus
- ▶ Steuerung und Diagnose – Technologiefunktion, Kraft- und Positionsregelung (PFC) mit Überwachungs- und Schutzfunktion
- ▶ Fernzugriff/14.0-Fähigkeit
- ▶ Bosch Rexroth – kundenspezifische Systemlösungen, weltweiter Kundendienst

VORTEILE EHA IM VERGLEICH ZU EMA

- ▶ Große Stellkräfte – hydraulische Betätigung
- ▶ Robustheit – lange Lebensdauer
- ▶ Überlastschutz (über den gesamten Hub) – Druckbegrenzungsventile

LÖSUNGSMATRIX

Die unten gezeigte EHA-Lösungsmatrix bietet eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten für die Realisierung elektrohydraulischer Stellantriebe.

	Einstangenzylinder	Doppelstangenzylinder	Mehrkammerzylinder
			
	A0	B0	
	A1	B1	C1
	A3		

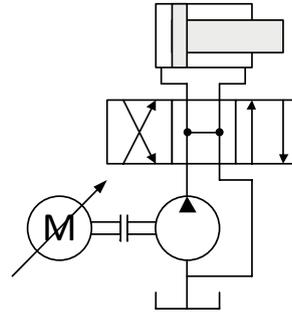
Der Schwerpunkt liegt auf den folgenden Systemlösungen:

- ▶ Einstangenzylinder mit einer Konstantpumpe – offener Kreislauf – A0
- ▶ Mehrkammerzylinder mit Konstantpumpe – geschlossener Kreislauf – C1
- ▶ Einstangenzylinder mit 2 Konstantpumpen – halbgeschlossener Kreislauf – A3

 Die Stillstandszeit der Anwendung muss ausreichend sein, um die Wärme an die Umgebung abführen zu können.

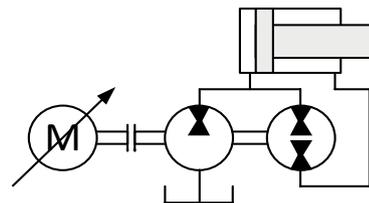
Funktionsprinzip von Lösung A0

- ▶ Die Bewegungsrichtung des Zylinders wird durch ein Schaltventil bestimmt.
- ▶ Einseitige Drehrichtung der Pumpe-Motor-Kombination, die Drehgeschwindigkeit der Pumpe-Motor-Kombination bestimmt die Bewegungsgeschwindigkeit des Zylinders.
- ▶ Wenn die Last den Zylinder antreibt, bremst ein Ausgleichsventil ab und wandelt die hydraulische Energie in Wärme um (spezifische Wärmeableitung $\sim 10 \text{ W/m}^2/\text{K}$)



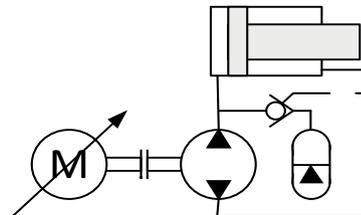
Funktionsprinzip von Lösung A3

- ▶ Die Bewegungsrichtung des Zylinders wird durch die Drehrichtung der Pumpe-Motor-Kombination bestimmt.
- ▶ Die Drehzahl der Pumpe-Motor-Kombination bestimmt die Geschwindigkeit des Zylinders.
- ▶ Wenn die Last den Zylinder antreibt, fungieren die Hydraulikpumpen als Hydraulikmotoren und treiben den Elektromotor an. Der Elektromotor arbeitet als Generator und liefert elektrische Energie in das Netz. (Hinweis: In dieser Situation muss berücksichtigt werden, dass das elektrische Netz in der Lage sein muss, die vom Elektromotor erzeugte Leistung aufzunehmen, andernfalls muss ein Bremswiderstand verwendet werden).



Funktionsprinzip von Lösung C1

- ▶ Das Funktionsprinzip entspricht der Lösung A3
- ▶ Im Mehrbereichszylinder ist ein nahezu identischer Zug- und Druckbereich vorhanden, so dass die Flüssigkeit von A nach B verdrängt werden kann und umgekehrt. Bei Temperaturschwankungen wird ein Akkumulator hinzugefügt.



☞ Der zweite Schubbereich ist konventionell verstopft und zu Konservierungszwecken mit Stickstoff gefüllt. Es kann für Anwendungen eingesetzt werden, bei denen dauerhaft eine statische Belastung vorhanden ist.

TECHNISCHE DATEN DER LÖSUNGSMATRIX

Die folgende Tabelle/Grafik beschreibt die Leistungsdaten eines EHA. Die Zug- oder Druckkraft einer jeden Lösung hängt vom gewählten Zylindertyp ab. Die maximale Kraft wird bei einem Druck von 300 bar erzeugt.

Kraft [kN]	22000													
	18000													
	14000													
	11000													
	8000													
	5500													
	3500													
	2000													
	880													
	500													
	220													
	10	15	20	30	40	60	80	120	160	240	320	480	640	
	Geschwindigkeit [mm/s]													

Kurzbeschreibung der PFC-Funktion

Die Funktion Position Force Control (PFC) von Rexroth IndraDrive dient zur Kraft- und Positionsregelung eines Hydraulikzylinders. Diese Systemfunktion ist integraler Bestandteil des Lieferumfangs einer EHA und muss nur noch parametrieren werden. Die Position wird mit Hilfe eines Positionsgabers geregelt. Der Sensor wird meist direkt in den Zylinder eingebaut. Die Kraft wird mit Hilfe von Drucksensoren in den Zylinderkammern oder über einen Kraftsensor am Zylinder geregelt.

Der Übergang zwischen den Reglern erfolgt abwechselnd. Die Genauigkeit der Regelung hängt von der Auflösung, der Gebergenauigkeit/Jitter, der Störsignalfreiheit und dem gesamten hydraulischen Systemaufbau ab.

Weitere Informationen finden Sie in unserem Inbetriebnahme-Handbuch: R911379550 Rexroth Sytronix – SvP 7020 PFC Drehzahlvariable Positionierung von hydraulischen Achsen.

Es ist zudem möglich, das EHA im „offenen Regelkreis“ zu betreiben. Dies bedeutet die Festlegung eines Drehzahl-sollwerts in U/min, wobei die Bewegung stoppt, wenn ein Endschalter oder ein maximales Drehmoment (Strom) erreicht wird.

STANDARD-SCHALTSCHRANK CAB-X FÜR ELEKTROHYDRAULISCHE STELLANTRIEBE EHA

CAB-X ist eine Standardlösung für elektrohydraulische Stellantriebe der EHA-Variante, die als einfache Paketlösung eingesetzt werden kann.

Elektrische Steuerung, verdrahtet und auf Funktion geprüft, bestehend aus:

- ▶ Schaltschrank – Größe je nach Frequenzrichter/Regler, RAL 7035
- ▶ Reglerausgang einschließlich HCS-Antriebsregler
- ▶ PTC-Thermistor-Schutzfunktion
- ▶ Geregeltes Netzteil, 24 VDC
- ▶ Schaltungsvarianten

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

- ▶ Kurze Projektbeschreibung mit Darstellung(en)
- ▶ Zylinderorientierung innerhalb der Konstruktion
- ▶ Weitere Rahmenbedingungen
- ▶ Prozessablauf in Form eines F/s/t- oder F/v/t-Profiles

Bitte Senden Sie Ihre Anfragen an

large.cylinders@boschrexroth.com

Betrieb:

- ▶ Hauptschalter
- ▶ Not-Aus-Taste
- ▶ Signalleuchten (Störung/Warnung/Betrieb)

Optionen:

- ▶ Gehäuse in Sonderfarben oder aus Edelstahl
- ▶ Externe Filter bei besonderen Anforderungen
- ▶ Schutzart höher als IP54
- ▶ Reserveplatz für Zusatzausrüstung

SCHRITTE ZUR AUSWAHL EINER LÖSUNG

Projektbeschreibung mit Illustration

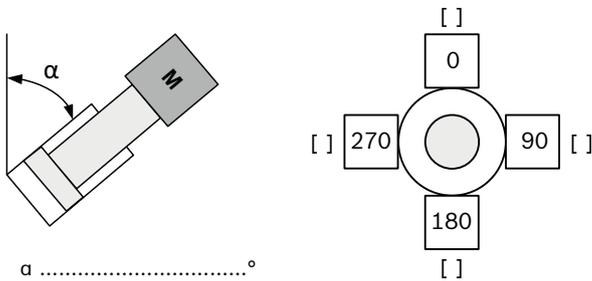


Für ein zielgerichtetes Engineering müssen die folgenden Informationen vollständig verfügbar sein:

- ▶ Kurze Projektbeschreibung mit Darstellung(en)
- ▶ Ausrichtung des Zylinders in der Maschine
- ▶ Weitere Rahmenbedingungen
- ▶ Prozessablauf in Form eines F/s/t- oder F/v/t-Profiles

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

Ausrichtung des Zylinders Ausrichtung des Motors



Maximale Zugkraft*	statisch .....kN dynamisch .....kN	Betriebszyklen pro Tag	.....Zyklen
Maximale Schubkraft*	statisch .....kN dynamisch .....kN	Betriebstage pro Jahr	.....Tag(e)
Erforderlicher Hub*	.....mm	Erforderliche Lebensdauer	.....Jahre(e)
Mindestangaben für Kostenvoranschlag		Lineargeschwindigkeit*	.....mm/s
Beschreibung der Anwendung:			
.....			
.....			

Umgebungstemperatur	Betrieb	.....°C bis .....°C	Stillstand	.....°C bis .....°C
Schutzart		IP-.....	Explosionsschutz	
Außenbereiche		[] Küstenregionen []	Trockene Bereiche []	
Innenbereiche		[]	Feuchte Bereiche []	
Staubige Bereiche		[]	Spritzwasserbereich (Süßwasser) []	
Tropische Regionen		[]	Spritzwasserbereich (Salzwasser) []	
Chemische Einwirkungen		[]	Eingetaucht (Tiefe & Zeit) .....m.....h	
Beschreibung der Umgebung:				
.....				

Abstand vom Schaltschrank zum EHA (Kabellänge)	..... m.
Drehstrom	[]
Einphasen-Wechselstrom	[]
Gleichstrom	[]
Spannung	.....V
Frequenz	.....Hz
Vorschriften und Richtlinien	.....
Sonstige Anforderun.....	

SYSTEMCODE

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
EHA	-		-			/			-			

01	Elektrohydraulischer Stellantrieb	EHA
----	-----------------------------------	------------

Funktionelle Lösung

02	Einstangenzylinder mit Konstantpumpe – offener Kreislauf	A0
	Einstangenzylinder mit Konstantpumpe(n) – halbgeschlossener Kreislauf	A1
	Einstangenzylinder mit Konstantpumpe(n) – halbgeschlossener Kreislauf	A3
	Doppelstangenzylinder mit Konstantpumpe – offener Kreislauf	B0
	Doppelstangenzylinder mit Konstantpumpe – geschlossener Kreislauf	B1
	Mehrkammerzylinder mit Konstantpumpe – geschlossener Kreislauf	C1

Nennkraft

03	Kraft in kN, z. B. 800	800
----	------------------------	------------

Konstruktion

04	Hartverchromt	C
	Enduroq 2000	Q
	Enduroq 2200	R
	Enduroq 1	E
	Enduroq 3	D
	Sonstige	X

Hub

05	Hublänge in mm, z. B. 3000	3000
----	----------------------------	-------------

Gehäusegruppenaufbau

06	Kein externer Aufbau	00
	Mittlerer Flansch	E4
	Vorderer Flansch	E7
	Zapfen	T4
	Sonstige	XX

Aufbau Kolbenstangenbaugruppe

07	Gewindestangenende	G
	Gabelkopf mit Kugellager	L
	Gabelkopf, weiblich	R
	Sonstige	X

Motortyp

08	Synchron-Servomotor	SSM
	Asynchron-Servomotor	ASM
	Asynchronmotor (IEC-Größe)	AMS
	Nicht-Standard-Motor	NSM

Motorgröße

09	z. B. 131	180
----	-----------	------------

Schalter

10	Angabe der Anzahl von Endschaltern, z. B. 2	2
----	---	----------

SYSTEMCODE

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
EHA	-		-			/			-			

Lagemesssystem

11	Ohne	N
	Mit Positionssensor	E

Dämpfung

12	Ohne Dämpfung	N
	Mit Dämpfung	C

Zusatzfunktionen

13	Keine Zusatzfunktionen	N
	Mit manuellem Betrieb	M
	Sonstige	*

ANMERKUNGEN

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.