



Electrak® HD

Linearaktuator mit flexibler integrierter Steuerung, überlegener Leistung und höchstem Schutz gegen Umgebungseinflüsse

NEU! Jetzt mit programmierbaren Endlagenschaltern und Signalabtaster-Option

Electrak® HD – Linearaktuator der Extraklasse

Mehr Leistung, längerer Hub, eingebaute Steuerung mit optionalem CANopen- oder SAE J1939 CAN-Bus, optimal geschützt für raue Einsatzbedingungen

Die integrierte Elektronik des Electrak HD Linearaktuator macht separate Steuerungseinheiten häufig überflüssig. Höhere Leistung eröffnet deutlich mehr Umstiegsmöglichkeiten von Hydraulik auf Elektrik. Damit nicht genug erfüllt er die strengsten Abnahmekriterien für OEM-Komponenten, einschließlich IP69K.

Wegweisende „Bord-Elektronik“

Das neue Electrak Modular Control System (EMCS) bildet die Basis für die derzeit beste integrierte Steuerung in elektrischen Linearaktuatoren – inklusive optional eingebauter CANopen- und SAE J1939 CAN-Bus-Unterstützung.

Das mit vielen Funktionen ausgestattete, modulare Design sämtlicher Steuerungs- und Rückmeldeoptionen ist anwenderfreundlich und in einem einzigen, kompakten Gehäuse untergebracht. Es verbessert die Steuermöglichkeiten, spart Platz und senkt die Einbauzeiten sowie Gesamtkosten.

- In zahlreichen Spannungsausführungen erhältlich: 12, 24 und 48 VDC.
- Eingebaute CANopen- und SAE J1939 CAN-Bus-Optionen – erweitert die Steuerbarkeit, kann separate Steuerungen ersetzen und vereinfacht das OEM-Maschinendesign.
- Elektronische Abschaltpunkt-Kalibrierung – für durchgängigen Überlastschutz.
- Konstante Überwachung kritischer Parameter wie Endlage, Spannung, Strom und Temperatur – serienmäßig in allen HD-Aktuatoren.
- Dynamische Bremse – minimiert Nachlaufen am Endpunkt, für höhere Wiederholgenauigkeit.
- Optionales Niederstromschalten mit automatischem Ruhemodus senkt Platzbedarf und Kosten; maximiert die Stromkreistrennung.

- Optionales Endlagen-Ausgangssignal zur kundenseitigen Nutzung.
- Die optionale Synchronisierungsfunktion erlaubt die integrierte Bewegung von Weitere Aktuatoren.

Überlegene Leistung

Dank seiner Kraftreserven und seines längeren Hubs kann der Electrak HD Anwendungen übernehmen, die außerhalb der Reichweite anderer Elektro-Linearaktuatoren liegen.

- Höhere Lastbereiche bis 16 kN – ideal für den Umstieg von Hydraulik auf Elektrik.
- Hublängen bis 1 m für Modelle bis 10 kN bzw. bis 500 mm für 16 kN.
- Optimales Design, einschließlich hochwertigem Kugelgewindetrieb, senkt die Stromaufnahme um bis zu 20 %.



Höchster Schutz gegen Umgebungseinflüsse

Der Electrak HD wurde auf strengste OEM-Kriterien für mechanische und elektronische Komponenten getestet.

- Die Schutzarten IP69K (statisch), IP67 (statisch) und IP66 (dynamisch) zeigen, dass der Electrak HD den härtesten Umgebungsbedingungen standhält.
- Die Betriebstemperaturen reichen von -40 °C bis $+85\text{ °C}$.
- Nachgewiesene 500 Stunden Salzsprühnebelbeständigkeit.
- Zugelassen gemäß CE, RoHS und REACH (EU).
- Schutzart IP-X6 (dynamisch) gegen Strahlwasser bei $+10\text{ °C}$ und einer angeglichenen Aktuator-Temperatur von $+85\text{ °C}$.

Weitere Standard-Ausstattungsmerkmale

- Integrierte Handhilfsbetätigung
- Verdrehgeschützte Kolbenstange
- Integrierter Thermo-Überlastschutz
- Sicherheitsfangmutter bei Kugelmutterdefekt
- Flexible Gabelkopf-Optionen vorne und hinten



So entwickelte Thomson einen erstklassigen Linearaktuator:

1. Ausgangspunkt: der bewährte, hochrobuste Electrak® Elektro-Linearaktuator.
2. Ergänzt um modernste integrierte Steuerungen, Positionsgeber und CANopen- oder SAE J1939 CAN-Bus, sodass externe Steuereinheiten überflüssig werden.
3. Steigerung der Leistung und Hublängen, Senkung der Stromaufnahme.
4. Alles in einem extrem kompakten Gehäuse mit dem besten Schutz gegen Umgebungseinflüsse.

WEGWEISENDE INTEGRIERTE STEUERUNG

Das Electrak Modular Control System (EMCS) bildet die Basis für die beste integrierte Steuerung, die derzeit in elektrischen Linearaktuatoren zu haben ist – inklusive optional eingebauter CANopen- und SAE J1939 CAN-Bus-Unterstützung.

1 EMCS

Elektronisches Überwachungspaket (Standard)

Synchronisierungsoption

Endlagen-Ausgangssignal, optional

Analoges Positions-Ausgangssignal, optional

Digitales Positions-Ausgangssignal, optional

Niederstrom-Motorschaltung, optional

Programmierbare Endlagenschalter und Signalabtaster-Option

CAN-Bus-Steuerungsoptionen CANopen und J1939 CAN-Bus

2 Eingebaute Endlagenschalter

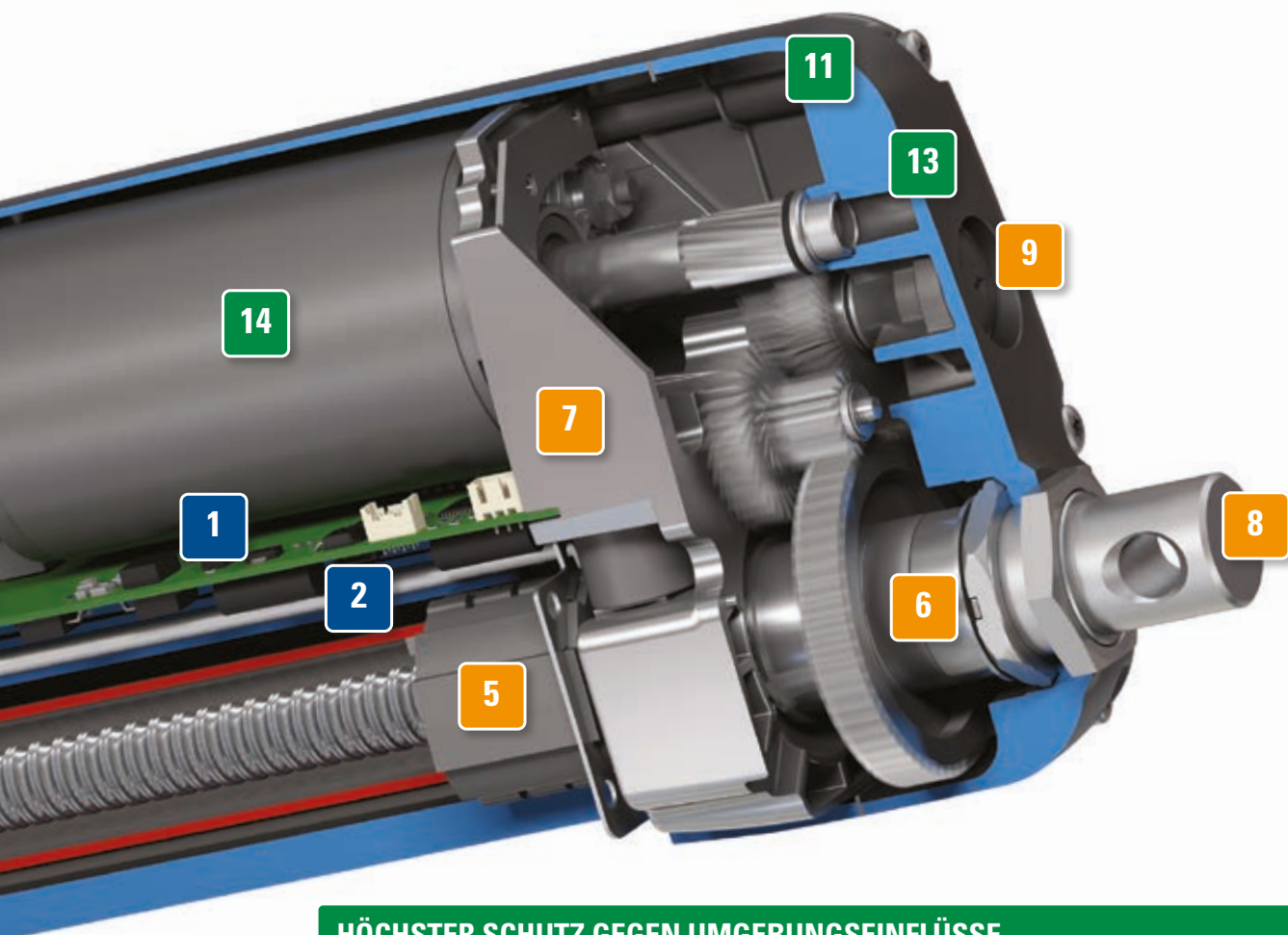
3 Aufnahmenuten für optionale Endlagenschalter



ÜBERLEGENE LEISTUNG

Dank seiner Kraftreserven und seines längeren Hubs kann der Electrak HD Anwendungen übernehmen, die außerhalb der Reichweite anderer Elektro-Linearaktuatoren liegen.

- | | |
|---|---|
| 4 Modulare Verdrahtung | 8 Große Adapter-Vielfalt |
| 5 Standard-Verdrehschutz | 9 Integrierte Handhilfsbetätigung |
| 6 Statische Lasthaltebremse | 10 Hocheffizienter Kugelgewindetrieb |
| 7 Robustes Zink-Druckgussgehäuse | |



HÖCHSTER SCHUTZ GEGEN UMGEBUNGSEINFLÜSSE

Der Electrak HD wurde auf strengste OEM-Kriterien für mechanische und elektronische Komponenten getestet.

- | | |
|---|---|
| 11 Schutzart IP69K/IP67/IP66 | 14 Großer Betriebstemperatur-Bereich |
| 12 Edelstahl-Kolbenstange | 15 Schutzrohr aus harteloxiertem Aluminium |
| 13 500 Teststunden im Salzsprühnebel | |

Intelligente „Bordelektronik“ für einfachere Steuerung

Das Thomson Electrak Modular Control System (EMCS) ist in jeden HD-Aktuator integriert und dient als Basis für die derzeit beste integrierte Steuerung – einschließlich CANopen- und SAE J1939 CAN-Bus als Option.

Wegweisende integrierte Elektronik

Das EMCS ist die Essenz aus mehreren Jahrzehnten anwendungsspezifischer Entwicklung für schwierigste Einsatzumgebungen.

Elektronisches Überwachungspaket – serienmäßig in allen Electrak HD Aktuatoren

Sicherheit geht vor. Jeder Elektroaktuator der HD-Baureihe ist mit dem elektronischen Überwachungspaket ausgestattet, das alle kritischen Parameter kontinuierlich überwacht, und bei Bedarf geeignete Maßnahmen ergreift. Sobald die Werte wieder zum Normalzustand zurückkehren, erfolgt ein Reset, sodass der Betrieb direkt fortgesetzt werden kann.

Eine große Bandbreite optionaler Steuerungsfunktionen innerhalb derselben kompakten Abmessungen

Optionale Steuerungsfunktionen können externe Steuermodule überflüssig machen, sodass Entwicklungs- und Montagezeit sowie Platz und Kosten eingespart werden. Durch die große Auswahl an Steuerungskonfigurationen lässt sich der HD auf praktisch jede Anwendung zuschneiden. Die verfügbaren Steuerungskonfigurationen finden Sie auf der nächsten Seite; weitere Einzelheiten, einschließlich der Verdrahtungspläne, ab S. 24.



Standardmerkmale des elektronischen Überwachungspakets

Stromüberwachung

Diese wichtige Sicherheitsfunktion schaltet den Aktuator bei Überlast ab und macht eine herkömmliche mechanische Kupplung überflüssig.

Spannungs- und Temperaturüberwachung

Die konstante Überwachung schützt den Aktuator, indem er außerhalb der zulässigen Bereiche deaktiviert wird.

Temperaturkorrektur

Maximiert die Produktivität, indem sie einen normalen Betrieb bei niedrigen Temperaturen ohne Fehlabschaltungen ermöglicht.

Abschaltpunkt-Kalibrierung

Jeder Electrak HD Aktuator wird ab Werk einzeln kalibriert, um einen reproduzierbaren Überlast-Abschaltpunkt zu gewährleisten.

Interne Endlagenschalter

In jeden HD-Aktuator eingebaut, sorgen sie für einen sanften Betrieb mit hoher Wiederholgenauigkeit und schützen sowohl die angetriebenen Bauteile als auch den Aktuator selbst.

Dynamische Endlagenbremse

Für schnelles Anhalten an den Endlagen für wiederholgenauere Bewegungen, wenn Lasten normalerweise ein Nachlaufen bewirken würden.

Optionale Steuerungsfunktionen

CANopen CAN-Bus

Ermöglicht die einfache Anbindung an Ihr vorhandenes CANopen-Netzwerk.

SAE J1939 CAN-Bus

Ermöglicht die einfache Anbindung an Ihr vorhandenes SAE J1939-Netzwerk.

Synchronisierung

Zur integrierten Bewegung von zwei oder mehr Aktuatoren

Niederstromschalten

Erhöht die Sicherheit, spart Energie dank automatischem Ruhemodus und vereinfacht das Design durch Verwendung von Niederstromsignalen (< 22 mA) zur Ansteuerung der Bewegungen. Der Sanftanlauf glättet das Bewegungsprofil.

Programmierbare Endlagenschalter

Erlaubt das freie Setzen von Aus- und Einfahrgrenzen per Software.

Dynamisches Bremsen in Mittelstellung

Standard mit Niederstromschalten oder optionalem CAN-Bus. Minimiert Nachlaufen zugunsten höherer Wiederholgenauigkeit.

Endlagen-Ausgang

Endlagensignal bestätigt das Erreichen der Endlagen.

Analoger Positionsausgang

Ein hochwertiges Potentiometer mit praktisch unbegrenzter Auflösung und geringem Rauschen liefert ein Spannungs-Rückmeldesignal zur Position und Verfahrrichtung.

Digitaler Positionsausgang

Ein Encoder liefert eine einkanalige Impulsfolge als Positions- und Geschwindigkeits-Rückmeldung – zur Synchronisierung mittels kundenseitiger Steuerung nutzbar.

Signalabtaster

Erlaubt die Ansteuerung der Kolbenstange über ein externes Signal von einem Potentiometer oder einer anderen geregelten Spannungsquelle.

Kombination der Steuerungsoptionen

Code	Steuerungs-Kombinationsmöglichkeiten	Code	Steuerungs-Kombinationsmöglichkeiten
EXX	Nur elektronisches Überwachungspaket ⁽¹⁾	LXX	EXX + Niederstrom-Motorschaltung ⁽²⁾
ELX	EXX + Endlagen-Ausgangssignal ⁽¹⁾	LLX	EXX + LXX + Endlagen-Ausgangssignal ⁽²⁾
EXP	EXX + Analoger Positionsausgang ⁽¹⁾	LXP	EXX + LXX + Analoger Positionsausgang ⁽²⁾
EXD	EXX + Digitaler Positionsausgang ⁽¹⁾	LPS	EXX + LXX + Programm. Endlagenschalter + Signalabtaster ⁽¹⁾
ELP	EXX + Analoger Positionsausgang ⁽¹⁾	CNO	SAE J1939 CAN-Bus-Steuerung + rückführungslose Strg. ⁽²⁾
ELD	EXX + Digitaler Positionsausgang ⁽¹⁾	COO	CANopen CAN-Bus-Steuerung + rückführungslose Strg. ⁽²⁾
		SYN	Synchronisierungsoption ⁽²⁾

(1) Nur für 12- und 24-VDC-Modelle verfügbar

(2) Nur für 12-, 24- und 48-VDC-Modelle verfügbar

Buskommunikation – die Zukunft der Aktuator-Steuerung

Die Steuerung eines Aktuators über einen Netzwerkbus öffnet die Tür zu bahnbrechenden Möglichkeiten im Maschinen-Design. Zusätzliche Steuerungs-, Überwachungs- und Rückmeldeoptionen können separate Steuereinheiten überflüssig machen. Außerdem vereinfachen diese Optionen die Konstruktion einer Maschine sowie die Diagnoserückmeldung und Installation, während gleichzeitig die Hardwarekosten sinken.

Die eingebaute CAN-Bus-Option ermöglicht die Kommunikation mit den elektrischen Linearaktuatoren des Typs Electrak® HD über ein einfaches Zweileiter-Netzwerk.

CAN-Bus in der Praxis

Der Electrak HD verwendet die CAN-Bus-Varianten CANopen und SAE J1939, beides eingeführte und ausgereifte Bus-Standards, die in Maschinen der Materialhandhabung sowie Bau- und Landwirtschaft weit verbreitet sind. Bis zu acht Electrak HD Aktuatoren können mit derselben Steuereinheit und mit weiteren CAN-Bus-Steuerungen im Netzwerk verbunden werden.

Auf diese Weise lassen sich komplexe Echtzeit-Interaktionen zwischen mehreren Aktuatoren und zugehörigen Systemen deutlich einfacher überwachen und steuern.

Anwendungsbeispiele

- Kontrolle der Stellung von Türen und Klappen und systemabhängigen Bewegungsablauf.
- Überwachung von Temperatur, Überlast oder Spannungsschwankungen, ggf. mit anschließender netzwerkweiten Aktion. Zum Beispiel: Lüfter einschalten, Drehzahl reduzieren oder Funktion anhalten.
- Bestätigung, wenn Position oder sonstige Kriterien erfüllt sind.
- Synchronisation mehrerer Aktuatoren.

CAN

Vorteile einer CAN-Bus-Steuerung

- Bessere Steuerfunktionen – komplexere und präziser gesteuerte Bewegungen.
- Erhöhte Sicherheit – Rückmeldung in Echtzeit mit Überprüfung aller Funktionen.
- Kürzere Planungszyklen und Installationszeiten – CAN-Bus bedeutet minimale Verdrahtung, keine zusätzlichen Steuergeräte und schnelle Anbindung an vorhandene Netzwerke.
- Mehr Flexibilität – Nutzung desselben Aktuators mit minimaler Umprogrammierung für verschiedene Anwendungen, anstatt spezieller Aktuatoren und Steuerungen pro Anwendungstyp.
- Reduzierte Kosten – sämtliche dieser Punkte resultieren in geringeren Entwicklungs-, Komponenten-, Installations-, Betriebs- und Wartungskosten.

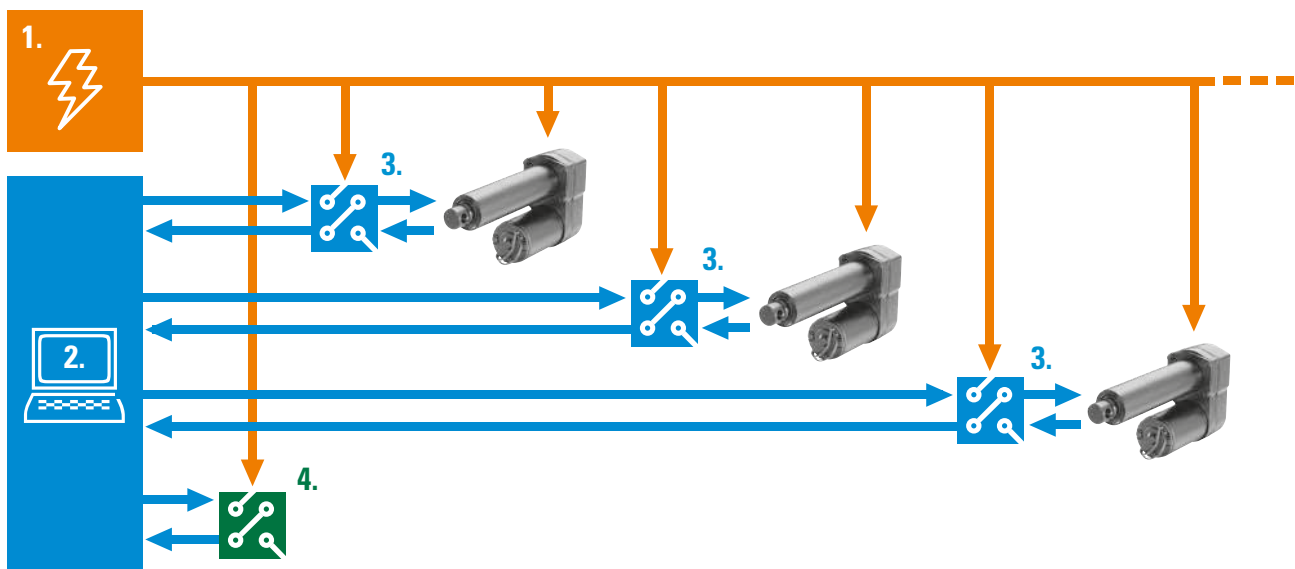
Steuerungsarchitektur mit und ohne CAN-Bus

System ohne CAN-Bus

- Eine Spannungsquelle (1) wird auf jedes einzelne Gerät verteilt.
- Ein Hauptsteuersystem (2) kommuniziert separat mit einem einzelnen Steuergerät (3), das mit einem Aktuator verbunden ist. Jede Funktion erfordert möglicherweise eine eigene Planung,

Konfiguration, Verdrahtung und Installation.

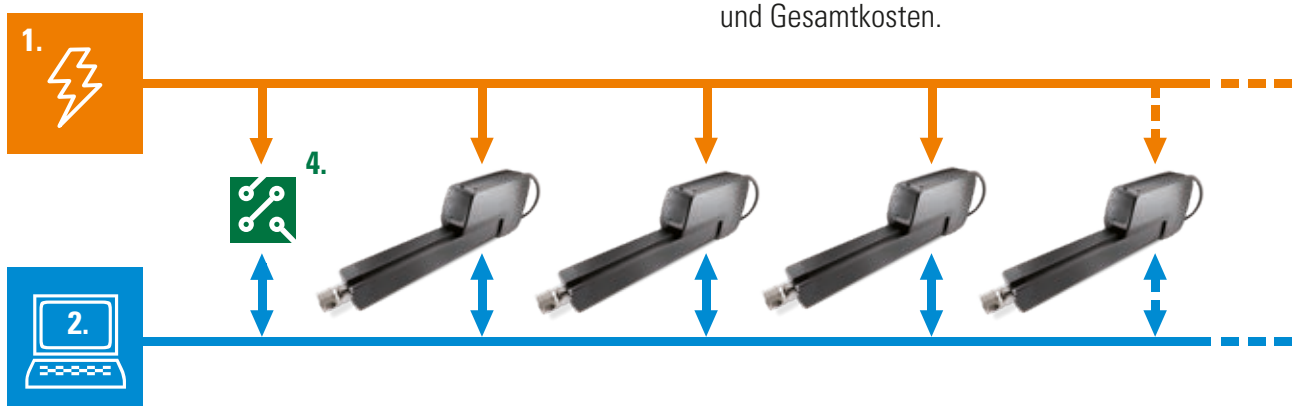
- Weitere Ausrüstung (4), die von den Aktuatoren gesteuert oder mit diesen integriert werden muss, benötigt separate Steuerungen, sodass noch mehr Entwicklungs- und Konfigurationsaufwand anfällt.



System mit CAN-Bus

- Dank CAN-Bus können Steuerung und Aktuatoren direkt miteinander kommunizieren. Die Einbindung weiterer, separat konfigurierter Aktuatoren gestaltet sich schnell und einfach. Zur Erweiterung des Netzwerks werden nur das Strom- und das zweiadrigte Bus-Kabel benötigt.

- Jede andere Komponente mit CAN-Bus lässt sich für eine direkte Kommunikation am Bus anschließen.
- Am Ende stehen eine vereinfachte Systemplanung, eine bessere Leistung und Steuerbarkeit sowie gesenkte Installationszeiten und Gesamtkosten.



Noch mehr Kontrolle und Leistung dank Synchronisierungsoption

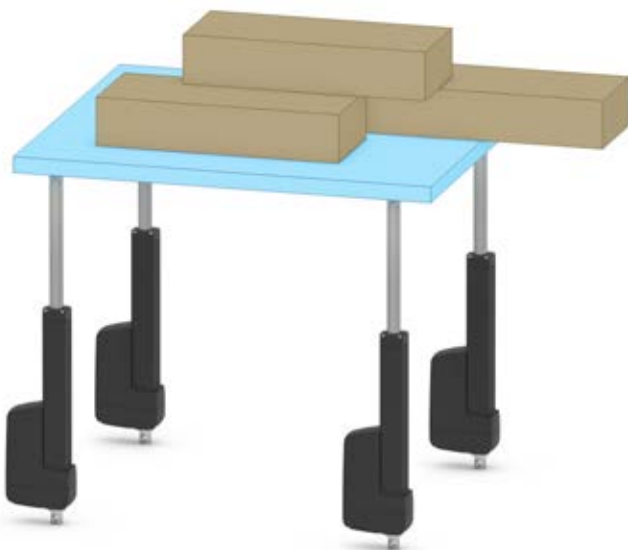
Die Steuerungsfunktionen des Electrak HD werden von uns strengen Tests unterzogen, damit Ihre Maschinen alle anwendungstechnische Herausforderungen meistern – ganz gleich ob geplant oder ungeplant. Mit der neuen Synchronisierungsoption können Maschinenentwickler nicht nur schwerere Lasten bewältigen, sondern auch die zuweilen unvorhersehbaren Probleme asymmetrisch verteilter Lasten.

Nicht alle Anwendungen halten für Maschinenkonstrukteure ideale Bedingungen bereit.

Beispielsweise kann eine zu bewegende Last auf einer Seite deutlich schwerer sein, was Schäden an der Maschine oder den Komponenten nach sich ziehen kann.

Für solche Szenarios kann die Synchronisierungsfunktion die Last gleichmäßig auf zwei oder mehr Electrak HDs verteilen.

Diese per Knopfdruck aktivierbare Funktion eröffnet ganz neue Einsatzbereiche, wo ein einzelner HD-Aktuator die Last nicht beherrschen kann.



Gleichzeitig können die Anwender durch die parallele Nutzung mehrerer leistungsfähiger HD-Aktuatoren noch mehr hydraulische Antriebe effizient „elektrifizieren“.

Vorteile der Synchronisierung

- „Ruckelfreier“ Betrieb. Werden mehrere, synchronisierte Aktuatoren installiert, profitieren Konstrukteure von einem stabileren und möglicherweise schnellerem Hub, benötigen keine zusätzliche Führung und können asymmetrische Lasten besser beherrschen.
- Einfache Montage mit geringem Verdrahtungsaufwand, da die Steuerungsfunktionen zur Synchronisierung in den Aktuatoren integriert sind (im Unterschied zur externen Synchronisierung).

WARUM SYNCHRONISIEREN?

- Handling asymmetrischer und sperriger Lasten
- Heben höherer Lasten
- Integrierte Bewegung an mehrere Endlagen
- Verzicht auf mechanische Kopplung

Jeder Electrak HD kann bis zu seiner maximalen dynamischen Schub- oder Zugleistung arbeiten, um eine asymmetrische Last automatisch und synchron zu bewegen.

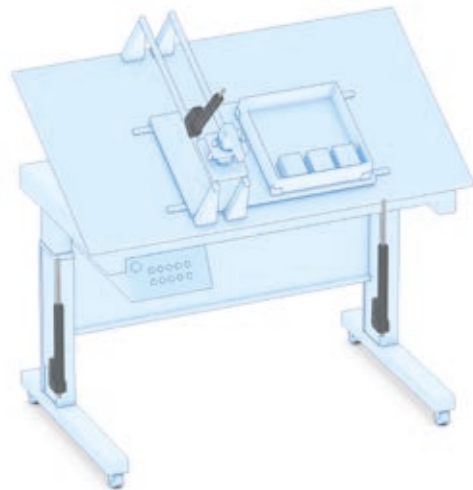
Einsatzbereiche der Synchronisierung

Tür/Lukenöffner



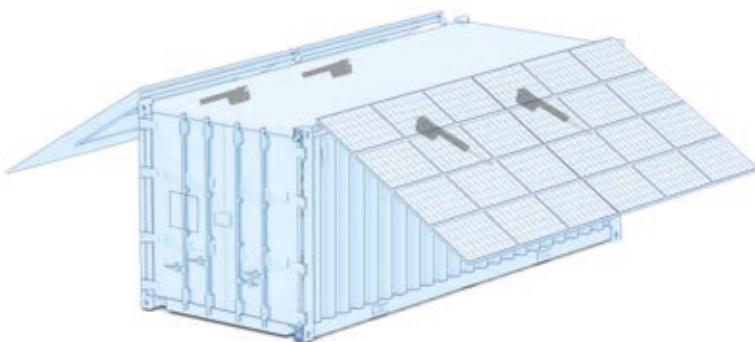
Die Synchronisierung mobiler Arbeitsbühnen an Fahrzeugen liefert eine robuste, zuverlässige Lösung ohne die Komplexität und Wartungsanforderungen herkömmlicher Hydrauliksysteme.

Montagestationen



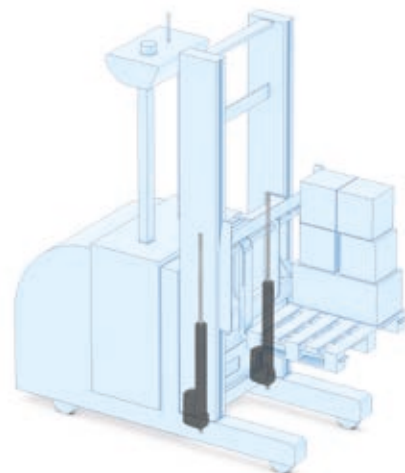
Der Einbau synchronisierter Electrak HDs in ergonomische Geräte garantiert das stabile, effektive Heben von axial verlagerten oder asymmetrischen Lasten.

Sonnenkollektoren



Der Electrak HD ist eine industrietaugliche Lösung für schwere Lasten– z.B. große Sonnenkollektoren – unter rauen Bedingungen. Diese schweren Lasten, die üblicherweise Abstützungen und größere Betätigungselemente benötigen würden, lassen sich mit mehreren synchronisierten HD-Aktuatoren mühelos anheben.

Fahrerlose Transportsysteme (FTS/AGV)



Automatisierte Anwendungen profitieren von der internen Zustandsüberwachung in jedem einzelnen HD-Aktuator. Damit arbeiten die Aktuatoren immer mit ihrer Nennleistung und werden bei Temperaturanstieg, Überlast oder ungenügender Eingangsspannung abgeschaltet.

Electrak® HD – intelligenter, stärker, länger

Zusätzlich zu den erweiterten Steuerungsfunktionen verfügt der Electrak HD über 50 % höhere Tragzahlen sowie 60 % größere Hublängen als die Vorgängermodelle – und ist schneller als Wettbewerberprodukte bei vergleichbaren Lasten. Diese erweiterten Leistungsmerkmale eröffnen zudem einen größeren Bereich zur „Elektrifizierung“ hydraulischer Systeme.



Der Electrak HD bietet clevere Designlösungen, wie ein eingebautes Kabelmanagement, einen integrierten Stecker und eine Handhilfsbetätigung an jedem Modell.



Basierend auf der Leistungsfähigkeit des Electrak 10, dem „Arbeitstier“ unter den elektrischen Aktuatoren, bietet der Electrak HD integrierte



Steuerfunktionen, höhere Tragzahlen (bis 16 kN), längerer Hub (bis 1 m bzw. 500 mm für 16 kN) und höhere Verfahrgeschwindigkeiten.

Bereit für den Einsatz unter extremen Bedingungen

Der Electrak HD ist die perfekte Lösung für Industrieanwendungen mit besonders hohen Lasten – einschließlich des Umstiegs von Hydraulik auf Elektrik.

Besonders beim Einsatz unter rauen Bedingungen zeigt er sein ganzes Können.

Jeder HD-Aktuator ist so konzipiert, dass er die strengsten OEM-Testkriterien für mechanische und elektronische Komponenten erfüllt und sogar übertrifft, einschließlich IP69K.

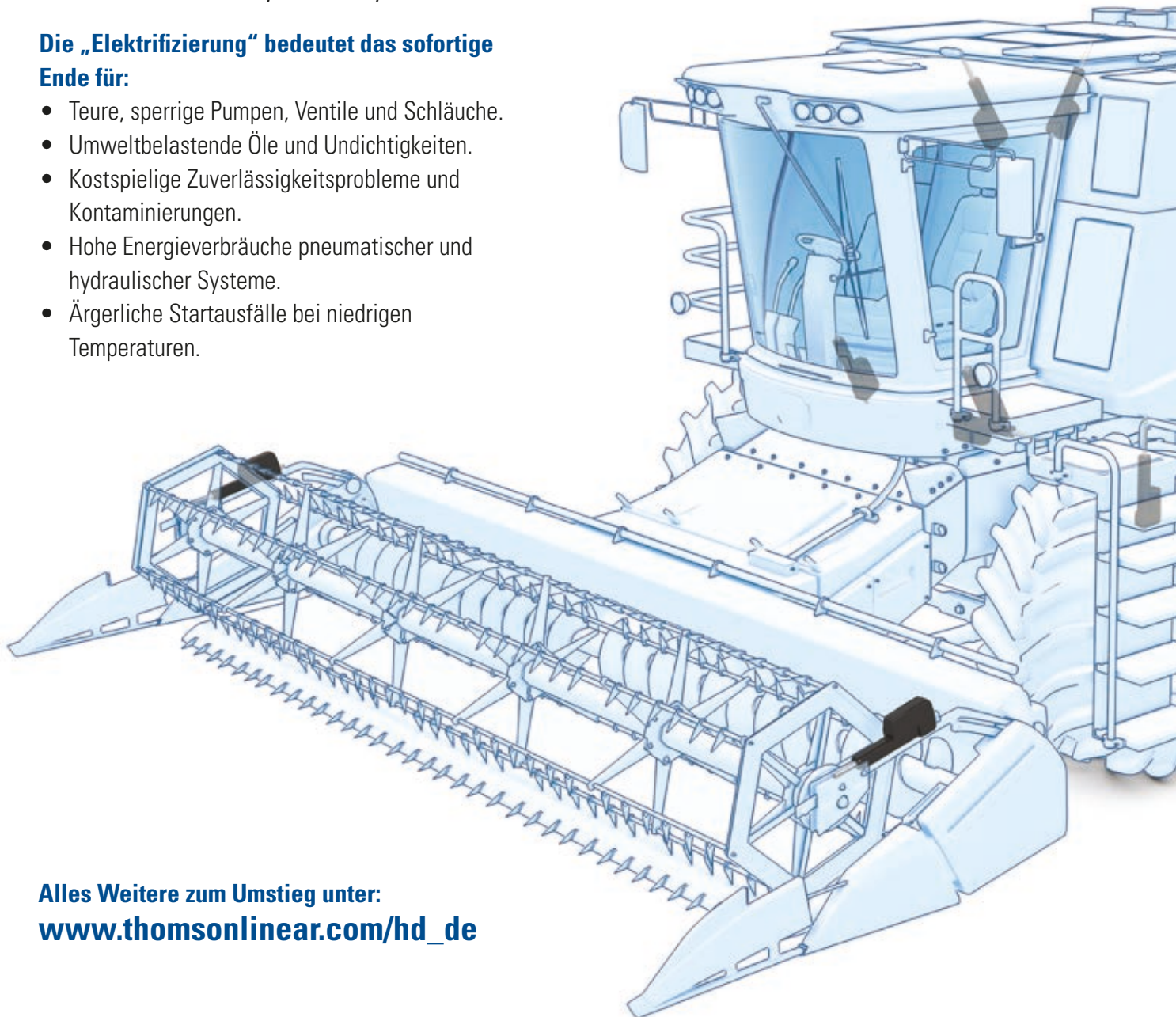


Verstärkter Trend zur „Elektrifizierung“

Arbeitsmaschinen auf und abseits der Straße, die einst von manuellen, pneumatischen und hydraulischen Systemen dominiert waren, werden immer häufiger mit elektromechanischen Stellantrieben ausgestattet, die viele Funktionen automatisieren. Elektrische Linearaktuatoren lassen sich einfacher in moderne, computergestützte Steuerungen integrieren und präziser ansteuern. Sie benötigen deutlich weniger Einbauraum und verursachen weniger Verschmutzung als Pneumatik- oder Hydrauliksysteme.

Die „Elektrifizierung“ bedeutet das sofortige Ende für:

- Teure, sperrige Pumpen, Ventile und Schläuche.
- Umweltbelastende Öle und Undichtigkeiten.
- Kostspielige Zuverlässigkeitsprobleme und Kontaminierungen.
- Hohe Energieverbräuche pneumatischer und hydraulischer Systeme.
- Ärgerliche Startausfälle bei niedrigen Temperaturen.

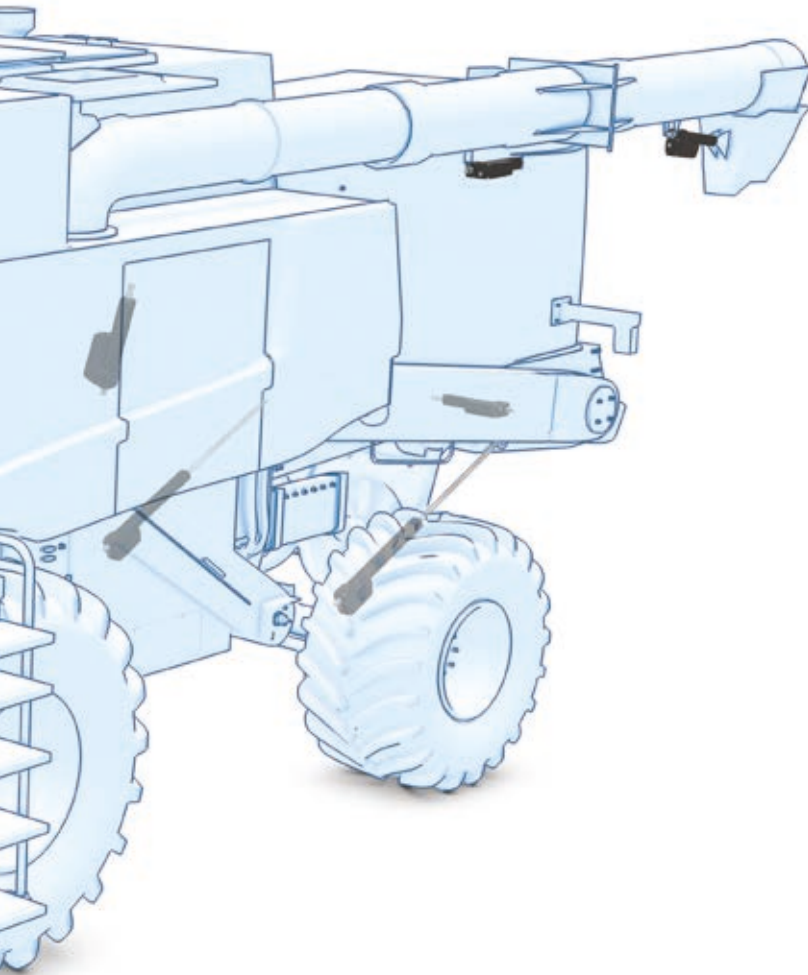


Alles Weitere zum Umstieg unter:
www.thomsonlinear.com/hd_de

Vereinfachter Einbau, perfekte Steuerung, weniger Komplexität

Einfacher, kompakter und schneller eingebaut

- Elektrische Betätigung erfordert weniger Komponenten als Pneumatik- oder Hydrauliksysteme – zugunsten einer schnelleren und einfacheren Installation.
- Die Kosten der Bauteile liegen unter denen für Pneumatik- oder Hydrauliksysteme.
- Kompaktere Abmessungen erleichtern und beschleunigen die Konstruktionsplanung.



Einfacher zu steuern bei höherer Genauigkeit

- Vollständig - elektrische Komponenten bedeuten einfachere Integration, weniger Steuerkomponenten und weniger Komplexität.
- Elektrische Aktuatoren reagieren schneller und berechenbarer. Kein Driften bei abgeschalteter Energie.

Niedrigere Energiekosten

- Elektromotoren haben prinzipbedingt einen höheren Wirkungsgrad als pneumatische oder hydraulische Antriebe.
- Keine Aufrüstung des vorhandenen Systems notwendig, um möglichen schleichenden Energieverlust auszugleichen.
- Keine Energie zum Halten der Last erforderlich: - weniger Energieverbrauch.

Weniger Wartungsaufwand

- Das Fehlen von Hydraulikpumpen, -ventilen oder -schläuchen bedeutet kürzere Stillstandzeiten, da weniger Teile gewartet und ausgetauscht werden müssen.
- In sich geschlossene Einheiten mit intelligenter, integrierter Elektronik erfordern keine Wartung und lassen sich somit beliebig.
- Elektrische Aktorik erspart dem Anwender alle mit dem Druckmedium verbundenen Kosten und Probleme.

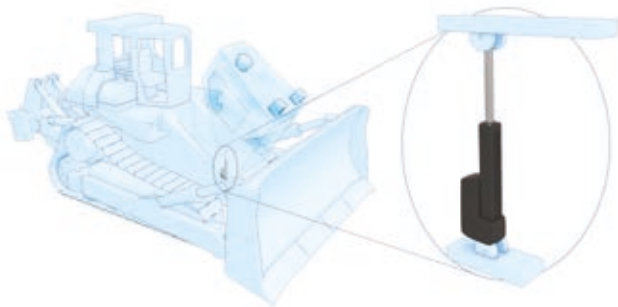
Sauberer, leiser, gesundheitsschonend

- Der Verzicht auf Pumpen, Druckmedien, Chemikalien oder Lösungsmittel ergibt einen saubereren und leiseren Arbeitsplatz.
- Das kompakte Design erfordert weniger Material bei der Produktion.
- Regionale Thomson-Produktions- und Vertriebsstandorte minimieren Frachtkosten und CO2-Belastung.

Verbessertes Maschinen-Design dank elektrischer Aktorik

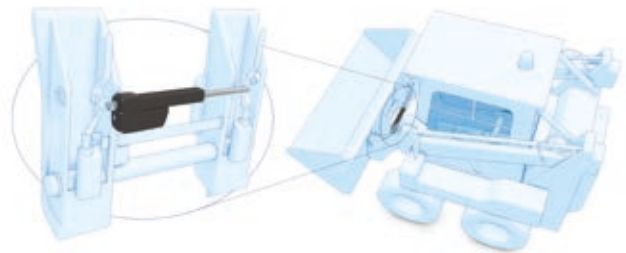
Die folgenden Anwendungen zeigen, welche immensen Vorteile der Electrak® HD im Vergleich zu pneumatischen und hydraulischen Lösungen bieten kann. Hierzu zählen reduzierte Entwicklungs-, Einbau- und Betriebskosten, ebenso wie mehr Steuerbarkeit, Sicherheit und Produktivität.

Wartung und Reparatur durch eine Person



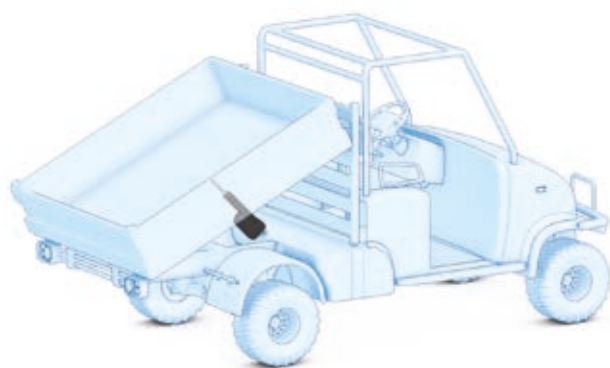
Mit Hilfe von elektrischen Linearaktuatoren gelangt ein einzelner Servicetechniker schnell und sicher an den Motorraum.

Schnellwechsler



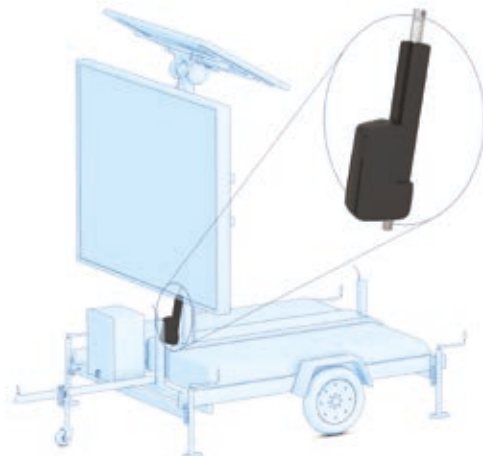
Schnellwechsler-Aktuatoren erlauben es dem Bediener eines Baggers oder Kompaktladers, die Anbaugeräte produktiv und sicher von seinem Sitz aus zu wechseln.

Nutzfahrzeuge



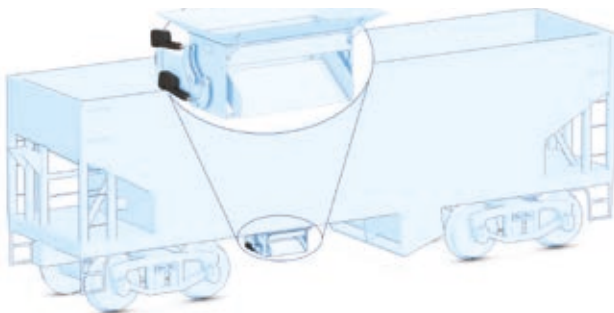
Garten-, Baustellen- und Versorgungsfahrzeuge müssen eine robuste, effizient gesteuerte Leistung liefern. Der Schutz gegen Umgebungseinflüsse (IP69K), hohe Tragzahlen und die CAN-Bus-Kommunikation stehen für diese Leistung.

Ausrüstung für den Straßenbau



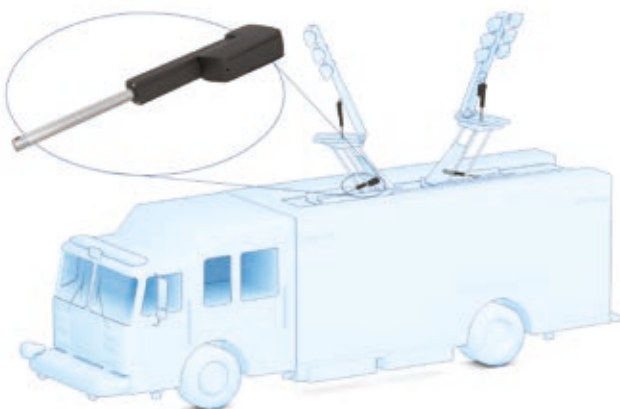
Langer Hub, Schutz gegen raue Umgebungsbedingungen und hohe Traglasten (einschließlich hoher Stoßbelastung durch Windscherung) machen den Electrak HD zur Ideallösung für dieses Straßenbaustellenschild.

Ausrüstung von Schienenfahrzeugen



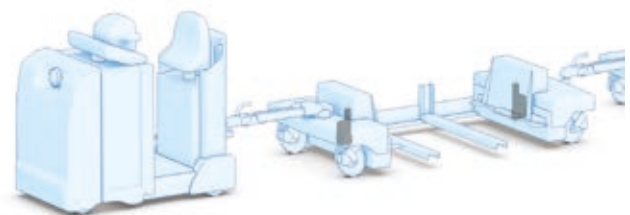
Diese Ausrüstung ist härtesten Bedingungen ausgesetzt. Ob die Betätigung eines Schüttgut-Schiebers oder eines Stromabnehmers – der HD-Aktuator wird trotz extremer Witterungsbedingungen, starker Vibrationen und Hochdruckreinigung klaglos seinen Dienst versehen.

Einsatz- und Rettungsfahrzeuge



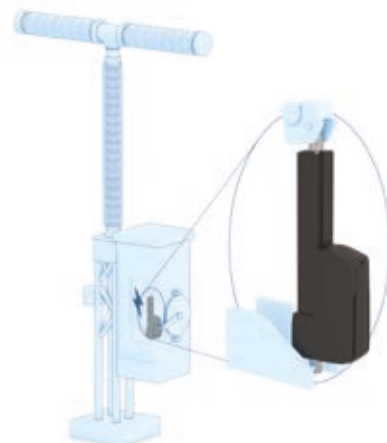
Die Lichtmasten an Rettungsfahrzeugen müssen in jeder Situation zuverlässig ausfahrbar sein. Der Electrak HD ist einfach zu steuern, hat eine Handhilfsbetätigung und arbeitet unbeirrt bei jedem Wetter – damit die Rettungskräfte sicher ihrer Arbeit nachgehen können.

Logistiksysteme



Mit seiner eingebauten CAN-Bus-Unterstützung erleichtert der Electrak HD den Aufbau intelligenter Logistiksysteme wie des hier abgebildeten Materialtransport-Fahrzeugs.

Schaltanlagen



Elektrische Schaltanlagen befinden sich häufig an abgelegenen Standorten. Daher muss jeder Schaltvorgang störungsfrei und mit Rückmeldung funktionieren. Der Electrak HD ist für diese Aufgabe prädestiniert – sei es in der Arktis oder in der Wüste.

Electrak® HD – Technische Leistungsmerkmale



Integrierte Elektronik macht separate Steuerungen überflüssig. Höhere Leistung eröffnet ein deutlich breiteres Anwendungsspektrum für den Umstieg von Hydraulik auf Elektrik. Erfüllt die strengsten Abnahmekriterien für OEM-Komponenten.

Allgemeine Angaben

Parameter	Electrak HD
Spindeltyp	Kugel
Muttertyp	Sicherheitskugelmutter
Handhilfsbetätigung	Ja
Verdrehenschutz	Ja
Dynamische Bremse	Ja ⁽¹⁾
Statische Lasthaltebremse	Ja
Endlagenschutz	Interne Endlagenschalter
Überlastschutz	Ja
Temperaturüberwachung	Ja
Temperaturkorrektur	Ja
Spannungsüberwachung	Ja
Elektrische Anschlüsse ⁽²⁾	Lose Kabelenden
Zulassungen	CE

(1) Alle Electrak HD-Aktuatoren sind mit dynamischer Endlagenbremsung ausgestattet. Dynamisches Bremsen über den gesamten Hub nur mit den Optionen Niederstromschalten und SAE J1939.

(2) Je nach verwendeter Steuerungsoption ein oder zwei Kabel. Die Kabel gelangen über einen Stecker in den Aktuator. Zum Austausch des Aktuators gegen einen neuen genügt einfaches Umstecken.

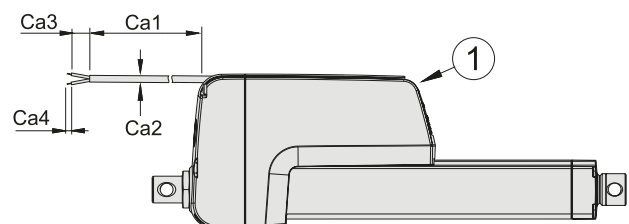
Optionale Ausstattungsmerkmale

Parameter	Electrak HD
Mechanische Optionen	Unterschiedliche Adapter vorne und hinten Alternative Adapter-Ausrichtung
Steuerungsoptionen (siehe Seite 24)	Endlagen-Ausgangssignal Analoge Positionsrückmeldung Digitale Positionsrückmeldung Programmierbare Endlagenschalter Signalabtaster Niederstrom-Motorschaltung CANopen CAN-Bus SAE J1939 CAN-Bus Synchronisierung

Zubehör

Parameter	Electrak HD
Mechanisch	Vorderer Gelenkkopf-Adapter
Elektrisch	Externe, einstellbare Grenzschnalter

Verdrahtung



Hier werden die Kabel standardmäßig durch die Kabelschlitze am Ende des Aktuator-Gehäuses herausgeführt. Die Herausführung des Kabels kann beliebig zwischen dem Stecker (1) an der Gehäusevorderseite und dem Ende der Kabelschlitze gewählt werden.

Electrak HD – Technische Daten

Mechanische Angaben		
Parameter		Electrak HD
Max. statische Last ⁽¹⁾	[kN]	18
Max. dynamische Last (Fx)	[kN]	
HDxx-B017		1,7
HDxx-B026		2,6
HDxx-B045		4,5
HDxx-B068		6,8
HDxx-B100		10
HDxx-B160		16
Geschwindigkeit, ohne Last / max. Last ⁽²⁾		
[mm/s]		
HDxx-B017		71 / 58
HDxx-B026		40 / 32
HDxx-B045		24 / 19
HDxx-B068		18 / 14
HDxx-B100		11 / 9
HDxx-B160		7 / 5
Min. Bestellhublänge (S)	[mm]	100
Max. Bestellhublänge (S) ⁽³⁾	[mm]	1000
Bestellhublängen-Abstufungen	[mm]	50
Betriebstemperaturgrenzen	[°C]	–40 bis +85
Volllast-Einschaltdauer bei 25 °C	[%]	25 ⁽⁴⁾
Axialspiel, maximal	[mm]	1,2
Haltemoment	[Nm]	0
Schutzart – statisch		IP67 / IP69K
Schutzart – dynamisch		IP66
Salzsprühnebel-Beständigkeit	[Std.]	500

¹ Max. statische Last bei ganz eingefahrener Schubstange.

² Für Einheiten mit Synchronisierung ist die Geschwindigkeit bei jeder Last 25 % niedriger.

³ max. 500 mm für 16 kN

⁴ Bei HDxx-B100 und HDxx-160 beträgt die Einschaltzeit 15 %.

⁵ Beschädigung der Bordelektronik: keine Geschwindigkeitssteuerung mit PWM-Spannung!

⁶ Siehe vorherige Seite zur Verdrahtung

Elektrische Angaben		
Parameter		Electrak HD
Zulässige Eingangsspannungen ⁽⁵⁾	[VDC]	12, 24, 48
Toleranz, Eingangsspannung	[VDC]	
HD12 (12 VDC Eingangsspannung)		9–16
HD24 (24 VDC Eingangsspannung)		18–32
HD48 (48 VDC Eingangsspannung)		36–64
Stromaufnahme ohne Last / max. Last	[A]	
HD12-B017		3/18
HD24-B017		1,5/9
HD48-B017		0,75/4,5
HD12-B026		3/18
HD24-B026		1,5/9
HD48-B026		0,75/4,5
HD12-B045		3/18
HD24-B045		1,5/9
HD48-B045		0,75/4,5
HD12-B068		3/20
HD24-B068		1,5/10
HD48-B068		0,75/5
HD12-B100		3/18
HD24-B100		1,5/9
HD48-B100		0,75/4,5
HD12-B160		3/20
HD24-B160		1,5/10
HD48-B160		0,75/5
Querschnitt, Motorleiter	[mm² (AWG)]	2 (14)
Querschnitt, Signalleiter	[mm² (AWG)]	0,5 (20)
Standardkabelnängen (Ca1) ⁽⁶⁾	[m (Zoll)]	0,3 / 1,5 / 5 (11,8; 59; 197)
Kabeldurchmesser (Ca2) ⁽⁶⁾	[mm]	7,5
Länge, lose Kabelenden (Ca3) ⁽⁶⁾	[mm]	76 (3)
Länge, Abisolierung (Ca4) ⁽⁶⁾	[mm]	6 (0,25)

Aktuator-Gewicht [kg]																			
Max. dynamische Last (Fx) [kN]	Bestell-Hublänge (S) [mm]																		
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
1,7	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	9,0	9,2	9,5	9,7	10,0	10,2	10,5	10,7	11,0
2,6	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	9,0	9,2	9,5	9,7	10,0	10,2	11,6	11,9	12,2
4,5	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	9,0	9,2	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2
6,8	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2
10	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	9,1	9,4	9,7	10,0	10,3	10,6	10,9	11,2	11,5	11,8	12,1	12,4
16 (3584)	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7										

Umrechnungsfaktoren: Millimeter auf Zoll: 1 mm = 0,03937 Zoll, Kilogramm auf Pfund: 1 kg = 2,204623 lbs

Bestellangaben für den Electrak® HD

Dieser Bestellschlüssel bietet einen schnellen Überblick über die erhältlichen Ausführungen. Bei der Produktauswahl müssen viele Anwendungsdetails beachtet werden, z.B. die Lasten, Geschwindigkeiten und benötigten Steuerungsfunktionen sowie die Umgebungsbedingungen und das gewünschte Zubehör. Weitere Angaben finden Sie unter www.thomsonlinear.com/hd.

Bestellschlüssel								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HD12	B026-	0300	LXX	2	M	M	S	D
1. Modell und Eingangsspannung HD12 = Electrak HD, 12 VDC HD24 = Electrak HD, 24 VDC HD48 = Electrak HD, 48 VDC 2. Spindeltyp, dynamische Tragzahl B017- = Kugelgewinde; 1,7 kN B026- = Kugelgewinde; 2,6 kN B045- = Kugelgewinde; 4,5 kN B068- = Kugelgewinde; 6,8 kN B100- = Kugelgewinde; 10 kN B160- = Kugelgewinde; 16 kN 3. Bestell-Hublänge ^{(1) (2)} 0050 = 50 mm ⁽³⁾ 0100 = 100 mm 0150 = 150 mm 0200 = 200 mm 0250 = 250 mm 0300 = 300 mm 0350 = 350 mm 0400 = 400 mm 0450 = 450 mm 0500 = 500 mm 0550 = 550 mm 0600 = 600 mm 0650 = 650 mm 0700 = 700 mm 0750 = 750 mm 0800 = 800 mm 0850 = 850 mm 0900 = 900 mm 0950 = 950 mm 1000 = 1000 mm				4. Electrak Modular Control System - Optionen Nur für HD12 und HD24 verfügbare Optionen EXX = Nur elektronisches Überwachungspaket ELX = EXX + Endlagen-Ausgangssignal EXP = EXX + analoger (Potentiometer) Positionsausgang EXD = EXX + Digitaler Positionsausgang ELP = ELX + Analog (Potentiometer) Positionsausgang ELD = ELX + Digitaler Positionsausgang LPS = EXX + LXX + Programmierbare Endlagenschalter + Signalab-taster Für HD12, HD24 und HD48 verfügbare Optionen LXX = EXX + Niederstrom-Motorschaltung LLX = EXX + LXX + Endlagen-Ausgangssignal LXP = EXX + LXX + Analog (Potentiometer) Positionsausgang CNO = SAE J1939 CAN-Bus + Rückführungslose Drehzahlsteuerung CNO = CANopen Can-Bus + Rückführungslose Drehzahlsteuerung SYN = LXX + Synchronisierungsoption 5. Kabellänge 1 = 0,3 m lange Kabel 2 = 1,5 m lange Kabel 3 = 5,0 m lange Kabel 6. Adapter / Montageflansch hinten A = Montageflansch ^{(4) (5)} M = Querbohrung für 12-mm-Bolzen E = Querbohrung für ½-Zoll-Bolzen N = Gabel-Querbohrung für 12-mm-Bolzen F = Gabel-Querbohrung für ½-Zoll-Bolzen 7. Adapter vorne A = metr. M16-Außengewinde M = Querbohrung für 12-mm-Bolzen E = Querbohrung für ½-Zoll-Bolzen N = Gabel-Querbohrung für 12-mm-Bolzen F = Gabel-Querbohrung für ½-Zoll-Bolzen P = metrisches M12-Innengewinde G = zölliges 1/2-20 UNF-2B Außengewinde 8. Adapter-Ausrichtung S = Standard M = um 90° gedreht 9. Anschlussoptionen D = lose Kabelenden				

(1) Weitere Hublängen auf Anfrage. Bitte wenden Sie sich an den Kundensupport.

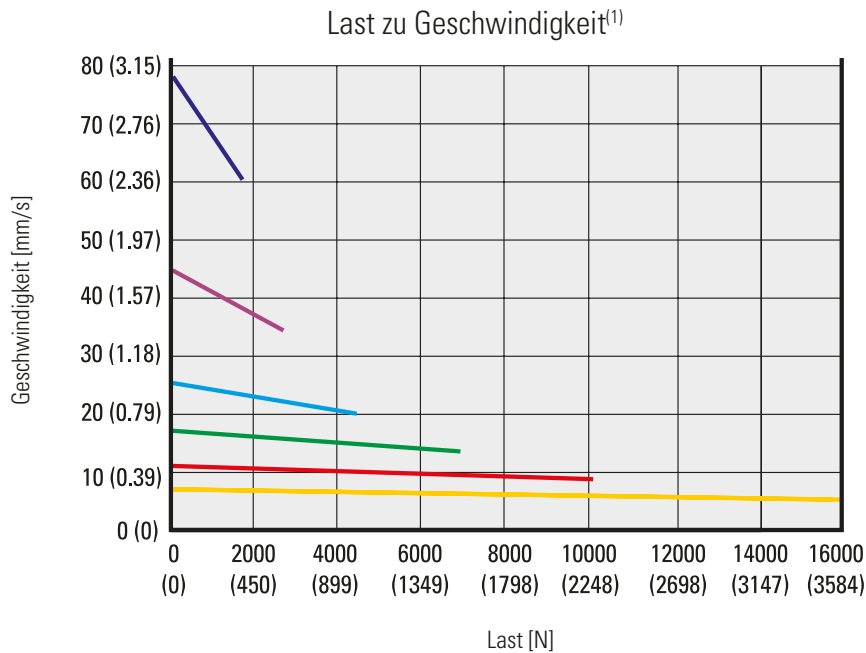
(2) 500 mm ist die maximale Hublänge für 16-kN-Einheiten.

(3) Einheiten mit 50 mm Hub haben dieselbe eingefahrene Länge und Einbaugröße wie eine 100-mm-Einheit.

(4) Max. Bestellhublänge für hinteren Montageflansch Typ A: 300 mm.

(5) Max. dynamische Tragzahl für hinteren Montageflansch Typ A: 10 kN.

Leistungsdiagramme

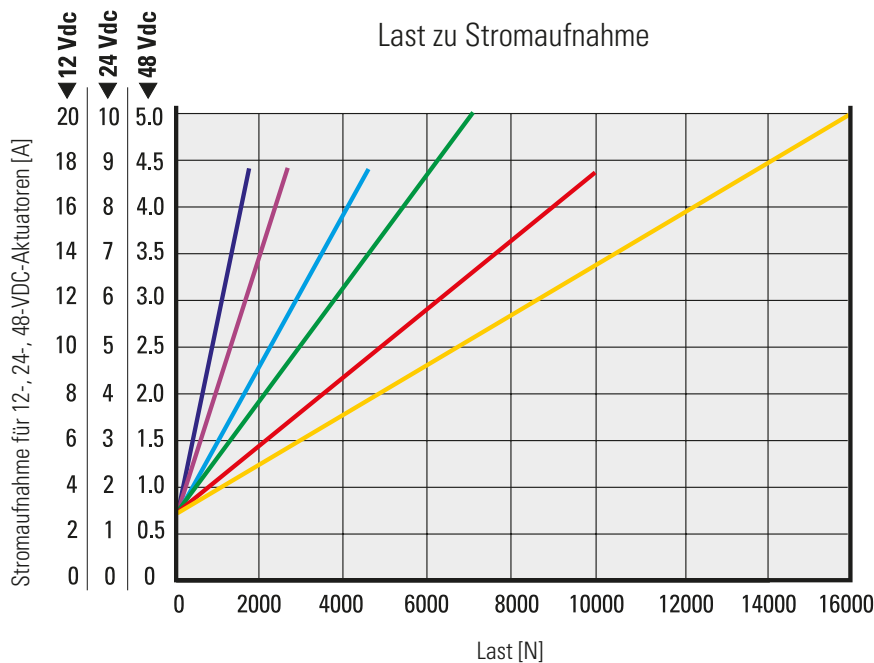


¹ Kurven gültig für alle Einheiten, abgesehen von solchen mit Synchronisierungsoption, wo die Geschwindigkeit 25 % geringer ist als bei denen ohne diese Option.

Verhältnis Last / Lebensdauer

Last (kN)	Hub (mm)	Laufleistung (Zyklen)
1,7	300	60.000
2,6		40.000
4,5		20.000
6,8		10.000
10		7.500
16		4.000

Die Laufleistung eines Aktuators hängt grundsätzlich von der Anwendungsart ab. Diese Tabelle enthält Schätzwerte bei 300 mm Hub und voller Last über den gesamten Zyklus. Bei Fragen zur Laufleistung des Electrak HD in Ihrer spezifischen Anwendung hilft Ihnen der Thomson-Kundensupport.



Gewindetriebart und dynamische Tragzahl

Kugelgewinde, 1,7 kN



Kugelgewinde, 4,5 kN



Kugelgewinde, 10 kN



Kugelgewinde, 2,6 kN



Kugelgewinde, 6,8 kN

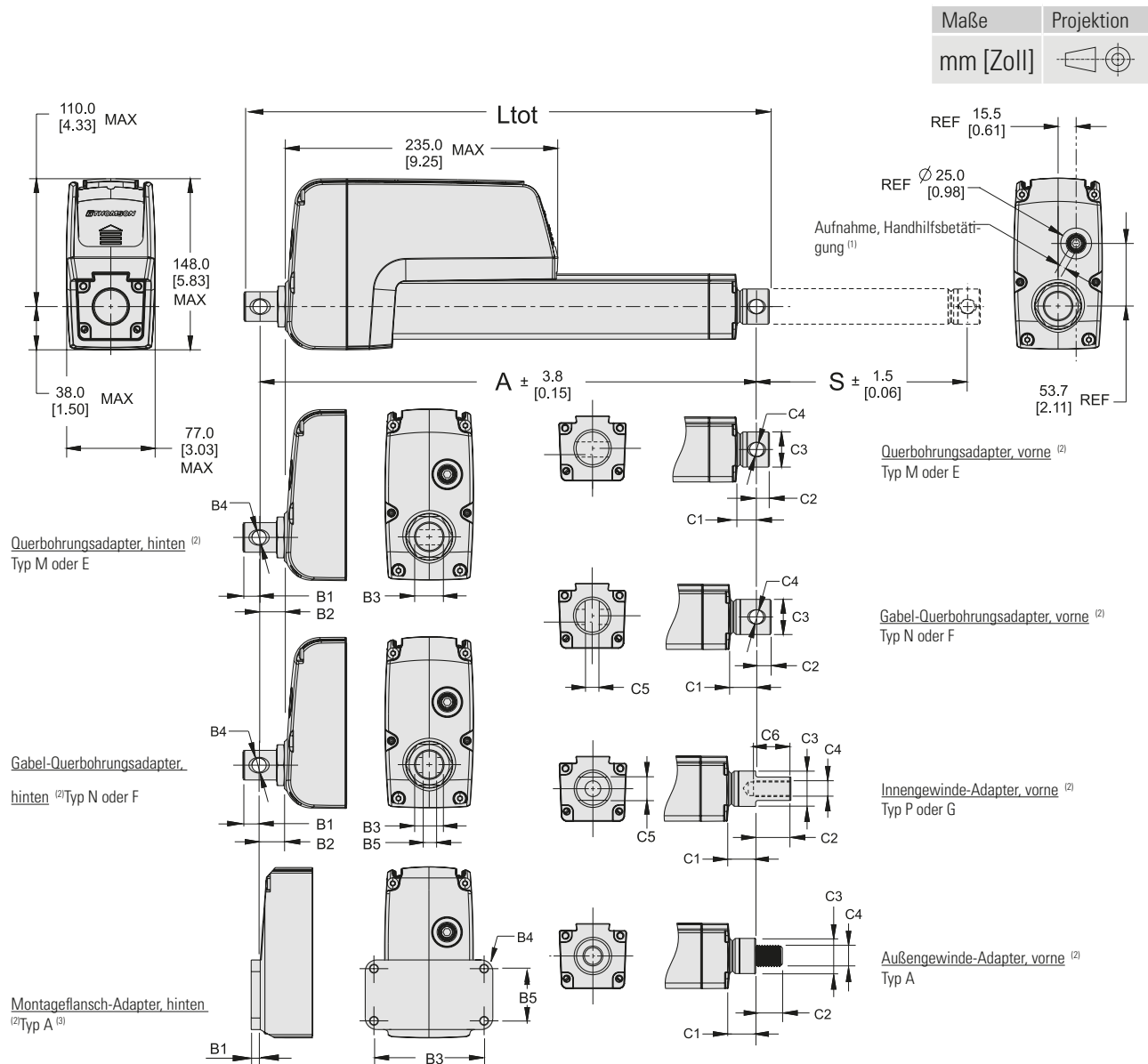


Kugelgewinde, 16 kN



Hinweis! Kurven erzeugt bei 21°C Umgebungstemperatur. Andere Umgebungstemperaturen und bestimmte Aktuator-Eigenschaften können leicht abweichende Werte ergeben.

Abmessungen



Abmessungen, hintere und vordere Adapter [mm]

Adaptertypen, hinten						Adaptertypen, vorne							
M	E	N	F	A ⁽³⁾		M	E	N	F	P	G	A	
B1	13,4 (0,53)			7,8 (0,31)	C1	siehe Tabelle auf Folgeseite						16,5 (0,65)	
B2	21,6			-	C2	10,9 (0,43)		12,9 (0,51)		30,0 (1,18)		20,0 (0,79)	
B3	25,4 (1,0)			95,0 (3,70)	C3	siehe Tabelle auf Folgeseite							
B4	12,2	12,8 (0,51)	12,2	12,8 (0,51)	6,6 (0,26)	C4	12,2	12,8 (0,51)	12,2	12,8 (0,51)	M12 × 1,75	1/2-20 UNF-2B	M16 × 2
B5	-	-	8,2 (0,32)	45,0 (1,77)	C5	-	-	8,2 (0,32)		19,0 (0,75)		-	
					C6	-	-	-	-	35,0 (1,38)		-	

(1) Die Aufnahmeöffnung ist mit einem Kunststoff-Gewindestopfen verschlossen. Bei abgenommenem Stopfen kann ein 6-mm-Steckschlüssel eingesetzt und als Handkurbel verwendet werden.

(2) Alle Adapter in Standard-Ausrichtung abgebildet.

(3) Der hintere Montageflansch Typ A kann höchstens mit einer max. statischen Tragzahl von 10 kN und/oder einem max. Hub von 300 mm bestellt werden.

Abmessungen

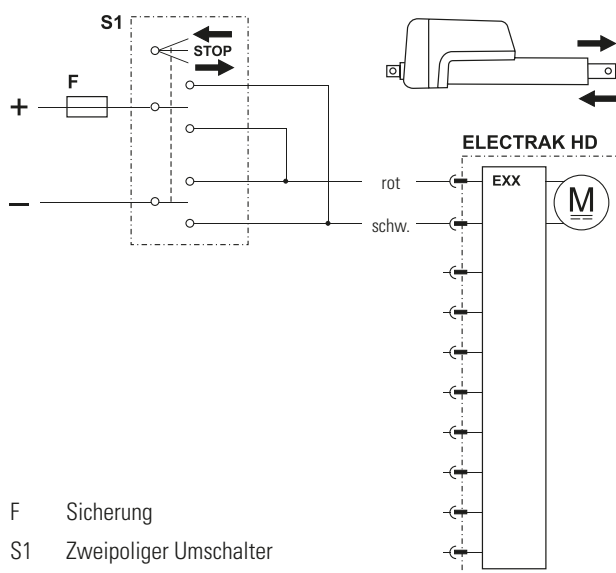
Beziehung, max. dynamische Last und Hublänge						
Max. dynamische Last (Fx)-kN	Ges-Länge (Ltot), Eingef. Länge (A) und Adaptermaße [mm]		Bestell-Hublänge (S) [mm]			
			100 – 500	550 – 600	650 – 700	750 – 900
1,7 (382)	Ltot		A + B1 + C2			
	A		S + 150,9 + B2 + C1			
	C1	Typ M, E	17,5			
		Typ N, F	26,5			
		Typ P, G	23,9			
	C3		30,2			
2,6 (585)	Ltot		A + B1 + C2			A + B1 + C2
	A		S + 150,9 + B2 + C1			S + 156,8 + B2 + C1
	C1	Typ M, E	17,5			24,0
		Typ N, F	26,5			27,0
		Typ P, G	23,9			24,9
	C3		30,2			35,0
4,5 (1012)	Ltot		A + B1 + C2		A + B1 + C2	
	A		S + 150,9 + B2 + C1		S + 156,8 + B2 + C1	
	C1	Typ M, E	17,5		24,0	
		Typ N, F	26,5		27,0	
		Typ P, G	23,9		24,9	
	C3		30,2		35,0	
6,8 (1529)	Ltot		A + B1 + C2		A + B1 + C2	
	A		S + 150,9 + B2 + C1		S + 156,8 + B2 + C1	
	C1	Typ M, E	17,5		24,0	
		Typ N, F	26,5		27,0	
		Typ P, G	23,9		24,9	
	C3		30,2		35,0	
10 (2248)	Ltot		A + B1 + C2	A + B1 + C2		
	A		S + 180,9 + B2 + C1	S + 182 + B2 + C1		
	C1	Typ M, E	17,5	24,0		
		Typ N, F	26,5	27,0		
		Typ P, G	23,9	24,9		
	C3		30,2	35,0		
16 (3584)	Ltot		A + B1 + C2	-		
	A		S + 182 + B2 + C1			
	C1	Typ M, E	24,0			
		Typ N, F	27,0			
		Typ P, G	24,9			
	C3		35,0			

Steuerungsoptionen

Jeder Electrak® HD Elektroaktuator wird mit dem Electrak Modular Control System und dem elektronischen Überwachungspaket ausgeliefert. Zudem können zur Anpassung innerhalb derselben Baugröße optionale Steuerungs- und Rückmeldefunktionen konfiguriert werden. Angaben zu den einzelnen Steuerungsoptionen und deren Verdrahtung finden Sie auf den Folgeseiten. Weitere Informationen vom Kundensupport unter www.thomsonlinear.com/cs.

Steuerungsoption, Typ EXX

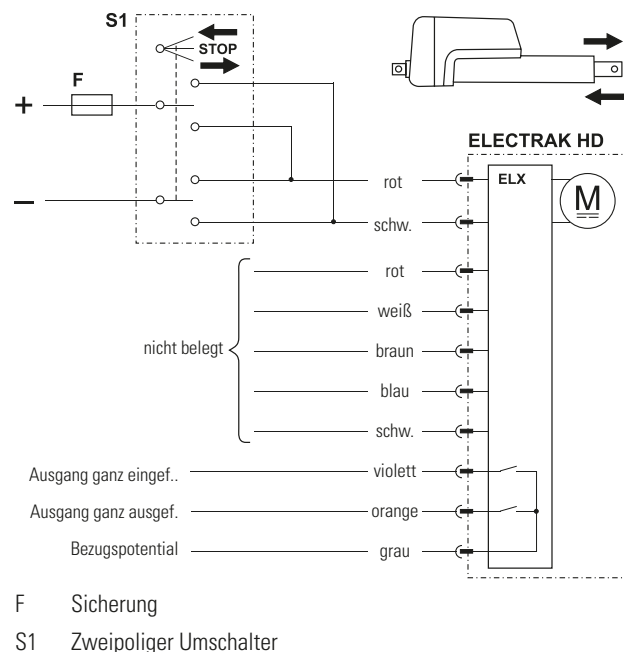
Aktuator-Versorgungsspannung	[VDC]	
HD12		9–16
HD24		18–32
HD48		-
Aktuator-Stromaufnahme	[A]	siehe Seite 19



Steuerungsoption EXX umfasst sämtliche Grundfunktionen des auf Seite 7 beschriebenen elektronischen Überwachungspakets – für einen sicheren Betrieb von Aktuator und Ausrüstung. Mit der Steuerungsoption EXX wird die Polarität der Motorspannung durch ein kundenseitig beigestelltes Schaltelement (Schalter, Relais usw.) umgeschaltet, um den Aktuator aus- oder einzufahren. Schalter, Stromversorgung, Verdrahtung und alle Komponenten müssen sowohl den Motorstrom für das jeweilige Aktuatormodell und die aufgebrachte Last vertragen, als auch den Einschaltstrom (bis zum 3-Fachen des max. Dauerstroms für die max. Last und bis zu 150 ms lang).

Steuerungsoption, Typ ELX

Aktuator-Versorgungsspannung	[VDC]	
HD12		9–16
HD24		18–32
HD48		-
Aktuator-Stromaufnahme	[A]	siehe Seite 19
Ausgangskontakttyp		potentialfrei
Max. Spannung, Endlagenschalter	[VDC/AC]	30/120
Max. Schaltstrom, Grenzscharter	[mA]	100

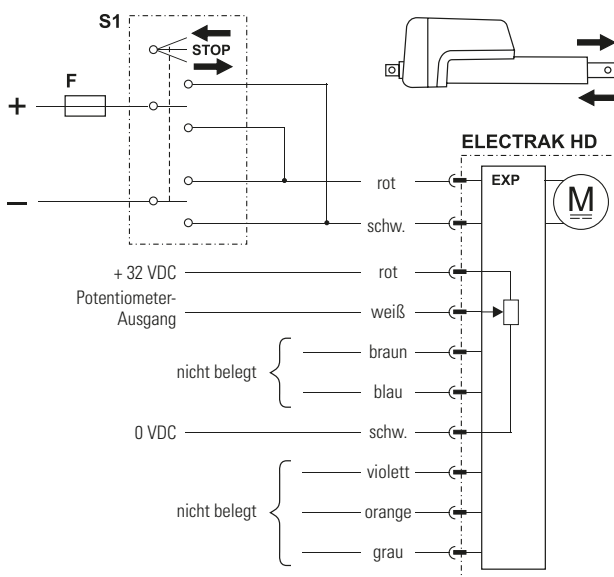


Steuerungsoption ELX entspricht der Option EXX, jedoch zusätzlich mit zwei Ausgängen, die angeben, wenn die Kolbenstange vollständig aus- bzw. eingefahren ist.

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ EXP

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	-
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Potentiometer-Typ	Drahtwicklung
Max. Potentiometer-Eingangsspg. [VDC]	32
Max. Potentiometer-Leistung [W]	1
Potentiometer-Linearität [%]	± 0,25
Potentiometer-Ausgangsauflösung [Ohm/mm]	
50–100 mm Hub	65,6
150–250 mm Hub	32,8
300–500 mm Hub	19,7
550–1000 mm Hub	9,8

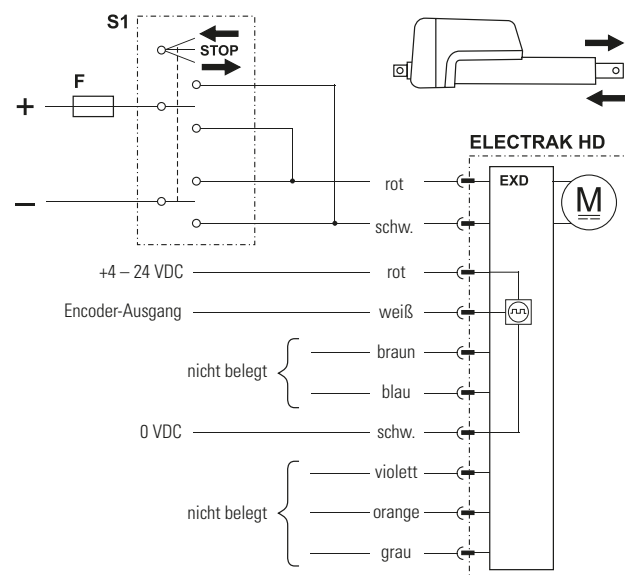


F Sicherung
S1 Zweipoliger Umschalter

Steuerungsoption EXP entspricht der Option EXX, jedoch zusätzlich mit einem analogen (Potentiometer-) Ausgang zur Rückführung der Kolbenstangen-Position.

Steuerungsoption, Typ EXD

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	-
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Encoder-Typ	Halleffekt
Encoder-Eingangsspannung [VDC]	4–24
Encoder-Ausgangsspannungspegel tief (logische Null), typisch / max. [VDC]	0,1/ 0,25
Encoder-Auflösung [mm/Impuls]	
HDxx-B017	0,28
HDxx-B026	0,15
HDxx-B045	0,09
HDxx-B068	0,07
HDxx-B100	0,04
HDxx-B160	0,03



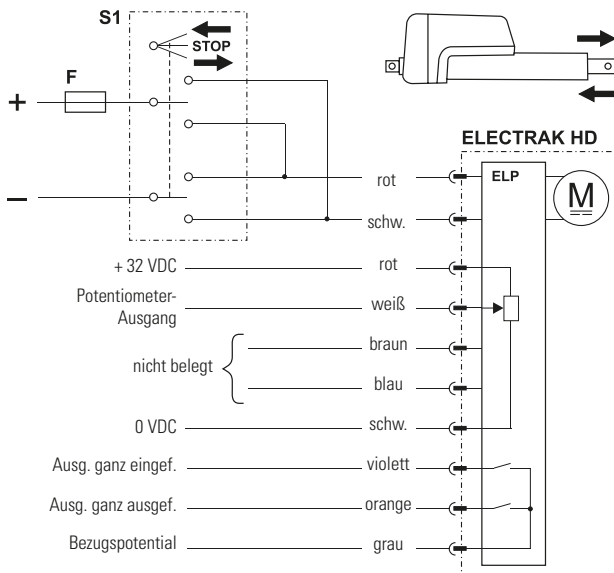
F Sicherung
S1 Zweipoliger Umschalter

Steuerungsoption EXD entspricht der Option EXX, jedoch zusätzlich mit einem einkanalen Encoder-Ausgang zur Rückmeldung der Kolbenstangen-Position.

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ ELP

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	-
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Ausgangskontakttyp	potentialfrei
Max. Spannung, Endlagenschalter [VDC/AC]	30/120
Max. Schaltstrom, Grenzscharter [mA]	100
Potentiometer-Typ	Drahtwicklung
Max. Potentiometer-Eingangsspannung [VDC]	32
Max. Potentiometer-Leistung [W]	1
Potentiometer-Linearität [%]	± 0,25
Potentiometer-Ausgangsaufösung [Ohm/mm]	
50–100 mm Hub	65,6
150–250 mm Hub	32,8
300–500 mm Hub	19,7
550–1000 mm Hub	9,8



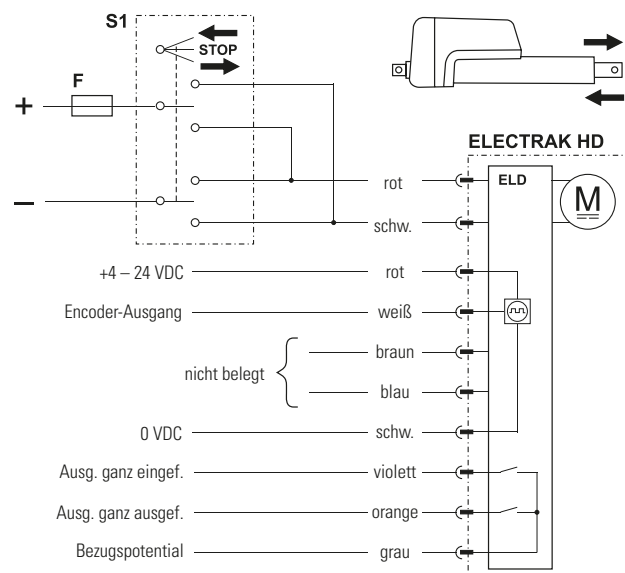
F Sicherung

S1 Zweipoliger Umschalter

Steuerungsoption ELP entspricht der Option EXP, jedoch zusätzlich mit zwei Ausgängen, die angeben, wenn die Kolbenstange vollständig aus- bzw. eingefahren ist.

Steuerungsoption, Typ ELD

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	-
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Ausgangskontakttyp	potentialfrei
Max. Spannung, Endlagenschalter [VDC/AC]	30/120
Max. Schaltstrom, Grenzscharter [mA]	100
Encoder-Typ	Halleffekt
Encoder-Eingangsspannung [VDC]	4–24
Encoder-Ausgangsspannungspegel tief (logische Null), typisch / max.	0,1 / 0,25
Encoder-Auflösung [mm/Impuls]	
HDxx-B017	0,28
HDxx-B026	0,15
HDxx-B045	0,09
HDxx-B068	0,07
HDxx-B100	0,04
HDxx-B160	0,03



F Sicherung

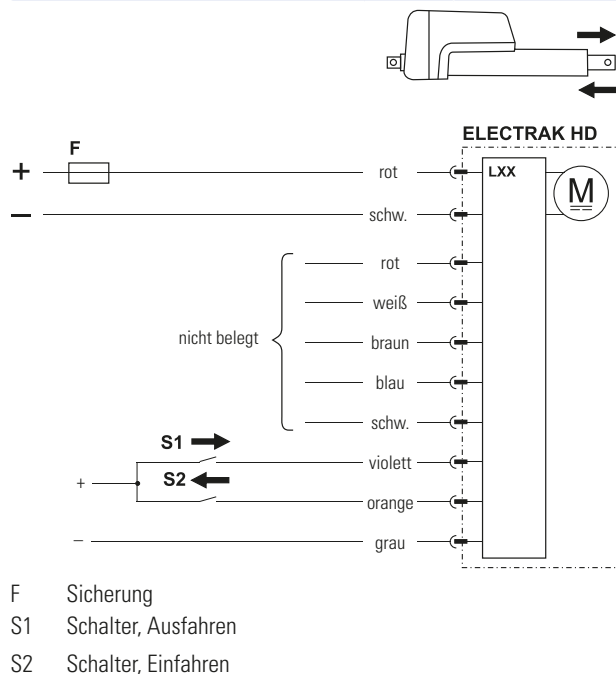
S1 Zweipoliger Umschalter

Steuerungsoption ELD entspricht der Option EXD, jedoch zusätzlich mit zwei Ausgängen, die angeben, wenn die Kolbenstange vollständig aus- bzw. eingefahren ist.

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ LXX

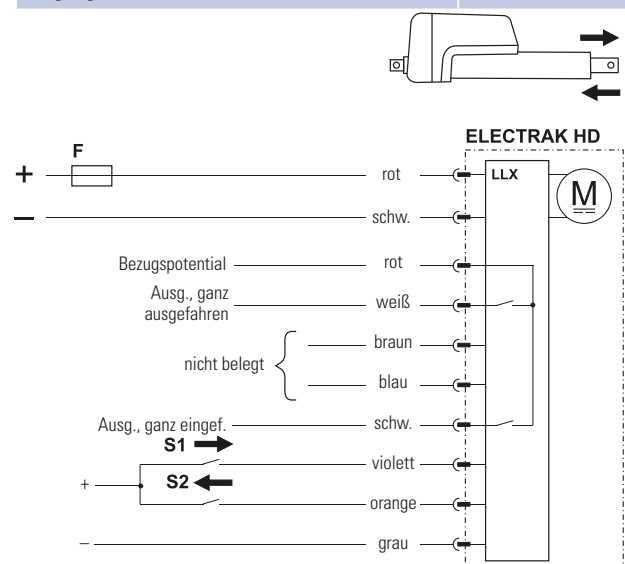
Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	36–64
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Eingangsspannung, Ausfahren/Einfahren [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	12–64
Eingangsstrom, Ausfahren/Einfahren [mA]	6–22



Steuerungsoption LXX umfasst alle Grundfunktionen des elektronischen Überwachungspakets, die in EXX enthalten sind, jedoch wird im Unterschied dazu die Polarität der Motorspannung von der integrierten Elektronik umgeschaltet. Die kundenseitig beige-stellten Schaltelemente zum Aus- oder Einfahren des Aktuators müssen lediglich mit Niederstrom-Signalen arbeiten. Dennoch müssen die Stromversorgung und zugehörige Verdrahtung sowohl den Motorstrom für das jeweilige Aktuatormodell und die aufge-brachte Last vertragen, als auch den Einschaltstrom (bis zu anderthalbmal max. Dauerstrom für die max. Last und bis 150 Millisekunden lang).

Steuerungsoption, Typ LLX

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	36–64
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Ausgangskontakttyp	potentialfrei
Max. Spannung, Endlagenschalter [VDC/AC]	30/120
Max. Schaltstrom, Grenzscharter [mA]	100
Eingangsspannung, Ausfahren/Ein-fahren [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	12–64
Eingangsstrom, Ausfahren/Einfahren [mA]	6–22



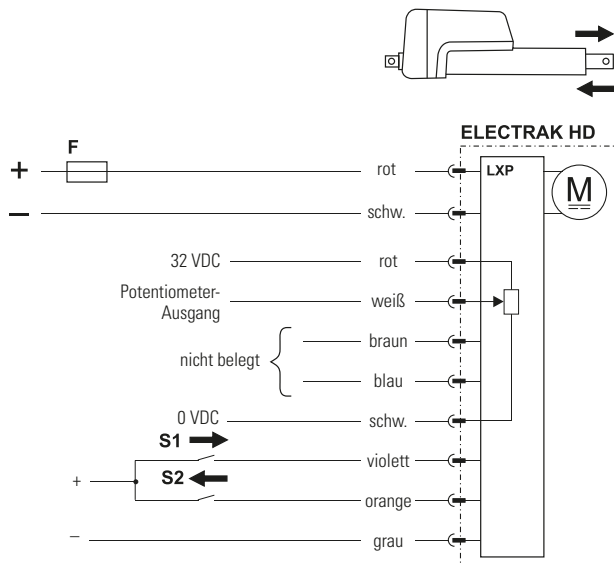
F Sicherung
S1 Schalter, ausfahren
S2 Schalter, Einfahren

Steuerungsoption LLX entspricht der Option LXX, jedoch zusätzlich mit zwei Ausgängen, die angeben, wenn die Kolbenstange vollständig aus- bzw. eingefahren ist.

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ LXP

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	36–64
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Potentiometer-Typ	Drahtwicklung
Max. Potentiometer-Eingangsspannung [VDC]	32
Max. Potentiometer-Leistung [W]	1
Potentiometer-Linearität [%]	± 0,25
Potentiometer-Ausgangsauflösung [Ohm/mm]	
50–100 mm Hub	65,6
150–250 mm Hub	32,8
300–500 mm Hub	19,7
550–1000 mm Hub	9,8
Eingangsspannung, Ausfahren/Einfahren [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	12–64
Eingangsstrom, Ausfahren/Einfahren [mA]	6–22



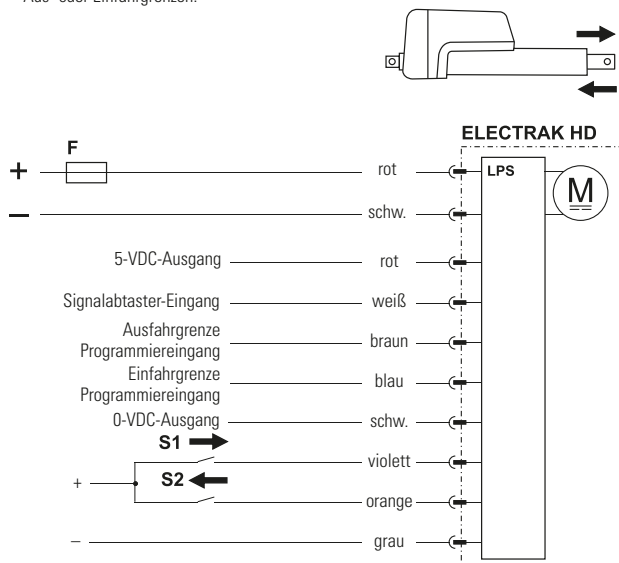
- F Sicherung
S1 Schalter, ausfahren
S2 Schalter, einfahren

Steuerungsoption LXP entspricht der Option LXX, jedoch zusätzlich mit einem analogen (Potentiometer-) Ausgang zur Positionsrückmeldung.

Steuerungsoption, Typ LPS

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	-
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Signalabtaster, Eingangsspannung [VDC]	0,5–4,5
Signalabtaster, max. Ausgangsstrom [A]	0,8
Signalabtaster-Bewegung [mm/VDC]	Hub* [mm] / 4
Signalabtaster, Wiederholgenauigk. [± mm]	0,1
Spannung, Programmiergänge [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	-
Eingangsspannung, Ausfahren/Einfahren [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	-
Eingangsstrom Ausfahren/Einfahren [mA]	6–22

* Bestell-Hublänge des Aktuators oder Hub zwischen beliebigen programmierbaren Aus- oder Einfahrgrenzen.



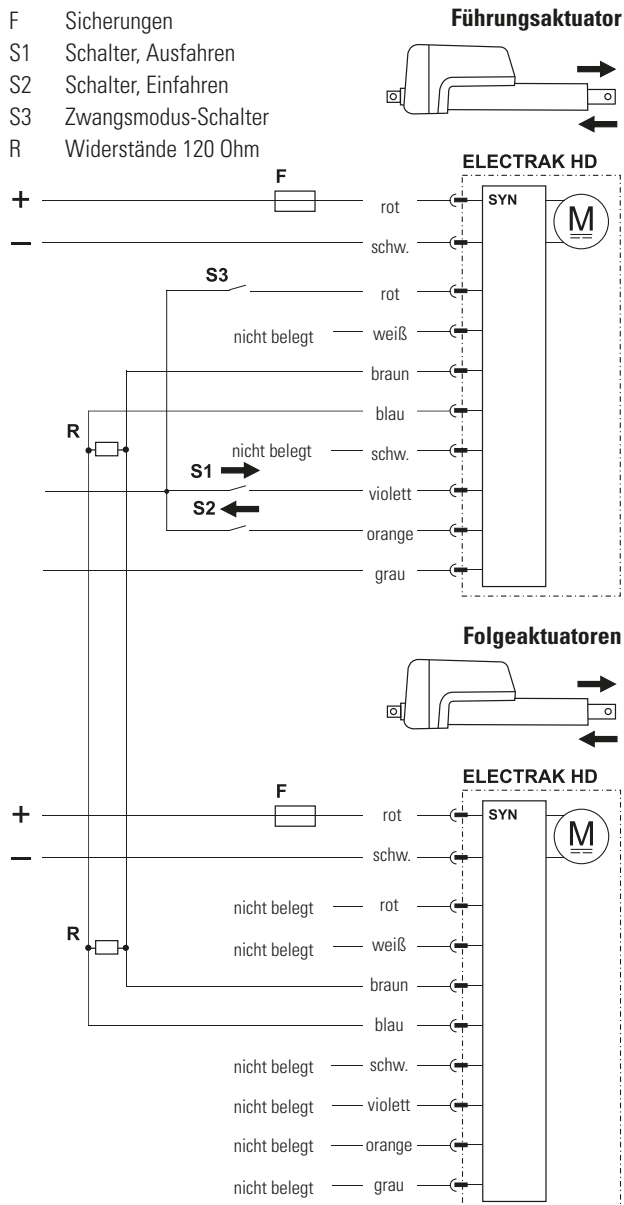
- F Sicherung
S1 Schalter, Ausfahren
S2 Schalter, Einfahren

Steuerungsoption LPS entspricht Option LXX, jedoch mit zusätzlichen software-programmierbaren Aus- und Einfahrgrenzen sowie einem Signalabtaster-Eingang zur Ansteuerung der Kolbenstangenposition mittels Potentiometer oder sonstiger Spannungsregelung. Beide Funktionen sind gleichzeitig nutzbar. www.thomsonlinear.com/hd_de

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ SYN

Aktuator-Versorgungsspannung [VDC]	
HD12	9–16
HD24	18–32
HD48	36–64
Aktuator-Stromaufnahme [A]	siehe Seite 19
Eingangsspannung Ausfahren/Einfahren [VDC]	
HD12(24)	9–32
HD48	12–64
Eingangsstrom, Ausfahren/Einfahren [mA]	6–22
Anzahl synchronisierter Aktuatoren	2 +
Max. Aktuator-Geschw.-Unterschied [%]	25



Die Steuerungsoption SYN entspricht LXX mit zusätzlicher Synchronisierungsfunktion, sodass zwei oder mehr mit SYN ausgestattete Aktuatoren parallel bewegt werden können.

Bei Verwendung der niederstromigen Aus- und Einfahr-Eingänge am Führungsaktor bewegen sich die Folgeaktuatoren gleichzeitig mit. Muss ein Aktuator einzeln bewegt werden, kann er in den Übersteuerungsmodus versetzt werden, indem ein Schalter (S3) am roten Leiter geschlossen wird (siehe Verdrahtungsplan).

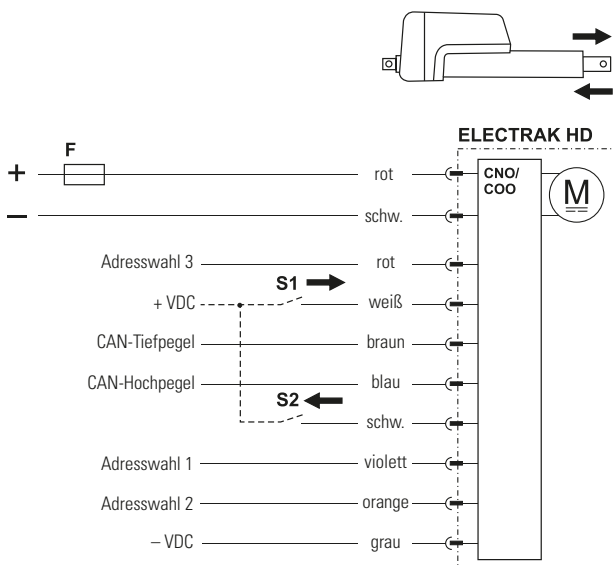
Unbedingt zu beachten:

- Die Speisespannung zu jedem Aktuator muss innerhalb von $\pm 1,0 \text{ V}$ liegen
- Eine ungleichmäßige Belastung der Aktuatoren ist zu vermeiden; die Synchronisierungsoption kann jedoch bis zu 25% Geschwindigkeitsverlust kompensieren.
- Für Einheiten mit Synchronisierungsoption ist die Geschwindigkeit bei jeweiliger Last 25 % niedriger als bei denen ohne diese Option. und zwar ganz gleich, ob die Einheit im Synchronisierungs- oder Zwangsmodus oder einzeln betrieben wird.
- Tritt bei einem der Aktuatoren eine Überlastung auf, löst er den Überlastschutz aus und sendet ein Stopp-Signal an alle beteiligten Aktuatoren. Die Aktuatoren können entweder sofort in Gegenrichtung fahren (sofern sie das System nicht blockieren) oder ihre Bewegung nach einem Spannungs-Reset fortsetzen.
- Sollte bei einem der Aktuatoren die Stromversorgung ausfallen, setzen die übrigen Aktuatoren die zuletzt angeforderte Bewegung fort, bis sie einen Stoppbefehl erhalten, sei es durch eine ausgelöste Strom-Überlast oder vom Führungsaktor.
- Fällt die Kommunikation aus (z.B. unterbrochene braun/blau Drähte) setzen die Folgeaktuatoren ihre zuletzt angeforderte Bewegung fort, bis sie ihre Endlage erreichen oder eine Überlast auftritt. Der Führungsaktor setzt seine zuletzt angeforderte Bewegung fort, es sei denn er erhält einen Stoppbefehl durch die Schaltkabel, das Erreichen seiner Endlage oder Überlast.
- Nach vielen Bewegungen im mittleren Hubbereich führt der Zeitversatz, mit dem die einzelnen Aktuatoren ihre Befehle erhalten (Führung vs. Folge), zu kleinen Abweichungen beim Starten und Stoppen. Da sie alle mit derselben Geschwindigkeit arbeiten, entstehen mit der Zeit Positionsabweichungen – auch bei aufgebrachtter Last. Als Gegenmaßnahme empfehlen wir, die Aktuatoren bei jedem Zyklus ganz ein- oder auszufahren, um sie wieder abzugleichen und diese Abweichungen zu beheben.
- Um den Führungs- und Folgeaktuatoren ausreichend Zeit für die Kommunikation einzuräumen, müssen Start- und Stopp-Befehle mindestens 250 ms auseinanderliegen.

Steuerungsoptionen

Steuerungsoption, Typ CNO und COO		
Aktuator-Versorgungsspannung	[VDC]	
HD12		9–16
HD24		18–32
HD48		36–64
Aktuator-Stromaufnahme	[A]	siehe Seite 19
Die Befehlsdaten umfassen:		
• Position		
• Geschwindigkeit		
• Strom		
Die Rückführungsdaten umfassen:		
• Position		
• Geschwindigkeit		
• Strom		
• sonstige Diagnosedaten		
Eingangsspannung, Ausfahren/ Einfahren	[VDC]	
HD12(24)		9–32
HD48		12–64
Eingangsstrom, Ausfahren/Ein- fahren	[mA]	6–22

den Pins „CAN-Tiefpegel“ und „CAN-Hochpegel“ ausgegeben. Die Adresswahl-Pins 1, 2 und 3 können als binär-codierter Zusatz (BCD) zur Standardadresse genutzt werden. Das ist nützlich, wenn mehrere CAN-Aktuatoren am selben Bus angeschlossen sind. Über die Eingänge am weißen und schwarzen Draht kann der Aktuator manuell zum Aus- oder Einfahren gebracht werden. Bei Nutzung der manuellen Steuerungseingänge werden die CAN-Bus-Steuertelegramme, aber die Einheit gibt weiterhin Rückführungssignale aus. Bei ungenutzten Steuerungseingängen wird die Steuerung über den CAN-Bus wiederhergestellt.



- F Sicherung
S1 Schalter, manuell ausfahren (optional)
S2 Schalter, manuell Einfahren (optional)

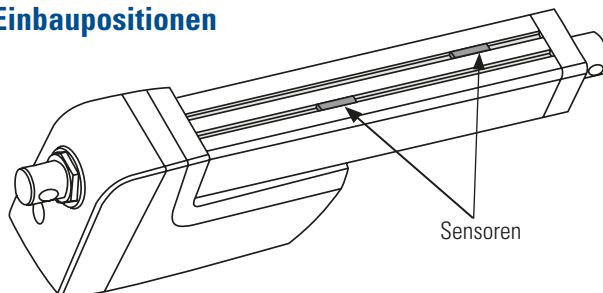
Steuerungsoption CNO hat eine SAE J1939 CAN-Bus-, COO eine CANopen-Steuerschnittstelle, die den Aktuator ansteuert und überwacht. Die Ein- und Ausfahrbefehle werden als CAN-Telegramme an

Zubehör

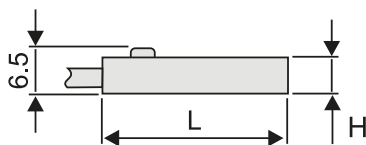
Grenzschalter für Schutzrohr-Montage

Sensortyp	Halbleiter	Reed-Schalter
Kontakttyp	Schließer (N.O.)	
Ausgangstyp	PNP	Kontakt
Spannung [VDC/AC]	10–30 / –	5–120 / 5–120
Max. Strom [mA]	100	
Hysterese [mm]	1,5	1,0
Betriebstemperatur [°C]	- 25 bis + 85	- 25 bis + 70
Leiterquerschnitt [mm²]	3× 0,14	2× 0,14
Länge (L) [mm]	25,3	30,5
Höhe (H) [mm]	5,1	5,7
Schutzart	IP69K	IP67
LED-Anzeige	Ja	
Verbindung	2 m Kabel mit losen Enden	
Teilennr.	840-9131	840-9132

Einbaupositionen

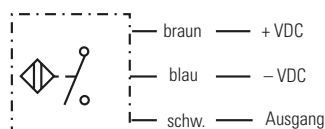


Abmessungen [mm]

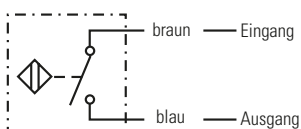


Verbindung

Halbleiter



Reed-Schalter

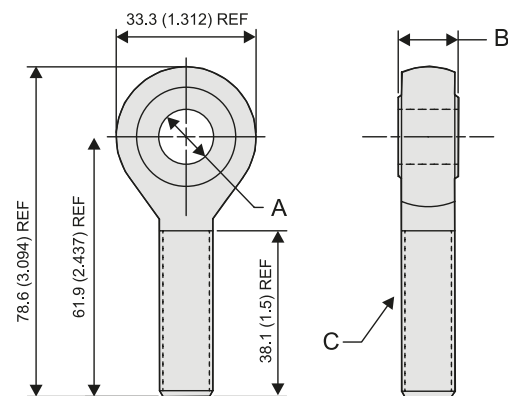


Die Grenzschalter werden in den Schlitten des Schutzrohrs montiert und durch einen Magneten geschaltet, der sich im Inneren des Aktuators an der Kolbenstange befindet.

Vorderer Gelenkkopf-Adapter

Typ	Metrisch	Zöllig
Werkstoff	Cadmiertes Stahl	
Abmessungen		
A	12,0 ± 0,1 mm	0,5"
B	14,3 ± 0,1 mm	0,625"
C	M12	1/2-20 UNF
Teilennr.	756-9021	756-9007

Abmessungen [mm]



Der vordere Gelenkkopf-Adapter ist in metrischer oder Zoll-Ausführung erhältlich. Der metrische Adapter kann am vorderen Ende der Kolbenstange montiert werden, wenn der Aktuator mit dem optionalen metrischen Innengewinde-Adapter vorne (Typ P) ausgerüstet ist. Der Zoll-Adapter erfordert das optionale Zoll-Innengewinde (Typ G).

Kabelsätze

Teilenummer	Beschreibung
954-9364	0,3 m nur Spannungsvers. (EXX)
954-9365	1,5 m nur Spannungsvers. (EXX)
954-9366	5,0 m nur Spannungsvers. (EXX)
954-9367	0,3 m Spannungs- und 8-Leiter-Signal (ELX, ELP, ELD, LXX, LLX, LXP, CNO, COO, SYN)
954-9368	1,5 m Spannungs- und 8-Leiter-Signal (ELX, ELP, ELD, LXX, LLX, LXP, CNO, COO, SYN)
954-9369	5,0 m Spannungs- und 8-Leiter-Signal (ELX, ELP, ELD, LXX, LLX, LXP, CNO, COO, SYN)
954-9370	0,3 m Spannungs- und 3-Leiter-Signal (EXP, EXD)
954-9371	1,5 m Spannungs- und 3-Leiter-Signal (EXP, EXD)
954-9372	5,0 m Spannungs- und 3-Leiter-Signal (EXP, EXD)

Online-Quellen

Thomson bietet Ihnen online zahlreiche Anwendungs-, Auswahl und Schulungswerkzeuge, um Sie in Ihrem Auswahlprozess bestmöglich zu unterstützen. Darüber hinaus steht Ihnen ein Team aus erfahrenen Applikationsingenieuren zur Verfügung, das Ihnen bei der Auswahl und Dimensionierung des Electrak® HD-Modells hilft, das am besten zu Ihren Anforderungen passt. Zu weiteren technischen Informationen wenden Sie sich bitte an den Thomson-Kundensupport unter: www.thomsonlinear.com/hd.

Electrak HD-Microsite

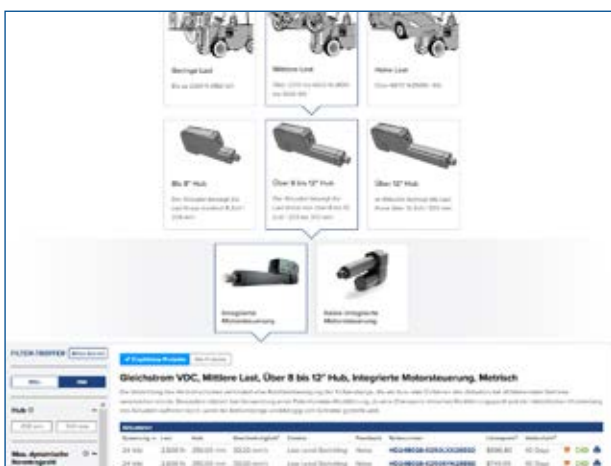
Noch mehr Informationen und alles über die Vorteile einer elektromechanischen Lösung finden Sie auf unserer speziell eingerichteten Microsite.

www.thomsonlinear.com/micro/electrakhd_deu/



Produktfinder

Der Produktfinder führt Sie durch den gesamten Auswahlprozess. www.thomsonlinear.com/de/produkte/linear-aktuatoren-zylinder



Interaktive 3D CAD-Modelle

Gratis-Download interaktiver, dreidimensionaler CAD-Modelle in allen gängigen CAD-Formaten. www.thomsonlinear.com/micro/electrakhd_deu/3d-models.html



Smarte Aktorik

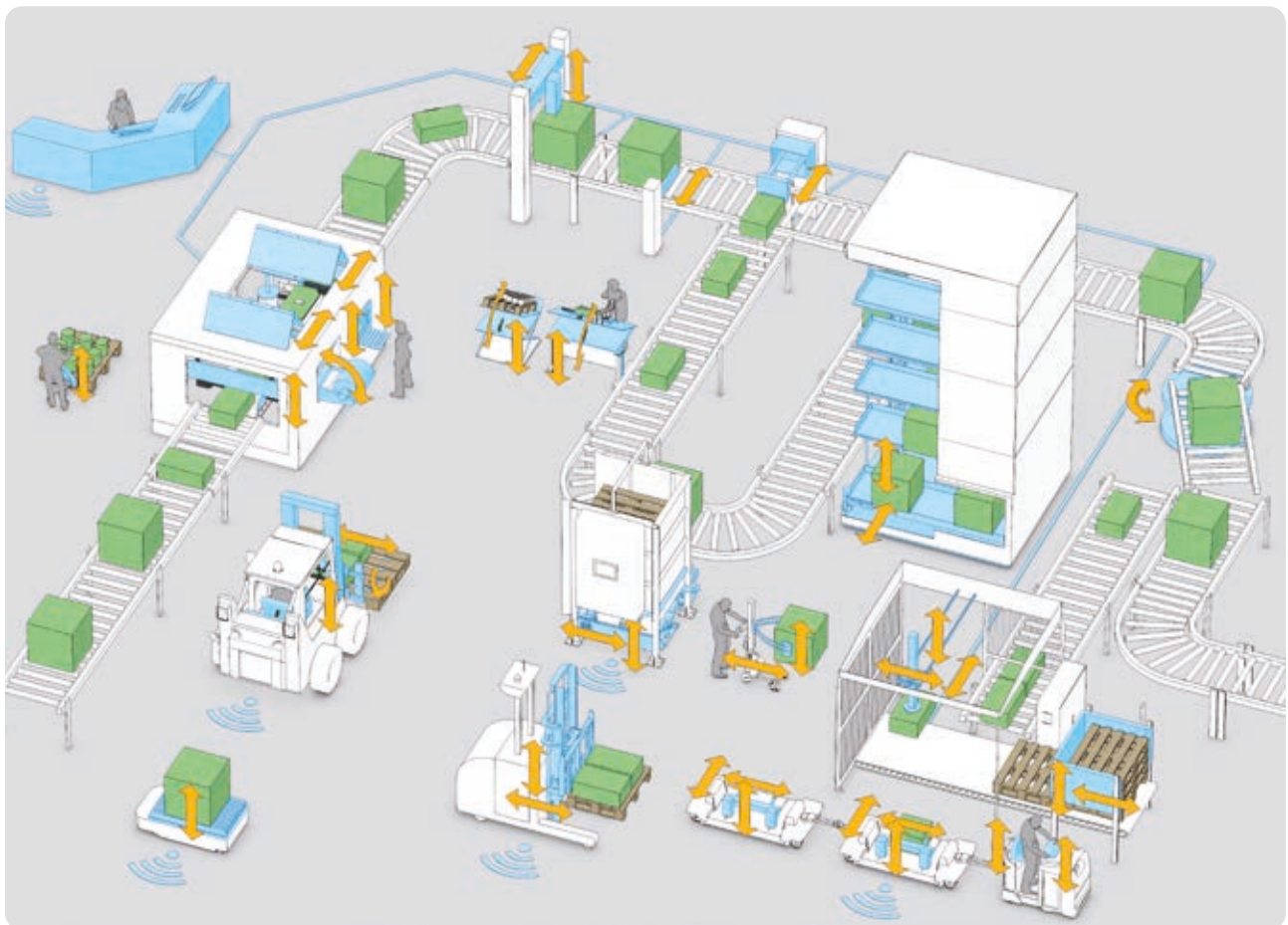
Industrielle Systeme werden immer stärker vernetzt. Folglich wächst der Bedarf an intelligenten Komponenten, die miteinander kommunizieren und ohne Bedienereingriffe arbeiten. Thomson erfüllt diese Forderung mit der Entwicklung einer neuen Generation „smarter“ Aktuatoren, zu denen auch der Electrak HD gehört. Noch mehr Wissenswertes zur smarten Aktorik unter www.thomsonlinear.com/smart.

Vorteile der smarten Aktorik

- Erhöhte Sicherheit und Produktivität.
- Erweiterte Diagnose- und Steuerungsfunktionen.
- Weniger Komponenten, eingesparte Verdrahtung.
- Unkomplizierter Aufbau, vereinfachte Installation.
- Reduzierte Hardware- und Softwarekosten.
- Kürzere Entwicklungszeiten, leichtere Maschinen.
- Verbesserte Funktionalität und Leistung.

Nahtlose Vernetzbarkeit

Die intelligente Fabrik, bzw. „Smart Factory“, umfasst eine Reihe vernetzter Maschinen und Geräte, die mittels moderner Aktorik einen reibungslosen, synchronisierten und sicheren Fertigungsprozess ermöglichen. Dies umfasst Gabelstapler, Montage-/Kontrollstationen, fahrerlose Transportsysteme sowie Komponenten, die sich bei laufendem Betrieb schnell und einfach anpassen lassen.



Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Hier finden Sie Antworten zu häufig gestellten Fragen. Wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an den Kundensupport unter www.thomsonlinear.com/cs.

Wie hoch ist die normale Lebensdauer eines Aktuators?

Die Lebensdauer ist abhängig von der Last und Hublänge. Wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an unseren Kundensupport.

Was sind die häufigsten Gründe für einen vorzeitigen Ausfall eines Aktuators?

Seitenlast aufgrund falscher Montage, Stoßbelastung, Überschreitung der Einschaltdauer und unsachgemäße Verdrahtung sind die bekanntesten Gründe für einen vorzeitigen Ausfall.

Was sind IP-Schutzarten?

IP- („International Protection“) Schutzarten sind allgemeingültige Normen, die elektrische Geräte mittels standardisierter Tests einstufen, um deren Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen von Fremdkörpern (erste Kennziffer) und Flüssigkeiten (zweite Kennziffer) zu ermitteln. Mehr dazu in nachfolgender Tabelle.

Eignet sich der Electrak HD für raue Umgebungen z.B. Nassanwendungen oder extreme Temperaturen?

Ja. Electrak HD-Aktuatoren sind für die Behandlung mit Strahlwasser konzipiert und haben 500-stündige Salzsprühnebeltests absolviert. Die zulässige Betriebstemperatur reicht von –40 °C bis +85 °C.

Wie wird die Einschaltdauer ermittelt?

Die Einschaltdauer berechnet sich laut der Formel $\text{Einschaltzeit} / (\text{Einschaltzeit} + \text{Ausschaltzeit})$. Wird ein Electrak HD z.B. 15 Sekunden lang eingeschaltet und bleibt anschließend 45 Sekunden lang ausgeschaltet, beträgt die Einschaltdauer für diese Minute 25 %. Alle Modelle sind auf 25 % Einschaltdauer bei voller Last , und einer Umgebungstemperatur von 25 °C ausgelegt. Bei geringerer Last und/oder Umgebungstemperatur darf die Einschaltdauer 25 % überschreiten. Entsprechend sinkt die zulässige Einschaltdauer bei höheren Temperaturen.

IP-Schutzarten (EN60529)		
Code	Definition 1. Kennziffer	Definition 2. Kennziffer
0	Kein Schutz	Kein Schutz
1	Schutz gegen feste Fremdkörper ab 50 mm Durchmesser.	Schutz gegen Tropfwasser oder Kondensation.
2	Schutz gegen feste Fremdkörper ab 12,5 mm Durchmesser.	Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser, bei bis zu 15° geneigtem Gehäuse.
3	Schutz gegen feste Fremdkörper ab 2,5 mm Durchmesser.	Geschützt gegen senkrecht fallendes Tropfwasser, bei bis zu 60° geneigtem Gehäuse.
4	Schutz gegen feste Fremdkörper ab 1 mm Durchmesser.	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser.
5	Bedingter Schutz gegen Staub in schädigender Menge.	Schutz gegen Niederdruck-Strahlwasser aus beliebigem Winkel. Begrenztes Eindringen möglich.
6	Vollkommener Schutz gegen Staub.	Schutz gegen Hochdruck-Strahlwasser aus beliebigem Winkel. Begrenztes Eindringen möglich.
7	–	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen.
8	–	Schutz gegen dauerndes Untertauchen.
9K	–	Schutz gegen Wasser bei Hochdruck-/Dampfstrahlreinigung aus direkter Nähe.

Ist der Electrak HD wartungsfrei?

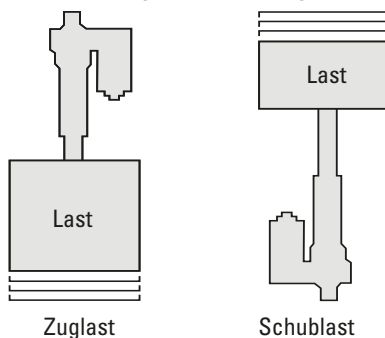
Ja. Der Electrak HD muss weder nachgeschmiert noch gewartet oder verschleißbedingt nachjustiert werden.

Kann eine Last die Kolbenstange bewegen?

Nein. Die Modelle mit Kugelgewindetrieb verfügen über eine statische Lasthaltebremse.

Was ist der Unterschied zwischen einer Zug- und Schublast?

Eine Zuglast will den Aktuator auseinanderziehen, während eine Schublast ihn zusammendrückt. Bei bidirektionalen Lasten muss ggf. das Axialspiel der Aktuator-Kolbenstange berücksichtigt werden, wenn es um Positionierungsfunktionen geht.



Darf der Electrak HD seitlich belastet werden?

Nein. Das Anwendungsdesign muss so gestaltet sein, dass jegliche Seitenlast ausgeschlossen ist.

Mit welchen Eingangsspannungsbereichen kann ein Electrak HD betrieben werden?

Eine 12-VDC-Ausführung arbeitet mit 9–16 VDC, ein 24-VDC-Modell mit 18–32 VDC, eine 48-VDC-Ausführung mit 36–64 VDC. Außerhalb dieser Grenzen verhindert das elektronische Überwachungspaket den Betrieb des Aktuators.

Lässt sich die Verstellgeschwindigkeit über die Eingangsspannung beeinflussen?

Nein. Bei Speisung mit Strom aus einer Batterie oder einem Vollwellengleichrichter innerhalb der zulässigen Spannungsgrenzen hält das eingebaute elektronische Überwachungspaket den Aktuator für die jeweilige Last auf der korrekten Geschwindigkeit. Außerhalb der Grenzen wird der Aktuator abgeschaltet. Eine Ansteuerung mittels PWM (Pulsweitenmodulation) wird nicht empfohlen, da sie die Platine im Aktuator zerstören kann.

Was versteht man unter Einschaltstrom?

Der Einschaltstrom ist eine kurzzeitige Stromspitze, die beim Anfahren des Aktuators auftritt, wenn der Motor die Last in Bewegung setzt. Normalerweise dauert der Einschaltstrom von 75 bis 150 Millisekunden und kann bis zu dreimal höher (an einem per Niederstrom geschalteten Aktuator anderthalb mal höher) als der Strom für den Aktuator und die Last sein. Batterien haben kein Problem, den Einschaltstrom zu liefern, bei einem Wechselstrom-Netzteil sollte jedoch auf eine ausreichende Dimensionierung geachtet werden, um den Einschaltstrom abzudecken.

Was ist bei der Montage zu beachten?

Da der Electrak HD intern gegen Verdrehen gesichert ist, muss kein Haltemoment berücksichtigt werden. Der Aktuator muss jedoch so montiert werden, dass keine seitliche Belastung auf die Kolbenstange wirken kann. Darüber hinaus ist darauf zu achten, dass die Handhilfsbetätigung nach der Aktuator-Montage noch zugänglich ist, und dass die Stecker und Kabel beim Betrieb nicht beschädigt werden können.

Was ist die max. Verfahrgeschwindigkeit?

Die Verfahrgeschwindigkeit eines Electrak HD Aktuators ist eine Funktion der Last. Die Geschwindigkeit bei einer bestimmten Last können Sie in den Diagrammen „Last zu Geschwindigkeit“ auf Seite 21 ablesen. Wird eine höhere Verfahrgeschwindigkeit benötigt, kann ein einfaches mechanisches Gestänge genutzt werden.

EUROPA

Deutschland

Thomson
Nürtinger Straße 70
72649 Wolfschlugen
Tel.: +49 7022 504 403
Fax: +49 7022 504 405
E-Mail: sales.germany@thomsonlinear.com

Frankreich

Thomson
Tel.: +33 243 50 03 30
E-Mail: sales.france@thomsonlinear.com

Großbritannien

Thomson
Office 9, The Barns
Caddesdown Business Park
Bideford, Devon, EX39 3BT
Tel.: +44 1271 334 500
E-Mail: sales.uk@thomsonlinear.com

Italien

Thomson
Via per Cinisello 95/97
20834 Nova Milanese (MB)
Tel.: +39 0362 366406
Fax: +39 0362 276790
E-Mail: sales.italy@thomsonlinear.com

Schweden

Thomson
Estridsväg 10
29109 Kristianstad
Tel.: +46 44 590 2400
Fax: +46 44 590 2585
E-Mail: sales.scandinavia@thomsonlinear.com

Spanien

Thomson
E-Mail: sales.esm@thomsonlinear.com

USA, KANADA und MEXIKO

Thomson
203A West Rock Road
Radford, VA 24141, USA
Tel.: +1 540 633 3549
Fax: +1 540 633 0294
E-Mail: thomson@thomsonlinear.com
Literature: literature.thomsonlinear.com

ASIEN

Asiatisch-pazifische Region

Thomson
E-Mail: sales.apac@thomsonlinear.com

China

Thomson
Rm 805, Scitech Tower
22 Jianguomen Wai Street
Beijing 100004
Tel.: +86 400 606 1805
Fax: +86 10 6515 0263
E-Mail: sales.china@thomsonlinear.com

Indien

Kollmorgen – Div. of Altra Industrial Motion
India Private Limited
Unit no. 304, Pride Gateway,
Opp. D-Mart,
Baner Road, Pune, 411045
Maharashtra
Tel.: +91 20 67349500
E-Mail: sales.india@kollmorgen.com

Südkorea

Thomson
3033 ASEM Tower (Samsung-dong)
517 Yeongdong-daero
Gangnam-gu, Seoul, Südkorea (06164)
Tel.: + 82 2 6001 3223 & 3244
E-Mail: sales.korea@thomsonlinear.com

SÜDAMERIKA

Brasilien

Thomson
Av. João Paulo Ables, 2970
Jardim da Glória - Cotia SP - CEP: 06711-250
Tel.: +55 11 4615 6300
E-Mail: sales.brasil@thomsonlinear.com