cyltronic

IO-Link

Servo-Achse

Elektrozylinder CTC

Betriebsanleitung DE

CE

Experts **in IO-Link Servo Actuators**

1 Allgemeine Information

Originalbetriebsanleitung (gem. MRL 1.7.4.1 a)

1.1 Dokumentversion

20240807 Betriebsanleitung CTC DE (ersetzt frühere Versionen)

1.2 Herstellerinformationen

Cyltronic AG

Technoparkstrasse 2

8406 Winterthur

Switzerland

Tel +41 52 551 23 10

Web www.cyltronic.ch

Mail info@cyltronic.ch

Danke für Ihr Vertrauen in unser Produkt. Wir empfehlen vor der Inbetriebnahme die gesamte Betriebsanleitung zu lesen.

Einbau und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation gemäss dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

1.3 Gerätezuordnung

Diese Anleitung gilt für folgende Geräte:

Cyltronic Elektrozylinder:

- CTC-060-Kxx-xxxx-x-DIO
- CTC-060-Kxx-xxxx-x-IOL
- CTC-080-Kxx-xxxx-x-DIO
- CTC-080-Kxx-xxxx-x-IOL

1.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehört nur der Elektrozylinder, sämtliches Zubehör ist separat zu erwerben.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

1.5 Weiterführende Dokumente

Beschreibung	Dateiname	Quelle:
IO-Link Schnittstellenbeschreibung	Vx.xx.xx-yyyymmdd_IO-Link_Schnittstellenbeschreibung.pdf	www.cyltronic.ch /produkte/downloads/
Datenblatt CTC-060 Datenblatt CTC-080	yyyymmdd_Datenblatt_CTC-060_DE yyyymmdd_Datenblatt_CTC-080_DE	www.cyltronic.ch /produkte/downloads/
Zubehör Katalog	yyyymmdd _Cyltronic_Zubehoer-Katalog_(DE).pdf	www.cyltronic.ch /produkte/downloads/
IODD (IO-Link Device Descriptions)	Cyltronic-CTC-0x0-Kxx- yyyymmdd -IODD1.1.xml	https://ioddfinder.io-link.com/productvariants/search?vendorName="Cyltronic AG"

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

2 Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEINE INFORMATION 2

3 SICHERHEITSINFORMATIONEN 5

4 TRANSPORT, HANDHABUNG, LAGERUNG 7

5 FUNKTIONSBESCHREIBUNG 8

6 TECHNISCHE DATEN 11

7 BETRIEBSMODI 19

8 INSTALLATION, MONTAGE 25

9 WARTUNG UND PFLEGE 29

10 AUSBAU UND REPARATUR 31

11 ENTSORGUNG 31

12 FEHLERBEHEBUNG 31

13 ANHANG 33

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

3 Sicherheitsinformationen

3.1.1 Lokale Sicherheitsbestimmungen

Stellen Sie vor der Verwendung dieses Produkts sicher, dass es alle lokalen Sicherheitsbestimmungen erfüllt. Treffen Sie alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen, um die ordnungsgemässe Betriebsfunktion während und nach der Benutzungszeit sicherzustellen. Bei Bedarf können Sie dem Produkt auch zusätzliche externe Schutzfunktionen oder -strukturen hinzufügen. Beschränken Sie den Zugang zu Gefahrenstellen angemessen.

3.1.2 Unfallrisiko

Entfernen Sie keine Teile vom Produkt und versuchen Sie es nicht zu öffnen, beispielsweise durch das Lösen von Schrauben oder anderen Komponenten.

3.1.3 Modifikation

Es dürfen am Produkt keine Modifikationen vorgenommen werden. Modifikationen können zu einem Fehlverhalten des Produkts führen, jegliche Garantie-Ansprüche entfallen.

3.1.4 Qualifiziertes Personal

Einbau, Inbetriebnahme, sowie Wartung und Ausbau darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Personal muss mit der Installation von mechatronischen Antrieben vertraut sein.

3.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist im Sinne der Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG) eine unvollständige Maschine und für den Einbau in eine vollständige Maschine bestimmt. Diese darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Der Elektrozylinder ist für lineare Bewegungen von Nutzlasten oder als Antrieb mit Verwendung von separaten Führungen einzusetzen.

Dieses Produkt kann in Anwendungen verschiedenster Bereiche eingesetzt werden, deshalb geht die Verantwortlichkeit der spezifischen Anwendung auf den Anwender über. Die Einsatz- bzw. Leistungsgrenzen sowie die Umgebungs- oder Randbedingungen sind dem Kapitel 6 «Technische Daten» und dem jeweiligen Datenblatt zu entnehmen.

Die Risiken bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung liegen allein beim Benutzer. Für Schäden bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung wird keine Haftung übernommen.

3.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt darf nicht zur Beförderung oder Bewegung von Menschen und Tieren eingesetzt werden. Das Produkt darf beispielsweise nicht zum Heben von schwebenden Lasten eingesetzt werden, wenn bei direktem Versagen ein Mensch verletzt werden kann.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

3.4 Sicherheitshinweise

3.4.1 Allgemeine Gefahren

Dieses Produkt ist nach dem aktuellen Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Es können jedoch Gefahren von der Maschine ausgehen, wenn diese nicht von geschultem oder zumindest eingewiesenem Personal, unsachgemäss oder zu nicht bestimmungsgemässem Gebrauch eingesetzt wird.

3.4.2 Warnhinweise, Hinweise

Warnhinweise, Hinweise und Restrisiken sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise unbedingt einhalten um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Kennzeichnungen am Produkt berücksichtigen.

Vor Montage-, Installations- und Wartungseinheiten: Spannungsversorgung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen und gegen Wiedereinschalten sichern.

GEFAHR	
	…weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG	
	…weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT	
	…weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS	
	…weist auf nützliche Tipps und Arbeitsempfehlungen hin, welche aber keinen Einfluss auf die Sicherheit und Gesundheit des Personals haben.

WICHTIG	
	…weist auf eine mögliche schädliche Situation hin, welche zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

3.4.3 Restrisiken

VORSICHT	
	Während des Betriebes kann das Produkt heiss werden, ohne dass die Funktion beeinträchtigt wird. Die Oberflächentemperatur kann Temperaturen von bis 100 °C erreichen. Berühren Sie das Produkt keinesfalls während des Betriebs und in der Abkühlphase nach dem Abschalten. Bringen Sie bei Temperaturen über 60 °C und Berührungsdauer von über 1s Schutzmassnahmen gegen Berühren an. Sorgen Sie dafür, dass am Produkt keine temperaturempfindlichen Teile oder Gegenstände anliegen oder befestigt werden.

3.4.4 Produktspezifische Warnungen und Hinweise

VORSICHT	
	Abhängig von den Betriebsbedingungen (Drehzahl, Belastung etc.) kann es am Produkt im Bereich des Antriebs zu erhöhten Oberflächentemperaturen kommen. Eine Berührung während des Betriebs kann zu leichten Verbrennungen führen. Das Produkt nicht während des Betriebs berühren. Bei Instandsetzung, Wartung und Reparatur ist darauf zu achten, dass das Produkt vor den Arbeiten abgekühlt ist.
	Schnelles Bewegen des Schubrohrs durch eine externe Kraft, ohne dass ein elektrischer Leistungsabnehmer (z.B. Brems-Chopper, Netzteil) angeschlossen ist, kann zu Spannungsspitzen und damit zum Defekt der integrierten Elektronik führen.

HINWEIS	
	Das Geräuschbild gibt nicht zwingend einen Hinweis auf die Lebensdauer des Zylinders. Produktionsbedingt können unterschiedliche Geräuschbilder auftreten.

4 Transport, Handhabung, Lagerung

Den Zylinder nur am Gehäuse anheben. Der Zylinder darf nicht nur am Schubrohr gehalten werden, dies kann zu Beschädigungen führen. Das Schubrohr ist beim Transport zu fixieren und lastfrei zu halten. Drehmomente auf die Schubstange gilt es generell zu vermeiden.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

5 Funktionsbeschreibung

Der Elektrozylinder CTC funktioniert als elektromechanischer Spindelantrieb für Linearbewegungen. Die Hauptkomponenten sind der Synchron-Servomotor, der Spindelantrieb sowie die integrierte Elektronik. Sämtliche Komponenten befinden sich im Gehäuse.

Die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit sowie die Kraftbegrenzung können über Drehknöpfe direkt am Gehäuse stufenlos eingestellt, oder die Sollwerte variabel und in Echtzeit über die IO-Link-Schnittstelle vorgegeben werden. Hierbei können Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und weitere Parameter verändert werden, was Positionieraufgaben wie bei komplexen Servo-Anwendungen zulässt. Die Ansteuerung über einfache Digital-Signale, welche beispielsweise zur Ansteuerung eines einfachen Pneumatik-Zylinders dienen, ist ebenfalls möglich.

5.1 Aufbau

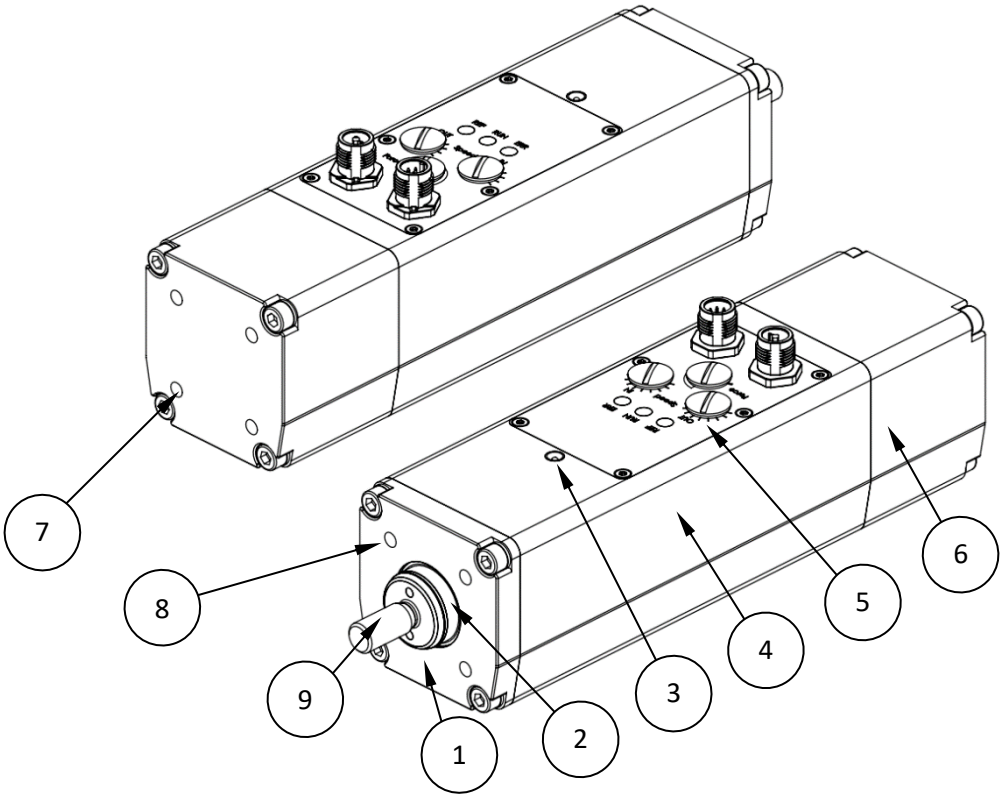


ABBILDUNG 1: AUFBAU

Nr.	Bezeichnung
1	Deckel vorne
2	Schubrohr
3	Schmiernippel
4	Profil-Gehäuse
5	Bedienkonsole, Anschlüsse, Anzeige
6	Deckel hinten
7	Hintere Standard-Gewinde zur Montage und Befestigung von Zubehör
8	Vordere Standard-Gewinde zur Montage und Befestigung von Zubehör
9	Gewindeaufsatz zur Montage und Befestigung von Zubehör

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

5.2 Bedienkonsole, Anschlüsse, Anzeige

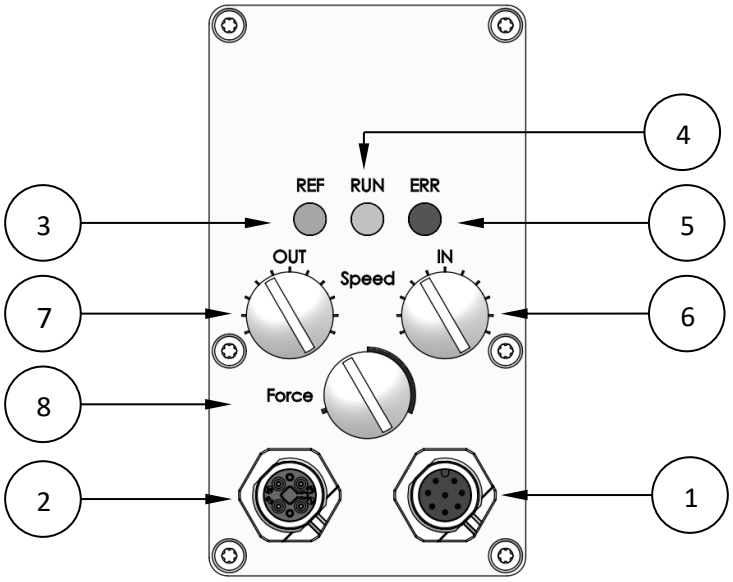


ABBILDUNG 2: BEDIENKONSOLE

Nr.	Bezeichnung	Eigenschaft
1	Anschluss für Signal (M12 8-Pol.)	A-kodiert
2	Anschluss für Leistung (M12 4-Pol.)	T-kodiert
3	LED-Anzeige REF (orange)	Leuchten: Referenzfahrt erforderlich
4	LED-Anzeige RUN (grün)	Leuchten: Betriebsbereit / In Betrieb Blinken: Leistungsversorgung fehlt
5	LED-Anzeige ERR (rot)	Leuchten: Fehler / nicht betriebsbereit Blinken: Fehlercode siehe Abschnitt 12.1
6	Drehknopf zur Einstellung der Einfahr-Geschwindigkeit (unter der Verschlussschraube)	+ Uhrzeigersinn - Gegenuhrzeigersinn
7	Drehknopf zur Einstellung der Ausfahr-Geschwindigkeit (unter der Verschlussschraube)	+ Uhrzeigersinn - Gegenuhrzeigersinn
8	Drehknopf zur Einstellung der Kraft (unter der Verschlussschraube)	+ Uhrzeigersinn - Gegenuhrzeigersinn

WICHTIG	
	Die Skala am Drehknopf zur Einstellung der Kraft gibt lediglich einen Anhaltspunkt für den Dauerbereich und die Spitzen-Kraft an. Eine zu lange Einschaltdauer mit Betrieb über dem Dauerbereich kann zur Überhitzung führen. Das Gerät besitzt eine interne Temperaturüberwachung, welche den Stillstand einleitet, sobald der Temperatur-Grenzwert überschritten wurde. Eine verhindern von Schäden durch Überhitzung kann jedoch nicht gewährleistet werden.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

5.2.1 Geschwindigkeit / Kraft einstellen

Die Drehknöpfe für die Geschwindigkeits- und Kraft-Einstellung werden mit einem Schlitzschraubendreher, durch das Entfernen der Verschlussschrauben, freigelegt:

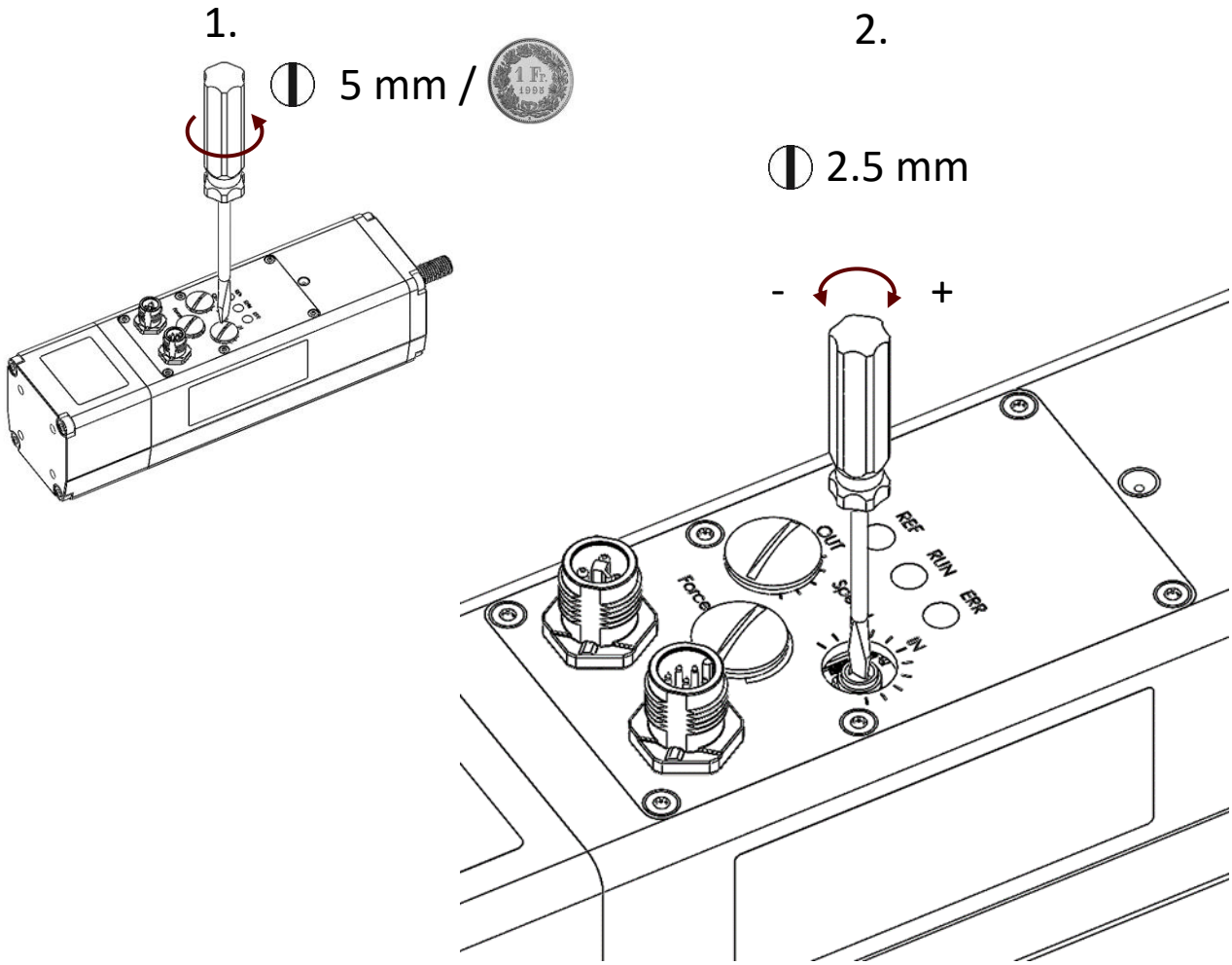
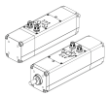
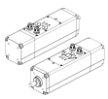


ABBILDUNG 3: GESCHWINDIGKEIT / KRAFT EINSTELLEN

Die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit sowie die Kraft-Begrenzung wird über die Drehknöpfe eingestellt (höher im Uhrzeigersinn, tiefer im Gegenuhrzeigersinn).

WICHTIG	
	Die Drehknöpfe für Kraft und Geschwindigkeit sorgsam betätigen (ca. 0.5-1 Ncm). Keinesfalls über die Endpositionen hinaus drehen, da sonst Schäden am Produkt entstehen können.

WICHTIG	
	Das Abnehmen der Verschlussschrauben ist nur bei einer Umgebungs-Luftfeuchtigkeit von unter 90% erlaubt. Um Schäden der Dichtung zu vermeiden, die Verschlussschrauben beim Verschliessen sorgsam anziehen (ca. 2-5 Ncm).

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

6 Technische Daten

6.1 Auslegung/Kennlinien

Zur Auslegung des Antriebs wird nach den folgenden Schritten vorgegangen. Die dazu benötigten Kennlinien können Baugrössen und Konfigurationsabhängig sein und sind dem entsprechenden Datenblatt zu entnehmen.

Falls Sie Hilfe bei der Auslegung unserer Produkte benötigen, steht Ihnen unser Application-Engineering gerne zur Verfügung. Nutzen Sie hierzu unsere Kontaktmöglichkeiten aus dem Abschnitt 1.2 Herstellerinformationen.

6.1.1 Vorschubkraft F in Abhängigkeit der Vorschubgeschwindigkeit v

Die Kraft-Geschwindigkeitskennlinie für das jeweilige Gerät ist dem Datenblatt zu entnehme. Die folgende Beispielgrafik soll die wesentlichen Grenzen erläutern:

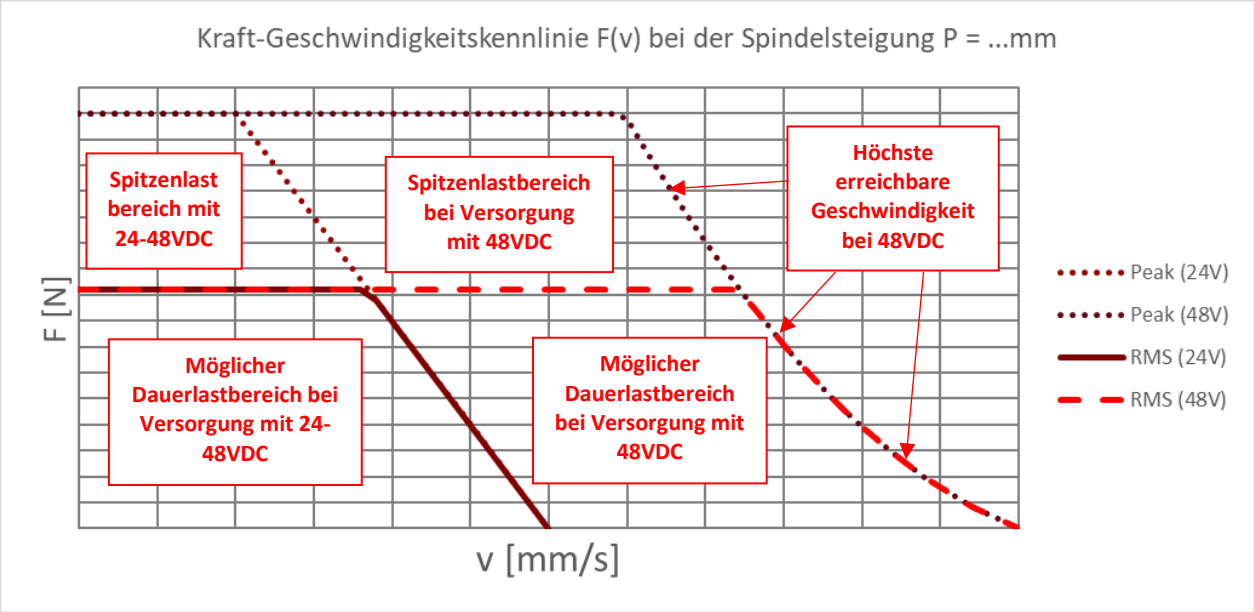


ABBILDUNG 4: TYPISCHE KRAFT-GESCHWINDIGKEITSKENNLINIE EINES ELEKTROZYLINDERS CTC

Die Kraft-Geschwindigkeits-Kennlinien geben Auskunft über die Dauerlast (entspricht einer Einschaltdauer von 100%) sowie der maximal zur Verfügung stehenden Kraft / Vorschubgeschwindigkeit (Peak), welche Kurzzeitig abgerufen werden kann. Befindet sich ein Arbeitspunkt über der RMS-Linie, so ist ein Dauerbetrieb nicht möglich. Die Belastung oder die Einschaltdauer muss entsprechend reduziert werden, ansonsten muss mit einer Überhitzung des Aktors gerechnet werden. Die interne Temperaturüberwachung entzieht dem Zylinder die Betriebsbereitschaft, und versetzt den Zylinder in einen Fehlerzustand (ERR-LED Blinkmuster siehe: Abschnitt 12.1).

Ist ein Dauerbetrieb gewünscht (100% Einschaltdauer), so müssen alle einzelnen Betriebspunkte unterhalb der Peak-Linie liegen und die gemittelte effektive Belastung (F_{RMS}) unter der RMS-Linie. Falls nicht anders angegeben, gelten die jeweiligen Kennlinien für eine Umgebungstemperatur von 20° C.
Die Berechnung kann gemäss der nachfolgenden Beschreibung selbst durchgeführt oder durch unser Application Engineering mit unseren Tools abgewickelt werden.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

Eine Hub-Bewegung wir typischerweise in folgende Abschnitte unterteilt:

- b: Beschleunigen
- c: Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
- v: Verzögern
- h: Halten / Pause

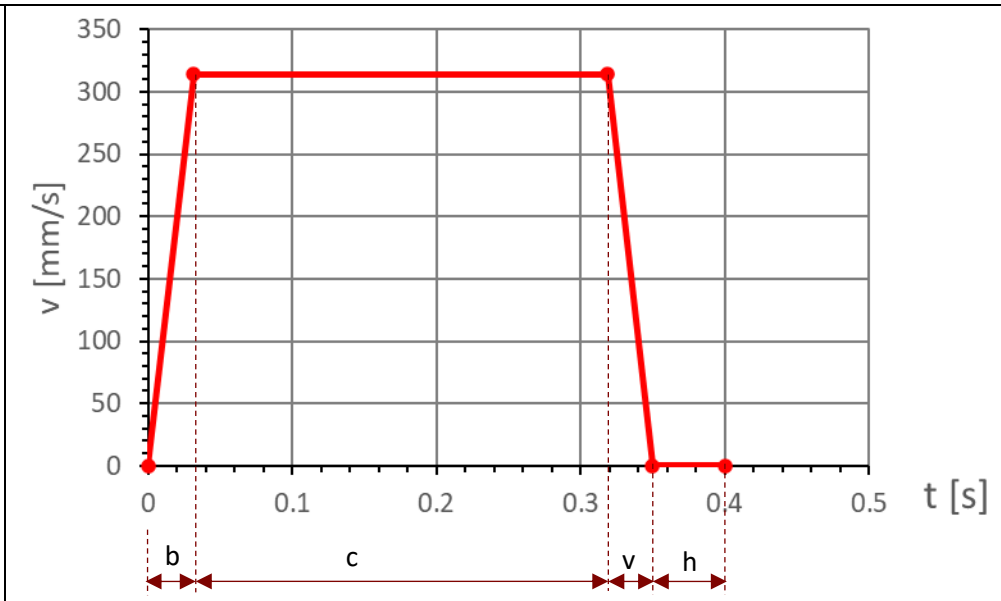


ABBILDUNG 5: V-T-DIAGRAMM EINER TYPISCHEN HUB-BEWEGUNG

Für jeden Abschnitt muss die effektive Belastung errechnet werden. Liegt die gemittelte effektive Belastung über der RMS-Linie, so ist ein Dauerbetrieb nicht möglich. Die Peak-Kurve gibt die kurzzeitig mögliche Belastung an, wobei diese aus thermischen Gründen nicht dauerhaft betrieben werden kann. Die Belastung während der Beschleunigung oder der Verzögerung können über der RMS-Kurve liegen, müssen aber aufgrund der physikalischen Limiten des Antriebs unter der Peak-Kurve liegen.

6.1.1.1 Mittlere effektive Belastung (RMS)

Die mittlere effektive Belastung (RMS) wird mit folgender Formel berechnet:

$$F_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{t_{tot}} \cdot (t_b \cdot {F_b}^2 + t_c \cdot {F_c}^2 + t_v \cdot {F_v}^2 + t_h \cdot {F_h}^2)}$$ mittlere effektive Belastung in N

$t_b = \frac{v_{max}}{1000 * a_b}$	Beschleunigungszeit in s
$t_v = \frac{v_{max}}{1000 * a_v}$	Verzögerungszeit in s
$t_c = \frac{s - \frac{v_{max}(t_b + t_v)}{2}}{v_{max}}$	Zeit für konstante Geschwindigkeit in s
t_h	Zeit für halten / Pause in s
$t_{hub} = t_b + t_c + t_v$	Zeit für gesamte Hubbewegung in s
$t_{tot} = t_b + t_c + t_v + t_h$	Zeit für gesamte Bewegung (inkl. Pause / Halten) in s
$F_b = m \cdot a_b + m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$	max. auftretende Belastung während der Beschleunigung in N
$F_c = m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$	max. auftretende Belastung während der konstanten Geschwindigkeit in N
$F_v = m \cdot -a_v + m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$	max. auftretende Belastung während der Verzögerung in N
$F_h = m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$	max. auftretende Belastung während dem Halten in N (für Pause $F_h = 0$)
$v_{avg} = \frac{\frac{v_{max}}{2} \cdot (t_b + t_v) + v_{max} \cdot t_c}{t_{tot}}$	mittlere Geschwindigkeit während des ganzen Zyklus in mm/s
v_{max}	maximale auftretende Geschwindigkeit in mm/s

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

m	Masse in kg
s	Hub in mm
a_b	Beschleunigung in m/s² (für Grob-Auslegung 10 m/s²)
a_v	Verzögerung in m/s² (für Grob-Auslegung 10 m/s²)
g	Erdbeschleunigung 9.81 m/s² (einfachheitshalber 10 m/s²)
α	Einbaulage (z.B. vertikal: α = 90°, horizontal: α = 0°)

6.1.2 Auslegungs-Beispiel

Eine Last (m) von 15 kg soll vertikal mit einer maximalen Geschwindigkeit (v_{max}) von 160 mm/s um den Hub (s) von 100 mm angehoben werden und für eine Haltezeit (t_h) von einer Sekunde gehalten werden. Für die Beschleunigung (a_b) / Verzögerung (a_v) wird ein Wert von 8 m/s² gewählt.

Die Zeiten für Beschleunigung / Verzögerung berechnen sich folgendermassen:

$$t_b = \frac{v_{max}}{1000 \cdot\ a_b} = \frac{160\ mm/s}{1000\ mm/m * \ 8\ m/s^2} = 0.02\ s$$

$$t_v = \frac{v_{max}}{1000 \cdot\ a_v} = \frac{160\ mm/s}{1000\ mm/m * \ 8\ m/s^2} = 0.02\ s$$

Die Zeit für die Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit beträgt:

$$t_c = \frac{s - \frac{v_{max}(t_b + t_v)}{2}}{v_{max}} = \frac{100\ mm - \frac{160\ mm/s \cdot (0.02\ s + 0.02s)}{2}}{160\ mm/s} = 0.605s$$

Die Zeit für die gesamte Bewegung inkl. Halten beträgt:

$$t_{tot} = \ t_b + \ t_c + \ t_v + t_h = 0.02s + 0.605s + 0.02s + 1s = 1.645s$$

Die mittlere Geschwindigkeit während des Zyklus beträgt:

$$v_{avg} = \frac{\frac{v_{max}}{2} \cdot (t_b + t_v) + v_{max} \cdot t_c + t_h}{t_{tot}} = \frac{\frac{160\ mm/s}{2} \cdot (0.02s + 0.02s) + 160\ mm/s \cdot 0.605s}{1.625s} = 61.54mm/s$$

Die Belastungen während den einzelnen Abschnitten betragen:

$$F_b = m \cdot a_b + m \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 15\ kg\ \cdot\ 8\ m/s^2 + 15\ kg\ \cdot 9.81 m/s^2 \cdot \sin(90°) = \ 267.15\ N$$

$$F_v = m \cdot -a_v + m \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 15\ kg\ \cdot -8\ m/s^2 + 15\ kg\ \cdot 9.81\ m/s^2 \cdot \sin(90°) = \ 27.15\ N$$

$$F_c = m \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 15\ kg\ \cdot 9.81\ m/s^2 \cdot \sin(90°) = \ 147.15\ N$$

$$F_h = m \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 15\ kg\ \cdot 9.81\ m/s^2 \cdot \sin(90°) = \ 147.15\ N$$

Die mittlere effektive Belastung F_{RMS} errechnet sich folgendermassen:

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

$$F_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{t_{tot}} \cdot (t_b \cdot {F_b}^2 + t_c \cdot {F_c}^2 + t_v \cdot {F_v}^2 + t_h \cdot {F_h}^2)}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{1.645s} \cdot (0.02s \cdot (267.15N)^2 + 0.605s \cdot (147.15N)^2 + 0.02s \cdot (27.15N)^2 + 1s \cdot (147.15N)^2)}$$

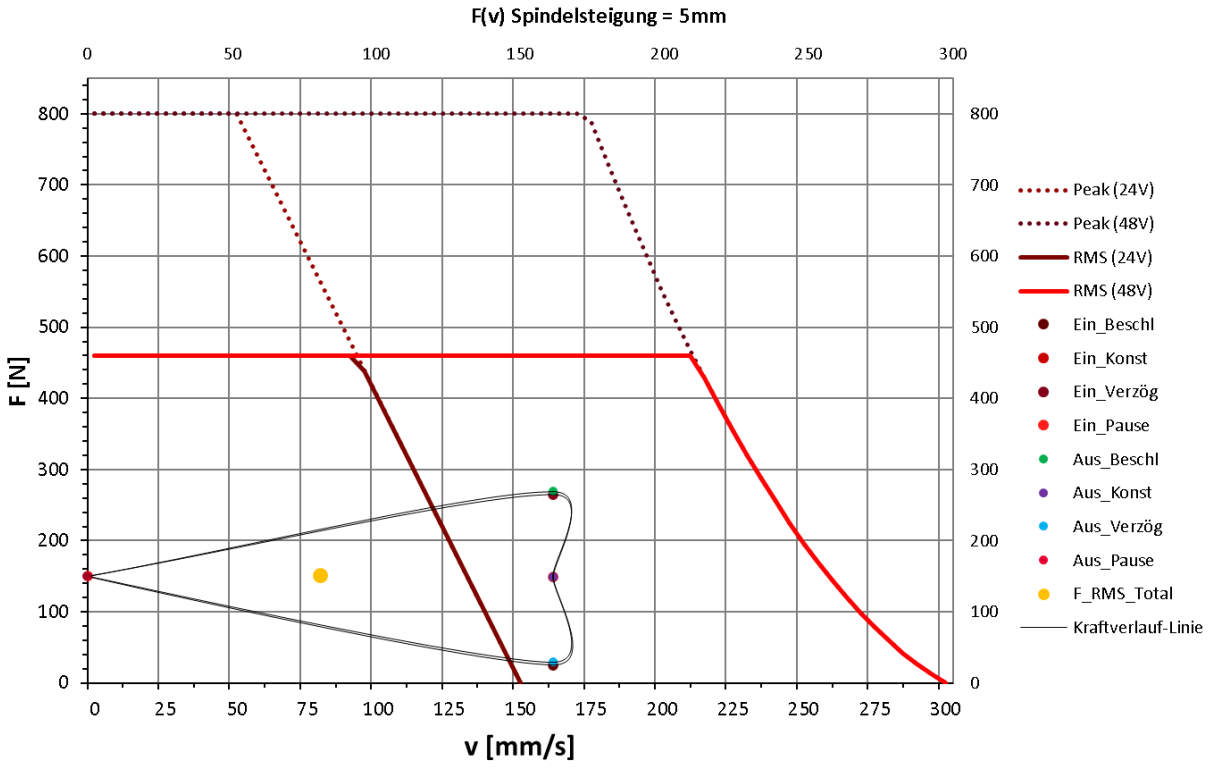
$$= \mathbf{148.33N}$$

Für die Bewertung sind nun folgende Punkte zu betrachten

Arbeitspunkt	Belastung in N	Geschwindigkeit in mm/s	Bewertung
Beschleunigen	267.15	160	Betriebspunkt befindet sich unterhalb der Peak-Linie → Betriebspunkt zulässig
konstante Geschwindigkeit	147.15	160	Betriebspunkt befindet sich unterhalb der Peak-Linie → Betriebspunkt zulässig
Verzögern	27.15	160	Betriebspunkt befindet sich unterhalb der Peak-Linie → Betriebspunkt zulässig
Halten	147.15	0	Betriebspunkt befindet sich unterhalb der Peak-Linie → Betriebspunkt zulässig
F_{RMS}	148.33	61.54 (v_{avg})*	Belastung liegt unterhalb der RMS-Linie → Betriebspunkt zulässig

*Die zulässige F_{RMS} Belastung kann je nach Gerät von der Geschwindigkeit abhängig sein, weshalb hier die gemittelte Geschwindigkeit als Basis herangezogen wird. Dies ist eine Vereinfachung, die bei den typischen Bewegungsprofilen ausreichend ist.

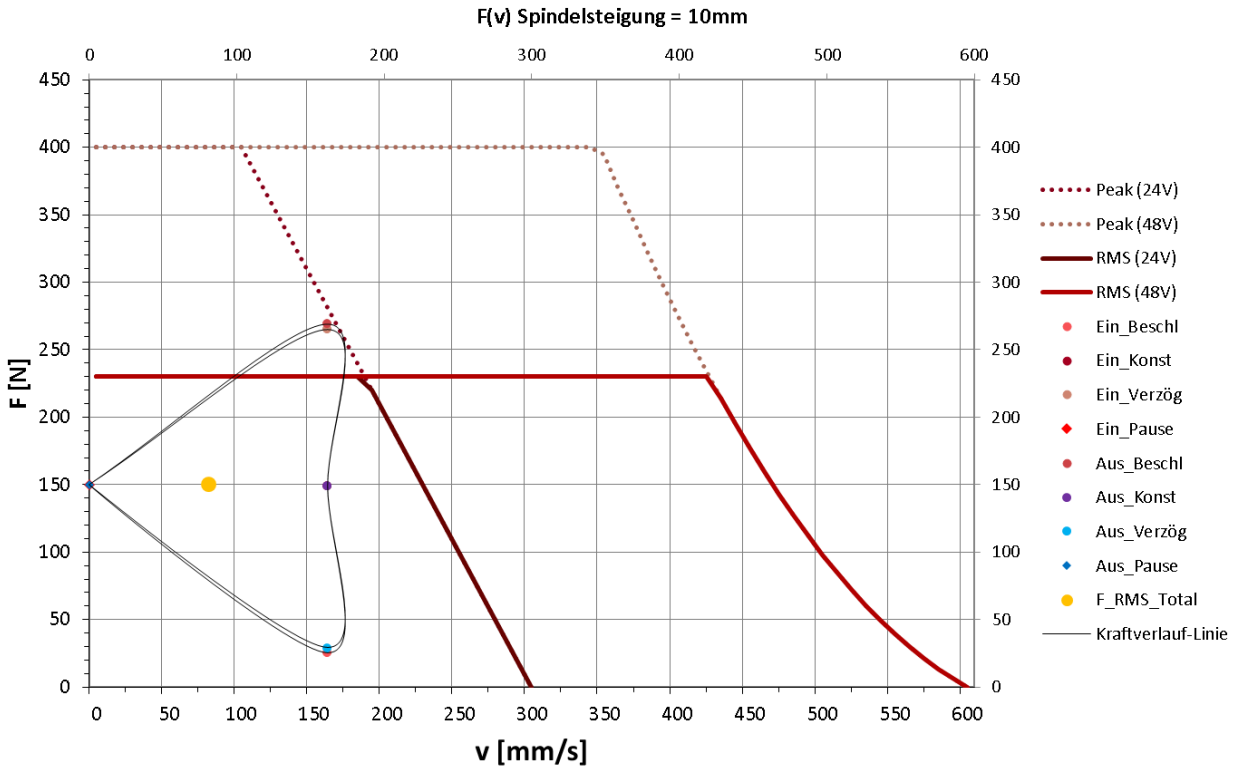
Die entsprechenden Punkte werden nun nachfolgend in die F(v) Diagramme verschiedener Produkte eingetragen, in diesem Beispiel beginnend mit der Spindelsteigung 5mm im CTC-060.



© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

Es ist ersichtlich, dass alle Punkte komfortabel innerhalb der zulässigen Grenzen liegen. Allerdings liegen die Geschwindigkeiten über dem Maximum der 24V-Kennlinie, der Antrieb wird die gewünschte Geschwindigkeit also nur mit einer höheren Versorgungsspannung (z.B. 48V) erreichen.

Dieselben Punkte sind nachfolgend in der Kennlinie des CTC-060 mit 10mm Steigung eingetragen:



Hier sind nun alle Arbeitspunkte unter der 24V Peak-Kennlinie und damit auch mit dieser Spannung erreichbar. Während der Beschleunigung und Verzögerung wird der Spitzenlastbereich ausgenutzt. Dies ist aber unkritisch, weil der F_RMS Arbeitspunkt unterhalb der zulässigen RMS Grenze liegt.

In diesem Berechnungsbeispiel wäre der CTC-060 mit 10mm Steigung auch bei 24V Speisung geeignet.

HINWEIS	
	Bei konstant vorhandener hoher Last muss unter Umständen die Regelung deaktiviert werden, um eine Abkühlphase zu ermöglichen (Deaktivieren der Regelung gemäss Tabellen 7.2.1.2 oder 7.2.2.2).

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

6.1.3 Knickgefahr je nach Einbaufall (Zulässige Druckkraft nach Einbaufall)

Der Einbaufall des Zylinders hat einen Einfluss auf die Knicklast des Systems.

Bewertung der Einbaufälle auf die Knickgefahr:

Fall 1: Der Einbaufall 1 sollte grundsätzlich vermieden werden. Der Betrieb mit ungeführtem Schubrohr birgt ein hohes Risiko des Ausknickens und kann so zu Beschädigungen der Antriebspindel führen.

Fall 2: Der Einbaufall 2 sollte bei langen Zylindern und/oder horizontaler Einbauweise aufgrund des Einflusses der Schwerkraft vermieden werden.

Fall 3: Der Einbaufall 3 ist generell zu empfehlen. Ein Ausknicken des Systems ist so nicht möglich.

Fall 4: Der Einbaufall 4 führt zu einer hohen Überbestimmtheit des Systems. Ein Ausknicken des Systems ist so nicht möglich, jedoch erhöht sich die Gefahr einer Verspannung des Systems aufgrund Montagetoleranzen.

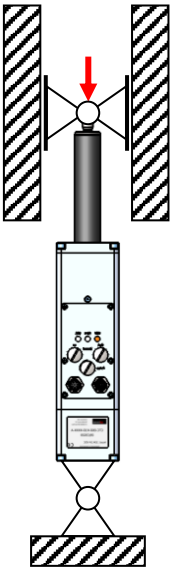
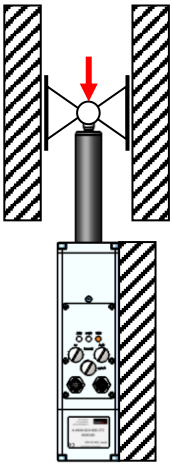
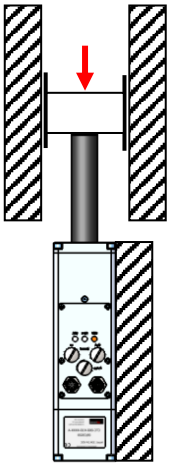
Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
Zylinder fest montiert (hinten und vorne), Schubrohr nicht geführt	Zylinder gelenkig gelagert (hinten oder vorne), Schubrohr gelenkig gelagert und geführt	Zylinder fest montiert, Schubrohr gelenkig gelagert und geführt	Zylinder fest montiert, (hinten oder vorne), Schubrohr geführt (nicht gelenkig)
			

ABBILDUNG 6: MÖGLICHE EINBAUFÄLLE EINES CTC

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

6.1.4 Vorschubgeschwindigkeit v in Abhängigkeit der Hublänge

Je länger die Lagerabstände einer Spindel umso geringe ist die kritische Drehzahl bei der die Spindel zu schwingen beginnt. Deshalb muss bei längeren Hüben die maximale Spindeldrehzahl entsprechend reduziert werden. Dies entspricht schliesslich einer Reduktion der Vorschubgeschwindigkeit.
Die maximale Vorschubgeschwindigkeit ist abhängig von der Spindelsteigung P. Die produktspezifische Kennlinie ist dem Datenblatt zu entnehmen.

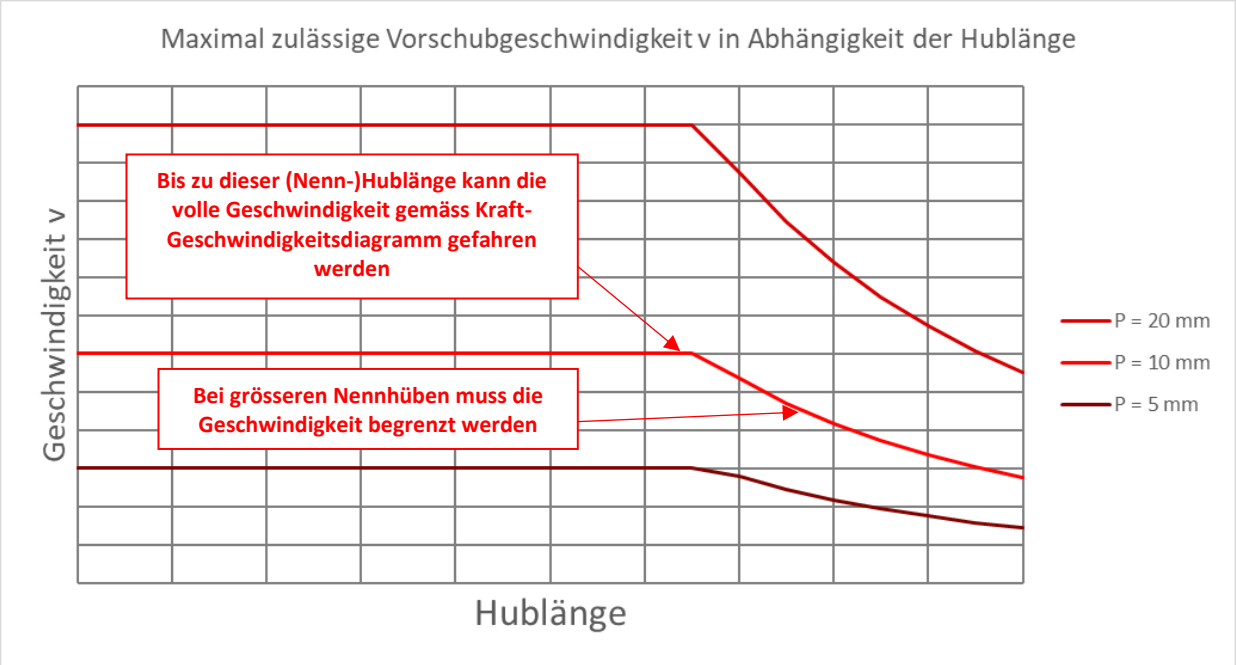


ABBILDUNG 7: BEISPIEL DIAGRAMM ZUR ZULÄSSIGEN VORSCHUBGESCHWINDIGKEIT

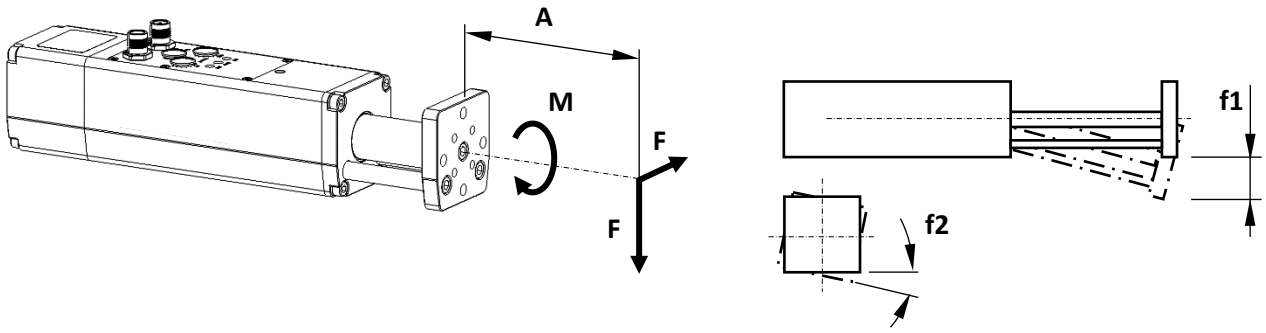
© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

6.1.5 Querkräfte für CTC-K__-____-A / CTC-K__-____-I

Querkräfte auf das Schubrohr (Version CTC-K__-____-**A** / CTC-K__-____-**I**) sind nicht zugelassen und führen zu einer Reduktion der Lebensdauer.

WICHTIG	
	Bei der Montage ist darauf zu achten, das Gerät ohne Verspannungen und Axialversatz an seinem vorgegebenen Ort zu installieren.

6.1.6 Zulässige Momenten-Belastung M und Nutzlast F für CTC-K__-____-V und CTC-K__-____-F



Die zulässige Belastung der Version mit Verdrehsicherung oder dem Führungszylinder (Version CTC-K__-____-**V** / CTC-K__-____-**F**) ist dem Datenblatt zu entnehmen.

6.1.7 Generator- / Bremsbetrieb

WICHTIG	
	Im Generator- / Bremsbetrieb können Überspannungen im Gerät sowie im Netzteil entstehen. Um Beschädigungen anderer Geräte im selben Spannungskreis infolge Überspannungen zu vermeiden, wird der Einsatz eines Bremswiderstandes mit integrierter Spannungsüberwachung (Brems-Choppers) empfohlen.

Ein Brems-Chopper wird an den DC-Zwischenkreis angeschlossen. Er leitet bei Erreichen einer eingestellten Grenzspannung die überschüssige Leistung auf einen Bremswiderstand und begrenzt damit wirksam die Spannung im DC-Zwischenkreis. Geeignete Bremswiederstände (Brems-Chopper) sind auf Anfrage Verfügbar.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

7 Betriebsmodi

Der Zylinder kann in zwei unterschiedlichen Betriebsmodi angesteuert werden. Modus 1 für eine monostabile Ansteuerung und Modus 2 für eine bistabile Ansteuerung. Auslieferungszustand ist **Modus 1.** Umschalten der Betriebsmodi siehe Abschnitt 7.4.

7.1 Betrieb mit IO-Link

Anschluss und Ansteuerung über die IO-Link Schnittstelle sind in der IO-Link Schnittstellenbeschreibung ausführlich beschrieben:

Beschreibung	Dateiname	Quelle:
IO-Link Schnittstellenbeschreibung	Vx.xx.xx-yyyymmdd_IO-Link_Schnittstellenbeschreibung.pdf	www.cyltronic.ch /produkte/downloads/

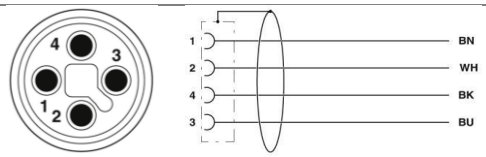
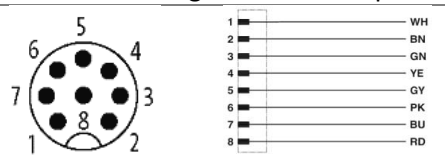
Der Betrieb mit aktivierter IO-Link Schnittstelle kann auch mit den nachfolgenden Modi kombiniert werden.

7.2 Modus 1: Monostabil (& Omnistabil)

7.2.1 Omnistabil

Im omnistabilen Modus kann ein Hub an einer beliebigen Position unterbrochen werden. Wird weder ein Signal für das Einfahren noch Ausfahren erkannt, stoppt der Zylinder und bleib in der erreichten Position in Regelung. Für einen kraftfreien Zustand kann die Regelung unterbrochen werden (mit DI Kraftlos).

7.2.1.1 Signalbelegung Modus: Omnistabil

Leistung	Signal
Stecker M12x1, 4-Pol T-kodiert nach EN 61076-2-11	**Stecker M12x1, 8-Pol** A-kodiert nach EN 61076-2-101 (geschirmte Leitungen werden empfohlen)
	

Pin-Belegung Digital I/O

Pin	Farbe	Funktion	Pin	Farbe	Funktion
1	BN	Leistungsspannung 24V-48V ± 15% (max. 10A) Bei 48V wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.	**1**	WH	DO Bereit / IO-Link CQ
2	WH	Funktionserde (FE)	**2**	BN	Logikspannung 24V ± 15% (max. 500mA)
3	BU	GND 0V	**3**	GN	DO ist ausgefahren
4	BK	reserviert, nicht anschliessen	**4**	YE	DO ist eingefahren
			5	GY	DI Einfahren*
			6	PK	DI Ausfahren*
			7	BU	GND 0V
			8	RD	DI Teach / Reset / Kraftlos

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

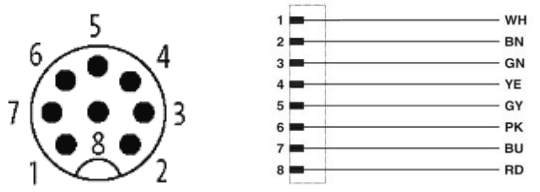
7.2.1.2 Wahrheitstabelle Modus: Omnistabil

Befehl	DI Ausfahren	DI Einfahren	DI Teach	Kommentar
Zylinder bremst und bleibt stehen in Regelung	0	0	0	
Einfahren	0	1	0	
Ausfahren	1	0	0	
Lernfahrt: Start mit Einfahren	0	1	1	Der Zylinder fährt langsam auf beide Endanschläge, beginnend mit dem Einfahren und lernt den neuen Hub ein.
Lernfahrt: Start mit Ausfahren	1	0	1	Der Zylinder fährt langsam auf beide Endanschläge, beginnend mit dem Ausfahren und lernt den neuen Hub ein.
Undefiniert	1	1	0	Es kann eine Bewegung ausgeführt werden, diesen Zustand gilt es zur vermeiden!
Undefiniert	1	1	1	Es kann eine Bewegung ausgeführt werden, diesen Zustand gilt es zur vermeiden!
Reset / kraftlos	0	0	1	- Regelung wird deaktiviert, Aktor geht in einen Kraftlosen Zustand, bleibt aber betriebsbereit - Quittieren von Fehlern

7.2.2 Monostabil, normal eingefahren

Entspricht einer Ansteuerung und dem Verhalten wie beim Betrieb eines Pneumatik-Zylinders mit einem monostabilen Pneumatik-Ventil. Bei dem der Zylinder so verschlaucht ist, dass er in der Ruhestellung des Ventils einfährt.

7.2.2.1 Signalbelegung Modus: monostabil, normal eingefahren

Signalesteckerbelegung	Pin	Farbe	Funktion
Stecker M12x1, 8-Pol A-kodiert nach EN 61076-2-101 (geschirmte Leitungen werden empfohlen)	**1**	WH	DO Bereit / IO-Link CQ
	2	BN	Logikspannung 24V ± 15% (max. 500mA)
	3	GN	DO ist ausgefahren
	**4**	YE	DO ist eingefahren
	5	GY	**Logikspannung 24V (max. 500mA)**
	6	PK	**DI Ausfahren**
	7	BU	GND 0V
	8	RD	DI Teach / Reset

7.2.2.2 Wahrheitstabelle Modus: monostabil, normal eingefahren

Befehl	DI Ausfahren	DI Teach	Kommentar
Ausfahren	1	0	
Einfahren	0	0	
Lernfahrt: **Start mit Einfahren**	0	1	Der Zylinder fährt langsam auf beide Endanschläge, beginnend mit dem Einfahren und lernt den neuen Hub ein.
undefiniert	1	1	Undefinierter Zustand, diesen Zustand gilt es zur vermeiden!

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

7.2.3 Monostabil, normal ausgefahren

Entspricht einer Ansteuerung und dem Verhalten wie beim Betrieb eines Pneumatik-Zylinders mit einem monostabilen Pneumatik-Ventil. Bei dem der Zylinder so verschlaucht ist, dass er in der Ruhestellung des Ventils ausfährt.

7.2.3.1 Signalbelegung Modus: monostabil, normal ausgefahren

Signalesteckerbelegung	Pin	Farbe	Funktion
Stecker M12x1, 8-Pol A-kodiert nach EN 61076-2-101 (geschirmte Leitungen werden empfohlen)	**1**	WH	DO Bereit / IO-Link CQ
	2	BN	Logikspannung 24V ± 15% (max. 500mA)
	3	GN	DO ist ausgefahren
	4	YE	DO ist eingefahren
	5	GY	**DI Einfahren**
	6	PK	**Logikspannung 24V (max. 500mA)**
	7	BU	GND 0V
	8	RD	DI Teach / Reset

7.2.3.2 Wahrheitstabelle Modus: monostabil, normal ausgefahren

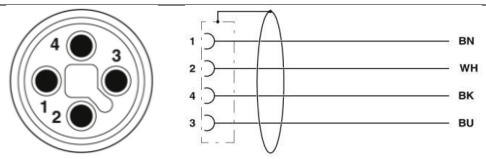
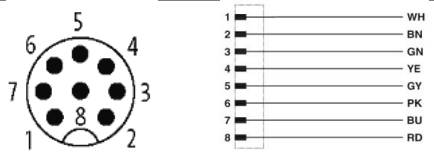
Befehl	DI Einfahren	DI Teach	Kommentar
Ausfahren	0	0	
Einfahren	1	0	
Lernfahrt: **Start mit Ausfahren**	0	1	Der Zylinder fährt langsam auf beide Endanschläge, beginnend mit dem Ausfahren und lernt den neuen Hub ein.
undefiniert	1	1	Undefinierter Zustand, diesen Zustand gilt es zur vermeiden!

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

7.3 Modus 2: Bistabil

Entspricht einer Ansteuerung und dem Verhalten wie beim Betrieb eines Pneumatik-Zylinders mit einem bistabilen Pneumatik-Ventil. Wird ein Fahrbefehl initiiert, so fährt der Zylinder den ganzen (eingelernten) Hub, auch wenn das Signal abfällt. Der Zylinder bleibt in der entsprechenden Endlage in Regelung, solange bis das Gegensignal eingeht. Für einen kraftfreien Zustand kann die Regelung unterbrochen werden (mit DI Kraftlos).

7.3.1.1 Signalbelegung Modus: Bistabil

Leistung	Signal
Stecker M12x1, 4-Pol T-kodiert nach EN 61076-2-11	**Stecker M12x1, 8-Pol** A-kodiert nach EN 61076-2-101 (geschirmte Leitungen werden empfohlen)
	

Pin-Belegung Digital I/O

Pin	Farbe	Funktion
1	BN	Leistungsspannung 24V-48V ± 15% (max. 10A) Bei 48V wird der Einsatz eines Brems-Choppers empfohlen.
2	WH	Funktionserde (FE)
3	BU	GND 0V
4	BK	reserviert, nicht anschliessen

Pin	Farbe	Funktion
1	WH	DO Bereit / IO-Link CQ
2	BN	Logikspannung 24V ± 15% (max. 500mA)
3	GN	DO ist ausgefahren
4	YE	DO ist eingefahren
5	GY	DI Einfahren
6	PK	DI Ausfahren
7	BU	GND 0V
8	RD	DI Teach / Reset / Kraftlos

7.3.1.2 Wahrheitstabelle Modus: Bistabil

Befehl	DI Ausfahren	DI Einfahren	DI Teach	Kommentar
Ausfahren	1	0	0	
Setzen	0	0	0	Ausfahrbefehl bleibt aktiv
Einfahren	0	1	0	
Setzen	0	0	0	Einfahrbefehl bleibt aktiv
bleibt stehen	1	1	0	
Setzen	0	0	0	Stehbefehl bleibt aktiv
Reset / kraftlos	0	0	1	- Regelung wird deaktiviert, Aktor geht in einen kraftlosen Zustand, bleibt aber betriebsbereit - Quittieren von Fehlern
Lernfahrt: **Start mit Ausfahren**	1	0	1	Zylinder fährt beginnend mit Ausfahren langsam auf beide Endanschläge und lernt den neuen Hub ein.
Lernfahrt: **Start mit Einfahren**	0	1	1	Zylinder fährt beginnend mit Einfahren langsam auf beide Endanschläge und lernt den neuen Hub ein.
bleibt stehen	1	1	1	Nicht erlaubt (Programmier-Modus kann versehentlich erreicht werden)

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

7.4 Umschalten der Betriebsmodi

Führen Sie folgende Schritte aus, um in einen anderen Betriebsmodus zu wechseln.

1. Trennen Sie die Leistungs- und Logik-Spannungsversorgung
2. Schliessen Sie die Logik-Spannungsversorgung an und aktivieren Sie sofort die Signale «DI Einfahren», «DI Ausfahren» sowie «DI Teach»
3. Die Signale unter Punkt 2. müssen für 3 Sekunden aktiv bleiben. Sobald sich das Gerät im Programmiermodus befindet, blinkt die LED-Anzeige «REF» mit 2 Hz, deaktivieren Sie die 3 Signale.
4. Schalten Sie für das Umschalten in einen anderen Modus das Signal «DI Teach» einmal ein und aus:
    a. Blinkmuster für **Modus 1 (Mono-/Omnistabil)**: LED «RUN» blinkt **einmal**, dann 1 s Pause, …
    b. Blinkmuster für **Modus 2 (Bistabil)**: LED «RUN» blinkt **zweimal**, dann 1 s Pause, …
5. Zum Bestätigen und Verlassen des Programmiermodus trennen Sie die Logik-Spannungsversorgung

HINWEIS	
	Das Umschalten der Betriebsmodi ist nur möglich, wenn keine Leistungsspannung anliegt.

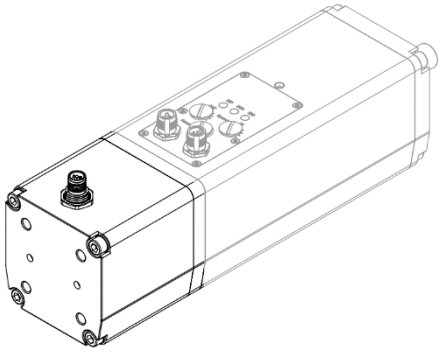
© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

7.5 Betrieb mit Haltebremse

Der CTC ist optional mit einer integrierten Haltebremse erhältlich. Durch die Bremse wird die Rotation der Spindel verhindert, wodurch das Schubrohr blockiert wird. Dies ermöglicht ein stromloses Halten von Lasten.

Durch Anlegen der Betriebsspannung wird die Bremse gelöst und die Drehbewegung der Spindel freigegeben. Ist die Bremse nicht bestromt, so fällt diese ein und verhindert die Bewegung.

Sämtliche Eigenschaften und Haltelasten sind dem Datenblatt zu entnehmen.



7.5.1 Elektrischer Anschluss der Haltebremse

Die Anschlussbelegung der Haltebremse ist dem Datenblatt zu entnehmen.

GEFAHR	
	Die Haltebremse darf nur zum Einhalten von Prozessabläufen und zur Vermeidung von Sachschäden eingesetzt werden. In der Anwendung muss sichergestellt werden, dass beim Versagen der Bremse keine Personenschäden entstehen.

WICHTIG	
	Die Haltebremse darf nur zum Halten und nicht aber zum Verzögern von Lasten eingesetzt werden. Das Einrasten der Spindel, darf nur bei stehendem Spindelantrieb geschehen. Fahrbefehle, welche zu einer Rotationsbewegung der Spindel führen, dürfen erst erfolgen, wenn die Rotationsbewegung der Spindel durch die Bremse freigegeben ist. Nach Einfallen der Haltebremse ist der Positionsregler zu deaktivieren.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

8 Installation, Montage

Die CTC-Zylinder verfügen Befestigungsbohrungen hinten, vorne und unten am Zylinder. Die Bohrungsabstände sind so gewählt, dass Norm-Anbauteile für ISO-Druckluftzylinder angebaut werden können. Entsprechende Anbauteile können direkt mitbestellt werden. Passende Anbauteile finden sie im Zubehörkatalog wie in Absatz 1.5 beschrieben. Die Abmasse sind in den jeweiligen Datenblättern beschrieben.

WARNUNG	
	Der interne Kugelgewindetrieb ist nicht selbsthemmend! Es ist stets darauf zu achten, insbesondere bei senkrechter Lage des Elektrohubzylinders, dass das Schubrohr gegen unbeabsichtigtes Verfahren gesichert werden muss!

WARNUNG	
	Die internen Endanschläge des Elektrozylinders dürfen im Betrieb unter keinen Umständen angefahren werden. Lediglich im Einrichtebetrieb und nur zur Ermittlung der Endlagen, bzw. zum Nachschmieren darf der Zylinder langsam (max. 15 % der Höchstgeschwindigkeit) in die internen Endlagen bewegt werden. Im normalen Betrieb sorgt der Zylinder selbstständig dafür, dass nicht in die Endanschläge gefahren wird, sofern das Gerät korrekt eingemessen und referenziert worden ist. Durch die Energie externer Lasten kann der Elektrozylinder bei Ausfall der Spannungsversorgung oder des Antriebs mit Wucht in die Endanschläge gedrückt werden. Da dies zur Beschädigung des Zylinders führen kann, sind solche Lasten durch eine Haltebremse oder externe Dämpfer abzufangen. Die Lebensdauer des Elektrozylinders ist stark davon abhängig, inwieweit seine Leistungsfähigkeit ausgeschöpft ist und ob sich – auch wenn nur kurzzeitig - unzulässige Betriebszustände ergeben haben.

WICHTIG	
	Der Zylinder muss spannungs- und verzugsfrei montiert werden. Der Zylinder ist grundsätzlich als Pendelstütze einzubauen. Seitenkräfte auf den Zylinder und das Schubrohr verringern die Lebensdauer des Zylinders erheblich und sind zu vermeiden.

WICHTIG	
	Das Schubrohr darf nicht mit einem Drehmoment belastet werden. Bei der Montage von Zubehör auf dem Schubrohr stehts die Entsprechende Kontermutter zum Festziehen / Gegenhalten verwenden.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

8.1 Anzugsmomente von Schrauben

Die Anzugsmomente für die Befestigungsschrauben sind dem Datenblatt zu entnehmen.

WARNUNG	
	Bei Nichteinhalten der Angaben kann es zu einem Versagen der Schraubenverbindung kommen, welches je nach Situation schwere Verletzungen zur Folge haben kann

8.2 Anschliessen von Signal und Stromversorgung

Schliessen Sie die Kabel entsprechend dem Betriebsmodus (siehe Kapitel7) an. Je nach Modus (siehe Kapitel 7.2.1), werden die Eingänge 5 oder 6 mit der 24V-Spannungsversorgung verdrahtet

GEFAHR	
	Das Anschliessen der elektrischen Leitungen darf nur von dafür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

WICHTIG	
	Um Störungen anderer Komponenten im 24V-Netz / 48V-Netz zu vermeiden, muss die Leistungs-Spannungsversorgung des Zylinders an ein separates Netzteil oder an einen Netzfilter angeschlossen werden. Mehrere Zylinder können am selben Netzteil betrieben werden.

WICHTIG	
	Die Signal-Spannungsversorgung darf 24V DC nicht überschreiten. Für die Leistungs-Spannungsversorgung ist ein Bereich von 24-48V DC zulässig, hierbei muss die Signal-Spannungsversorgung jedoch über ein separates 24V-Netzteil erfolgen.

8.3 Inbetriebnahme

WICHTIG	
	Um Schäden am Mikroprozessor zu vermeiden, dürfen die Signale «DI Einfahren», «DI Ausfahren» sowie «DI Teach» erst geschaltet werden, wenn die Logik-Spannungsversorgung angeschlossen ist.

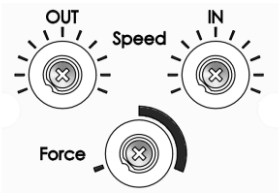
1. Die Kraft und Geschwindigkeit sind über die Drehknöpfe auf die kleinste Stellung zu stellen (Achtung die Drehknöpfe nicht über den Anschlag ausdrehen!)
2. Schliessen Sie den Leistungs- und Steuer-Anschluss an
3. Optional: Platzieren Sie den Zylinder so, dass sich das Schubrohr, während dem Aus- und Einfahren hindernisfrei und lastfrei bewegen kann
4. Führen Sie eine Funktionskontrolle gemäss Abschnitt 8.4 durch.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

8.4 Funktionskontrolle

Führen Sie zuerst alle Punkte gemäss Abschnitt 8.2 und 8.3 durch.

1. Durch Signaleingabe auf «DI Ausfahren» oder «DI Einfahren» setzt sich der Zylinder in einer reduzierten Referenz-Geschwindigkeit in Bewegung (Referenzfahrt nach Abschnitt 8.5)
2. Der Zylinder fährt automatisch auf die entsprechende Endlage und bleibt dann stehen.
3. Betätigen Sie das Entgegengesetzte Signal («DI Einfahren» oder «DI Ausfahren») um den Zylinder in die andere Endposition zu bewegen. Der Zylinder fährt jetzt mit der Arbeitsgeschwindigkeit.
4. Optional: Installieren Sie den Zylinder in seiner endgültigen Einbauposition.
5. Falls der Zylinder im eingebauten Zustand nicht den vollen Hub durchführt, sondern mit externen Endanschlägen betrieben wird, führen Sie eine Lernfahrt gemäss Abschnitt 8.6 durch, um den neuen Hub einzulernen.

	Wird das Potentiometer in den schwarzen Bereich gestellt, muss darauf geachtet werden, dass die maximale Kraft nicht für eine Einschaltdauer mit 100% anliegt. Andererseits wird sich der Zylinder erwärmen und die interne Temperaturüberwachung wird den Zylinder in einen Fehlerzustand versetzt («DO Bereit» = 0).

8.5 Referenzfahrt

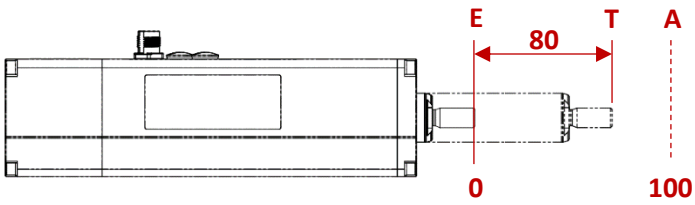
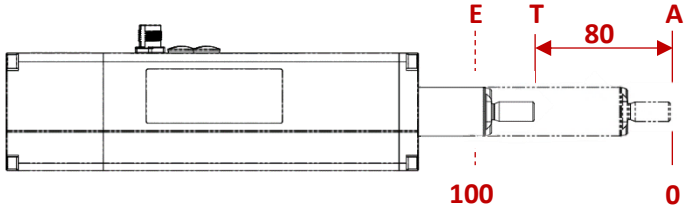
Die Referenzfahrt dient dazu, den Zylinder langsam auf eine Endlage zu fahren und dort zu referenzieren (0-Position setzen).

Eine Referenzfahrt ist immer dann nötig, wenn die Logikspannung vom Zylinder getrennt wurde. Eine Trennung der Leistungsspannung hingegen bedarf keiner erneuten Referenzfahrt.

Eine Referenzfahrt wird automatisch durchgeführt, sobald eine Logikspannung anliegt und ein Signal für das Einfahren oder Ausfahren anliegt. Befindet sich der Zylinder schon in der entsprechenden Endlage wird keine Bewegung ausgeführt und der Zylinder direkt referenziert.

Die Referenzfahrt unterscheidet sich dahingehend von der Lernfahrt, dass bei der Lernfahrt ein neuer Hub eingelernt wird. Bei der Referenzfahrt wird hingegen nur die Startposition des Hubs ermittelt wird.

Dargestellt wird diese Aufforderung durch das gleichzeitige Aufleuchten der LED's «REF» und «RUN».

Vorgang	**Bilddarstellung des Verfahrbereichs nach Referenzfahrt (Nennhub: 100mm)**
Referenzieren bei einem eingelernten Hub von 80mm mit Referenzfahrt auf den inneren Anschlag (E)	
Referenzieren bei einem eingelernten Hub von 80mm mit Referenzfahrt auf den äusseren Anschlag (A)	

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

8.6 Lernfahrt

Die Lernfahrt dient zum Einlernen einer neuen Hublänge (oder externen Anschlägen, welche kürzer als der Nennhub sind). Die Lernfahrt muss in der Regel nur einmal bei der Erstinbetriebnahme oder beim Austausch des Zylinders durchgeführt werden. Der Zylinder fährt dazu in langsamer Geschwindigkeit in die vorgegebene Richtung bis durch Feststellen einer Kraftschwelle ein Endanschlag detektiert wurde. Dann wird die Bewegungsrichtung geändert, bis der zweite Endanschlag mittels Kraftschwelle detektiert wurde.

Die Lernfahrt wird immer in Kombination von den beiden Signalen «DI Teach» und dem «DI Einfahren» oder dem «DI Ausfahren» initiiert.

«DI Teach» und «DI Ausfahren» → Lernfahrt beginnend mit Ausfahren*

«DI Teach» und «DI Einfahren» → Lernfahrt beginnend mit Einfahren*

*Mögliche Lernfahrt-Initiierungen können sich abhängig der Betriebsmodi unterscheiden, siehe Wahrheitstabellen im Abschnitt 6

Ablauf Lernfahrt:

1. Zylinder in vorgesehenen Einbauort montieren
2. Inbetriebnahme nach Abschnitt 8.3 durchführen
3. Signalkombination für Lernfahrt ausführen:
    a. «DI Teach» und «DI Ausfahren» → Lernfahrt beginnend mit Ausfahren
    b. «DI Teach» und «DI Einfahren» → Lernfahrt beginnend mit Einfahren
4. Zylinder fährt langsam aus/ein bis auf den internen oder externen Endanschlag
5. Zylinder ändert Bewegungsrichtung und fährt auf den entgegengesetzten Endanschlag
6. Zylinder speichert automatisch die neue Hublänge.
    a. Grüne LED (RUN) leuchtet.
    b. Signal «DO Zylinder ist ausgefahren» oder «DO Zylinder ist eingefahren» wird aktiv
7. Lernfahrt abgeschlossen

Die Lernfahrt kann durch erneutes Betätigen des Signal «DI Teach» bei Bedarf abgebrochen werden

Sollte die Lernfahrt fehlschlagen, leuchtet die rote LED (ERR) auf. Typischerweise liegt das daran, dass die Stromversorgung zu schwach dimensioniert oder zu tief eingestellt ist für den gewünschten Kraftwert.

HINWEIS	
	Nach erfolgreicher Lernfahrt bremst der Zylinder vor den Endanschlägen ab und bleibt bei den Endanschlägen in Position. Die Aufgebrachte Kraft des Zylinders entspricht nur der nötigen Kraft, um die Endposition zu halten.

WARNUNG	
	Das Verwenden von externen Anschlägen, ohne eine Lernfahrt durchzuführen kann zu hohem Verschleiss und Beschädigung der Spindel führen. Ausserdem wird eine zu hohe Leistung abgerufen, da der Zylinder immer versucht, die einprogrammierten Endpositionen mit der maximal eingestellten Kraft (Kraftschwelle) zu erreichen.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

9 Wartung und Pflege

9.1 Wartungsplan

Wann	Was	Aktion
Nach der Inbetriebnahme	Spindel	Der Zylinder wird werkseitig geschmiert ausgeliefert. Liegt der Zylinder jedoch länger als 1 Jahr kundenseitig an Lager, muss vor der Inbetriebnahme nachgeschmiert werden. siehe **9.2 Nachschmierung**
Nach zurückgelegter Laufleistung	Spindel	Nachschmieren der Spindel, siehe **9.2 Nachschmierung**
Jährlich	Elektrozylinder	Kontrolle auf sichtbare Beschädigungen (äusserlich) Bei sichtbaren, extern verursachten Beschädigungen ist mit Cyltronic AG Kontakt aufzunehmen
Jährlich	Montagebefestigung	Schraubenanzugsmomente kontrollieren, siehe **Anzugsmomente von Schrauben 8.1**

9.2 Nachschmierung

Der Elektrozylinder ist von Werk aus geschmiert. Eine Nachschmierung der Spindel ist entsprechend der Laufleistung vorzunehmen. Der Nachschmierintervall variiert je nach Einsatz und ist abhängig von den Betriebsbedingungen (Baureihe, Spindelsteigung, Drehzahl, Beschleunigung, Lasten usw.). Umgebungseinflüsse wie hohe Lasten, Stösse und Vibrationen können die Schmierintervalle verkürzen.

Die Schmierintervalle und Fettmengen sind der Tabelle im Datenblatt zu entnehmen.

9.3 Kurzhubanwendungen

Bei Kurzhubanwendungen muss nach einer definierten Anzahl Bewegungszyklen eine Schmierfahrt durchgeführt werden. Die Durchführung der Schmierfahrt und das Intervall sind dem Datenblatt zu entnehmen.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

9.3.1 Nachschmieren der Spindel

Das Schubrohr durch Ausfahren in Schmierposition für die Spindel bringen. Diese ist erreicht, wenn der Abstand vom vorderen Deckel zum Gewindeaufsatz mindestens 108mm beträgt (siehe Abbildung 8). Nur in dieser Position darf nachgeschmiert werden. Anschliessend Schmiermenge und Anzahl Durchgänge entsprechend der Tabelle im Datenblatt ausführen.

Schmierstoff: Empfohlen wird ein lebensmitteltaugliches Schmierfett (z.B. Fuchs Cassida Grease EPS 2)

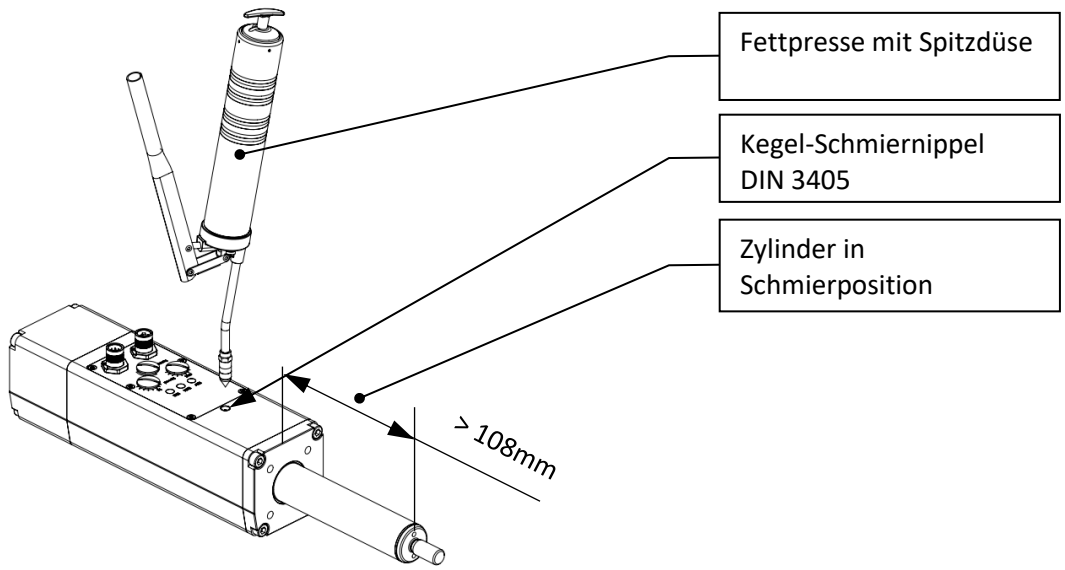


ABBILDUNG 8: SCHMIERPOSITION

Beispiel Schmiervorgang CTC-060-K10-0100 mit mittlerer Laufleistung

→ Nachschmierintervall: 3 Monate

1. Schubrohr in Schmierposition bringen
2. 0.6 cm^3 Schmierstoff einführen
3. 6x langsame Schmierhübe über gesamten Verfahrweg
4. Schubrohr in Schmierposition bringen
5. 0.6 cm^3 Schmierstoff einführen
6. 6x langsame Schmierhübe über gesamten Verfahrweg

WICHTIG	
	Für eine optimale Nachschmierung wird empfohlen, den Zylinder in eine horizontale Lage (vgl. Abbildung 8: Schmierposition) zu bringen, sodass der Schmiernippel nach oben zeigt. Eine Schmierung in vertikaler Lage ist möglich.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

9.4 Reinigung

WICHTIG	
	Vor der Reinigung ist sicherzustellen, dass die Verschlussschrauben korrekt angezogen sind. Das Reinigen des Produkts darf nur im Stillstand erfolgen. Das direkte Richten von starkem Strahlwasser auf den Schmiernippel muss vermieden werden und kann zu Beschädigungen führen. Das Produkt muss sich vor der Wiederinbetriebnahme nach der Reinigung in trockenem Zustand befinden.

10 Ausbau und Reparatur

Bei einem Schadensfall oder Defekt muss die gesamte Einheit an Cyltronic AG zurückgeschickt werden. Die Reparatur darf nur von Cyltronic AG geschultem Personal durchgeführt werden.

11 Entsorgung

Entsorgen Sie das Gerät ordnungsgemäss nach den vorherrschenden gesetzlichen Bestimmungen oder senden Sie es an Cyltronic AG zurück.

12 Fehlerbehebung

WICHTIG	
	Versuchen Sie nicht, den Zylinder zu Öffnen oder Einzelteile zu entfernen. Ein unsachgemässes Auseinanderbauen kann zu Beschädigungen führen. Jegliche Garantie-Ansprüche verfallen.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe / weiterführende Massnahmen
Reversierspiel zu gross	Drehmomentstütze defekt / verschlissen	Nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic oder Ihrem Cyltronic-Händler auf.
Starke Laufgeräusche	Drehmomentstütze oder Spindel defekt / verschlissen	Nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic oder Ihrem Cyltronic-Händler auf.
Schubrohr lässt sich von Hand nicht bewegen	Spindelmutter zu fest mit Anschlag verkeilt	1. Elektrisch ausfahren / Einfahren 2. Kraftpotentiometer erhöhen 3. Nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic oder Ihrem Cyltronic-Händler auf.
Schubrohr lässt sich elektrisch nicht bewegen	- Spindelmutter zu fest mit Anschlag verkeilt - zu geringe Kraft eingestellt	1. Kraftpotentiometer erhöhen 2. Nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic oder Ihrem Cyltronic-Händler auf.
Schubrohr lässt sich drehen	- Drehmomentstütze defekt / verschlissen - Verbindung zwischen Schubrohr und Kugelumlaufmutter hat sich gelöst.	Nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic oder Ihrem Cyltronic-Händler auf.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

12.1 Fehlercodes

Störungen werden durch Blinkmuster der roten LED am Gerät angezeigt. Tritt eine Störung auf, so wiederholt sich das jeweilige Blinkmuster kontinuierlich mit einer Pause von 1s. Fehler können mit dem Befehl «Teach» quittiert werden.

Blink-/Leuchtmuster	Error Code	Mögliche Ursache	Abhilfe
LED rot leuchtet konstant (nach Lern- oder Referenzfahrt)	Spannungseinbruch während der Lern- oder Referenzfahrt, Lern- oder Referenzfahrt konnte nicht abgeschlossen werden	Die Spannungsversorgung liefert weniger Strom als der Aktor benötigt. Krafteinstellung zu hoch.	- Reduzierung der Kraft mittels Potentiometer - durch einen neuen Fahrbefehl testen, ob genügend reduziert wurde, wenn nicht-> wiederholen - Falls dann die Kraft nicht mehr ausreichen sollte, muss eine Spannungsversorgung mit höherem Ausgangs-Strom eingesetzt werden.
LED rot blinkt: 1x, Pause, 1x, …	Leistungs-Spannung zu hoch	- Überspannung generiert durch bremsende Lasten	- Überprüfen der Spannungsversorgung - Reduzierung der Geschwindigkeit - Einbau eines Brems-Widerstandes
LED rot blinkt: 2x, Pause, 2x, …	Temperatur zu hoch	Überlastung des Geräts	Lassen Sie das Gerät abkühlen. Tritt der Fehler erneut auf, so ist die Einschaltzeit zu reduzieren.
LED rot blinkt: 3x, Pause, 3x, …	Fehler Regler	Strom intern zu hoch oder Tracking Error	Schleppfehlerkennung ist aktiv und ein Schleppfehler ist aufgetreten. Alternativ deutet der Fehler auf einen Defekt eines internen elektronischen Bauteils hin. Tritt der Fehler wiederholt ein oder lässt sich nicht Quittieren, so nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic auf.
LED rot blinkt: 4x, Pause, 4x, …	Interner Fehler	Interner Fehler	Deutet auf einen Defekt eines internen elektronischen Bauteils hin. Tritt der Fehler wiederholt ein oder lässt sich nicht Quittieren, so nehmen Sie Kontakt mit Cyltronic auf.
LED rot blinkt: 5x, Pause, 5x, …	Signal-Spannung zu hoch	- Überspannung generiert durch bremsende Lasten - Überspannung verursacht durch ein anderes Gerät im 24V-Zwischenkreis	- Überprüfen der Signal-Spannungsversorgung - allenfalls ein separates Netzteil für die Signal-Spannungsversorgung installieren
LED rot blinkt: 6x, Pause, 6x, …	Signal-Spannung zu tief		- Überprüfen der Signal-Spannungsversorgung

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

13 Anhang

13.1 Einbauerklärung

Einbauerklärung CTC-060

im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1.B für unvollständige Maschinen

Der Hersteller:

Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
CH-8406 Winterthur

Bestätigt, dass das genannte Produkt

Produktbezeichnung:	Cyltronic Elektrozylinder
Typenbezeichnung:	CTC-060
Handelsbezeichnung:	CTC-060
Baujahr:	ab 05/2021
Funktion:	Elektromechanisches Ein- / und Ausfahren des Schubrohres zur Erzeugung einer Linearbewegung

den Anforderungen einer **unvollständigen Maschine** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG nach Anhang I sind angewandt und erfüllt:

Anhang I, Artikel: 1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.8, 1.6.1, 1.7.1, 1.7.1.1

Norm	Titel	Ausgabe
DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung	12100:2010

Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.

Es wird ausdrücklich erklärt, dass die **unvollständige Maschine** allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht:

2011/65/EU	Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Cyltronic AG verpflichtet sich, die technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine auf begründetes Verlangen den einzelstaatlichen Stellen in elektronischer Form zu übermitteln.

In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Jeremias Wehrli
Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
CH-8406 Winterthur

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut wird, den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Vor dem Inverkehrbringen muss diese den CE-Richtlinien, auch dokumentarisch, entsprechen.

Winterthur / 27.04.2021	J. Wehrli	Jeremias Wehrli Geschäftsführer
(Ort/Datum)	(Unterschrift)	(Angaben zum Unterzeichner)

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

Einbauerklärung CTC-080

im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1.B für unvollständige Maschinen

Der Hersteller:

Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
CH-8406 Winterthur

Bestätigt, dass das genannte Produkt

Produktbezeichnung:	Cyltronic Elektrozylinder
Typenbezeichnung:	CTC-080
Handelsbezeichnung:	CTC-080
Baujahr:	ab 01/2024
Funktion:	Elektromechanisches Ein- / und Ausfahren des Schubrohres zur Erzeugung einer Linearbewegung

den Anforderungen einer **unvollständigen Maschine** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG nach Anhang I sind angewandt und erfüllt:

Anhang I, Artikel: 1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.8, 1.6.1, 1.7.1, 1.7.1.1

Norm	Titel	Ausgabe
DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung	12100:2010

Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt wurden.

Es wird ausdrücklich erklärt, dass die **unvollständige Maschine** allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien entspricht:

2011/65/EU	Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Cyltronic AG verpflichtet sich, die technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine auf begründetes Verlangen den einzelstaatlichen Stellen in elektronischer Form zu übermitteln.

In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Jeremias Wehrli
Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
CH-8406 Winterthur

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut wird, den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Vor dem Inverkehrbringen muss diese den CE-Richtlinien, auch dokumentarisch, entsprechen.

Winterthur / 07.08.2024	J. Wehrli	Jeremias Wehrli Geschäftsführer
(Ort/Datum)	(Unterschrift)	(Angaben zum Unterzeichner)

Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur

Telefon: +41 77 404 36 64
E-Mail: info@cyltronic.ch
Web: www.cyltronic.ch

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.

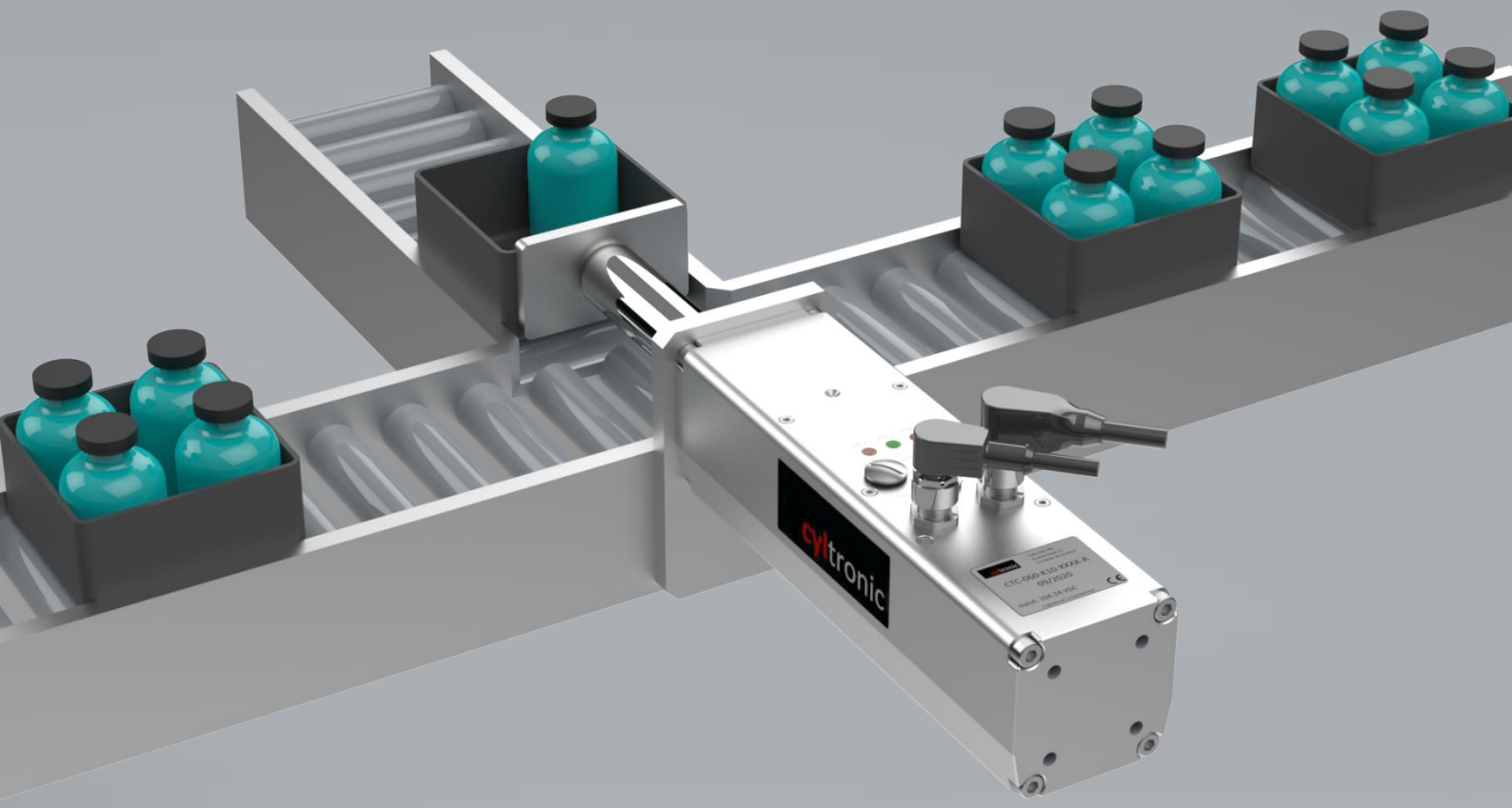
13.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau 8
Abbildung 2: Bedienkonsole 9
Abbildung 3: Geschwindigkeit / Kraft einstellen 10
Abbildung 4: Typische Kraft-Geschwindigkeitskennlinie eines Elektrozylinders CTC 11
Abbildung 5: v-t-Diagramm einer typischen Hub-Bewegung 12
Abbildung 6: Mögliche Einbaufälle eines CTC 16
Abbildung 7: Beispiel Diagramm zur zulässigen Vorschubgeschwindigkeit 17
Abbildung 8: Schmierposition 30

Eine Weitergabe oder Vervielfältigung dieses Dokuments sowie die Verwertung oder Verbreitung dessen Inhalts sind verboten, sofern nicht ausdrücklich gestattet. Bei Zuwiderhandlungen wird ein Schadenersatz geltend gemacht.

Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© 2024, Cyltronic AG
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.
Technische Änderungen, die der Produktinnovation dienen, bleiben uns vorbehalten.



IO-Link
Servo-Achse

cyltronic

Cyltronic AG
Technoparkstrasse 2
8406 Winterthur
Switzerland

Tel +41 (0) 52 551 23 10
Web www.cyltronic.ch
Mail info@cyltronic.ch

Experts **in IO-Link Servo Actuators**