

Original-Betriebsanleitung

Hydraulische Presse

Der Anwendungsbereich der Hydraulischen Presse ist ausschliesslich das mit Druck beaufschlagten von Druckzellen für wissenschaftliche Messungen. Das Betriebsmedium ist HLP PC HVI 32 ISO VG 32 Mehrbereichs Universal Hydraulikoel DIN 51'524 T.3, HLVP. Eine anderweitige Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäss und führt zum Erlöschen sämtlicher Haftungs- und Garantiesprüche gegenüber Trutmann Hydraulik GmbH.

Produkt:

Hydraulische Presse

Marke::

Trutmann Hydraulik GmbH

Type:

TM-A1006



Inhalt

1. Kontaktadressen

- 1.1 Herstellerangaben / Vertriebspartner

2. Allgemeine Information

- 2.1 Verwendungszweck
- 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

3. Produktebeschreibung

- 3.1 Technische Eckdaten

4. Handling

- 4.1 Anlieferung
- 4.2 Lagerung und Transporte
- 4.3 Ausserbetriebsetzung und Entsorgung

5. Betriebsarten

- 5.1 Normalbetrieb
- 5.2 Sonderbetriebsarten
- 5.3 Anforderung an Benutzer
- 5.4 An der Anlage tätige Personen (Benutzer)

6. Installation und Inbetriebsetzung

- 6.1 Befüllen der Hydraulischer Presse
- 6.2 Installation
- 6.3 Automatik Betrieb
- 6.5 Entleeren der Hydraulischer Presse
- 6.6 Parameter Rampengenerator

7. Wartung, Störungen und Beseitigung

- 7.1 Wartung
- 7.2 Störungen und Beseitigung

8. Anhang

- 8.1 TM-1006-Elektroschema
- 8.2 TM-1006-Hydraulikschema
- 8.3 TM-1006-Stückliste
- 8.4 Technische Unterlagen

10. EG-Konformitätserklärung (Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1. A)

- 10.1 EG-Konformitätserklärung (Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1. A)

1. Kontaktadressen

1.1 Herstellerangaben

Vertriebspartner

Name des Herstellers

Trutmann Hydraulik GmbH

Riedmattstrasse 14

CH-8153 Rümlang

Telefon:

+41 44 923 48 18

Fax:

+41 44 923 48 84

Email:

info@trutmann-hydraulik.ch

Internet:

www.trutmann-hydraulik.ch

Trutmann Hydraulik GmbH

Riedmattstrasse 14
CH-8153 Rümlang

autorisiertes ENERPAC Sales und Service Center Schweiz

ENERPAC-Hochdruckhydraulik • Normhydraulik • Wasserhydraulik • Verkauf und Reparaturservice
Tel.: +41 44 923 48 18 • Fax: +41 44 923 48 84 • CHE-102.274.425 MWST
e-mail: info@trutmann-hydraulik.ch • www.trutmann-hydraulik.ch

2. Allgemeine Information

Dieses Handbuch dient als Installation-, Bedienung und Wartungsanleitung für die Hydraulische Presse Marke: Trutmann Hydraulik GmbH. Der Inhalt muss vor jeder Installation, vor jedem Betrieb und vor jeder Wartung gelesen werden.

Die Hydraulische Presse Marke: Trutmann Hydraulik GmbH wurde nach **EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** hergestellt

Es ist ein Typenschild an den Elektroschaltschrank aufgebracht. Bei Fragen hinsichtlich Service oder Ersatzteilbeschaffung ist über den Vertriebspartner (siehe Abschnitt 1.1) auf die Informationen, die auf diesem Schild stehen, Bezug zu nehmen. Die Typenschilder an der Hydraulischen Presse sowie an den angebauten Komponenten dürfen **nicht** entfernt, überklebt oder übermalt werden.

Legende

	 GEFAHR
	<p>Hier steht die Art und Quelle der drohenden Gefährdung! Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Hier stehen Massnahmen, mit denen Sie sich vor der Gefährdung schützen</p>
	 VORSICHT
	<p>Hier steht die Art und Quelle der drohenden Gefährdung! Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Hier stehen Massnahmen, mit denen Sie sich vor der Gefährdung schützen</p>
	 WICHTIG
	<p>Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.</p>

2.1 Verwendungszweck

Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Anlage dient als Stationäre Anlage.

Der Anwendungsbereich der Presse ist das beaufschlagen von Druckzellen für wissenschaftliche Messungen.

Sie darf nur für die in den technischen Unterlagen vorgesehenen Betriebsarten und nur in Verbindung mit den von Trutmann Hydraulik GmbH AG empfohlenen oder eingebauten Fremdgeräten und -komponenten, sowie mit der von Trutmann Hydraulik GmbH gelieferter Software verwendet werden.

Eine anderweitige Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäss und führt zum Erlöschen sämtlicher Haftungs- und Garantieansprüche gegenüber Trutmann Hydraulik GmbH.

Eingriffe und Änderungen, die die Sicherheitstechnik und die Funktionalität der Maschine beeinflussen, dürfen nur von Trutmann Hydraulik GmbH durchgeführt werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb setzt sachgemässen Transport, Aufstellung und Montage, sowie qualifizierte Bedienung und korrekte Wartung voraus.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen oder arbeitsmedizinischen Regeln sind einzuhalten.

Nur Original- Zubehörteile bzw. -Ersatzteile gewährleisten eine einwandfreie Funktion der Maschine inklusive ihren Fremdkomponenten.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Mögliche, vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen:

- Pressen von Gegenständen aller Arten ausser das Druckbeaufschlagen von Druckzellen
- Betrieb bei einer Boden-Steigung/-Neigung von mehr als 1%
- Kontamination der Hydraulische Presse mit jeglicher Art von Verschmutzung.

3. Produktebeschreibung

3.1 Technische Eckdaten

Anlage gesamt			
Netzspannung	[Vac]	3 x 400	± 5%
Frequenz	[Hz]	50	± 2 %
Strom	[A]	16	
Steuerspannung	[VdC]	24	± 10%
Betriebsdruck Primär	[bar]	700	± 5 %
Dauerbetrieb	[bar]	450	± 5 %
Oelsorte	[HLP]	HLP PC HVI 32 ISO 32	
Nutzbare Oelfollumen	[L]	ca. 32	
Abmessungen			
LxBxH	[mm]	1000 x 800 x 1'750	
Gewicht	[kg]	300	± 10%
Umgebungsbedingungen			
Luftfeuchtigkeit	[%]	50% (40°C) 90% (20°C)	
Temperatur	[°C]	15-45	
Aufstellhöhe über N.N	[m]	≤ 1000	
Dauerschalldruckpegel	[dBA]	< 75	
Filter			
Druckfilter Pos. 3.1	[my]	5	
Feinstfilter Pos. 2.4	[my]	3	

4. Handling

4.1 Anlieferung

Die Hydraulische Presse wird komplett montiert ausgeliefert.



- Bitte packen Sie die Teile vorsichtig aus, vergewissern sich an Hand des Lieferscheins, dass keine Einzelteile in der Verpackung zurückgeblieben sind und die Lieferung komplett ist.



- Melden Sie umgehend fehlerhafte Lieferungen und bewahren Sie die Produkte in Original Verpackungen in sauberer Umgebung auf.



- Überprüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden. Im Schadenfall bitten wir Sie umgehend um Meldung, dokumentieren Sie den Schaden wenn möglich mit Fotos.



- Stellen Sie sicher, dass sich keine Muttern, Bolzen, Flansche oder andere Komponenten während des Transportes gelöst haben.

4.2 Lagerung und Transporte

Lagern Sie die Hydraulische Presse in sauberer und trockener Umgebung zwischen -20°C bis 60°C. Die Oberflächen sind bei Transport und Lagerung gegen Beschädigung zu schützen.



- Beschädigungen können der Hydraulische Presse und anderen flüssigkeitsführenden Komponenten Schaden verursachen, welche den sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Druckverlust und mögliche Systemausfälle sind die Folge.

- Alle flüssigkeitsführenden Leitungen und Komponenten sind "dicht" zu verschliessen.



- Beachten Sie bei Hubtransporten die Positionierung der Gabeln.



VERBOTEN



**ES IST UNTERSAGT AN DEN
SCHLÄUCHEN ODER AM GESTELL
IRGENDWELCHE HEBESEILE ODER
HEBEGURTE ZU BEFESTIGEN UM DIE
ANLAGE DAMIT ZU HEBEN**

Heben nur mit Gabeln (siehe Bild)

4.3 Ausserbetriebsetzung und Entsorgung



- Die gebrauchten Filterelemente und Oele müssen gemäss den lokal geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.



- Bei der Entsorgung sind Materialien zu trennen und nach den lokal geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.



- Werden einzelne Komponenten weiter verwendet, verweisen wir auf Technische Datenblätter, Betriebs- und Wartungsanleitungen sowie weitere Anweisungen und Informationen der entsprechenden Lieferanten bzw. Hersteller.

5. Betriebsarten

5.1 Normalbetrieb

Die Anlage dient als Stationäre Anlage.

Der Anwendungsbereich der Presse ist das beaufschlagen von Druckzellen für wissenschaftliche Messungen.



Anforderung an Benutzer:

- **Kenntnisse der Bedienungsanleitung und Schulung in der Bedienung der Maschine**

5.2 Sonderbetriebsarten

Alle Betriebsarten, welche zur Gewährleistung und Aufrechterhaltung des Normalbetriebs nötig sind.

Reinigen, Wartung, Unterhalt der Wartungsplan oder nach Auftreten von Defekten (siehe Pkt. 7.1)

Inbetriebnahme der Hydraulischer Presse und Abnahme durch den Kunden und Instruktion des Bedienungspersonals im Hause Rümlang.

Mechanische Störungssuche und -behebung anhand von Fehlermeldung durch Benutzer **nur** mit Unterstützung des Herstellers (siehe Pkt. 7.2)

Elektrische Störungssuche und -behebung anhand von Fehlermeldungen durch Elektrofachmann **nur** mit Unterstützung des Herstellers (siehe Pkt. 7.2)

Ausserbetriebsetzung durch den Betreiber für Rücktransport zum Hersteller oder zur fachgerechter Entsorgung gemäss länderspezifischen Vorschriften durch den Betreiber (siehe Pkt. 4.3)



Anforderung an Benutzer:

- **Kenntnisse der Bedienungsanleitung und Schulung in der Bedienung der Maschine**

5.3 Anforderung an Benutzer

Ausbildungsstufen der Benutzer

Ausbildungsstufe / Anlagenkenntnis:	Ausbildung:
II	Einweisung in die Bedienung der Maschine
III	Kenntnisse der Bedienungsanleitung und Schulung in der Bedienung der Maschine

Bezeichnung der Benutzer

Bezeichnung / Qualifizierung:	Definition:	Ausbildungsstufe / Anlagenkenntnis:
a Bediener	Selbständiges Bedienen der Maschine	III
b Einrichter	Selbständiges Bedienen der Maschine, verstellen der Passwort geschützten Parameter	III
c Betriebsmechaniker Betriebselektriker	Bedienen der Maschine mit Hilfe von Bediener / Einrichter	II

5.4 An der Anlage tätige Personen (Benutzer)

Tätigkeiten der Benutzer im Normalbetrieb

Betriebsart	Qualifizierung	
	Anwesenheit zwingend	Anwesenheit möglich
Normalbetrieb	Bediener oder Einrichter	

Tätigkeiten der Benutzer in den Sonderbetriebsarten

Betriebsart: Sonderbetrieb		Qualifizierung	
		Anwesenheit zwingend	Anwesenheit möglich
a	Manuell	Bediener oder Einrichter	
b	Einrichten verstellen der Parameter	Einrichter	
c	Reinigen	Bediener	
d	Störungssuche und -behebung	Betriebsmechaniker Betriebselektriker	Tel. mit Hersteller

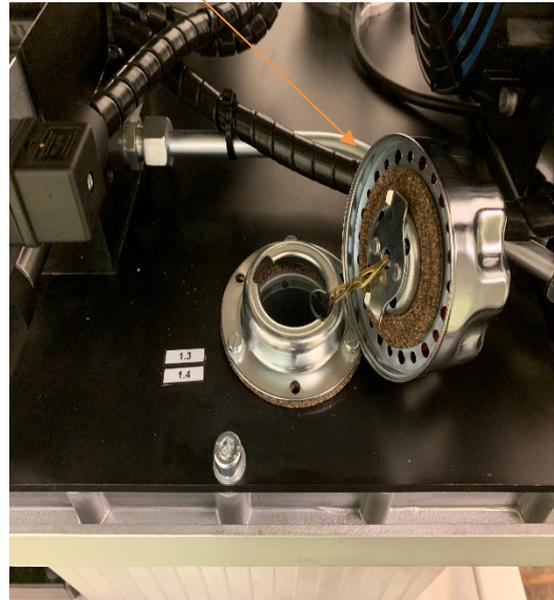
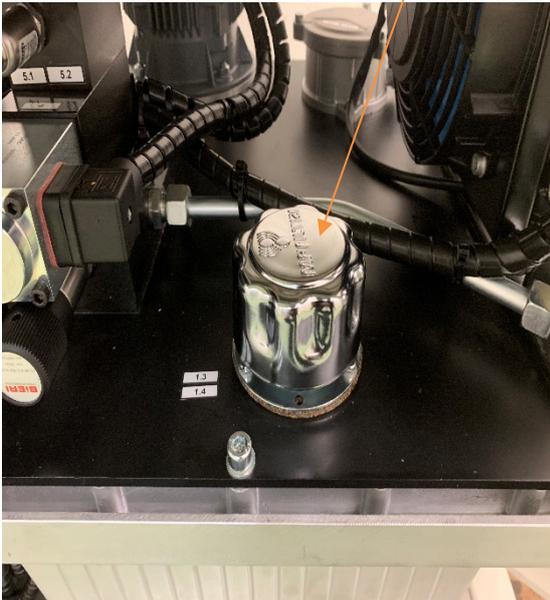
6. Installation und Inbetriebsetzung

6.1 Befüllen der Hydraulischen Presse

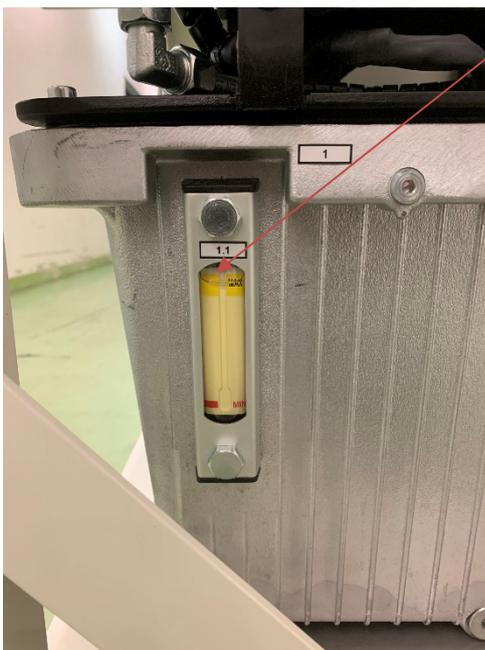
Die Hydraulische Presse wird mit Hydraulikoel geliefert und ist einsatzbereit.

Erklärung für Lieferung ohne Hydraulikoel.

Einfüll-/Belüftungsfilter öffnen



Hydraulikoel einfüllen bis Oelschauglas Anzeige MAX

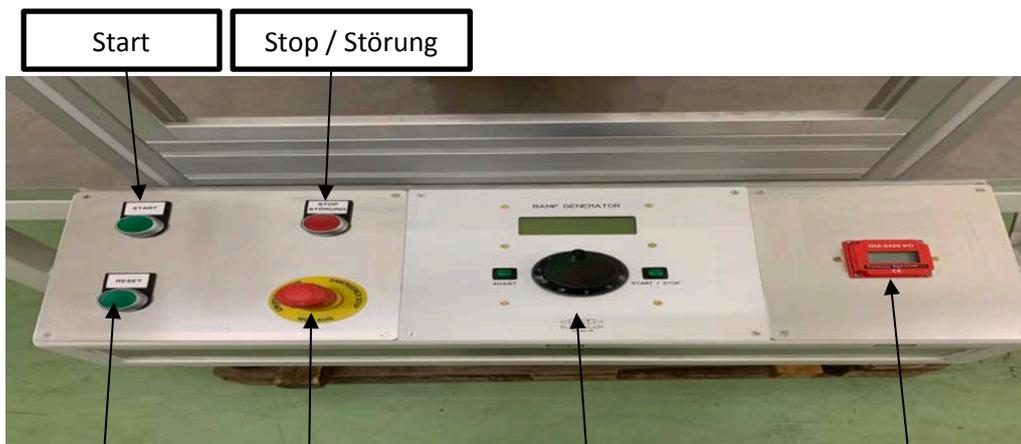


Einfüll-/Belüftungsfilter schliessen



6.2 Installation

Hydraulische Presse an ihren festen Standort platzieren
 Hydraulische Presse mit Wasserwaage ausrichten
 Netzkabel ausrollen und Netzstecker CEE16 in Steckdose stecken
 Hauptschalter an Anlage von 0 auf 1 drehen
 Not-Aus Pilz entriegeln
 Reset Drücken



Reset-Taste: Prozessabbruch bei Betätigung wie auch Quittierung des Not-Aus Befehls.	Not-Aus Pilz	Rampengenerator	Druckanzeige Digital
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	-----------------	----------------------

Hydraulikschlau



Netzkabel
 Netzstecker CEE16

Netzstecker
3x 230 V

Hauptschalter

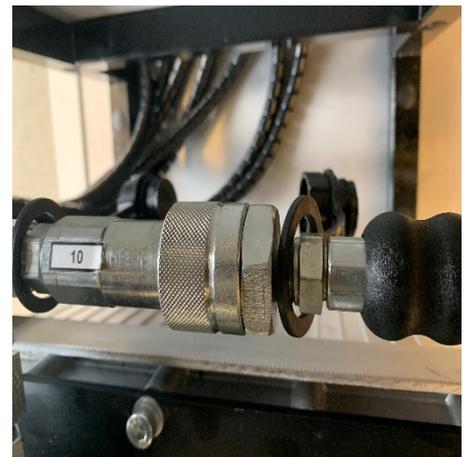
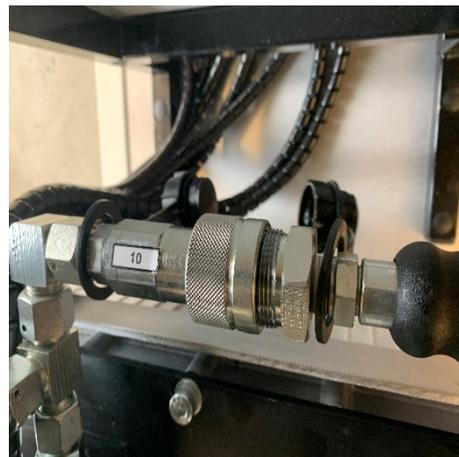
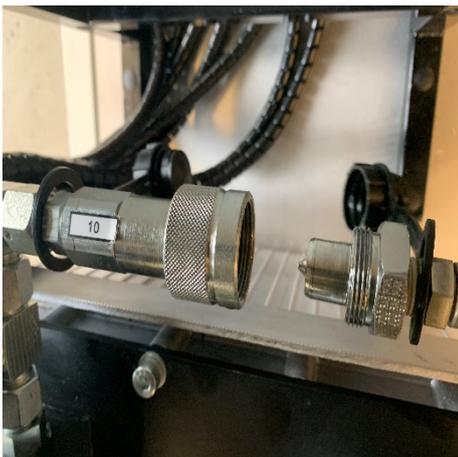
- Montage Hydraulikschlauch

- Der Hydraulikschlauch wird durch die Kupplungen verbunden
- Der Hydraulikschlauch 2x Kupplungsstecker
- Hydraulikzylinder wie Elektroaggregat je Kupplungsmuffe
- Kupplungsstecker wird in die Kupplungsmuffe verbunden und mit Überwurf-Mutter angezogen!

Die Kupplungen dürfen nur mit der Hand angezogen werden! Keine Werkzeuge verwenden!

Hydraulikschlauch

Zylinder/Elektroaggregat



6.3 Automatik Betrieb

Erscheinungsbild Bedienpult nach Pkt. 6.2



Startknopf drücken



ACHTUNG Drehrichtung kontrollieren

Drehrichtung kontrollieren

Wenn die Drehrichtung nicht Stimmt ist das Drehfeld der Phasen falsch und muss mittels Phasenwechsel am CEE16 Stecker korrigiert werden. Hauptschalter von 1 auf 0 stellen und CEE Stecker von Steckdose ziehen.

Mit Schlitzschraubenzieher Grösse 3 reindrücken und die Pole drehen (Siehe Bild unten).

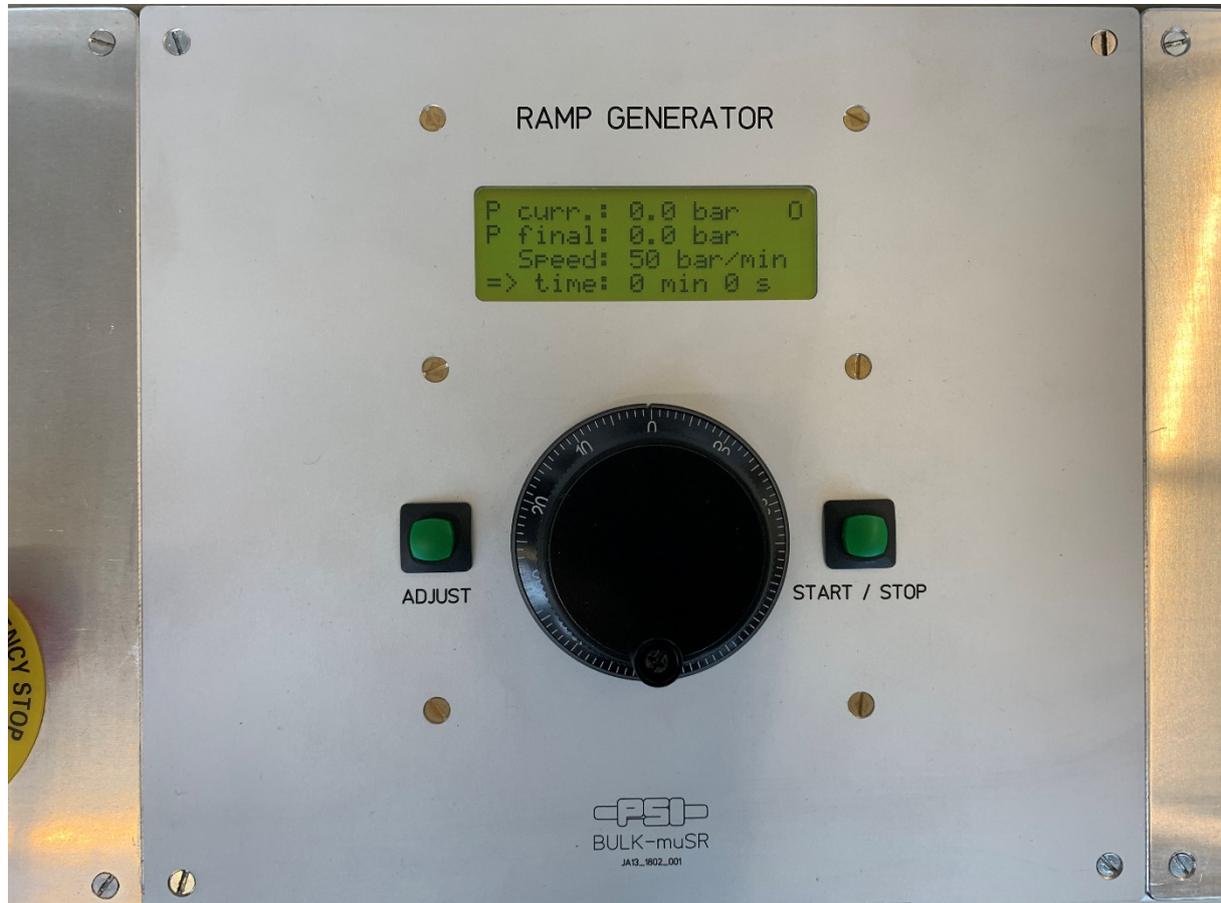


Netzstecker CEE16 in Steckdose stecken Schalter von 0 auf 1 stellen



(Siehe Pkt. 6.2) **wiederholen**

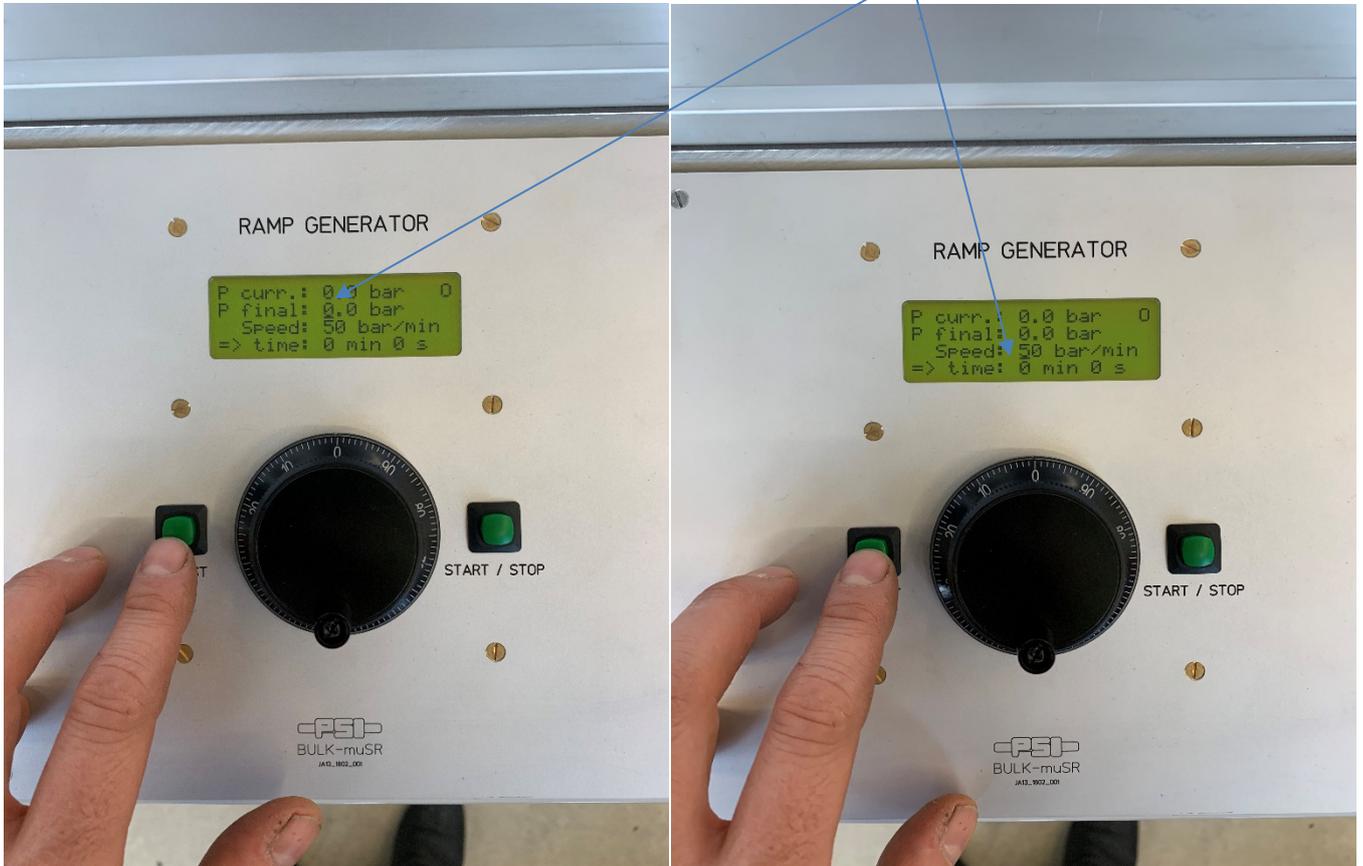
Bedingung Rampen Generator



Bei Betätigung des Hauptschalters wird der Rampen Generator eingeschaltet!

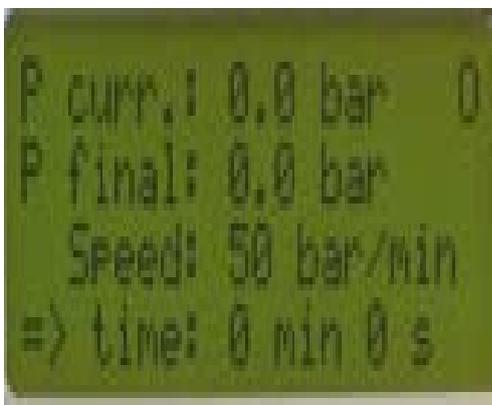
- Erscheinungsbild Rampen Generator beim **Starten der Hydraulische Presse**
- Durch Drucken **ADJUST** kann man zwischen **P final** oder **Speed** wählen

- Das wählen von P final zu Speed erfolgt durch das drucken von **ADJUST** sieh Unterstrich.



Beschreibung

- Display



- P curr. : Druckanzeige Soll
- P final: Eingestellter Prüfdruck
frei Wählbar 0-700bar, 700bar-0 bar
- Speed: Geschwindigkeit bar/min
frei Wählbar 1-99999 bar/min, 99999-1 bar/min
- Zeit Umrechnung Speed

Kurz Beschreibung Rampengenerator

Handhabung

Mit der Taste ADJUST können Sie zwischen den Werten von P final und Speed wechseln, um sie mit dem Inkrementalgeber einzustellen. Sie können die aktuelle Auswahl mit dem Unterstrich-Cursor sehen. Die Auswahl erlischt automatisch nach 5 Sekunden oder durch Drücken der START / STOP-Taste, um eine versehentliche Änderung der Werte zu verhindern.

Um die Rampe zu starten, können Sie die START / STOP-Taste drücken. Durch erneutes Drücken können Sie die Rampe jederzeit unterbrechen. Der Wert bleibt dann statisch. Die Parameter P final und Speed können auch während des Betriebs geändert werden. Achtung: Die Werte ändern sich sofort!

Wenn der Endwert erreicht ist, stoppt die Rampe automatisch und ist bereit für die Einstellung neuer Parameter.

Arbeitsablauf:

Es ist zwingend einen Startdruck von min.20 bar einzustellen.

Ansonsten fährt der Zylinder nicht aus!



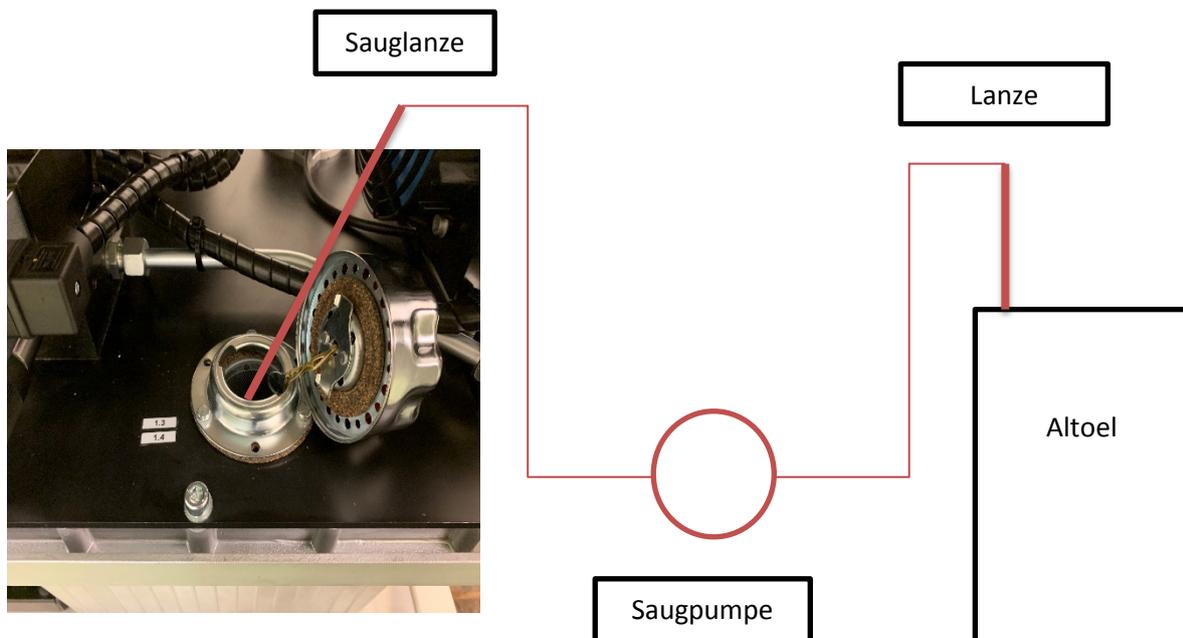
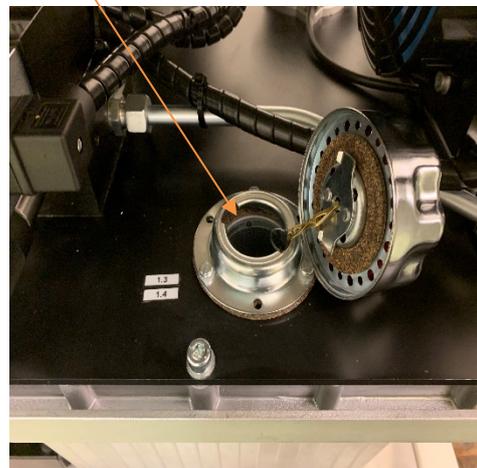
Nach beenden der Prüfung Druck immer mit 0 bar verlassen

Druckendlasten

Nur im Notfall Stop drücken wehrend des Prüfvorganges!

6.5 Entleeren der Hydraulischer Presse

Einfüll-/Belüftungsfilter öffnen



Saugpumpe nicht im Lieferumfang

- Hydraulikoel durch Saugpumpe in den Altölbehälter absaugen.

 Entsorgung gemäss länderspezifischen Vorschriften durch den Betreiber.

Einfüll-/Belüftungsfilter schlissen



7. Wartung, Störungen und Beseitigung

7.1 Wartungsplan



- Hydraulische Presse mittels Hauptschalter ausschalten und CEE16 Stecker von Netzdose abstecken



- Nie mit Wasser-Hochdruck reinigen
- Nie mit jeglichen chemischen Reinigungsmittel reinigen

Hersteller	Elektrofachmann	Benutzer	Täglich	Monatlich	Jährlich	Alle 5 Jahre
		X	Optische Kontrolle allgemein	Reinigen der Anlage		
		X	Oelniveau Oelleckagen	Nie mit Hochdruck reinigen		
	X			Kontrolle aller elektrischen Leitungen auf Beschädigung		
		X				Hydraulikschlauch
X						Filterelemente ersetzen



Eine anderweitige Verwendung / Ausführung gilt als nicht bestimmungsgemäss und führt zum Erlöschen sämtlicher Haftungs- und Garantieansprüche gegenüber der Trutmann Hydraulik GmbH.

7.2 Störungen und Beseitigungen

Lampe Leuchtet



Betriebsart: Störung und Beseitigung		Qualifizierung	
		Anwesenheit zwingend	Anwesenheit möglich
d	Störungssuche und -behebung	Betriebsmechaniker Betriebselektriker	Tel. mit Hersteller

Danke und viel vergnügen mit der Hydraulischen Presse.

8. Anhang

8.1 TM-A1258-Elektrischeschema

Objekt / objet: **Projekt: 1006**

 **ELEKTROSCHEMA / SCHEMA ELECTRIQUE**
Nr.: 18 - 803

Anlage / instal.: **Hydraulische Presse**
Ort / lieu:
Bauherr / maître d'ouvrage: **Trutmann AG Riedmattstrasse 12 -14, 8153 Rümlang**

Kunde / client: **PSI, Forschungsstrasse 111, 5232 Villigen**

Ref.- Nr.: 1006
Dossier- Nr.: 18 - 803

Ing.-Büro / bureau d'ing.: **Armatechnik AG, Riedmattstrasse 12-14, 8153 Rümlang**

ELEKTROSCHEMA / SCHEMA ELECTRIQUE
Nr.: 18 - 803
Hydraulische Presse

Schaltschrank / armoire de cmd.:

- Klemmen / bornes: -
- Bandung / charnières: -
- B-H-T / L-H-P, max. [mm]: -
- Bemerkungen / remarques: -
- IBN- Ktrl / ctrl.: -
- Auftr. / Dossier Nr.: -

- Installationen nach Vorschriften des zuständigen Elektrizitätswerks. / l'Installation doit être réalisée selon les prescriptions locales.
- Dieses Schema ist nach beendigter Instal. an der Anlage zu hinterlegen. / ce schéma doit rester sur l'instal., une fois celle-ci terminée.

			Datum	15. Nov 2018	Titelblatt	 ARMATECHNIK Druckvolle Hydrauliklösungen	Anlage:	File:18-803 Projekt 1006/ 1		
Aenderung			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 19.11.2018		
			Gepr.	-				Bl. / P.	Ind.	Total
Änderung	Datum	Visum	Norm		Hydraulische Presse	Sch.-Nr.: 18 - 803	1	-	7	

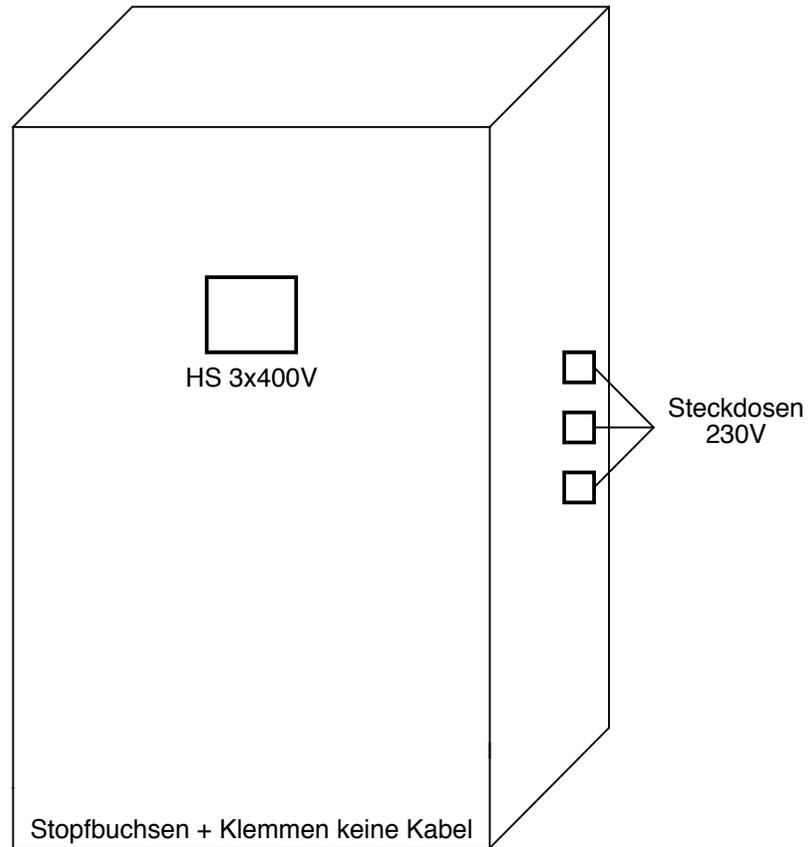
Blatt Page	Ind .	Anlage Instal.	Ort Lieu	Titel Gr. Titre Gr.	Titel Objekt Titre Objet	K.. C..	Geändert Modif.	Blatt Page	Ind .	Anlage Instal.	Ort Lieu	Titel Gr. Titre Gr.	Titel Objekt Titre Objet	K.. C..	Geändert Modif.
0								50							
1	-			Titelblatt			19.11.2018	51							
2	-			Inhaltsverzeichnis			15.11.2018	52							
3								53							
4	-			Symboles, Légendes			15.11.2018	54							
5								55							
6	-			Bedienschränk			15.11.2018	56							
7								57							
8								58							
9								59							
10								60							
11								61							
12								62							
13								63							
14								64							
15								65							
16								66							
17								67							
18								68							
19								69							
20								70							
21	-			Einspeisung + Not / Aus ...			17.12.2018	71							
22								72							
23	-			Pumpe , Magnetventil +V...			17.12.2018	73							
24								74							
25	-			Steuergerät			16.11.2018	75							
26								76							
27								77							
28								78							
29								79							
30								80							
31								81							
32								82							
33								83							
34								84							
35								85							
36								86							
37								87							
38								88							
39								89							
40								90							
41								91							
42								92							
43								93							
44								94							
45								95							
46								96							
47								97							
48								98							
49								99							

			Datum	15. Nov 2018	Inhaltsverzeichnis			Anlage:		File:18-803 Projekt 1006/ 2		
			Bearb.	P.Marra				Ort:		Dat.: 15.11.2018		
			Gepr.	-	Hydraulische Presse			Sch.-Nr.: 18 - 803		Bl. / P.	Ind.	Total
Änderung	Datum	Visum	Norm					2		-	7	

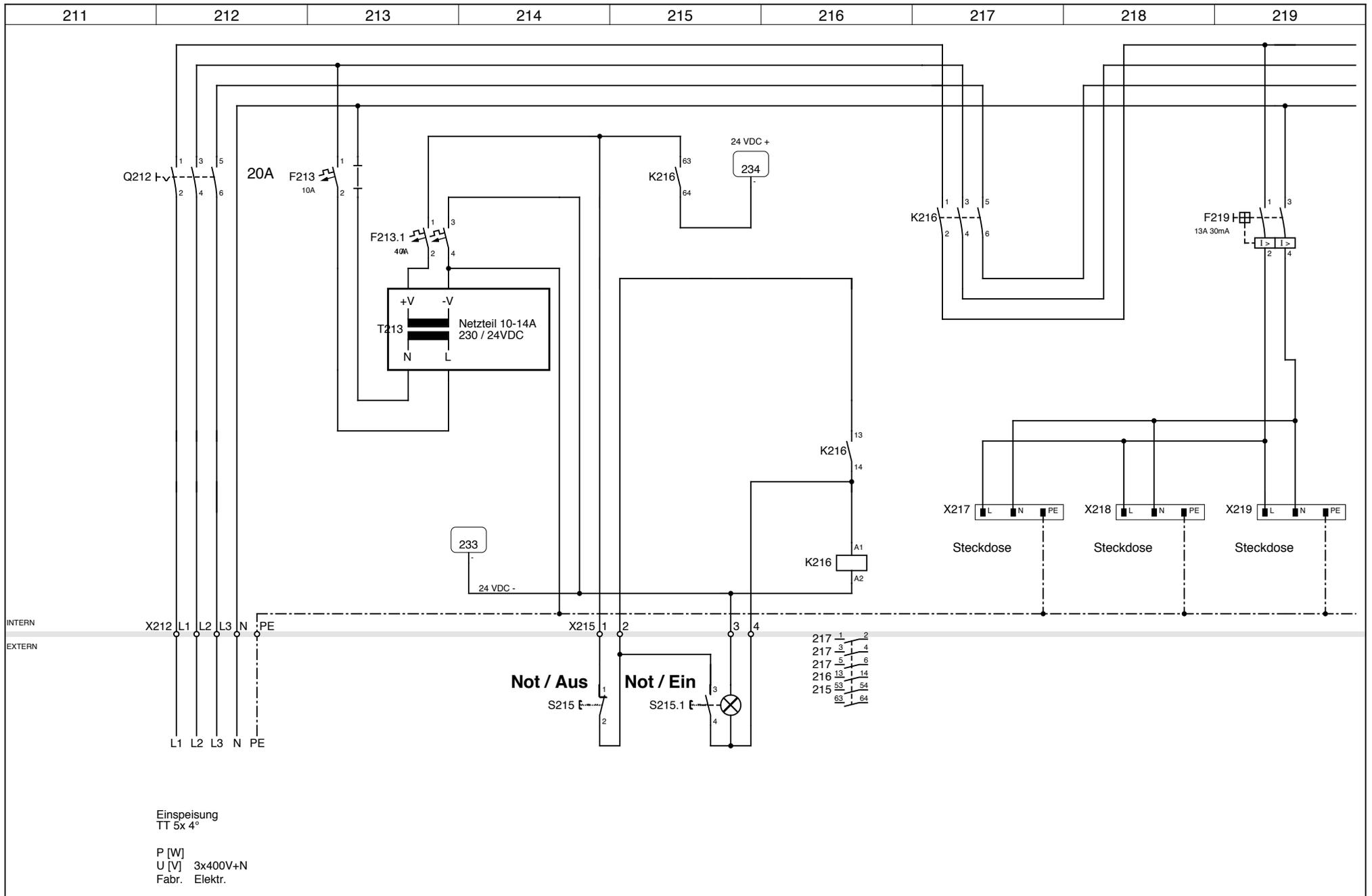
Symbol Symbole	Kennung	Bezeichnung Dénomination	Symbol Symbole	Kennung	Bezeichnung Dénomination	Symbol Symbole	Kennung	Bezeichnung Dénomination	Symbol Symbole	Kennung	Bezeichnung Dénomination	Symbol Symbole	Kennung	Bezeichnung Dénomination		
	A	Antriebe (Schalter) Actionnement (Interrupteur)		I	Hilfskontakt- Blöcke (Leistungsschutz) Bloc auxil.		P	Messgeräte Schaltuhren Instruments de mesure Horloge		X	Klemmen Stecker Bornes Prises		(1)	Kontakte (Umschalter) Contacts (commutation)	-	Abbruch- stellen Interruptions
	B	Umsetzer, Fühler Transmetteur Sondes		J	Hilfskontakt- Blöcke (Hilfsschutz) Bloc auxil.		Q	Starkstrom- Schaltgeräte Appareils de commutation (puissance)		Y	Ventile Stellorgane Vanne Clapets		(2)	Kontakte (verzögert) Contacts (temporisés)	-	Werweis Renvoi
	C	Kondensa- toren Condensa- teurs		K	Relais / Schütze Relais / Contacteurs		R	Widerstände Résistance		Z	Filter Filtres		(3)	Kontakte (spezial) Contacts (spécial)		
	D	Binäre Elemente Éléments binaires		L			S	Schalter Interrupteurs					(4)	Kontakte (zusatz) Contacts (auxil.)		
	E	Verschie- denes (Heizelement) Divers (corps de chauffe)		M	Motoren, Antriebe Moteurs Actionnement		T	Trans- formatoren Transfos					(5)	SPS (Eingang) Automate (entrée)		
	F	Schutzein- richtungen (LS) Instal. de sécurité (C/C)		M	Ventilator Ventilateur Pumpe Pompe		U	Umsetzer					-	-		
	G	Generatoren Générateurs		N	Verstärker Regler Steuergeräte Régulateur		V	Röhren, Halbleiter (Dioden)								
	H	Melde- einrichtungen Signalisations Alarmes		O	Mech. Verstellung allg. "Dépl. " mécanique		W	Uebertra- gungswege (Kabel) (Câbles)								

			Datum	15. Nov 2018	Symboles, Légendes		Anlage:	File18-803 Projekt 1006/ 4		
			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 15.11.2018		
			Gepr.	-				Bl. / P.	Ind.	Total
Änderung	Datum	Visum	Norm		Hydraulische Presse		Sch.-Nr.: 18 - 803	4	-	7

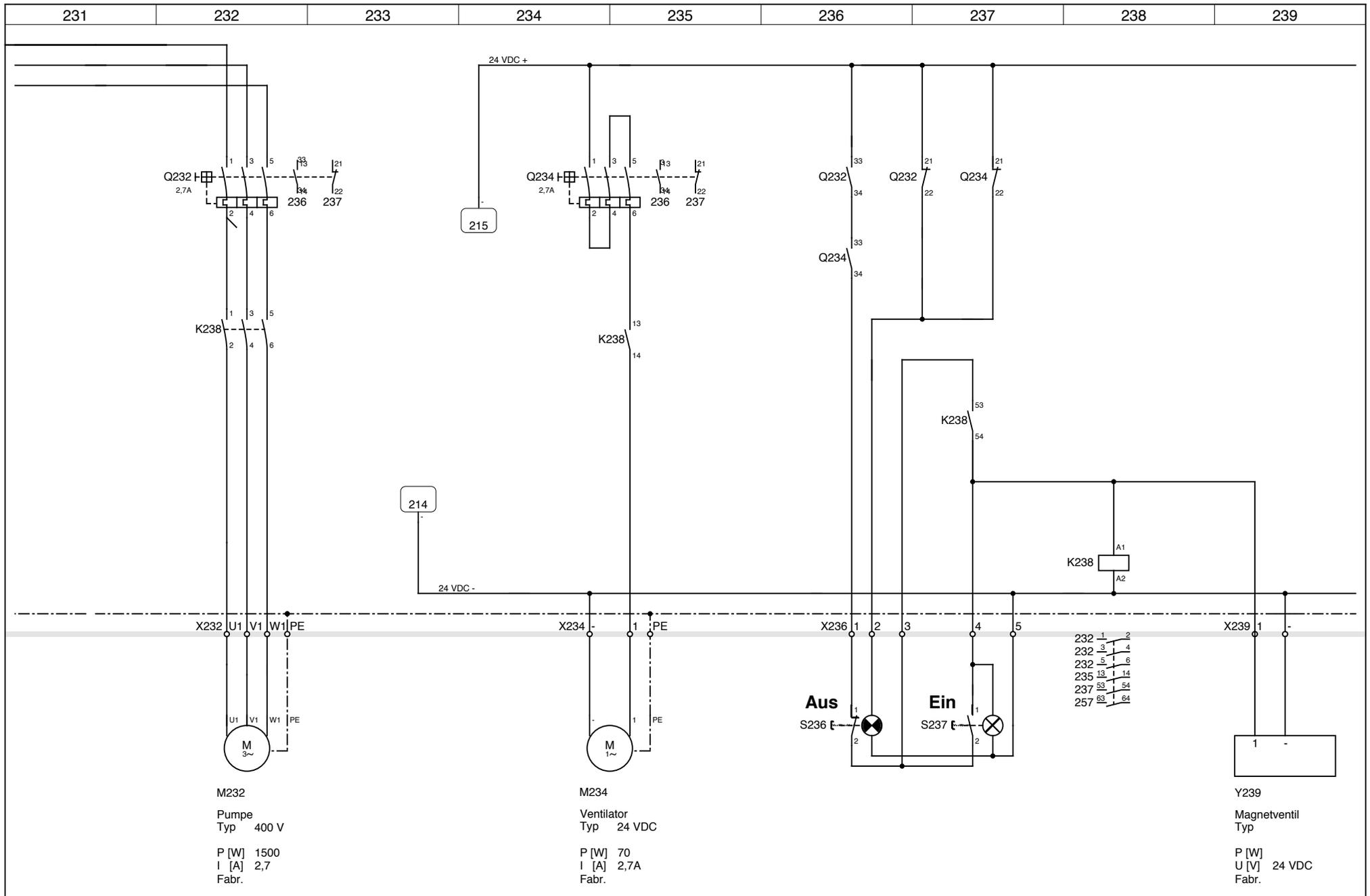
Schaltschrank 400 x 600 x 250 Türband rechts



			Datum	15. Nov 2018	Bedienschrank		Anlage:	File:18-803 Projekt 1006/ 6		
			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 15.11.2018		
			Gep.	-			Hydraulische Presse		Bl. / P.	Ind.	Total
Änderung	Datum	Visum	Norm				Sch.-Nr.: 18 - 803	6	-	7



			Datum	15. Nov 2018	Einspeisung + Not / Aus Steuerung	 ARMATECHNIK Druckvolle Hydrauliklösungen	Anlage:	Filet8-803 Projekt 1006/ 21
			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 17.12.2018
			Gepr.	-				Bl. / P. Ind.
Änderung	Datum	Visum	Norm	Rüe	Hydraulische Presse		Sch.-Nr.: 18 - 803	21

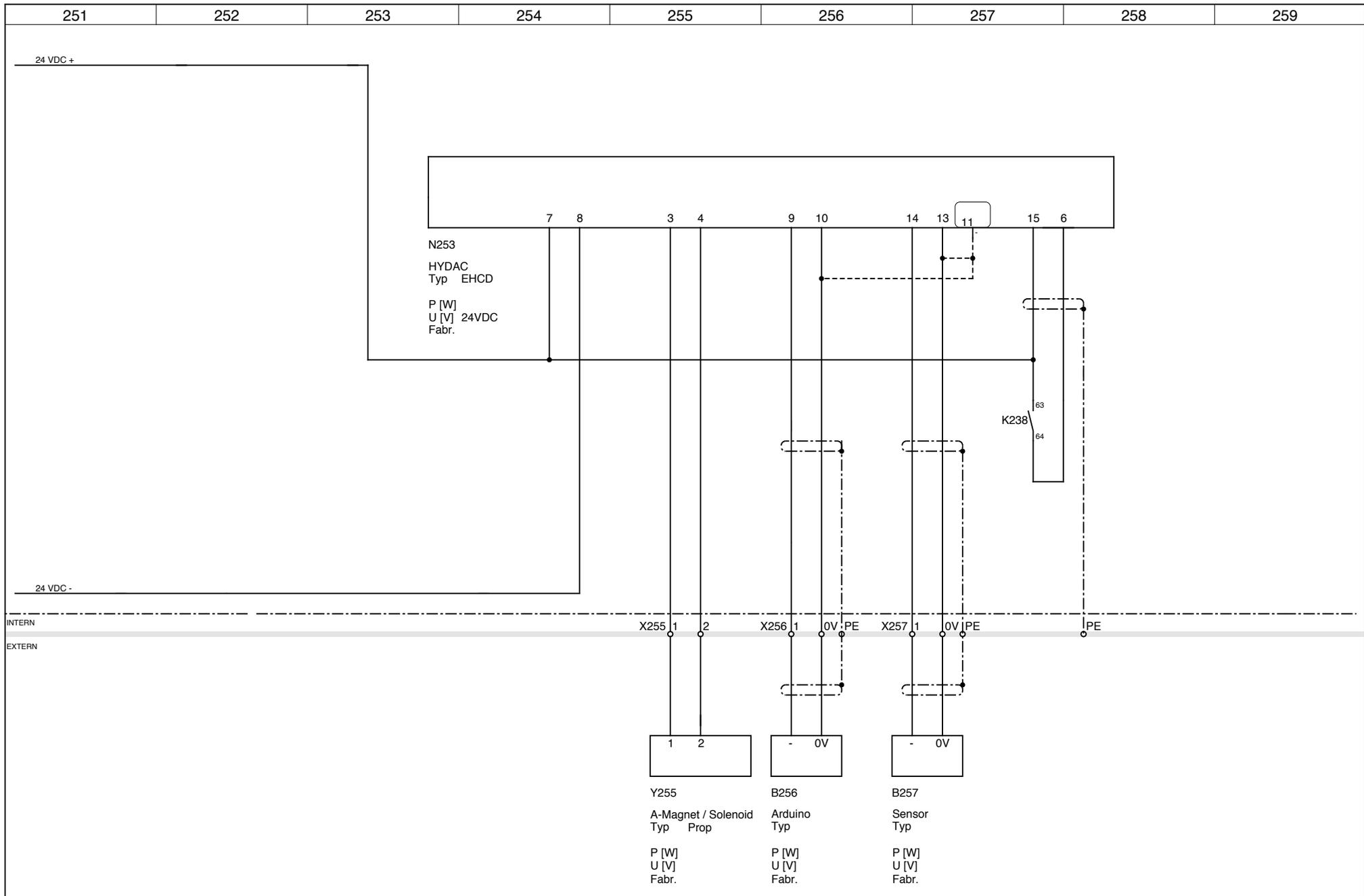


M232
 Pumpe
 Typ 400 V
 P [W] 1500
 I [A] 2,7
 Fabr.

M234
 Ventilator
 Typ 24 VDC
 P [W] 70
 I [A] 2,7A
 Fabr.

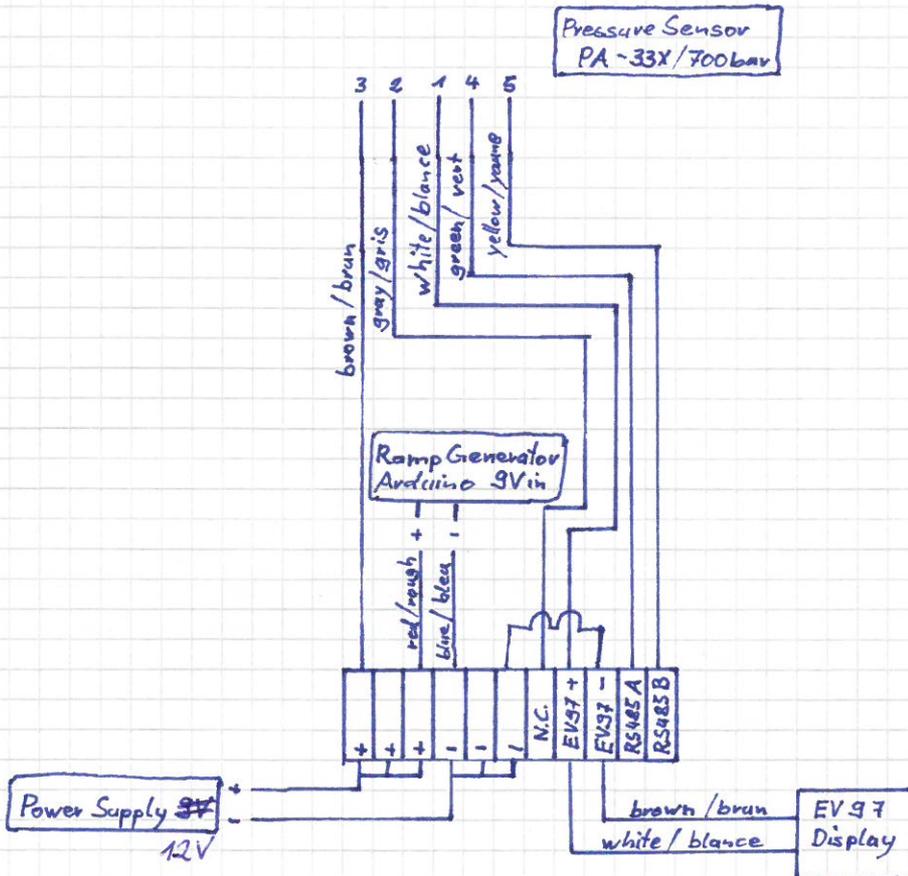
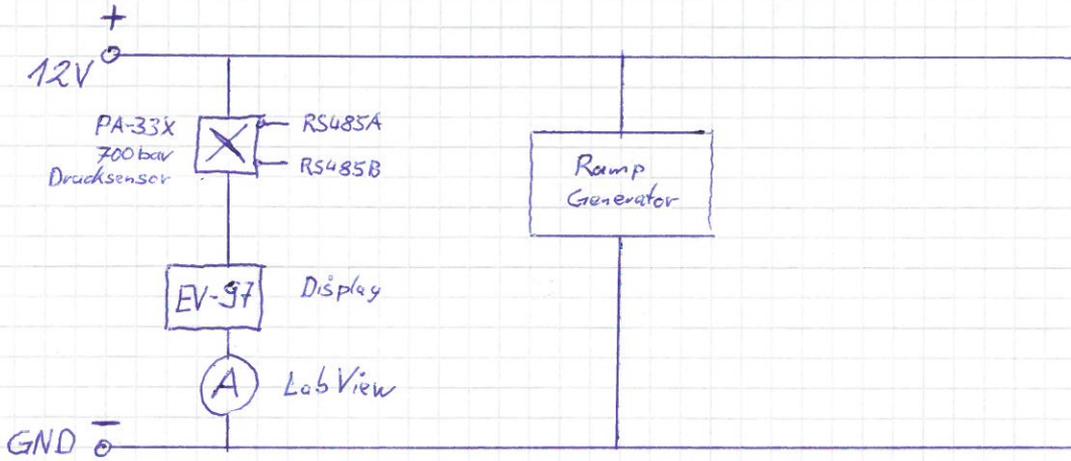
Y239
 Magnetventil
 Typ
 P [W]
 U [V] 24 VDC
 Fabr.

			Datum	15. Nov 2018	Pumpe , Magnetventil +Ventilator		Anlage:	Filet8-803 Projekt 1006/ 23
			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 17.12.2018
			Gepr.	-				Bl. / P. Ind.
Änderung	Datum	Visum	Norm	elfero (DIN)	Hydraulische Presse		Sch.-Nr.: 18 - 803	23 -



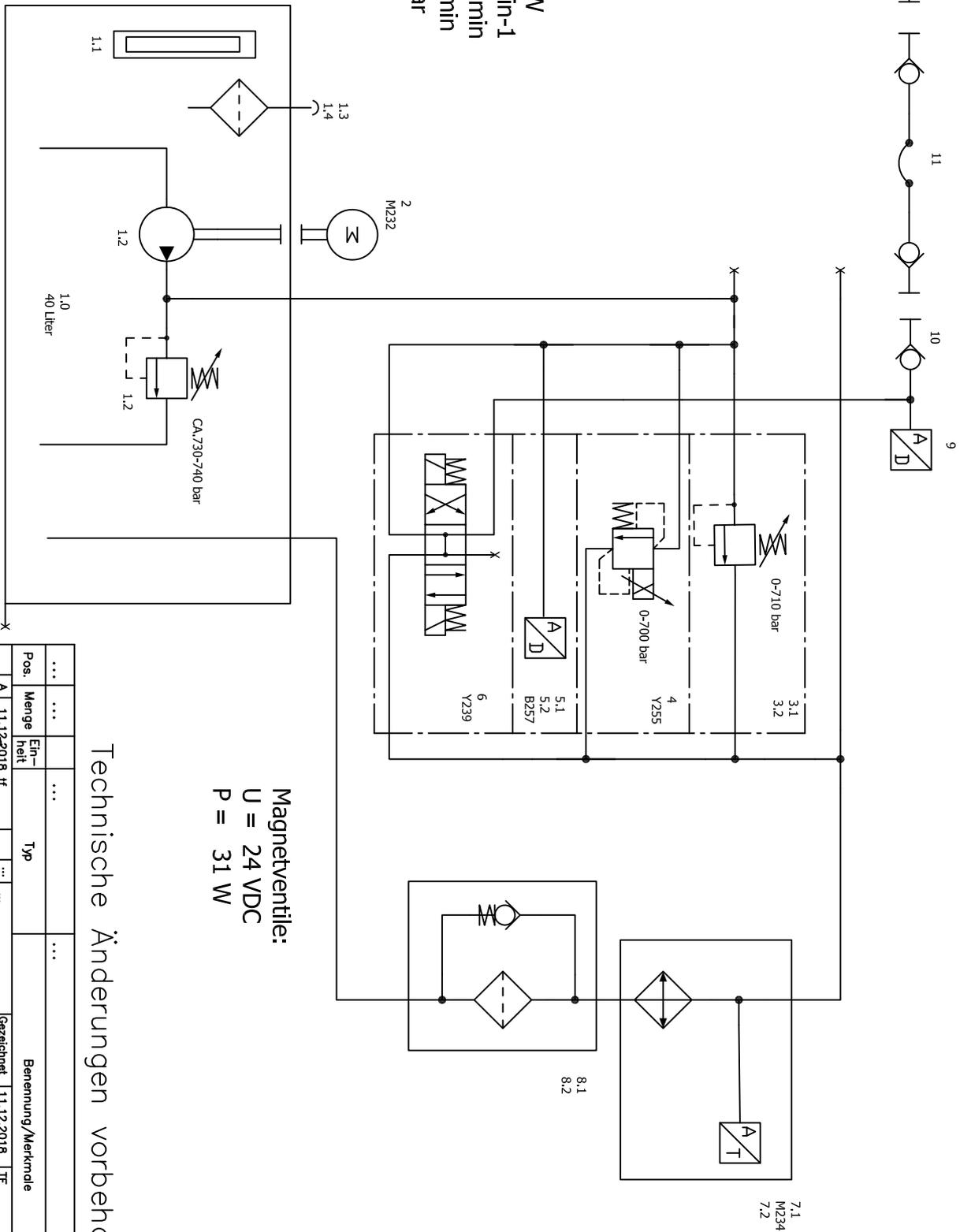
			Datum	15. Nov 2018	Steuergerät	 ARMATECHNIK Druckvolle Hydrauliklösungen	Anlage:	Filet8-803 Projekt 1006/ 25	
			Bearb.	P.Marra			Ort:	Dat.: 16.11.2018	
			Gepr.	-				Bl. / P.	Ind.
Änderung	Datum	Visum	Norm		Hydraulische Presse		Sch.-Nr.: 18 - 803	25	-

Spannungsverteiler 12V für Bedienpultversorgung



8.2 TM-A1258-Hydraulikschemata

Pumpengruppe:
 P = 0,55 kW
 n = 1400 min-1
 U = 3x400 V/min
 Q = ca. 0,5 l/min
 p = 700 bar



Magnetventile:
 U = 24 VDC
 P = 31 W

Technische Änderungen vorbehalten!

Pos.	Menge	Einheit	Typ	Benennung/Merkmale		Lieferant
...	...	...	...	...		TM
Änd.	A	11.12.2018	tf	Gezeichnet	11.12.2018	TF
...	...	...	...	Geprüft	11.12.2018	T. Freitag
Sep. SL	gleiches Nr.	...	Sep. SL anderer Nr.	Auftrags-Nr.	181438	Erst. aus
				Erstz für		Zeichnungs-Nr.

Trutmann
 Hydraulik GmbH
 CH-8706 Rümlang

Benennung
 Paul Scherrer Institut
 Hydraulische Presse

TM-S / 1006

8.3 TM-A-S/1006-Stückliste

Produkt			Stückliste Hydraulische Presse	Artikel	TM-S / 1006 / 181438	
Kunde			Paul Scherrer Institut	Datum	11.12.2018	
Kundenbestellnummer			181438 / TM-1006	Anforderung gemäss	Hydraulikschltplan	
Pos	Stk	Einheit	Bezeichnung	Typ / Artikelnummer	Lieferant	Ersatz
1	1	Stk.	Hydraulikbehälter aus Aluminium	BAK 40 Nutzvolumen ca.35 Liter	Trutmann-Hydraulik	
1.1	1	Stk.	Oelschauglas	TZUB0003/ÖS127	Trutmann-Hydraulik	
1.2	1	Stk.	Hydraulikpumpe	HRK-02-0,34-700-DV-V-A	Trutmann-Hydraulik	
1.3	1	Stk.	Einfüll-/Belüftungsfiler komplett	TA1080C80	Trutmann-Hydraulik	
1.4	1	Stk.	Belüftungsfiler Element	TA1080C80	Trutmann-Hydraulik	
2	1	Stk.	3 Ph. Motor im Aluminiumgehäuse BG71	QS71 FA (400VAC/1.5A/4polig/BG71	Trutmann-Hydraulik	
3.1	1	Stk.	Anschlussplatte	AP700-6-A3-B00	Trutmann-Hydraulik	
3.2	1	Stk.	Druckbegrenzung-Patrone	DV700-6-E-700-D-V-A	Trutmann-Hydraulik	
4	1	Stk.	Proportional-Druckbegrenzungsventil	PDV700-6-P-700-2-24-P-B	Trutmann-Hydraulik	
5.1	1	Stk.	Zwischenplatte	ZP700-6-PA-G1/4-V-A	Trutmann-Hydraulik	
5.2	1	Stk.	Drucksensor	HDA4746-A-1000-00	Trutmann-Hydraulik	
6	1	Stk.	Wegeventil	WV700-6-4/3-H-24-C	Trutmann-Hydraulik	
7.1	1	Stk.	Wärmetauscher	ASA0043 24v DC	Trutmann-Hydraulik	
7.2	1	Stk.	Temparaturschalter	ILLZTH6065K	Trutmann-Hydraulik	
8.1	1	Stk.	Druckfilter	FRT-TB034	Trutmann-Hydraulik	
8.2	1	Stk.	Filter	FRTE	Trutmann-Hydraulik	x
9	1	Stk.	Drucksensor	33x	PSI	
10	1	Stk.	Kupplungsmuffe	CR400	Trutmann-Hydraulik	
11	1	Stk.	Hochdruckschlauch	HC7206C	Trutmann-Hydraulik	
12	1	Stk.	Hydraulik-Zylinder	RC308	Trutmann-Hydraulik	
13	1	Stk.	C-Bugel	A330	Trutmann-Hydraulik	
14	1	Stk.	Rampengenerator	PSI	PSI	
15	1	Stk.	Digitalanzeige	GIA0420	Trutmann-Hydraulik	
16	1	Stk.	Schutzrahmen	PSI	PSI	
17	1	Stk.	Tisch	PSI	PSI	

8.4 Technische Unterlag

Pos.:1

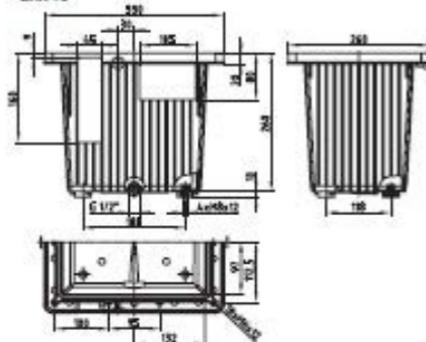
Aluminium-Behälter



- Hergestellt aus Aluminium für drucklosen Betrieb (max. 0,5 bar)
- Angegossen, umlaufender Ölaufangrand zur Aufnahme von Lecköl (Wasserhaushaltsgesetz)
- Rundschrundichtung für alle Behältergrößen, einseitig
- Keine Lackierung bzw. Grundierung des Behälters notwendig
- Gute Wärmeverstärkung durch hohe Wärmeleitfähigkeit und große wärmeabstrahlende Oberflächen
- Alle Behälter 100% dicht und klammerlos stapelbar
- Alle Größen ab Lager lieferbar
- Alle Behälter inkl. Ablassschraube ähnlich DIN 908
- Temperaturbeständig bis + 100 °C

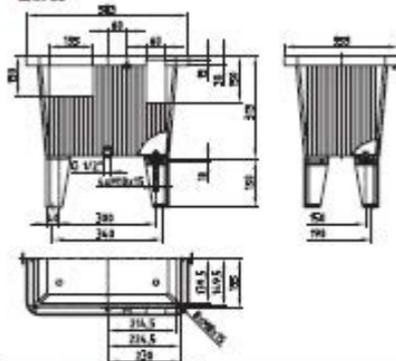
Behälter mit Ölaufangrand BAK 13, BAK 30, BAK 44 und BAK 70

BAK 13



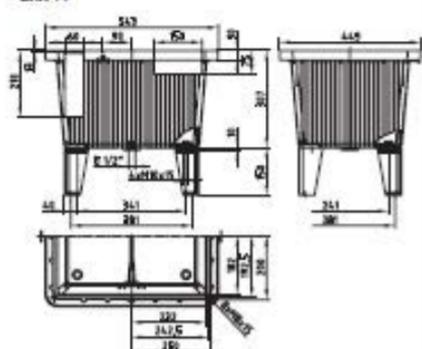
Nennmaße (mm)	Dichtung
115	Rundschrundichtung RS 13 NBR

BAK 30



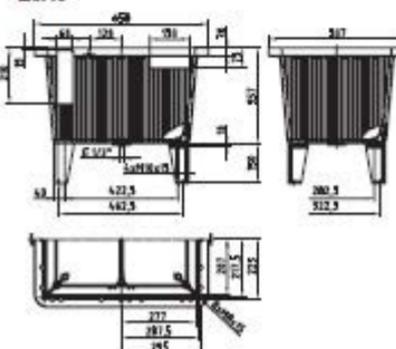
Nennmaße (mm)	Dichtung
270	Rundschrundichtung RS 30 NBR

BAK 44



Nennmaße (mm)	Dichtung
145	Rundschrundichtung RS 44-44 NBR

BAK 70



Nennmaße (mm)	Dichtung
427.5	Rundschrundichtung RS 70-70 NBR

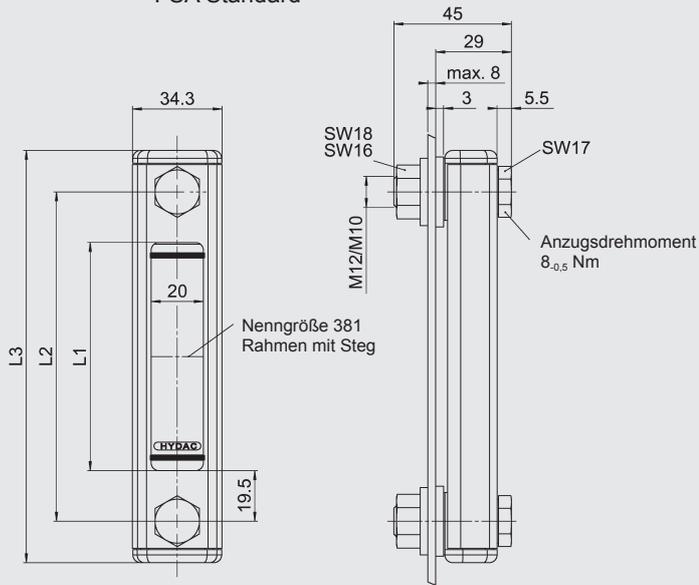
Bestellbeispiel

BAK	SO
Aluminium-Behälter	Größe

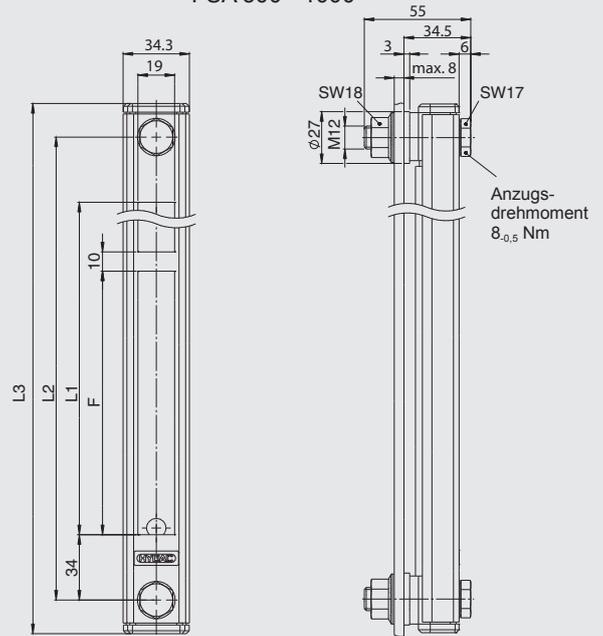
3. GERÄTEABMESSUNGEN

3.1. FLÜSSIGKEITSSTANDANZEIGE FSA

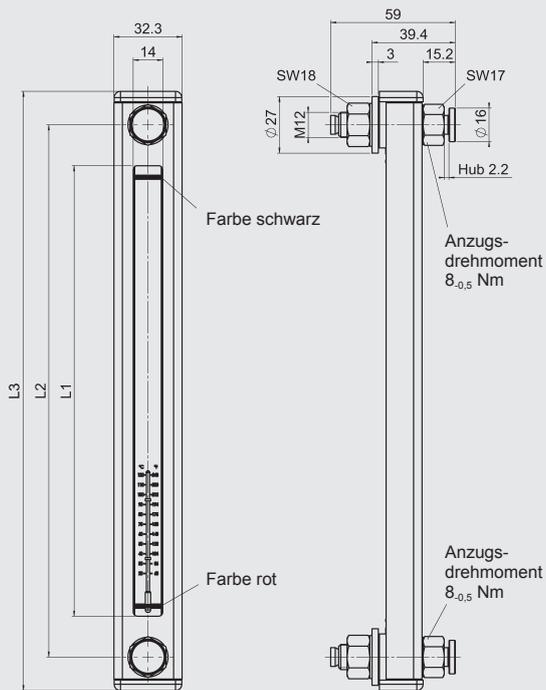
FSA Standard



FSA 500 - 1000



FSA-IB (mit Rückschlagventilen)



Nenngröße \cong Schraubenmittenabstand	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	F [mm]	Anzahl F
76	37	76	108	-	-
127	88	127	159	-	-
175	137	176	208	-	-
254	215	254	286	-	-
381	342	381	413	-	-
500	432	500	535	137	3
600	532	600	635	170	3
700	632	700	735	150	4
800	732	800	835	175	4
900	832	900	935	158	5
1000	932	1000	1035	147	6

Radialkolbenpumpen

Typ HRK

700 bar

0,12 bis 0,34 cm³/U

Eigenschaften

- Kompakte Bauweise
- Ausführung mit Hohlwelle
- Geringe Pulsation
- Selbstansaugend
- Hoher volumetrischer Wirkungsgrad

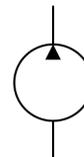


Aufbau

- Mit Hohlwelle für Direktaufbau des Motors ohne Pumpenträger und Kupplung am Tankdeckel
- Mit 1 oder 2 Pumpenelementen ausgestattet

Anwendungen

- Werkzeugmaschinen
- Spannvorrichtungen
- Aggregate (z.B. für Pressen)
- Abziehvorrichtungen
- Hubanlagen
- Mobile Aggregate
- Kleinaggregate
- Nicht geeignet für Pulsation



Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)	
Temperaturbereich Medium	-20 bis 80 °C	
Umgebungstemperaturbereich	-30 bis 50 °C	
Viskositätsbereich	12 bis 220 mm ² /s	
Betriebsdruck Saugseite	-0,2 bar Unterdruck bis +0,5 bar Überdruck	
Max. Betriebsdruck	700 bar Dauerdruck	
Ölreinheit (Empfehlung)	Nach NAS 1638 Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 17/15/12	
Gewicht	Siehe Produktinformation	
Einbaulage	im Tank (beliebig)	
Drehzahlbereich	500-3600 min ⁻¹ (siehe Produktinformation)	
Drehrichtung	Beliebig	
Ansaughöhe	Max. 150 mm	
Werkstoffe	Exzenterwelle:	Stahl
	Druckanschluss-Gehäuse:	Stahl
	Pumpengehäuse und Flansch:	Aluminium

Typ HRK

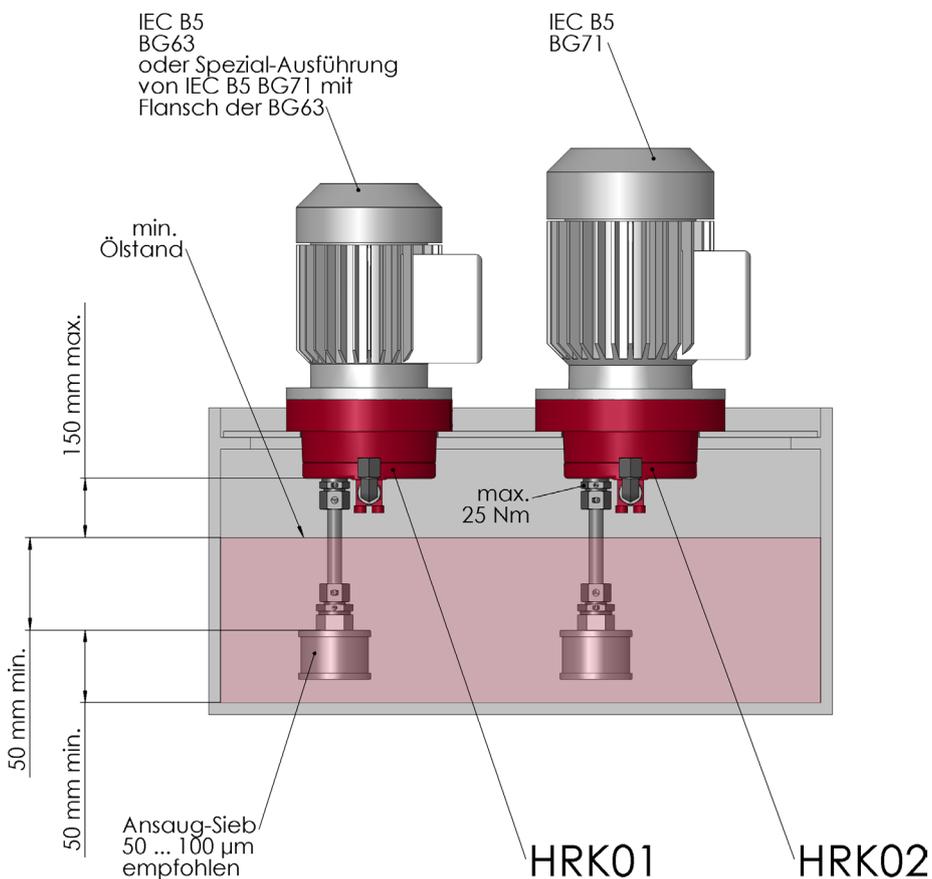
700 bar

0,12 bis 0,34 cm³/U

Typenschlüssel

Bestellbeispiel	HRK	01	-	0,34	-	700	-	V	-	DV	-	-	-	00
Radialkolbenpumpe														Sonderausführung 01 ... 99 (00 für Standard)
Baureihe	01 02													
Fördervolumen [cm³/U]	siehe Produktinformation													
Max. Betriebsdruck [bar]	siehe Produktinformation													
Dichtungsmaterial	V [FPM] andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage													
Optionen	DV (Druckbegrenzungsventil) X (ohne Druckbegrenzungsventil)													
														Artikelindex Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; un- terschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)
														Ausführungsstand siehe Massbilder (Kennzeichnung mit Grossbuch- staben A-Z; gleiche Buchsta- ben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)

Einbau



Produktinformation

Bau- reihe	Fördervo- lumen ¹⁾ [cm ³ /U]	max. Betriebs- druck [bar]	Anzahl Pumpene- lemente	DV * Ja / Nein	max. Drehzahl [min ⁻¹]	Gewicht ca. [kg]	max. Drehmoment ²⁾ [Nm]	max. Leistung ²⁾ [kW]	Art.-Nr.
01	0,12	700	1	Nein	3600	1,8	5,15	0,81	4002080
01	0,12	700	1	Ja	3600	1,8	5,15	0,81	4002075
01	0,17	700	1	Nein	3600	1,8	7,42	1,17	4002081
01	0,17	700	1	Ja	3600	1,8	7,42	1,17	4002076
01	0,24	700	2	Nein	3600	1,8	5,15	0,81	4002074
01	0,24	700	2	Ja	3600	1,8	5,15	0,81	4002077
01	0,29	700	2	Nein	3600	1,8	6,28	0,99	4002082
01	0,29	700	2	Ja	3600	1,8	6,28	0,99	4002078
01	0,34	700	2	Nein	3600	1,8	7,42	1,17	4002083
01	0,34	700	2	Ja	3600	1,8	7,42	1,17	4002079
02	0,12	700	1	Nein	3600	1,9	5,15	0,81	4002086
02	0,12	700	1	Ja	3600	1,9	5,15	0,81	4002087
02	0,17	700	1	Nein	3600	1,9	7,42	1,17	4002088
02	0,17	700	1	Ja	3600	1,9	7,42	1,17	4002089
02	0,24	700	2	Nein	3600	1,9	5,15	0,81	4002084
02	0,24	700	2	Ja	3600	1,9	5,15	0,81	4002090
02	0,29	700	2	Nein	3600	1,9	6,28	0,99	4002093
02	0,29	700	2	Ja	3600	1,9	6,28	0,99	4002091
02	0,34	700	2	Nein	3600	1,9	7,42	1,17	4002095
02	0,34	700	2	Ja	3600	1,9	7,42	1,17	4002094

* DV: Druckbegrenzungsventil

1) Höhere Fördervolumen auf Anfrage

2) n = 1500 1/min; $\eta_t = 0,8$; p = p_{max}

Berechnung der Antriebsleistung

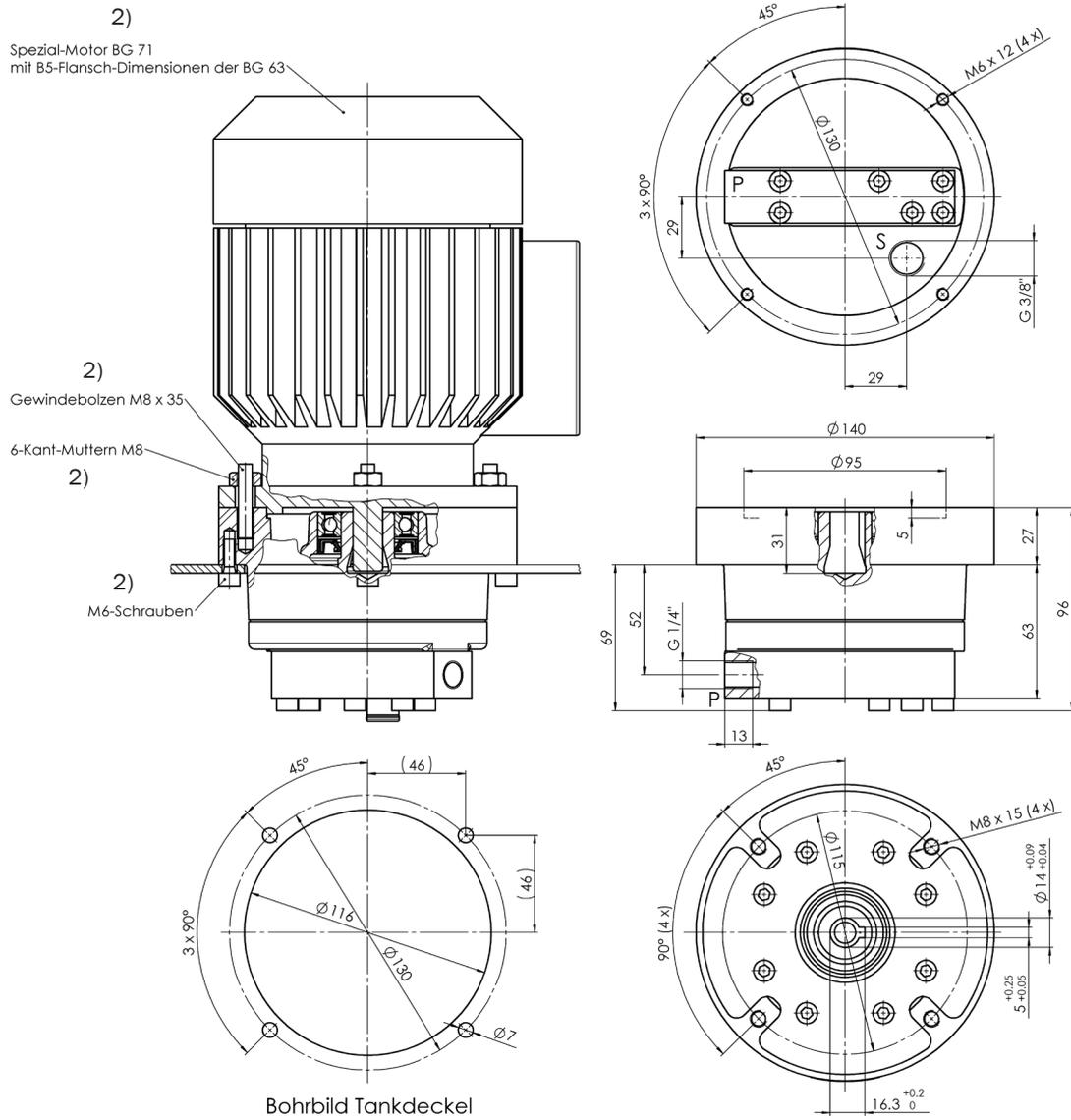
$$P = \frac{p \cdot V_g \cdot n \cdot k}{\eta_t \cdot 600 \cdot 10^3}$$

P = Antriebsleistung [kW]
 p = Betriebsdruck [bar]
 V_g = geometr. Fördervolumen [cm³/U]
 n = Drehzahl [min⁻¹]
 η_t = Gesamtwirkungsgrad ca. 0,8

k = kinematischer Ungleichförmigkeitsgrad
 - bei 1 Pumpenelement: k ca. 3,10
 - bei 2 Pumpenelementen: k ca. 1,60

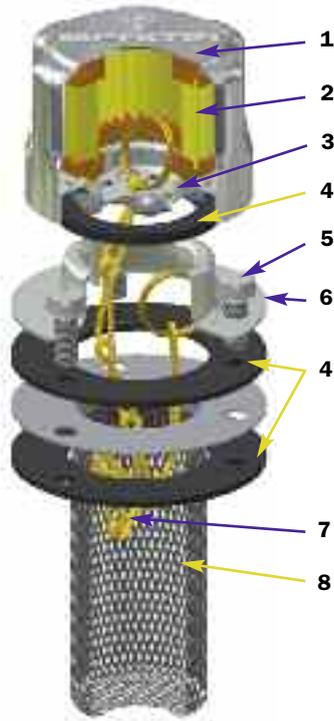
Massbilder

Baureihe HRK01 / Ausführungsstand A



2) Im Lieferumfang nicht enthalten

Dimensions



TA46 B (Materials)

- 1 - Cover: Chrome Plated Steel
- 2 - Filter element: Impregnated paper
Polyurethane
- 3 - 6 - Flange: Galvanised Steel
- 4 - Seals: NBR
Cork Gasket
- 5 - Screws: Galvanised Steel
- 7 - Chain, ring: Brass
- 8 - Basket: Galvanised Steel

Flow rates with Δp : 0,02 bar

Filtration	l/min
3 μ m	150
10 μ m	200

Weight

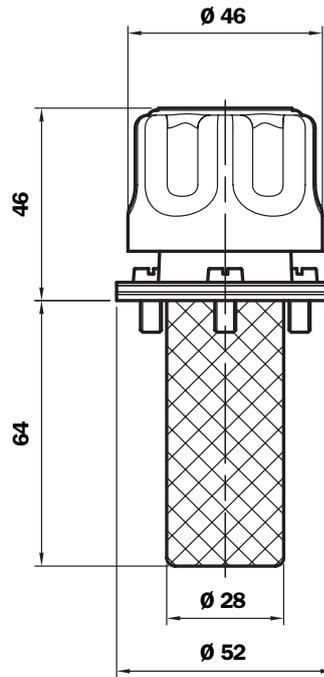
TA 46: 0,100 kg

TA 46 B

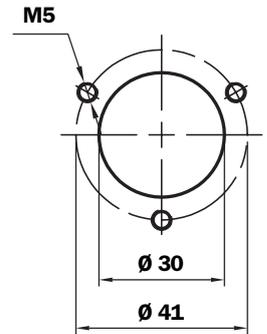
Bayonet connection
Non-removable strainer



Bayonet connection



Reservoir holes

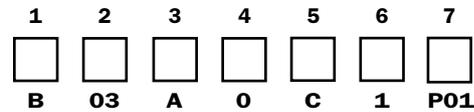


Ordering information

Filler cap

TA46

Example: TA46



1 - Connection to reservoir

- B** Flange with bayonet connection

2 - Filter element

- 03** 3 μ m - Impregnated paper
- 10** 10 μ m - Polyurethane

3 - Seal

- A** NBR
- B** Cork gasket

4 - Valves

- 0** Without valves

5 - Variants

- 0** Standard
- C** With chain

6 - Basket

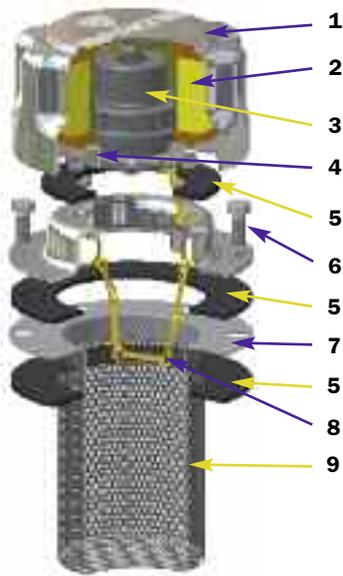
- 0** Without
- 1** L= 65 mm

7 - Options

- P01** MP Filtri standard

Series TA 80

Metal oil filler and air breather filler caps



TA80 B/D (Materials)

- 1 - Cover: Chrome Plated Steel
- 2 - Filter element: Impregnated paper
Polyurethane
- 3 - Pressurisation valve:
Bodies: Nylon
End cap-disk: Galvanised Steel
Spring: Steel
Seals: NBR
- 4 - Flange and anti-splash feature: Galvanised Steel
- 5 - Seals: Cork Gasket
NBR
- 6 - Screws: Galvanised Steel
- 7 - Flange: Galvanised Steel
- 8 - Chain, ring: Brass
- 9 - Basket TA80B: Galvanised Steel

Flow rates with Δp : 0,02 bar

Filtration	l/min
3 μm	450
10 μm	550

Weight

Strainer L 80 mm:	0,330 Kg
Strainer L 150 mm:	0,350 Kg

TA 80 B

Bayonet connection
Non-removable basket



TA 80 B

Bayonet connection
With Padlock tab



TA 80 D

Bayonet connection
Removable basket



TA80B00....P01

Bayonet connection
Closed filler cap without
filter element



TA80B10....P01

Bayonet connection
Filler cap with filter
element



TA80B03.9..P01

Bayonet connection
Filler cap with anti-splash
feature and filter element



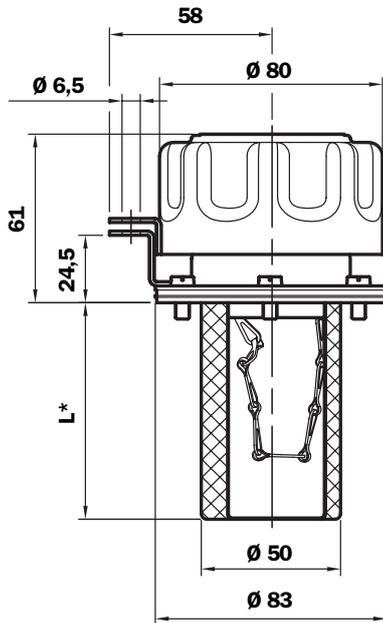
TA80B10.1..P01

Bayonet connection
Filler cap with
pressurisation valve
and filter element

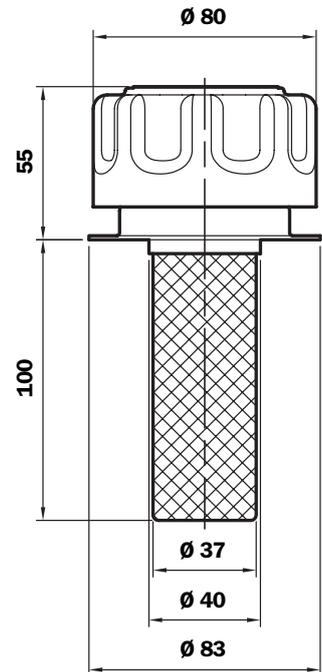


Dimensions

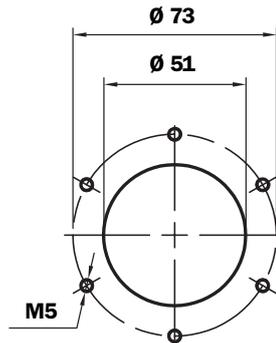
Bayonet connection



Weld flange



Reservoir holes

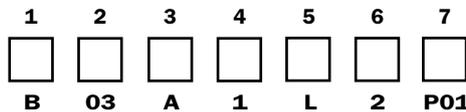


Ordering information

Filler cap

TA80

Example: **TA80**



1 - Connection to reservoir

- B** Flange with bayonet connection
- D** Weld flange

2 - Filter element

- 00** Without filter (Blank filler cap)
- 03** 3 µm - Impregnated paper
- 10** 10 µm - Polyurethane

3 - Seal

- A** NBR
- B** Cork gasket

4 - Valves

- 0** Without
- 1** 0,3 bar pressurisation valve (only with seals NBR)
- 2** 0,7 bar pressurisation valve (only with seals NBR)
- 9** Anti-splash feature (only with filter element 3 µm)

5 - Variants

- 0** Standard
- L** With Padlock tab (B versions only)

6 - Basket

- 0** Without
- 1** *L= 80 mm (B versions only)
- 2** *L= 150 mm (B versions only)
- 3** *L= 100 mm (D versions only)

7 - Options

- P01** MP Filtri standard



**GENERAL PURPOSE MOTOR PLANT
THREE PHASE SQUIRREL CAGE MOTOR DATA-SHEET
MOTOR TYPE : Q1E 71M4C**

NAME PLATE AND CATALOGUE VALUES

P (kW)	Un(V) Δ / Y	In (A) Δ / Y	Cos φ	r.p.m	Mn(Nm)	% Efficiency	Starting torque (Nm)	Breakdown torque (Nm)	Max.Ambient Temperature °C	Insulation class
0,55	230/400	2,6/1,5	0,72	1400	3,750	73,0	8,63	10,13	40	F

TEST RESULTS

NO LOAD

V	I (A)	Po (W)
420	1,42	152
400	1,26	127
380	1,13	108

PERFORMANCE

Load	U (V)	I (A)	T (Nm)	(r.p.m)	Pin (W)	% E	Cos φ	Hz
4/4	420	1,59	3,750	1423	780	71,6	0,675	50
					0			
1/4	400	1,22	0,938	1475	280	51,8	0,330	50
2/4	400	1,27	1,875	1459	434	66,0	0,493	50
3/4	400	1,38	2,813	1439	596	71,1	0,625	50
4/4	400	1,53	3,750	1418	771	72,2	0,727	50
5/4	400	1,72	4,688	1398	956	71,8	0,801	50
4/4	380	1,50	3,750	1406	767	72,0	0,776	50

Starting Torque	: at rated voltage and frequency	8.69 N.m
Starting Current	: at rated voltage and frequency	6.3 A
Breakdown Torque	: at rated voltage and frequency	10.29 Nm

SOUND PRESSURE LEVEL (Measured at 1 m away from the surface of the motor)	50 d BA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------

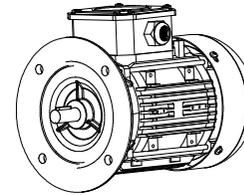
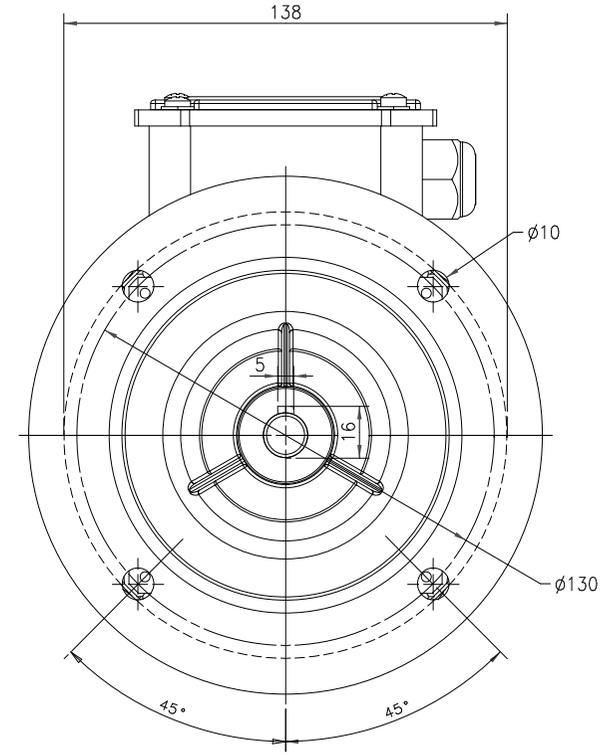
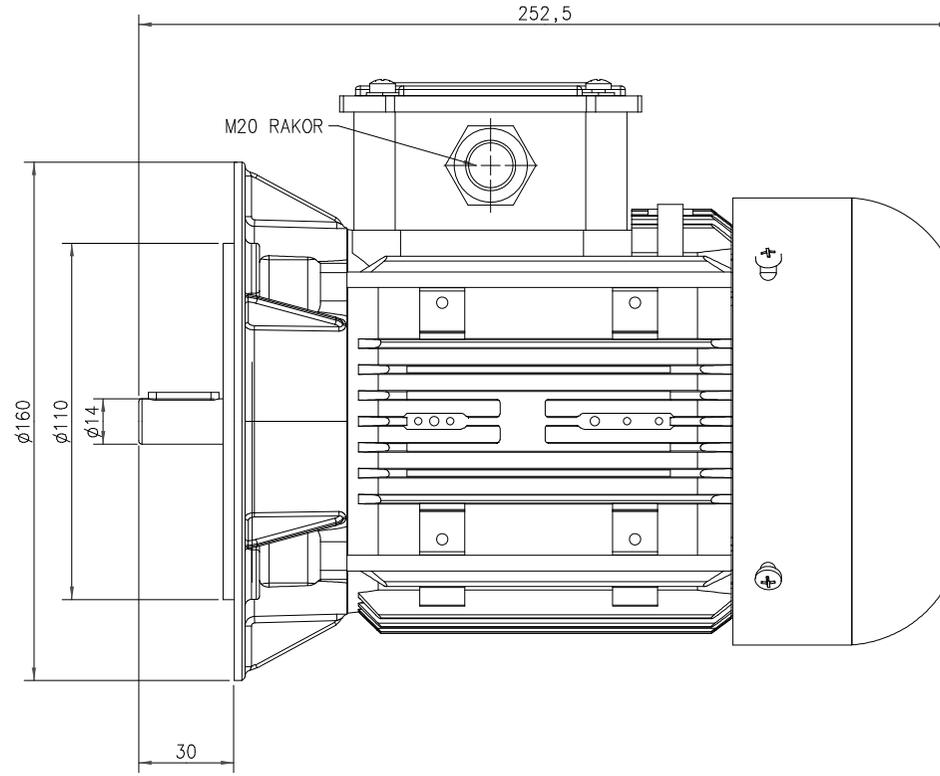
TEMPERATURE RISE at rated voltage and frequency (Resistance method)	66 K
-----------------------------------------------------------------------------	------

PREPARED BY : H.GEDİK

APPROVED BY : C.ERTÜRK

REVISION : 1

DATE :



SIRA NO	DEĞİŞİKLİK	FORM NO	TARİH	İMZA
MALZEME				
TARİH	24.10.2008	İMZA		
ÇİZEN	A. CANDAN			
KONTROL	O. DALKILIC			
KONTROL	M. ÖZBAGRIACI			
ONAY	H. ACIKGOZ			
ÖLÇEK	DİŞ GÖRÜNÜŞ QS71 FA		NO.LU RESİMDEN KOPYA EDİLDİ	
1/1			SAYFA...1...TAMAMI...1..	
GENEL TOLERANSLAR (VERİLENERDEN HARİÇ)				
6 mm.ye kadar	±0,1	30 - 120 mm.	±0,3	400 - 1000 mm. ±0,8
6 - 30 mm.	±0,2	120 - 400 mm.	±0,5	1000 - 2000 mm. 1,2
RESİM NO.				6431147



**GENERAL PURPOSE MOTOR PLANT
THREE PHASE SQUIRREL CAGE MOTOR DATA-SHEET
MOTOR TYPE : Q1E 71M4C**

NAME PLATE AND CATALOGUE VALUES

P (kW)	Un(V) Δ / Y	In (A) Δ / Y	Cos φ	r.p.m	Mn(Nm)	% Efficiency	Starting torque (Nm)	Breakdown torque (Nm)	Max.Ambient Temperature °C	Insulation class
0,55	230/400	2,6/1,5	0,72	1400	3,750	73,0	8,63	10,13	40	F

TEST RESULTS

NO LOAD

V	I (A)	Po (W)
420	1,42	152
400	1,26	127
380	1,13	108

PERFORMANCE

Load	U (V)	I (A)	T (Nm)	(r.p.m)	Pin (W)	% E	Cos φ	Hz
4/4	420	1,59	3,750	1423	780	71,6	0,675	50
					0			
1/4	400	1,22	0,938	1475	280	51,8	0,330	50
2/4	400	1,27	1,875	1459	434	66,0	0,493	50
3/4	400	1,38	2,813	1439	596	71,1	0,625	50
4/4	400	1,53	3,750	1418	771	72,2	0,727	50
5/4	400	1,72	4,688	1398	956	71,8	0,801	50
4/4	380	1,50	3,750	1406	767	72,0	0,776	50

Starting Torque	: at rated voltage and frequency	8.69 N.m
Starting Current	: at rated voltage and frequency	6.3 A
Breakdown Torque	: at rated voltage and frequency	10.29 Nm

SOUND PRESSURE LEVEL (Measured at 1 m away from the surface of the motor)	50 d BA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------

TEMPERATURE RISE at rated voltage and frequency (Resistance method)	66 K
-----------------------------------------------------------------------------	------

PREPARED BY : H.GEDİK

APPROVED BY : C.ERTÜRK

REVISION : 1

DATE :

Anschluss- / Reihen- / Endplatten

Typ AP700/RP700/ EP700

NG 6 bis 25 l/min

Eigenschaften

- Anschluss- (AP)/ Reihenplatten (RP) mit Gewindeanschlüssen
- Endplatte (EP)
- Kompakter Steuerungsaufbau mit bis zu sechs Steuerkreisen (siehe Produktinformation Reihenplatten, Seite 3) möglich



Aufbau

- Alle Steuerkreise mit gemeinsamem Druck- (P) und Tankanschluss (T)
- Verbraucheranschlüsse (A und B) jeweils einzeln seitlich herausgeführt

Anwendungen

- Basiselemente zum Aufbau anschlussfertiger Steuerungen

Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)
Temperaturbereich Medium	- 20 bis 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	- 30 bis 50 °C
Viskositätsbereich	5 bis 400 mm ² /s
Nenngrösse	NG 6 nach DIN 24340/ ISO 4401/ CETOP RP 121 H
Max. Betriebsdruck Anschluss P, A und B	700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss T	350 bar
Max. Volumenstrom	25 l/min
Ölreinheit (Empfehlung)	nach NAS 1638, Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 17/15/12
Gewicht	siehe Massbilder
Werkstoff	Stahl: verzinkt, schwarz chromatiert

Typenschlüssel

Bestellbeispiel		AP	700	-	6	-	A1	-	V	-			00																																									
<table border="1"> <tr> <td>Anschlussplatten</td> <td>AP</td> </tr> <tr> <td>Reihenplatten</td> <td>RP</td> </tr> <tr> <td>Endplatte</td> <td>EP</td> </tr> </table>		Anschlussplatten	AP	Reihenplatten	RP	Endplatte	EP	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Sonderausführung</td> </tr> <tr> <td colspan="2">01 ... 99 (00 für Standard)</td> </tr> </table>											Sonderausführung		01 ... 99 (00 für Standard)																																	
Anschlussplatten	AP																																																					
Reihenplatten	RP																																																					
Endplatte	EP																																																					
Sonderausführung																																																						
01 ... 99 (00 für Standard)																																																						
<table border="1"> <tr> <td>Baureihe</td> <td>BV700</td> </tr> </table>		Baureihe	BV700	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Artikelindex</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; unterschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)</td> </tr> </table>											Artikelindex		Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; unterschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)																																					
Baureihe	BV700																																																					
Artikelindex																																																						
Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; unterschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)																																																						
<table border="1"> <tr> <td>Nenngrösse</td> <td>6</td> </tr> </table>		Nenngrösse	6	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Ausführungsstand</td> </tr> <tr> <td colspan="2">siehe Massbilder (Kennzeichnung mit Grossbuchstaben A-Z; gleiche Buchstaben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)</td> </tr> </table>											Ausführungsstand		siehe Massbilder (Kennzeichnung mit Grossbuchstaben A-Z; gleiche Buchstaben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)																																					
Nenngrösse	6																																																					
Ausführungsstand																																																						
siehe Massbilder (Kennzeichnung mit Grossbuchstaben A-Z; gleiche Buchstaben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)																																																						
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Anschlussplatten AP:</td> </tr> <tr> <td>Position Gewin-</td> <td>A1</td> <td>Anschlüsse unten</td> </tr> <tr> <td>anschlüsse</td> <td>A2</td> <td>Anschlüsse seitlich</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A3</td> <td>Anschlüsse A+B seitlich, P+T unten, Bohrung für DV P - T</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Reihenplatten RP:</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Steuerkreise</td> <td>R2...</td> <td>2 Steuerkreise</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R3...</td> <td>3 Steuerkreise</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R4...</td> <td>4 Steuerkreise</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R5...</td> <td>5 Steuerkreise</td> </tr> <tr> <td></td> <td>R6...</td> <td>6 Steuerkreise</td> </tr> <tr> <td></td> <td>... G1/2</td> <td>Anschluss P und T</td> </tr> <tr> <td></td> <td>... G3/8</td> <td>Anschluss P und T</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Endplatte EP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z</td> <td>P, A, B und T geschlossen</td> </tr> </table>		Anschlussplatten AP:			Position Gewin-	A1	Anschlüsse unten	anschlüsse	A2	Anschlüsse seitlich		A3	Anschlüsse A+B seitlich, P+T unten, Bohrung für DV P - T	Reihenplatten RP:			Anzahl Steuerkreise	R2...	2 Steuerkreise		R3...	3 Steuerkreise		R4...	4 Steuerkreise		R5...	5 Steuerkreise		R6...	6 Steuerkreise		... G1/2	Anschluss P und T		... G3/8	Anschluss P und T	Endplatte EP:				Z	P, A, B und T geschlossen											
Anschlussplatten AP:																																																						
Position Gewin-	A1	Anschlüsse unten																																																				
anschlüsse	A2	Anschlüsse seitlich																																																				
	A3	Anschlüsse A+B seitlich, P+T unten, Bohrung für DV P - T																																																				
Reihenplatten RP:																																																						
Anzahl Steuerkreise	R2...	2 Steuerkreise																																																				
	R3...	3 Steuerkreise																																																				
	R4...	4 Steuerkreise																																																				
	R5...	5 Steuerkreise																																																				
	R6...	6 Steuerkreise																																																				
	... G1/2	Anschluss P und T																																																				
	... G3/8	Anschluss P und T																																																				
Endplatte EP:																																																						
	Z	P, A, B und T geschlossen																																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Dichtungsmaterial</td> </tr> <tr> <td>AP</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RP</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>V</td> <td>[FPM]</td> </tr> <tr> <td colspan="3">andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage</td> </tr> </table>		Dichtungsmaterial			AP	-		RP	-		EP	V	[FPM]	andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage																																								
Dichtungsmaterial																																																						
AP	-																																																					
RP	-																																																					
EP	V	[FPM]																																																				
andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage																																																						

Produktinformation Anschlussplatten AP700

Typenbezeichnung	Position Gewindeanschlüsse	Gewicht ca. [kg]	Art.-Nr.
AP700-6-A1-B*00	Unten	1,5	3641449
AP700-6-A2-B*00	Seitlich	1,5	3647854
AP700-6-A3-B*00	A+B = seitlich P+T = unten	1,5	3667220 ¹⁾

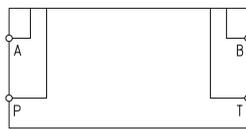
1) Druckbegrenzungspatrone ist im Lieferumfang nicht enthalten (siehe Datenblatt DV700)!

Schaltsymbole

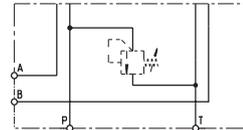
A1: Anschlüsse unten



A2: Anschlüsse seitlich

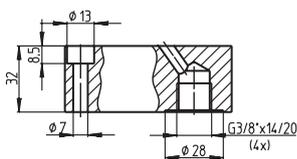


A3: Anschlüsse A+B seitlich / P+T unten
Integrierte Druckbegrenzung in P

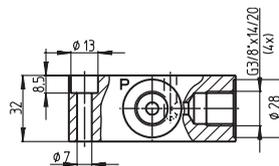


Massbilder / Ausführungsstand B

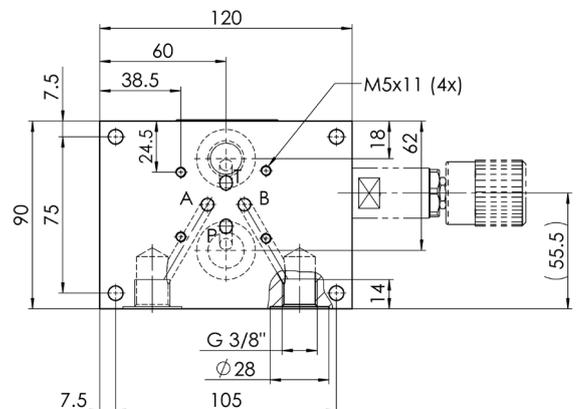
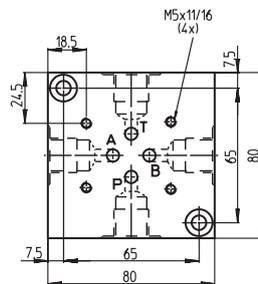
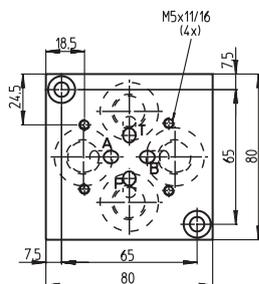
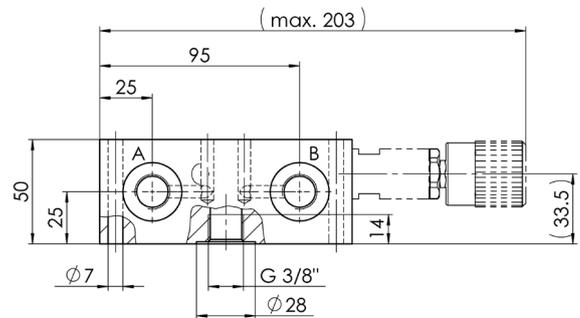
A1: Anschlüsse unten



A2: Anschlüsse seitlich



A3: Anschlüsse A+B seitlich / P+T unten
Integrierte Druckbegrenzung in P

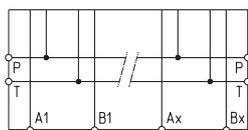


Produktinformation Reihenplatten RP700

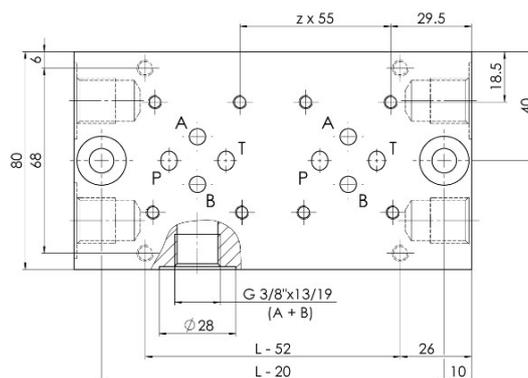
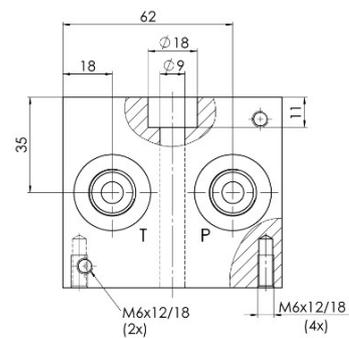
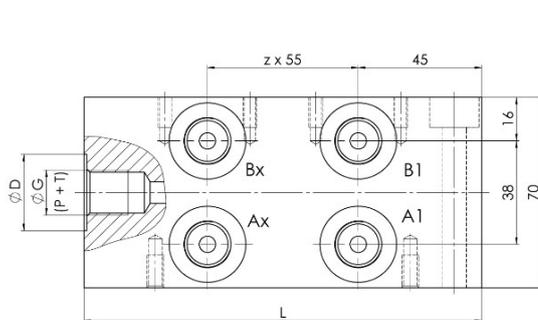
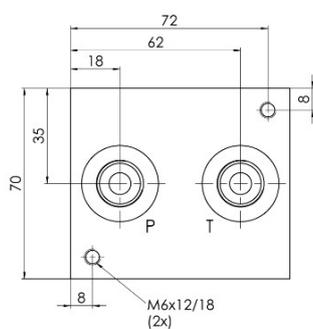
Typenbezeichnung	Anschluss- gewinde P+T	Anschluss- gewinde A+B	Anzahl Steuer- kreise	Mass L* [mm]	Faktor z*	zulässiger Maximaldruck [bar]	Gewicht ca. [kg]	Art.-Nr.
RP700-6-R2G1/2-B*00	G1/2	G3/8	2	145	1	500	5,5	3676295
RP700-6-R3G1/2-B*00	G1/2	G3/8	3	200	2	500	7,5	3651748
RP700-6-R4G1/2-B*00	G1/2	G3/8	4	255	3	500	9,5	3677110
RP700-6-R5G1/2-B*00	G1/2	G3/8	5	310	4	500	11,5	3677111
RP700-6-R6G1/2-B*00	G1/2	G3/8	6	365	5	500	13,5	3649361
RP700-6-R2G3/8-B*00	G3/8	G3/8	2	145	1	700	5,5	4065994
RP700-6-R3G3/8-B*00	G3/8	G3/8	3	200	2	700	7,5	4066046
RP700-6-R4G3/8-B*00	G3/8	G3/8	4	255	3	700	9,5	4066047
RP700-6-R5G3/8-B*00	G3/8	G3/8	5	310	4	700	11,5	4066048
RP700-6-R6G3/8-B*00	G3/8	G3/8	6	365	5	700	13,5	4066049

*Siehe Massbilder unten

Schaltsymbol



Massbilder / Ausführungsstand B

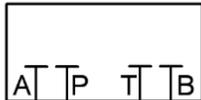


Produktinformation Endplatte EP700

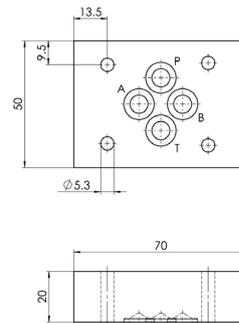
Typenbezeichnung	Gewicht ca. [kg]	Dichtungsmaterial	Art-Nr.
EP700-6-Z-V-B*00	0,4	V [FPM]	4001384

Hinweise: Je Platte sind 4 Stück O-Ringe, 9,25x1,78 mm, 90° ShA im Lieferumfang inbegriffen!
Die Anschlüsse P, A, B und T sind geschlossen!

Schaltsymbol



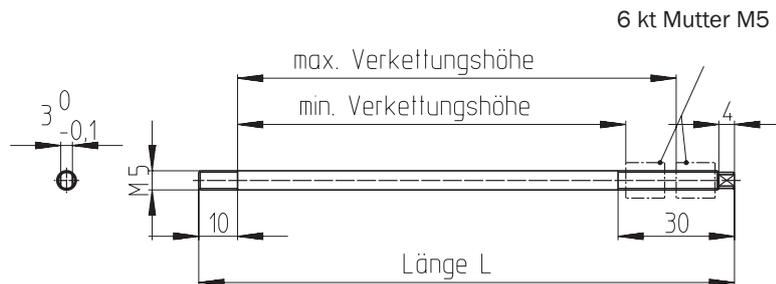
Massbild



Höhenverkettung

Verkettungshöhe

Gesamthöhe aller Elemente eines Steuerkreises ohne Anschluss-/ Reihenplatte. Die maximale Verkettungshöhe beträgt 250 mm.



Ventil- / Plattenhöhe [mm]	Produktbeschreibung	Steuerfunktionen Wegesitzventile
20	Endplatte Zwischenplatte für Blenden oder RV	
40	Rückschlagventile entsperbar Druckbegrenzungsventile Absperrentile	
50	Zwischenplatten Druckabschaltventile Drosselrückschlagventile Drosselventile Prop.-Druckbegrenzungsventile 2 l/min Wegesitzventile, magnetbetätigt Wegesitzventile, handbetätigt	F, K, L, N, VO, VS, WO, WS L, N, VO, VS, WO, WS
63	Druckminderventile Lasthaltesenkbremsventile Wegesitzventile, magnetbetätigt Wegesitzventile, handbetätigt	C, D, E, G, GB, H, P, J, M, R C, D, E, F, G, GB, H, J, K, M, P, R
78	Wegesitzventile, magnetbetätigt Wegesitzventile, handbetätigt	U U
120	Prop.-Druckbegrenzungsventile 25 l/min (inkl. Endplatte, siehe Datenblatt PDV)	

Befestigungselemente

Um ein einwandfreies Funktionieren eines Steuerturms zu erreichen, sind die Befestigungselemente torsionsfrei anzuziehen. Es werden immer 4 Stk. Schrauben bzw. Zuganker benötigt!

Zylinderschrauben

In-6kt ISO 4762-M5 x L-12.9

Anzugsmoment 8,5 Nm

Verkettungshöhe [mm]	Länge L [mm]	Art.-Nr.
20-23	30	604592
50-53	60	618287
55-58	65	6087369
60-63	70	6008834
65-68	75	684509
70-73	80	602854
78-83	90	602855
90-93	100	6026686
94-103	110	6032160

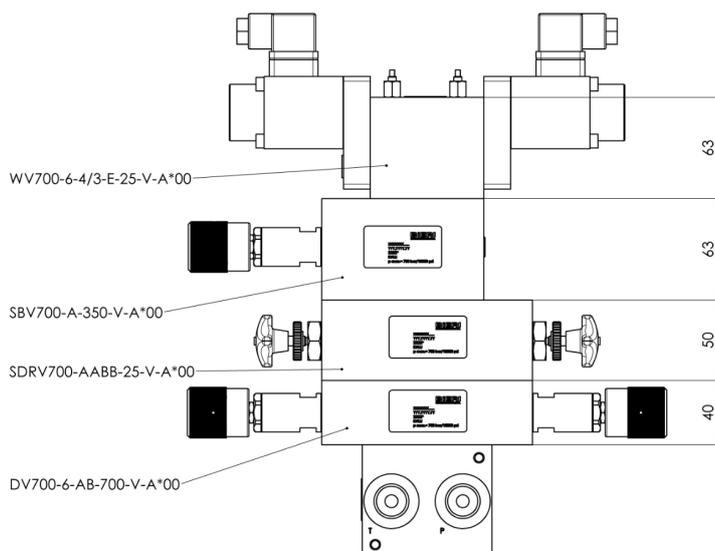
Zuganker

M5 x L-12.9 / Anzugsmoment 10,0 Nm

Verkettungshöhe [mm]	Länge L [mm]	Art.-Nr.
100-113	138	3661156
114-127	152	3689062
128-141	166	3689064
142-155	180	3689076
156-169	194	3689079
170-183	208	3689080
184-197	222	3689081
198-211	236	3689082
212-224	249	3689083
225-237	262	3689084
238-250	275	3689085

Sechskantmutter M5 x 2d, 12.9, SW10 Art.-Nr. 3661157

Berechnungsbeispiel Zugankerlänge



Verkettungshöhe* = 40+50+63+63 = **216mm**

L (Zugankerlänge) = **249mm** (aus obiger Tabelle)

*gemäss Massbildern aus Dokumentationen

Bieri Hydraulik AG

Könizstrasse 274
CH-3097 Liebefeld
Tel. +41 31 970 09 09 | Fax +41 31 970 09 10
info@bierihydraulics.com | www.bierihydraulics.com

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung. Technische Änderungen sind vorbehalten.

Druckbegrenzungsventil

Typ DV700

bis 700 bar

NG 4 bis 12 l/min

NG 6 bis 25 l/min

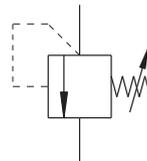
Eigenschaften

- Direktgesteuerte Ventile
- Hohe Druckstabilität
- Sichere Funktion
- Druckfeineinstellung über den gesamten Druckbereich
- Maximaldruckbegrenzung durch Kontermuttern einstellbar



Anwendungen

- als Einschraubpatrone
- als Zwischenplattenventil mit 1 oder 2 Druckventilpatronen



Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)
Temperaturbereich Medium	- 20 bis 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	- 30 bis 50 °C
Viskositätsbereich	5 bis 400 mm ² /s
Nenngrösse	NG 6 nach DIN 24340/ISO 4401/CETOP RP 121 H
Max. Betriebsdruck Anschluss P, A, B	700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss T	350 bar
Max. Volumenstrom	25 l/min
Ölreinheit (Empfehlung)	nach NAS 1638, Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 17/15/12
Gewicht	siehe Produktinformationen
Werkstoffe	Gehäuse Stahl, verzinkt, chromatiert Patrone Stahl rostbeständig Drehgriff Kunststoff

Typ DV700

bis 700 bar

NG 4 bis 12 l/min

NG 6 bis 25 l/min

Typenschlüssel

Bestellbeispiel		DV	700	-	6	-	P	-	350	-	D	-	V	-	A		00		
Druckbegrenzungsventil																		Sonderausführung 01 ... 99 (00 für Standard)	
Baureihe	für 700 bar																		
Nenngrösse	6 4B																		
Druckbegrenzung	E Einschraubpatrone Zwischenplattenventile von - nach: P P - T A A - T B B - T AB A - T und B - T PA P - T und A - T G1/4VR Anschluss G1/4 G3/8VR Anschluss G3/8																	Artikelindex Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; un- terschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)	
Max. Einstelldruck	350 bar 700 bar																		Ausführungsstand siehe Massbilder (Kennzeichnung mit Grossbuch- staben A-Z; gleiche Buchstaben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)
Ausführung Patrone	D (Drehgriff) P (Plombierung)																		
Dichtungsmaterial	V (FPM) andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage																		

Funktion und Aufbau

Die Ventile bestehen im wesentlichen aus: Der Patrone (1), Sitz (2), Kegel (3) mit Dämpfungskolben (4), Feder (5), Zustellspindel (6) und Kontermuttern (7).

Die Einstellung des Systemdruckes erfolgt stufenlos über die Zustellspindel.

Die Feder drückt den Kegel auf den Ventilsitz. Der im P-Kanal herrschende Systemdruck wirkt auf die Kegelfläche.

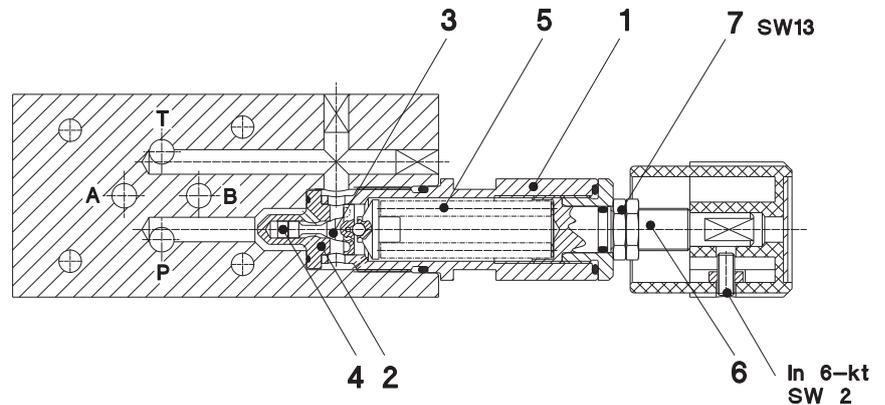
Steigt der Druck über den an der Feder eingestellten Wert an, so öffnet der Kegel gegen die Federkraft und das Hydraulikum fließt vom Kanal P zum Tank.

Fällt der Druck im Kanal P wieder unter den eingestellten Wert, so schliesst der Kegel und trennt den Kanal P vom Kanal T.

Da es sich bei der Begrenzung eines Systemdruckes um einen dynamischen Vorgang handelt, ist der Kegel mit einem Dämpfungskolben versehen.

Dieser hat die Aufgabe, beim Öffnen und Schliessen des Kegels die entstehenden Bewegungen zu dämpfen. Damit wird ein gutes Verhalten des Druckbegrenzungsventils erreicht.

Um über den gesamten Druckbereich eine gute Druckeinstellung sowie eine gute p-Q-Charakteristik zu gewährleisten, wurde der Druckbereich in zwei Druckstufen unterteilt. Zur Erreichung einer flachen p-Q-Kennlinie wurde der dynamische Strömungskraftanteil durch geschickte Umlenkung der Strömung ausgenutzt.



Typ DV700

bis 700 bar

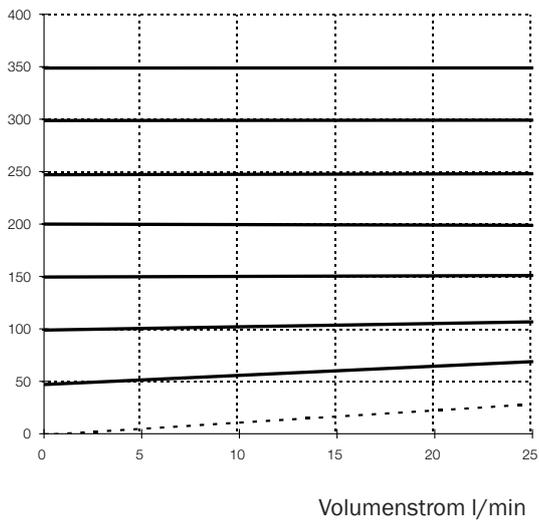
NG 4 bis 12 l/min

NG 6 bis 25 l/min

Kennlinien Zwischenplattenventile

Gemessen bei $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$, $T = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

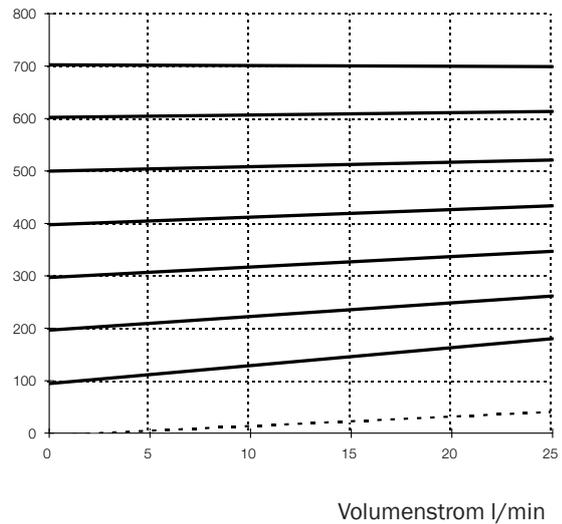
Einstelldruck bar



Legende

- Min. Einstelldruck
- Max. Einstelldruck 350 bar

Einstelldruck bar



Legende

- Min. Einstelldruck
- Max. Einstelldruck 700 bar

Bieri Hydraulik AG

Könizstrasse 274

CH-3097 Liebefeld

Tel. +41 31 970 09 09 | Fax +41 31 970 09 10

info@bierihydraulics.com | www.bierihydraulics.com

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung. Technische Änderungen sind vorbehalten.

Proportional-Druckbegrenzungsventile

Typ PDV700

NG 6
bis 25 l/min

Eigenschaften

- Direktgesteuert für kleine Volumenströme
- Vorgesteuert für grosse Volumenströme
- Stabiles Regelverhalten
- Lineare Kennlinie



Aufbau

- Robuster, kraft geregelter Proportionalmagnet

Anwendungen

- Zur elektrischen Kontrolle des Versorgungs- oder Arbeitsdrucks im offenen oder geschlossenen Regelkreis. Beispielsweise:
- Für ferngesteuerten Druckauf- oder Druckabbau
 - Druckhaltung innerhalb enger Grenzen, unabhängig von Störgrößen (insbesondere bei geschlossenem Regelkreis)
 - Zur Erzeugung beliebiger Druck-Zeit-Abläufe wie Rampen, Stufen, usw. (Prüfbereich)
 - Als Vorentlastungsventil für grosse komprimierte Volumina (Pressenzylinder, Speicher)

Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)
Temperaturbereich Medium	- 20 bis 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	- 30 bis 50 °C
Viskositätsbereich	5 bis 400 mm ² /s
Nenngrösse	NG 6 nach DIN 24340 / Grösse 03 nach ISO 4401 / CETOP RP 121 H
Nenndruckstufen	400, 550, 700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss P, A, B	700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss T	200 bar / Empfohlener Betriebsdruck im Anschluss T < 2 bar / Für optimale Stabilität und vollen Regelbereich stehen externe T-Anschlüsse bereit
Max. Volumenstrom	Direktgesteuert: 2 l/min Vorgesteuert: 25 l/min
Ölreinheit (Empfehlung)	Nach NAS 1638, Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 17/15/12
Einschaltdauer	100%
Hysterese	≤ 5% bei optimalem Dithersignal
Werkstoffe	Körper: galvanisch verzinkt/chromatiert Magnet: galvanisch verzinkt

Typenschlüssel

Bestellbeispiel	PDV	700	-	6	-	P	-	400	-	2	-	24	-	V	-	B		00
Proportionaldruckventil																		
Baureihe	BV700																	
Nenngrösse	6																	
Druckbegrenzung	P	in Anschluss P																
Max. Betriebsdruck [bar]	400																	
	550																	
	700																	
Max. Volumenstrom [l/min]	2	direktgesteuert																
	25	vorgesteuert																
Magnet	24	24 VDC																
Dichtungsmaterial	V (FPM) andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage																	
	Sonderausführung 01 ... 99 (00 für Standard)																	
	Artikelindex Bitte leer lassen (Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; unterschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)																	
	Ausführungsstand (Kennzeichnung mit Grossbuchstaben A-Z; gleiche Buchstaben bedeuten unveränderte Anschluss- und Einbaumasse)																	

Ersatzteile (Im Lieferumfang enthalten)

Für Ventil-Typ	Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
Direktgesteuert, Vorgesteuert	O-Ring, 9,25 x 1,78 mm, FPM	4 x 4003217
Direktgesteuert	Stopfen ③ (siehe Schaltsymbol)	3778885
Vorgesteuert	Blende, \varnothing 0.4 (① / siehe Schaltsymbol)	3891841
Vorgesteuert	Blende, \varnothing 0.5 (② / siehe Schaltsymbol)	3688099
Vorgesteuert	Endplatte / EP700-6-Z-V-B*00	4001384

Zubehör

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
Blende \varnothing 0.2 mm (① und ②)	3688087
Blende \varnothing 0.3 mm (① und ②)	3985507
Blende \varnothing 0.4 mm (① und ②)	3891841
Blende \varnothing 0.5 mm (① und ②)	3688099
Blende \varnothing 0.6 mm (① und ②)	3985546
Blende \varnothing 0.7 mm (① und ②)	3985547
Blende \varnothing 0.8 mm (① und ②)	3985549
Blende \varnothing 0.9 mm (① und ②)	3985550
Zuganker , M5x152 mm, 12.9	4x 3689062
Sechskantmutter, M5x2d, 12.9	4x 3661157
Leitungsdose schwarz	3728850

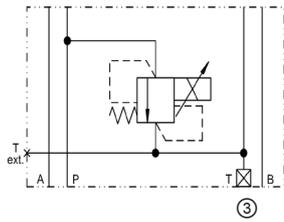
Typ PDV700

NG 6
bis 25 l/min

Produktinformation Direktgesteuert

Druckbegrenzung	Betriebsdruck max. [bar]	max. Volumenstrom [l/min]	Art.-Nr.	Gewicht ca. [kg]
In Anschluss P	400	2	3743498	2,5
In Anschluss P	550	2	3743500	2,5
In Anschluss P	700	2	3743502	2,5

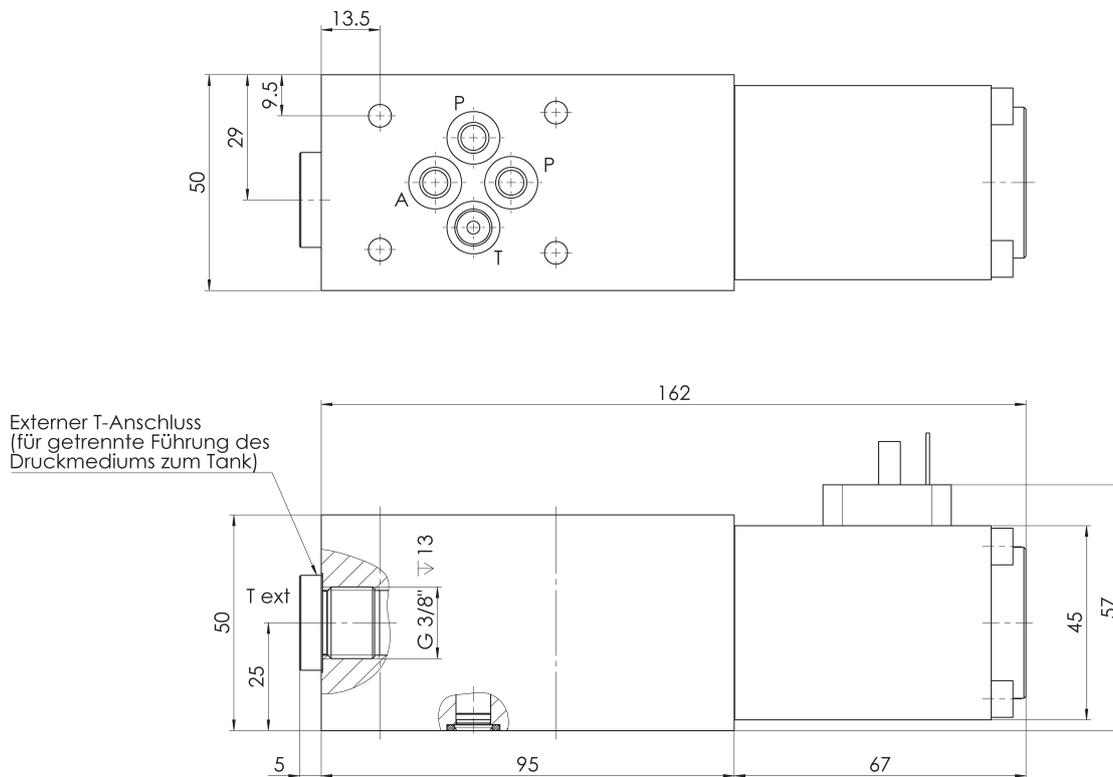
Schaltsymbol



Legende:

③ Stopfen

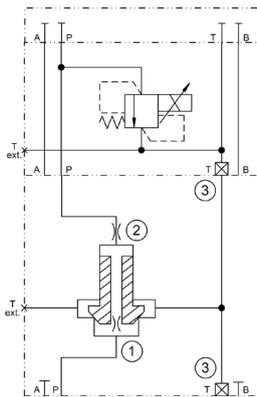
Massbild



Produktinformation Vorgesteuert

Druckbegrenzung	Betriebsdruck max. [bar]	max. Volumenstrom [l/min]	Art.-Nr.	Gewicht ca. [kg]
In Anschluss P	400	25	3990837	3,5
In Anschluss P	550	25	3985587	3,5
In Anschluss P	700	25	4001463	3,5

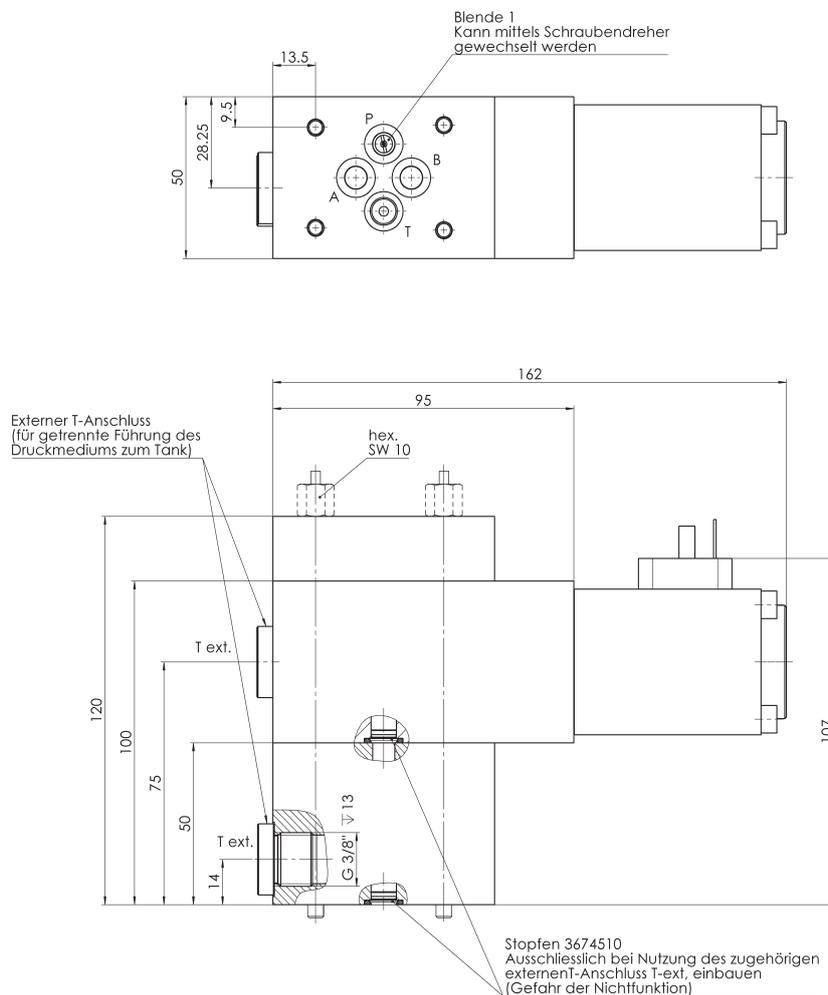
Schaltsymbol



Legende:

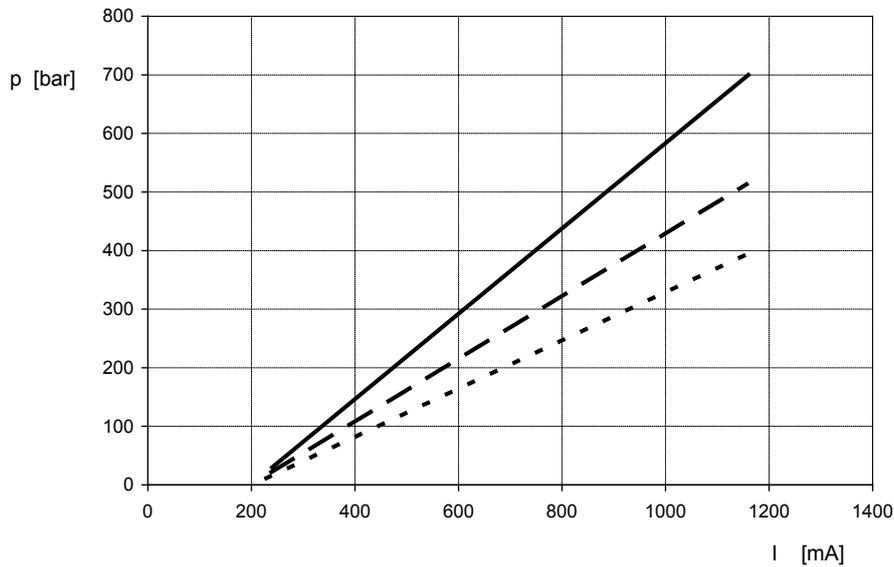
- ③ Stopfen
- ② Blende
- ① Blende

Massbild



Kennlinien

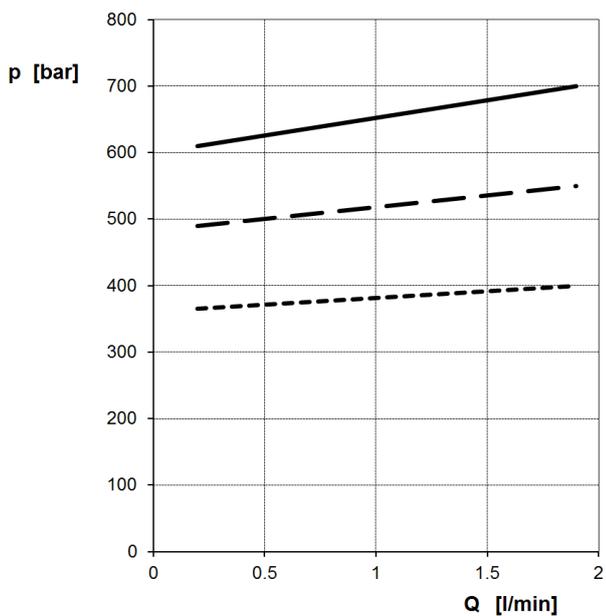
p (I) typisch, für alle Typen (bei Q = 1 l/min)



Legende: ---- 400 bar / - - - - 550 bar / ——— 700 bar

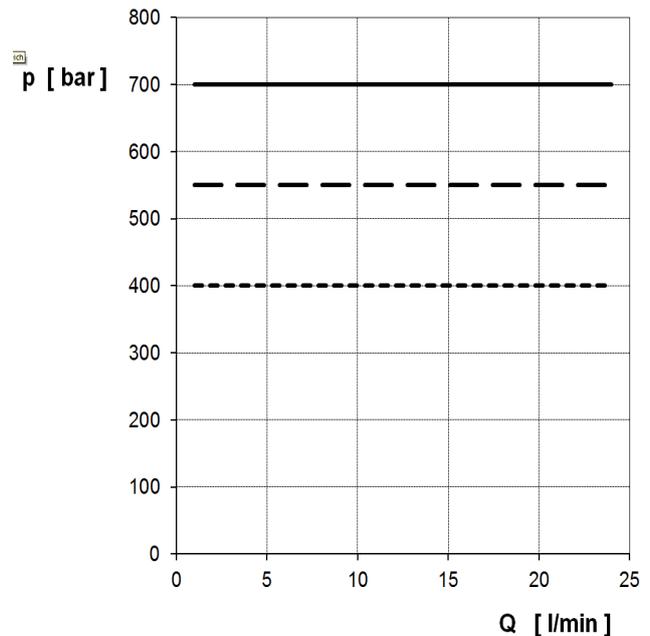
Volumenstrom-Abhängigkeit des Drucks p (Q)

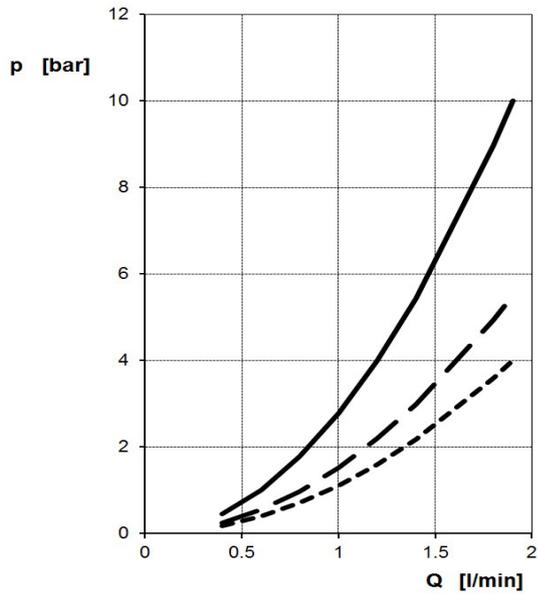
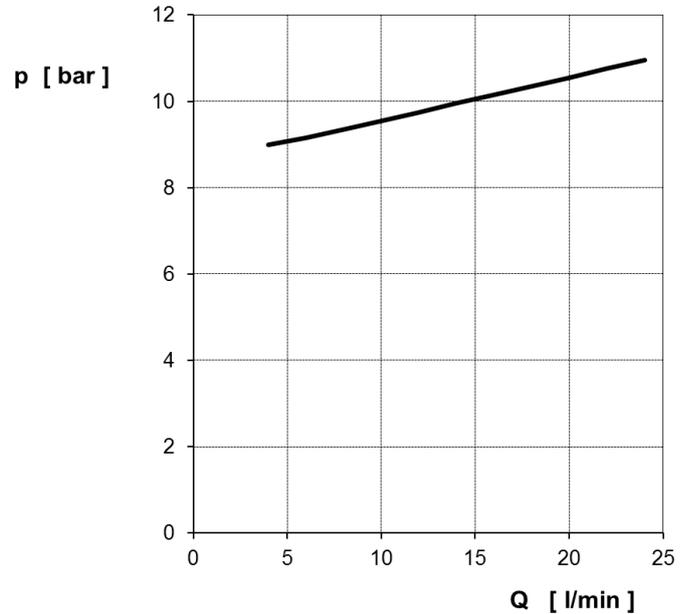
Direktgesteuerte Ventile



Legende: ---- 400 bar / - - - - 550 bar / ——— 700 bar

Vorgesteuerte Ventile



Minimaldruck P_{min} (Q)**Direktgesteuerte Ventile****Vorgesteuerte Ventile**

Legende: ---- 400 bar / -.-.- 550 bar / — 700 bar

Elektrische Daten

Magnetart	Proportionalmagnet
Magnet Nennspannung	24 VDC
Magnet Nennstrom	1,33 A
Nennwiderstand	11 Ohm
Einschaltdauer ED	100%
Schutzgrad nach DIN 40050	IP65
Ditherfrequenz	60-150 Hz - empfohlen

Elektronische Ansteuerung

Offener Steuerkreis (ohne Druck-Istwert Rückführung)

- Abweichungen vom Soll-Druck werden manuell korrigiert
- für einfache Druckeinstellung mittels Handpotentiometer oder SPS-Steuerung

Geschlossener Regelkreis (mit Druck- oder Kraft-Istwert Rückführung)

- für automatische Drucknachführung innerhalb enger Grenzen
- für Soll-Druckvorgabe mit SPS, Potentiometer oder via BUS-System

Elektronik Auswahltabelle

Bauform	HYDAC Materialnummer	Hydac Typencode	Verstärkerbetrieb („open loop control“)	Reglerbetrieb („closed loop control“)	Sollwert-Signaltyp 0 ...10 V	Sollwert-Signaltyp 4 ... 20 mA	Oszilloskop-Funktion	Auflösung (% Stellstrombereich)	Unabhängig ansteuerbare Magnete	Statusüberwachung Regelfenster	Zubehör zur Parametrierung
Stecker-Verstärker	6112594	EHCD-AP011XXXD	•		•		•	0,1	1		Schnittstellen-Box für Steckerverstärker (HYDAC - EHCD-APIFB) = 6108514
	6108508	EHCD-AP012XXXD	•			•	•	0,1	1		
Schnappmodul nach EN50022	6158999	EHCD-AM005XXXU	•		•	•	•	0,01	2		USB-Kabel Typ B (Standard Drucker-kabel)
	6174133	EHCD-CUPREXAXPA	•	•	•	•	•	0,006	1		
	6174135	EHCD-CUPREXHXP	•	•	•	•	•	0,0025	1	•	

Sicherheit

Wir empfehlen, die Proportional-Druckbegrenzungsventile nie ohne separate Maximaldruck-Absicherung zu betreiben.

Bieri Hydraulik AG

Könizstrasse 274
CH-3097 Liebfeld
Tel. +41 31 970 09 09 | Fax +41 31 970 09 10
info@bierihydraulics.com | www.bierihydraulics.com

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung. Technische Änderungen sind vorbehalten.

Zwischenplatten / Blenden / Rückschlagventil

**Typ ZP700 / BL700 /
RV700**
NG 6 bis 25 l/min

Eigenschaften

- Zwischenplatten zum Einbau von Blenden und Rückschlagventilen
- Zwischenplatten mit Gewindeanschlüssen



Anwendungen

- als Anschlussplatte
- für Rückschlagventile
- für Blenden
- in Höhenverkettungen

Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)
Temperaturbereich Medium	- 20 bis 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	- 30 bis 50 °C
Viskositätsbereich	5 bis 400 mm ² /s
Nenngrösse	NG 6 nach DIN 24340 / ISO 4401:2005 / CETOP RP 121 H
Max. Betriebsdruck Anschluss P, A, B	700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss T	350 bar
Max. Volumenstrom	25 l/min
Ölreinheit (Empfehlung)	nach NAS 1638, Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 Klasse 17/15/12
Gewicht	siehe Massbilder
Werkstoff/Oberflächenbehandlung	Stahl: verzinkt, schwarz chromatiert

Bestellbeispiel

RV 700 - 6 - D8 - V - 00

Rückschlagventil	RV
Baureihe	BV700
Nenngrösse	6
Aussendurchmesser	D8 (Durchmesser 8mm)
Dichtungsmaterial	V [FPM]

Sonderausführung
01 ... 99
(00 für Standard)

Artikelindex
Bitte leer lassen
(Kennzeichnung mit Kleinbuchstaben a-z; unterschiedliche Buchstaben haben keinen Einfluss auf Austauschbarkeit)

Produktinformation Zwischenplatten

Typ	Gewinde-Anschlüsse	Gewinde ["]	Gewicht ca. [kg]	Art.-Nr.
ZP700-6-PA-G1/4-V-A*00	P und A	G 1/4	1,3	4053275
ZP700-6-PA-G1/2-V-A*00	P und A	G 1/2	1,3	3678757
ZP700-6-PB-G1/4-V-A*00	P und B	G 1/4	1,3	4053482
ZP700-6-PB-G1/2-V-A*00	P und B	G 1/2	1,3	4053276
ZP700-6-AB-G1/4-V-A*00	A und B	G 1/4	1,3	4053281
ZP700-6-AB-G1/2-V-A*00	A und B	G 1/2	1,3	4053282
ZP700-6-X-X-V-A*00	Keine	Keine	0,5	3678759

Hinweis: Pro Zwischenplatte im Lieferumfang enthalten: 4 Stk. O-Ring, D9.25 x d1.78, 90° ShA

Schaltsymbole

P und A



P und B



A und B

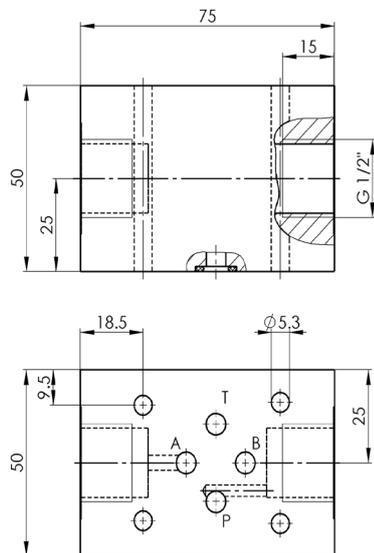


Keine Anschlüsse

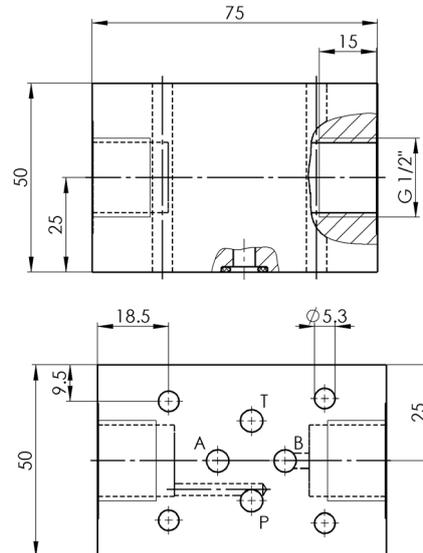


Massbilder / Ausführungsstand A

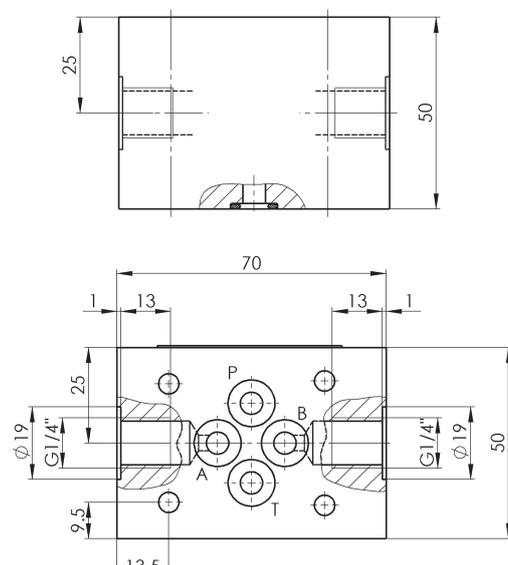
P und A



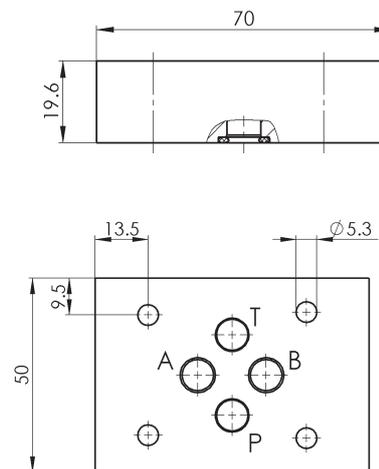
P und B



A und B



Keine Anschlüsse





Druckmessumformer HDA 7446

Relativdruck

Genauigkeit 0,5 %



Beschreibung:

Die Druckmessumformerserie HDA 7400 vereint ausgezeichnete technische Daten mit einer sehr kleinen, kompakten Bauform.

Der HDA 7446 wurde speziell für den Serieneinsatz entwickelt, besonders für beengte Einbauräume. Eine DMS-Sensorzelle ist die Grundlage für einen robusten, langlebigen Druckmessumformer.

Verschiedene Druckstufen zwischen 0 .. 40 bar und 0 .. 1000 bar ermöglichen eine Anpassung an die jeweilige Applikation.

Zur Einbindung in Steuerungen (z. B. SPS) stehen im Standard die analogen Ausgangssignale 4 .. 20 mA oder 0 .. 10 V zur Verfügung.

Auf Anfrage sind auch weitere Druckbereiche und Ausgangssignale lieferbar.

Technische Daten:

Eingangskenngrößen

Messbereiche	bar	40	60	100	250	400	600	1000
Überlastbereiche	bar	80	120	200	500	800	1000	1600
Berstdruck	bar	200	300	500	1000	2000	2000	3000

Mechanischer Anschluss G1/4 A ISO 1179-2

Anzugsdrehmoment, empfohlen 20 Nm

Medienberührende Teile Anschlussstück: Edelstahl
Dichtung: FPM

Ausgangsgrößen

Ausgangssignal, zulässige Bürde 4 .. 20 mA, 2 Leiter
 $R_{Lmax} = (U_B - 8 V) / 20 \text{ mA} [k\Omega]$
 0 .. 10 V, 3 Leiter
 $R_{Lmin} = 2 \text{ k}\Omega$

Genauigkeit nach DIN 16086, Grenzpunkteinstellung $\leq \pm 0,5 \%$ FS typ.
 $\leq \pm 1 \%$ FS max.

Genauigkeit bei Kleinstwerteeinstellung (B.F.S.L.) $\leq \pm 0,25 \%$ FS typ.
 $\leq \pm 0,5 \%$ FS max.

Temperaturkompensation Nullpunkt $\leq \pm 0,015 \%$ FS / °C typ.
 $\leq \pm 0,025 \%$ FS / °C max.

Temperaturkompensation Spanne $\leq \pm 0,015 \%$ FS / °C typ.
 $\leq \pm 0,025 \%$ FS / °C max.

Nicht-Linearität bei Grenzpunkteinstellung nach DIN 16086 $\leq \pm 0,3 \%$ FS max.

Hysterese $\leq \pm 0,4 \%$ FS max.

Wiederholbarkeit $\leq \pm 0,1 \%$ FS

Anstiegszeit $\leq 2 \text{ ms}$

Langzeitdrift $\leq \pm 0,3 \%$ FS typ. / Jahr

Umgebungsbedingungen

Kompensierter Temperaturbereich -25 .. +85 °C

Betriebstemperaturbereich¹⁾ -40 .. +85 °C / -25 .. +85 °C

Lagertemperaturbereich -40 .. +100 °C

Mediumtemperaturbereich¹⁾ -40 .. +100 °C / -25 .. +100 °C

CE-Zeichen EN 61000-6-1 / 2 / 3 / 4

cULus-Zeichen²⁾ Zertifikat-Nr. E318391

Vibrationsbeständigkeit nach DIN EN 60068-2-6 bei 10 .. 500 Hz $\leq 20 \text{ g}$

Schockfestigkeit nach DIN EN 60068-2-27 $\leq 100 \text{ g} / 6 \text{ ms}$

Schutzart nach DIN EN 60529³⁾ IP 67

Sonstige Größen

Versorgungsspannung 8 .. 30 V DC 2-Leiter

12 .. 30 V DC 3-Leiter

bei Einsatz gemäß UL-Spezifikation - limited energy - gemäß 9.3 UL 61010; Class 2; UL 1310/1585; LPS UL 60950

Restwelligkeit Versorgungsspannung $\leq 5 \%$

Stromaufnahme $\leq 25 \text{ mA}$

Lebensdauer⁴⁾ > 10 Mio. Lastwechsel 0 .. 100 % FS

Gewicht ~ 60 g

Anm.: Verpolungsschutz der Versorgungsspannung, Überspannungs-, Übersteuerungsschutz, Lastkurzschlussfestigkeit sind vorhanden.

FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

B.F.S.L. = Best Fit Straight Line

¹⁾ -25 °C mit FPM-Dichtung, -40 °C auf Anfrage

²⁾ Umgebungsbedingungen gemäß 1.4.2 UL 61010-1; C22.2 No 61010-1

³⁾ bei montierter Kupplungsdose entsprechender Schutzart

⁴⁾ Messbereich 1000 bar: > 1 Mio. Lastwechsel (0 .. 100 % FS)

Typenschlüssel:

HDA 7 4 4 6 - X - XXX - 000

Anschlussart mechanisch

4 = G1/4 A ISO 1179-2

Anschlussart elektrisch

6 = Gerätestecker M12x1, 4-pol.
(ohne Kupplungsdose)

Ausgangssignal

A = 4 .. 20 mA, 2 Leiter
B = 0 .. 10 V, 3 Leiter

Messbereiche in bar

040; 060; 100; 250; 400; 600; 1000

Modifikationsnummer

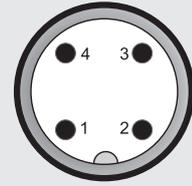
000 = Standard

Zubehör:

Passendes Zubehör, wie z.B. Kupplungsdosen für den elektrischen Anschluss finden Sie im Zubehör-Prospekt.

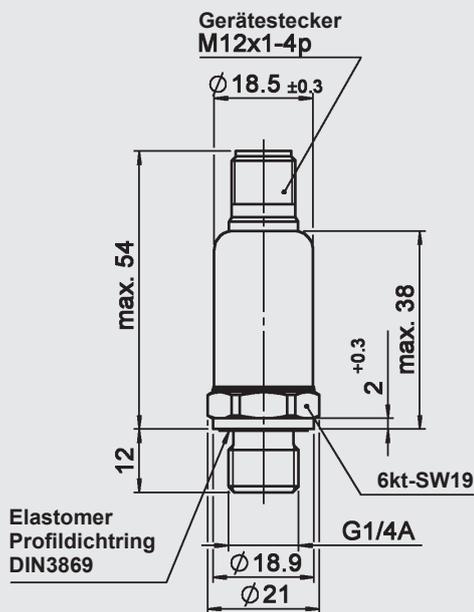
Steckerbelegung:

M12x1



Pin	HDA 7446-A	HDA 7446-B
1	Signal+	+U _B
2	n.c.	n.c.
3	Signal-	0 V
4	n.c.	Signal

Geräteabmessungen:



Anmerkung:

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle.

Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Technische Änderungen sind vorbehalten.

HYDAC ELECTRONIC GMBH

Hauptstraße 27, D-66128 Saarbrücken

Telefon +49 (0)6897 509-01

Telefax +49 (0)6897 509-1726

E-Mail: electronic@hydac.com

Internet: www.hydac.com

Wegesitzventil

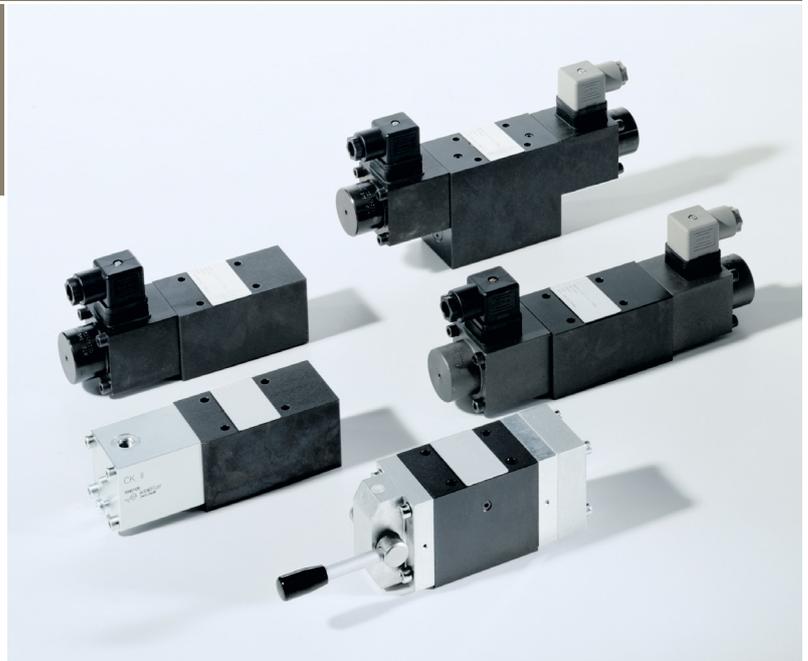
Typ WV700

NG 6 ISO

bis 25 l/min, bis 700 bar

Eigenschaften

- Direktgesteuert
- Leckagefrei dicht (doppeldicht)
- Hohe Betriebssicherheit und zuverlässiges Schalten
- Hohe Lastzyklen und lange Lebensdauer

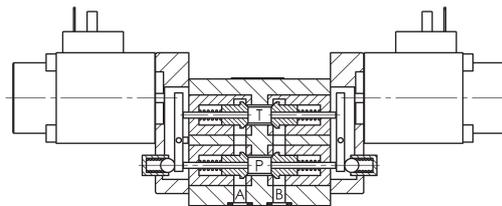


Anwendungen

- Steuern von Zylindern und Motoren als höherwertige und platzsparende Alternative zu leckagebehafteten Schieberventilen mit zusätzlich benötigten leckagefreien Sperrventilen
- Werkzeugmaschinen
- Hebe- und Schraubtechnik
- Prüfstände
- Aggregatebau
- Brückenbau

Aufbau

- Je nach Ventiltyp werden 1 bis 4 Ventiltrippen verwendet
- Ventilkegel in Patronen werden durch Federn in die Sitze gedrückt oder durch Betätigungsstößel von den Sitzen abgehoben
- Verdeckte Nothandbetätigung
- Als 2/2-, 3/2-, 4/2-, 3/3- oder 4/3-Wegeventil mit Magnet- oder Handbetätigung
- Druckausgegliche Kegelschliesselemente



Technische Daten

Hydraulikflüssigkeit	Mineralöl nach DIN 51524 (andere Medien auf Anfrage)
Temperaturbereich Hydraulik	- 20 bis 80 °C
Umgebungstemperaturbereich	- 30 bis 50 °C
Viskositätsbereich	5 bis 400 mm ² /s
Nenngröße	NG 6 nach DIN 24340 / ISO 4401 / CETOP RP 121 H
Max. Betriebsdruck Anschluss P, A, B	700 bar
Max. Betriebsdruck Anschluss T	350 bar
Max. Volumenstrom	25 l/min
Ölreinheit (Empfehlung)	nach NAS 1638, Klasse 6 bzw. ISO/DIN 4406 Klasse 17/15/12
Einschaltdauer ED	100 %
Magnetspannung (Nennleistung)	24 VDC (31 W), 107 VDC (37 W) und 196 VDC (40 W)
Spannungstoleranz	+/- 10 %
Schaltzeit	40 - 120 ms
Schutzgrad	IP 54 nach EN 60529 / DIN 40050 (auf Anfrage IP 65)
Werkstoffe/Oberflächenbehandlung	Ventilkörper: Stahl verzinkt, schwarz chromatiert Spulengehäuse: Stahl brüniert, Aluminium

Standardausführung (Magnetbetätigung)

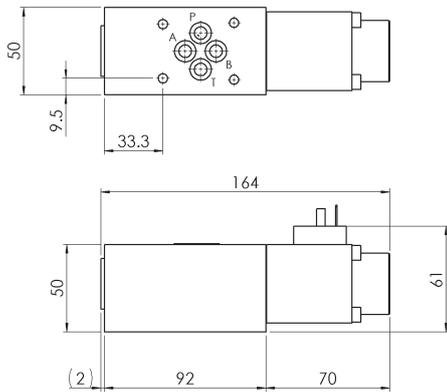
Ventiltyp	2/2			
Steuerfunktion	E4	BE4	E2	BE2
Art.-Nr. 24 VDC	3678895	3679169	3678857	3674423
Art.-Nr. 107 VDC	3678882	3679150	3678843	3678863
Art.-Nr. 196 VDC	3678884	3679154	3678856	3678877
Symbol				
Gewicht	2,4 kg	2,4 kg	2,4 kg	2,4 kg
Ventiltyp	3/2			
Steuerfunktion	X	C		
Art.-Nr. 24 VDC	3679274	3679298		
Art.-Nr. 107 VDC	3679270	3679281		
Art.-Nr. 196 VDC	3679273	3679295		
Symbol				
Gewicht	2,4 kg	2,4 kg		
Ventiltyp	3/3			
Steuerfunktion	H	E	G	G3
Art.-Nr. 24 VDC	3679310	3679393	3679352	4041598
Art.-Nr. 107 VDC	3679307	3679389	3990661	auf Anfrage
Art.-Nr. 196 VDC	3679309	3679392	3967691	auf Anfrage
Symbol				
Gewicht	3,4 kg	3,4 kg	3,4 kg	3,4 kg
Ventiltyp	4/2			
Steuerfunktion	X	C		
Art.-Nr. 24 VDC	4002929	4002938		
Art.-Nr. 107 VDC	4002931	4002940		
Art.-Nr. 196 VDC	4002933	3988273		
Symbol				
Gewicht	2,6 kg	2,6 kg		
Ventiltyp	4/3			
Steuerfunktion	H	E	P	J
Art.-Nr. 24 VDC	3679712	3679690	3679874	3679749
Art.-Nr. 107 VDC	3679708	3679687	3679868	3679745
Art.-Nr. 196 VDC	3679711	3679689	3679872	3679748
Symbol				
Gewicht	3,4 kg	3,4 kg	3,4 kg	3,4 kg
Ventiltyp	4/3			
Steuerfunktion	M	P3	G-2ERV	
Art.-Nr. 24 VDC	3679762	4041723	3679920	
Art.-Nr. 107 VDC	3679756	auf Anfrage	4041765	
Art.-Nr. 196 VDC	3679758	4041724	4001627	
Symbol				
Gewicht	3,9 kg	3,9 kg	3,9 kg	

Massbilder

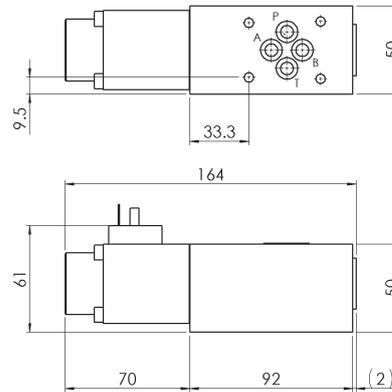
Magnetbetätigung

2/2 Wegeventile

Steuerfunktionen E4, BE4 und BE2

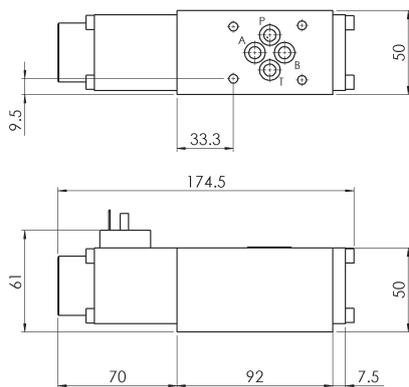


Steuerfunktion E2

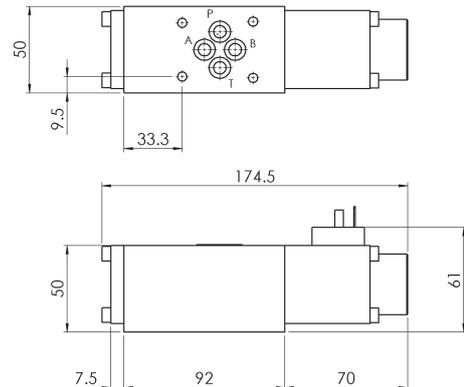


3/2 Wegeventile

Steuerfunktion X

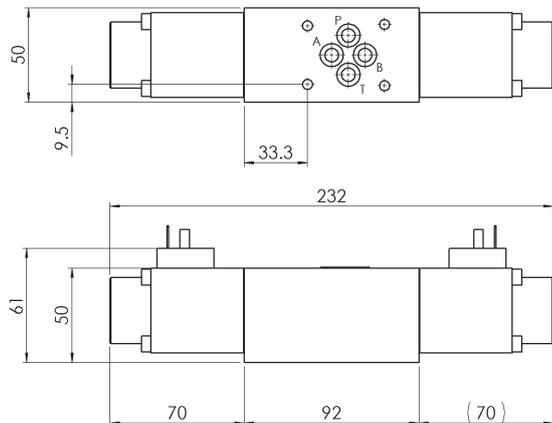


Steuerfunktion C

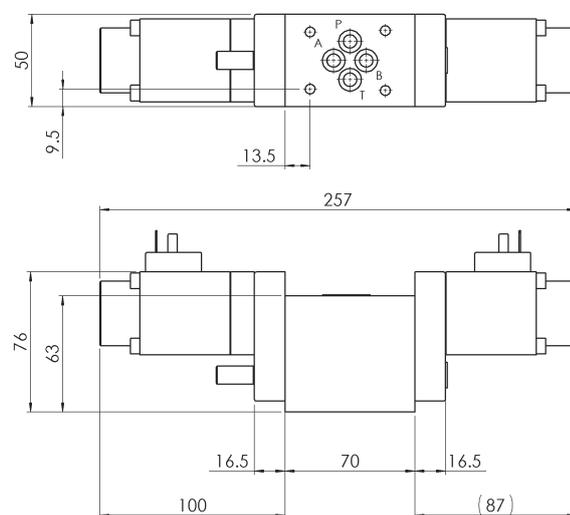


3/3 Wegeventile

Steuerfunktionen H und E

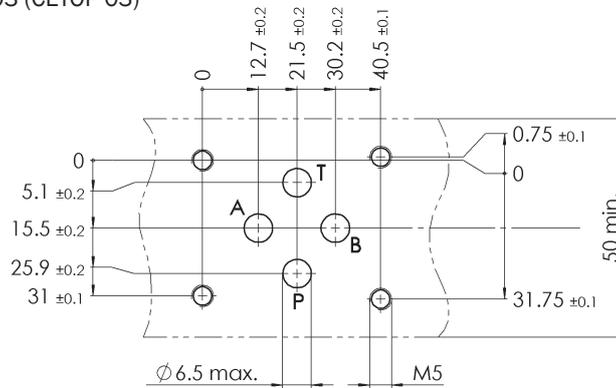


Steuerfunktion G



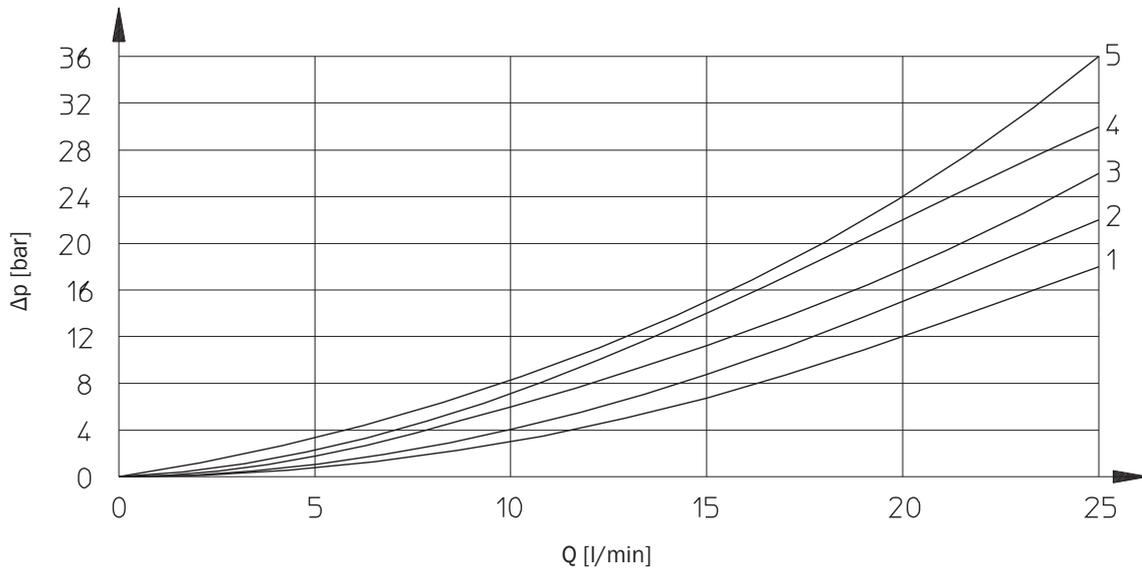
Anschlusslochbild

nach DIN 24340-A6/ISO 4401-03 (CETOP 03)



Staudruck

($v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$)

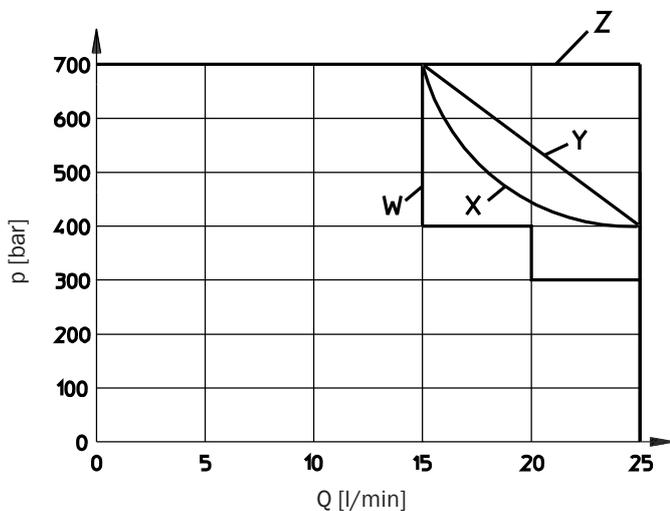


Ventiltyp	Steuerfunktion	Magnetbetätigt, öl- und luftbetätigt					Handbetätigt				
		P - A	P - B	A - T	B - T	P - T	P - A	P - B	A - T	B - T	P - T
2/2	E4					2					2
2/2	BE4					2					2
2/2	E2, BE2	2					2				
3/2	X, C	2		3			2		3		
4/2	X	3	3	2	2		2	3	2	1	
4/2	C	3	1	1	2		1	2	1	1	
3/3	H	3		3		2	3		3		2
3/3	E	2		3			2		2		
3/3	G	2		2		3	1		1		2
3/3	G3		3		3	4		2		2	3
4/3	H	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
4/3	E	3	2	2	3		1	1	2	1	
4/3	J, M	3	2	2	3		3	2	2	3	
4/3	P, PP	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3
4/3	P3, PP3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3
4/3	H-2ERV	5	5	4	4	3	5	5	4	4	3

Typ WV700

NG 6 ISO
bis 25 l/min, bis 700 bar

Hydraulische Schaltleistung (magnetbetätigt)



Hydraulische Schaltleistung bei Nennbetriebsspannung
und Umgebungstemperatur $T_a = 40^\circ\text{C}$
 $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$

Ventiltyp	Steuerfunktion	Linie
2/2	E4, BE2	Y
2/2	E2, BE4	Z
3/2	X, C	Y
4/2	X, C	Y
3/3	H, G, G3	X
3/3	E	Y
4/3	E	Z
4/3	J, H, M, P, P3	X
4/3	H-2ERV	W

Zubehör

Leitungsdosen

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
Leitungsdose grau	6132484
Leitungsdose schwarz	3728850
Leitungsdose mit Gleichrichter / grau	3681390
Leitungsdose mit Gleichrichter / schwarz	3671158
LRS KPL Z4 TR 2Pol LED (Leistungsreduzierstecker)	3689354

Schrauben

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
1 x Schraube M5 x 60 - 12.9 (zinklamellenbeschichtet)	618287
1 x Schraube M5 x 70 - 12.9 (zinklamellenbeschichtet)	6008834
1 x Schraube M5 x 90 - 12.9 (zinklamellenbeschichtet)	602855

Weitere Befestigungsschrauben, Zuganker sowie Anschluss- und Reihenplatten siehe technisches Datenblatt AP700/RP700/EP700.

Ersatzteile

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.
1 x O-Ring 9,25 x 1,78 (FKM)	4003217

Bieri Hydraulik AG

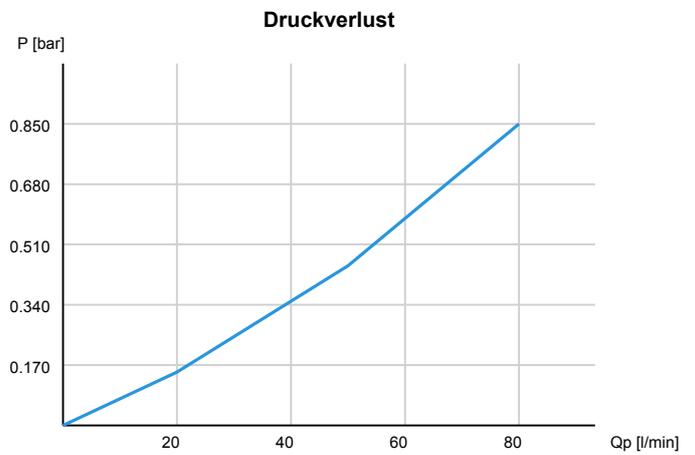
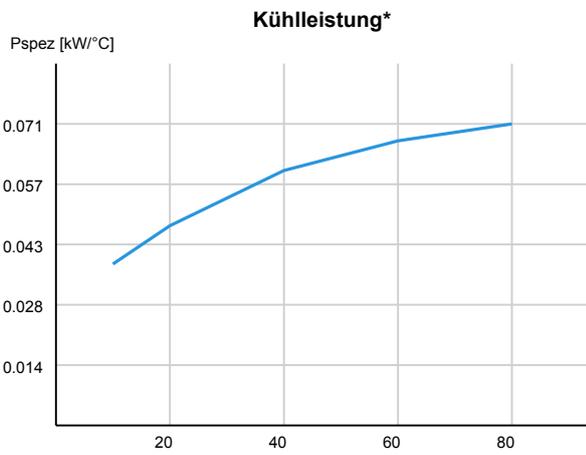
Könizstrasse 274
CH-3097 Liebefeld
Tel. +41 31 970 09 09 | Fax +41 31 970 09 10
info@bierihydraulics.com | www.bierihydraulics.com

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung. Technische Änderungen sind vorbehalten.

LL 04 12V DC (0.07 kW)



A:	-	J:	-
B:	-	K:	-
C:	-	L:	-
D:	-	N:	-
G:	-	W:	-

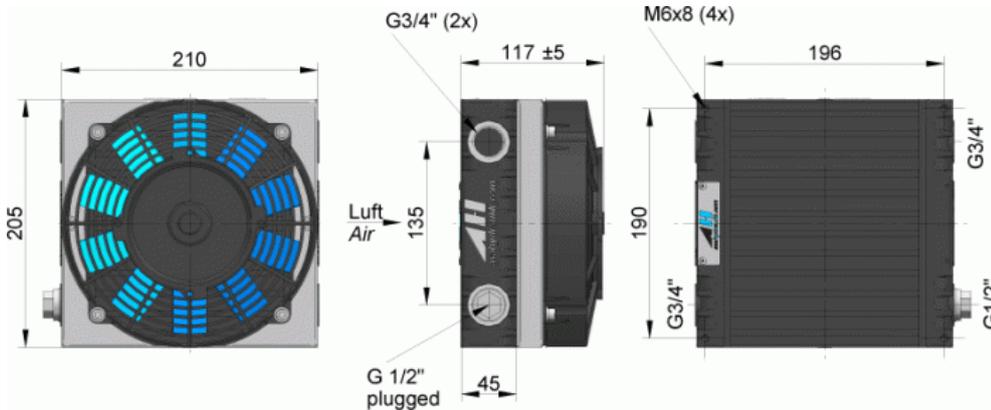


Bestellnummer	Motorleistung	Stromaufnahme	Schutzart	Drehzahl	Luftdurchsatz	Schallpegel	Gewicht
ASA0043GD01	0.07 kW	5.4 A	IP 68	3280 1/min	0.16 kg/s	68 db(A)	4 kg

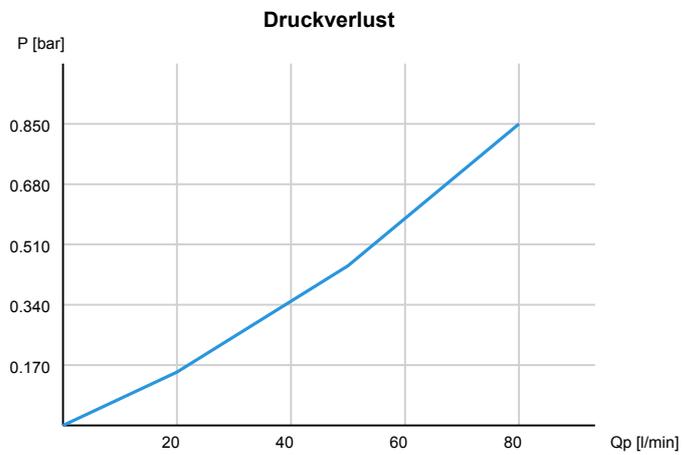
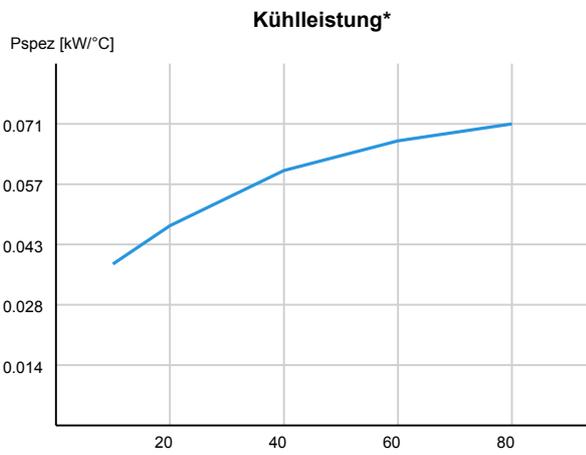


Betriebsdruck (statisch): 26 bar
Material Kühlelement: Aluminium

LL 04 24V DC (0.07 kW)



A:	-	J:	-
B:	-	K:	-
C:	-	L:	-
D:	-	N:	-
G:	-	W:	-



Bestellnummer	Motorleistung	Stromaufnahme	Schutzart	Drehzahl	Luftdurchsatz	Schallpegel	Gewicht
ASA0043GD02	0.07 kW	2.7 A	IP 68	3280 1/min	0.16 kg/s	68 db(A)	4 kg



Betriebsdruck (statisch): 26 bar
Material Kühlelement: Aluminium

***Hinweis - Kühlleistung**

Die auf dieser Homepage angeführten Kühlleistungen wurden am Prüfstand nach dem asa Messverfahren mit Öl der Type ISO VG 46 ermittelt und stellen eine Basis für Ihre Kühlerauswahl hinsichtlich der abzuführenden Wärmemenge dar. Da es für die Kühlleistungsmessung kein normiertes Verfahren gibt, können bei Messverfahren anderer Hersteller Abweichungen auftreten. Aufgrund unterschiedlicher Umgebungsbedingungen kann die Kühlleistung um ca. +/- 15% variieren.

Wir empfehlen daher unbedingt den entsprechenden Kühler unter den jeweils vorliegenden praxisnahen Einsatzbedingungen zu testen. Ebenso sollte die Kühlerfunktion hinsichtlich Schwingungs- und Festigkeitsbeanspruchungen, sowie für wechselnde Druckbelastungen und Thermospannungen überprüft werden.

Freimaßtoleranz nach DIN 2768-v

Für die Beratung durch diese Homepage ist eine Haftung nach Schadenersatz, gleich welcher Art und welcher Rechtsgrundlage ausgeschlossen.

Alle Angaben und Berechnungswerte erfolgen nach besten Wissen, sie stellen keine Eigenschaftszusicherung dar und es wird empfohlen, aufgrund der unterschiedlichen Anwendungen, die technischen Daten durch Prüfung zu bestätigen. Die asa hydraulik GmbH behält sich das Recht vor, ohne Mitteilung das Produkt zu verändern. Dies bezieht sich sowohl auf technische Daten, wie auf das Produkt selbst. Wir versuchen die technischen Daten immer am letzten Stand zu halten, aber durch die ständige Weiterentwicklung kann für die Richtigkeit der Angaben (sowie Druckfehler) keine Gewähr gegeben werden.

asa hydraulik GmbH
Prager Strasse 280
A-1210 Wien, Austria, Europe

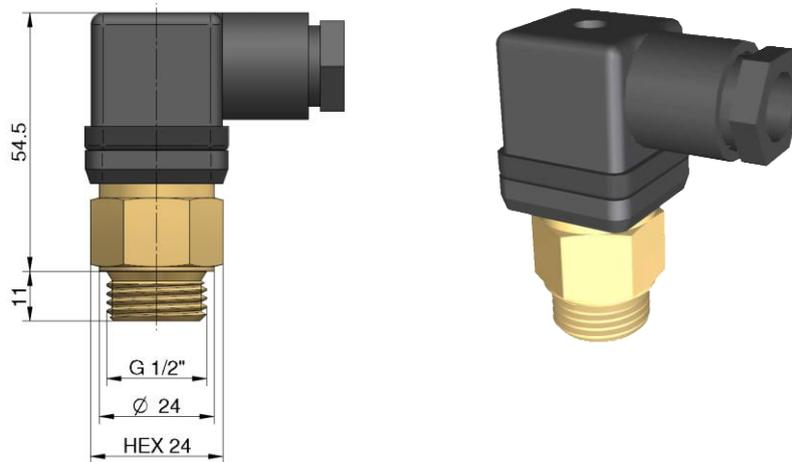
Tel.: ++43 / 1 / 292 40 20
Fax: ++43 / 1 / 292 40 70

support@asahydraulik.com
www.asahydraulik.com

Temperaturschalter

50°C, 60°C / IP65

Entsprechend der Kühlergröße und Kühlerart sind Temperaturschalter mit ISO 4400 Steckersystem verfügbar. Auf Anfrage können andere Bi-metalschalter mit alternativen Schalttemperaturen, Schutzarten und Anschlussarten angeboten werden.



Technische Daten

Bestellnummer	Beschreibung	Anschluss	Schutzart	Schalttemperatur	Differenz	Gewicht
				[°C]	[°C]	[kg]
ILLZTH4765K	Temperaturschalter 50°C	Stecker ISO 4400	IP 65	50 ± 5	10	0,09
ILLZTH6065K	Temperaturschalter 60°C	Stecker ISO 4400	IP 65	60 ± 5	10	0,09

Charakteristiken

Material Einschraubteil	Messing
Einbaulage	beliebig
max. Anzugsmoment	50Nm
Anzahl Schaltungen	100.000
Gegenstecker	inkludiert

Kombinationen

alle Kühler und Anschlüsse mit BSP ½"

Elektrische Charakteristiken

Kontakt	N.O. (normal open)
maximum current	12V AC: 10A
	24V AC: 10A
	120V AC: 15A
	230V AC: 10A

Leistungsrelais verwenden!

Umwelteinflüsse

Öltemperaturbereich	-20°C bis +100°C
Umgebungstemperatur	-20°C bis +85°C
Lagertemperaturbereich	-60°C bis 110°C



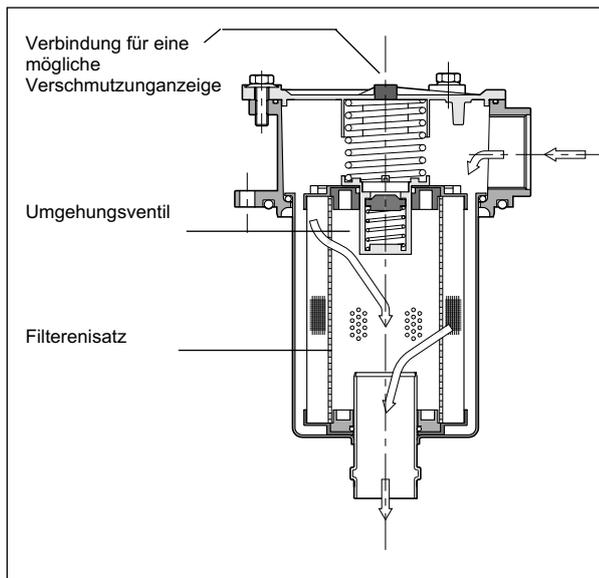
FRT

RÜCKLAUFFILTER FÜR FLANSTMONTAGE AUF DEM BEHÄLTER BAUREIHE 10

p max 3 bar

Q max (siehe die Leistungstabelle)

FUNKTIONSPRINZIP



- Die FRT Filter sind für eine Flanscmontage auf dem Behälterdeckel geeignet. Der BSP Gewinde-Anschluss für die Eingangsverbindung befindet sich in dem Filterkopf und kann daher einfach erreicht werden.
- Der mit drei oder vier Schrauben befestigte Inspektionsdeckel erlaubt eine einfache Wartung; der Filtereinsatz verfügt über einen Griff, der die Ausziehung des Einsatzes und des Aufnehmers leichter macht. Auf diese Weise ist es auch möglich beim Austausch des Filterelementes die Verschmutzung im Aufnehmer zu reinigen.
- Der Filtereinsatz besteht aus Filterstoffen von höher Qualität, die durch eine hohe Speicherfähigkeit der Verschmutzung gekennzeichnet sind. Der Filtereinsatz ist mit drei verschiedenen Filtergraden lieferbar:
F10 = 10 µm absolut ($\beta_{10} > 100$) - ISO 4406:1999 Klasse 18/16/13
F25 = 25 µm absolut ($\beta_{25} > 100$) - ISO 4406:1999 Klasse 19/17/14
P10 = 10 µm nominal ($\beta_{10} > 2$) - ISO 4406:1999 Klasse 21/19/16
- Die FRT Filter werden normalerweise mit einem Umgehungsventil geliefert.
- Alle FRT Filter sind für die Montage von optischen oder elektrischen Verschmutzungsanzeigen geeignet. Diese sind separat zu bestellen (siehe Abschnitt 5).

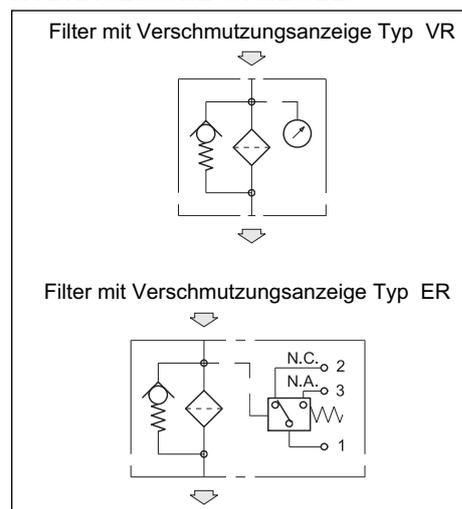
TECHNISCHE DATEN

Filtercode	Größe der Anschlüsse BSP	Gewicht [kg]	Nennförderstrom (allgemein)		
			F10 [l/min]	F25 [l/min]	P10 [l/min]
FRT-TB012	1/2"	0,45	18	25	30
FRT-TB034	3/4"	0,95	50	70	85
FRT-TB100	1"	1,1	65	110	130
FRT-TB114	1 1/4"	2,1	150	190	210
FRT-TB112	1 1/2"	3,1	160	250	290
FRT-TB200	2"	4,1	280	400	430

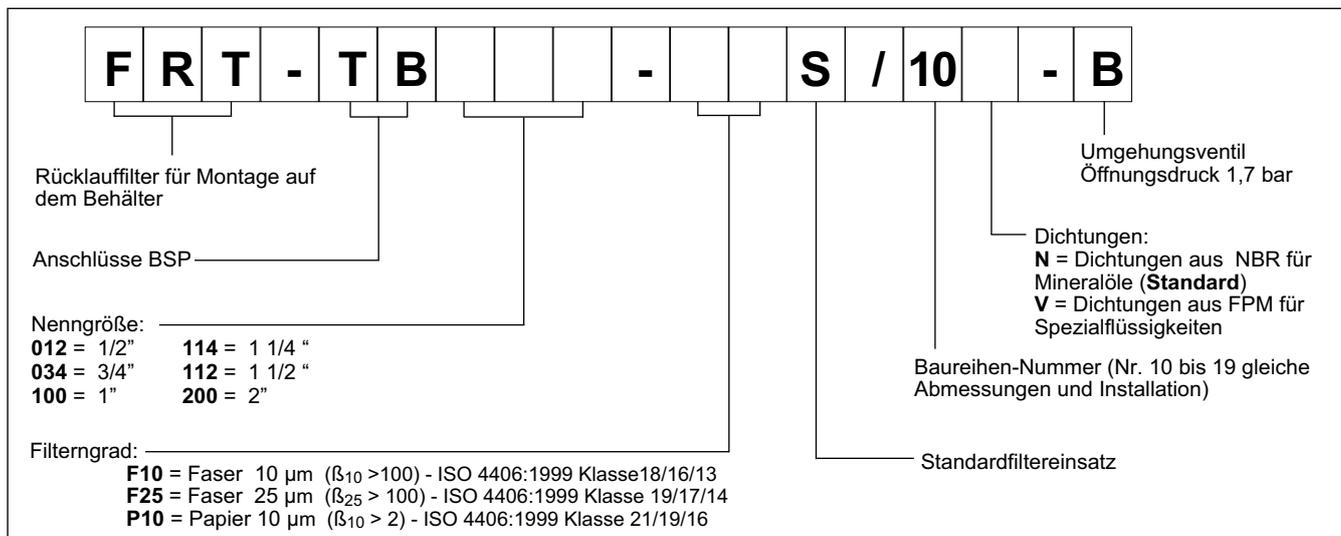
Max. Betriebsdruck	bar	3
Differentialkollapsdruck des Filtereinsatzes	bar	3
Öffnungsdifferentialdruck des Umgehungsventils ($\pm 10\%$)	bar	1,7
Umgebungstemperatur	°C	-25 / +50
Flüssigkeitstemperatur	°C	-25 / +110
Flüssigkeitsviskosität	cSt	10 ÷ 400

HINWEIS 1: Die in der Tabelle gezeigten Förderströme beziehen sich auf einen Strömungsverlust von 0,5 bar mit Werten für Mineralöl mit Viskosität 36 cSt u. 50°C. Siehe **HINWEIS 2** Abschnitt 2.2 für andere Viskositätzustände.

HYDRAULISCHE SYMBOLE

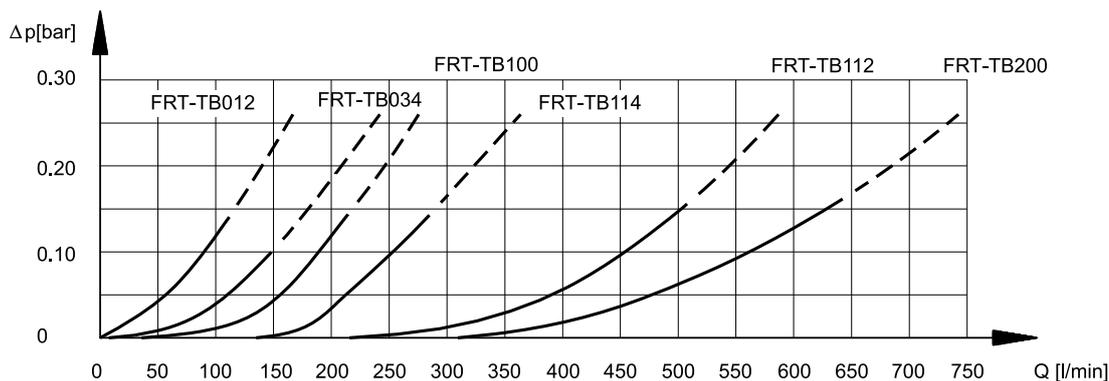


1 - BESTELLBEZEICHNUNG

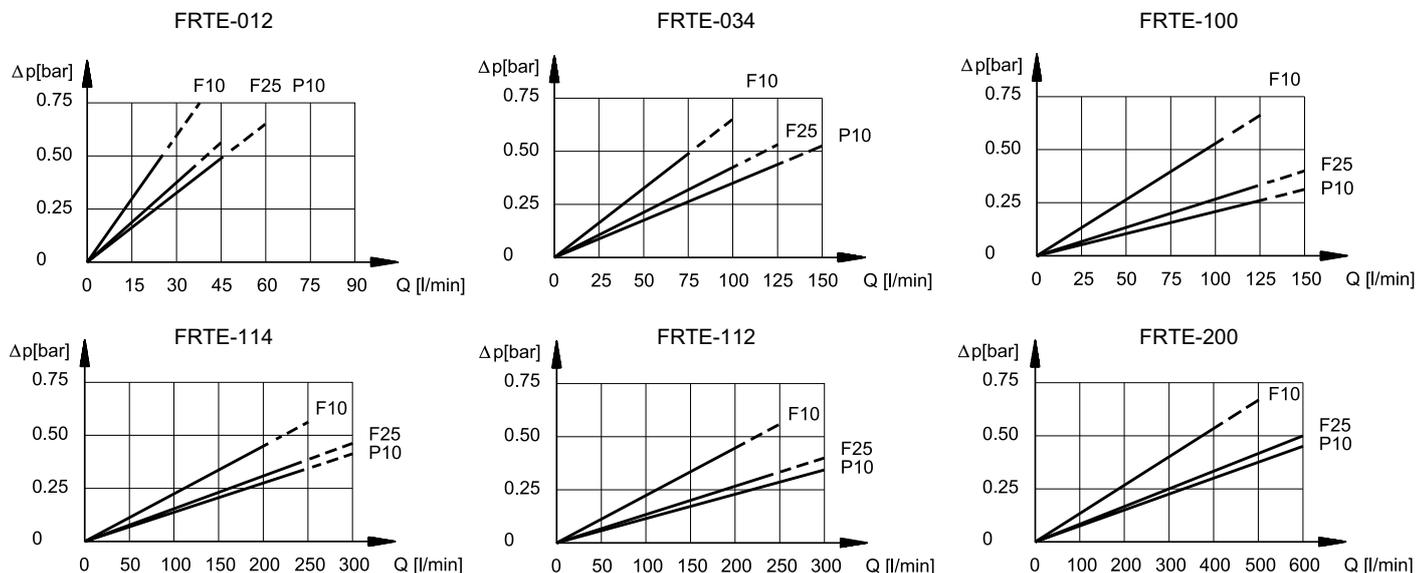


2 - KENNLINIEN (Werte für Viskosität 36 cSt u. 50°C)

2.1 - Strömungsverluste durch den Filterkörper



2.2 - Strömungsverluste durch den FRTE Filtereinsatz



HINWEIS 2: Die Filtergröße soll so bemessen sein, dass der Strömungsverlust bei Nennförderstrom niedriger als 0,5 bar ist.

Der gesamte Strömungsverlust durch den Filter wird durch die Summe der Werte des Körper- und Filtereinsatzströmungsverlustes bestimmt.

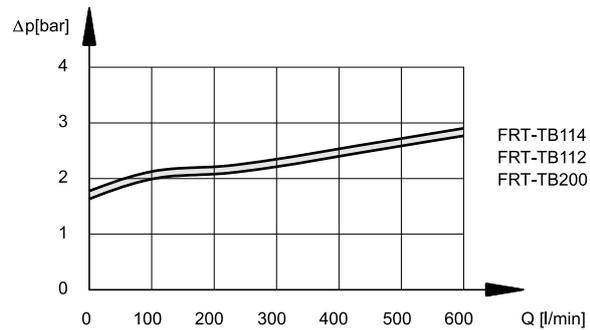
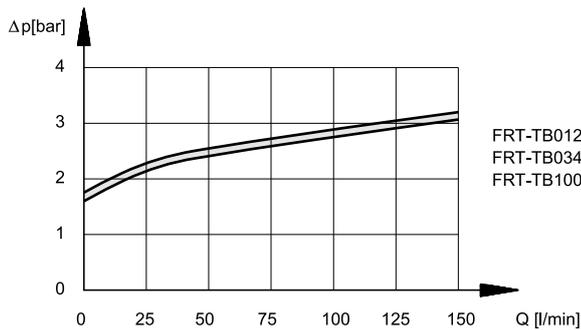
Für jene Flüssigkeiten, die bei Betriebsdruck eine Viskosität anders als 36 cSt haben, soll die gesamte Filterströmungsverlust durch das folgende Verhältnis richtiggestellt werden:

$$\text{wirkliches } \Delta p = \Delta p \text{ des Körpers} + (\Delta p \text{ des wirklichen Filtereinsatz} \times \text{wirkliche Viskosität (cSt)} / 36)$$

Δp des wirklichen Filtereinsatz = dieser Wert kann aus den Diagrammen im Abschnitt 2.2 gezogen werden

Dieses Verhältnis gilt für eine Viskosität bis 200 cSt. Bei einer Verwendung mit einer höheren Viskosität wenden Sie sich bitte an unser technisches Büro.

2.3 - Strömungsverluste durch das Umgehungsventil



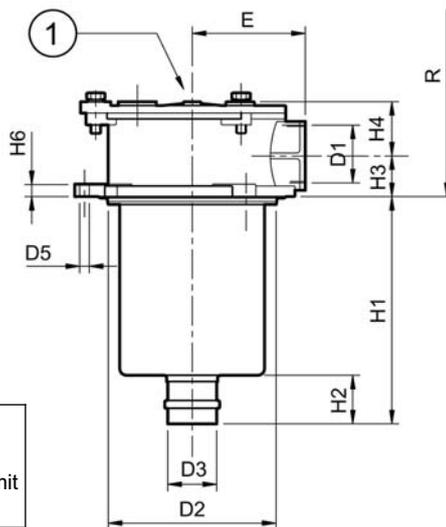
3 - HYDRAULISCHE DRUCKMEDIEN

Verwenden Sie Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis Typ HH, HL oder HM nach ISO 6743-4. Für Flüssigkeiten Typ HFDR (Phosphorester) verwenden Sie Dichtungen aus FPM (Code V). Bei einer Verwendung von anderen Druckmedien wie zum Beispiel HFA, HFB, HFC wenden Sie sich bitte an unser technisches Büro.

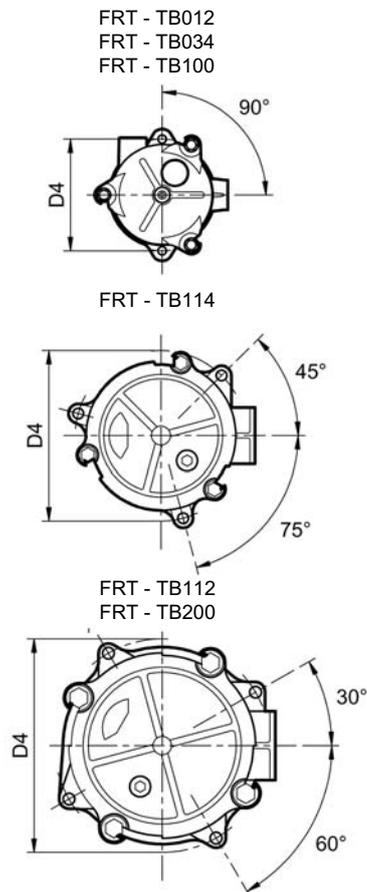
Der Betrieb mit einer Flüssigkeitstemperatur höher als 80 °C verursacht einen schnellen Verfall der Flüssigkeitsqualität und der Dichtungen. Die physischen und chemischen Merkmale der Flüssigkeit sollen nicht verändert werden.

4 - ABMESSUNGEN UND ANSCHLÜSSE

Maßangaben in mm



1 Anschluss für die Verschmutzungsanzeige:
1/8" BSP normalerweise mit Stopfen verschlossen



Filtercode	D1	D2	D3	D4	D5	E	H1	H2	H3	H4	H6	R*
FRT - TB012	1/2"	67	24	90	6.5	50	80	20	22	33	9	120
FRT - TB034	3/4"	89	28	115	9	67	150	25	28	47	10	190
FRT - TB100	1"	89	40	115	9	67	234	30	28	47	10	270
FRT - TB114	1 1/4"	126	40	175	10.5	95	248	50	35	56	13	289
FRT - TB112	1 1/2"	174	20	220	10.5	115	178	50	55	69	13	250
FRT - TB200	2"	174	63.5	220	10.5	115	285	50	55	69	13	355

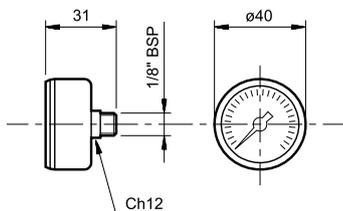
R * = Raum für die Filtereinsatzentfernung von der Behälteroberfläche

5 - VERSCHMUTZUNGSANZEIGE

Die Filter sind immer für den Einbau von Verschmutzungsanzeigen geeignet, die separat zu bestellen sind.

5.1 - Optische Verschmutzungsanzeige für Rücklaufilter

Bestellbezeichnung: VR/10



Diese Anzeige ist ein Manometer das auf den Druck am Filtereingang reagiert.

Die Anzeige verfügt über eine Gradskala 0 ÷ 6 bar die den Grad der Verschmutzung

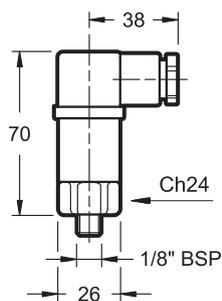
anzeigt.

GRÜN: wirksamer Filtereinsatz (0 ÷ 1,7 bar)

ROT: der Filtereinsatz ist zu ersetzen (> 1,7 bar)

5.2 - Elektrische Verschmutzungsanzeige für Rücklaufilter

Bestellbezeichnung: ER/11

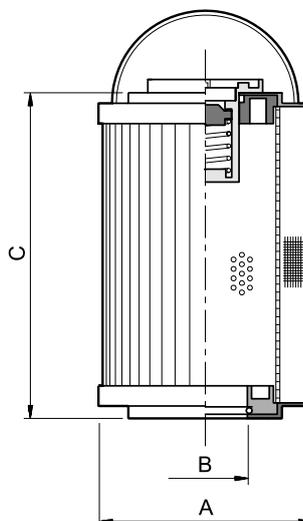


Diese Anzeige ist ein Druckwächter, der auf den Druck am Filtereingang reagiert. Er ändert den elektrischen Kontakt wenn ein gewisser Grad an Verschmutzung gegeben ist. Der Kontakt kann als Ruhe- oder Arbeitskontakt verdrahtet werden (siehe hydraulisches Symbol).

LEISTUNGSDATEN

Ansprechdruck	bar	1,5
WS Versorgung		
Max. Betriebsspannung	VWS	250 50/60 Hz
Max. Kontaktbelastung (induktiv oder widerstandsfähig) mit 125 VWS Versorgung mit 250 VWS Versorgung	A	3 0,5
GS Versorgung		
Max. Betriebsspannung	VGS	30
Max. Kontaktbelastung widerstandsfähig induktiv	A	3 1
Wüfelstecker	DIN 43650	
Schutzklasse nach den IEC 144 Normen (Verwitterung)	IP65	
ATEX Klassifizierung	3 GD EEx e T6	

6 - FILTEREINSATZ



Code des Filtereinsatzes	ØA	ØB	C	Durchschnittliche Filteroberfläche [cm ²]	
				P10	F12/F25
FRTE - 012	52	24	70	310	380
FRTE - 034	70	28	130	1000	1600
FRTE - 100	70	40	210	1660	2670
FRTE - 114	99	40	211	3800	4280
FRTE - 112	130	51	140	4140	4360
FRTE - 200	130	63	251	7930	8350

BESTELLBEZEICHNUNG DES FILTEREINSATZES



Filtereinsatz für Filter FRT

Nenngröße

012 = 1/2" 114 = 1 1/4"
034 = 3/4" 112 = 1 1/2"
100 = 1" 200 = 2"

Filterngrad:

F10 = Faser 10 µm
F25 = Faser 25 µm
P10 = Papier 10 µm

Standardfiltereinsatz

Baureihen-Nummer (Nr. 10 bis 19 gleiche Abmessungen und Installation)

N = Dichtungen aus NBR für Mineralöle (**Standard**)
V = Dichtungen aus FPM für Spezialflüssigkeiten (nur auf Wunsch)



HOCHGENAUE (0,01%) DRUCKTRANSMITTER

MATHEMATISCH KOMPENSIERT / PROGRAMMIERBAR

Digitaler Ausgang des Transmitters

Diese Serie basiert auf dem stabilen, schwimmend eingebauten piezoresistiven Aufnehmer und einem Mikroprozessor mit integriertem 16 bit A/D Wandler. Temperaturabhängigkeiten und Nichtlinearitäten des Sensors werden mathematisch kompensiert. Die hohe Präzision von 0,01 %FS ist optional erhältlich (als Standard wird ein Gesamtfehlerband von 0,05 %FS spezifiziert). Mit der CCS30-Software und dem KELLER Konverter K-114 kann der gemessene Druck auf einem Computer angezeigt werden. Die CCS30-Software erlaubt ausserdem die Aufzeichnung und grafische Darstellung von Drucksignalen. Bis zu 128 Transmitter können zu einem Bus-System zusammengeschaltet werden.

Transmitter mit analogem Ausgang

Im Prozessor integriert ist ein 16 bit D/A Wandler für analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, ...). Die Ausgaberate beträgt 400 Hz. Die Genauigkeit wird durch diese Umwandlung um 0,05 %FS reduziert. Der Digitalausgang ist bei den analogen Transmittern auch herausgeführt.

Programmierung

Mit der KELLER Software CCS30, einem RS485 Konverter (z.B. K-114 von KELLER) und einem PC kann der Druck angezeigt, die Einheiten gewechselt oder eine neue Verstärkung oder ein neuer Nullpunkt gesetzt werden. Der analoge Ausgang kann auf jeden Bereich innerhalb des kompensierten Druckbereichs eingestellt werden.

Genauigkeit und Präzision

«Genauigkeit» ist eine absolute Grösse, «Präzision» eine relative Grösse. KELLER verwendet handelsübliche Druckquellen, welche mindestens um den Faktor 4 besser sind als das zu prüfende Produkt und kann damit eine Genauigkeit von 0,05% garantieren. Unterhalb dieses Bereiches benutzt KELLER den Ausdruck «Präzision» für die Fähigkeit eines Drucktransmitters oder Manometers, für jeden Druckpunkt innerhalb 0,01% bezogen auf diese kommerziellen Standards zu sein. Diese Druckmessgeräte können über die digitale Schnittstelle mittels Korrektur des Nullpunktes und der Verstärkung an einen Standard/Referenz eines akkreditierten Labors angepasst werden, welches die 0,01%FS als «Genauigkeit» garantieren lässt.

SERIE 33 X SERIE 35 X



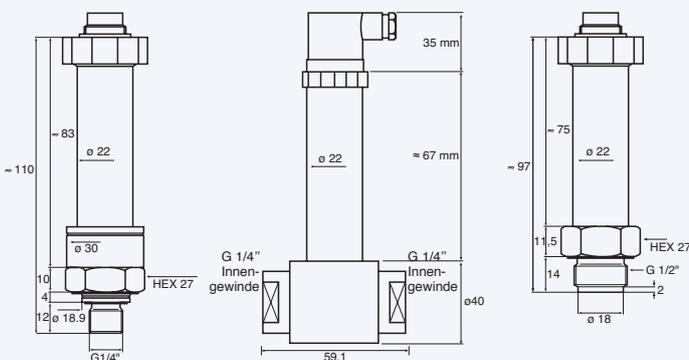
Serie 33 X
G1/4" Gewinde



Serie PD-33 X



Serie 35 X
G1/2", frontbündige Membrane



Serie 33 X (G1/4")
mit Binder 723 Stecker

Serie PD-33 X
mit DIN 43650 Stecker

Serie 35 X (G1/2")
mit Binder 723 Stecker

ANSCHLUSSBELEGUNG

Ausgang	Funktion	Binder 723	M12 A-codiert	DIN 43650	MIL C-26482	Kabel
2-Leiter Strom	OUT/GND	1	1	1	C	weiss
	+Vcc	3	3	3	A	schwarz
3-Leiter Spannung	GND	1	1	1	C	weiss
	OUT	2	2	2	B	rot
	+Vcc	3	3	3	A	schwarz
Digital	RS485A	4	4	-	D	blau
	RS485B	5	5	-	F	gelb
Transmittergehäuse						Schirm

geschirmte Kabel verwenden





Spezifikationen

Standard-Druckbereiche (FS) und Überdruck in bar

PR-33 X / PD-33 X / PR-35 X	0,3 ⁽¹⁾	±0,3 ⁽¹⁾	1	±1	3	10	30				
PA(A)-33 X / PA(A)-35 X	0,8...1,2		1		3	10	30	100	300	700	1000
Überdruck	2	2	2	2	5	20	60	200	400	1000	1000
Überdruck neg. PD-33 X	2	2	2	2	5	7	20				
Basisdruck ⁽²⁾ PD-33 X	200 bar, optional 600 bar (für alle Druckbereiche erhältlich)										

Alle Zwischenbereiche für den Analogausgang aus den Standardbereichen durch Spreizung ohne Mehrpreis. Kleinstbereich: 0,1 bar. Auch negative und weitere +/- Bereiche möglich.

Option: Abgleich direkt auf Zwischenbereiche (unter 20 Stück mit Mehrpreis).

PAA: Absolutdruck. Nullpunkt bei Vakuum PA: Absolutdruck. Nullpunkt bei 1 bar abs. PR: Referenzdruck. Nullpunkt bei Umgebungsluftdruck PD: Differenzdruck

Typ	RS485	4...20 mA (2-Leiter)	0...10 V (3-Leiter)	0...5 V (3-Leiter)	0...2,5 V (3-L)	0,1...2,5 V (3-L)
Digitale Schnittstelle	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Speisung (U)	8...32 V	8...32 V	13...32 V	8...32 V	6...32 V	3,2...32 V
Genauigkeit ⁽³⁾ @ RT (digital) typ.	0,02 %FS	0,04 %FS	0,02 %FS	0,02 %FS	0,02 %FS	0,02 %FS
Gesamtfehlerband ⁽⁴⁾ (10...40 °C)	0,05 %FS	0,10 %FS ⁽⁶⁾	0,10 %FS	0,10 %FS	0,10 %FS	0,10 %FS
Gesamtfehlerband ⁽⁴⁾ (-10...80 °C)	0,10 %FS	0,15 %FS ⁽⁶⁾	0,15 %FS	0,15 %FS	0,15 %FS	0,15 %FS
Optional: Präzision ⁽⁵⁾ (10...40 °C)	0,01 %FS					
Stromverbrauch (ohne Kommunikation)	< 8 mA	3,2...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 5 mA

⁽¹⁾ Angabe „Genauigkeit“ und „Gesamtfehlerband“ mal Faktor 2

⁽²⁾ Einfluss Basisdruck < 0,005 %FS/bar

⁽³⁾ Linearität (beste Gerade), Hysterese und Repetierbarkeit

⁽⁴⁾ Genauigkeit und Temperaturfehler innerhalb des gewählten, kompensierten Temperaturbereiches

⁽⁵⁾ Nur für Serie PA(A) 33 X und für Bereiche ≥ 10 bar

⁽⁶⁾ Während der Kommunikation über die RS485-Schnittstelle wird das 4...20 mA Signal gestört. 3-Leiter-Typen eignen sich für den gleichzeitigen Betrieb von Analog-Ausgang und RS485.

Ausgaberate	400 Hz
Auflösung	0,002 %FS
Langzeitstabilität typ.	Bereich ≤ 1 bar: 1 mbar Bereich > 1 bar: 0,1 %FS
Lastwiderstand	< (U - 8 V) / 25 mA (2-Leiter) > 5 kΩ (3-Leiter)
Elektrischer Anschluss	DIN 43650*, Binder Serie 723*, M12, MIL-C 26482, Subconn BH MSS und MCBH MSS oder Kabel * Kabeldose gehört zum Lieferumfang
Aufstart-Zeit (Speisung EIN)	< 600 ms
Isolation	> 10 MΩ @ 300 VDC
Lager-/Betriebstemperatur	-40...120 °C
Lastwechsel	10 Millionen Druckzyklen 0...100 %FS @ 25 °C
Vibrationsfestigkeit, IEC 60068-2-6	20 g (10...2000 Hz)
Schockfestigkeit, IEC 60068-2-27	50 g (11 ms)
Schutzart	IP 65 optional: IP 67 oder IP 68 (mit Kabel)
CE-Konformität (EMV)	EN 61000-6-1 bis -6-4 / EN 61326-1 / EN 61326-2-3
Material in Mediumkontakt	Rostfreier Stahl AISI 316L / Viton
Gewicht	Serie 33 X ≈ 240 g; Serie 35 X ≈ 180 g; Serie PD-33 X ≈ 500 g
Totvolumenänderung	< 0,1 mm ³

Polynomische Kompensation

Hierbei handelt es sich um eine mathematische Formel, mit deren Hilfe der exakte Druckwert (P) in Abhängigkeit von den Signalen der Druckaufnehmer (S) und der Temperatureaufnehmer (T) ermittelt werden kann. Der Mikroprozessor des Drucktransmitters ermittelt den Wert P aufgrund des folgenden Polynoms:

$$P(S,T) = A(T) \cdot S^2 + B(T) \cdot S^1 + C(T) \cdot S^2 + D(T) \cdot S^3$$

Für die Koeffizienten A(T)...D(T) gilt temperaturabhängig:

$$A(T) = A_0 \cdot T^0 + A_1 \cdot T^1 + A_2 \cdot T^2 + A_3 \cdot T^3$$

$$B(T) = B_0 \cdot T^0 + B_1 \cdot T^1 + B_2 \cdot T^2 + B_3 \cdot T^3$$

$$C(T) = C_0 \cdot T^0 + C_1 \cdot T^1 + C_2 \cdot T^2 + C_3 \cdot T^3$$

$$D(T) = D_0 \cdot T^0 + D_1 \cdot T^1 + D_2 \cdot T^2 + D_3 \cdot T^3$$

Der Drucktransmitter wird werkseitig bei verschiedenen Druck- und Temperaturstufen gemessen. Die entsprechenden Werte von (S) erlauben danach, auf der Grundlage der exakten Druck- und Temperaturwerte die Koeffizienten A₀...D₃ zu ermitteln. Diese werden im EEPROM des Mikroprozessors gespeichert.

Während des Betriebs des Drucktransmitters misst der Mikroprozessor die Signale (S) und (T), errechnet die Koeffizienten temperaturabhängig und ermittelt durch Auflösung der Gleichung P(S,T) den exakten Druckwert.

Die Berechnungen und Umwandlungen erfolgen mindestens 400-mal pro Sekunde.

Bemerkungen:

- Der Anschlussstecker ist austauschbar. Bei Bedarf z.B. in Laboranwendungen können zusätzliche mitgeliefert werden.
- Alle Modelle auch in eigensicherer Ausführung (siehe separates Datenblatt).
- Serie 33 X und Serie 35 X auch mit druckfester Kapselung verfügbar (siehe separates Datenblatt).

Optionen:

- Berechnungen wie Dichte, Differenzdruck, Durchfluss, Absolutwert, etc.
- Anderes Gehäusematerial, Ölfüllung, Druckanschlussgewinde oder Stecker

Schnittstelle

Die X-Linie Produkte verfügen über eine digitale Schnittstelle (RS485 halbduplex), welche die Protokolle MODBUS RTU und KELLER Bus unterstützt. Details zu den Kommunikationsprotokollen finden sich unter www.keller-druck.com. Um das Kommunikationsprotokoll in die eigene Software einzubinden, stehen eine Dokumentation, eine Dynamic Link Library (DLL) und diverse Programmbeispiele zur Verfügung.

Zubehör

Die Verbindung zu einem Computer wird über einen RS485-USB-Schnittstellenkonverter aufgebaut. Für einen reibungslosen Betrieb empfehlen wir den K-114 mit passendem Gegenstecker, robustem Treiberbaustein, schneller RX/TX-Umschaltung und zuschaltbaren Bias- und Terminationswiderständen.

Software

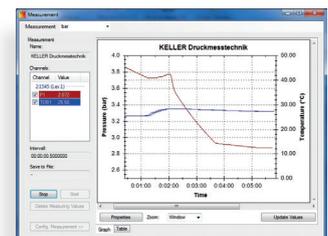
Mit der lizenzfreien Software CCS30 werden Konfigurationen vorgenommen und Messwerte aufgezeichnet.

Messwerte-Erfassung

- Grafische Live-Darstellung
- Einstellbares Mess- und Speicherintervall
- Exportfunktion
- Parallele Aufzeichnung im Bus-Betrieb

Konfiguration

- Informationen abfragen (Druck- und Temperaturbereich, Software-Version, Seriennummer etc.)
- Nullpunkt und Verstärkung nachjustieren
- Analogausgang neu skalieren (Einheit, Druckbereich)
- Tiefpass-Filter anpassen
- Geräteadresse und Baudrate wählen



▼ Abgebildet: FH-604, FR-400, AR-630, C-604, AH-604, AR-400



3/8"-Hochflußkupplungen

- Standardausrüstung bei den meisten Enerpac Zylindern
- Empfohlen für die Verwendung mit allen Enerpac Pumpen und Zylindern, wo Platz und Anschlüsse dies ermöglichen
- Mit "2-in-1" Staubkappe für Kupplungsmuffe und -stecker.

3/8"-Hochdruck "Flush-face" Kupplungen

- Schnellverschlußkupplungen garantieren jedes mal einwandfreien Anschluß
- Mit glattem Abschluß - nahezu keine Leckölverluste
- HTMA*-geprüft - Ihre Garantie für Sicherheit und Leistung
- Nicht verwechselbar mit Niederdruckkupplungen.

3/8"-Spee-D Standardkupplungen®

- Für mittelschwere Einsätze, z.B. mit Handpumpen
- Einschließlich Alu-Staubkappe für Kupplungsmuffe.

1/4"-Standardkupplungen

- Zu verwenden mit kleinen Zylindern und Handpumpen
- Einschließlich Alu-Staubkappe für Kupplungsmuffe.

1/4"-Spin-on Kupplungen für Verschraubungsgeräte

- Für die Enerpac 700 bar W und S-Serien Verschraubungsgeräte 700 bar Verschraubungsgerätepumpen und für die THQ-Serie Schläuche.

1/4"-Schnellverschlußkupplungen für Verschraubungsgeräte

- Für die Enerpac 800 bar HXD und SQD-Serien Verschraubungsgeräte, 800 bar Verschraubungsgerätepumpen und für die THC-Serie Schläuche.

* Hydraulic Tool Manufacturers Association.

Zum schnellen Anschluß der Hydraulikkomponenten



NPTF-Gewindeabdichter

Benutzen Sie anaerobischen Abdichter oder Teflonpaste zum Abdichten. Bei der Verwendung von Teflonband bringen Sie 1½ Teflonwickel auf den Gewinde an, wobei Sie den ersten Gewindegang freilassen, damit keine Teflonband in das System gelangt.



WARNING!

Kupplungen nur nach dem Anschluß unter Druck setzen. Kupplungen niemals anschließen oder entkuppeln, wenn das System unter Druck steht.

Sicherheitsanweisungen finden Sie auf unseren 'Gelben Seiten'.

Seite: 260



F-Serie "Flush-face" Kupplungen

Bei „Flush-faced“-Kupplungen tritt im Vergleich zu anderen Typen ein geringerer Druckabfall auf. Mit glattem Abschluß nahezu leckölfrei. Wegen der einfachen Reinigung werden die Kupplungen bevorzugt in verschmutzten Umgebungen eingesetzt.

▼ *Mit Hilfe der Hochfluss-Kupplungen lassen sich die Schläuche mühelos installieren und erlauben dann den Mehrfachanschluss an Hydrauliklinien in diesem PLC-gesteuerten Hubsystem mit 34 Hubpunkten.*





CT-604 Sicherheitswerkzeug

Verwenden Sie das Enerpac CT-604 Sicherheitswerkzeug, um den Gegendruck der Kupplung sicher zu reduzieren.

HINWEIS: Nur für die Verwendung mit C-Serien 700 bar Hochflussskupplungen.

Vermeiden Sie Verletzungen durch hervorschnellende Teile und Eindringen von Hydraulikflüssigkeit unter die Haut durch ein sicheres Entspannen der Kupplungen.

Das CT-604 Sicherheitswerkzeug wurde von Enerpac für die Verwendung bei 700 bar ausgelegt.

A, C F, T Serie



Nenndurchflußmenge:

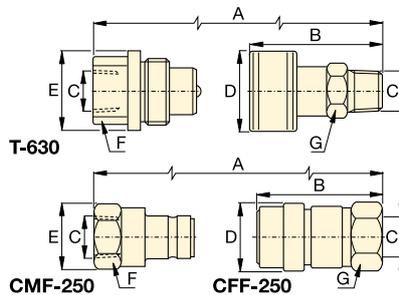
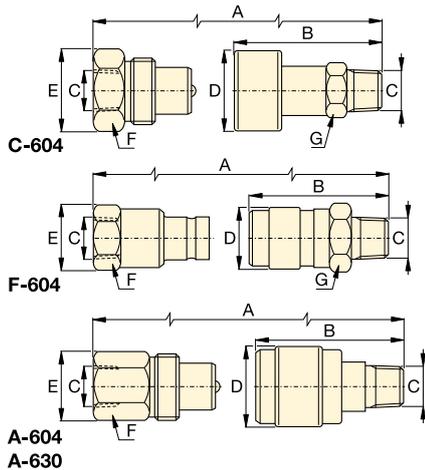
6,1 - 40,0 L/min

Gewinde:

1/4" - 3/8" NPTF

Maximaler Betriebsdruck:

700 - 800 bar



Metalstaubkappen

Stahlstaubkappen sind für die C-604 Kupplungen lieferbar.

Modellnummer:

CD-411M für Kupplungsmuffe

CD-415M für Kupplungsstecker

Nenndurchflußmenge (L/min)	Kupplungsausführung	Modellnummer			Abmessungen (mm)							Staubkappe(n)
		Komplett	Kupplungsmuffe	Kupplungsstecker	A*	B	C	D	E	F	G	
35	Hochflußkupplung 	C-604	CR-400	CH-604	83	64	3/8" NPTF	35	36	32	25	(2x) CD-411
40	"Flush-Face" Kupplung 	F-604	FR-400	FH-604	111	72	3/8" NPTF	31	31	27	29	-
7,6	Standard Spee-D® Kupplung 	A-604	AR-400	AH-604	77	42	3/8" NPTF	28	26	23	19	Z-410 nur Kuppl.-muffe
7,6	Standard Kupplung 	A-630	AR-630	AH-630	66	35	1/4" NPTF	22	20	19	15	Z-640 nur Kuppl.-muffe
11,4	700 bar Spin-on Kupplung 	T-630	TR-630	TH-630	73	60	1/4" NPTF	29	29	19	21	-
6,1	800 bar Schnellverschlußkupplung 	-	CFF-250	CMF-250	76	58	1/4" NPTF	23	28	24	22	-

* Abmessung A = Länge von Kupplungsmuffe und -stecker in gekuppeltem Zustand.

▼ HC-7206



Thermoplastische Hydraulikschläuche (700er Serie)

- Für hohe Beanspruchung mit Sicherheitsfaktor von 4:1
- Max. zulässiger Betriebsdruck 700 bar
- Vierschichtige Ausführung einschließlich zweier robuster Drahtgeflechteinlagen
- Außenschicht aus Polyurethan für erhöhte Beständigkeit gegen Abnutzung durch Reibung
- Niedrige Volumenausdehnung unter Druck zur Verbesserung der Systemwirksamkeit
- Aufgepreßten Gummi-Zugentlastung für lange Lebensdauer und Haltbarkeit versehen.

▼ Um bei der Verwendung langer Schläuche mit einfachwirkenden Zylindern den Staudruck zu verhindern und die Einfahrgeschwindigkeit des Kolbens zu erhöhen, sind Enerpac Schläuche der HC-7300er Serie mit erweitertem Innendurchmesser die beste Wahl.



Sicherheit und Qualität



Zur Vervollständigung Ihres Systems sollten Sie nur Enerpac Hydraulikschläuche verwenden.

WARNUNG !

- Max. Betriebsdruck 700 bar niemals überschreiten.
- Unter Druck stehende Schläuche niemals anfassen.

Sicherheitsanweisungen finden Sie auf unseren 'Gelben Seiten'.

Seite: 260

▼ Kupplung am Schlauchende

¼" NPTF	
⅜" NPTF	
A-604	
A-630	
AH-604	
AH-630	
C-604	
CH-604	

Hochdruck-Hydraulikschläuche



Ölvolumen von Hydraulikschläuchen

Bei der Verwendung sehr langer Schläuche ist es manchmal notwendig, den Öltank nach dem Füllen der Schläuche nachzufüllen. Benutzen Sie die folgende Formel zur Berechnung des Ölvolumens von Hydraulikschläuchen:

Für Innendurchmesser 6,4 mm:

Volumen (cm³) = 32,2 x Länge (m)

Für Innendurchmesser: 9,7 mm

Volumen (cm³) = 73,9 x Länge (m)

Innendurchmesser (mm)	Schlauchanschluß Montagestücke und Kupplungen *		Schlauchlänge (m)	Modellnummer	Gewicht (kg)	
	Kupplungsmuffe	Kupplungsstecker				
6,4	1/4" NPTF		-	-	-	
			-	-	-	
		A-630	1,8	HB-7206QB	1,1	
		CH-604	1,8	HC-7206Q	1,0	
	3/8" NPTF	A-604		0,6	H-7202	0,5
				0,9	H-7203	0,7
				1,8	H-7206	0,9
				3,0	H-7210	1,4
				6,1	H-7220	2,8
				9,1	H-7230	4,5
				15	H-7250	7,0
				-	-	-
		AH-604		1,8	HA-7206B	1,1
				-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
		AH-630		1,8	HB-7206	1,0
				3,0	HA-7210	1,5
		C-604		0,9	HC-7203B	1,0
				1,8	HC-7206B	1,3
	CH-604		3,0	HC-7210B	1,8	
			0,9	HC-7203	0,8	
			1,8	HC-7206	1,0	
			3,0	HC-7210	1,5	
CH-604		6,1	HC-7220	2,9		
		1,8	HC-7206C	1,1		
9,7	3/8" NPTF	A-604	1,8	H-7306	1,6	
			-	-	-	
			3,0	H-7310	2,4	
			6,1	H-7320	4,5	
		CH-604		9,1	H-7330	7,3
				15	H-7350	11,5
				1,8	HC-7306	1,7
				3,0	HC-7310	2,5
	CH-604		6,1	HC-7320	5,1	

* Technische Informationen zu Kupplungen finden Sie auf der nächsten Seite.

H700 Serie



Innendurchmesser:
6,4 - 9,7 mm

Schlauchlänge:
0,6 - 15 m

Maximaler Betriebsdruck:
700 bar



GA45GC Manometer und Anschluss

Schützen Sie sich selbst vor Systemüberlastung, indem Sie einfach ein vormontiertes

Set aus Manometer, Zwischenstück und Kupplung unter einer Teilenummer bestellen.

Seite: 128



Zwillingschläuche

Verwenden Sie für die hydraulischen Drehmomentschlüssel die Zwillingschläuche der

THQ- und THC-Serie, um die Verwechslungen zu vermeiden.

Seite: 206



Verschraubungen

Weitere Informationen zu Verschraubungen finden Sie auf den entsprechenden Seiten im Katalogteil

Systemkomponenten.

Seite: 121



Hydrauliköl

Nur Original-Enerpac Hydrauliköl verwenden. Falsche Flüssigkeiten können die Pumpe beschädigen und machen die Garantie hinfällig.

Seite: 120

Einfachwirkende Mehrzweckzylinder

**SICHERHEIT!**

Die hier angegebenen Werte für Lasten und Hubhöhen sind max.

Sicherheitswerte. Hydraulikausrüstungen nur mit 80% dieser Werte belasten!

▼ AUSWAHLTABELLE

Vollständige technische Informationen finden Sie auf der nächsten Seite.

Zylindertyp	Hub	Modellnummer	Wirksame Kolbenfläche	Ölvolumen	Bauhöhe eingefahren	
t	(mm)		(cm ²)	(cm ³)	(mm)	(kg)
5 (45)	16	RC-50**	6,5	10	41	1,0
	25	RC-51	6,5	16	110	1,0
	76	RC-53	6,5	50	165	1,5
	127	RC-55*	6,5	83	215	1,9
	177	RC-57	6,5	115	273	2,4
	232	RC-59	6,5	151	323	2,8
10 (101)	26	RC-101	14,5	38	89	1,8
	54	RC-102*	14,5	78	121	2,3
	105	RC-104	14,5	152	171	3,3
	156	RC-106*	14,5	226	247	4,4
	203	RC-108	14,5	294	298	5,4
	257	RC-1010*	14,5	373	349	6,4
	304	RC-1012	14,5	441	400	6,8
	356	RC-1014	14,5	516	450	8,2
15 (142)	25	RC-151	20,3	51	124	3,3
	51	RC-152	20,3	104	149	4,1
	101	RC-154*	20,3	205	200	5,0
	152	RC-156*	20,3	308	271	6,8
	203	RC-158	20,3	411	322	8,2
	254	RC-1510	20,3	516	373	9,5
	305	RC-1512	20,3	619	423	10,9
	356	RC-1514	20,3	723	474	11,8
25 (232)	26	RC-251	33,2	86	139	5,9
	50	RC-252*	33,2	166	165	6,4
	102	RC-254*	33,2	339	215	8,2
	158	RC-256*	33,2	525	273	10,0
	210	RC-258	33,2	697	323	12,2
	261	RC-2510	33,2	867	374	14,1
	311	RC-2512	33,2	1033	425	16,3
	362	RC-2514*	33,2	1202	476	17,7
30(295)	209	RC-308	42,1	880	387	18,1
50 (498)	51	RC-502	71,2	362	176	15,0
	101	RC-504	71,2	719	227	19,1
	159	RC-506*	71,2	1131	282	23,1
	337	RC-5013	71,2	2399	460	37,6
75 (718)	156	RC-756	102,6	1601	285	29,5
	333	RC-7513	102,6	3417	492	59,0
95 (933)	168	RC-1006	133,3	2239	357	59,0
	260	RC-10010	133,3	3466	449	72,6

* Als Set erhältlich, siehe Hinweis auf diese Seite.

** RC-50 Zylinder haben ein feststehendes, gerilltes Druckstück und kein Außengewinde.

RC Serie



Druckkraft

5-95 t

Hub

16-362 mm

Max. Betriebsdruck

700 bar



Ultra-leichte Aluminiumzylinder

Wenn Sie ein großes Verhältnis von Zylinderkapazität zu Gewicht

benötigen, sind die RAC-Serien die perfekte Wahl.

Seite **13**



Zylinder, die gegen hohe Temperaturen und Korrosion resistent sind

Einige Zylinder sind mit Vitondichtungen und

Nickelberzug für den Gebrauch unter extremen Bedingungen erhältlich.

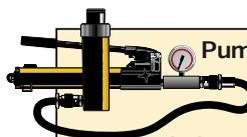
Seite **62**



Manometer

Vermeiden Sie Belastungen der Hydraulikgeräte. Lesen Sie den Katalogteil Systemkomponenten. Dort finden Sie eine große Auswahl an Manometern.

Seite **121**

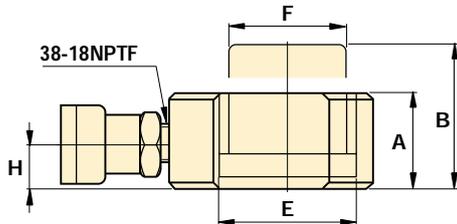
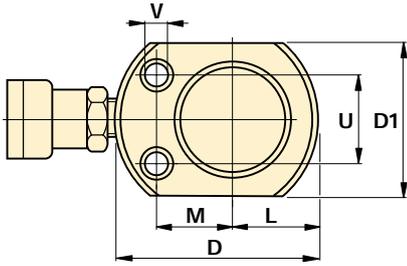


Pumpen- und Zylindersätze

Alle mit einem * markierten Zylinder sind zwecks einfacherer Bestellung als Set (bestehend aus Zylinder, Manometer, Kupplungen, Schlauch und Pumpe) erhältlich.

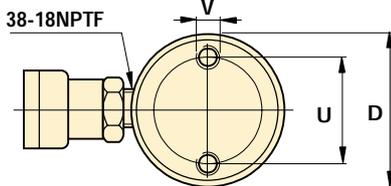
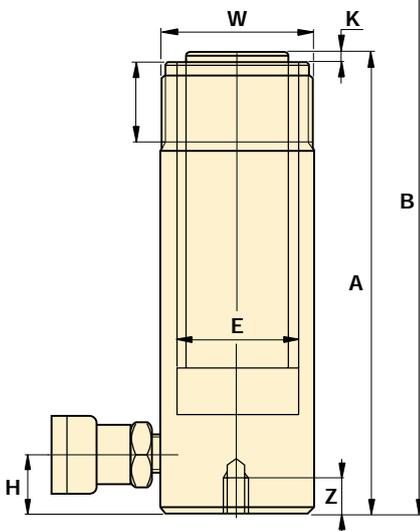
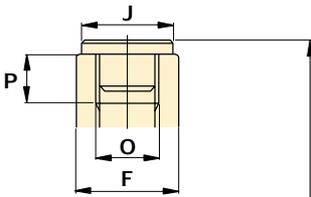
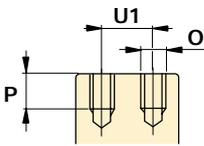
Seite **64**

RC-Serie, einfachwirkende Zylinder

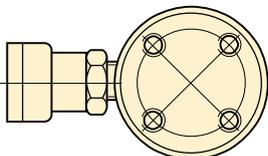


RC-50

nur RC-101
(U1 19 mm)



RC-51 - RC-7513



RC-1006, RC-10010

Pumpen- und Zylindersätze
Alle mit einem *
markierten Zylinder
sind zwecks einfacherer Bestel-
lung als Set (bestehend aus Zylinder,
Manometer, Kupplungen, Schlauch
und Pumpe) erhältlich.

Seite 64

◀ Eine vollständige Übersicht der Merkmale finden Sie auf der vorigen Seite.

Zylinder- typ t (kN)	Hub (mm)	Modell- nummer	Wirksame Kolben- fläche (cm ²)	Öl- Volumen (cm ³)	Bauhöhe eingefahren A (mm)	Bauhöhe ausgefahren B (mm)	Außen- D (mm)
5 (45)	16	RC-50**	6,5	10	41	57	58***
	25	RC-51	6,5	16	110	135	38
	76	RC-53	6,5	50	165	241	38
	127	RC-55*	6,5	83	215	342	38
	177	RC-57	6,5	115	273	450	38
	232	RC-59	6,5	151	323	555	38
10 (101)	26	RC-101	14,5	38	89	115	57
	54	RC-102*	14,5	78	121	175	57
	105	RC-104	14,5	152	171	276	57
	156	RC-106*	14,5	226	247	403	57
	203	RC-108	14,5	294	298	501	57
	257	RC-1010*	14,5	373	349	606	57
	304	RC-1012	14,5	441	400	704	57
	356	RC-1014	14,5	516	450	806	57
15 (142)	25	RC-151	20,3	51	124	149	69
	51	RC-152	20,3	104	149	200	69
	101	RC-154*	20,3	205	200	301	69
	152	RC-156*	20,3	308	271	423	69
	203	RC-158	20,3	411	322	525	69
	254	RC-1510	20,3	516	373	627	69
	305	RC-1512	20,3	619	423	728	69
	356	RC-1514	20,3	723	474	830	69
25 (232)	26	RC-251	33,2	86	139	165	85
	50	RC-252*	33,2	166	165	215	85
	102	RC-254*	33,2	339	215	317	85
	158	RC-256*	33,2	525	273	431	85
	210	RC-258	33,2	697	323	533	85
	261	RC-2510	33,2	867	374	635	85
	311	RC-2512	33,2	1033	425	736	85
	362	RC-2514*	33,2	1202	476	838	85
30(295)	209	RC-308	42,1	880	387	596	101
50 (498)	51	RC-502	71,2	362	176	227	127
	101	RC-504	71,2	719	227	328	127
	159	RC-506*	71,2	1131	282	441	127
	337	RC-5013	71,2	2399	460	797	127
75 (718)	156	RC-756	102,6	1601	285	441	146
	333	RC-7513	102,6	3417	492	825	146
95 (933)	168	RC-1006	133,3	2239	357	525	177
	260	RC-10010	133,3	3466	449	709	177

* Lieferbar als Set. Beachten Sie den Hinweis auf dieser Seite.

** RC-50 Zylinder haben ein feststehendes, gerilltes Druckstück und kein Außengewinde.

*** D1 41,4 mm, L 20,5 mm, M 25,4 mm.

▼ A-220, A-330 UND A-310



Die Standard-Werkstattwerkzeuge

▼ VLP-106P142

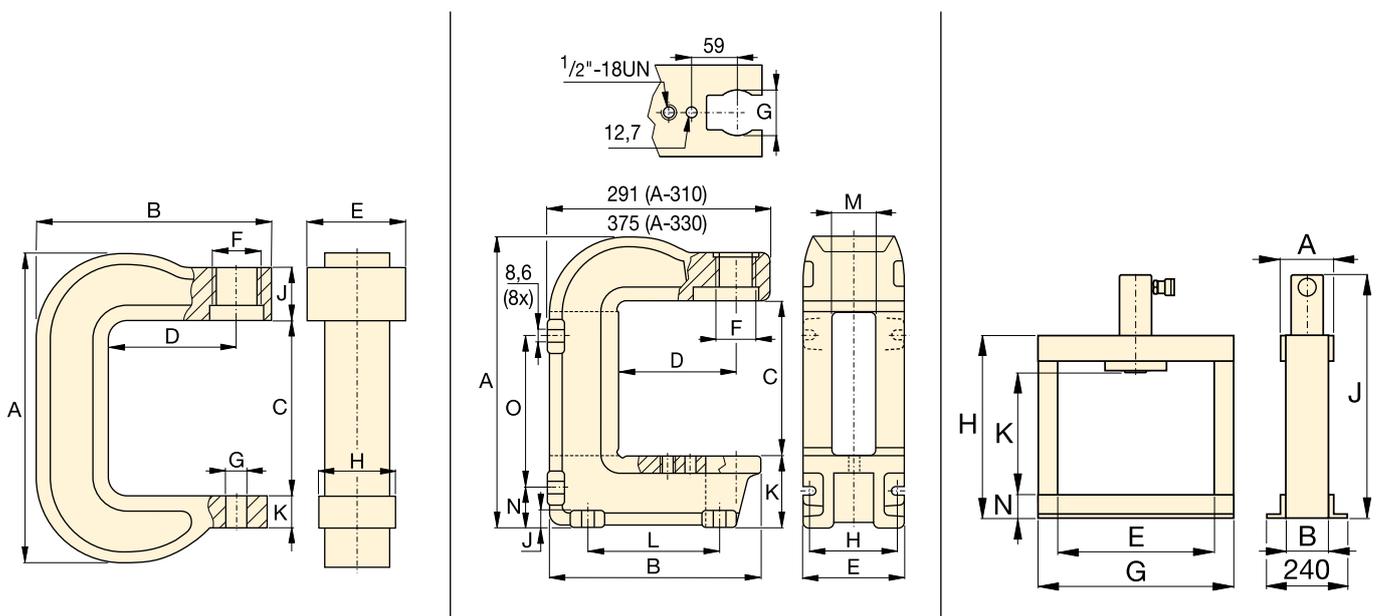


- **C-Form-Press:**
In allen Positionen einsetzbar
- **Dornpresse:**
Fußplatten-Montagebohrungen zur horizontalen oder vertikalen Positionierung
- **Bankpresse:**
Pressenrahmen, 10 t, mit handbetätigter oder druckluftbetriebener Hydraulikpumpe

▼ A-205, A-210, A-220

▼ A-310, A-330

▼ VLP106



▼ **ABMESSUNGSTABELLE FÜR PRESSEN DER A- UND VLP-SERIE**

Pressenserie	C-Form*			Dorn*		Bank	
Kapazität t (kN)	5 (45)	10 (101)	20 (178)	10 (101)	30 (295)	10 (101)	
Modellnummer	A-205	A-210	A-220	A-310	A-330	-	-
Handpumpe	-	-	-	-	-	VLP-106P142	-
Luftpumpe	-	-	-	-	-	-	VLP-106PAT1
Zylindertyp (RC-Serie)*	5 Tonnen	10 Tonnen	25 Tonnen**	10 Tonnen	RC-308	-	-
Zylinderhub (mm)	-	-	-	-	-	156	156
Vertikale lichte Höhe, Min.	165	228	305	227	260	430	430
Horizontale lichte Höhe, Min.	-	-	-	-	-	435	435
Unterbaubreite	51	57	70	135	178	240	240
A	291	406	540	414	557	110	110
B	203	283	346	281	353	80	80
C	165	228	305	230	260	-	-
D	95	152	152	152	152	-	-
E	-	-	-	-	-	435	435
F	1 ½"-16 UNS	2 ¼"-14 UNS	3 ⅝"-12 UNS	2 ¼"-14 UNS	3 ⅝"-12 UNS	-	-
G	26	26	26	63	63	542	542
H	51	76	95	122	140	620	620
J	66	64	70	19	25	748	748
K	25	41	44	97	165	430	430
L	-	-	-	175	203	-	-
M	-	-	-	65	67	-	-
N	-	-	-	54	98	80	80
O	-	-	-	219	276	-	-
Gewicht (kg)	7	17	38	27	86	49	54

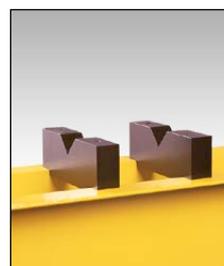
* Empfohlener Zylinder muss separat bestellt werden.

** Darf nicht mehr als 20 t betragen.



Hydraulikpumpen

Pumpen für C-Form- und Dornpressen mit separat bestellt werden.



Optionale V-Blöcke, VB-10

Um die Positionierung von Rohren und Balken zu erleichtern, oder auf dem Kopf stehend als herkömmlicher Arbeitstisch zu dienen. Exakte Einpassung in die Pressentischplatte. Jede Modellnummer umfasst zwei V-Blöcke.

Arduino Ramp Generator with 0-10V Output



A simulation of the front panel



The first prototype

Description

This ramp generator generates a 0-10V output signal, based on the values entered with an incremental encoder. You can set the final pressure and the speed to reach this. Based on this information, the remaining time will be calculated automatically. This information is displayed on a 20x4 LCD display.

Handling

With the push button ADJUST, you can switch between the values of P final and Speed to adjust them with the incremental encoder. You can see the current selection with the underline cursor. The selection expires automatically after 5 seconds or by hitting the START/STOP button to prevent accidental modification of the values.

To start the ramp, you can press the START/STOP button. By pushing it again, you can interrupt the ramp at any given time. The value then remains static. The parameters P final and Speed can also be changed while running. Caution: The values change immediately!

When the final value is reached, the ramp stops automatically, ready for new parameters to be set.

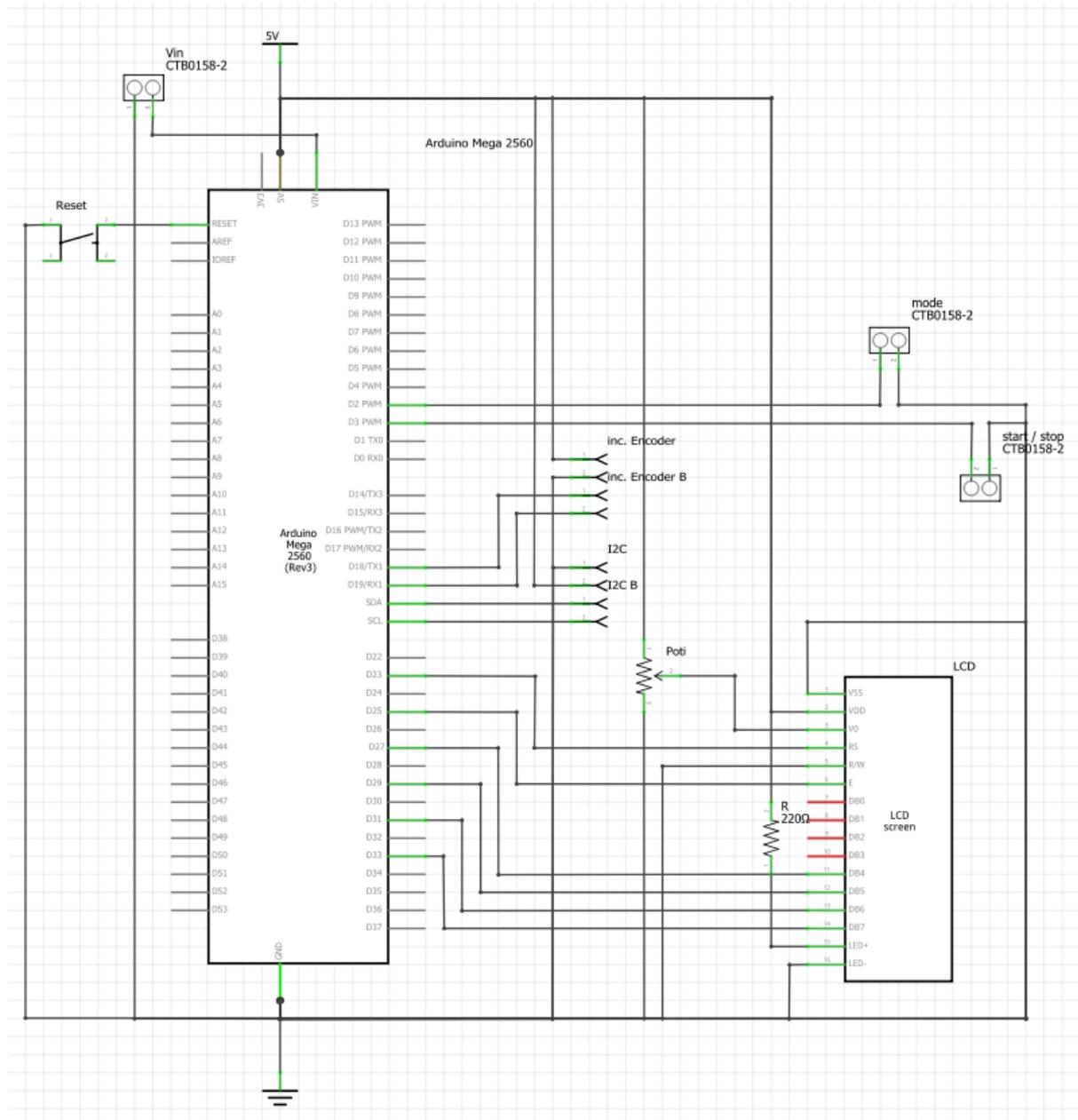
Operation Principle

The ADJUST button, the START/STOP button and the incremental encoder are programmed with `attachInterrupt()`. So, the modification of the values can run independently from the loop, which is controlling the ramp and the output. In the loop, P current gets adjusted and the value gets sent via I2C to the current transmitter board. There, the signal gets converted to a 0-10V signal for the controller.

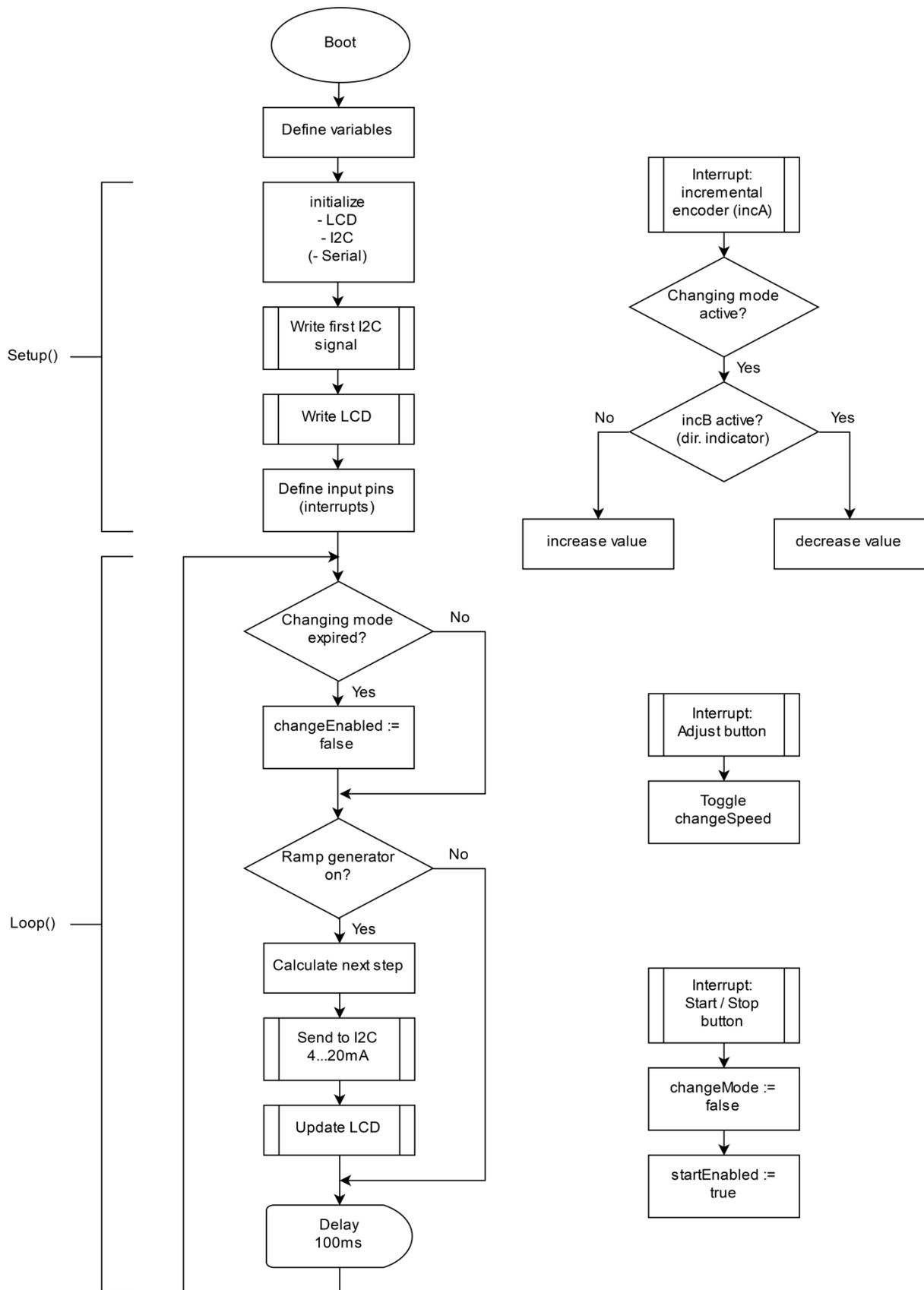
The I2C current transmitter can be replaced very easily with e.g. a 0...10V DAC or any other system communicating with I2C. The communication can be set in the function `writel2C()`. (<https://store.ncd.io/product/1-channel-0-10v-dac-digital-analog-converter-i%c2%b2c/>)

The push buttons need to be opened. Inside, the small wire piece has to be removed to avoid toggling.

Schema



Flow Process Chart of Arduino Program



Code

```

/*
 * code written by Janosch Jörg, PSI, 09.2018
 * phone: 48 48
 *
 * V1.4.1
 *
 */

// -----
// -- INTIALISATION --
// -----

//include libraries
#include <LiquidCrystal.h>//LCD
#include <Wire.h>          //I2C

//Define pins

                                //on LCD: 1 => GND
                                //      2 => 5V
                                //      3 => Poti 10k between 5V and GND
const int rs = 27,             //      4 => Arduino
                                //      5 => GND
        en = 29,              //      6 => Arduino
                                //      7-10 => empty
        d4 = 31,              //      11 => Arduino
        d5 = 33,              //      12 => "
        d6 = 35,              //      13 => "
        d7 = 37,              //      14 => "
                                //      15 => 220R to 5V
                                //      16 => GND
        toggle = 2,           //changeMode button (Arduino internal pullup, button pulls to GND)
        start = 3,            //start/stop button (Arduino internal pullup, button pulls to GND)
        incA = 18,            //incremental encoder, pin A
        incB = 19;           //incremental encoder, pin B
                                //of course, the incremental encoder needs as well VCC (5V) and GND

//Define variables
float   pcur   = 0,           //p currently [bar]
        pcurOld = 1,         // -> old value to detect change
        pfin   = 0,           //p final
        pfinOld = 1,         // -> old value to detect change
        pmax   = 600,         //p max, => 1500 => 20mA
        steps  = 0;          //stepwidth in one loop (calculated in void refresh())
int     fact   = 50,         //speed factor [bar / min]
        factOld = 51,        // -> old value to detect change
        I2C4mA = 610,        //min value for I2C shield => 4mA => 0bar
        I2C20mA = 3070,      //max value for I2C shield => 20mA => pmaxbar
        loopT  = 200;        //Loop iteration time
unsigned long changed = 0,    //timestamp when changeMode started
        startedLoop = 0;     //timestamp when the loop was started to calculate delay
time
volatile bool changeEnabled = true, //determines whether change is allowed or not
        startEnabled = false, //determines whether ramp is running or not
        startOld = true, // -> old value to detect change
        changeSpeed = false, //determines whether to change speed (int fact) or p
final (float pfin) // true: speed / false: pfin
        togglePressed = false, //changed to true in interrupt function for adjust
button
        startPressed = false; //changed to true in interrupt function for start/stop
button

```

```

//initialize LCD
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

// -----
// -- SETUP --
// -----
void setup() {

  //initialize Serial
  //Serial.begin(9600);

  //initialize I2C
  Wire.begin();

  //send frist signal for I2C board
  writeI2C(pcur);

  //Write LCD
  refresh(true);
  lcd.cursor();

  //define input pins
  pinMode(toggle, INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(toggle), toggleFunc, FALLING);
  pinMode(start, INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(start), startStop, FALLING);
  pinMode(incA, INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(incA), incremental, RISING);
  pinMode(incB, INPUT_PULLUP);
}

// -----
// -- LOOP --
// -----
void loop() {

  //record starting time
  startedLoop = millis();

  //adjust button pressed
  if(togglePressed) {
    if(millis() - changed > 300) { //to avoid chattering
      changed = millis();
      lcd.cursor();
      if(changeEnabled)
        changeSpeed = !changeSpeed;
      else
        changeEnabled = true;

      // set cursor to correct position
      if(changeSpeed)
        lcd.setCursor(9,2);
      else
        lcd.setCursor(9,1);
    }
    togglePressed = false;
  }

  //start/stop button pressed
  if(startPressed) {

```

```

    if(millis() - changed > 500) {
        changed = millis();
        if(!startEnabled) {
            changeEnabled = false;
            lcd.noCursor();
        }
        startEnabled = !startEnabled;
        refresh(true);
    }
    startPressed = false;
}

//if in mode to change values, check expiration
if(changeEnabled) {
    if(millis() - changed > 5000 or millis() - changed < 0) {
        changeEnabled = false;
        lcd.noCursor();
    }
}

//build ramp
if(startEnabled) {

    //check arrival to endpoint
    if(abs(pcur - pfin) < steps) {
        startEnabled = false;
        pcur = pfin;

        //update pcur
    } else {
        if(pcur < pfin)
            pcur += steps;
        else
            pcur -= steps;
    }

    //send values to I2C board
    writeI2C(pcur);
}

//refresh display
if(pcur != pcurOld or fact != factOld or pfin != pfinOld or startEnabled != startOld) {
    refresh(false);
}

//wait 100ms for next loop
delay(loopT + startedLoop - millis());
}

// -----
// -- TOGGLE CHANGE --
// -----
void toggleFunc() {
    togglePressed = true;
}

// -----
// -- START / STOP --
// -----
void startStop() {

```

```

    startPressed = true;
}

// -----
// -- INCREMENTAL ENCODER --
// -----
void incremental() {
    if(changeEnabled) {

        //increasing
        if(!digitalRead(incB)) {
            if(changeSpeed)
                fact++;
            else if(pfin < pmax)
                pfin++;

        //decreasing
        } else {
            if(changeSpeed and fact > 1)
                fact--;
            else if(!changeSpeed and pfin > 0)
                pfin--;
        }
        changed = millis();
    }
}

// -----
// -- LCD REFRESH --
// -----
void refresh(bool all) {

    //Text (left part)
    if(all) {
        lcd.begin(20, 4);
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print("P curr.");
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print("P final.");
        lcd.setCursor(0,2);
        lcd.print(" Speed.");
        lcd.setCursor(0,3);
        lcd.print("=> time.");
    }

    //current pressure (float pcur)
    if(pcurOld != pcur or all) {
        pcurOld = pcur;
        lcd.setCursor(9,0);
        lcd.print(" ");
        lcd.setCursor(9,0);
        lcd.print(String(pcur, 1) + " bar");
    }

    //on/off
    if(startOld != startEnabled or all) {
        startOld = startEnabled;
        lcd.setCursor(19,0);
        if(startEnabled)
            lcd.print("I");
        else
            lcd.print("O");
    }
}

```

```

}

//final pressure (float pfin)
if(pfinOld != pfin or all) {
  pfinOld = pfin;
  lcd.setCursor(9,1);
  lcd.print("          ");
  lcd.setCursor(9,1);
  lcd.print(String(pfin, 1) + " bar");
}

//speed (int fact)
if(factOld != fact or all) {
  factOld = fact;
  steps = fact / 60000.0 * loopT;
  lcd.setCursor(9,2);
  lcd.print("          ");
  lcd.setCursor(9,2);
  lcd.print(String(fact) + " bar/min");
}

//time
lcd.setCursor(9,3);
lcd.print("          ");
lcd.setCursor(9,3);
lcd.print(String(int(abs(pcur - pfin) / fact)) + " min " + String(round(abs(pcur - pfin) /
fact * 60) % 60) + " s");

//set cursor to correct position
if(changeSpeed)
  lcd.setCursor(9,2);
else
  lcd.setCursor(9,1);
}

// -----
// -- WRITE TO I2C --
// -----
void writeI2C(float pressure) {
  Wire.beginTransmission(0x60);
  Wire.write(64);
  Wire.write(convert(pressure) >> 4);          //8 MSB
  Wire.write((convert(pressure) & 15) << 4);  //4 LSB
  /*Serial.println(pressure);
  Serial.println(convert(pressure));
  Serial.println("---");*/
  delay(10);
  Wire.endTransmission();
}

// -----
// -- CONVERT PRESSURE => I2C VALUE --
// -----
int convert(float val) {
  return round(pcur / pmax * (I2C20mA - I2C4mA) + I2C4mA);
}

```

Selbstversorgende Anzeige für 4-20mA Messumformer

GIA 0420 VO(T) GIA 0420 WK(T)

Ab Version 1.0

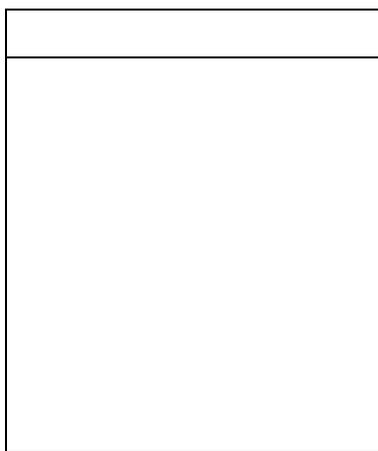
Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	2
2	ALLGEMEINER HINWEIS	3
3	SICHERHEITSHINWEISE	3
4	ENTSORGUNGSHINWEISE	3
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	4
5.1	GIA ... WK(T)	4
5.1.1	Belegung des Anschlusskabels	4
5.2	GIA ... VO(T) - EX	4
5.2.1	Belegung des Winkelsteckers	4
5.2.2	Anpassung der Anschlüsse des Winkelsteckers	4
5.3	ANSCHLUSSBELEGUNG DES SCHALTAUSGANGES (BEI OPTION S2)	5
5.3.1	Anschlussbeispiel für Schaltausgang: (z.B. Schalten von Relais)	5
6	KONFIGURATION	6
6.1	ZUSÄTZLICHE PARAMETER FÜR OPTION S2	7
7	SCHALTPUNKTE BZW. ALARMGRENZEN EINSTELLEN:	9
8	OFFSET- UND STEIGUNGSKORREKTUR	10
9	MIN-/MAX-WERTSPEICHER	10
10	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	11
11	TECHNISCHE DATEN	12

1 BestimmungsgemäÙe Verwendung



Das GIA 0420 VO bzw. GIA 0420 VOT und GIA 0420 WK bzw. GIA 0420 WKT ist ein universell einsetzbares, mikroprozessorgesteuertes Anzeigegerät für 4 - 20 mA Normsignale.

Es benötigt keine eigene Hilfsspannung sondern versorgt sich direkt aus dem Messstrom.

Die Anzeige des Messwertes erfolgt auf einem 4stelligen LCD-Display mit einem maximalen Anzeigebereich von -1999 bis +9999 Digit.

Das GIA 0420 ... ist für den Anschluss beliebiger Messumformer (mit 4 - 20mA Ausgang) ausgelegt.

Die Bereichsanpassung des Anzeigegerätes an den Transmitter erfolgt ohne externe Hilfsmittel durch direkte Eingabe der oberen und unteren Messbereichsgrenze und der Dezimalpunktposition.

Die Parameter und Grenzwerte werden beim GIA 0420 VO und GIA 0420 WK über drei, nach Abnahme des Deckels zugänglichen Tasten eingegeben. Beim GIA 0420 VOT und GIA 0420 WKT sind diese Tasten frei zugänglich auf der Oberseite des Gerätes angebracht. Alle programmierbaren Parameter des GIA 0420 ... werden in einem EEPROM gesichert und bleiben bei Stromausfall für mindestens 10 Jahre erhalten.

Zusätzlich stehen bei Option „S2“ 2 Schaltausgänge (NPN-Ausgang) zur Verfügung, die als 2-Punkt-Regler, 3-Punkt-Regler, 2-Punkt-Regler mit Min-/Max-Alarm oder Min-/Max-Alarm (getrennt oder gemeinsam) konfiguriert werden können.

Der Zustand der Schaltausgänge wird mit Hilfe von 2 Pfeilen am oberen Rand der 7-Segmentanzeige angezeigt, wobei der linke Pfeil Schaltausgang 1 und der rechte Pfeil Schaltausgang 2 anzeigt.

Das Gerät hat eine integrierte Eigendiagnose, die ständig wesentliche Teile des Gerätes auf einwandfreie Funktion kontrolliert. Diese Eigendiagnose, sowie die Überwachung des Messwertempfängers auf Bereichsüber- bzw. Bereichsunterschreitung sind der Garant für eine hohe Betriebssicherheit.

Das GIA 0420 ... wird geprüft und komplett kalibriert geliefert.

Damit es betriebsbereit ist, muss es aber noch für die jeweilige Anwendung konfiguriert werden. Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel "Konfiguration".

2 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um im Zweifelsfall nachschlagen zu können.

3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Beachten Sie die üblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Elektro-, Schwach- und Starkstromanlagen, insbesondere die landesüblichen Sicherheitsbestimmungen (z.B. VDE 0100).
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluss an andere Geräte (z. B. PC). Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z. B. Verbindung GND mit Schutzerde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen.
4. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

- sichtbare Schäden aufweist.
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.

5. **Warnung:** Benützen Sie dieses Produkt nicht in Sicherheits- oder in Notaus-Einrichtungen oder in Anwendungen wo ein Fehlverhalten des Gerätes die Verletzung von Personen oder materielle Schäden zur Folge haben kann. Wird dieser Hinweis nicht beachtet so kann dies zu Verletzung oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.
6. **Es dürfen am Gerät keine Veränderungen oder Reparaturen vom Kunden vorgenommen werden. Zur Wartung oder Reparatur muss das Gerät zum Hersteller eingesandt werden.**

4 Entsorgungshinweise



Das Gerät/Sensor darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden!

Soll das Gerät/Sensor entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert).

Wir entsorgen das Gerät/Sensor sachgerecht und umweltschonend.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 GIA ... WK(T)

Der Anschluss des GIA 0420 WK(T) erfolgt durch das 2-polige Anschlusskabel.

Versorgungsspannung: Gerät versorgt sich direkt aus dem Messstrom

Der Anschluss bzw. die Inbetriebnahme darf nur durch fachlich qualifizierte Personen erfolgen.

Bei falschem Anschluss kann das Anzeigegerät zerstört werden -- Kein Garantieanspruch!

! Beachten Sie unbedingt den max. zulässigen Eingangsstrom von 40 mA !

5.1.1 Belegung des Anschlusskabels

Anschlussnummer	Aderfarbe	GIA 0420 WK(T)
1	weiß	Signal +
2	braun	Signal -

5.2 GIA ... VO(T)

Der Anschluss des GIA 0420 VO(T) erfolgt durch einfaches „dazwischen stecken“ an einen vorhandenen Transmitter mit Hilfe einer Spezial-Adapterkonstruktion für Würfelstecker nach DIN EN 175301-803 A (ex. DIN43650 A).

Versorgungsspannung: Gerät versorgt sich direkt aus dem Messstrom

Der Anschluss bzw. die Inbetriebnahme darf nur durch fachlich qualifizierte Personen erfolgen.

Bei falschem Anschluss kann das Anzeigegerät zerstört werden -- Kein Garantieanspruch

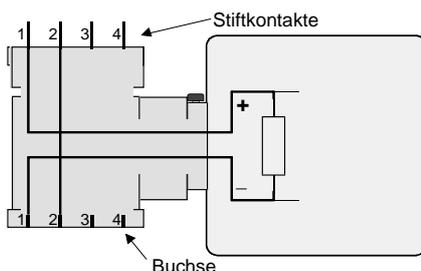
Beachten Sie unbedingt den max. zulässigen Eingangsstrom von 40 mA

5.2.1 Belegung des Winkelsteckers

Die Winkelstecker-Belegung ist auf die gebräuchlichste Belegung des jeweiligen Eingangssignals ausgelegt.

Da diese Belegung jedoch nicht genormt ist, kann es vorkommen, dass die Belegung Ihres Transmitters nicht mit der Belegung der GIA 0420 VO(T) übereinstimmt.

Standard-Belegung des Winkelsteckers:



Kontakt-Nr.:	Aderfarbe (Buchsenanschluss)	Geräteausführung GIA 0420 VO(T)	
		Stift	Buchse
1	grau	GIA.. +	GIA.. -
2	rot	verbunden	
3	--	n.c.	n.c.
4 ($\frac{1}{2}$)	--	n.c.	n.c.

n.c. = non connected (nicht belegt)

5.2.2 Anpassung der Anschlüsse des Winkelsteckers

Sollte Ihr Transmitter die 'Signal/GND'-Leitung nicht auf Kontakt 2 und die '+Ub'-Leitung nicht auf Kontakt 1 haben, so müssen Sie den GIA..-Winkelstecker und den externen Winkelstecker dementsprechend anpassen:

Öffnen Sie hierzu den GIA..-Winkelstecker (siehe „Allgemeine Hinweise zum Ändern des Winkelsteckerbelegung“) und tauschen Sie die Drähte von Kontakt 1 und Kontakt 2 so aus, dass diese dem Anschluss Ihres Transmitters entsprechen. Nun müssen Sie noch die beiden Kontakte im Winkelstecker ihrer Zuleitung entsprechend verdrahten.

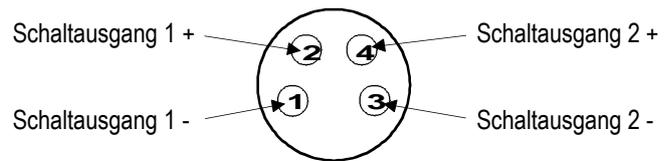
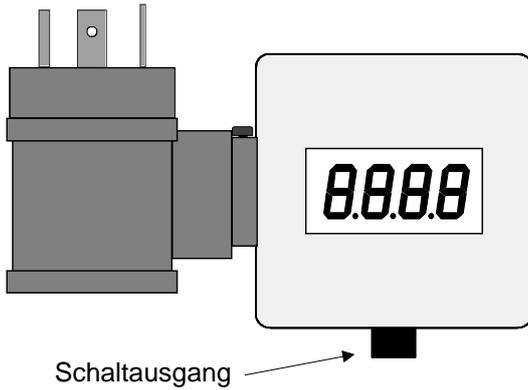
Allgemeine Hinweise zum Ändern der Winkelsteckerbelegung:

Heben Sie den Kupplungseinsatz mit Hilfe eines Schraubendrehers an der entsprechenden seitlichen Vertiefung heraus. Ändern Sie die Belegung entsprechend der Hinweise des jeweiligen Eingangssignals.

Den Kupplungseinsatz nun wieder in die Abdeckkappe einschnappen. Es stehen hierbei 4 verschiedene - jeweils um 90° gedrehte - Ausgangsrichtungen zur Auswahl.

Winkelstecker aufstecken und mit der mitgelieferten längeren Schraube die Winkelstecker zusammenschrauben (Dichtungen nicht vergessen).

5.3 Anschlussbelegung des Schaltausganges (bei Option S2)



Kabelbelegung der Anschlusskabel EBK401:

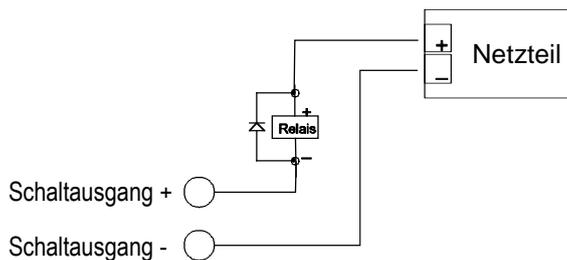
- 1 - braun = Schaltausgang 1 -
- 2 - weiss = Schaltausgang 1 +
- 3 - blau = Schaltausgang 2 -
- 4 - schwarz = Schaltausgang 2 +

Bitte beachten Sie, dass die maximal zulässige Spannung, sowie der maximale Schaltstrom der Schaltausgänge nicht (auch nicht kurzzeitig) überschritten werden darf.

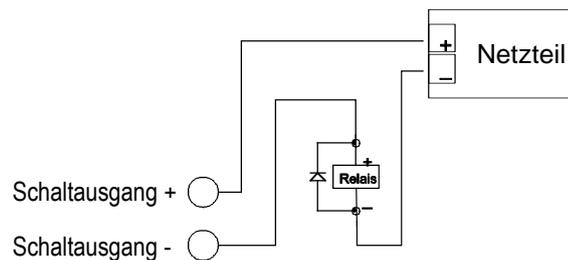
Besonders beim Schalten von induktiven Lasten (z.B. Relais, Spulen usw.) ist darauf zu achten, dass die auftretenden Spannungsspitzen durch geeignete Schutzmaßnahmen (z.B. RC-Glied) begrenzt werden.

Beim Schalten von großen kapazitiven Lasten ist es notwendig, den Einschaltstrom durch Vorschalten eines Widerstandes bzw. einer Strombegrenzung auf die zulässige Stromstärke zu begrenzen. Gleiches gilt für Glühlampen, da diese auf Grund ihres niedrigen Kaltwiderstandes ebenfalls einen hohen Einschaltstrom haben können.

5.3.1 Anschlussbeispiel für Schaltausgang: (z.B. Schalten von Relais)



Beschaltung als „LowSide“-Schalter



Beschaltung als „HighSide“-Schalter

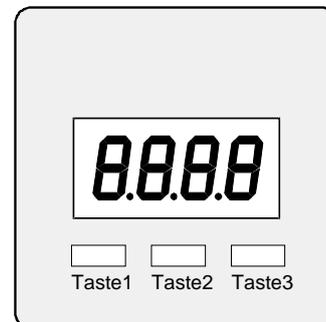
6 Konfiguration

Hinweis: Für die Konfiguration der Gerät des Types GIA 0420 VO bzw. GIA 0420 WK muss zuerst der Deckel vorsichtig abgenommen werden, um die darunter liegenden Tasten zu erreichen. Dies Arbeit ist unter Berücksichtigung von geeigneten ESD-Schutzmassnahmen durchzuführen, bei dieser Arbeit offen liegenden Bauteile dürfen nicht beschädigt werden!

Bitte beachten: Für die Konfiguration muss der Messstrom > 4 mA betragen!

Zur Konfiguration der Gerätefunktionen gehen Sie wie folgt vor:

- Während der Istwertanzeige **Taste 2** für 2 Sekunden drücken, bis im Display „dP“ erscheint.
- Parameterwert mit **Taste 2** und **Taste 3** einstellen.
- Der eingestellte Wert wird mit **Taste 1** gespeichert, der Parametername erscheint wieder im Display
- Zum nächsten Parameter wird mit der **Taste 1** gewechselt, Name des Parameters erscheint im Display



Wird bei der Eingabe länger als 60 sec. keine Taste gedrückt, so wird die Konfiguration des Gerätes abgebrochen. Bereits gespeicherte Werte gehen verloren.

Parameter	Werte	Bedeutung
Taste 1	Tasten 2 und 3	
dP	Position des Dezimalpunktes	
	----	Max. Anzeigebereich: -1999 ... 9999
	---.-	Max. Anzeigebereich: -199,9 ... 999,9
	--.---	Max. Anzeigebereich: -19,99 ... 99,99
	-.---	Max. Anzeigebereich: -1,999 ... 9,999
d _L	Untere Anzeigebereichsgrenze (display low)	
	-1999 ... 9999	Dieser Wert wird bei Eingangssignal = 4mA angezeigt
d _H	Obere Anzeigebereichsgrenze (display high)	
	-1999 ... 9999	Dieser Wert wird bei Eingangssignal = 20mA angezeigt
L	Messbereichsbegrenzung (limit)	
	oFF	deaktiviert: Überschreitung der Messbereichsgrenzen bis zur Messgrenze (siehe Hinweis) ist zulässig.
	onEr	aktiv, (Fehleranzeige): Messbereich ist genau auf das Eingangssignal begrenzt. Bei Über-/Unterschreitung wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.
	onrÜ	aktiv, (Anzeige Messbereichsgrenze): Messbereich ist genau auf das Eingangssignal begrenzt. Bei Über-/Unterschreitung wird die Anzeigebereichsgrenze angezeigt. z.B. für Feuchte 0..100 % r.F: bei Unter-/Überschreitung wird weiter 0 bzw. 100 angezeigt
	Hinweis: Bei einer Unter-/Überschreitung der Messgrenzen wird unabhängig von der Limit-Einstellung immer die entsprechende Fehlermeldung ("Err.1" bzw. "Err.2") angezeigt. Die Messgrenzen liegen bei ca. 3,7 und 20,8 mA.	
FILT	Filter	
	oFF	Filter deaktiviert
	0.1 ... 2.0	Filter aktiviert, um das ‚Springen‘ der Anzeige bei unruhigem Messsignal zu vermeiden und um einzelne Störimpulse zu unterdrücken. Größere Zahlen bedeuten stärkere Filterung Achtung: bewirkt Verzögerung der Schaltreaktion!

Bei Geräten ohne Option Schaltausgang ist die Konfiguration hier abgeschlossen. Ein erneutes Drücken von **Taste 1** nach dem letzten Parameter beendet das Konfigurationsmenü, das Gerät startet neu (Segmenttest).

6.1 Zusätzliche Parameter für Option S2

Nach der Filtereinstellung folgt direkt im Anschluss die Einstellung der Ausgangsfunktion und der Schalt- und Alarmpunkte. Dazu ist das Konfigurationsmenü um folgende Punkte ergänzt:

Parameter	Werte	Bedeutung
Taste 1	Tasten 2 und 3	
outP	Ausgangsfunktion (output)	
	<i>no</i>	Kein Ausgang, Gerät nur Anzeige
	<i>2P</i>	2-Punkt-Regler (Ausgang 1)
	<i>AL.F1</i>	Min- / Max- Alarm, gemeinsam (Ausgang 2, invertiert)
	<i>3P</i>	3-Punkt-Regler (Ausgang 1 und Ausgang 2)
	<i>2P.AL</i>	2-Punkt-Regler (Ausgang 1) mit Min- / Max- Alarm (Ausgang 2, invertiert)
<i>AL.F2</i>	Min- / Max- Alarm, getrennt (Ausgang 1 = min-Alarm invertiert, Ausgang 2 = max-Alarm invertiert)	

Abhängig von der gewählten Ausgangsfunktion müssen weitere Parameter eingestellt werden.

Das Konfigurationsmenü überspringt automatisch die für die gewählte Ausgangsfunktion nicht benötigten Punkte. Folgende Tabelle zeigt, welche Parameter bei der gewählten Ausgangsfunktion nacheinander aufgerufen werden. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter folgt im Anschluss.

Parameter		Schaltfunktion					
		no	2P	AL.F1	3P	2P.AL	AL.F2
1.on	Einschaltpunkt (Ausgang 1)		√		√	√	
1.oFF	Ausschaltpunkt (Ausgang 1)		√		√	√	
1.dEL	Verzögerung der Schaltfunktion (Ausgang 1)		√		√	√	
1.Err	Vorzugslage der Schaltfunktion (Ausgang 1)		√		√	√	
2.on	Einschaltpunkt (Ausgang 2)				√		
2.oFF	Ausschaltpunkt (Ausgang 2)				√		
2.dEL	Verzögerung der Schaltfunktion (Ausgang 2)				√		
2.Err	Vorzugslage der Schaltfunktion (Ausgang 2)				√		
AL.Hi	Max-Alarmpunkt			√		√	√
AL.Lo	Min-Alarmpunkt			√		√	√
A.dE	Alarmverzögerung			√		√	√

Parameter	Werte	Bedeutung
Taste 1	Tasten 2 und 3	
1.on nur bei outP = <i>2P, 3P, 2P.AL</i>	Einschaltpunkt von Ausgang 1	
	<i>d₁.Lo ... d₁.Hi</i>	Wert, bei dem der Schaltausgang 1 einschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
1.oFF nur bei outP = <i>2P, 3P, 2P.AL</i>	Ausschaltpunkt von Ausgang 1	
	<i>d₁.Lo ... d₁.Hi</i>	Wert, bei dem der Schaltausgang 1 ausschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.

1.dEL nur bei outP = 2P, 3P, 2P.RL	Einschaltverzögerung für Ausgang 1	
	0.0 ... 999.9	Der eingestellte Wert entspricht der Zeit [in Sekunden] die das Gerät nach Ausschalten des Ausgang 1 mindestens wartet bis ein erneutes Einschalten erfolgt.
1.Err nur bei outP = 2P, 3P, 2P.RL	Vorzugslage von Ausgang 1	
	on, off	Sollte ein Fehler auftreten, schaltet das Gerät den Ausgang 1 auf „aktiv“ (on) bzw. „inaktiv“ (off)
2.on nur bei outP = 3P	Einschaltpunkt von Ausgang 2	
	d, .Lo ... d, .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 2 einschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
2.off nur bei outP = 3P	Ausschaltpunkt von Ausgang 2	
	d, .Lo ... d, .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 2 ausschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
2.dEL nur bei outP = 3P	Einschaltverzögerung für Ausgang 2	
	0.0 ... 999.9	Der eingestellte Wert entspricht der Zeit [in Sekunden] die das Gerät nach Ausschalten des Ausgang 2 mindestens wartet bis ein erneutes Einschalten erfolgt.
2.Err nur bei outP = 3P	Vorzugslage von Ausgang 2	
	on, off	Sollte ein Fehler auftreten, schaltet das Gerät den Ausgang 2 auf „aktiv“ (on) bzw. „inaktiv“ (off)
ALHi nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Max-Alarmpunkt	
	RLLo ... d, .Hi	Wert, ab dem der Max-Alarm ausgelöst werden soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
ALLo nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Min-Alarmpunkt	
	d, .Lo ... ALHi	Wert, ab dem der Max-Alarm ausgelöst werden soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
A.dEL nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Alarmverzögerung	
	0 ... 9999	Der eingestellte Wert entspricht der Alarmverzögerung in Sekunden. Der Alarmfall muss für die als Alarmverzögerung eingestellte Zeit anstehen, damit die Alarmmeldung ausgelöst wird.

Nachdem der letzte Parameter (abhängig von gewählter Ausgangsfunktion) eingestellt und bestätigt wurde ist die Konfiguration abgeschlossen.

Erneutes Drücken von Taste 1 beendet das Konfigurationsmenü und das Gerät startet neu (Segmenttest).

7 Schaltpunkte bzw. Alarmgrenzen einstellen:

Nur für Option Schaltausgang (GIA 0420 ... / S2):

Anmerkung: In diesem Menü können alle relevanten Schaltpunkte und Alarmgrenzen eingestellt werden.
(Wünschen Sie auch die Vorzugslage und Verzögerung der Schaltfunktion einzustellen, verwenden Sie bitte das Konfigurationsmenü des Gerätes)

Je nachdem welche Ausgangsfunktion im Konfigurationsmenü gewählt wurde, unterscheiden sich die einzustellenden Parameter.

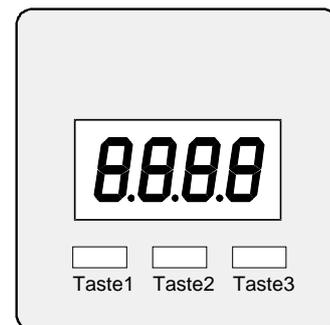
Das Menü überspringt automatisch die für die gewählte Ausgangsfunktion nicht benötigten Punkte.

Beachten: Bei der Ausgangseinstellung outP = off oder bei Geräte ohne die Option Schaltausgang kann dieses Menü nicht aufgerufen werden

Zur Einstellung der Schaltpunkte und Alarmgrenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Während der Istwertanzeige **Taste 1** für 2 Sekunden drücken, bis im Display „1.on“ oder „AL.Hi“ erscheint.
- Parameter mit **Taste 2** und **3** einstellen.
- Der eingestellte Wert wird mit **Taste 1** gespeichert, der gespeicherte Parameter erscheint im Display
- Zum nächsten Parameter wird mit der **Taste 1** gewechselt, Name des Parameters erscheint im Display

Wird bei der Eingabe länger als 60 sec. keine Taste gedrückt, so wird die Konfiguration des Gerätes abgebrochen. Bereits gespeicherte Werte gehen nicht verloren.



Parameter	Werte	Bedeutung
Taste 1	Tasten 2 und 3	
1.on nur bei outP = 2P, 3P, 2P.RL	Einschaltpunkt von Ausgang 1	
	d _i .Lo ... d _i .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 1 einschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
1.off nur bei outP = 2P, 3P, 2P.RL	Ausschaltpunkt von Ausgang 1	
	d _i .Lo ... d _i .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 1 ausschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
2.on nur bei outP = 3P	Einschaltpunkt von Ausgang 2	
	d _i .Lo ... d _i .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 2 einschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
2.off nur bei outP = 3P	Ausschaltpunkt von Ausgang 2	
	d _i .Lo ... d _i .Hi	Wert, bei dem der Schaltausgang 2 ausschalten soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
AL.Hi nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Max-Alarmpunkt	
	RL.Lo ... d _i .Hi	Wert, ab dem der Max-Alarm ausgelöst werden soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
AL.Lo nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Min-Alarmpunkt	
	d _i .Lo ... AL.Hi	Wert, ab dem der Max-Alarm ausgelöst werden soll. Der Wert muss zwischen der unteren und oberen Anzeigebereichsgrenze liegen, die zu Beginn des Konfigurationsmenüs eingestellt wurden.
A.dEL nur bei outP = RL.F1, 2P.RL, RL.F2	Alarmverzögerung	
	0 ... 9999	Der eingestellte Wert entspricht der Alarmverzögerung in Sekunden. Der Alarmfall muss für die als Alarmverzögerung eingestellte Zeit anstehen, damit die Alarmmeldung ausgelöst wird.

Nachdem der letzte Parameter (abhängig von gewählter Ausgangsfunktion) eingestellt und bestätigt wurde ist die Konfiguration abgeschlossen.

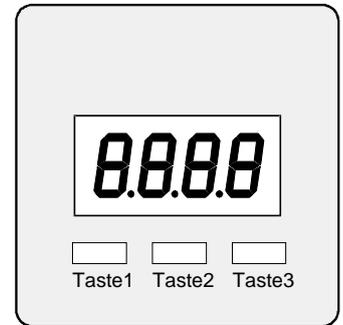
Erneutes Drücken von Taste 1 beendet das Konfigurationsmenü und das Gerät startet neu (Segmenttest).

8 Offset- und Steigungskorrektur

Die Offset- und Steigungskorrektur dient zum Ausgleich von Sensortoleranzen bzw. zur Feinjustierung von Abweichungen Ihres Messumformers bzw. Signalgebers.

Zur Einstellung der Offset- und Steigungskorrektur gehen Sie wie folgt vor:

- Während der Istwertanzeige **Taste 3** für 2 Sekunden drücken, bis im Display „OFFS“ erscheint.
- Parameter mit 2 und 3 einstellen.
- Der eingestellte Wert wird mit 1 gespeichert, der gespeicherte Parameter erscheint im Display
- Zum nächsten Parameter wird mit der Taste 1 gewechselt, Name des Parameters erscheint im Display



Parameter	Werte	Bedeutung
Taste 1	Tasten 2 und 3	
OFFS	Nullpunktverschiebung (offset)	
	-5.00 ... 5.00	Die Eingabe des Offset erfolgt in Digit Der eingestellte Offset-Wert wird von dem gemessenen Wert abgezogen.
ScAL	Steigung (scale)	
	-5.00 ... 5.00	Die Eingabe der Steigungskorrektur erfolgt in %. Der Anzeigewert wird nach folgender Formel berechnet: Anzeige = (gemessener Wert - Offset - di.Lo) * (1 + Steigungskorrektur [% / 100]) + di.Lo

Beispiele für Offset- und Steigungskorrektur:

Anschluss eines Druckmessumformers

Die Geräteanzeige ohne Offset und Steigungskorrektur ist wie folgt: bei 0 bar = 0.08, bei 20 bar = 20.02

Hieraus errechnet sich: Nullpunkt: 0.08
Steigung: $20.02 - 0.08 = 19.94$
Abweichung: 0.06 (= Soll-Steigung - Ist-Steigung = $20.00 - 19.94$)

Folglich sind einzustellen: Offset = 0.08 (= Nullpunktabweichung)
Scale = 0.30 (= Abweichung / Ist-Steigung = $0.06 / 19.94 = 0.0030 = 0.30\%$)

9 Min-/Max-Wertspeicher

Das Gerät besitzt einen Min-/Max-Wertspeicher. Darin werden der niedrigste und der höchste Anzeigewert gespeichert.

Abruf des Min.-Wertes:

Taste 3 kurz drücken: es wird kurz "Lo" und anschließend für ca. 2 sec. der Min-Wert angezeigt.

Abruf des Max.-Wertes:

Taste 2 kurz drücken: es wird kurz "Hi" und anschließend für ca. 2 sec. der Max-Wert angezeigt.

Löschen des Min-/Max-Wertes:

Taste 2 u. 3 gleichzeitig für 2 sec. Drücken: es wird in der Anzeige kurz "CLr" angezeigt, der Min-/Max-Wert wird auf den aktuellen Anzeigewert zurückgesetzt.

10 Fehler- und Systemmeldungen

Erkennt das Gerät unzulässige Betriebszustände, wird ein entsprechender Fehlercode angezeigt. Folgende Fehlercodes sind definiert:

Err.1: Messbereich überschritten

Diese Fehlermeldung signalisiert, dass der Messbereich des Gerätes überschritten wird.

- Mögliche Fehlerursache:
- Eingangssignal zu groß
 - Fehlabschluss (bei 0(4)-20mA)
- Abhilfe:
- Die Fehlermeldung wird zurückgesetzt, sobald das Eingangssignal wieder innerhalb der zugelassenen Grenzen liegt.
 - Messumformer und Gerätekonfiguration überprüfen (z.B. Eingangssignal).

Err.2: Messbereich unterschritten

Diese Fehlermeldung signalisiert, dass der Messbereich des Gerätes unterschritten wird.

- Mögliche Fehlerursache:
- Eingangssignal zu klein bzw. negativ
 - Strom kleiner 4mA
 - Fühlerbruch (bei 4-20mA)
- Abhilfe:
- Die Fehlermeldung wird zurückgesetzt, sobald das Eingangssignal wieder innerhalb der zugelassenen Grenzen liegt.
 - Messumformer und Gerätekonfiguration überprüfen (z.B. Eingangssignal).

Err.3: Anzeigebereich überschritten

Diese Fehlermeldung signalisiert, dass der max. mögliche Anzeigebereich von 9999 Digit des Gerätes überschritten wird.

- Mögliche Fehlerursache:
- Skalierung fehlerhaft
- Abhilfe:
- Die Fehlermeldung wird zurückgesetzt, sobald der Anzeigewert wieder < 9999 ist.

Err.4: Anzeigebereich unterschritten

Diese Fehlermeldung signalisiert, dass der min. mögliche Anzeigebereich von -1999 Digit des Gerätes unterschritten wird.

- Mögliche Fehlerursache:
- Skalierung fehlerhaft
- Abhilfe:
- Die Fehlermeldung wird zurückgesetzt, sobald der Anzeigewert wieder innerhalb der zugelassenen Grenzen liegt.

Err.7: Systemfehler

Das Gerät hat eine integrierte Eigendiagnosefunktion, die ständig wesentliche Teile des Gerätes kontrolliert. Erkennt die Diagnosefunktion einen Defekt, wird die Fehlermeldung Err.7 angezeigt.

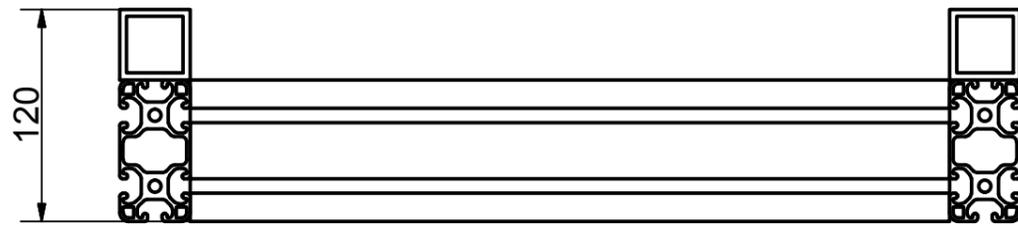
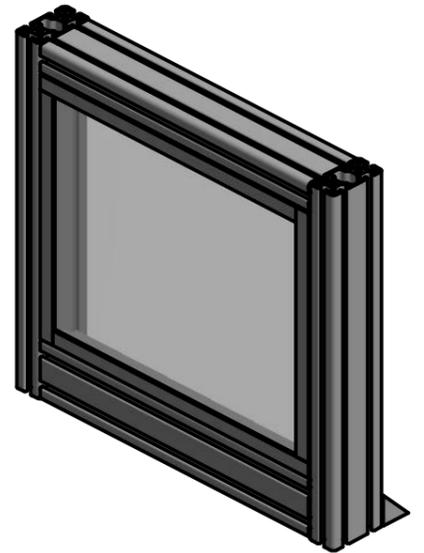
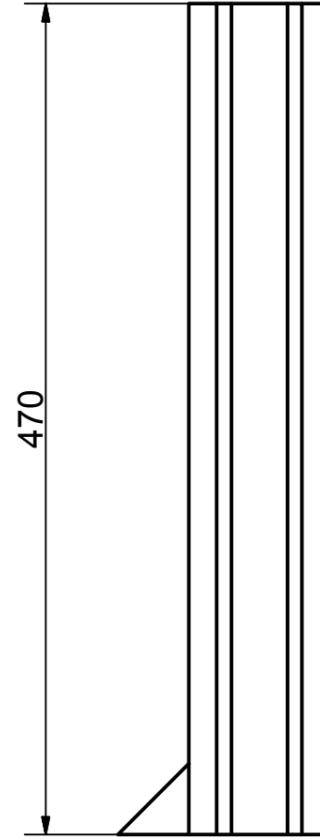
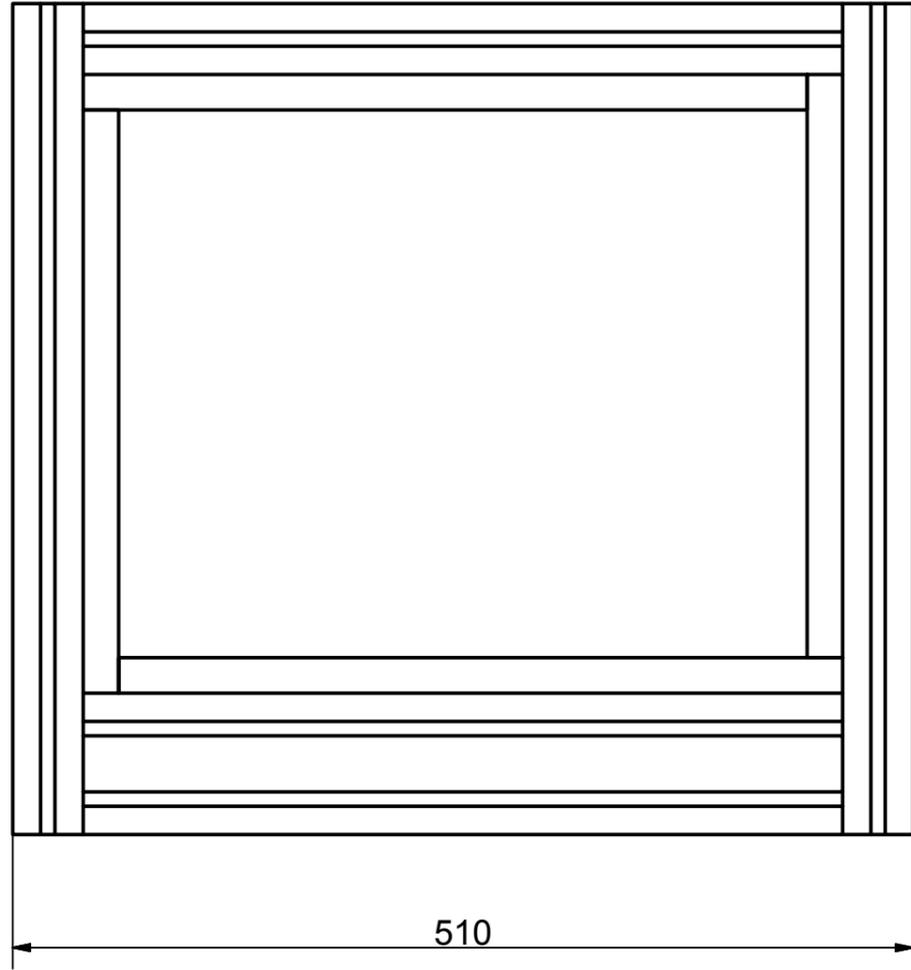
- Mögliche Fehlerursache:
- zulässige Betriebstemperatur über- bzw. unterschritten
 - Gerät defekt
- Abhilfe:
- Betriebstemperatur einhalten
 - Gerät austauschen.

Er.11: Wert konnte nicht berechnet werden

Diese Fehlermeldung signalisiert, dass eine für die Berechnung des Anzeigewertes erforderliche Messgröße fehlerhaft oder außerhalb des zulässigen Bereiches ist.

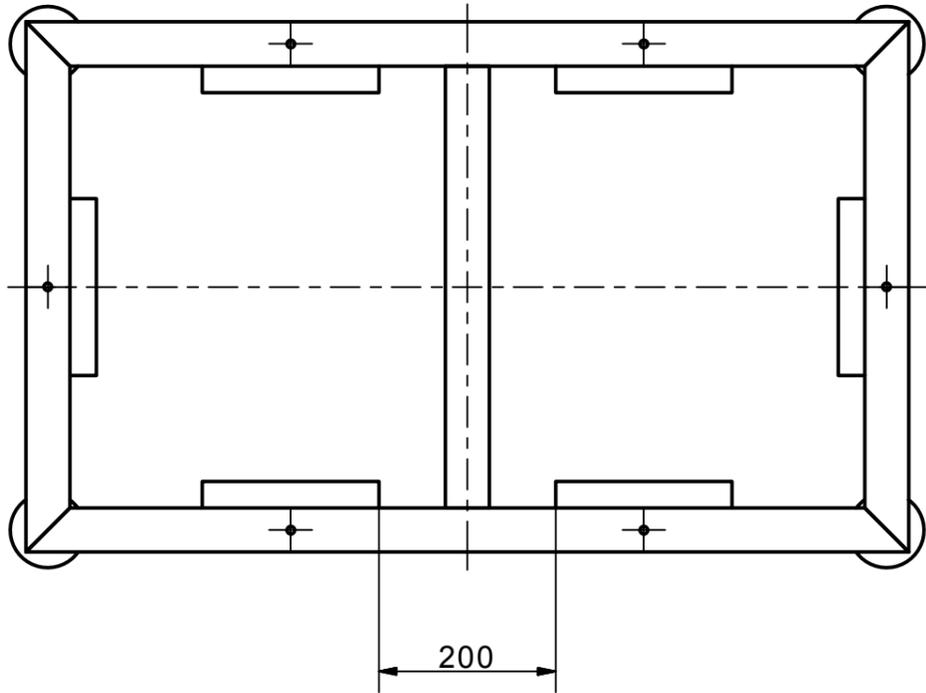
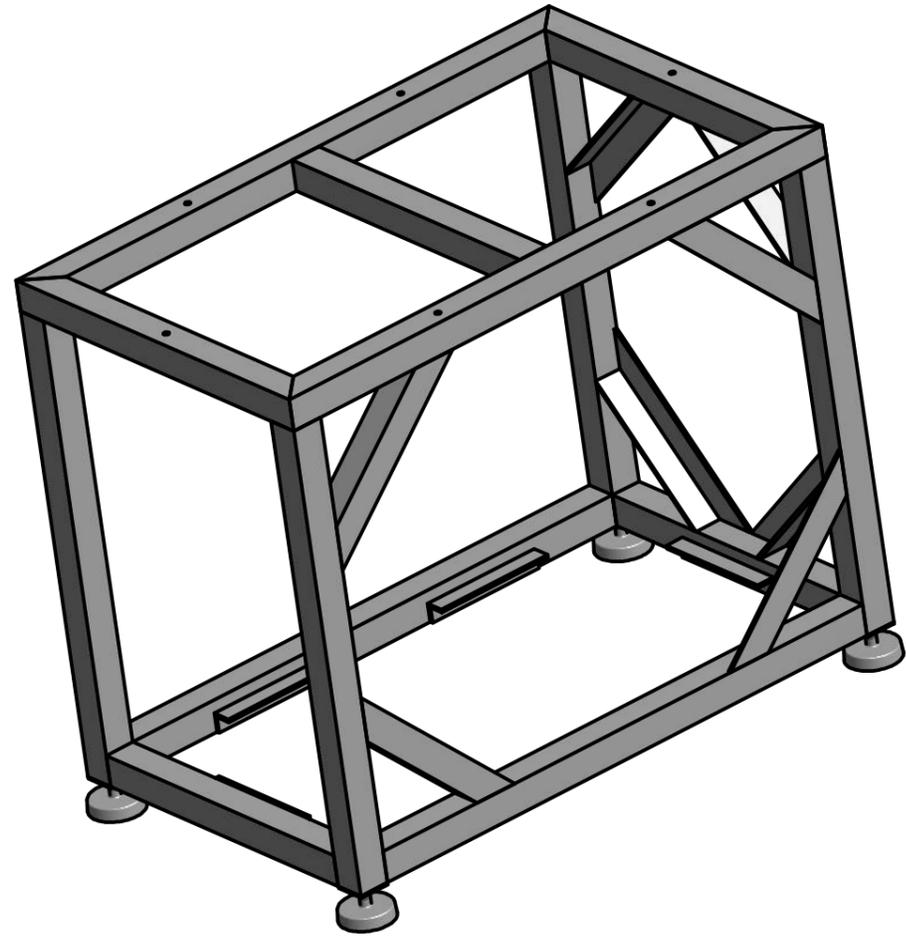
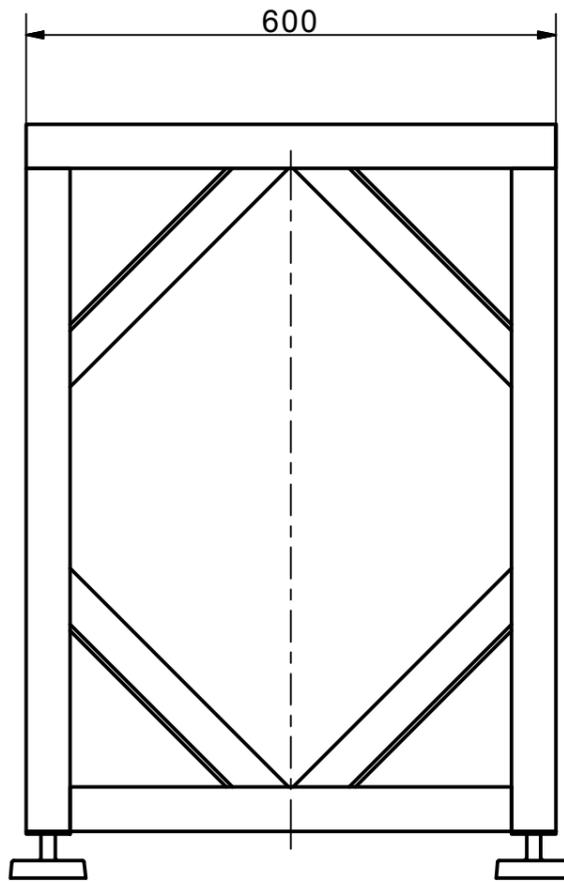
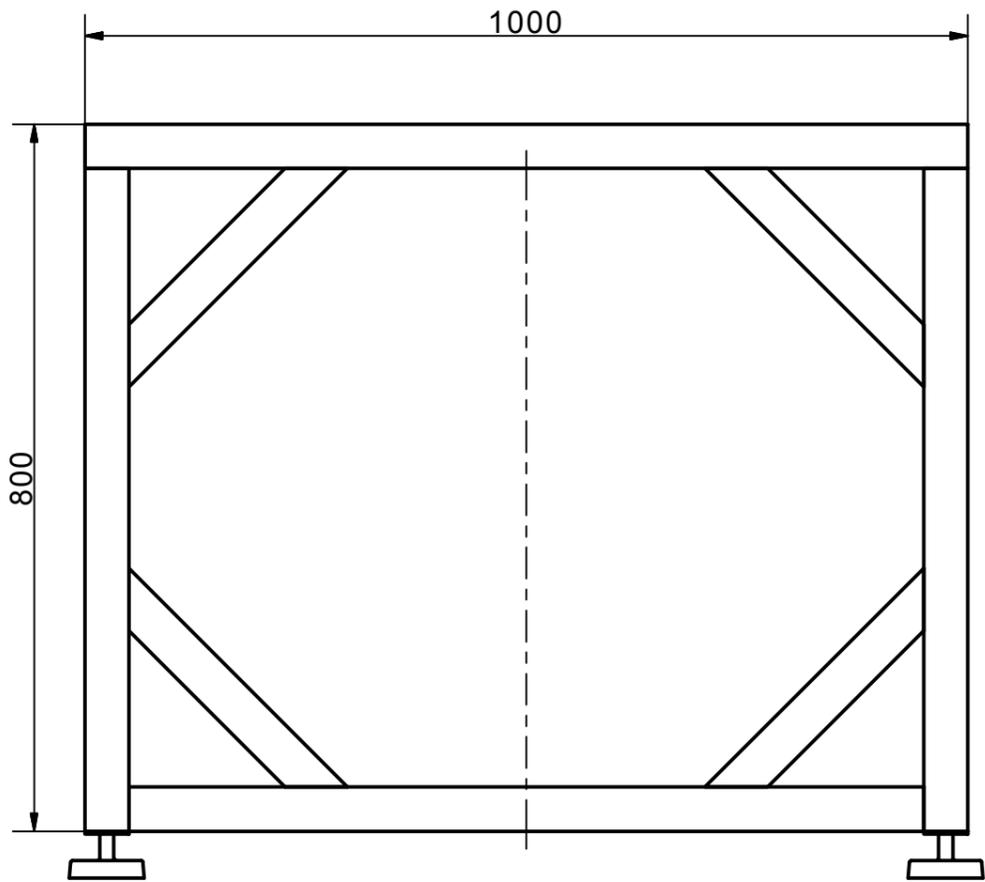
- Mögliche Fehlerursache:
- Skalierung fehlerhaft
- Abhilfe:
- Einstellung und Eingangssignal prüfen

Pos.:16



Pos.	Menge	Einheit	Sachnummer	Benennung / Merkmale				
Aend.	a		Aend.	d	Gezeichnet	13.12.2018	M. Elender	Masst.
	b			e	Gepueft			
	c			f	Archiviert			
Anlage Hochdruck BULK-muSR				Ersetzt durch				Blatt Nr.
Baugruppe				Ersatz fuer				
Presse 25 T				Stueckl. Nr.				
				Zusammenst.Nr.				
			Titel Schutzschild			Zeichnungs-Nr.		

Pos.:17



Pos.	Menge	Einheit	Sachnummer	Benennung / Merkmale			Masst.
Aend. a			Aend. d	Gezeichnet	28.09.2018	M. Elender	1.8
b			e	Gepueft			
c			f	Archiviert			
Anlage Hochdruck				Ersetzt durch			Blatt Nr.
Baugruppe				Ersatz fuer			
Hydraulikpresse				Stueckl. Nr.			
				Zusammenst.Nr.			
			Titel Zusammenbau Tisch		Zeichnungs-Nr. EM35-1809.002		

Nicht öffentliches Dokument des Paul Scherrer Instituts, CH 5232 Villigen PSI. Unbefugte Vervielfältigung und Reproduktion ist untersagt.
 Not for public use document of Paul Scherrer Institut, CH 5232 Villigen PSI. Unauthorized use and reproduction is prohibited.

Inhalt

1	Allgemeine Informationen	4
1.1	Bestellnummer.....	4
1.2	Lieferumfang	4
1.3	Zubehör	4
1.4	Verwendete Symbole	5
1.5	Impressum.....	5
1.6	Sicherheitshinweise.....	6
2	Eigenschaften	7
2.1	Merkmale.....	7
2.2	Kompatibilität.....	8
2.3	Gerätebeschreibung.....	9
3	Anwendung und Einsatz	10
3.1	Einbauvorschrift.....	10
3.2	Typische Systemstruktur	11
3.3	Funktionsweise.....	11
3.4	Inbetriebnahme.....	12
4	Technische Beschreibung.....	13
4.1	Eingangs- und Ausgangssignale	13
4.2	LED Definitionen.....	13
4.3	Blockschaltbild.....	14
4.4	Typische Verkabelung	15
4.5	Anschlussbeispiele.....	15
4.6	Technische Daten.....	16
5	Parameter	17
5.1	Parameterübersicht	17
5.2	Parameterbeschreibung	19
5.2.1	LG (Sprachumschaltung).....	19
5.2.2	MODE (Parameteransicht)	19
5.2.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	19
5.2.4	EOUT (Ausgangssignal bei Nichtbereitschaft).....	20
5.3	Eingangssignalanpassung.....	20
5.3.1	SYS_RANGE (Systemdruck).....	20
5.3.2	SIGNAL (Typ des Eingangssignals)	20
5.3.3	N_RANGE:X (Nenndruck des Sensors)	21
5.3.4	OFFSET:X (Sensoroffset).....	21
5.3.5	Verwendung der Kommandos SYS_RANGE, N_RANGE:X und OFFSET:X	21
5.3.6	RA (Zeit der Sollwertrampe)	22
5.4	Reglerparametrierung.....	23
5.4.1	PID Regler.....	23
5.4.2	Integratorsteuerung	24
5.5	Ausgangssignalanpassung.....	25
5.5.1	MIN (Überdeckungskompensation)	25
5.5.2	MAX (Ausgangsskalierung)	25
5.5.3	TRIGGER (Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation).....	25
5.5.4	SIGNAL:U (Ausgangspolarität).....	26
5.6	Endstufenparameter	26
5.6.1	CURRENT (Magnet Nennstrom)	26
5.6.2	DFREQ (Ditherfrequenz)	26
5.6.3	DAMPL (Ditheramplitude).....	26
5.6.4	PWM (PWM Frequenz).....	27

5.6.5	ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)	27
5.6.6	PPWM (P Verstärkung des Stromreglers)	27
5.6.7	IPWM (I Verstärkung des Stromreglers)	27
5.7	Sonderkommandos	28
5.7.1	TS (Abtastrate)	28
5.7.2	AINMODE (Modus der Eingangsskalierung)	28
5.7.3	AIN (Skalierung der analogen Eingänge)	29
5.8	PROCESS DATA (Monitoring)	30
6	Anhang.....	31
6.1	Überwachte Fehlerquellen.....	31
6.2	Fehlersuche.....	31
6.3	Strukturbeschreibung der Kommandos	35
7	Notizen.....	36

Allgemeine Informationen

1.1 Bestellnummer

EHCD-CUPREXAXPA - Mit integrierter Leistungsendstufe bis 2,6 A und analoger Sensorschnittstelle.

Alternative Produkte

EHCD-CUPREXHUXA - mit 0... 10 V oder 4... 20 mA Ausgang und höherer Signalauflösung (für Prüfstände und Anwendungen mit einer Signalauflösung < 0,001%).

EHCD-CUPREXHXPA - mit integrierter Leistungsendstufe und höherer Signalauflösung (für Prüfstände und Anwendungen mit einer Signalauflösung < 0,001%).

1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehört das Modul inkl. der zum Gehäuse gehörenden Klemmblöcke. Profibusstecker, Schnittstellenkabel und weitere ggf. benötigte Teile sind separat zu bestellen.

1.3 Zubehör

EHCD-Parametriersoftware (<http://www.hydac.com/de-de/service/downloads-software-auf-anfrage/software/software-download/systemtechnik.html>)

Als Parametrierkabel kann jedes Standard-Kabel mit USB-A ↔ USB-B Stecker verwendet werden.

1.4 Verwendete Symbole

Gefahr - ernste Verletzung oder Tod.
Diese Art des Sicherheitszeichens oder der Anweisung zeigt eine in bedrohlicher Weise gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder ernste Verletzung ergibt.



Hinweis - zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, Ausrüstungsbeschädigung ergeben könnte.



1.5 Impressum



HYDAC System GmbH

Postfach 12 51
66273 Sulzbach/ Saar

Tel.: +49 (0)6897 / 509-1555
Fax.: +49 (0) 6897 / 509-303

Homepage: www.hydac.com
E-Mail: EHCD@hydac.com

Die hier beschriebenen Daten und Eigenschaften dienen nur der Produktbeschreibung. Der Anwender ist angehalten, diese Daten zu beurteilen und auf die Eignung für den Einsatzfall zu prüfen. Eine allgemeine Eignung kann aus diesem Dokument nicht abgeleitet werden. Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in dieser Anleitung beschriebenen Produktes behalten wir uns vor. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Es können daraus keinerlei Ansprüche abgeleitet werden.

Schutzvermerk!

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.6 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Dokumentation und Sicherheitshinweise sorgfältig. Dieses Dokument hilft Ihnen, den Einsatzbereich des Produktes zu definieren und die Inbetriebnahme durchzuführen. Zusätzliche Unterlagen (EHCD-Parametriersoftware) und Kenntnisse über die Anwendung sollten berücksichtigt werden bzw. vorhanden sein. Allgemeine Regeln und Gesetze (je nach Land: z. B. Unfallverhütung und Umweltschutz) sind zu berücksichtigen.



- Diese Module sind für hydraulische Anwendungen im offenen oder geschlossenen Regelkreis konzipiert. Durch Gerätefehler (im Modul oder an den hydraulischen Komponenten), Anwendungsfehler und elektrische Störungen kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen. Arbeiten am Antrieb bzw. an der Elektronik dürfen nur im ausgeschalteten und drucklosen Zustand durchgeführt werden.
- Anschluss und Inbetriebnahme dieses Gerätes darf nur durch ausgebildete Fachkräfte erfolgen. Die Betriebsanleitung ist sorgfältig durchzulesen. Die Einbauvorschrift und die Hinweise zur Inbetriebnahme sind zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anleitung, bei fehlerhafter Montage und/oder unsachgemäßer Handhabung erlöschen die Garantie- und Haftungsansprüche.
- Alle elektronischen Module werden in hoher Qualität gefertigt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Ausfall von Bauteilen zu Fehlfunktionen kommen kann. Das gleiche gilt, trotz umfangreicher Tests, auch für die Software. Werden diese Geräte in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt, so ist durch geeignete Maßnahmen außerhalb des Gerätes für die notwendige Sicherheit zu sorgen. Das Gleiche gilt für Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen. Für eventuell entstehende Schäden kann nicht gehaftet werden.
- Das Modul darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Die Lüftungsschlitze dürfen für eine ausreichende Kühlung nicht verdeckt werden.

Hinweis

- Der Betrieb des Moduls ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV Vorschriften erlaubt. Die Einhaltung der Vorschriften liegt in der Verantwortung des Anwenders.
- Das Gerät ist nur für den Einsatz im gewerblichen Bereich vorgesehen.
- Bei Nichtgebrauch ist das Modul vor Witterungseinflüssen, Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen zu schützen.
- Dieses Handbuch beschreibt ausschließlich die Funktionen und die elektrischen Anschlüsse dieser elektronischen Baugruppe. Zur Inbetriebnahme sind alle technischen Dokumente, die das System betreffen, zu berücksichtigen.
- Die Entsorgung hat nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen.

2 Eigenschaften

Diese Baugruppe regelt den Druck (und optional die Geschwindigkeit) eines hydraulischen Systems. Integriert ist eine Leistungsendstufe für Stetigventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1ms und die integrierte Leistungsendstufe mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Der Sollwert und der Istwert werden über ein 0...10 V Signal (optional 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) angesteuert. Die Rampenfunktion und der PID Regler sind universell einsetzbar. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall die Endstufe ab.

Programmierbar sind folgende Regelparameter: FF, P, I, D, T1 und LIM für die Integratorbegrenzung und -aktivierung sowie diverse Vorgaben für die Leistungsendstufe wie: MIN, MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM Frequenz.

Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Druckregelung mit Druckventilen und Servopumpen, sowie Drehzahlregelung mit analogen Drehzahlgebern (Tacho).

2.1 Merkmale

- **Ansteuerung von Druckminder- und Druckregelventilen**
- **Kompakter Aufbau**
- **Digitale reproduzierbare Einstellung**
- **Universeller PID-Regler**
- **Freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM Frequenz**
- **Strombereich (per Software parametrierbar) bis 2,6 A**
- **Anwendungsorientierte Parametrierung**
- **Fehler Diagnostik und erweiterte Funktionsüberprüfung**
- **Einstellung über USB-Schnittstelle und EHCD-Parametriersoftware**

2.2 Kompatibilität

Infolge der Weiterentwicklung der Produkte kommt es zu folgenden kleineren Unterschieden bei der Parametrierung und der Funktionalität:

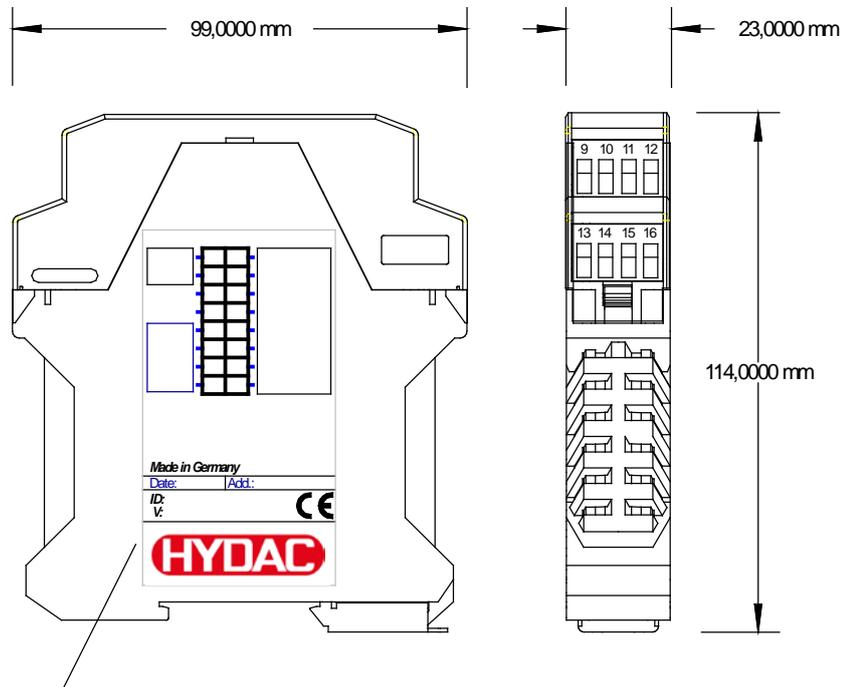
Funktionalität:

1. Abwärtskompatibel zu den älteren Modulen
2. Anschlusskompatibel
3. **Baudrate:** Die Standardbaudrate wurde von 9600 Baud auf 57600 Baud erhöht. Dies ist in der EHCD-Parametriersoftware unter OPTIONS/SETTINGS/INTERFACE anzupassen.
FIXBAUDRATE = 57600 und/oder AUTO BAUDRATE DETECTION = 57600

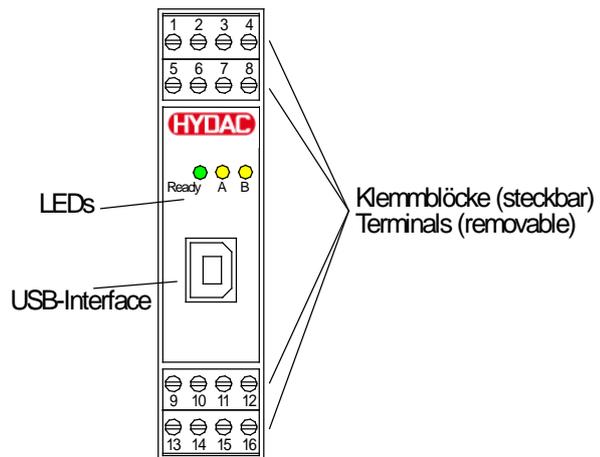
Parametrierung:

1. Standardisierung von Parameternamen
2. Einfachere und intuitivere Signalanpassung von Sensoren und analogen Eingängen
3. Kompatibilitätsmodus für die Eingangssignalskalierung (**AINMODE**), falls notwendig
4. Ausgangssignalanpassung über das Kommando **SIGNAL:U** zur Anpassung der Polarität (das **POL** Kommando entfällt)

2.3 Gerätebeschreibung



Typenschild und Anschlussbelegung
Type plate and terminal pin assignment



3 Anwendung und Einsatz

3.1 Einbauvorschrift

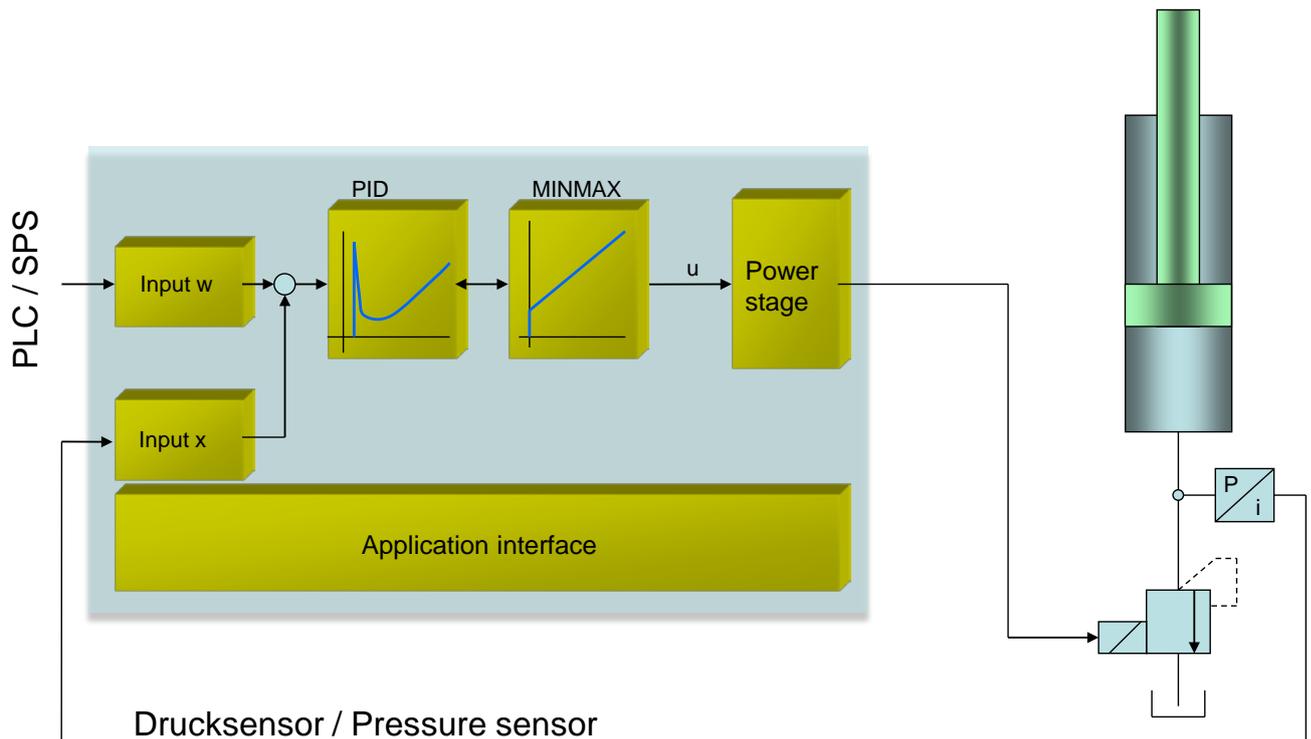
- Dieses Modul ist für den Einbau in einem geschirmten EMV-Gehäuse (Schaltschrank) vorgesehen. Alle nach außen führenden Leitungen sind abzuschirmen, wobei eine lückenlose Schirmung vorausgesetzt wird. Beim Einsatz unserer Steuer- und Regelmodule wird weiterhin vorausgesetzt, dass keine starken elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Moduls installiert werden.
- **Typischer Einbauplatz:** 24 V Steuersignalbereich (nähe SPS)
Durch die Anordnung der Geräte im Schaltschrank ist eine Trennung zwischen dem Leistungsteil und dem Signalteil sicherzustellen.
Die Erfahrung zeigt, dass der Einbauraum nahe der SPS (24 V-Bereich) am besten geeignet ist. Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgänge sind im Gerät mit Filter und Überspannungsschutz versehen.
- Das Modul ist entsprechend den Unterlagen und unter EMV-Gesichtspunkten zu montieren und zu verkabeln. Werden andere Verbraucher am selben Netzteil betrieben, so ist eine sternförmige Masseführung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verdrahtung zu beachten:
 - Die Signalleitungen sind getrennt von leistungsführenden Leitungen zu verlegen.
 - Analoge Signalleitungen **müssen** abgeschirmt werden.
 - Alle anderen Leitungen sind im Fall starker Störquellen (Frequenzumrichter, Leistungsschütze) und Kabellängen > 3 m abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klappferrite verwendet werden.
 - Die Abschirmung ist mit PE (PE Klemme) möglichst nahe dem Modul zu verbinden. Die lokalen Anforderungen an die Abschirmung sind in jedem Fall zu berücksichtigen. Die Abschirmung ist an beiden Seiten mit PE zu verbinden. Bei Potentialunterschieden ist ein Potentialausgleich vorzusehen.
 - Bei größeren Leitungslängen (>10 m) sind die jeweiligen Querschnitte und Abschirmungsmaßnahmen durch Fachpersonal zu bewerten (z.B. auf mögliche Störungen und Störquellen sowie bezüglich des Spannungsabfalls). Bei Leitungslängen über 40 m ist besondere Vorsicht geboten und ggf. Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.
- Eine niederohmige Verbindung zwischen PE und der Tragschiene ist vorzusehen. Transiente Störspannungen werden von dem Modul direkt zur Tragschiene und somit zur lokalen Erdung geleitet.

Die Spannungsversorgung sollte als geregeltes Netzteil (typisch: PELV System nach IEC364-4-4, sichere Kleinspannung) ausgeführt werden. Der niedrige Innenwiderstand geregelter Netzteile ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolen) an der gleichen Spannungsversorgung sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.

3.2 Typische Systemstruktur

Dieses minimale System besteht aus folgenden Komponenten:

- (*1) Druckbegrenzungsventil (alternativ druckgeregelte Pumpe)
- (*2) Zylinder / Aktuator
- (*3) Druckregelmodul mit integriertem Leistungsverstärker
- (*4) Schnittstelle zur SPS
- (*5) Druck- oder Kraftsensor (0... 10 V oder 4... 20 mA)



3.3 Funktionsweise

Mit diesem Druckregelmodul lässt sich in den verschiedensten Anwendungen der Druck regeln. Das Ausgangssignal steuert dabei beliebige Druckventile an.

Infolge der hohen Stabilität dieses Druckreglers ist der Einsatz besonders dort zu empfehlen, wo mit gesteuerten Anwendungen eine nicht ausreichende Reproduzierbarkeit gegeben ist.

Druckregelungen an Konstantpumpen, fernverstellbare Regelpumpen und die Kraft- / Drehmomentregelung an Zylindern und Motoren sind die typischen Einsatzfälle.

Die Regelung erfolgt über einen speziell für diese Anwendungen optimierten PID Regler.

ENABLE: Dieses digitale Eingangssignal initialisiert die Anwendung und die Fehlermeldungen werden gelöscht. Die Endstufe und das **READY** Signal werden aktiviert. Das Gerät kann über den Sollwert gesteuert betrieben werden (reiner Leistungsverstärker). Mit dem **START** Signal wird der Regler aktiviert. Der Istwert wird ausgewertet und das Ausgangssignal anhand der Regelabweichung und Parametrierung generiert.

3.4 Inbetriebnahme

Schritt	Tätigkeit
Installation	Installieren Sie das Gerät entsprechend dem Blockschaltbild. Achten Sie dabei auf die korrekte Verdrahtung und eine gute Abschirmung der Signale. Das Gerät muss in einem geschützten Gehäuse (Schaltschrank oder Ähnliches) installiert werden.
Erstes Einschalten	Sorgen Sie dafür, dass es am Antrieb zu keinen ungewollten Bewegungen kommen kann (z. B. Abschalten der Hydraulik). Schließen Sie ein Strommessgerät an und überprüfen Sie die Stromaufnahme des Gerätes. Ist sie höher als angegeben, so liegen Verdrahtungsfehler vor. Schalten Sie das Gerät unmittelbar ab und überprüfen Sie die Verdrahtung.
Aufbau der Kommunikation	Ist die Stromaufnahme korrekt, so sollte der PC (das Notebook) über die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Den Aufbau der Kommunikation entnehmen Sie den Unterlagen der EHCD-Parametriersoftware. Die weitere Inbetriebnahme und Diagnose werden durch diese Bedienssoftware unterstützt.
Vorparametrierung	Parametrieren Sie jetzt (anhand der Systemauslegung und der Schaltpläne) folgende Parameter: Den SYSTEMDRUCK und die analogen EINGÄNGE. Dies erfolgt anhand der Systemspezifikation und der Daten des Sensors. Den AUSGANGSSTROM und die ventiltypischen Parameter wie DITHER und MIN/MAX. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren.
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Strommessgerät. Das Stellsignal (der Magnetstrom) liegt im Bereich von 0... 2,6 A. Im jetzigen Zustand sollte es ca. 0 A anzeigen. Ausgangssignal ist abhängig von der Einstellung EOUT.
Hydraulik einschalten	Jetzt kann die Hydraulik eingeschaltet werden. Das Modul generiert noch kein Signal, Antriebe sollten stehen oder leicht driften (mit langsamer Geschwindigkeit die Position verlassen).
ENABLE aktivieren	Die Ausgangsstufe wird aktiviert. Ist ENABLE aktiviert, so verhält sich das System wie ein normaler Leistungsverstärker. Proportional zum Eingangssignal sollte sich der Magnetstrom und somit der Druck ändern.
START aktivieren	Mit dem Aktivieren des Start Signals wird der Regler auch aktiv. In der Voreinstellung sollte der Druck (bei korrekter Vorparametrierung) geregelt werden. Dies ist am besten mit unserem Monitor in der EHCD-Parametriersoftware zu beobachten.
Einstellung optimieren	Die DEFAULT Reglereinstellung ermöglicht - in vielen Fällen - eine genaue Regelung mit eingeschränkter Dynamik. Für den jeweiligen Einsatzfall sind jetzt die PID Parameter an die Anforderungen anzupassen.

4 Technische Beschreibung

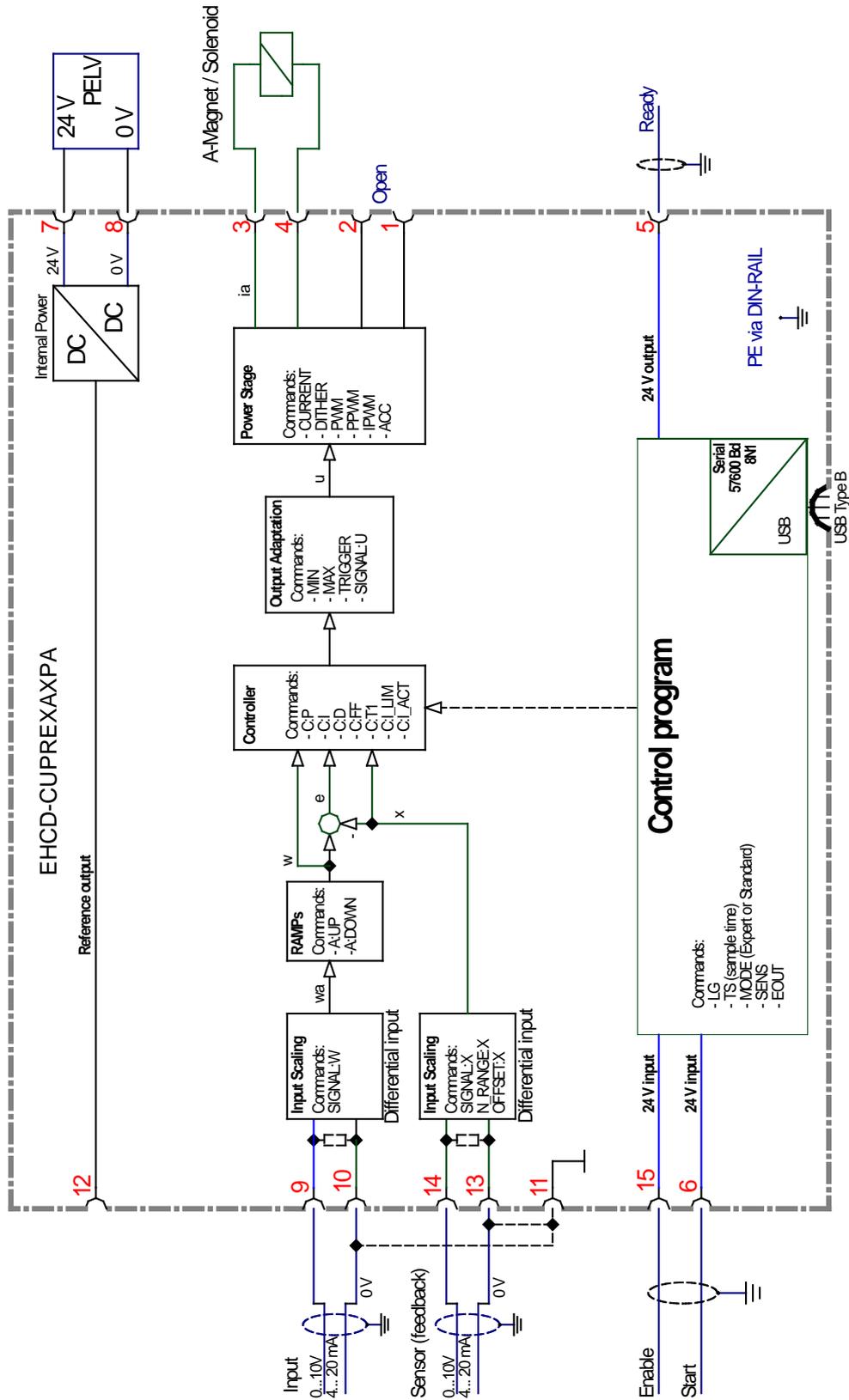
4.1 Eingangs- und Ausgangssignale

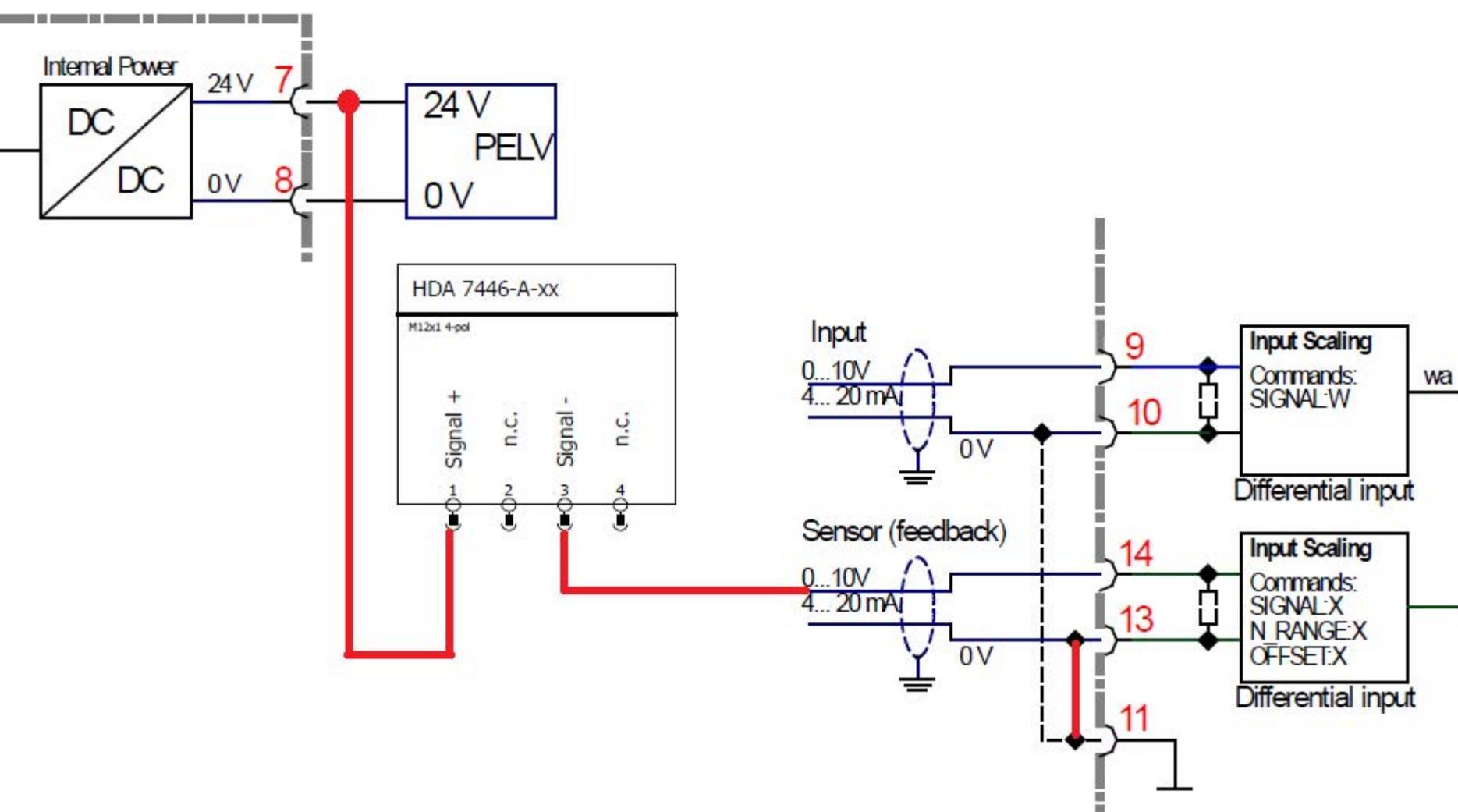
Anschluss	Versorgung
PIN 7	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 8	0 V (GND) Versorgungsanschluss.
Anschluss	Analoge Signale
PIN 9/10	Drucksollwert (WA), Signalbereich 0...10V oder 4...20 mA, skalierbar(SIGNAL/AIN W)
PIN 13/14	Druckistwert (X), Signalbereich 0...10V oder 4...20mA., skalierbar(SIGNAL/AIN X)
PIN 11	0 V (GND) für die Signaleingänge.
PIN 12	8V Referenzspannungsausgang
PIN 3/4	PWM Ausgang zur Ansteuerung des Magnetventils.
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 15	ENABLE Eingang: Allgemeine Freigabe der Anwendung.
PIN 6	START Eingang: ON: Der Druckregler wird aktiviert. OFF: Der Druckregler ist inaktiv.
PIN 5	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: Enable (PIN 15) ist deaktiviert oder ein Fehler (Magnetfehler, Stromeingangsfehler oder interner Fehler) wurde erkannt.

4.2 LED Definitionen

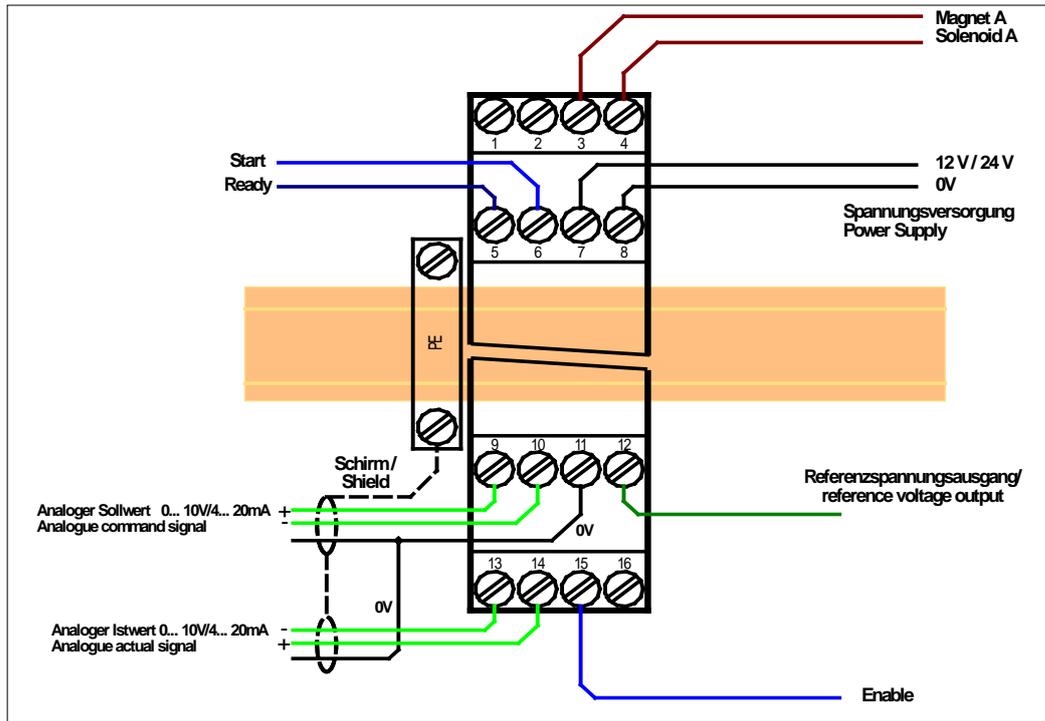
LEDs	Beschreibung der LED Funktion
GRÜN	Identisch mit dem READY Ausgang. AUS: Keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert AN: System ist betriebsbereit Blinkend: Fehlerzustand (z.B. Ventilmagnet oder 4... 20 mA Sollwerteingang). Nicht aktiv wenn SENS = OFF.
GELB A	Intensität des Magnetstroms
GRÜN + GELB	<ol style="list-style-type: none"> Lauflicht (über alle LEDs): Der Bootloader ist aktiv! Keine normalen Funktionen sind möglich. Alle 6 s blinken alle LEDs dreimal kurz auf: Ein interner Datenfehler wurde entdeckt und automatisch behoben! Das Modul funktioniert weiterhin ordnungsgemäß. Um die Fehlermeldung zu quittieren, muss die Stromversorgung zum Modul einmal kurz abgeschaltet werden.
GELB A + GELB B	Die beiden gelben LEDs blinken abwechselnd im 1 s Takt: Die nichtflüchtig gespeicherten Parameterdaten sind inkonsistent! Um diesen Fehler zu quittieren, müssen die Daten mittels des SAVE Befehls / Buttons in der EHCD-Parametriersoftware gesichert werden.

4.3 Blockschaltbild



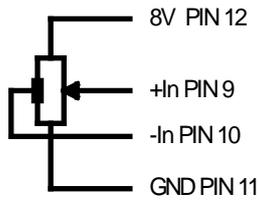


4.4 Typische Verkabelung

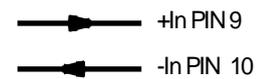


4.5 Anschlussbeispiele

Joystick



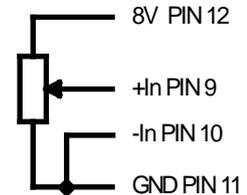
4... 20 mA input



SPS/PLC 0... 10V/ +/- 10V



Potentiometer / Joystick



4.6 Technische Daten

Versorgungsspannung	[VDC]	12... 30 (inkl. Ripple)
Stromaufnahme	[mA]	60 + Magnetstrom
Externe Absicherung	[A]	3 mittel träge
Referenzspannung	[V]	8 (maximal 25 mA Last)
Digitale Eingänge	[V]	Logik 0: < 2
	[V]	Logik 1: > 10
Eingangswiderstand	[kOhm]	25
Digitale Ausgänge	[V]	Logik0: < 2
	[V]	Logik 1: > 12 (50 mA)
Analoge Eingänge:		
Sollwertsignal	[V]	0... 10; 150 kOhm
	[mA]	4... 20; 390 Ohm
Signalaufösung	[%]	0,006 incl. Oversampling
Sensorsignal	[V]	0... 10; 90 kOhm
	[mA]	4... 20; 390 Ohm
Signalaufösung	[%]	0,006 incl. Oversampling
PWM Leistungsausgänge	[mA]	500... 2600; Kabelbruch überwacht und kurzschlussfest
PWM Frequenz	[Hz]	61...2604 in Stufen einstellbar
Regler Abtastzeit	[ms]	1
Magnetstromregelung	[ms]	0,125
Serielle Schnittstelle		USB type B Virtual COM port driver (EHCD-Parametriersoftware): 9600... 57600 Baud (Default = 57600), 1 Stoppbit, No parity, No handshake
Gehäuse		Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6 Brennbarkeitsklasse V0 (UL94)
Schutzklasse		IP20
Temperaturbereich	[°C]	-20... 60
Lagertemperatur	[°C]	-20... 70
Luftfeuchtigkeit	[%]	<95 (nicht kondensierend)
Gewicht	[kg]	0,190
Anschlüsse		USB Type B 4 x 4pol. Anschlussblöcke PE: über die DIN Tragschiene
EMV		EN 61000-6-2: 8/2005 EN 61000-6-4: 6/2007 + A1:2011

5 Parameter

5.1 Parameterübersicht

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Basisparameter				
	<u>LG</u>	EN	-	Sprachumschaltung
	<u>MODE</u>	STD	-	Umfang der Parameteransicht
	<u>SENS</u>	ON	-	Fehlerüberwachung
	<u>EOUT</u>	0	0,01%	Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft
Eingangssignalanpassung				
	<u>SYS_RANGE</u>	100	bar	Systemdruck
<i>Sensorskalierung</i>				
	<u>SIGNAL:X</u>	U0-10	V	Typ des Eingangssignals
	<u>N_RANGE:X</u>	100	bar	Nenndruck des Sensors
	<u>OFFSET:X</u>	0	mbar	Sensor Offset
<i>Sollwertskalierung</i>				
	<u>SIGNAL:W</u>	U0-10	W	Typ des Eingangssignals
<i>Rampenbildner</i>				
	<u>RA:UP</u>	100	ms	Zeiten der Sollwertrampe
	<u>RA:DOWN</u>	100	ms	
Reglerparametrierung				
<i>PID Regler</i>				
	<u>C:P</u>	50	0,01	P Verstärkung
	<u>C:I</u>	4000	0,1 ms	I Anteil, Nachstellzeit
	<u>C:D</u>	0	0,1 ms	D Anteil, Vorhaltezeit
	<u>C:D T1</u>	500	0,1 ms	D Anteil Filter
	<u>C:FF</u>	8000	0,01 %	Vorsteuerung
<i>Integratorsteuerung</i>				
	<u>C:I LIM</u>	2500	0,01 %	Integrator Begrenzung
	<u>C:I_ACT</u>	2500	0,01 %	Integrator Aktivierungsschwelle
Ausgangssignalanpassung				
	<u>MIN</u>	0	0,01 %	Überdeckungskompensation
	<u>MAX</u>	10000	0,01%	Ausgangsskalierung
	<u>TRIGGER</u>	200	0,01%	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
	<u>SIGNAL:U</u>	+	-	Ausgangspolarität

Endstufenparameter				
<u>CURRENT</u>	1000	mA		Magnet-Nennstrom
<u>DFREQ</u>	121	Hz		Dither Frequenz
<u>DAMPL</u>	500	0,01%		Dither Amplitude
<u>PWM</u>	2604	Hz		PWM Frequenz
<u>ACC</u>	ON	-		Automatische Einstellung des Magnetstromreglers
<u>PPWM</u>	7	-		Einstellung des Magnetstromreglers
<u>IPWM</u>	40	-		

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Sonderkommandos				
<i>Abtastrate</i>				
	<u>TS</u>	10	0,1 ms	Abtastzeit des Regelkreises
<i>Skalierungsmodus</i>				
	<u>A.INMODE</u>	EASY	-	Modus der Eingangsskalierung
	<u>A.IN:X</u>	A: 1000	-	Freie Skalierung des analogen Sollwerteingangs. Wird aktiviert wenn AINMODE auf MATH parametrierung wird.
	<u>A.IN:W</u>	B: 1000	-	
		C: 0	0,01 %	
		X: V	-	

5.2 Parameterbeschreibung

5.2.1 LG (Sprachumschaltung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG	x= DE | EN	-	STD

Es kann für die Hilfstexte die englische oder deutsche Sprache gewählt werden.

Hinweis

Nach Änderung der Spracheinstellung muss der Schalter (SPEED BUTTON) ID in der Menüleiste gedrückt werden (Identifikation des Moduls).

5.2.2 MODE (Parameteransicht)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE	x= STD | EXP	-	STD

Über dieses Kommando wird der Bedienermodus umgeschaltet. Im „Standard“ Modus sind verschiedene Kommandos (definiert über STD/EXP) ausgeblendet. Die Kommandos im „Expert“ Modus haben einen erweiterten Einfluss auf das Systemverhalten und setzen entsprechende Kenntnisse voraus. Sie sollten entsprechend vorsichtig verändert werden.

5.2.3 SENS (Fehlerüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SENS	x= ON | OFF | AUTO	-	STD

Über dieses Kommando werden Überwachungsfunktionen (4... 20 mA Sensoren, Magnetstromüberwachungen und interne Modulüberwachungen) aktiviert bzw. deaktiviert.

ON: Alle Funktionen werden überwacht. Die erkannten Fehler können durch Deaktivieren des ENABLE Eingangs gelöscht werden.

OFF: Keine Überwachungsfunktion ist aktiv.

AUTO: AUTO RESET Modus, alle Funktionen werden überwacht. Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr anliegt, geht das Modul automatisch in den normalen Betriebszustand über.

Hinweis

Normalerweise ist die Überwachungsfunktion immer aktiv, da sonst keine Fehler über den Ausgang READY signalisiert werden. Zur Fehlersuche kann sie aber deaktiviert werden.

5.2.4 EOUT (Ausgangssignal bei Nichtbereitschaft)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
EOUT X	x= 0... 10000	0,01 %	EXP

Ausgangswert im Fehlerfall (READY Ausgang ist deaktiviert). Hier kann ein Wert (Öffnungsgrad des Ventils) für den Fall eines Fehlers oder bei deaktiviertem ENABLE Eingang definiert werden. Diese Funktion kann verwendet werden, wenn z. B. bei einem Sensorfehler der Antrieb (mit vorgegebener Geschwindigkeit) in eine der beiden Endlagen fahren soll.

|EOUT| = 0 Ausgang wird im Fehlerfall abgeschaltet. Dies ist das normale Verhalten.

Hinweis

Der hier definierte Ausgangswert wird permanent gespeichert. Die Auswirkungen sind für jede Anwendung in Bezug auf die Sicherheit vom Anwender zu bewerten.

5.3 Eingangssignalanpassung

5.3.1 SYS_RANGE (Systemdruck)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYS_RANGE X	x= 10... 1000	bar	STD

Über dieses Kommando wird der Systemdruck, der 100 % des Eingangssignals entspricht, vorgegeben. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und abhängige Parameter können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.2 SIGNAL (Typ des Eingangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:I X	i= W|X x= OFF|U0-10|I4-20	V|mA	EASY

Über dieses Kommando wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Dieses Kommando steht für die Eingänge W (Sollwert) und X (Istwert) zur Verfügung. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

5.3.3 N_RANGE:X (Nenndruck des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:X X	x= 1... 1000	bar	EASY

Über dieses Kommando wird die nominale Länge des Sensors definiert. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und abhängigen Parameter können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.4 OFFSET:X (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:X X	x= -60000... 60000	mbar	EASY

Über dieses Kommando wird der Nullpunkt des Sensors eingestellt.

5.3.5 Verwendung der Kommandos SYS_RANGE, N_RANGE:X und OFFSET:X

Über diese Kommandos wird der Sensor für die Anwendung skaliert. Angenommen, es soll eine Druckregelung mit folgenden Kennwerten vorgenommen werden:

- Der Systemdruck beträgt 350bar
- Der Drucksensor hat einen 4..20mA Stromausgang
- Der Nenndruck des Sensors beträgt 600bar (bei 600bar fließen 20mA)
- Der Sensor hat einen bauartbedingten Offset von 3bar (d.h. dass obwohl 0bar anliegen 3bar angezeigt werden)

Um diesen Sensor korrekt zu skalieren müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

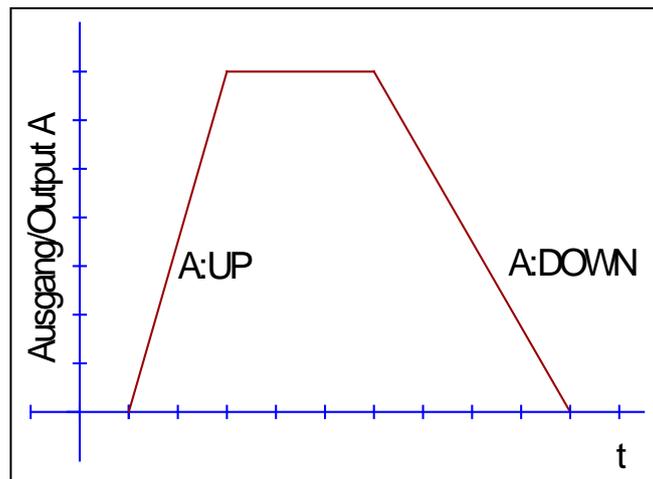
- SYS_RANGE 350 bar
- SIGNAL:X 14-20
- N_RANGE:X 600 bar
- OFFSET:X -3000 mbar

5.3.6 RA (Zeit der Sollwertrampe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:I X	i= UP|DOWN x= 1... 600000	ms	STD

Zwei Quadranten Rampenfunktion.

Die Rampenzeit wird getrennt für die steigende (UP) und fallende Rampe (DOWN) eingestellt.



5.4 Reglerparametrierung

5.4.1 PID Regler

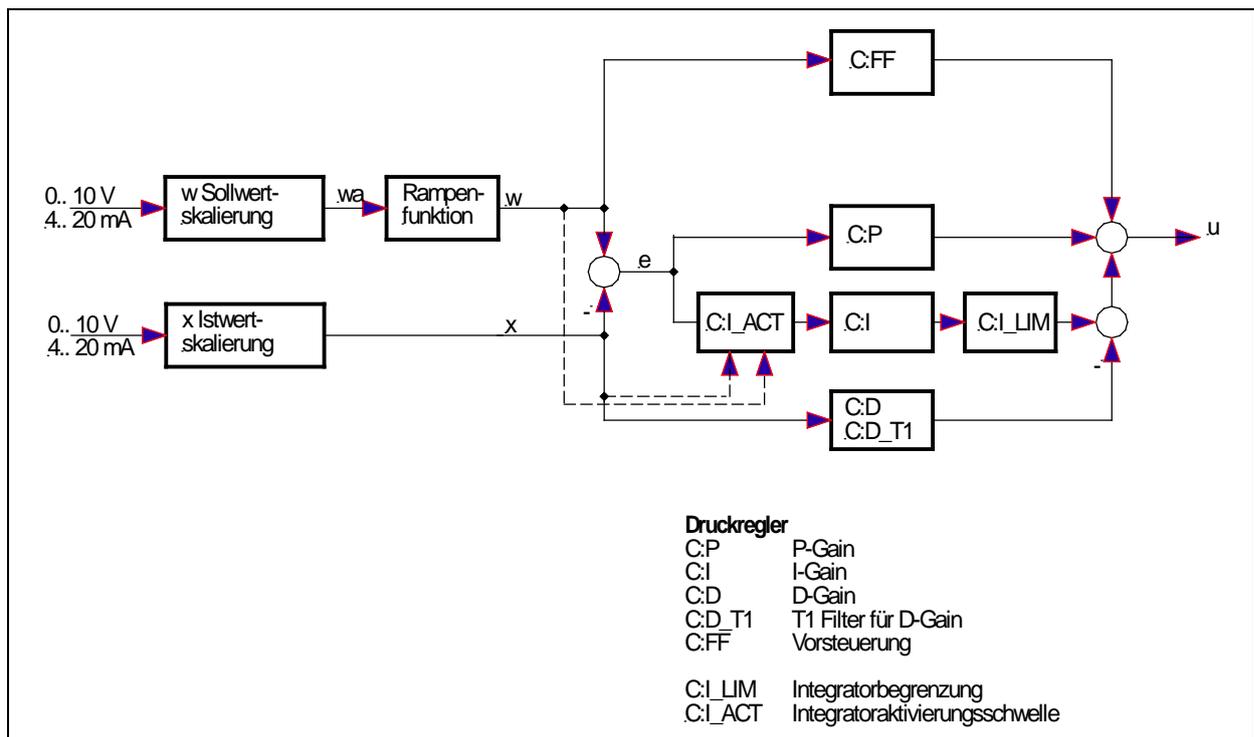
Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
C:I X	I= P|I|D|T1|FF		STD
	:P x= 0... 10000	0,01	
	:I x= 0... 30000	0,1 ms	
	:D x= 0... 1200	0,1 ms	
	:D_T1 x= 0... 1000	0,1 ms	
	:FF x= 0... 10000	0,01 %	

Über dieses Kommando wird der Regler parametrierung.

Die P, I und D Anteile verhalten sich genauso wie bei einem Standard PID-Regler. Der D_T1 Faktor ist ein Filter für den D-Anteil, um Hochfrequenzrauschen zu unterdrücken.

Über den FF Wert wird der Sollwert direkt auf den Ausgang geführt. Der Regler muss so nur noch die Abweichung ausregeln. Dies führt zu einem stabilen Regelverhalten und gleichzeitig zu einer dynamischen Ansteuerung.

Wird für den Integrator ein Wert von 0 eingegeben, so ist der Integrator deaktiviert.



5.4.2 Integratorsteuerung

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
C:I_LIM X	x= 0... 10000	0,01 %	STD
C:I_ACT X	x= 0... 10000	0,01 %	

Über dieses Kommando werden die Aktivierungsschwelle und der Stellbereich des I-Anteils des Reglers parametrisiert.

C:I_LIM begrenzt den Arbeitsbereich des I-Anteils, so dass der Regler schneller ohne größere Überschwinger den Prozess regeln kann. Ist der Wert zu klein gewählt, kann es zu dem Effekt kommen, dass die Nichtlinearität des Ventils nicht mehr zu 100 % ausgeglichen werden kann.

C:I_ACT steuert die Funktion des Integrators. Der Integrator wird erst aktiviert, wenn der Istwert die prozentuale Schwelle (I_ACT) des Sollwertes erreicht hat. Dies verhindert ein ungewolltes Integrieren und somit Drucküberschwinger.

5.5 Ausgangssignalanpassung

5.5.1 MIN (Überdeckungskompensation)

5.5.2 MAX (Ausgangsskalierung)

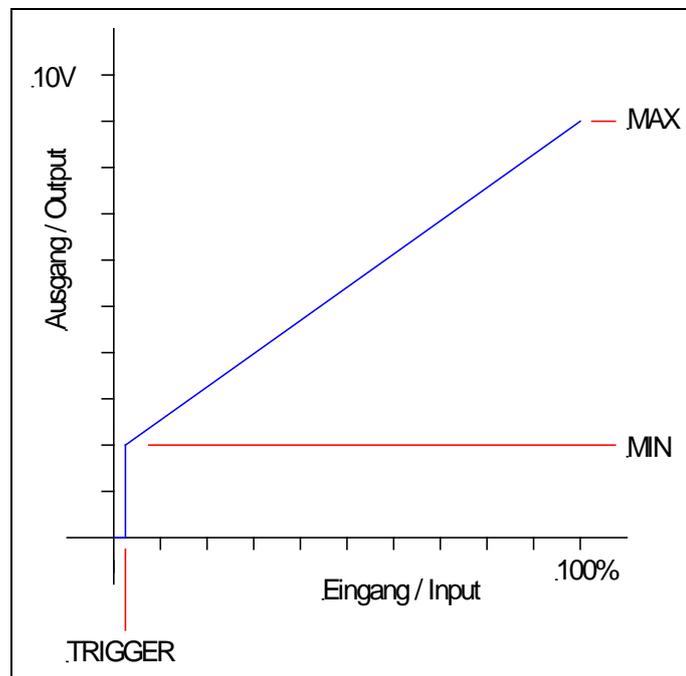
5.5.3 TRIGGER (Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe	
MIN	X	x= 0... 6000	0,01 %	STD
MAX	X	x= 4000... 10000	0,01 %	
TRIGGER	X	x= 0... 3000	0,01 %	

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Mit dem MAX Wert wird das Ausgangssignal (die maximale Ventilansteuerung) reduziert. Mit dem MIN Wert wird die Überdeckung (Totzone im Ventil) kompensiert. Über den Trigger wird festgelegt, wann die MIN Einstellung aktiv ist. Es kann so ein Unempfindlichkeitsbereich¹ um den Nullpunkt definiert werden.

Hinweis

Wird der MIN Wert zu hoch eingestellt, wirkt sich dies auf das minimale Ansteuerungssignal (minimale Geschwindigkeit oder Druck) aus, das dann nicht mehr einstellbar ist.



¹ Diese Totzone ist notwendig, damit es (z.B. bei kleinen Schwankungen des elektrischen Eingangssignals) nicht zu unerwünschten Ansteuerungen kommt. Wird dieses Modul in Positionsregelungen eingesetzt, so sollte der TRIGGER verringert werden (typisch: 1... 10).

5.5.4 SIGNAL:U (Ausgangspolarität)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U X	x= + | -	-	EXP

Dieses Kommando ermöglicht die Richtungsumschaltung des Ausgangssignals.

- + 0 % bis 100 %, normaler Stellbereich
- 100 % bis 0 %, umgekehrter Stellbereich

5.6 Endstufenparameter

5.6.1 CURRENT (Magnet Nennstrom)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CURRENT X	x= 500... 2600	mA	STD

Über diesen Parameter wird der Nennstrom des Magneten eingestellt. Dither und auch MIN/MAX beziehen sich immer auf den gewählten Strombereich.

5.6.2 DFREQ (Ditherfrequenz)

5.6.3 DAMPL (Ditheramplitude)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
DFREQ X	x= 60... 400	Hz	STD
DAMPL X	x= 0... 3000	0,01 %	

Über dieses Kommando kann der Dither² frei definiert werden. Je nach Ventil können unterschiedliche Amplituden oder Frequenzen erforderlich sein.

Die Ditheramplitude bezieht sich auf den ausgewählten Strombereich.

Hinweis

Die Parameter PPWM und IPWM beeinflussen die Wirkung der Dithereinstellung. Nach der Dither Optimierung sollten diese Parameter nicht mehr verändert werden.

Wenn die PWM Frequenz kleiner 500 Hz ist, dann sollte die Ditheramplitude auf null gesetzt werden.

² Bei dem Dither handelt es sich um ein Brummsignal, das dem Stromsollwert überlagert wird. Der Dither wird durch Frequenz und Amplitude definiert. Die Ditherfrequenz sollte nicht mit der PWM Frequenz verwechselt werden. In den Dokumentationen mancher Ventile wird von einem Dither gesprochen und es wird aber die PWM Frequenz gemeint. Zu erkennen ist dies durch die fehlende Angabe der Ditheramplitude.

5.6.4 PWM (PWM Frequenz)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PWM X	x= 61... 2604	Hz	EXP

Die Frequenz kann in vorgegebenen Stufen definiert werden (61 Hz, 72 Hz, 85 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 150 Hz, 200 Hz, 269 Hz, 372 Hz, 488 Hz, 624 Hz, 781 Hz, 976 Hz, 1201 Hz, 1420 Hz, 1562 Hz, 1736 Hz, 1953 Hz, 2232 Hz, 2604 Hz). Die optimale Frequenz ist ventilabhängig.

Hinweis

Bei niedrigen PWM Frequenzen sollten die Parameter PPWM und IPWM angepasst werden, da die längeren Totzeiten die Stabilität des Regelkreises verringern.

5.6.5 ACC (Automatische Einstellung des Magnetstromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACC X	x= ON | OFF	-	EXP

Arbeitsmodus der Magnetstromregelung.

ON: Im AUTOMATIC Modus werden die PPWM und IPWM Werte anhand der PWM Frequenz berechnet.

OFF: Manuelle Einstellung.

5.6.6 PPWM (P Verstärkung des Stromreglers)

5.6.7 IPWM (I Verstärkung des Stromreglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PPWM X	x= 0... 30	-	EXP
IPWM X	x= 1... 100	-	

Mit diesen Kommandos wird der PI Stromregler für die Magnete parametrisiert.

Hinweis

Ohne entsprechende Messmöglichkeiten und Erfahrungen sollten diese Parameter nicht verändert werden.

Steht der Parameter ACC auf ON, so werden diese Einstellungen automatisch durchgeführt.

Ist die PWM-Frequenz < 250 Hz, so muss die Stromregeldynamik verringert werden.

Typische Werte sind: PPWM = 1... 3 und IPWM = 40... 80.

Ist die PWM-Frequenz > 1000 Hz, so sollten die Standardwerte von PPWM = 7 und IPWM = 40 gewählt werden.

5.7 Sonderkommandos

5.7.1 TS (Abtastezeit)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
TS x	x= 5... 30	0,1 ms	TERMINAL

Mit der „Sample-Time“ kann die Regeldynamik beeinflusst werden. Der Standardwert beträgt 1 ms. Änderungen sollten nur bei ausreichender Kenntnis über das dynamische Systemverhalten durchgeführt werden.

Hinweis

Nach Änderung dieses Wertes sind alle zeitabhängigen Parameter zu prüfen und gegebenenfalls neu einzustellen.

5.7.2 AINMODE (Modus der Eingangsskalierung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AINMODE x	x= EASY | MATH	-	TERMINAL

Über dieses Kommando wird die Art der Eingangsskalierung umgeschaltet.

Der AINMODE schaltet zwischen den beiden Modi EASY und MATH um. Im EASY Zustand (ist DEFAULT) wird die einfachere anwendungsorientierte Skalierung der analogen Signaleingänge unterstützt.

Im MATH Modus ist die freie Skalierbarkeit über eine lineare Gleichung möglich. Dieses Modus kann z. B. bei bekannten Eingangsskalierungen (Kompatibilitätsmodus) verwendet werden.

Hinweis

Die Umschaltung kann nur manuell im Terminal durchgeführt werden. Nach dem Zurückschalten in den EASY Mode sollten als erstes DEFAULT Daten geladen werden.

5.7.3 AIN (Skalierung der analogen Eingänge)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
AIN:I	i= W|X		MATH
a	a= -10000... 10000	-	
b	b= -10000... 10000	-	
c	c= -10000... 10000	0,01 %	
x	x= V|C	-	

Über dieses Kommando können die einzelnen analogen Eingänge individuell skaliert werden. Dieses Kommando steht für die Eingänge W (Sollwert), X (Istwert) und V (Geschwindigkeitsbegrenzung) zur Verfügung. Zur Skalierung wird die lineare Gleichung verwendet.

$$Output = \frac{a}{b}(Input - c)$$

Der „C“ Wert ist der Offset (z. B. um die 4 mA bei einem 4... 20 mA Eingangssignal zu kompensieren). Dieser Wert wird in Prozent angegeben. Die Variablen A und B definieren den Verstärkungsfaktor, mit dem der Signalbereich auf 100% skaliert wird (z.B. 1,25 bei 4... 20mA Eingangssignal, per Werkseinstellung parametrisiert durch A=1250 und B=1000). Diese beiden Werte sind einheitenlos. Mit X wird von Spannung- auf Stromsignal umgeschaltet und der interne Messwiderstand aktiviert.

Der Verstärkungsfaktor errechnet sich, indem man den nutzbaren Bereich (A) ins Verhältnis zum real genutzten Bereich (B) setzt. Nutzbar sind 0... 20mA, was für (A) einen Wert von **20** ergibt. Genutzt werden 4...20mA, was für (B) einen Wert von **16** (20-4) ergibt. Nicht genutzt werden 0... 4mA, was beim Bereich von 20mA einem Offset von 20% und somit einem Wert von **2000** für (C) entspricht. Zuletzt (X) umschalten auf C.

Das Kommando sähe also wie folgt aus: AIN:I 20 16 2000 C bzw. AIN:I 1250 1000 2000 C.

Typische Einstellungen:

Kommando	Eingang	Beschreibung
AIN:X 1000 1000 0 V	0... 10 V	Bereich: 0... 100 %
AIN:X 10 8 1000 V ODER AIN:X 1000 800 1000 V	1... 9 V	Bereich: 0... 100 %; 1 V = 1000 entspricht dem Offset und die Verstärkung ist: 10 / 8 (10 V dividiert durch 8 V (9 V -1 V))
AIN:X 10 4 500 V ODER AIN:X 1000 400 500 V	0,5... 4,5 V	Bereich: 0... 100 %; 0,5 V = 500 entspricht dem Offset und die Verstärkung ist: 10 / 4 (10 V dividiert durch 4 V (4,5 V -0,5 V))
AIN:X 20 16 2000 C ODER AIN:X 2000 1600 2000 C ODER AIN:X 1250 1000 2000 C	4... 20 mA	Bereich: 0... 100 % Der 4 mA Offset entspricht bei 20 mA einem Signal von 20 % (2000). Dieses Signal muss dann mit dem Faktor 20 mA / (20 mA - 4 mA) = 1,25 verstärkt werden, um den Bereich 0... 100 % zu ermöglichen. Jede Einstellung ergibt den gleichen Signalbereich.

5.8 PROCESS DATA (Monitoring)

Kommando	Parameter	Einheit
WA	Eingangssignal	bar
W	Sollwert	bar
X	Istwert	bar
E	Regelfehler	bar
U	Stellsignal	%
IA	Magnetstrom ³	mA

Die Prozessdaten sind die variablen Größen, die im Monitor oder im Oszilloskop kontinuierlich beobachtet werden können.

³ Die Anzeige des Magnetstroms (in der Parametriersoftware) ist gedämpft, um ein stabiles Signal darstellen zu können.

6 Anhang

6.1 Überwachte Fehlerquellen

Folgende Fehlerquellen werden fortlaufend überwacht wenn SENS = ON / AUTO:

Quelle	Fehler	Verhalten
Sollwert PIN9/10, 4...20mA	Stromschleifenfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
Istwert PIN14/13, 4...20mA	Stromschleifenfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
Magnet A PIN3/4	Magnetstromfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Die Endstufe und der READY Ausgang werden deaktiviert. Das Modul ist nur durch ein erneutes Speichern der Daten zu aktivieren.

Hinweis

EOUT Kommando beachten. Änderungen beeinflussen das Verhalten.

6.2 Fehlersuche

Ausgegangen wird von einem betriebsfähigen Zustand und vorhandener Kommunikation zwischen Modul und der EHCD-Parametriersoftware. Weiterhin ist die Parametrierung zur Ventilansteuerung anhand der Ventildatenblätter eingestellt.

Zur Fehleranalyse kann der RC Modus im Monitor verwendet werden.

Hinweis

Wenn mit dem RC (Remote Control) Modus gearbeitet wird, sind alle Sicherheitsaspekte gründlich zu prüfen. In diesem Modus wird das Modul direkt gesteuert und die Maschinensteuerung kann keinen Einfluss auf das Modul ausüben.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
ENABLE ist aktiv, das Modul zeigt keine Reaktion.	Vermutlich ist die Spannungsversorgung nicht vorhanden oder das ENABLE Signal (PIN 15) liegt nicht an. Andere Fehler werden durch eine blinkende READY LED angezeigt.
ENABLE ist aktiv, die READY LED blinkt.	Mit der blinkenden READY LED wird signalisiert, dass vom Modul ein Fehler erkannt wurde. Fehler können sein: <ul style="list-style-type: none"> • Kabelbruch oder Kurzschluss zum Magnet bzw. zu den Magneten. • fehlerhafte Ansteuerung beim 4... 20 mA Sollwert an PIN 9/10 oder Istwert an PIN 14/13. • interner Datenfehler. Mit der EHCD-Parametriersoftware kann - über den Monitor - der Fehler direkt lokalisiert werden.

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, der Magnet wird nicht angesteuert (kein Druckaufbau).	Um Fehler im Druckregelkreis zu lokalisieren, ist es sinnvoll, mit der Drucksteuerung (deaktivierter Druckregler, PIN 6 wird nicht angesteuert) zu starten. In diesem Zustand verhält sich das Modul wie ein einfacher Leistungsverstärker. <ul style="list-style-type: none"> • In diesem Fall ist vermutlich kein Sollwert vorhanden oder die Parametrierung ist fehlerhaft. Mit dem Bedienprogramm ist zu überprüfen ob ein Sollwert (W) anliegt. Falls nicht, so ist die Verdrahtung bzw. die Sollwertvorgabe zu kontrollieren. • Falls der Sollwert korrekt anliegt, so ist die Einstellung zur Ventilansteuerung zu überprüfen. Falls der gewählte Magnetstrom zu gering ist, wird das Ventil nicht richtig angesteuert und der Druck ist erheblich geringer als erwartet. • Möglich ist auch ein falsch konfigurierter Drucksensor (PIN 6 wird angesteuert). Ist die Eingangsskalierung auf Spannung und der Drucksensor liefert ein Stromsignal (4... 20 mA), so misst das Modul einen hohen Istdruck (der eigentlich nicht vorhanden ist) und regelt den Ausgang in entgegengesetzter Richtung (nach geringem Druck), und es kann zu keinem Druckaufbau kommen. PIN 6 ist zur weiteren Überprüfung zu deaktivieren. • Das Druckventil wird angesteuert (Überprüfung durch Prozessparameter IA oder durch die direkte Strommessung an den Magnetausgängen). In diesem Fall muss ein hydraulisches Problem vorliegen oder es werden Magnetstecker mit Freilaufdioden eingesetzt. Freilaufdioden führen zu einer fehlerhaften Strommessung. Sie sind zu entfernen.
ENABLE ist aktiv, die READY LED leuchtet, der Druck ist nicht stabil.	In vielen Fällen handelt es sich dabei um ein hydraulisches Problem. Elektrische Probleme könnten sein: <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung stark gestört. • Sehr lange Magnetleitungen (> 40 m) und daraus folgend instabiler Magnetstromregelkreis⁴. • Instabiler Magnetstromregelkreis infolge der Magnetansteuerung. In manchen Fällen hat sich die Einstellung der PWM Frequenz und des Dither als etwas problematisch herausgestellt. Folgende Erfahrungen liegen vor: <ol style="list-style-type: none"> a. PWM Frequenz = 2600 Hz (hohe Frequenz), der Dither muss in Amplitude und Frequenz genau auf das Ventil abgestimmt werden. b. PWM Frequenz = 100... 400 Hz (niedrige Frequenz), die Dither Amplitude ist auf jeden Fall auf 0% (ausgeschaltet) einzustellen⁵.

⁴ Eventuell muss der Magnetstromregelkreis (P und I) optimiert werden.

⁵ In den meisten Anwendungen (insbesondere wenn es sich um druckgeregelte Pumpen handelt) mit Druckventilen hat sich eine niedrige PWM Frequenz als die bessere Lösung herausgestellt.

<p>ENABLE und START (PIN 6) sind aktiv, die READY LED leuchtet, die Druckregelung arbeitet, aber der Regeldruck stimmt nicht mit dem Sollwert überein.</p>	<p>Grundsätzlich arbeitet das System, durch fehlerhafte Anpassungen der Signale bzw. der Reglereinstellung kommt es aber noch zu unerwünschten Abweichungen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Ist-Druck verhält sich proportional zum Sollwert, hat aber immer zu große oder zu kleine Werte. In diesem Fall stimmt die Sensor- / Sollwertskalierung des AIN Kommandos nicht. Da sowohl Drucksensoren als auch Druckventile nur in bestimmten Druckstufen zur Verfügung stehen, sind die Signale entsprechend zu skalieren: <ol style="list-style-type: none"> a. Die Skalierung des Druckventils erfolgt über die Ausgangsstromanpassung und den MAX Parameter. Hat das Ventil z. B. 320 bar und es sollen nur 240 bar geregelt werden, so ist der MAX Parameter entsprechend zu reduzieren. Vorgehensweise: System durch Deaktivieren von PIN 6 gesteuert fahren, 100 % Sollwert vorgeben und durch Reduzieren des MAX Parameters den gewünschten Druck einstellen. b. Die Skalierung des Sensors wird über das AIN Kommando durchgeführt. Hat der Sensor 400 bar und es sollen nur 240 bar geregelt werden so ist die Verstärkung bei einem Drucksensor mit Spannungsausgang wie folgt anzupassen: <i>AIN:X 400 240 0 V.</i> c. Bei einem Drucksensor mit Stromausgang muss die 4... 20 mA Skalierung berücksichtigt werden: <i>AIN:X 1250 1000 2000 C.</i> d. Für den 4... 20 mA Sensor inkl. der Signalskalierung sieht dies wie folgt aus: <i>AIN:X 1250 600 2000 C</i> ($600 = 1000 * 240 \text{ bar} / 400 \text{ bar}$). <p>Alternativ zu der freien mathematischen Eingangsskalierung steht nun in der Werkseinstellung eine vereinfachte Parametrierung zur Verfügung (siehe 5.3.5). Mit einem Terminal-Kommando (siehe 5.7.2) kann die Eingabemethode</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FEHLER	URSACHE / LÖSUNG
ENABLE und START (PIN 6) sind aktiv, die READY LED leuchtet, die Druckregelung arbeitet, aber der Regeldruck schwingt bzw. wird zu langsam geregelt.	<p>Die hydraulischen Möglichkeiten des Systems sind zu berücksichtigen Zur Überprüfung ist der gesteuerte Modus geeignet. Ist der Druckab- bzw. Druckaufbau gesteuert sehr langsam, so kann er geregelt nur geringfügig schneller werden. Ist der gesteuerte Druckab- und Druckaufbau schneller als der geregelte, so ist die PID Reglereinstellung zu überprüfen.</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Regelparameter C:I C:P, C:FF sind zu überprüfen. Dabei kommt dem C:FF Parameter folgende Bedeutung zu: Über diesen Parameter wird das Druckventil vorgesteuert, d. h. der Sollwert geht wie bei einer gesteuerten Anwendung direkt zum Magneten und wird nur über diesen Parameter skaliert. Bei C:FF 8000 wird das Ventil zu 80 % angesteuert. Die restlichen 20 % müssen über den eigentlichen PID bereitgestellt werden. Dazu ist die Integratorbegrenzung auf ca. 2500 bis 3500 (25 % bis 35 %) einzustellen⁶. Der C:P (P-Anteil) ist in angepassten Schritten⁷ zu erhöhen bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Druck etwas unruhig wird (leicht schwingt bzw. relativ lange benötigt, um sich zu stabilisieren). Der C:P sollte dann um ca. 30... 50 % verringert werden, um eine ausreichende Stabilitätsreserve zu erhalten. Der Integratoranteil C:I regelt den statischen Fehler aus. Typische Zeiten liegen im Bereich von 100 ms bis 1200 ms. Um diesen Parameter zu optimieren, ist das Einschwingverhalten zu beobachten.
ENABLE und START (PIN 6) sind aktiv, die READY LED leuchtet, die Druckregelung arbeitet, in manchen Druckbereichen kommt es zu größeren Abweichungen.	In diesem Fall ist die Linearitätsabweichung des Ventils größer als der Stellbereich des Integrators. Der Parameter C:I_LIM ist zu erhöhen.
ENABLE und START (PIN 6) sind aktiv, die READY LED leuchtet, die Druckregelung arbeitet. Es kommt immer wieder vor, dass das System bei kleinem Anfangsdruck nicht geregelt wird und kein Druckaufbau stattfindet.	In diesem Fall ist die Integratorschwelle (Aktivierungspunkt des Integrators) in Kombination mit der Reglereinstellung zu hoch. Der Parameter C:I_ACT sollte verringert werden.

⁶ Die Begrenzung sollte größer als der fehlende Stellbereich sein, da wir bei den Ventilen mit einer mehr oder weniger großen Linearitätsabweichung rechnen müssen.

⁷ „Angepasste Schritte“ ist eine sehr allgemeine Beschreibung.. Unserer Erfahrung nach kann man die Regelparameter in Schritten von +20 % bzw. -20 % vom aktuellen Wert für eine grobe Anpassung ändern. Für die Feineinstellung sind dann kleinere Schritte erforderlich.

6.3 Strukturbeschreibung der Kommandos

Die Kommandos für unsere Module sind wie folgt aufgebaut:

[nnnn:i x] oder
[nnnn x]

Bedeutung:

nnnn - steht für einen beliebigen Kommandonamen.

nnnn: - steht für einen beliebigen Kommandonamen, der über einen Index erweitert werden kann.
Indizierte Kommandos sind durch das Zeichen „:“ erkennbar.

i oder **I** - ist ein Platzhalter für den Index. Ein Index kann z. B. „A“ oder „B“ für die Richtung sein.

x - ist der Parameter für das Kommando. Nur bei speziellen Sonderkommandos sind mehrere Parameter möglich.

Beispiele:

MIN:A 2000 nnnn = „MIN“, i = „A“ und x = „2000“

OFFSET 50 nnnn = „OFFSET“ und x = „50“

C:IC 2000 nnnn = „C“, i = „IC“ und x = „2000“

7 Notizen

9. EG-Konformitätserklärung (Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1.A)

10.1 EG-Konformitätserklärung (Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1.A)

Der Hersteller: Trutmann Hydraulik GmbH, Riedmattstrasse 14, CH-8153 Rümlang

erklärt hiermit, dass die Maschine:

Allgemeine Bezeichnung:	Hydraulische Presse-
Funktion:	Beaufschlagen von Druckzellen für wissenschaftliche Messungen.-
Modell:	Stationer -
Typ:	TM-1006/1-
Seriennummer:	1-
Handelsbezeichnung:	Automatische Hydraulik Presse -

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I** entspricht.

Die Maschine entspricht folgenden weiteren EU-Richtlinien:

EMV – Richtlinie 2014/30/EU
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 12100; EN ISO 13850; EN ISO 60204-1; EN ISO 4413;
EN ISO 13849-1/-2;

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der Technischen Unterlagen:

Freitag Thomas, Trutmann Hydraulik GmbH, Riedmattstrasse 14,
CH-8153 Rümlang

Die Technischen Unterlagen werden, nach Bedarf einzelstaatlicher Stellen, in elektronischer Form übermittelt.

Rümlang, den 31.01.2019

Unterschrift



Freitag Thomas, Trutmann Hydraulik GmbH
Geschäftsführer