

Betriebsanleitung C4WERE 6

4/3 - Proportional - Wegeschieberventil Regelventil mit Onboard Elektronik und Wegaufnehmer magnetbetätigt, direktgesteuert

BESCHREIBUNG

HYDAC 4/3-Regelventile der Baureihe C4WERE 6 sind direktgesteuerte, elektrisch betätigte Kolbenschieberventile.

Die Betätigung des Ventils erfolgt über einen in Öl arbeitenden Regelmagneten. Der Magnet schiebt dabei den Steuerkolben des Ventils schnell und präzise in die jeweilige Stellung, um die gewünschten Durchflusswege zu erhalten. Die Kolbenposition ist proportional zum Eingangssignal und wird über eine integrierte Elektronik und Wegrückführung (LVDT) geregelt.

EIGENSCHAFTEN

- Anwendung für Positions-, Druck- und Geschwindigkeitsregelung
- Verschmutzungsunempfindlich durch leistungsstarke Magnete
- Einfache Bedienung durch Plug-and-Play Konzept
- Hohe Dynamik und sehr gutes Ansprechverhalten
- Lochbild nach ISO 4401-03; DIN 24340 Form A6



Nenngröße 6
bis 100 l/min
bis 350 bar

Hersteller: **HYDAC Fluidtechnik GmbH**
Justus-von-Liebig-Straße
66280 Sulzbach/Saar
Deutschland

Tel.: +49 (0)6897 - 509-01
Fax: +49 (0)6897 - 509-598
Email: valves@hydac.com

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Qualifikation für die Inbetriebnahme des Ventils	4
1.2	Sicherheitshinweise	4
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.4	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.5	Funktionsbeschreibung	5
1.6	Anwendungsbereiche	5
1.7	Lieferumfang	6
1.7.1	Checkliste zur optischen Prüfung des Ventils	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Typenschlüssel	7
2.2	Kolbentypen / Symbole	7
2.3	Kenngößen	8
2.4	Kennlinien	8
2.5	Abmessungszeichnungen und Lochbild	9
2.6	Fail-Safe Funktion	10
2.7	Steckverbinder	11
2.7.1	Konfektionierung des Steckverbinders	11
2.7.2	Tabelle PIN Belegung Ansteuerelektronik	12
3	Montage	12
3.1	Bereitstellung benötigter Teile und Hinweise	12
3.2	Einbaulage	12
3.3	Ventilmontage	13
4	Kontaktieren der Onboard Elektronik	13
5	Onboard - Verstärker	15
5.1	Leuchtanzeige und NULL-Einstellung	15
5.1.1	Leuchtanzeige	15
5.1.2	NULL-Einstellung	15
5.2	Blockdiagramm	16
5.3	Monitorsignal	16
5.4	Mögliche Fehlfunktionen des Ventils	17
6	Inbetriebnahme des Ventils	17
6.1	Hinweise zur Inbetriebnahme des Ventils	17
6.2	Durchführung der Inbetriebnahme	19

INHALTSVERZEICHNIS

7	Betrieb des Ventils.....	19
8	Wartung und Instandsetzung.....	19
9	Demontage.....	20
10	Lagerung	20
11	Entsorgung	21
12	Kundenservice.....	21
13	Bestimmungsgemäßer Gebrauch / vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	21
14	Haftungsausschluss für Gebrauchsanleitung	21

1 EINLEITUNG

1.1 QUALIFIKATION FÜR DIE INBETRIEBNAHME DES VENTILS

Das Ventil darf nur von ausgebildetem Fachpersonal mit Kenntnissen in Hydraulik und Elektrik bzw. unter der Aufsicht eines solchen qualifizierten Personals in Betrieb genommen werden.

Als Fachpersonal gilt diejenige Person, die durch ihre fachliche Ausbildung Kenntnisse über die Bestimmungen zur Durchführung der Inbetriebnahmearbeiten erworben hat. Sie ist fähig mögliche Gefahren bei den Arbeiten zu erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen zur Unfallverhütung zu treffen.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

Warnzeichen und Signalwort	Beschreibung
 HINWEIS	Weist auf die Möglichkeit des Eintretens von Sachschäden am Produkt oder dessen Umgebung hin.
 WARNUNG	Warnt vor gefährlichen Situationen, die schwere Körpervverletzungen oder sogar den Tod zur Folge haben können.

1.3 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das Ventil ist eine hydraulische Komponente und darf bestimmungsgemäß wie folgt eingesetzt werden:

- Als direktgesteuertes, magnetbetätigtes 4/3 - Proportional - Wegeschieberventil mit Onboard Elektronik und Wegaufnehmer dient es zur Geschwindigkeits- und Drucksteuerung von Verbrauchern in hydraulischen Schaltkreisen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt ein, dass die mitgelieferte Dokumentation vollständig gelesen und verstanden wurde. Das Ventil darf nur in technisch einwandfreiem Zustand montiert und betrieben werden. Für die Montage / Inbetriebnahme, Betrieb und Demontage gelten die in dieser Betriebsanleitung festgelegten Bedingungen und Kenngrößen.

1.4 NICHT BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

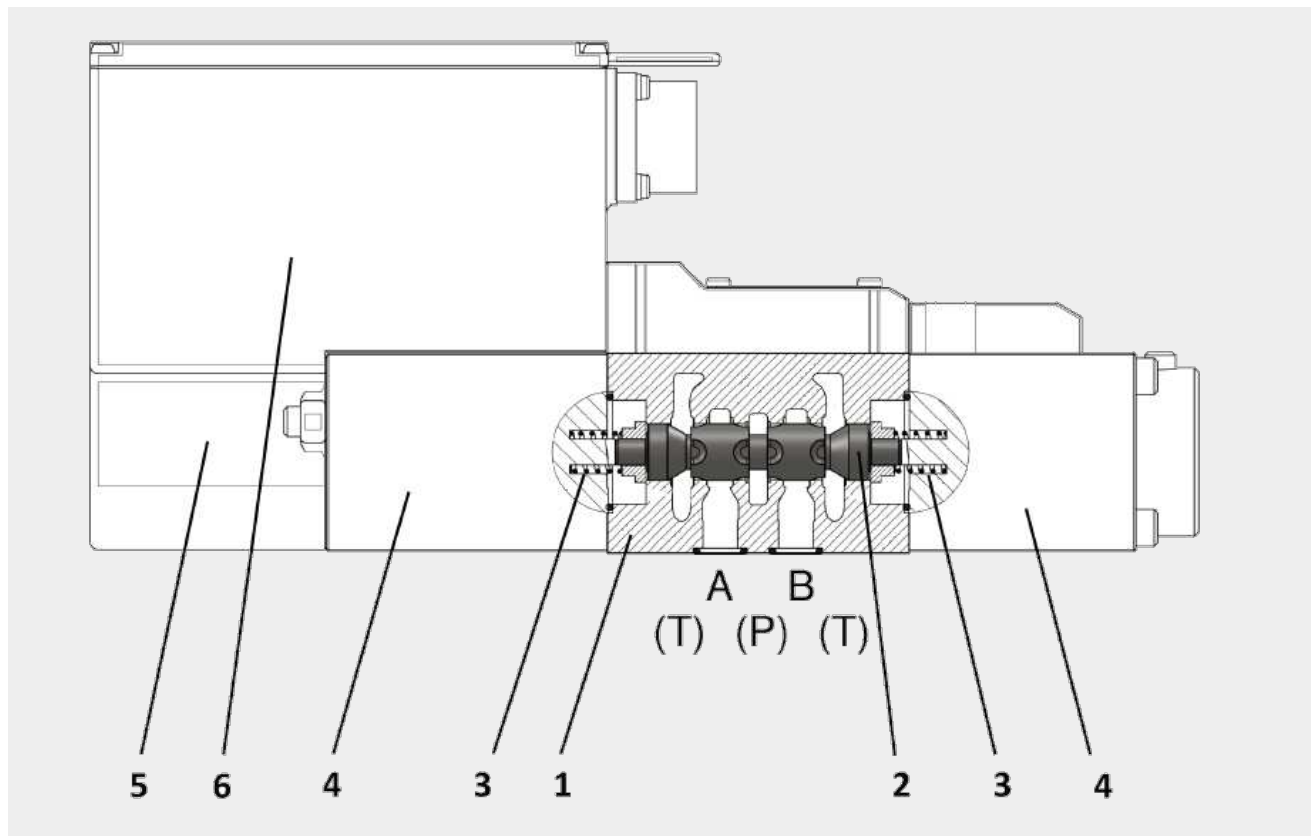


Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes kann Sachschäden und / oder Personenschäden zur Folge haben.

Jede anderweitige Verwendung als in Kapitel 1.3 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ aufgeführt, ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb nicht zulässig.

Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Ventils übernimmt HYDAC Fluidtechnik GmbH keine Haftung.

1.5 FUNKTIONSBESCHREIBUNG



Die magnetbetätigten Proportional-Wege-Schieberventile des Typs C4WERE 6 dienen zum präzisen und dynamischen Steuern eines Volumenstroms.

Das Ventil besteht aus einem Ventilgehäuse (1) mit dazugehörigem Ventilkolben (2). Es besitzt zwei Rückstellfedern (3) und ist mit zwei leistungsstarken Regelmagneten (4), sowie einem Wegaufnehmer (5) und einer Onboard Elektronik (6) ausgestattet.

Die Onboard Elektronik setzt ein analoges Sollwert-Signal in eine dazu proportionale Kolbenauslenkung entgegen der Rückstellfeder um. Hierdurch werden die Volumenstromrichtungen zwischen den jeweiligen Anschlüssen freigegeben bzw. geschlossen. Die zur Auslenkung notwendige Kraft erzeugt der Elektromagnet. Der Wegaufnehmer erfasst ständig die aktuelle Ist-Position, die Onboard Elektronik stellt über einen Soll-Ist-Vergleich die notwendige Höhe des Steuerstroms zur Ausregelung der Soll-Position des Ventilkolbens ein. Dadurch wird auch bei steigender Druckdifferenz über das Ventil ein stetig ansteigender Volumenstrom ermöglicht.

Bei fehlender Stromversorgung am Ventil stellen die Rückstellfedern den Ventilkolben in eine sichere Position (Fail Safe – Funktion als Option) zurück.

1.6 ANWENDUNGSBEREICHE

Das Ventil wird u.a. in folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Spritzgussmaschinen
- Schleifmaschinen
- Blasformtechnik
- Hohnmaschinen
- Stahlwerk
- Holzverarbeitung
- Werkzeugmaschinen

Wenn das Ventil für andere Anwendungsbereiche eingesetzt werden soll, sprechen Sie sich vor Inbetriebnahme mit unserer Fachabteilung ab.

1.7 LIEFERUMFANG

Entnehmen Sie der nachstehende Tabelle die im Lieferumfang enthaltenen Teile.

Teile	Stückzahl	Mat.-Nr.
Befestigungsschrauben (M5x45)	4	615548
O-Ringe jeweils an den Anschlüssen P, A, B, T (9,25x 1,78-FKM -80Sh)	4	3120269

1.7.1 CHECKLISTE ZUR OPTISCHEN PRÜFUNG DES VENTILS

Überprüfen Sie das Ventil nach Anlieferung auf folgende Punkte:

- Haben Sie das richtige Ventil erhalten?
- Haben Sie das korrekte Modell erhalten? Prüfen Sie hierzu den Typenschlüssel (Erläuterung des Typenschlüssels finden Sie in Kapitel 2.1) und die angegebene Materialnummer.
- Ist das Ventil beschädigt? Falls ja, sind die Beschädigungen zu dokumentieren und uns zügig mitzuteilen.
- Wurden alle Einzel- und Zubehörteile mitgeliefert? Gleichen Sie Ihre Bestellung mit Ihrer erhaltenen Lieferung ab.

Zubehörteile (nicht im Lieferumfang enthalten)	Stückzahl	Mat.-Nr.
Anschlussstecker für Onboard Elektronik	1	6080324

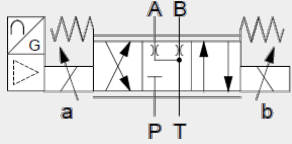
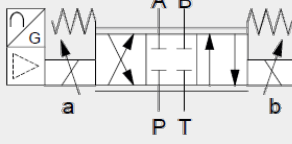
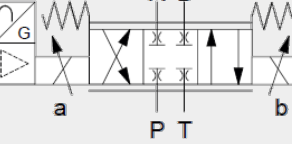
Haben Sie ein falsches Ventil erhalten oder wurde Ihre Bestellung nicht vollständig angeliefert, wenden Sie sich an unsere entsprechende Fachabteilung.

2 PRODUKTBESCHREIBUNG

2.1 TYPENSCHLÜSSEL

		C4WERE	6	Z	–	FA	35	K01	/	E0B	/	V
Typ	Magnetbetätigtes Regelventil mit integrierter Elektronik und Wegaufnehmer, direktgesteuert											
Nenngröße	6											
Kolbensymbol	siehe Kapitel 2.2											
Fail Safe – Funktion	Ohne Angabe = ohne Fail Safe - Funktion (Standard) FA = Anschluss P und B nach Anschluss A und T FB = Anschluss P und A nach Anschluss B und T											
Volumenstrom (bei 10 bar Δp von Anschluss P nach T)	10 = 10 l/min 20 = 20 l/min 35 = 35 l/min											
Bauart	K01 = Standard											
Input Signal	E0B = Spannung ± 10 V E1B = Strom 4 – 20 mA											
Dichtungswerkstoff	N = NBR V = FKM (Standard)											

2.2 KOLBENTYPEN / SYMBOLE

Typ	Symbol	Erläuterung
Q		
E		10% Überdeckung vom Gesamthub*
Z		2% Überdeckung vom Gesamthub*

*voller Kolbenhub = 2,5 mm

2.3 TECHNISCHE DATEN

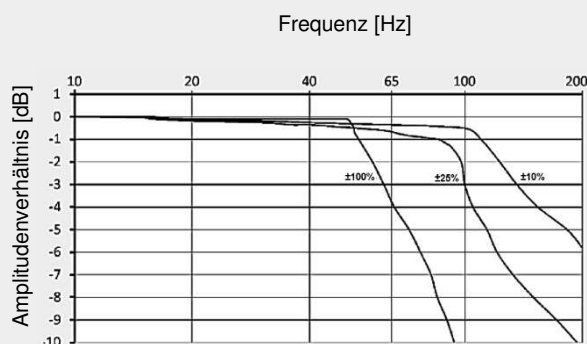
Allgemeine Kenngrößen		
Umgebungstemperatur:	[°C]	0 bis 50
Einbaulage:		waagrecht $\pm 15^\circ$
Gewicht:	[kg]	3,3
Material:	Ventilgehäuse:	Gusseisen
	Elektronikgehäuse:	Metalldruckguss
	Spulengehäuse:	Stahl
	Typenschild:	Aluminium
Oberflächenbeschichtung:	Ventilgehäuse:	Phosphatiert
Hydraulische Kenngrößen		
Betriebsdruck:	[bar]	350
Tankdruck:	[bar]	210
Volumenstrom:	[l/min]	10
(bei 10 bar Δp P $\rightarrow$ T)		20
		35
Druckflüssigkeit:		Hydrauliköl nach DIN 51524 Teil 1, 2 und 3
Druckflüssigkeitstemperaturbereich:	[°C]	-15 bis +60
Viskositätsbereich:	[mm²/s]	15 bis 400
Zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit:		Klasse 18/16/13 gemäß ISO 4406
Dichtungswerkstoff:		FKM (Standard), NBR
Elektrische Kenngrößen		
Hysterese:	[%]	0,1
Wiederholgenauigkeit:	[%]	0,1
Schutzart gemäß DIN EN 60529:		IP 65

Für weitere Informationen zu den technischen Daten siehe „Einsatzbedingungen und Hinweise für Ventile“ in Prospekt 53.000.

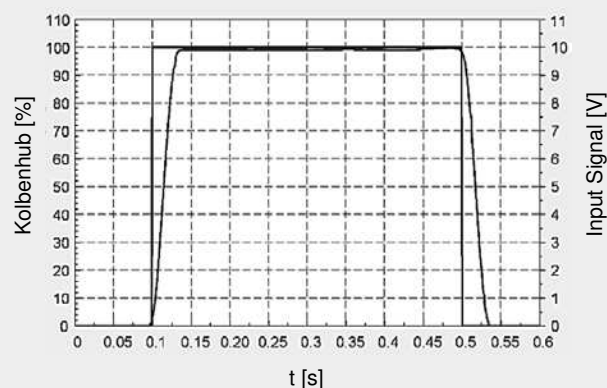
2.4 KENNLINIEN

Am Beispiel Z - Kolben

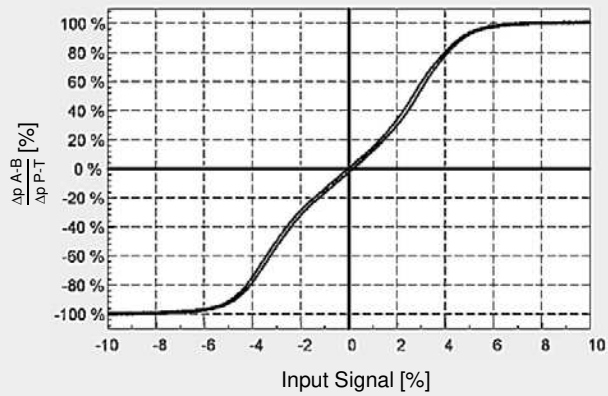
Frequenzbereich



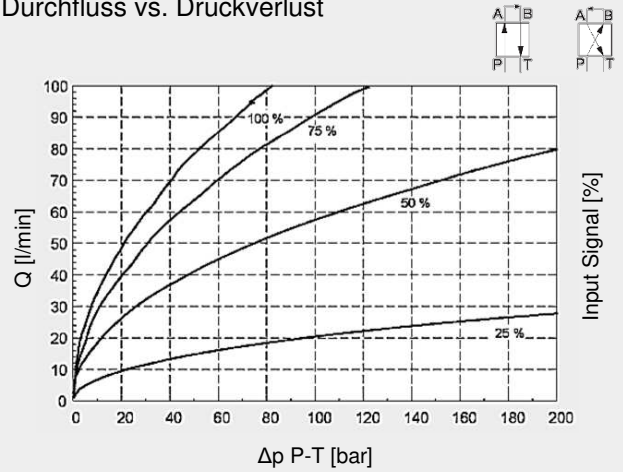
Schaltzeiten



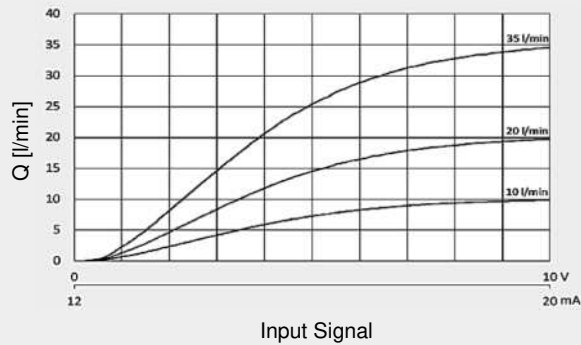
Druckanstieg



Durchfluss vs. Druckverlust



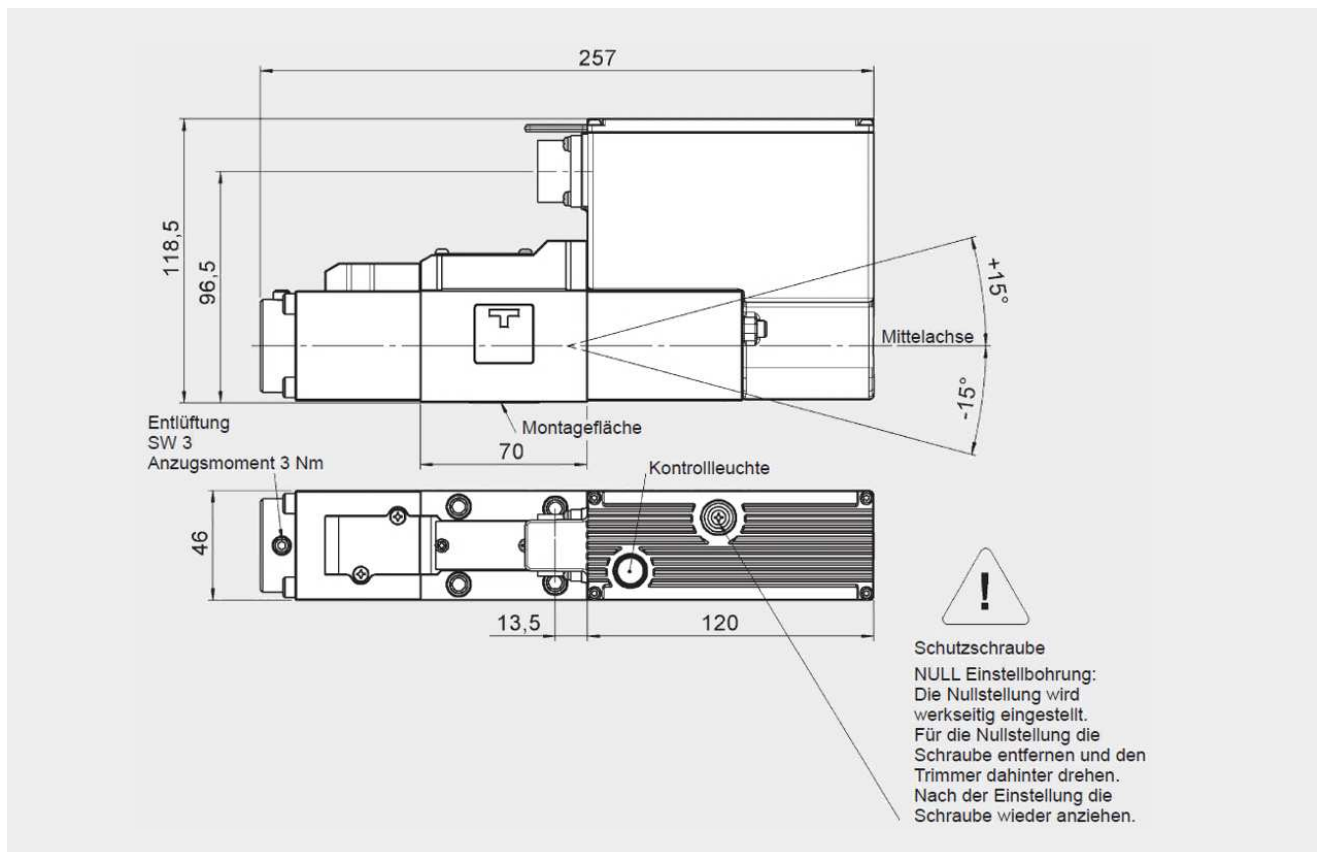
Durchflusssteigung ($\Delta p P \rightarrow T$: 100 bar)



Berechnung des Volumenstroms:
(bei Druckdifferenz > 10 bar)

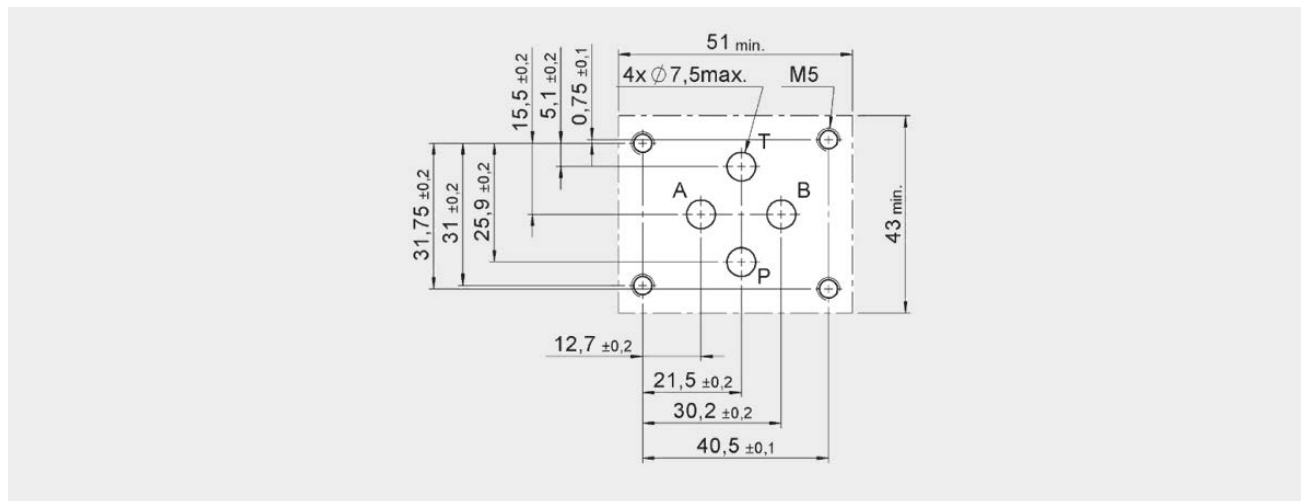
$$Q_x = Q_{\text{NENN}} \times \sqrt{\frac{\Delta p_x}{10}}$$

2.5 ABMESSUNGSZEICHNUNGEN UND LOCHBILD



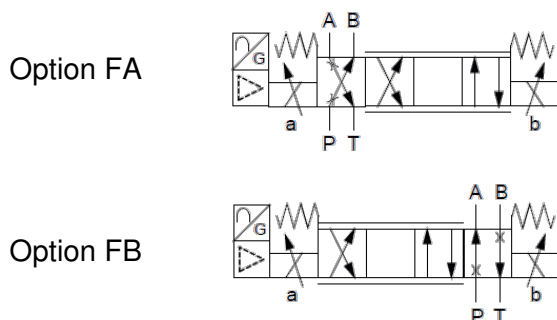
Beachten Sie, dass das Ventil nur auf die Montageoberfläche nach ISO 4401-03-02-0-05 (CETOP 4.2-4-03-350) und mit folgenden Befestigungsschrauben angebracht werden kann:

Befestigungsschrauben	Anziehdrehmoment	Klemmlänge	Stückzahl	Mat.-Nr.
Schrauben nach ISO 4762, M5x45	7 Nm (Schrauben A10.9)	38 mm	4	615548



2.6 FAIL-SAFE FUNKTION

Wählen Sie die Option der Fail-Safe Funktion aus, wenn Sie diese für Ihre Anwendung benötigen. Eine Fail-Safe Funktion wird empfohlen, wenn bei fehlender Stromversorgung eine für Ihre Anlage sichere Positionen des Kolbens gehalten und gewährleistet werden muss.



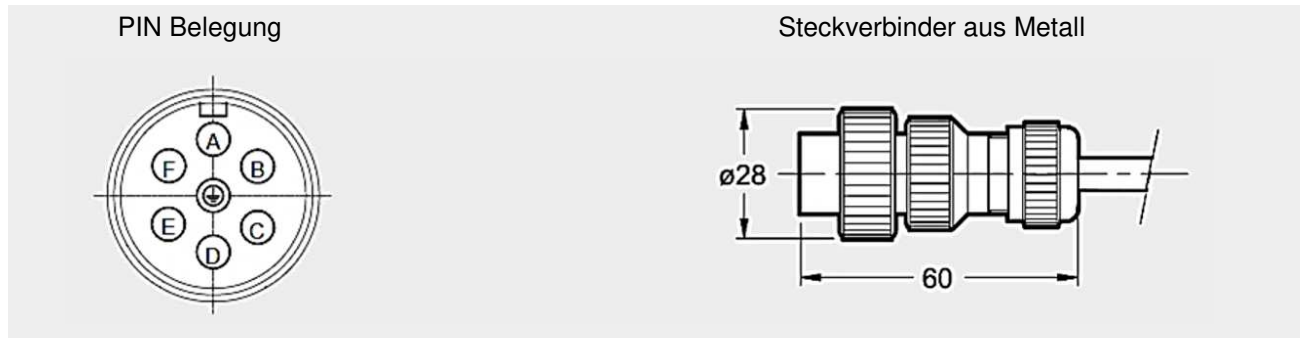
Bezeichnung	Kolbenposition	Symbol
C4WERE 6 E ... K01/.../.	Mittelstellung: Alle Anschlüsse gesperrt	Kolben E
C4WERE 6 Q ... K01/.../.	Mittelstellung: Von Anschluss A und B geringe Leckage nach T	Kolben Q
C4WERE 6 -FA .. K01/.../.	20% vom Gesamthub entspricht ca. 20% von Q _{NENN}	Kolben E, Z und Q
C4WERE 6 -FB .. K01/.../.	20% vom Gesamthub entspricht ca. 20% von Q _{NENN}	Kolben E, Z und Q

2.7 STECKVERBINDER

Zum Anschließen der Elektronik wird ein Steckverbinder EN175201 Teil 804 (optional erhältlich, Mat.-Nr. 6080324) empfohlen und ein geschirmtes, mind. 7-adriges Kabel benötigt.

Beachten Sie bei Verwendung des empfohlenen Normsteckers:

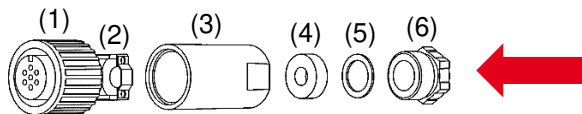
- Der Außendurchmesser des Kabelmantels muss mind. 8 mm und darf max. 10 mm betragen.
- Der Querschnitt der Einzelader des Kabels darf max. 1,0 mm² betragen.
- Die Kabellänge ist abhängig von der Größe Ihrer Anlage. Beachten Sie jedoch den Spannungsabfall über die Kabellänge.



2.7.1 KONFEKTIONIERUNG DES STECKVERBINDERS



Verdrahten Sie den Stecker nicht, während die Anlage eingeschaltet ist.



Bereiten Sie vor der Inbetriebnahme die Kabelenden zum Steckverbinder wie folgt vor:



1. Ziehen Sie die Länge des Kabelmantels und die Enden der Adern wie oben gezeigt ab.
2. Führen Sie das Kabel in der genannten Reihenfolge durch (6), (5), (4), (3) und (2), in Pfeilrichtung der obigen Abbildung.
3. Löten Sie die Adern an die PINs im Steckersockel (1). Ziehen Sie dann die Schrauben der Kabelklemme (2) zur Zugentlastung an.
4. Schrauben Sie das Steckergehäuse (3) in den Steckersockel (1) ein.
5. Setzen Sie die Dichtung (4) und die Scheibe (5) in das Steckergehäuse (3) ein.
6. Ziehen Sie dann die Kabeldurchführung (6) fest. Das Anziehdrehmoment ist dabei abhängig vom Kabeldurchmesser. Es darf kein Spalt zwischen Kabel und Dichtung verbleiben.

2.7.2 TABELLE PIN BELEGUNG DER ANSTEUERELEKTRONIK

Pin		Code	C4WERE.../E1B	C4WERE.../E0B
PIN A	Power Supply		24 V DC (21,6 - 26,4 V DC) * ³	
PIN B			0 V	
PIN C	Signal Common		COM (0 V)	
PIN D	Input (+) (Differential) * ¹		4-20 mA Ri = 200 Ω	± 10 V Ri ≥ 50 kΩ
PIN E	Input (-) (Differential) * ¹			
PIN F	Spool Travel Monitoring		4-20 mA Ri = 100 - 500 Ω* ²	± 10 V Ri ≥ 10 kΩ
PIN 	Protective Earth		-	

¹ Das unterschiedliche Eingangssignal wird nur für den Typ C4WERE.../E0 verwendet.

² Empfohlener Lastwiderstand Ri = 200 Ω

³ Leistungsaufnahme max. 75 VA und ohne Sollwertvorgabe mind. 16 VA

3 MONTAGE



Sämtliche Arbeiten am Hydraulikkreis dürfen nur in drucklosem Zustand erfolgen. Ansonsten besteht Verletzungsgefahr durch sich lösende Teile / Hydraulikflüssigkeit.



- Das Eindringen von Schmutz und Fremdkörpern in das Ventilinnere kann zu erhöhtem Verschleiß und Funktionsstörungen führen. Achten Sie deshalb bei der Montage auf eine saubere Montageumgebung.
- Beschädigte oder unsachgemäß montierte Teile können äußere Leckage am Ventil verursachen.

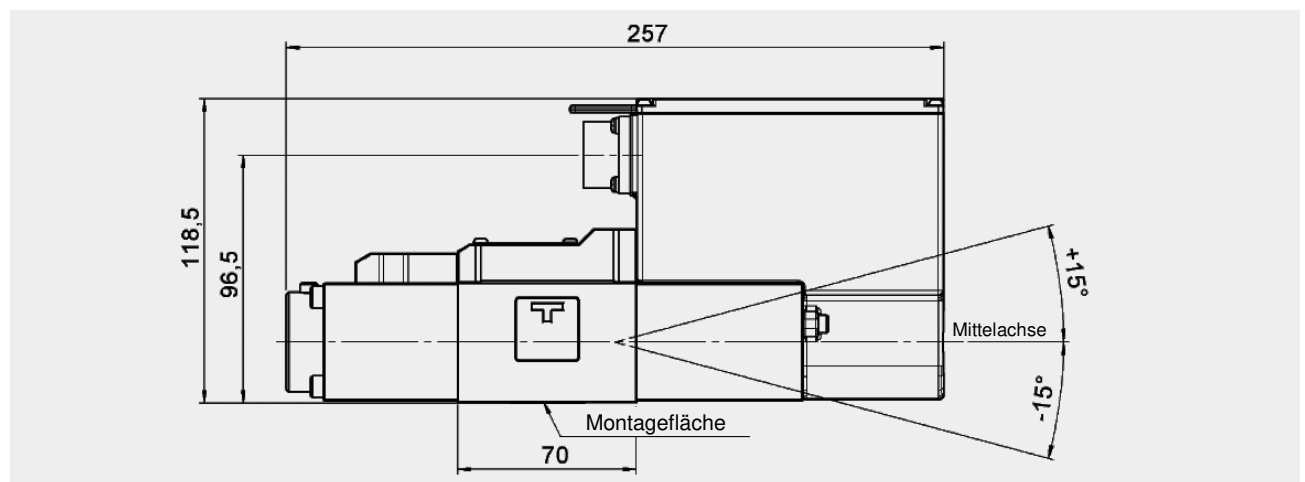
3.1 BEREITSTELLUNG BENÖTIGTER TEILE UND HINWEISE

Beachten Sie bei der Montage folgende Schritte und sorgen Sie dafür, dass Sie alle benötigten Teile bereitstellen:

- Installieren Sie das Produkt nur an die angegebene Montageoberfläche aus Kapitel 2.5.
- Untersuchen Sie das Produkt erneut auf Beschädigungen und Kratzer. Nehmen Sie kein beschädigtes Ventil in Betrieb, auch wenn sie diese als harmlos einstufen.
- Überprüfen Sie die sachgemäße Montage der Dichtungsringe an den Anschlüssen P, A, B und T.
- Sorgen Sie dafür, dass die Oberfläche vor der Montage frei von Schmutz ist und eine Rauigkeit von 0,8 nicht überschreitet.
- Legen Sie die vier im Lieferumfang enthaltenen Befestigungsschrauben aus Kapitel 2.5 bereit.

3.2 EINBAULAGE

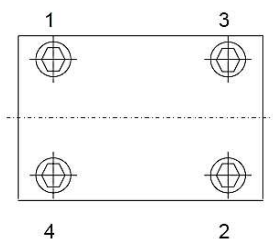
Montieren Sie das Ventil waagrecht. Eine Abweichung von max. ± 15°, ausgehend von der zentralen Achse, darf nicht überschritten werden.



3.3 VENTILMONTAGE

Damit das Produkt sachgemäß funktioniert, befolgen Sie während der Inbetriebnahme folgende Schritte:

1. Entfernen Sie die am Lochbild angebrachte Schutzkappe.
2. Stellen Sie sicher, dass die O-Ringe an allen 4 Anschlüssen vorhanden, unbeschädigt und korrekt montiert sind, bevor Sie mit der Montage fortfahren.
3. Prüfen Sie die beiden Auflageflächen auf Beschädigung und reinigen Sie diese bei Verschmutzung. Beheben Sie Beschädigungen bevor Sie mit der Montage fortfahren.
4. Orientieren Sie das Ventil entsprechend der Aufnahmebohrungen im Block bzw. der Anschlussplatte (siehe Kapitel 2.5).
5. Bringen Sie die 4 mitgelieferten Befestigungsschrauben an den richtigen Stellen an.
 Bei erschwelter Montage der Befestigungsschrauben erneut die Orientierung des Ventils überprüfen, bevor Sie mit der Montage fortfahren.
6. Ziehen Sie die Schrauben in der Reihenfolge der unten gezeigten Abbildung mit einem Anziehdrehmoment von 7 Nm an.
 Wird die vorgegebene Anziehdrehmomentangabe überschritten, können Schrauben und Gewinde bleibende Schäden erhalten. Bei Unterschreiten der Anziehdrehmomentangabe ist die Schraubverbindung nicht ausreichend vorgespannt.



Reihenfolge: 1 – 2 – 3 – 4 – 1
Anziehdrehmoment: 7 Nm



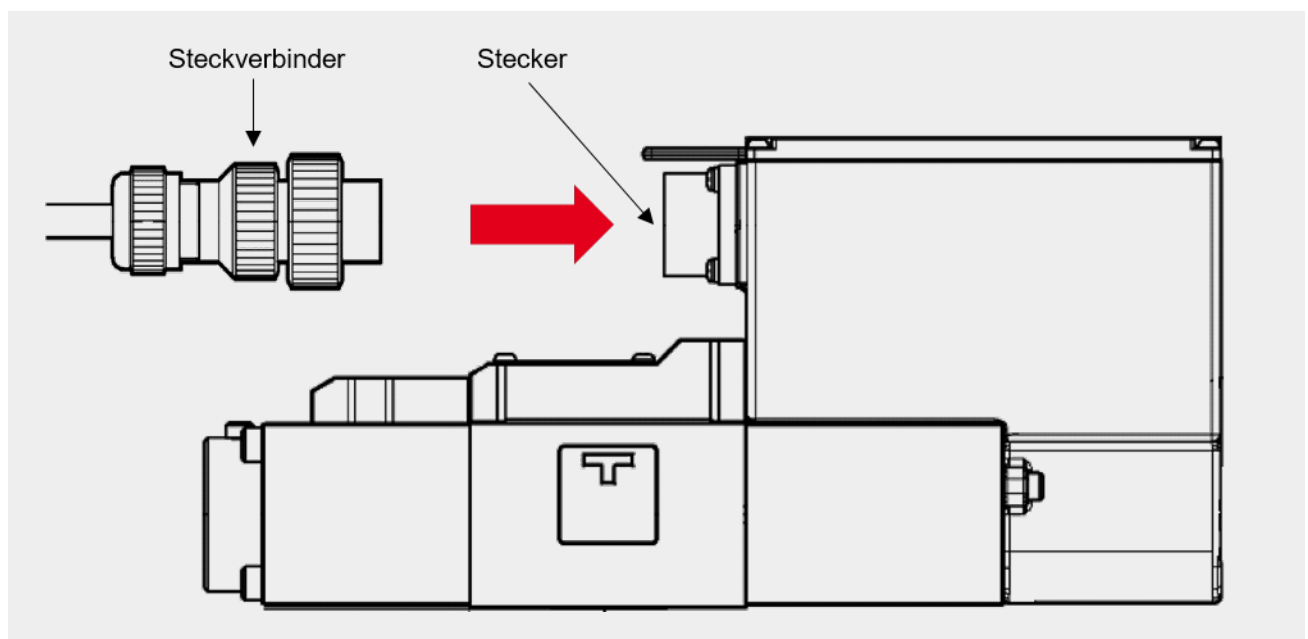
Missachtungen der oben beschriebenen Montageanweisungen oder das Anbringen fremder, nicht mitgelieferter Befestigungsteile können dazu führen, dass äußerliche Leckage entsteht und die Funktion des Ventils beeinträchtigt wird und / oder Personen gefährdet werden.

4 KONTAKTIEREN DER ONBOARD ELEKTRONIK



Während der Installation darf am Stecker keine Spannung anliegen, da sonst unkontrollierte Bewegungen des Antriebs auftreten können.

Fügen Sie während der Inbetriebnahme den Steckverbinder aus Kapitel 2.7 in den dafür vorgesehenen Stecker der Onboard Elektronik, wie auf der Abbildung gezeigt. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Steckverbinders fest.



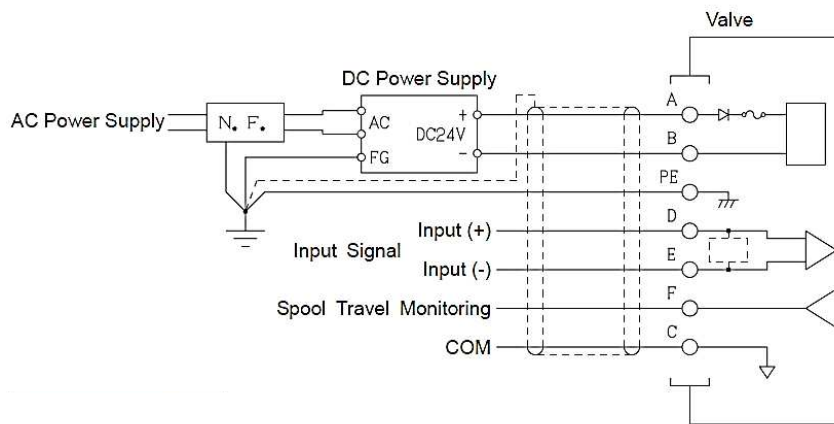
Für eine korrekte Spannungs- und Signalversorgung des Ventils ist zu beachten:

- Verwenden Sie zur Versorgung des Ventils ein geeignetes Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 24 V DC und einer Leistungsabgabe von mind. 75 VA.
- Eine Versorgungsspannung von 24 V DC darf nur im Bereich $\pm 10\%$ schwanken (zulässiger Spannungsbereich 21,6 – 26,4 inklusive Restwelligkeit). Wird dieser Bereich überschritten, kann es zu Fehlfunktionen des Verstärkers kommen.
- Führen Sie den PE-Anschluss (Protective Earth - Anschluss) des Versorgungskabels separat zur Erdungsschiene.

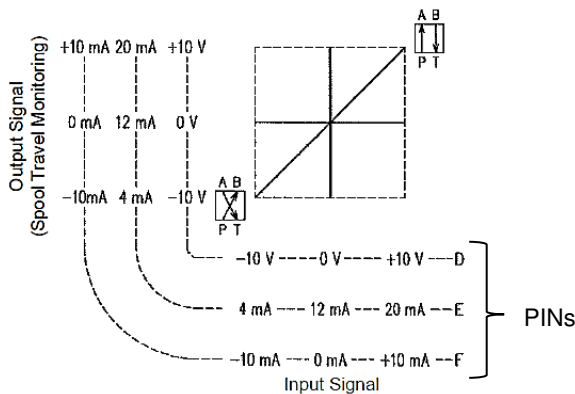


Brücken Sie PE keinesfalls mit dem Neutraleiter des Netzteils (PIN B des Steckverbinders).

- Verbinden Sie den Schirm des Versorgungskabels mit der Erdungsschiene.



- Stellen Sie sicher, dass das Ausgangssignal Ihrer Maschinensteuerung mit dem Eingangssignal der Onboard Elektronik (Strom- oder Spannungseingang) korreliert.

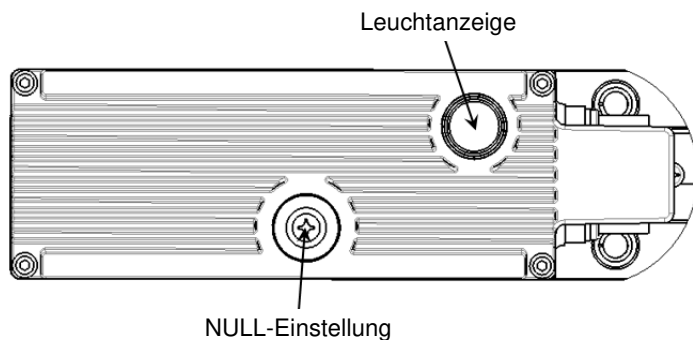


5 ONBOARD – VERSTÄRKER

5.1 LEUCHTANZEIGE UND NULL-EINSTELLUNG

Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit der Funktion der Onboard Elektronik vertraut.

! Öffnen Sie keinesfalls das Gehäuse der Onboard Elektronik, sonst kann es zu Fehlfunktionen oder Ausfällen kommen. Des Weiteren erlischt die Gewährleistung des Ventils.



5.1.1 LEUCHTANZEIGE

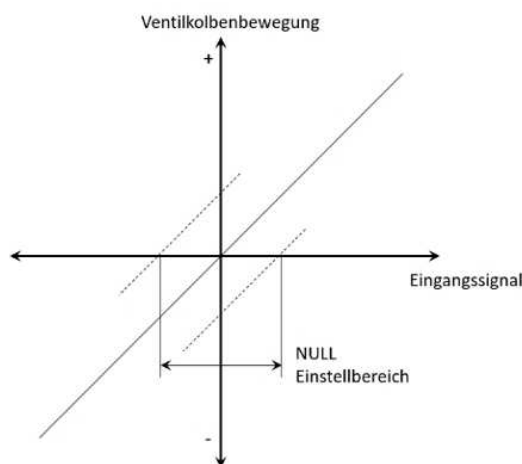
Achten Sie auf die in der obigen Abbildung gezeigten Leuchtanzeige. Die Anzeige kann zwei Farben annehmen:

Farbe der Leuchtanzeige	Bedeutung
 grün	Das Ventil ist eingeschaltet.
 rot	Es liegt eine Fehlfunktion vor, Details siehe Kapitel 5.4.

5.1.2 NULL-EINSTELLUNG

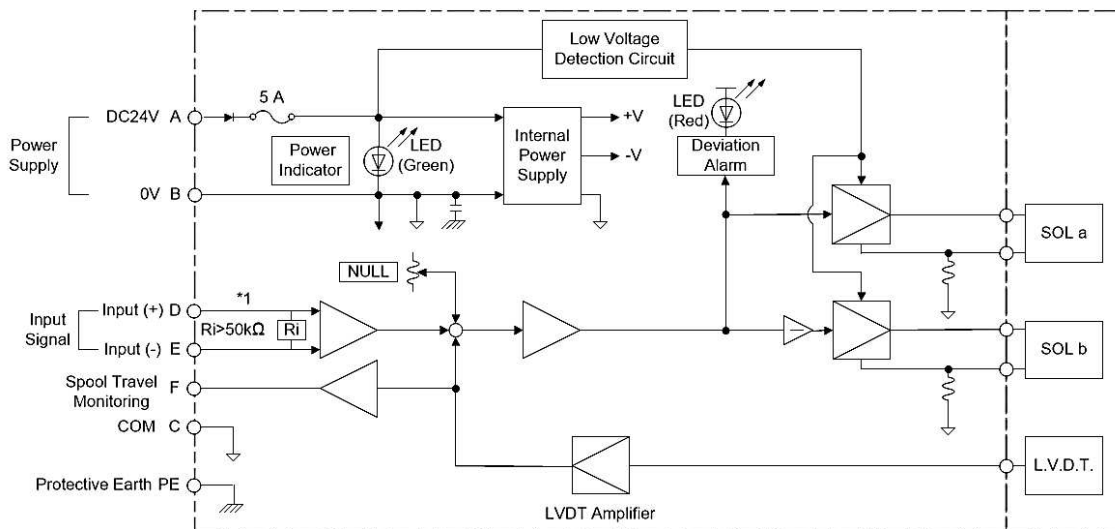
Der Trimpotentiometer dient zum Einstellen der Neutralposition des Ventilschiebers und ist werkseitig voreingestellt. Falls ein Nachstellen der Neutralposition notwendig ist, muss die Schutzschraube (M5) entfernt werden, damit der Trimmer gedreht werden kann. Der Einstellbereich beträgt ca. $\pm 15\%$ des Kolbenhubes (voller Kolbenhub = 2,5 mm).

! Bei Veränderung des Trimmersignals muss das Wegsignal neu kalibriert werden.

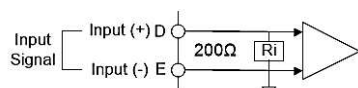


5.2 BLOCKDIAGRAMM

Die nachstehende Schaltung beschreibt den Aufbau und die Funktionsweise des Onboard-Verstärkers.



*1. Die Eingangsstufe für Eingangssignal 4-20mA sieht wie folgt aus :



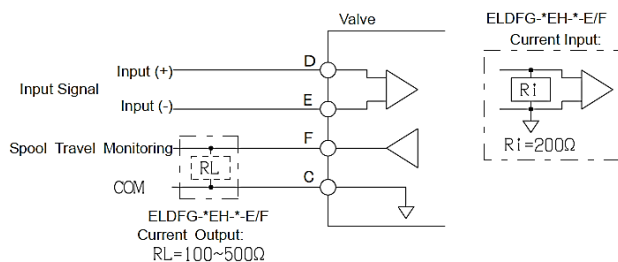
5.3 MONITOR SIGNAL

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Monitor signal und der Art des Eingangssignals:

Bezeichnung	Eingangssignal	Spulenwegüberwachung
C4WERE...E0B...	$\pm 10 \text{ V}$	$\pm 10 \text{ V}$
C4WERE...E1B...	4 – 20 mA*	4 – 20 mA

*wenn Eingangssignal $\leq 1,5 \text{ mA}$ wird Drahtbruch erkannt und das Ventil geht in Neutralstellung (12 mA)

Widerstandsanpassung Monitorausgang bei Stromsignal:



5.4 MÖGLICHE FEHLFUNKTIONEN DES VENTILS

Prüfen Sie das Ventil bei Fehlfunktion auf die nachstehenden Punkte.

LED - Leuchtanzeige rot  = Abweichungsalarm

Mögliche Fehlfunktion	Grund	Mögliche Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Kolbenhub weicht > 3 % vom Eingangssignal ab oder folgt dem Eingangssignal nicht innerhalb einer Sekunde	Schwergängigkeit oder Festklemmen des Ventilkolbens durch Verunreinigung der Hydraulikflüssigkeit	- Ventil reinigen - Filtration im Ölkreislauf überprüfen - Hydraulikflüssigkeit ersetzen
Kontaktproblem des Anschlussteckers oder der Verkabelung bei der Signalleitung	Fehlerhafte Belegung oder Beschädigung des Steckverbinders bzw. Kabelbruch	- Kontaktstellen und Verdrahtung überprüfen - Kabel oder Stecker ersetzen
Unterspannung am Ventil	Keine ausreichende Spannungsversorgung durch das Netzteil	- Auslegung des Netzteils hinsichtlich Anschlussleistung überprüfen - Verkabelung zum Netzteil und Kabellänge überprüfen
Fehlerhaftes Eingangssignal	Art des Sollwertsignals der Steuerung entspricht nicht dem erwarteten Strom- bzw. Spannungseingang des Ventils	- Art des Sollwertsignals der Steuerung auf Ventil anpassen - Ventil entsprechend des Sollwertsignals der Steuerung wählen

6 INBETRIEBNAHME DES VENTILS

6.1 HINWEISE ZUR INBETRIEBNAHME DES VENTILS



- Verwenden Sie das Ventil ausschließlich zur Geschwindigkeits- und Drucksteuerung von Verbrauchern in hydraulischen Schaltkreisen.
- Leckage im Ventil kann nicht ausgeschlossen werden und kann zu Bewegungen am Antrieb führen.
- Das Ventil kann sich während des Betriebes stark erwärmen. Berühren Sie das Ventil während des Betriebes nicht, insbesondere nicht die Spulen, sonst können Sie Verbrennungen erleiden.
- Die Betätigung des Pins an der Stirnseite des Magneten führt zu unkontrollierten Bewegungen des Antriebs.

Beachtungshinweise	Vorsichtsmaßnahmen / Hilfestellung	Mögliche Folgen bei Missachtung
Verwenden Sie ausschließlich die spezifizierten Hydrauliköle in sortenreiner Form.	Stellen Sie sicher, dass das Ventil entsprechend der Reinheitsklasse 18/16/13 ISO4406 oder besser (entspricht NAS 1638 Klasse 10) betrieben wird.	Funktionseinschränkung oder Fehlfunktion
Entlüften Sie Ihr Hydrauliksystem vor der Inbetriebnahme. Anschließend empfehlen wir das Ventil während der Inbetriebnahme gesondert zu entlüften.	 Den Entlüftungsvorgang am Ventil nur durchführen, wenn kein Druck an Anschluss A und B anliegt. Zur Entlüftung die Entlüftungsschraube (max. 3 Gewindegänge) lösen - nicht komplett entfernen. Das Ventil an Anschluss P mit Druck beaufschlagen. Wenn blasenfreies Öl austritt, die Entlüftungsschraube festziehen.	Funktionsbeeinträchtigung des Ventils und instabile Funktion des Hydraulikantriebes möglich
Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um Einstreuungen in der Spannungs- oder Signalversorgung zu verhindern.	Verwenden Sie geschirmte Anschlussleitungen und verbinden Sie den Kabelschirm mit der Erdungsschiene.	Funktionsbeeinträchtigung durch Störsignale bei Spannungs- und Signalversorgung
Beachten Sie den Spannungsabfall über die Kabellänge.	Zum Einhalten des spezifizierten Versorgungsspannungsbereichs einen größeren Kabelquerschnitt wählen oder die Kabellänge anpassen. Bei unzulässig hohen Spannungsabfall in der Signalleitung auf ein Ventil mit Stromeingang umstellen.	Funktionsbeeinträchtigung durch Spannungsabfall bei Spannungs- und Signalversorgung
Führen Sie eine Sicherheitsbetrachtung der Anlage durch.	Ergänzen Sie das Ventil um einen zusätzlichen hydraulischen Sicherheitskreis für einen sicheren Halt und Stopp des Antriebs während des Betriebs und der Inbetriebnahme.	Unkontrollierte Bewegungen des Verbrauchers
Spannen Sie den Tankanschluss vor.	Wir empfehlen in die Tankleitung ein Rückschlagventil mit 0,5 bar zu integrieren.	Funktionsbeeinträchtigung und Instabilität des Ventils
Vermeiden Sie eine Tankdruckrückwirkung auf das Ventil.	Verbinden Sie die Tankleitungen möglichst direkt mit dem Tankbehälter, um höhere Staudrücke < 5 bar zu vermeiden.	Fehlfunktion oder Ausfall des Ventils
Stellen Sie sicher, dass das Ventil nur bei den beschriebenen Umgebungsbedingungen bzgl. Schutzklasse und Vibrationsbeanspruchung betrieben wird.	Beachten Sie die in Kapitel 2.3 spezifizierten technischen Daten.	Fehlfunktion oder Funktionsbeeinträchtigung des Ventils
Stellen Sie sicher, dass der definierte Viskositäts- und Temperaturbereich eingehalten wird.	Beachten Sie die in Kapitel 2.3 spezifizierten technischen Daten.	Fehlfunktion oder Funktionsbeeinträchtigung des Ventils

6.2 DURCHFÜHRUNG DER INBETRIEBNAHME

1. Machen Sie sich mit den in Kapitel 6.1 aufgeführten Hinweise zur Inbetriebnahme vertraut.
2. Stellen Sie sicher, dass der Antrieb beim Öffnen des Hydraulikkreises und beim Anlegen der Spannung keine unkontrollierten Bewegungen ausführt. Verriegeln Sie ggf. den Antrieb mechanisch.
3. Montieren Sie das Ventil wie in Kapitel 3.3 beschrieben.
4. Fügen Sie den vorkonfektionierten und steuerungseitig kontaktierten Steckverbinder aus Kapitel 2.7.1 an die Onboard Elektronik.
5. Binden Sie das Ventil steuerungseitig an und versorgen Sie es mit Spannung.
6. Fahren Sie mit Punkt 7. fort, wenn Ihre LED-Anzeige grün leuchtet.
Leuchtet Ihre Anzeige rot, untersuchen Sie das Ventil auf die in Kapitel 5.4 „Mögliche Fehlfunktionen des Ventils“ beschriebenen Sachverhalte. Fahren Sie erst dann mit den nachstehenden Schritten fort, wenn Sie den Fehler behoben haben und Ihre LED-Anzeige grün leuchtet.
7.  Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich des Antriebs befinden.
Beachten Sie alternativ die Hinweise des Anlagenherstellers / -betreibers.
Entriegeln Sie ggf. den Antrieb und stellen Sie eine freie Bewegung des Antriebs sicher.
8. Versorgen Sie das Ventil mit Druck.
9. Entlüften Sie das Ventil.
10. Prüfen Sie über kleine Sollwertänderungen die Plausibilität der steuerungseitigen Zuordnung des Sollwerts zur Antriebsbewegung.
 Beachten Sie alternativ die Hinweise zur Inbetriebnahme des Anlagenherstellers.
11. Erhöhen Sie den Sollwert schrittweise bis zum Erreichen des projektierten und antriebsseitig erlaubten $Q_{\max}$ bzw. $v_{\max}$ oder $p_{\max}$ bzw. $F_{\max}$.

7 BETRIEB DES VENTILS

Während des normalen Betriebs ist kein Eingreifen erforderlich.

Nach einem Stromausfall während des Betriebs kann das Ventil ohne Weiteres wieder eingeschaltet werden und ist sofort betriebsbereit.

8 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

Beachten Sie, dass sich mit zunehmender Betriebsdauer oder in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und / oder vom Verschmutzungsgrad der Hydraulikflüssigkeit die Komponenten und die Leistung des Ventils verschlechtern. Wir empfehlen eine regelmäßige Überprüfung der Leistung des Ventils in einem Intervall von mindestens zwei bis drei Jahren, um die Funktionsfähigkeit des Ventils zu erhalten und einen unerwarteten Ausfall zu vermeiden. Bei zu hohen Leistungseinschränkungen wenden Sie sich an HYDAC Systems & Services GmbH oder ersetzen Sie das Ventil.



Entfernen Sie Staub- und Schmutzablagerungen auf dem Ventil in wiederkehrenden Abständen. Zu große Anlagerung von Staub und Schmutz kann ansonsten zu einer Überhitzung des Ventils führen.



- Wartungsarbeiten an der eingeschalteten Anlage können zu schweren Personenschäden führen. Falls nicht ausdrücklich anders beschrieben, sind alle Arbeiten an der ausgeschalteten und ggf. verriegelten Anlage durchzuführen.
- Durch Arbeiten am Hydraulikkreislauf kann unkontrolliert austretende Hydraulikflüssigkeit zu schweren Personenschäden führen. Vor Beginn von Arbeiten am Hydraulikkreislauf ist zu prüfen, ob die Anlage drucklos geschaltet ist.

	Wartung	Instandsetzung
O-Ringe	Wir empfehlen Ihnen Dichtsätze für das Ventil vorrätig zu lagern, damit bei natürlichem Verschleiß des O-Ringmaterials ein schneller Austausch möglich ist.	 Reinigen Sie das Ventil nicht mit aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmitteln. Dies kann zu Schäden an der Ventiloberfläche und den Dichtungen führen. Bei erkennbarer Leckage an der Aufflanschfläche, die O-Ringe sofort austauschen und die Kontaktflächen zwischen Ventil und Aufflanschfläche säubern.
Hydraulikflüssigkeit	Um eine einwandfreie Funktion des Ventils zu ermöglichen, überprüfen Sie regelmäßig den Reinheitsgrad und den Wasseranteil der Druckflüssigkeit.	Stark kontaminiertes Öl ist zu reinigen oder zu ersetzen.
Entlüften	Nach Arbeiten am Hydraulikkreis ist das Ventil erneut zu entlüften. Je nach Position des Ventils in der Anlage empfehlen wir ein wiederkehrendes Entlüften.	
Steckverbindungen	Prüfen Sie mindestens einmal im Jahr den korrekten Sitz des Steckverbinders.	Steckverbinder und Kabel mit erkennbaren äußeren Defekten sind sofort auszutauschen.

9 DEMONTAGE

1. Stellen Sie sicher, dass der Antrieb beim Öffnen des Hydraulikkreises und beim Anlegen der Spannung keine unkontrollierten Bewegungen ausführt. Verriegeln Sie ggf. den Antrieb mechanisch.
2. Schalten Sie das Ventil drucklos.
3. Entlüften Sie das Ventil.
4. Trennen Sie das Ventil von der Spannungsversorgung.
5. Lösen Sie die Befestigungsschrauben am Ventil.
6. Nehmen Sie das Ventil von der Aufflanschfläche und entfernen Sie die O-Ringe von den Anschlüssen.
7. Fangen Sie austretendes Öl auf und entsorgen Sie es entsprechend des Sicherheitsdatenblatt.
8. Montieren Sie unmittelbar ein neues Ventil oder verschließen Sie die Aufflanschfläche mit einer Abdeckplatte, um sie zu schützen. Beim Austausch des Ventils erfolgen die weiteren Schritte gemäß der Montageanleitung in Kapitel 3.

10 LAGERUNG

Lagern Sie Ventile in der Originalverpackung an einem trockenen und witterungsgeschützten Lagerort, um Rost und Korrosion zu vermeiden. Halten Sie das Ventil geschützt vor Chemikalien, wie beispielsweise organische Lösungen, Säuren und Laugen sowie vor aggressiven Gasen.

Die maximale Lagerzeit entspricht der Gewährleistungsdauer. Wird diese Lagerzeit überschritten, überprüfen Sie das Ventil auf Korrosion und tauschen Sie die O-Ringe aus.

Halten Sie sich an eine Lagertemperatur zwischen 0°C und 40°C bei gleichbleibender Luftfeuchte, die 60% nicht übersteigen sollte.

Feuchteeinwirkung durch Kondensation ist ebenfalls zu vermeiden.

Lagerung nach der Demontage:

Falls ein ausgebautes Ventil gelagert werden soll sind folgende Punkte zu beachten:

- Lassen Sie die Hydraulikflüssigkeit im Ventil ab.
- Die Anschlüsse müssen vor Eindringen von Verschmutzung geschützt werden.
- Das Ventil muss vor Korrosion geschützt verpackt werden.



Die Missachtung der Lagerbedingungen kann zu Schäden am Ventil führen, die die Funktionsfähigkeit des Ventils beeinträchtigen.

11 ENTSORGUNG

Lassen Sie vor der Entsorgung des Produkts die Hydraulikflüssigkeit vollständig ab.
Das Ventil enthält keine Gefahrenstoffe. Der Verpackung können Ölrückstände anhaften.
Das Ventil und die Verpackung sind nach nationalen Bestimmungen zu entsorgen und dem Recyclingkreis zuzuführen.

12 KUNDENSERVICE

Bei Problemen oder Fragen wenden Sie sich an unsere Fachabteilung „Technische Vertriebsunterstützung der HYDAC Fluidtechnik GmbH“ oder an folgende Adresse:

HYDAC Fluidtechnik GmbH

Justus-von-Liebig-Straße
Tel: +49 (0)6897 - 509-01
Fax: +49 (0)6897 - 509-598
E-Mail: valves@hydac.com

Wenn Sie Hilfe bei der Wartung und Instandsetzung benötigen, wenden Sie sich an unsere Serviceabteilung unter folgender Adresse:

HYDAC Systems & Services GmbH

Geschäftsbereich Service
Friedrichsthaler Str. 15
D-66540 Neunkirchen
Tel: +49 (0)6897 - 509-01
Fax: +49 (0)6897 - 509-324

13 BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH / VORHERSEHBARER FEHLGEBRAUCH

Mängel- und Haftungsansprüche – gleich aus welchem Rechtsgrund – bestehen insbesondere nicht bei fehlerhafter oder unsachgemäßer Installation, Inbetriebnahme, Verwendung, Behandlung, Lagerung, Wartung, Reparatur, Einsatz ungeeigneter Betriebsmittel oder sonstiger nicht vom Hersteller zu verantwortenden Umständen.

Für die Bestimmung der Schnittstellen zum Einbau in eine Anlage, den Einbau, die Verwendung und die Funktionalität des Produkts in dieser Anlage übernimmt der Hersteller des Einbauventils keine Verantwortung.

14 HAFTUNGSAUSSCHLUSS FÜR GEBRAUCHSANLEITUNG

Diese Betriebs- und Wartungsanleitung haben wir nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Es ist dennoch nicht auszuschließen, dass trotz größter Sorgfalt sich Fehler eingeschlichen haben könnten. Haben Sie bitte deshalb Verständnis dafür, dass wir, soweit sich nachstehend nichts anderes ergibt, unsere Gewährleistung und Haftung – gleich aus welchen Rechtsgründen – für die Angaben in dieser Betriebs- und Wartungsanleitung ausschließen. Insbesondere haften wir nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Vermögensschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Er gilt ferner nicht für Mängel, die arglistig verschwiegen wurden oder denen Abwesenheit garantiert wurde, sowie bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit. Sofern wir fahrlässig eine vertragswesentliche Pflicht verletzen, ist unsere Haftung auf den vorhersehbaren Schaden begrenzt. Ansprüche aus Produkthaftung bleiben unberührt.

Soweit diese Gebrauchsanleitung in mehreren Sprachen erstellt wurde, ist die Fassung in der jeweiligen Landessprache des Betreibers maßgebend.