

Stromteilventil (Mengenteiler) Typ TQ

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} :
Volumenstrom $Q_{\text{CN max}}$:

350 bar
200 l/min



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders gekennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 01.03.2021

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Stromteilventil Typ TQ.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
2.1	Ventile mit gleichem Teilverhältnis.....	5
2.2	Ventile für ungleiche Teilverhältnisse.....	7
2.3	Ventile nur zum Teilen C → A, B.....	8
3	Kenngößen.....	9
3.1	Allgemeine Daten.....	9
4	Abmessungen.....	13
4.1	Ausführung für Rohrleitungsanschluss.....	13
4.2	Ausführung für Plattenaufbau.....	14
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	15
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	15
5.2	Montagehinweise.....	15
5.3	Betriebshinweise.....	16
5.4	Wartungshinweise.....	16
6	Sonstige Informationen.....	17
6.1	Aufbau und Funktionsweise.....	17
6.2	Schaltungsbeispiel.....	18

1 Übersicht Stromteilventil Typ TQ

Stromteilventile, auch Mengenteiler genannt, gehören zu den Stromventilen. Sie teilen oder summieren einen Gesamtvolumenstrom gleichmäßig oder in einem festen Teilungsverhältnis. Die Verbraucherdrücke spielen dabei keine Rolle. Das Stromteilventil Typ TQ ist durch seinen einfachen konstruktiven Aufbau eine günstige Lösung für einfache Teilungsaufgaben, z.B. wenn zwei von einer Pumpe versorgte und beliebig belastete Hydroverbraucher ohne gegenseitige Beeinflussung gleichzeitig bewegt werden sollen. Anwendungsbereiche finden sich in der Mobilhydraulik und in der Industriehydraulik.

Eigenschaften und Vorteile:

- gute Teilgenauigkeit

Anwendungsgebiete:

- Lenksysteme
- Gleichlaufzylinder



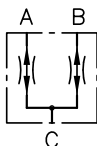
Stromteilventil Typ TQ

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

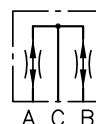
2.1 Ventile mit gleichem Teilverhältnis

Schaltsymbol:

TQ



TQ .P



Bestellbeispiel:

TQ 32 - A 3

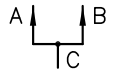
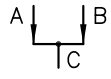
Volumenstrom ["Tabelle 2"](#)

Grundtyp und Baugröße ["Tabelle 1"](#)

Tabelle 1 Grundtyp und Baugröße

Typ	Volumenstrom Q_{\max} (l/min)	Druck p_{\max} (bar)	Anschluss (ISO 228-1 bzw. JIS B2351-1)	
			A, B	C
Rohrleitungsanschluss				
TQ 21 - A TQ 21 JIS - A	7,5 ... 70	350	G 1/4	G 3/8
TQ 22 - A TQ 22 JIS - A	7,5 ... 70		G 3/8	G 3/8
TQ 32 - A TQ 32 JIS - A	7,5 ... 70		G 3/8	G 1/2
TQ 33 - A TQ 33 JIS - A	7,5 ... 70		G 1/2	G 1/2
TQ 43 - A	80 ... 120		G 1/2	G 3/4
TQ 54 - A	140 ... 200		G 3/4	G 1
Plattenaufbau				
TQ 3 P - A	7,5 ... 70	350	Ø8	Ø10,5
TQ 4 P - A	80 ... 120		Ø13	Ø16
TQ 5 P - A	140 ... 200		Ø15	Ø20

Tabelle 2 Volumenstrom

Kennzeichen	lieferbar für Grundtyp	Nenn-Gesamt- volumenstrom Q_{CN} ca. (l/min)	Endlagenausgleich ca. (l/min)	
				
0,78		3,5	0,2	0,1
1,1		7,5	1,6	1
1,6	TQ 21 . - A TQ 22 . - A	15	1,6	1
2,3	TQ 32 . - A	30	2,5	1,5
3	TQ 33 . - A TQ 3 P - A	45	4	1,7
3,5		60	5	2
4		70	6,5	3
4	TQ 43 - A TQ 4P - A	80	6,5	3
5		120	9	5
5,5	TQ 54 - A TQ 5 P - A	140	12	6
6,8		200	15	7

i HINWEIS

- Nenn-Gesamtvolumenstrom Q_{CN} : Richtwert für den zul. Eingangs-Volumenstrom am Anschluss C, $\Delta p C \leftrightarrow A$ und $\Delta p C \leftrightarrow B$ ca. 30 bar, siehe Δp -Q-Kennlinien.
- TQ 21 . - A 4 ($Q_{CN} \approx 70$ l/min): nur für Einsatzfälle, in denen ein größerer Teilungsfehler nicht stört (ca. $\pm 8 \dots 10\%$).
- Endlagenausgleich: wenn bei Hydrozylindern der Vorseilende am Endanschlag zum Stillstand kommt, folgt der andere entsprechend dem angegebenen Ausgleichstrom (Richtwert) nach, Hinweis in [Kapitel 6.2, "Schaltungsbeispiel"](#) beachten.

2.2 Ventile für ungleiche Teilverhältnisse

Bestellbeispiel:

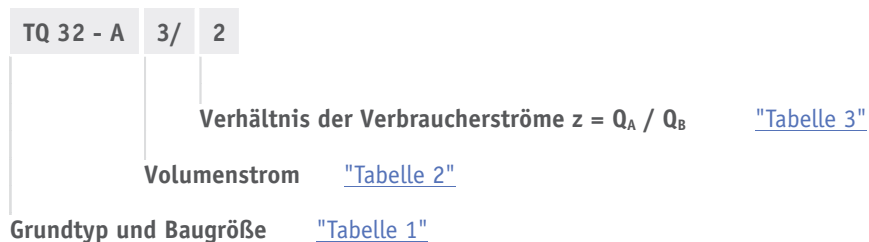


Tabelle 3 Lieferbare Ausführungen

Typ	Volumenstrom/ Verhältnis		Typ	Volumenstrom/ Verhältnis		Typ	Volumenstrom/ Verhältnis	
TQ 2.. - A	1,1/2	3/3	TQ 4.. - A	4/1,5	TQ 5.. - A	5,5/2		
TQ 3.. - A	1,6/2	3,5/2		4/2		6,8/2		
	2,3/1,4	3,5/3		4/3		6,8/3		
	2,3/2	3,5/4		5/2				
	2,3/3	4/1,4 *		5/3				
	2,3/4	4/2 *		5/5				
	3/1,5	4/3 *		5/1,5				
	3/2	4/4 *						

i HINWEIS

- Q_{CN} : Nenn-Gesamtvolumenstrom entsprechend Kennzeichen Volumenstrom, siehe ["Tabelle 2"](#)
- Anschluss A: max. zulässiger Teilvolumenstrom ist $Q_{A \max} = 0,5 Q_{CN}$.
- Anschluss B: kleinerer Teilstrom
- Anschluss C: der zulässige Eingangsvolumenstrom $Q_{C \text{ zul}}$ ist kleiner als Q_{CN} ($z =$ Verhältnis der Verbraucher-Volumenströme, siehe Tabelle 3)
- Berechnung:

$$Q_{C \text{ zul}} = Q_{A \max} + Q_{B \max} \text{ oder } Q_{C \text{ zul}} = 0,5 Q_{CN} \left(1 + \frac{1}{z}\right)$$

- Beispiel:

$$z = 2: Q_B = \frac{1}{2} Q_A$$

$$z = 3: Q_B = \frac{1}{3} Q_A$$

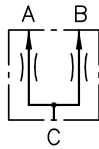
$$z = 4: Q_B = \frac{1}{4} Q_A$$

- * TQ 21 . - A 4 ($Q_{CN} \approx 70$ l/min): nur für Einsatzfälle, in denen ein größerer Teilungsfehler nicht stört (ca. $\pm 8 \dots 10\%$).

2.3 Ventile nur zum Teilen C → A, B

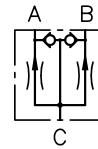
Schaltsymbol:

TQ ..-B



Kein Rückfluss

TQ..-R-B



Bestellbeispiel:

TQ 32 - B - 2,3

Volumenstrom ["Tabelle 2"](#)

B mit einfachem Mono-Regelkolben

R-B mit Umgehungs-rückschlagventil

Grundtyp und Baugröße ["Tabelle 4"](#)

Tabelle 4 Grundtyp und Baugröße

Typ	Anschluss (ISO 228-1)			Bemerkung
	A	B	C	
Rohrleitungsanschluss				
TQ 21-B	G 1/4	G 1/4	G 3/8	Ventile mit einfachem Mono-Regelkolben, nur für Durchflussrichtung C → A, B zum Teilen. Rückfluss in Gegenrichtung nicht möglich.
TQ 22-B	G 3/8	G 3/8	G 3/8	
TQ 32-B	G 3/8	G 3/8	G 1/2	
TQ 33-B	G 1/2	G 1/2	G 1/2	
TQ 43-B	G 1/2	G 1/2	G 3/4	
TQ 54-B	G 3/4	G 3/4	G 1	
TQ 32 R-B	G 3/8	G 3/8	G 1/2	Eingebaute Umgehungs-Rückschlagventile für freien, unregelmäßigen Rückfluss. Anwendungsbeispiel: Greiferschaufeln oder -gabeln, die gewichtsbedingt ungebremst schnell öffnen und gegen Eigenanschlag fahren sollen, um anhaftendes Füllgut loszuprellen.

3 Kenngrößen

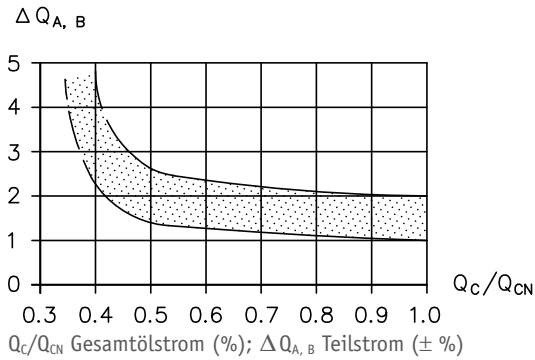
3.1 Allgemeine Daten

Benennung	Stromteilventil
Bauart	Kolben-Längsschieber
Bauform	Plattenaufbau, Rohrleitungsanschluss
Material	Stahl; Ventilgehäuse galvanisch verzinkt
Einbaulage	beliebig
Druckmittel	Hydrauliköl: entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.
Reinheitsklasse	ISO 4406 <hr/> 21/18/15...19/17/13
Temperaturen	Umgebung: ca. -40 ... +80°C, Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten. Starttemperatur: bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

Teilgenauigkeit

ist abhängig von

- Gesamtölstrom Q_C :
Der Gesamtölstrom Q_C soll zwischen 50...100% von Q_{CN} liegen. Unterhalb 50% von Q_{CN} nimmt die Teilgenauigkeit ab. Hier ist ein Gerät mit dem nächst kleineren Volumenstrom-Kennzeichen zu wählen.
- Druckunterschied zwischen den Verbraucheranschlüssen A und B:
Bei gleichen oder geringfügig unterschiedlichen Drücken (≤ 20 bar) liegt der Teilungsfehler bei ca. $\pm 1... 2\%$. Bei größeren Druckdifferenzen nimmt der Teilungsfehler zu und liegt bei 100 bar Unterschied für die Volumenstrom-Kennzeichen A 0,78 ... 2,3 bei ca. $\pm 2 ... 2,5\%$ und kann bei den größeren Kennzeichen auf $\pm 3...5\%$ ansteigen, bei A 6,8 auf ca. $\pm 5...7\%$.



Teilungsfehler:

$$Q_{A, B} = f\left(\frac{Q_C}{Q_{CN}}\right) \text{ in \% von } Q_{A, B} = \frac{1}{2} Q_C$$

bei gleichen Lastdrücken oder geringen Druckunterschieden zwischen den Anschlüssen A und B.

Druck und Volumenstrom

Betriebsdruck

$p_{max} = 350$ bar

Volumenstrom

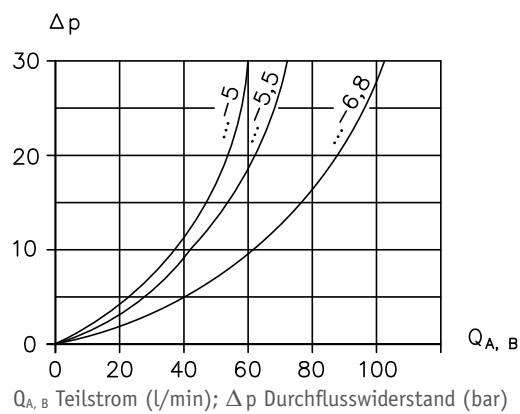
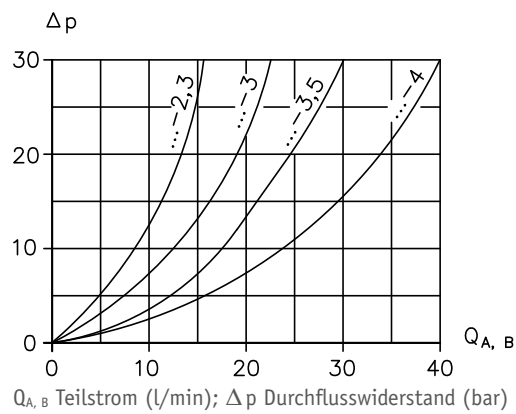
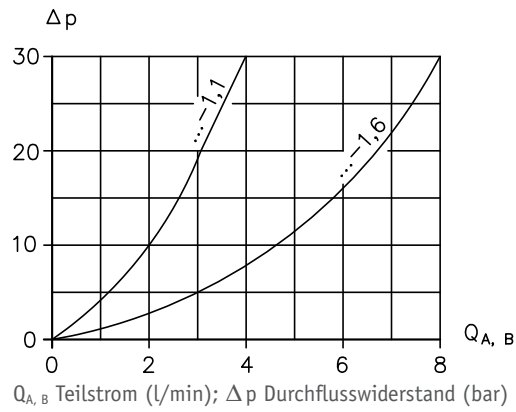
Siehe [Kapitel 2.1, "Ventile mit gleichem Teilverhältnis"](#), Tabelle 2

Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm²/s

Δp -Q-Kennlinien

TQ...-A.. TQ...-B..

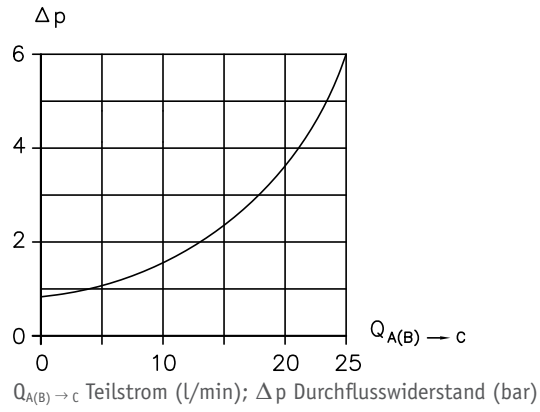


Kennlinien

Ölviskosität ca. 60 mm²/s

Δp-Q-Kennlinien für Rückfluss

TQ 32 R-B



Masse

Typ

TQ 21., TQ 22.	= 0,6 kg
TQ 32., TQ 33.	= 0,6 kg
TQ 43	= 1,5 kg
TQ 54	= 3,0 kg
TQ 3P-A	= 0,7 kg
TQ 4P-A	= 1,6 kg
TQ 5P-A	= 3,1 kg

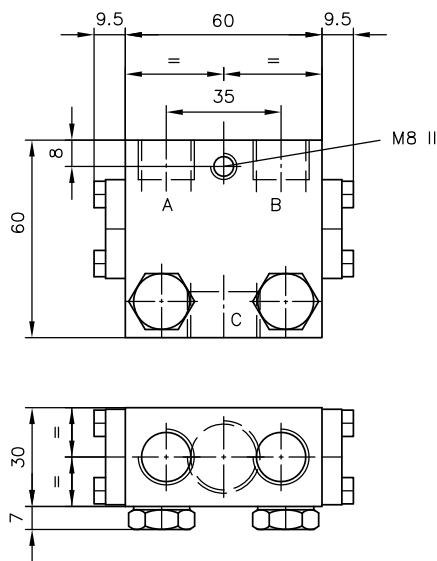
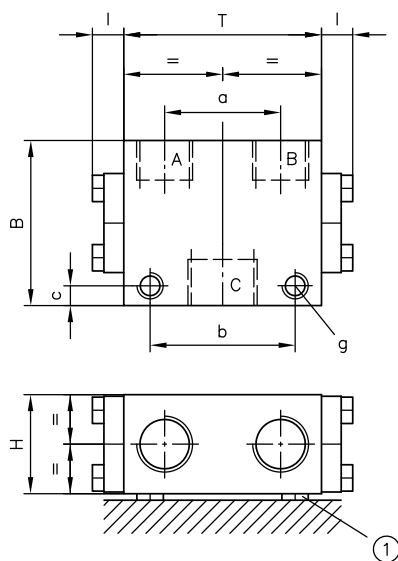
4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Ausführung für Rohrleitungsanschluss

TQ 21 . - A ... TQ 54 . - A
 TQ 21 . - B ... TQ 54 . - B

TQ 32 R - B ..



1 siehe Hinweis

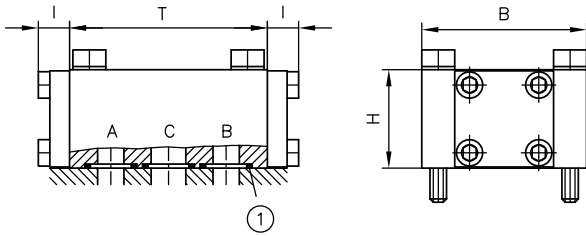
i HINWEIS

Gehäuse auf der Befestigungsebene nicht verspannen; Unterlegscheiben als Distanzstücke gegen Unebenheiten dazwischenlegen

Typ	H	B	T	a	b	c	l	g
TQ 21	30	50	59,6	34,8	44	6	9,5	M8, durchgehend
TQ 21 JIS				31				
TQ 22				34,8				
TQ 22 JIS				31				
TQ 32				34,8				
TQ 32 JIS	30	60	66	35	44	4	9,5	M8, 10 tief vorne / hinten, Kernbohrung durchgehend
TQ 33				36				
TQ 33 JIS				35				
TQ 43	40	60	80	50	60	6	15	M8, 10 tief vorne / hinten, Kernbohrung durchgehend
TQ 54	50	80	104	60	80	10	15	

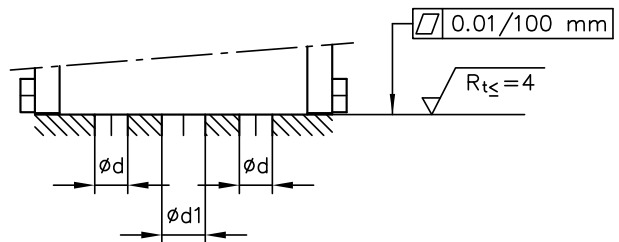
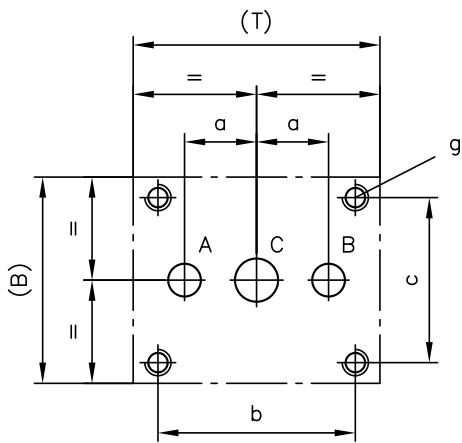
4.2 Ausführung für Plattenaufbau

TQ 3P-A
TQ 4P-A
TQ 5P-A



1 O-Ring NBR 90 Shore

Bohrbild der Grundplatte



Typ	H	B	T	a	b	c	$\varnothing d$	$\varnothing d1$	l	g	O-Ring
TQ 3P-A	30	50	60	17,5	48	40	8	10,5	9,5	M6, 10 tief	12,42x1,78
TQ 4P-A	40	60	80	26	64	47	13	16	15	M8, 10 tief	18,72x2,62
TQ 5P-A	50	80	104	31	80	63	15	20	15	M10, 10 tief	31,42x2,62

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Ventil ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Bei Verwendung einer Baugruppe müssen alle Komponenten für die Betriebsbedingungen geeignet sein.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

1. Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen.
- ✓ Es ist dann nicht erlaubt, das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

5.2 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre, Halterungen...) in die Gesamtanlage einbauen.

Das Produkt muss (insbesondere in Kombination mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.



GEFAHR

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.3 Betriebshinweise

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten

Die Aussagen und technische Parameter dieser Dokumentation müssen unbedingt beachtet werden. Zusätzlich immer die Anleitung der gesamten technischen Anlage befolgen.

HINWEIS

- Dokumentation vor dem Gebrauch aufmerksam lesen.
- Dokumentation dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- Dokumentation bei jeder Ergänzung oder Aktualisierung auf den neuesten Stand bringen.

VORSICHT

Unerwartete Bewegungsabläufe in der Maschine durch falsche Volumeneinstellung.

Leichte Verletzungen

- Auf unerwartete, schnelle Bewegungen gefasst sein. Beim Ändern der Volumeneinstellungen bewegen sich Verbraucher schneller oder langsamer.
- Volumeneinstellungen oder Volumenstromveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion der Hydraulikkomponente beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

- Metallspäne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- Mechanischer Abrieb
- Chemische Alterung der Druckflüssigkeit

HINWEIS

Neue Druckflüssigkeit vom Hersteller hat nicht unbedingt die erforderliche Reinheit. Beim Einfüllen von Druckflüssigkeit ist diese zu filtern.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit achten. (siehe auch Reinheitsklasse im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#))

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

5.4 Wartungshinweise

Regelmäßig, mindestens jedoch 1x jährlich prüfen, ob die hydraulischen Anschlüsse beschädigt sind (Sichtkontrolle). Falls externe Leckagen auftreten, das System außer Betrieb nehmen und instandsetzen.

In regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch 1x jährlich, die Geräteoberfläche reinigen (Staubablagerungen und Schmutz).

6 Sonstige Informationen

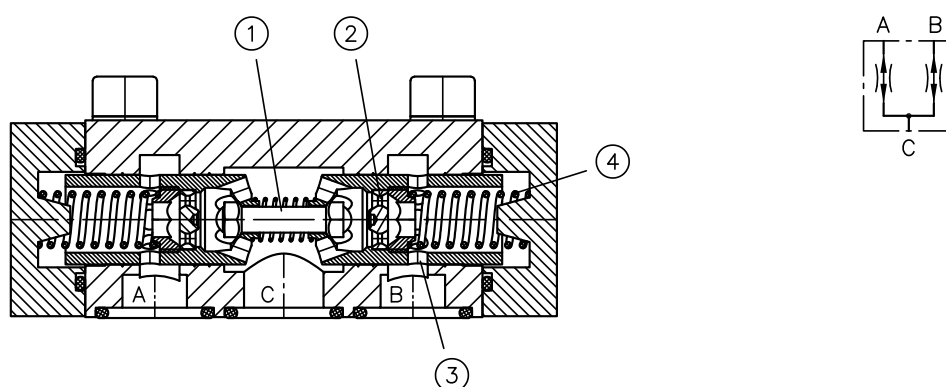
6.1 Aufbau und Funktionsweise

Das Stromteilventil besteht neben dem Gehäuse aus zwei gekoppelten Reglerkolben **1**. Über Zentrierfedern **4** werden die Reglerkolben in der Mittelstellung (Ruhestellung) gehalten.

In den Reglerkolben sind eine feste Blende **2** und eine variable Drosselstelle **3** integriert.

Bei einem Volumenstrom von C nach A und B entsteht ein Druckgefälle, die die Reglerkolben in Regelstellung bringen (Stromregelfunktion).

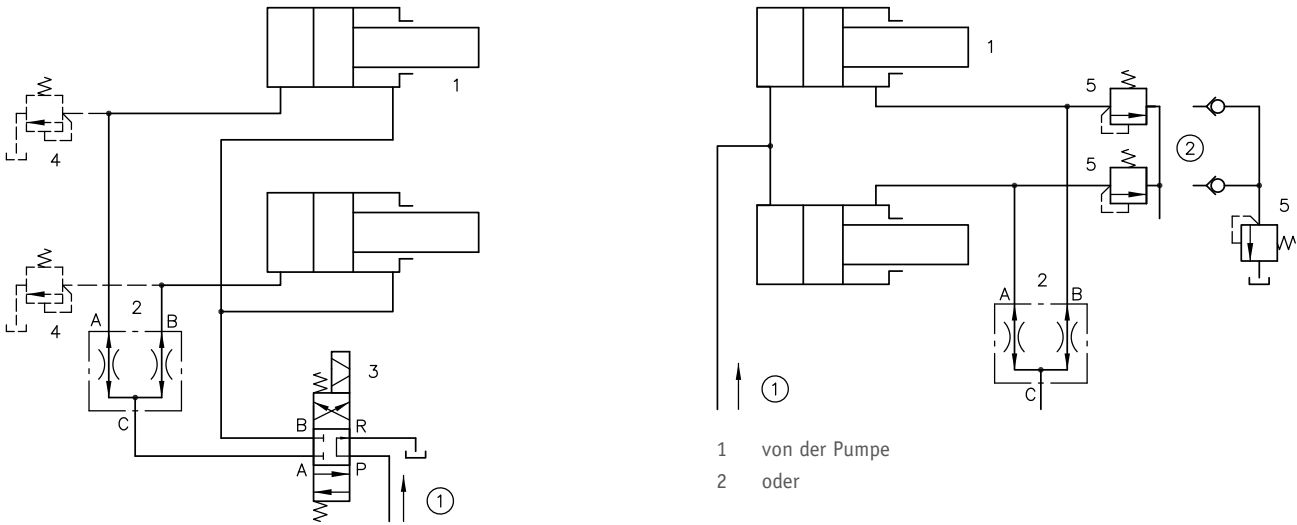
Durch die Kopplung der beiden Reglerkolben werden Volumenströme an A und B entsprechend dem Teilungsverhältnis konstant gehalten, auch wenn bei A und B unterschiedliche Lastdrücke vorhanden sind.



- 1 Reglerkolben, gekoppelt, gehärtet und geschliffen
- 2 Blende
- 3 veränderlicher Querschnitt (variable Drosselstelle)
- 4 Zentrierfedern und Reglerfedern

6.2 Schaltungsbeispiel

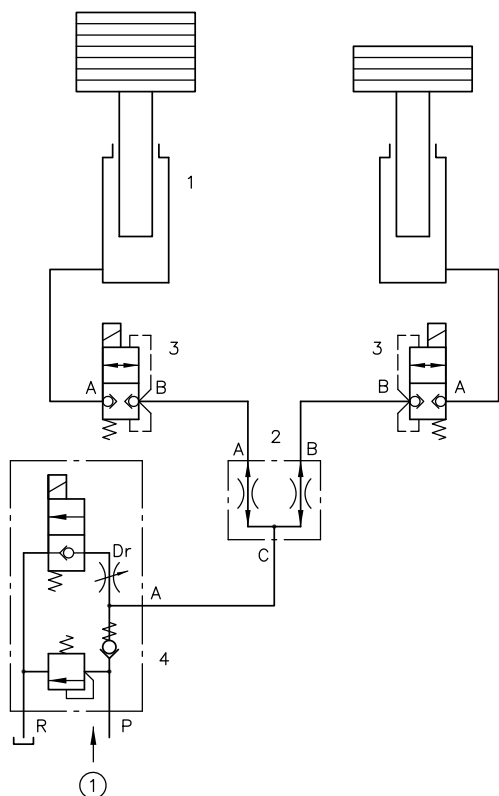
Doppeltwirkende Verbraucher



1 von der Pumpe

1	Doppeltwirkender Hydrozylinder z. B. nach D 2055/1
2	Stromteilventil Typ TQ
3	Wegeschieber Bild links: Beim Ausfahren der Zylinder (Teilen) ergibt sich ein Durchflusswiderstand am Stromteilventil für $Q_A = Q_B = 0,5 Q_C$ ($= 0,5 Q_{\text{Pumpe}}$) gemäß der Δp -Q-Kennlinie. Beim Einfahren (Vereinigen) sind die Teilströme $Q_A = Q_B$ im Flächenverhältnis der Zylinder größer, der zugehörige Durchflusswiderstand ist dabei für die Pumpe ebenfalls im Flächenverhältnis größer. In Grenzfällen mit Q_{Pumpe} im Bereich $Q_{C \text{ max}}$ kann deshalb der Anschluss des Stromteilventils an die Stangenseite der Zylinder günstiger sein (siehe 5)
4	Druckbegrenzungsventile Bei Anordnung des Stromteilventils auf der Kolbenseite: Druckbegrenzungsventile sind dann anzuordnen, wenn der Endlagenausgleich (beim Ausfahren) des nacheilenden Zylinders ohne Geschwindigkeitsbegrenzung erfolgen soll. Das dabei ansprechende Druckbegrenzungsventil des zuerst am Endanschlag angekommenen Zylinders simuliert für das Stromteilventil weiterhin den Druckflüssigkeitsbedarf trotz Kolbenstillstand. (Druckeinstellung geringfügig niedriger als pumpenseitiges Druckbegrenzungsventil)
5	Druckbegrenzungsventile Bei Anordnung des Stromteilventils auf der Stangenseite: Druckbegrenzungsventile sind anzuordnen, um (beim Endlagenausgleich beim Ausfahren) Druckübersetzungen infolge der Flächendifferenz der Zylinder zu vermeiden. (Druckeinstellung geringfügig niedriger als pumpenseitiges Druckbegrenzungsventil)

Einfachwirkende, gewichtsbelastete Verbraucher (Hubeinrichtungen)



1 von der Pumpe

1	Einfachwirkender Hydrozylinder gewichtsbelastet
2	Stromteilventil Typ TQ
3	Leckölfreie Wegesitzventile z.B. D 7765 oder D 7300 oder gleichwertige Ausführungen zur Sperrung der Zylinderleitungen bei „Halt“ in angehobener, beliebiger Zwischenstellung. Wegesitzventile verhindern einen unkontrollierten Volumenaustausch über das Stromteilventil vom höher zum niedriger belasteten Zylinder und damit ein Einfahren des einen und Ausfahren des anderen. Wird stets gegen Endanschlag gefahren ohne Zwischenhalt, dann sind die Wegesitzventile nicht erforderlich.
4	Hubsenkenventil Typ HSV 21 Siehe D 7032 Die Senkgeschwindigkeit mittels der Drossel "Dr" einstellen.

! HINWEIS

Hohe Senkgeschwindigkeiten vermeiden!

Beim Absenken der Lasten (Vereinigen der Teilströme) herrscht am Anschluss C - wegen des zum Tank geöffneten Wegeventils - nur ein geringer Rücklaufwiderstand.

Die Regelblende auf der höher belasteten Verbraucherseite (im Bild bei A) gleicht zwar den Druckunterschied gegenüber dem niedriger belasteten Verbraucher aus, aber es würden sich diejenigen Teilströme $Q_A = Q_B$ einstellen, die gemäß Δp -Q-Kennlinie in "[Kenngrößen](#)" sich für $\Delta p = \text{Lastdruck des niedriger belasteten Zylinders}$ ergäben. Um zu hohe Senkgeschwindigkeiten zu vermeiden, muss der zurückfließende Gesamtstrom durch ein geeignetes Stromventil auf Werte $\leq Q_{CN}$ begrenzt werden.

Im Beispiel: Begrenzung durch die im Hubsenkenventil vorhandene Drossel "Dr" oder durch ein Senkbremsventil ([D 6920](#)) oder ein anderes, gleichwertiges Gerät.

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Stromregelventil (Senkbremsventil) Typ SB und SQ: D 6920
- Stromregelventil Typ SJ: D 7395
- Stromregelventil Typ CSJ: D 7736
- Stromregler Typ SD, SF und SK: D 6233
- Proportional-Stromregelventil Typ SE und SEH: D 7557/1