

Eaton 2-Wege-Einbauventile
nach ISO 7368 (DIN 24342)



EATON

Powering Business Worldwide

Inhaltsverzeichnis

Baureihen-Übersicht	4
Deckel.....	4
Einsätze.....	5
CVU-Baugruppen.....	5
Vorsteuerventile.....	5
Symbole	6
Deckel.....	6
Einsätze.....	8
Einführung	10
Merkmale und Vorteile	11
Einbauventil-Auslegung	12
Anwendungen, Nenngrößen und Leistungsdaten	15
Anforderungen an die Filtration und Viskosität	17
Rückschlag-, Wege- und Drosselventile	19
Funktionsbeschreibungen.....	19
Typenschlüssel.....	25
Leistungsdaten.....	27
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	30
Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile	37
Funktionsbeschreibungen.....	37
Typenschlüssel.....	41
Leistungsdaten.....	43
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	45
Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile	49
Funktionsbeschreibungen.....	49
Typenschlüssel.....	51
Leistungsdaten.....	53
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	55
Druckminderventile	57
Funktionsbeschreibungen.....	57
Typenschlüssel.....	59
Leistungsdaten.....	61
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	63
Dynamische Einbauventile	67
Funktionsbeschreibungen.....	67
Typenschlüssel.....	70
Leistungsdaten.....	72
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	73
Valvistor®-Proportional-Drosselventile	76
Funktionsbeschreibungen.....	76
Typenschlüssel.....	79
Leistungs- und Anwendungsdaten.....	80
Kennlinien.....	81
Abmessungen - Einbauzeichnungen.....	84
Produktlinien-Erweiterung.....	85

Inhaltsverzeichnis

Elektrohydraulische Proportional-Drosselventile	87
Funktionsbeschreibung	87
Typenschlüssel	88
Leistungsdaten	89
Abmessungen - Einbauzeichnungen	91
Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung	92
Funktionsbeschreibung	92
Typenschlüssel	94
Leistungsdaten	96
Abmessungen - Einbauzeichnungen	99
Befestigungsschrauben/Anzugsmomente	102
Ventile mit Sonderfunktionen	103
Einbauventil mit Flächenverhältnis 1:0,25	103
Füllventil, in Ausgangsstellung geöffnet	104
Druckwaage-Funktionen	105
Typenschlüssel	106
Abmessungen - Einbauzeichnungen	108
Vorsteuerventile, Platten- und Zwischenplatten	110
Funktionsbeschreibung	110
Anwendungen	110
Typenschlüssel	112
Abmessungen - Einbauzeichnungen	113
Zusätzliche Daten	114
Standarddüsen	114
Wahlweise Düsensätze	115
Berechnung der Düsengrößen	116
Druckabfall bei anderen Viskositäten	117
Befestigungsschrauben	118
Dichtungssätze	120
Federn	121
Abmessungen der Aufnahmebohrungen nach ISO 7368	122
Bestellhinweise	124
Masse	125
Kundendienst/Ersatzteile	126

Baureihen-Übersicht – Deckel

Nenngrößen NG16 bis NG63

Funktion	Beschreibung	Nenngrößen						Am häufigsten verwendet mit Einsatz:
		16	25	32	40	50	63	
A	Hubbegrenzer	•	•	•	•	•	•	R15, F15
A3	Hubbegrenzer mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•	R15, F15
B	Blinddeckel	•	•	•	•	•	•	DC15
C	Druckbegrenzungsventil	•	•	•	•			D10, C10F, R10, D10Z
C3	Druckbegrenzungsventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			D10, C10F, R10, D10Z
C025	Druckventil mit Flächenverhältnis 1:0,25	•	•	•	•	•	•	C025
D3	Wegeventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•	D15, R15
DC3	Doppel-Rückschlagventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•	D15, R15
HFV	Valvistor-Proportional-Drosselventil HFV	•	•	•	•			
N	Standarddeckel	•	•	•	•	•	•	D105, D15
OD	Füllventil	•	•	•		•	•	OD105
PC	Entsperrbares Rückschlagventil	•	•	•	•	•	•	D15
SC	Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil	•	•	•	•			D10
SC3	Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			D10
U	Druckabschaltventil	•	•	•	•			U
U3	Druckabschaltventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			U
W	Wechselventil	•	•	•	•	•	•	D15
W13	Wechselventil Typ 1, mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•	D15
W33	Wechselventil Typ 3, mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•	D15
X	Druckminderventil	•	•	•	•			X2
X3	Druckminderventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			X2
ZD1/ZD3	Dynamisches Ventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			ZD105, ZDN105
ZDA1/ZDA3	Dynamisches Ventil mit Hubbegrenzer und Anschlussfläche NG6	•	•	•	•			ZD105, ZDN105
OD3	Füllventil mit Anschlussfläche NG6		•	•	•	•	•	OD105

Baureihen-Übersicht – Einsätze

Nenngrößen NG16 bis NG63

Funktion	Beschreibung	Nenngrößen						Am häufigsten verwendet mit Deckel:
		16	25	32	40	50	63	
C025	Druckventil, Flächenverhältnis 1:0,25	•	•	•	•			Nur mit C025 zu verwenden
D10	Druckbegrenzungsventil, Flächenverhältnis 1:1	•	•	•	•			(S)C, (S)C3
C10F	Druckbegrenzungsventil, Flächenverhältnis 1:1 mit fester Düse	•	•	•	•			(S)C, (S)C3
D10V	Druckbegrenzungsventil, Flächenverhältnis 1:1 mit austauschbarer Düse	•	•	•	•			(S)C, (S)C3
D10Z	Druckbegrenzungsventil, Flächenverhältnis 1:1, leckölfrei		•	•	•			(S)C, (S)C3
C10FZ	Druckbegrenzungsventil, Flächenverhältnis 1:1 mit fester Düse, leckölfrei		•	•	•			(S)C, (S)C3
D10VZ	Flächenverhältnis 1:1 mit variabler Düse, leckölfrei		•	•	•			(S)C, (S)C3
R10	Dämpfungsventil, Flächenverhältnis 1:1	•	•	•	•			(S)C, (S)C3
D105	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,05	•	•	•	•	•	•	A, D3, N
D105V	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,05 mit austauschbarer Düse	•	•	•	•	•	•	A, D3, N
D105Z	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,05, leckölfrei		•	•	•	•	•	A, D3, N
D105VZ	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,05 mit austauschbarer Düse, leckölfrei		•	•	•	•	•	A, D3, N
D15	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,5	•	•	•	•	•	•	D3, N, PC, W, W13, W33
DC15	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,5	•	•	•	•	•	•	B
R15	Dämpfungsventil, Flächenverhältnis 1:1,5	•	•	•	•	•	•	A, A3, D3, N
F15	Drosselventil, Flächenverhältnis 1:1,5	•	•	•	•	•	•	A, A3, D3, N
D15Z	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:1,5, leckölfrei		•	•	•	•	•	D3, N, PC, W, W13, W33
U	Druckabschaltventil, Flächenverhältnis 1:1, in Schieberkolbenausführung	•	•	•	•			U, U3
X1	Druckminderventil, in Ausgangsstellung geöffnet	•	•	•	•			X, X3
X2	Druckminderventil, in Ausgangsstellung geschlossen	•	•	•	•			X, X3
D20	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:2	•	•	•	•	•	•	A, D3, N, PC, W, W13, W33
R20	Dämpfungsventil, Flächenverhältnis 1:2	•	•	•	•	•	•	A, A3, D3, N
F20	Drosselventil, Flächenverhältnis 1:2	•	•	•	•	•	•	A, A3, D3, N
D20Z	Wegeventil, Flächenverhältnis 1:2, leckölfrei		•	•	•	•	•	A, D3, N, PC, W, W13, W33
OD105	Füllventil, Flächenverhältnis 1:1,05, Ausgangsstellung geöffnet	•	•	•	•	•	•	OD
ZD105	Dynamisches Ventil, Flächenverhältnis 1:1,05, leckölfrei	•	•	•	•	•	•	ZD*, ZDA*
ZDN105	Dynamisches Ventil, Flächenverhältnis 1:1,05, geringe Hysteres	•	•	•	•	•	•	ZD*, ZDA*

Baugruppen-Übersicht

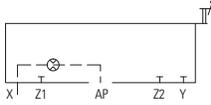
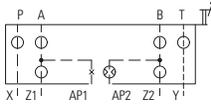
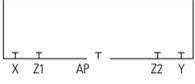
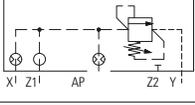
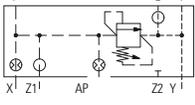
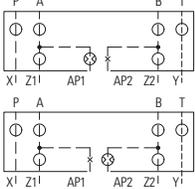
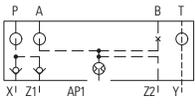
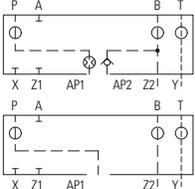
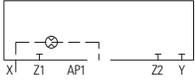
Einbauventil-Baugruppen (CVU-**)

Funktion	Beschreibung	Nenngrößen					
		16	25	32	40	50	63
EFP1	Vorgesteuertes, proportionales Drosselventil	•	•	•	•		
SWD	Elektrisches, schaltstellungsüberwachtes Ventil	•	•	•	•		
SWD3	Elektrisches, schaltstellungsüberwachtes Ventil mit Anschlussfläche NG6	•	•	•	•	•	•
ZSWD3	Dynamisches Ventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung und Anschlussfläche NG6	•	•	•	•		

Zwischenplatten Vorsteuerventile (CVG***-3)

Baureihe/Funktion	Beschreibung
CVGC-3	Druckbegrenzungsventil P-T
CVGCA-3	Druckbegrenzungsventil A-T
CVGCPA-3	Druckbegrenzungsventil P&A-T
CVGMS1-3	Wechselventil
CVGPC1-3	Entsperrbares Rückschlagventil
CVGS1-3	Wechselventil

Symbole – Deckel

Deckel	Symbole	Deckel-Typenschlüssel
Wegeventil mit Hubbegrenzer		CVCS-**-A*-20 Nenngrößen 16-63
Wegeventil mit Anschlussfläche NG6 ▲ und Hubbegrenzer		CVCS-**-A3*-20 Nenngrößen 16-63
Blinddeckel		CVCS-**-B-20 Nenngrößen 16-63
Druckbegrenzungsventil (ISO 7368---A)		CVCS-**-C*-***-20 Nenngrößen 16-40
Druckbegrenzungsventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-C3*-***-20 Nenngrößen 16-40
Wegeventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-D3-20 Nenngrößen 16-63
Doppel-Rückschlagventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-DC3-20 Nenngrößen 16-63
Valvistor®-Proportional-Drosselventil		CVCS-**-HFV*-W-*2(9)-10 Für Typen ohne Umgehungs-rückschlagventil CVCS-**-HFV*-*2(9)-10 Für Typen mit Umgehungs-rückschlagventil Nenngrößen 16-63
Wegeventil		CVCS-**-N-20 Nenngrößen 16-63
Füllventil		CVCS-**-OD-20 Nenngrößen 25-63
Füllventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-OD3-20 Nenngrößen 25-63

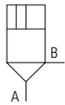
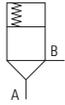
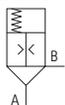
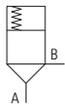
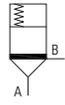
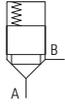
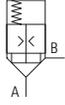
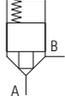
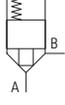
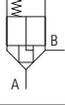
▲ ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03)

Symbole – Deckel (Fortsetzung)

Deckel	Symbole	Deckel-Typenschlüssel
Druckventil mit Flächenverhältnis 1:0,25		CVCS-**-C025-20 Nenngrößen 16-40
Entsperrbares Rückschlagventil		CVCS-**-PC-20 Nenngrößen 16-63
Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil (ISO 7368---B)		CVCS-**-SC-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil mit Anschlussfläche NG6 ▲ (ISO 7368---B)		CVCS-**-SC3-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Druckabschalt-/Druckbegrenzungsventil		CVCS-**-U-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Druckabschalt-/Druckbegrenzungsventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-U3-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Wechselventil		CVCS-**-W-20 Nenngrößen 16-63
Wechselventil Typ 1 mit Anschlussfläche NG6 ▲ und W11/W13-Funktion		CVCS-**-W13-20 Nenngrößen 16-63
Wechselventil Typ 3 mit Anschlussfläche NG6 ▲ und W31/W33-Funktion		CVCS-**-W33-20 Nenngrößen 16-63
Druckminderventil		CVCS-**-X-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Druckminderventil mit Anschlussfläche NG6 ▲		CVCS-**-X3-*-*--20 Nenngrößen 16-40
Dynamisches Ventil mit Anschlussfläche NG6 ▲	Siehe Seite 67	CVCS-**-ZD*-*2(9)-10 Nenngrößen 16-63
Dynamisches Ventil mit Hubbegrenzer und Anschlussfläche NG6 ▲	Siehe Seite 67	CVCS-**-ZDA*-*2(9)-10 Nenngrößen 16-63

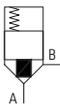
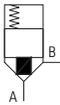
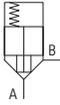
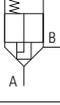
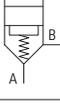
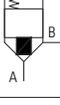
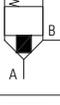
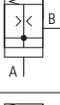
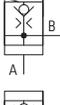
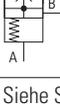
▲ ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03)

Symbole – Einsätze

Einsatz	Funktion	Symbole	Flächenverhältnis $A_A : A_{Ap}$	Nenngrößen /Einsatztyp	Öffnungsdruck bar (psi)	
					A nach B	B nach A
Druckventil, Flächen- verhältnis 1:0,25	C025		1:0,25	Nenngrößen 16-40 CVI-**-C025-50	Entfällt - keine Feder verwendet	
Standard-Druckbegrenzungsventil	D10		1:1	CVI-16-D10-M-50 CVI-25-D10-H-50 CVI-32-D10-H-50 CVI-40-D10-H-50	1,67 (24.2) 3,34 (48.4) 3,34 (48.4) 3,34 (48.4)	▲ ▲ ▲ ▲
<i>Leckölfreie Optionen D10Z sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Druckbegrenzungsventil mit fester Düse	C10F		1:1	CVI-16-C10F-M-50 CVI-25-C10F-H-50 CVI-32-C10F-H-50 CVI-40-C10F-H-50	1,67 (24.2) 3,34 (48.4) 3,34 (48.4) 3,34 (48.4)	▲ ▲ ▲ ▲
<i>Leckölfreie Optionen C10FZ sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Wegeventil	D10		1:1	Nenngrößen 16-63 CVI-**-D10-L-50 CVI-**-D10-M-50 CVI-**-D10-H-50	0,33 (4.8) 1,67 (24.2) 3,34 (48.4)	▲ ▲ ▲
<i>Leckölfreie Optionen D10Z sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Wegeventil mit Dämpfung	R10		1:1	Nenngrößen 16-63 CVI-**-R10-L-50 CVI-**-R10-M-50 CVI-**-R10-H-50	0,33 (4.8) 1,67 (24.2) 3,34 (48.4)	▲ ▲ ▲
Wegeventil	D105		1:1,05	Nenngrößen 16-63 CVI-**-D105-L-50 CVI-**-D105-M-50 CVI-**-D105-H-50	0,35 (5.1) 1,75 (25.4) 3,5 (50.8)	▲ ▲ ▲
<i>Leckölfreie Optionen D105Z sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Wegeventil mit austauschbarer Düse	D105V		1:1,05	Nenngrößen 16-63 CVI-**-D105V-L-50 CVI-**-D105V-M-50 CVI-**-D105V-H-50	0,35 (5.1) 1,75 (25.4) 3,5 (50.8)	▲ ▲ ▲
<i>Leckölfreie Optionen D105VZ sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Wegeventil	D15		1:1,5	Nenngrößen 16-63 CVI-**-D15-L-50 CVI-**-D15-M-50 CVI-**-D15-H-50	0,5 (7.3) 2,5 (36.3) 5,0 (73)	0,75 (10.9) 3,75 (54.4) 7,5 (108.8)
<i>Leckölfreie Optionen D15Z sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Wegeventil	D20		1:2	Nenngrößen 16-63 CVI-**-D20-L-50 CVI-**-D20-M-50 CVI-**-D20-H-50	0,58 (8.4) 3,0 (44.0) 5,8 (84.7)	0,58 (8.4) 3,0 (44.0) 5,8 (84.7)
<i>Leckölfreie Optionen D20Z sind mit Ausnahme von Nenngröße 16 verfügbar.</i>						
Direkt wirkendes Rückschlagventil	DC15		1:1,5	Nenngrößen 16-63 CVI-**-DC15-L-50 CVI-**-DC15-M-50 CVI-**-DC15-H-50	0,5 (7.3) 2,5 (36.3) 5,0 (73)	0,75 (10.9) 3,75 (54.4) 7,5 (108.8)

▲ D105- und D10-Einsätze werden gewöhnlich für Durchfluss von B nach A verwendet.

Symbole – Einsätze (Fortsetzung)

Einsatz	Funktion	Symbole	Flächenverhältnis $A_A : A_{AP}$	Nenngrößen /Einsatztyp	Öffnungsdruck bar (psi)	
					A nach B	B nach A
Drosselventil	F15		1:1,5	Nenngrößen 16-63 CVI-**-F-L-50 CVI-**-F-M-50 CVI-**-F-H-50	0,5 (7.3) 2,5 (36.3) 5,0 (73.0)	0,75 (10.9) 3,75 (54.4) 7,5 (108.8)
Drosselventil	F20		1:2	Nenngrößen 16-63 CVI-**-F-L-50 CVI-**-F-M-50 CVI-**-F-H-50	0,58 (8.4) 2,5 (36.3) 5,0 (73.0)	0,58 (8.4) 2,5 (36.3) 5,0 (73.0)
Valvistor®-Proportional-Drosselventil	HVF		1:2	Nenngrößen 16-63 CVI-**-HFV-20-A-***-1*	–	–
				Nenngrößen 16-63 CVI-**-HFV-20-B-***-1*	–	–
Wegeventil in Ausgangsstellung geöffnet	OD105		▼	Nenngrößen 25-63 CVI-**-OD105-5*	In Ausgangsstellung geöffnet Durch Steuerdruck geschlossen: $2,5 (36.3) + P_A + 0,05 P_B$	
Dämpfungsventil	R20		1:2	Nenngrößen 16-63 CVI-**-R-L-5* CVI-**-R-M-5* CVI-**-R-H-5*	0,58 (8.4) 3,0 (44.0) 5,8 (84.7)	0,58 (8.4) 3,0 (44.0) 5,8 (84.7)
Dämpfungsventil	R15		1:1,5	Nenngrößen 16-63 CVI-**-R15-L-5* CVI-**-R15-M-5* CVI-**-R15-H-5*	0,5 (7.3) 2,5 (36.3) 5,0 (73.0)	0,75 (10.9) 3,75 (54.4) 7,5 (108.8)
Druckabschaltventil	U		1:1	Nenngrößen 16-40 CVI-**-U-50	3,5 (51.0)	–
Druckminderventil			1:1			
Ausgangsstellung geschlossen	X2			Nenngrößen 16-40 CVI-**-X2-50	–	1,8 (26.1)
Ausgangsstellung geöffnet	X1			Nenngrößen 16-40 CVI-**-X1-50	–	1,8 (26.1)
Dynamisches Ventil, leckölfrei	ZD105	Siehe Seite 67 ▼		Nenngrößen 16-63 CVI-**-ZD105-L-1* CVI-**-ZD105-M-1* CVI-**-ZD105-H-1*	1,0 (14.5) 2,5 (36.3) 4,5 (62.2)	– – –
Dynamisches Ventil, kurze Schaltzeiten, geringe Hysterese	ZDN105	Siehe Seite 67 ▼		Nenngrößen 16-63 CVI-**-ZDN105-L-1* CVI-**-ZDN105-M-1* CVI-**-ZDN105-H-1*	0,5 (7.3) 2,0 (29.0) 4,0 (58.0)	– – –

▼ Kolbenausführung gemäß Flächenverhältnis 1:1,05.

Konstruktionskonzept

Kolbensitzventile werden seit vielen Jahren in Hydrauliksystemen verwendet. Sie werden auch als 2-Wege-Rückschlagventile bezeichnet und ermöglichen den Durchfluss in nur eine Richtung, die Gegenrichtung ist gesperrt. Mit einigen Verbesserungen können diese Ventile so gesteuert werden, dass sie die normale Sperrfunktion überwinden und Durchfluß in beiden Richtungen erlauben. Auf dieser Grundlage beruht das Funktionsprinzip der Einbauventile.

Verbesserungen bei der Entwicklung von Hydrauliksystemen haben zum häufigeren Einsatz von Ventilblock-Konstruktionen geführt, weil damit weniger Verbindungsleitungen zwischen den Komponenten notwendig sind. Somit werden potentielle Leckagestellen und Ölverlust fast vollständig vermieden. Das Einbauventil wird als aktive Komponente in eine Standard-Aufnahmebohrung im Ventilblock eingesetzt und durch eine passive Komponente (Deckel) im Ventilblock gehalten, wodurch das Konzept dieser Einbauventile vervollständigt wird.

Ventil-Auslegung

Eaton-Ventile werden als 2-Wege-Einbauventile nach ISO 7368 (DIN 24342) definiert, um sie von Einschraubventilen zu unterscheiden. Im Allgemeinen werden diese Einbauventile bei relativ hohen Volumenströmen über 150 l/min (40 USgpm) verwendet. 2-Wege-Einbauventile nach ISO 7368 (DIN 24342), die in diesem Katalog von nun an einfach als Einbauventile bezeichnet werden, sind für die Anwendung in effizienteren, schnelleren und kompakteren Hydrauliksystemen vorgesehen. Eaton hat diese Einbauventil-Technologie entwickelt, um den sich ständig ändernden Anforderungen neuer Generationen von hydraulisch betätigten Maschinen und Ausrüstungen gerecht zu werden. Moderne Maschinen erfordern äußerst kosten- und energiesparende Steuerungen. Die Einbauventile von Eaton erfüllen diese Anforderungen.

Vorteile der Einbauventile

- Flexibilität bei der Systemauslegung
- Niedrigere Montagekosten
- Kompaktere Bauweise
- Größere Leistung und Genauigkeit
- Höhere Zuverlässigkeit
- Höherer Betriebsdruck
- Größere Wirtschaftlichkeit
- Kein externes Lecköl und Reduzierung von internem Lecköl
- Erhöhte Verschmutzungstoleranz
- Schnellere Taktzeiten

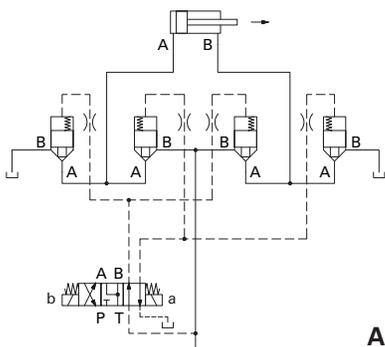


Abbildung 1

Konstruktions-Anforderungen

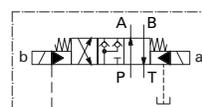
Einbauventile stellen keinen Ersatz für konventionelle Kolbenventile dar, sondern nur eine Auslegungsalternative. Bei den wirtschaftlichsten Lösungen werden häufig Einbau- und Einschraubventile zusammen mit herkömmlichen Kolbenventilen auf einen gemeinsamen Ventilblock montiert. Der Systemkonstrukteur muss beim Aufbau eines Ventilsystems alle Möglichkeiten in Betracht ziehen, bevor er sich für eine bestimmte Lösung entscheidet. Einbauventil-Systeme sind die kostengünstigere Alternative, wenn einige der folgenden Parameter von Bedeutung sind:

- Volumenströme über 150 l/min (40 USgpm)
- Betriebsdruck über 210 bar (3000 psi)
- Kleiner Leistungsbereich
- Komplexe Hydraulikkreise
- Schnelle Ansprechzeiten
- Geringe interne Leckage
- Gute Stabilität
- Low noise level

Einbauventile haben zwei Stellungen (geöffnet oder geschlossen). Dadurch ist ein einzelnes Ventil in der Lage, den Durchfluss zwischen zwei Hauptpunkten im System zu steuern. Zum Beispiel (siehe Abbildung 1): Als Alternative zu einem typischen Vierwege-Kolbenventil mit drei Stellungen sind vier Einbauventile erforderlich. Die Betriebskenngrößen von Einbauventilen können zur Feineinstellung von Maschinenbewegungen problemlos geändert werden. Zum Beispiel: Der Ventildeckel eines Einbauventils kann so eingestellt werden, dass er Geschwindigkeit und Hub des Sitzventilkolbens bestimmt und damit die Beschleunigung und Geschwindigkeit des Zylinders steuert. Stoßbelastungen können durch die sorgfältige Auslegung und Auswahl der Düsendgröße im Deckel und durch die Optimierung der Öffnungs- und Schließfolge der einzelnen Einbauventile einfach vermieden werden. Bei konventionellen Kolbenventilen erfolgt das Öffnen und Schließen aller vier Anschlüsse gleichzeitig, wodurch Stoßbelastungen schwieriger zu vermeiden sind.

Die Größe konventioneller Kolbenventile muss entsprechend des höchsten Volumenstroms an einem Anschluss des Systems gewählt werden. Bei der Verwendung eines Differentialzylinders wird die Größe eines Kolbenventils wahrscheinlich nach dem Rückstrom aus dem Zylinderkopfende gewählt. Die Größe von Einbauventilen hängt nur vom erforderlichen Volumenstrom an den einzelnen Anschlüssen ab. Dadurch wird das System optimiert und die Konstruktion wirtschaftlicher. Elektrisch verstellbare Druck- und Drosseleinbauventile können über programmierbare, elektrische Steuerungen angesteuert werden und ermöglichen so eine stetige Verstellung des Ausgangssignals (Druck und/oder Volumenstrom). Einfache magnetbetätigte Vorsteuerungen (Ein/Aus) sowie pneumatisch betätigte Typen sind ebenfalls lieferbar. Die Eaton-Steuerventile zum weichen Schalten (Soft Shift) DG4V-3-****2** (Katalog 614) können außerdem zum stoßfreien Öffnen und Schließen verwendet werden.

Equivalentes Kolbenventil



Merkmale und Vorteile

Merkmale

Vorteile

Sitzventilausführung mit optimaler Dichtung

- Minimale interne Ventilleckage mit geringem Energieverlust.
- Verbesserte Lasthalte-Steuerung erhöht die Maschinenleistung.
- Höhere Volumenströme gewährleisten wirtschaftliche Ventillenngrößen. (Öffnungsquerschnitt des Rückschlagventils ist größer als der eines Schieberkolbenventils der gleichen Anschlußnenngröße)
- Niedriger Druckabfall bei geringerer Wärmeerzeugung erhöht die Maschinenleistung.
- Schnellere Ansprechzeiten - bis zu viermal schneller als Kolbenventile ermöglichen schnellere Maschinentakte für höhere Produktivität. Der Durchfluss beginnt, sobald sich der Sitzventilkolben des Einbauventils vom Ventilsitz abhebt. (Kolbenventile arbeiten mit Überdeckung, d. h. der Durchfluss beginnt nicht sofort)

Individuelle Anschlusssteuerung

- Jedes Einbauventil kann fein eingestellt werden, um Stoßbelastungen des Systems zu minimieren. Dadurch wird der Betrieb der Maschine gleichmäßiger.
- Die Nenngröße jedes Einbauventils wird entsprechend des tatsächlichen Volumenstroms ausgewählt. Dadurch werden Größe und Kosten der Komponenten optimiert. (Die Nenngrößen konventioneller Kolbenventile muss entsprechend des höchsten Volumenstroms an einem Anschluss des Systems gewählt werden.) Dies ist eine wichtige Verbesserung gegenüber Kolbenventilen, bei denen alle Anschlüsse gleichzeitig durch die Kolbenbewegung beeinflusst werden und die Anforderungen an einen Anschluss ebenfalls auf alle anderen Anschlüsse zutreffen.

Einbauventile vereinigen Wege-, Strom- und/oder Druckfunktionen

- Multifunktionalität reduziert die Anzahl der erforderlichen Ventilkomponenten und führt zu geringeren Maschinenkosten.

Ventilblöcke sind robust, sauber und haben ein geringes Gewicht

- Der Einbau in die Maschine ist einfacher und schneller, wodurch Montagekosten verringert werden.
- Verbindungsleitungen können entfallen; ermöglicht leckagefreie Konstruktion.
- Einbauventile können ohne Demontage von Leitungen problemlos gewartet werden. Dadurch werden die Maschinen-Laufzeiten erhöht und die Wartungszeiten und -kosten verringert.

Druckverlust

- Die „best in class“ Einbauventile von Eaton bieten einen hohen Wirkungsgrad.

Flexibilität

- Komponenten können individuell an die Systemanforderungen angepasst werden.

Wartungsfreundlichkeit

- Das System kann problemlos gewartet werden, da alle Ventile außerhalb der Leitungen montiert sind.

Zuverlässigkeit

- Einbauventil-Technologie hat sich über mehrere Jahrzehnte im Einsatz bewährt.
- Alle Eaton-Einbauventile werden vor der Freigabe auf Dauerbruchfestigkeit und Haltbarkeit geprüft.
- Nenndruck 350 bar (5000 psi).

Einbauventil-Auslegung

Konstruktion

Eaton-Einbauventile sind hydraulisch gesteuerte Kolbensitz- und Kolbenschieberventile. Sie bestehen aus einem Einsatz, der in eine Einbaukammer in einem Ventilblock eingesteckt wird. Diese Einbaukammer ist nach ISO 7368 oder DIN 24342 gefertigt. Der Einsatz wird durch einen Steuerdeckel, der an den Ventilblock angeschraubt wird, in der Einbaukammer gehalten. Er umfasst Hülse, Kolben, Feder und Dichtungen. Einsätze und Deckel werden meistens separat geliefert, d. h. Einsatz CVI-**-D10 und Deckel-Typenschlüssel CVCS-**-C (Druckbegrenzungsventil) (siehe Abbildung 2). Für einige Funktionen werden Einsätze und Deckel als eine Einheit (komplette Baugruppe) geliefert; z. B. CVU-**-EFP1 (Proportional-Drosselventil - siehe Seite 87).

Die Hauptanschlüsse A und B des Einsatzes sind über Kanalbohrungen im Ventilblock mit anderen Einbauventilen oder mit dem Gesamtsystem verbunden. Weitere gebohrte Steuerleitungen im Ventilblock verbinden auf ähnliche Weise die Steueranschlüsse X, Z1 und Z2 nach Bedarf (siehe Seite 122 bzgl. der Anschlussanordnung nach ISO 7368). Der Leckölanschluss Y ist immer direkt mit dem Tank verbunden.

Drei verschiedene Federkonstanten bieten eine Auswahl von Öffnungsdrücken für die Sitzventilkolben. Der Steuerdeckel kann ebenfalls eine manuelle, mechanische Betätigung zur Begrenzung des Kolbenhubes und des Volumenstroms enthalten. Er ist so ausgelegt, dass unterschiedliche Düsen zur Optimierung oder Feineinstellung des Ventilverhaltens im Verhältnis zum gesamten Hydrauliksystem eingebaut werden können. Einige Deckel sind mit einer Anschlussfläche nach ISO 4401 Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03) zur integrierten Montage eines Wege- oder Druckvorsteuerventils (metrische Befestigungsschrauben) ausgelegt.

Die Steuerfunktionen können durch Einbau eines Zwischenplattenventils zwischen Vorsteuerventil und Deckel erweitert werden.

Auf den folgenden Seiten sind typische Einzel-Einbauventil-Anordnungen dargestellt. Ihr Eaton-Händler kann Ihnen verschiedene Gruppierungsanordnungen vorstellen. Gruppierungen von Einbauventilen können von einem oder mehreren Vorsteuerventilen gemeinsam angesteuert werden und Wege-, Rückschlag-, Druck- und/oder Drosselfunktionen für Volumenströme bis zu 5500 l/min (1450 USgpm) pro Einbauventil ausführen.

Funktionen

Einbauventile für Wege-, Druck- und Stromfunktionen sind im Grunde genommen hydraulisch gesteuerte Sitz- und Schieberventile.

Druckbegrenzungs- und Druckminderventile sind vorgesteuerte Ventile und wahlweise manuell oder elektrisch-proportional einstellbar. Über einen Fernsteueranschluss „z1“ können sie hydraulisch entlastet oder ferngesteuert werden.

Wahlweise kann mittels eines auf den Ventildeckel aufgebauten Wegeventils der Druck elektrisch entlastet werden. Durch die Höhenverkettung eines Zwischenplatten Vorsteuerdruckventils und Wegeventils auf dem Ventildeckel kann eine Hoch- und Niederdruckschaltung realisiert werden.

Die proportionale Verstellung des Druckes kann über den Fernsteueranschluss oder mittels eines direkt auf dem Ventildeckel aufgebauten elektro-hydraulischen Proportionalventils vorgenommen werden.

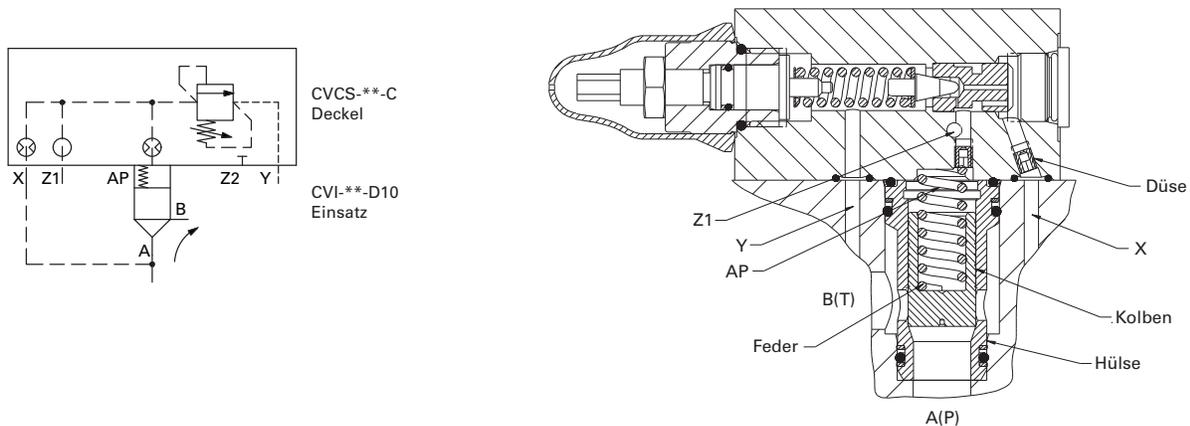


Abbildung 2

Sitzventilkolben- Flächenverhältnisse

Ein Einbauventil ist ein Ventil mit zwei Anschlüssen, das Durchfluss sperrt, Durchfluss freigibt oder Volumenstrom und Druck steuert. Ein Standard-Einbauventil (Abbildung 3) besteht aus Ventil-Hülse, Feder und dem Sitzventilkolben, der in diesem Katalog von nun an einfach auch als Kolben bezeichnet werden kann. Der Einsatz hat drei unterschiedliche Steuerflächen (A_A , A_B und A_{AP}), die das Öffnen bzw. Schließen des Kolbens in der Hülse bestimmen. Der Wirkquerschnitt des A-Anschlusses ist die Kreisfläche, die durch den Kolbensitz-Durchmesser bestimmt wird. Der Wirkquerschnitt des B-Anschlusses ist die Ringfläche zwischen dem Kolbensitz und dem Außendurchmesser des Kolbens. Der AP-Wirkquerschnitt ist die Kreisfläche, die durch den Kolbendurchmesser bestimmt wird. Der Sitzventilkolben wird durch den Druck an der AP-Fläche und die Federkraft gegen den Ventilsitz in der Hülse gedrückt. Der Druck an der A_A - und A_B -Fläche hebt den Sitzventilkolben vom Ventilsitz ab und ermöglicht den Durchfluss durch das Ventil.

- A** = Hauptanschluss
- B** = Hauptanschluss
- AP** = Federkammer
- A_A** = Wirkquerschnitt von Anschluss A
- A_B** = Wirkquerschnitt von Anschluss B (Ringfläche)
- A_{AP}** = Kolbendurchmesser-Fläche

Das Ventil öffnet und schließt entsprechend der Formel für den Kraftausgleich:

$$(P_{AP} \times A_{AP}) + F_S - (P_A \times A_A) - (P_B \times A_B) - F_f$$

- $< 0 \rightarrow$ Ventil öffnet
- $> 0 \rightarrow$ Ventil schließt

Wobei:

- F_S** = Federkraft
- F_f** = Strömungskraft

Der Kolben sitzt auf dem Ventilsitz und sperrt den Durchfluss von A nach B oder B nach A solange, bis die Druckkraft an der Fläche A_A , oder an der Kreisfläche A_B , oder die Summe der Druckkräfte an beiden Flächen größer ist als die Druck- und Federkraft an der Fläche A_{AP} .

Die Strömungskraft (F_f) tritt nur auf, wenn das Einbauventil durchströmt wird. Sie wird in diesem Katalog für die Berechnung der Öffnungs- und Schließkräfte nicht berücksichtigt.

Graphisches Bauteil-Symbol:

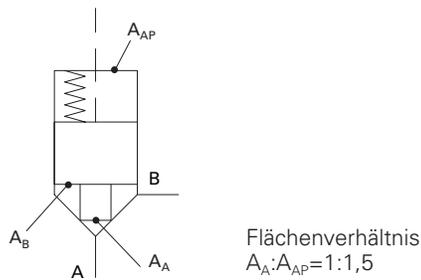


Abbildung 4

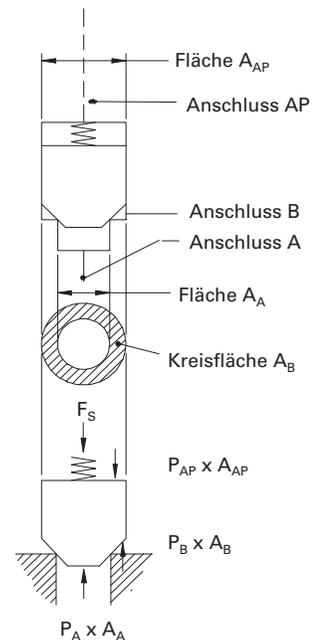
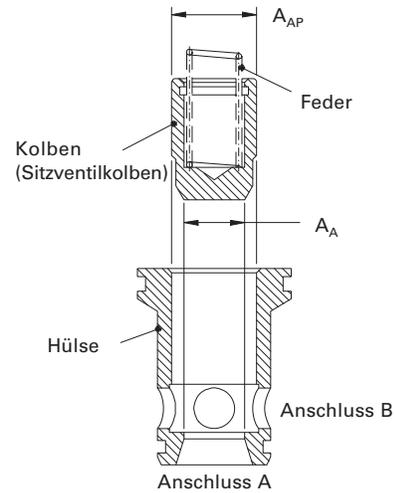


Abbildung 3

Sitzventilkolben- Flächenverhältnisse (Forts.)

Eaton- (Standard) Einbauventile sind mit folgenden vier Flächenverhältnissen lieferbar:

- Flächenverhältnis 1:2; A_{AP} ist 2 x der Fläche des A-Anschlusses und die Flächen für die A- und B-Anschlüsse sind gleich. Dieses Ventil wird hauptsächlich als Wegeventil eingesetzt.
- Flächenverhältnis 1:1,5; A_{AP} ist 1,5 x der Fläche des A-Anschlusses. Dieses Ventil wird hauptsächlich als Wegeventil eingesetzt.
- Flächenverhältnis 1:1,05; A_{AP} ist 1,05 x der Fläche des A-Anschlusses. Dieses Ventil wird hauptsächlich als Wege- oder Druckventil eingesetzt.
- Flächenverhältnis 1:1; A_{AP} ist gleich der Fläche des A-Anschlusses und die Fläche des B-Anschlusses ist Null. Dieses Ventil wird hauptsächlich als Druckventil eingesetzt.

Abbildung 5 zeigt die Flächenverhältnis-Beziehungen, Hydrauliksymbole und die zugehörigen Typenschlüssel.

Der Druckminderventileinsatz (Abbildung 6 und 7) besteht aus einer Hülse mit Schieberventilkolben und weicht dadurch von den Ventileinsätzen mit Hülse und Sitzventilkolben ab.

Im Schieberventilkolben ist ein Rückschlagventil integriert, das die Druckspitzen über das Vorsteuerventil zum Tank entlastet. Der Druckminderventileinsatz ist in Grundstellung „offen“ und „geschlossen“ erhältlich. Der Durchfluss erfolgt stets von Anschluss B nach A. Der Druckminderventileinsatz in Grundstellung „geschlossen“, wird hauptsächlich für Anwendungen verwendet, bei denen kein Anfahrspung, der bei einer geöffneten Grundstellung vorkommen kann, gewünscht ist.

Im Gegensatz zu den meisten Druckminderventilen wird der Steuerdruck vom Hochdruckanschluss B anstelle des Druckminderanschlusses A angelegt und es werden bedeutend höhere Volumenströme erreicht.

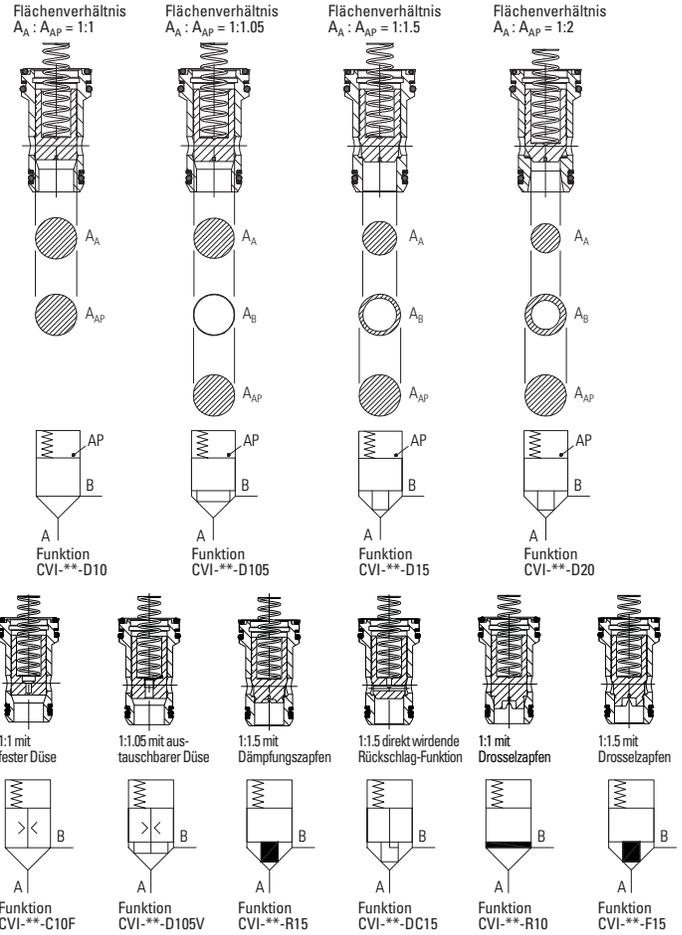
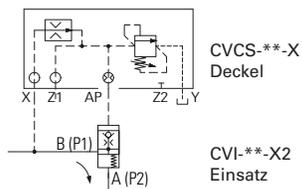
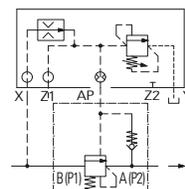


Abbildung 5

Ausgangsstellung "Geschlossen"



Symbole, wie sie in diesem Katalog verwendet werden



Druckanschluss B

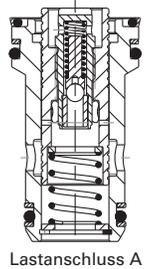
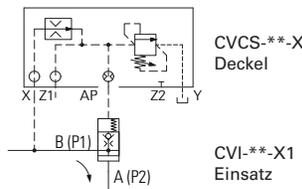
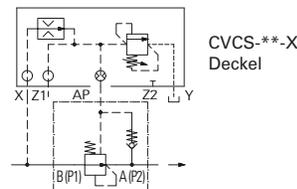


Abbildung 6

Ausgangsstellung "Offen"



Symbole, wie sie in diesem Katalog verwendet werden



Druckanschluss B

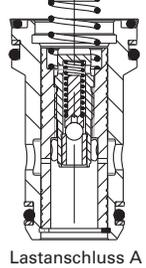


Abbildung 7

Anwendungen, Nenngrößen und Leistungsdaten

Anwendungen

Einbauventile werden allgemein in Hydrauliksystemen für Mittel- bis Hochdruck bei Volumenströmen über 150 l/min (40 USgpm) verwendet, um Kraftübertragung und Bewegungssteuerungen in einer Vielzahl von Anwendungen zu ermöglichen.

- Pressen
- Kunststoff-Spritzgießmaschinen
- Druckguss-Maschinen
- Schneidwerkzeuge und Rundballenpressen
- Werkzeug- und Umformmaschinen
- Stahlwerk-Anlagen und andere Metall-Verhüttungsanlagen
- Fahrzeuge
- Schifffahrt

Ansprechzeit

Die Ansprechzeit ist im Allgemeinen schneller als bei großen Kolbenventilen, die mit Überdeckung arbeiten. Bei Einbauventilen beginnt der Durchfluss, sobald sich der Kolben vom Ventilsitz in der Hülse abhebt. Ein typisches magnetbetätigtes Vorsteuerventil DG4V-3 beginnt die Weiterleitung des Steuervolumenstroms ca. 10 ms nach Erregung des Magneten. Die Zeit, bis das Einbauventil vollständig geöffnet ist, hängt vom Betriebsdruck und der verwendeten Düsendgröße ab. Die Berechnung und Auswahl der Steuerdüsendgröße ist der wichtigste Punkt für die Feineinstellung der relativen Ansprechzeiten aller Einbauventile. Siehe Seite 116 bzgl. der Berechnung der Düsendgröße.

Temperaturgrenzwerte

Min. Umgebung: -20°C (-4°F)

Max. Umgebung: +70°C (+158°F)

Flüssigkeitstemperaturen

	Mineralöl	Mit Wasseranteil
Min.	-20°C (-4°F)	+10°C (+50°F)
Max.	+80°C (+176°F)	+54°C (+129°F)

Viskosität

Der äußerste Viskositätsbereich liegt zwischen 500 und 5 cSt (2270 und 42 SUS), der empfohlene Betriebsbereich liegt jedoch zwischen 54 und 13 cSt (245 und 70 SUS).

Flüssigkeiten und Dichtungen

Nenngrößen 16 bis 63

Alle Dichtungen sind aus Buna-N gefertigt. Diese Standarddichtungen sind mit Wasserglykol, Wasser-in-Öl-Emulsionen und Mineralöl verträglich.

Die Verwendung synthetischer, schwerentflammbarer Flüssigkeiten erfordert ein Einbauventil mit Spezialdichtungen. "F3" wird als Präfix vor den Typenschlüssel gesetzt, wenn Phosphatester oder Mischungen mit Phosphatester verwendet werden sollen. Flüssigkeiten auf Alkyl- oder Chlorkohlenwasserstoffbasis dürfen nicht verwendet werden.

Alle Nenngrößen

Flüssigkeiten mit hohem Wasseranteil (5/95) dürfen bis zu einem Betriebsdruck von 70 bar (1000 psi) verwendet werden. Für höhere Drücke mit Eaton in Verbindung setzen. Für Empfehlungen bzgl. Dichtungen mit dem Lieferanten für die Flüssigkeit in Verbindung setzen.

Einbaulage

Für Einbauventile gilt beliebige Einbaulage. Als Standard wird empfohlen, daß Vorsteuerventile mit Rasten (z. B. DG4V-3-2N) so montiert werden, dass die Längsachse horizontal ausgerichtet ist.

Nenngrößen

Siehe folgende Tabelle. Nennvolumenstrom bei 5 bar (72 psi) Druckabfall für folgende Einsatztypen:
C10F, D10, D105V für Nenngrößen 06-10 (NG16-40)
D10 für Nenngröße 11 und 12 (NG50 und 63)

Nenngröße ▲ SO 7368 (DIN 24342)	Volumenstrom		Maximaler Betriebsdruck
	l/min	USgpm	
06 (NG16) (ca. 5/8")	255	67	350 bar (5000 psi)
08 (NG25) (ca. 1")	590	155	350 bar (5000 psi)
09 (NG32) (ca. 1 1/4")	1250	330	350 bar (5000 psi)
10 (NG40) (ca. 1 9/16")	1700	450	350 bar (5000 psi)
11 (NG50) (ca. 2")	2350	620	350 bar (5000 psi)
12 (NG63) (ca. 2 1/2")	3650	965	350 bar (5000 psi)

▲ Die Nenngröße bezieht sich auf die Bohrung (Anschlussgröße) im Ventilblock, welche die Einbauventile miteinander verbindet.

Anwendungen, Nenngrößen und Leistungsdaten (Forts.)

Düsen

Die Funktion von Deckeln und Einsätzen wird in diesem Katalog anhand von Symbolen beschrieben. Ein Einbauventil kann durch Änderung der Düsengröße bzw. Hinzufügen oder Weglassen der Düse auf den gewünschten Maschinenbetrieb abgestimmt werden. Abbildung 8 zeigt ein Beispiel für ein Symbol mit den beschriebenen Düsen. Siehe Seiten 114 und 115 bzgl. Standard-Düsengrößen und wahlweisen Düsenansätzen.

- ⊗ Standarddüse (werkseitig eingebaut)
- Gewindeanschluss zum Einbau einer wahlweisen Düse
- × Anschluss verschlossen

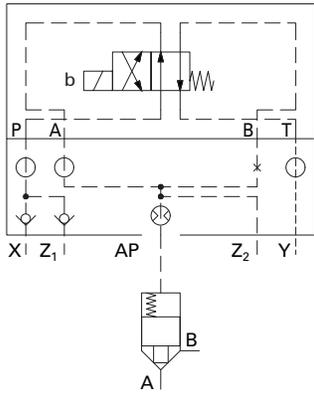


Abbildung 8

Metrische Größen

Die Ventildeckel sind im Aufbau universell und mit metrischem Gewinde für Befestigungsschrauben der Vorsteuerventile und Düsen versehen. Verschlussstopfen haben SAE-Gewinde.

Für die Ausführungen:

HFV, ZD, ZDA gibt es zusätzlich Deckel mit UNC/UNF Gewinde für die Befestigungsschrauben des Vorsteuerventils sowie Ausführungen mit SAE Gewinde für die Verschlusschrauben sowie UNF Gewinde für Düsen.

Siehe Typenschlüssel der entsprechenden Ventilfunktion.

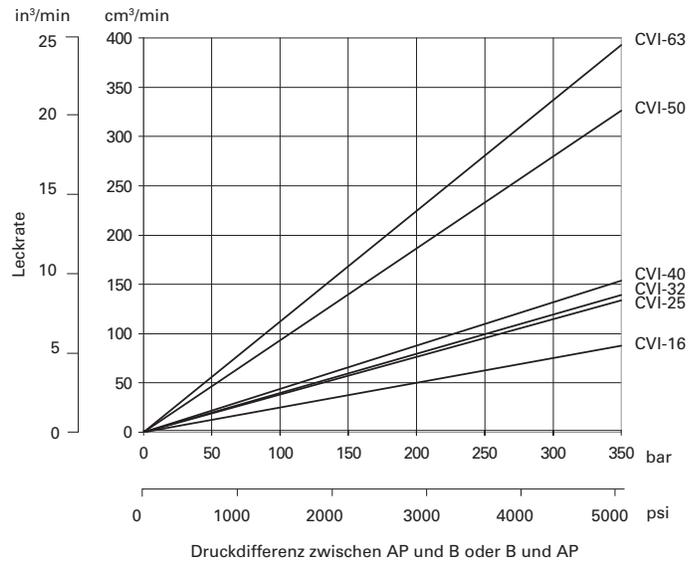
Leckage

Außer Druckminder- und Druckabschaltventil, die in Schieberkolbenausführung konstruiert sind, sind alle Einsätze als Sitzventil ausgeführt und es tritt daher an den Anschlüssen A und B keine Leckage bei geschlossenem Sitzventil auf (siehe Bild 2, Seite 12). Leckage kann am Anschluss B oder AP bedingt durch den Spalt zwischen Sitzventilkolben und Hülse auftreten, wenn der Druck an einem der Anschlüsse größer ist als am anderen.

Diese Leckage muss bei der Auslegung von Hydrauliksteuerungen beachtet werden (siehe Diagramm: Maximale interne Leckage). Durch die entsprechende Auswahl der richtigen Einbauventil-Ausführungen, Nenngrößen und Vorsteuerventilen kann die interne Leckage sehr gering gehalten werden.

Maximale interne Leckage

Flüssigkeiten mit einer Viskosität von 36 cSt (168 SUS)



Anforderungen an die Filtration und Viskosität

Wichtige Informationen hinsichtlich der richtigen Behandlung beim Umgang mit Hydraulikflüssigkeit sind in der Eaton-Publikation 03-401-2010 „Eaton Leitfaden zur systembezogenen Verschmutzungskontrolle“ enthalten, die beim Eaton-Fachhändler oder bei Eaton erhältlich ist. Empfehlungen zur Filtration und Auswahl von Produkten zur Kontrolle des Flüssigkeitszustands sind ebenfalls in der Eaton-Publikation 03-401-2010 enthalten.

Empfohlene Reinheitsklassen (bei Verwendung von Mineralöl unter gleichen Bedingungen) basieren auf den höchsten Flüssigkeitsdrücken im System. Die schattierten Zeilen in der folgenden Tabelle kennzeichnen die empfohlenen Reinheitsklassen für Einbau- und Proportional-Drosselventile. Bei Anwendung anderer Flüssigkeiten als Mineralöl sowie bei Einsatz unter extremen Betriebsbedingungen oder Temperaturen müssen diese Reinheitsgrade angeglichen werden. Weitere Angaben können der Eaton-Publikation 03-401-2010 entnommen werden.

Produktlinie	Minimaler Bereich	Optimaler Bereich	Maximal zulässiges Hochfahren	Sauberkeitsanforderungen nach ISO 4406:99	Anmerkungen
Schwerlast-Kolbenpumpen und Motoren	*6 cSt (45 SUS)	10-39 cSt (60-180 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	21/18/13	
Mittellast-Kolbenpumpen und Motoren, beaufschlagte Systeme	*6 cSt (45 SUS)	10-39 cSt (60-180 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	21/18/13	
Mittellast-Kolbenpumpen und Motoren, nicht beaufschlagte Systeme	*6 cSt (45 SUS)	10-39 cSt (60-180 SUS)	432 cSt (2000 SUS)	21/18/13	
Leichte Getriebe, Pumpen und Getriebe der Serie 1150	*10 cSt (60 SUS)	16-39 cSt (82-180 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	21/18/13	
Char-Lynn Motoren der Serien J, R, T und S, Tellerventil-Motoren und VIS-Motoren	*13 cSt (70 SUS)	20-43 cSt (100-200 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	20/18/13	
Char-Lynn Motoren der Serien A und H	*20 cSt (100 SUS)	20-43 cSt (100-200 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	20/18/13	
Char-Lynn Lenkung Steuereinheiten	*9 cSt (55 SUS)	20-43 cSt (100-200 SUS)	1900 cSt (8000 SUS)	20/18/13	Ist das manuelle Notfall-Lenken erforderlich, so beträgt die maximale Viskosität 2000 SUS {450 cSt}
Zahnradpumpen, Motoren und Standardzylinder	*6 cSt (45 SUS)	10-43 cSt (60-200 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	20/18/13	
Global Gear (A-AI) Produkte	8 cSt (52 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	2000 cSt (8800 SUS)	20/18/13	
Flügelzellenpumpen (industriell)	10 cSt (60 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	860 cSt (4000 SUS)	18/16/13	
Flügelzellenpumpen (mobil)	6.5 cSt (47 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	2000 cSt (8800 SUS)	18/16/13	
Kolbenpumpen für offene Kreisläufe PVM, PVH, PVE	10 cSt (60 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	1000 cSt (4550 SUS)	21/18/13	
Kolbenpumpen für offene Kreisläufe PVA, PVB	10 cSt (60 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	220 cSt (1000 SUS)	21/18/13	
Kolbenpumpen für offene Kreisläufe 420	10 cSt (60 SUS)	16-40 cSt (82-188 SUS)	2100 cSt (9720 SUS)	21/18/13	
Hydrokraft Pumpen PVW, PFW, PYX, PFX, IVX, TVW	10 cSt (60 SUS)	16-75 cSt (82-349 SUS)	1000 cSt (4550 SUS)	18/15/13	
Hydrokraft Motoren MVX, MFX, MVW, MFW	10 cSt (60 SUS)	16-75 cSt (82-349 SUS)	1000 cSt (4550 SUS)	18/15/13	

* Die minimale Viskosität gilt bei einem intermittierenden Zustand von 10% pro Minute.

Anforderungen an die Filtration und Viskosität (Forts.)

Produktlinie	Minimaler Bereich	Optimaler Bereich	Maximal zulässiges Hochfahren	Sauberkeitsanforderungen nach ISO 4406:99	Anmerkungen
Wegeventile (DG)	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	19/17/14	
Höhenverkeittungsventile	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	17/15/12	
2-Wege-Einbauventile, Einschraubventile und Valvistor-Einbauventile	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	18/16/13	
Proportionalventile, Serie K (Wege-/Drosselventile)	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	17/15/12	
DG, eM und Mono Block Wegeventile	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	20/18/15	
CMX- und CML-Proportionalregelventile	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	18/16/14	
KDG-Proportionalregelventile	13 cSt (70 SUS)	100-250 cSt (20-54 SUS)	500 cSt (2300 SUS)	17/15/12	
Druckbegrenzungs- und Stromregelventile	6 cSt (45 SUS)	100-200 cSt (20-43 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	19/17/14	
Servoventile	6 cSt (45 SUS)	100-250 cSt (20-54 SUS)	2158 cSt (10000 SUS)	16/14/11	15/13/10 ist für eine längere Lebensdauer empfohlen

Rückschlag-, Wege- und Drosselventile

Nenngrößen 16 bis 63

Allgemeine Informationen

Wege-, Druck- und Drosselventile sind im Grunde genommen hydraulisch gesteuerte Kolbensitzventile. Dazu gehören Einzel- und Mehrfach-Vorsteuerventile, Drosselventile und magnetbetätigte, vorgesteuerte Einbauwegeventile. Zusammenstellungen von Einbauventilen (den Volumenstromanforderungen entsprechend ausgewählt) können von einem oder mehreren Vorsteuerventilen gemeinsam angesteuert werden und Wege-, Rückschlag- und/oder Drosselventile für normale Volumenströme bis zu 3650 l/min (965 USgpm) pro Einbauventil ermöglichen. Auf den folgenden Seiten sind typische Einzel-Einbauventil-Anordnungen dargestellt. Ihr Eaton-Händler kann Ihnen verschiedene Gruppierungs-Anordnungen vorstellen. Die Ventile sind mit dem Standardkolben abgebildet. Andere Kolben erzeugen eine Durchflussdrosselung zwischen Anschluss A und B und sind mit internen Steuerdüsen zwischen Anschluss A und Federkammer AP versehen. Kolben können mit verschiedenen Federn kombiniert werden, um drei unterschiedliche Öffnungsdrücke zu erzielen. Standard-Kombinationen können dem Typenschlüssel für Einsätze auf Seite 26 entnommen werden.

Nenndrücke

Der maximal zulässige Druck an Anschluss A und B beträgt 350 bar (5000 psi) für alle Einbauventile. Der Mindestdruck beträgt abhän-

gig von der Kolben/Feder-Kombination 0,3 bis 5 bar (4.4 bis 72 psi). Siehe Typenschlüssel auf Seite 26. Der maximale Druckwert an den Steueranschlüssen X, Z1, Z2 und AP sowie an den Vorsteuerventil-Anschlüssen P, T, A und B beträgt im Allgemeinen 350 bar (5000 psi). Der Wert ist abhängig vom Grenzwert jedes einzelnen zugehörigen Vorsteuerventils oder Zwischenplattenventils.

Der maximale Druck am Vorsteueranschluss Y beträgt ebenfalls 350 bar (5000 psi). Der Anschluss Y wird als Steueröl-Rücklaufanschluss verwendet, wenn er direkt mit dem Tank verbunden ist. Bei vielen Funktionen muss der Druck am Anschluss Y zum eingestellten Öffnungsdruck des Einbauventils addiert werden.

Ferngesteuerte Ventile

Ferngesteuerte Anordnungen (Vorsteuerung nicht im Einbaudeckel integriert) erfordern Steuer-Volumenströme und -drücke, die für die entsprechende Anwendung geeignet sind und innerhalb der Grenzwerte für die zugehörigen Vorsteuerventile und Zwischenplattenventile liegen. Es gilt stets der niedrigste Druck. Siehe Informationen zu den entsperzbaren Rückschlagventilen auf Seite 20. Informationen zu den Vorsteuerventilen CVG***-3 folgen auf den Seiten 110-113.

Magnetbetätigte, hydraulisch gesteuerte Anordnungen

Die vollständigen technischen Daten für die Vorsteuerventile sind in den folgenden Eaton-Katalogen enthalten.

Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)	Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 1$ bar		Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 5$ bar	
	l/min	USgpm	l/min	USgpm
06 (NG16)	128	34	255	67
08 (NG25)	250	66	590	155
09 (NG32)	300	80	1250	330
10 (NG40)	500	132	1700	450
11 (NG50)	850	225	2350	620
12 (NG63)	1400	370	3650	965

Index zu den Funktions- beschreibungen auf den folgenden Seiten

	Seite
Standard-Rückschlagventil	20
Direkt wirkendes Rückschlagventil	20
Entsperrbares Rückschlagventil	20
2-Wege-Ventil mit 2 Stellungen	21
2-Wege-Ventil mit 2 Stellungen (interner Steuerölzulauf)	21
Dämpfungsventil	21
Vorsteuer-Wechselventil	21
Einstellbare Hubbegrenzungs- und Wegeventile	24
Einstellbare Hubbegrenzungs- und Rückschlagventile	24
Vorgesteuerte Ventile	
Doppel-Magnetventil	22
Einzel-Magnetventil	22
Wechselventil 1 und 3	23
Doppel-Rückschlagventil	23
Einstellbare Hubbegrenzungsventile mit Vorsteuerventil-Anschlussfl äche für Wegefunktionen	24

2-Wege Einbauventil-Funktionen

Standard-Rückschlagventil: Nenngrößen 16 bis 63

Der Standard-Wegeventildeckel (Buchstabe N im Typenschlüssel) enthält eine Steuerdruckleitung mit einer Düse zur Steuerung der Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit des Kolbens. Bei Verwendung mit den Einsatztypen D15 (Kolben-Flächenverhältnis 1:1,5) bzw. D20 (Kolben-Flächenverhältnis 1:2) bilden Deckel und Einsatz gemeinsam ein Rückschlagventil (Abbildung 9). Anschluss X des Deckels ist mit Anschluss B des Einsatzes verbunden. Dadurch entsteht ein freier Durchfluss von Einsatzanschluss A zum Anschluss B und der Durchfluss von Anschluss B nach A wird gesperrt.

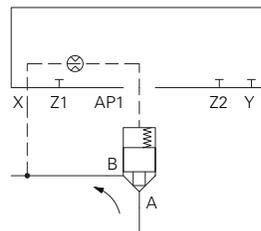
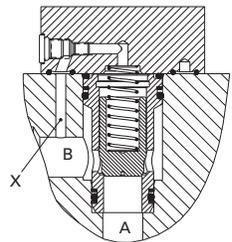


Abbildung 9

CVC(S)-**N
Deckel

CVI-**-D15 oder
CVI-**-D20
Einsatz



Standardkolben
 $A_A:A_{AP} = 1:1,5$ oder $A_A:A_{AP} = 1:2$

Direkt wirkendes Rückschlagventil: Nenngrößen 16 bis 63

Der DC15-Einsatz wird mit dem Deckel B zu einem direkt wirkenden Rückschlagventil kombiniert (Abbildung 10). Die Richtung mit dem freien Durchfluss ist A nach B. Der Durchfluss von B nach A ist gesperrt, da der Anschluss B über die interne Steuerbohrung im Kolben mit dem Anschluss AAP verbunden ist. Dadurch wird der Kolben durch die Druck- und Federkraft fest in den Sitz gedrückt und geschlossen.

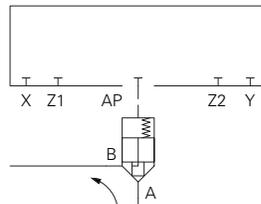
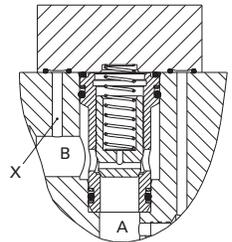


Abbildung 10

CVCS-**-B
Deckel

CVI-**-DC15
Einsatz



Standardkolben $A_A:A_{AP} = 1:1,5$

Entsperrbares Rückschlagventil: Nenngrößen 16 bis 63

Ein PC-Deckel kann mit einem D15-Einsatz zu einem entsperrbaren Rückschlagventil kombiniert werden (Abbildung 11). Der Steuerdruck am Anschluss Z1 entlastet die Federkammer AP zum Anschluss Y und ermöglicht so den Durchfluss von B nach A. Der Durchfluss von A nach B ist unabhängig vom Steuerdruck. Wenn der Anschluss B mit der Systemlast verbunden ist, muss der Steuerdruck am Anschluss Z1 mindestens 30% des Lastdruckes betragen. Es muss immer der größte mögliche Lastdruck im System berücksichtigt werden, der z. B. bei Differentialzylinderschaltungen auftreten kann. Anschluss Y muss an der Tankleckölleitung angeschlossen sein.

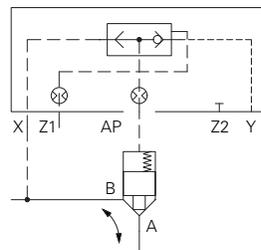
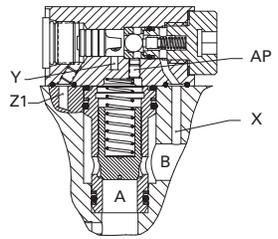


Abbildung 11

CVCS-**-PC
Deckel

CVI-**-D15
Einsatz



$A_A:A_{AP} = 1:1,5$

2-Wege Einbauventil-Funktionen (Forts.)

2-Wege-Einbauventil mit 2 Stellungen Nenngrößen 16 bis 63

Mit einem N-Deckel und einem D15-Einsatz (Abbildung 12) kann ein Wegeventil-Funktion mit Durchfluss von Anschluss A nach B oder von B nach A erzielt werden, wenn die Steuerleitung X über ein Magnetwegeventil mit Anschluss A (Durchfluss B nach A) oder Anschluss B (Durchfluss A nach B) verbunden wird.

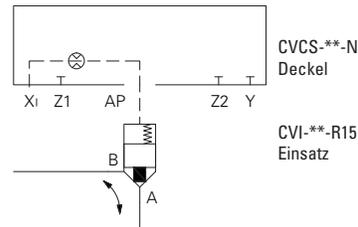
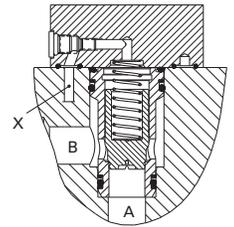


Abbildung 12



Standardkegel
 $A_A:A_{AP} = 1:1,5$

2-Wege-Einbauventil mit 2 Stellungen (interner Steuerözlulauf) Nenngrößen 16 bis 63

Ein N-Deckel wird mit einem D105-Einsatz (Flächenverhältnis 1:1,05) kombiniert. Der Einsatz ist mit einer Düse im Kolben lieferbar (siehe Abbildung 13). Diese Anordnung wird verwendet, um Anschluss A nach B zu öffnen oder zu sperren, indem die Steuerleitung X über ein Wegeventil zum Tank entlastet (öffnen) oder geschlossen (sperrt) wird. Durch die Verwendung der Düse entfällt die Notwendigkeit einer Verbindungsbohrung im Ventilblock zum Anschluss A. Bei der Bestellung eines D105-Einsatzes mit einer Düse im Kolben (z. B. D105V) muss die Düsengröße am Ende des Einsatz-Typenschlüssels angegeben werden.

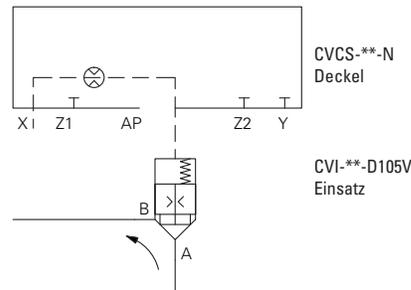
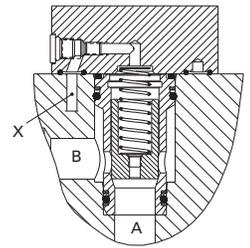


Abbildung 13



Standardkegel
 $A_A:A_{AP} = 1:1,05$

Dämpfungsventil Nenngrößen 16 bis 63

Die Dämpfungsfunktion kann durch die Einsätze R15 (Flächenverhältnis 1:1,5) und R20 (Flächenverhältnis 1:2) erzielt werden (siehe Abbildung 14). Der Kolben hat einen Zapfen, der mit einer dreiecksförmigen Steuerfläche zum Feinsteuern des Volumenstroms versehen ist und damit die Durchflussverstärkung reduziert. Die Einsätze R15/R20 können mit beliebigen Rückschlag- oder Wegeventilen kombiniert werden, wo normalerweise ein Einsatz D15/D20 verwendet wird.

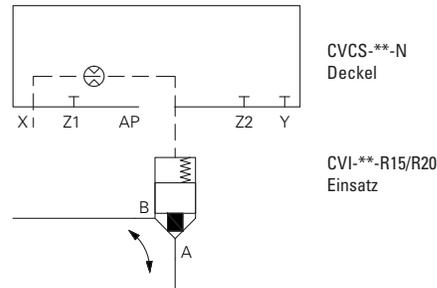
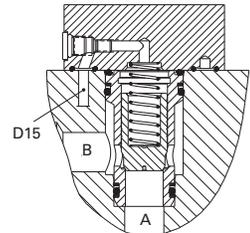


Abbildung 14



Standardkegel
 $A_A:A_{AP} = 1:1,5$ oder $A_A:A_{AP} = 1:2$

Vorsteuer-Wechselventil Nenngrößen 16 bis 63

Die Wechselfunktion wird durch einen W-Deckel und einen D15-Einsatz erzielt (Abbildung 15). Das Wechselventil leitet den höheren der beiden Drücke am Anschluss X und Z1 zur Federfläche (AP) des Einsatzkegels, um den Kegel zu schließen. Der Anschluss Z2 kann zum Steuern eines weiteren Einbauventils verwendet werden.

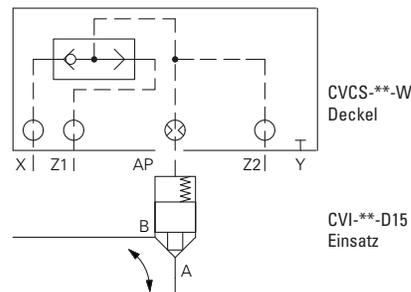
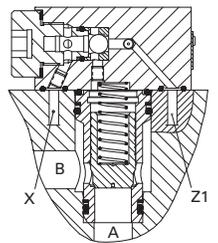


Abbildung 15



Standardkegel
 $A_A:A_{AP} = 1:1,5$

Vorgesteuerte Wegeventile

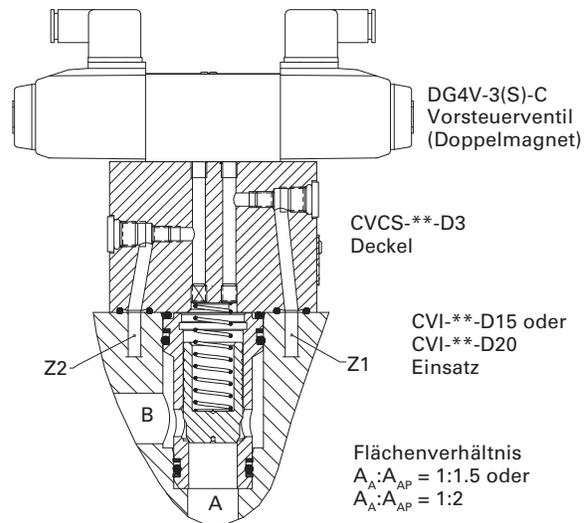
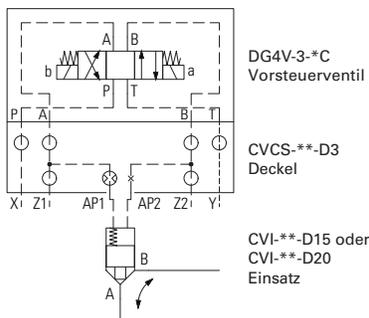
Nenngrößen 16 bis 63

Deckel sind mit Anschlussflächen (Montageflächen) für Vorsteuerventile lieferbar. Diese Vorsteuerventile sind normalerweise magnetbetätigte Wegeventile DG4V-3(S), die auf die Anschlussfläche ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03) montiert werden. Manuell betätigte Steuerventile DG17V-3, vorgesteuerte Ventile DG3V-3 oder pneumatisch betätigte Steuerventile DG18V-3 sind ebenfalls lieferbar. Die Eaton-Steuerventile zum weichen Schalten (Soft Shift) DG4V-3-****2** können außerdem zum stoßfreien Öffnen und Schließen verwendet werden.

Vorsteuerventile mit Einzel- oder Doppelmagneten werden entsprechend den Schaltkreis-Anforderungen eingesetzt (Abbildung 16). Die Mittelstellung des Kolbens der Magnet-Vorsteuerventile hängt ebenfalls von der gewünschten Schaltkreis-Funktion ab. Die Anschlüsse Z1 und Z2 dienen zur Fernsteuerung zusätzlicher Einbauventile. Dabei ist der Anschluss Z1 bei D3-Deckeln mit dem Steueranschluss A verbunden. Anschluss X ist der Steuerdruckanschluss. Anschluss Y muss immer direkt mit dem Tank verbunden sein. Der Einsatz kann entweder vom Typ D15 (Kolben-Flächenverhältnis 1:1,5) oder vom Typ D20 (Kolben-Flächenverhältnis 1:2) sein.

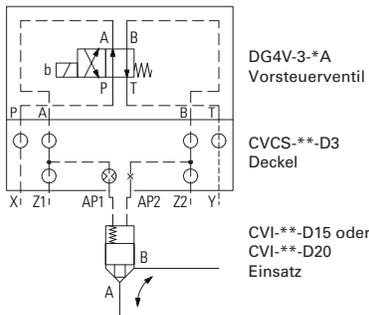
Doppel-Magnetventil: Nenngröße 16 bis 63

Vorsteuerventil mit Federzentrierung und 3 Stellungen



Einzel-Magnetventil: Nenngröße 16 bis 63

Vorsteuerventil mit Federendstellung und 2 Stellungen



Hinweis: Die Symbole (u. a. Durchflussrichtung und Düsenanordnung) der Nenngrößen 16 bis 40 sind anders als die Symbole der Nenngrößen 50 und 63 (auf der nächsten Seite) aufgebaut.

Abbildung 16

Vorgesteuerte Wegeventile mit Wechselventil-Funktion

Allgemeine Informationen

Die Wechselventil-Funktion ist zusammen mit einem magnetbetätigten Vorsteuerventil für Einbauventile der Nenngrößen 16 bis 63 möglich. Bei allen Nenngrößen ist das Vorsteuerventil ein DG4V-3-Ventil, das auf der Anschlussfläche ISO 4401, Nenngröße

Wechselventil Typ 1 (W13-Deckel): Nenngrößen 16 bis 63

Bei entriegeltem Magnet wird das Einbauventil durch den höheren Druck an Anschluss X oder Z1 geschlossen. Der Vorsteueranschluss Z2 kann zum gleichzeitigen Steuern eines zweiten Einbauventils verwendet werden.

Siehe Abbildung 17.

ße 03 (ANSI/B93.7M-D03) montiert wird. Es gibt zwei Deckel-typen (W13 und W33), die mit dem Vorsteuerventil DG4V-3 kombiniert werden. Der Einsatz kann entweder vom Typ D15 (Kolben-Flächenverhältnis 1:1,5) oder vom Typ D20 (Kolben-Flächenverhältnis 1:2) sein.

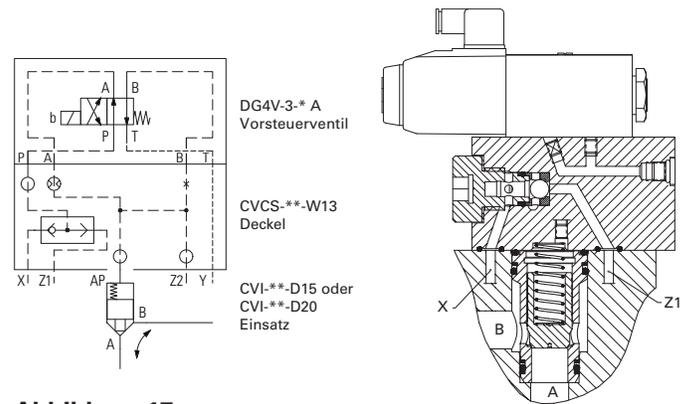


Abbildung 17

Wechselventil Typ 3 (W33-Deckel): Nenngrößen 16 bis 63

Der W33-Deckel erfüllt die Funktion eines Umgehungs-Rückschlagventils, wodurch ein separates Rückfluss-Rückschlagventil entfallen kann. Der Durchfluss von Anschluss B nach A ist entweder gesperrt oder geöffnet. Der Durchfluss von Anschluss A nach B ist immer gesperrt. Bei dieser Anwendung gelangt der Pumpen-Volumenstrom in Anschluss B; Anschluss A ist mit dem Zylinder und Steueranschluss X mit Anschluss A verbunden.

Siehe Abbildung 18.

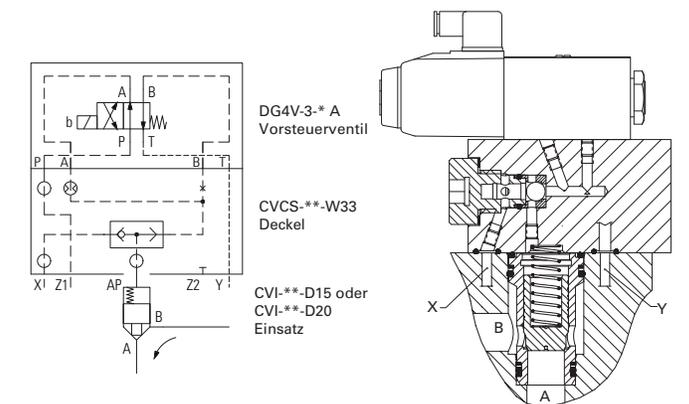


Abbildung 18

Doppel-Rückschlagventil (DC3-Deckel): Nenngrößen 16 bis 63

Der DC3-Deckel bietet parallele Rückschlagventile an den Vorsteueranschlüssen X und Z1. Der höhere der beiden Drücke liegt dann am Vorsteueranschluss P an und schließt über die Verbindung P nach A des Magnetwegeventils der Nenngröße 03 und AP den Kolben. Ein zweites Einbauventil kann gleichzeitig vom Vorsteueranschluss Z2 betätigt werden.

Die Funktion des DC3-Deckels gleicht im Wesentlichen des Typs W13. Bei einer vorübergehend offenen Wechselventil-Funktion (Typ W13) verwendet der DC3-Deckel jedoch zwei Rückschlagventile. Dadurch wird ein vorübergehender Druckverlust am Anschluss P verhindert, wenn der Vorsteuerdruck zwischen den Anschlüssen X und Z1 umgeschaltet wird. Diese Eigenschaft ist in Anwendungen hilfreich, wo das Risiko des kurzzeitigen Öffnens des Einbauventils während der Vorsteuerdruck-Umschaltung vollständig ausgeschlossen werden muss.

Siehe Abbildung 19.

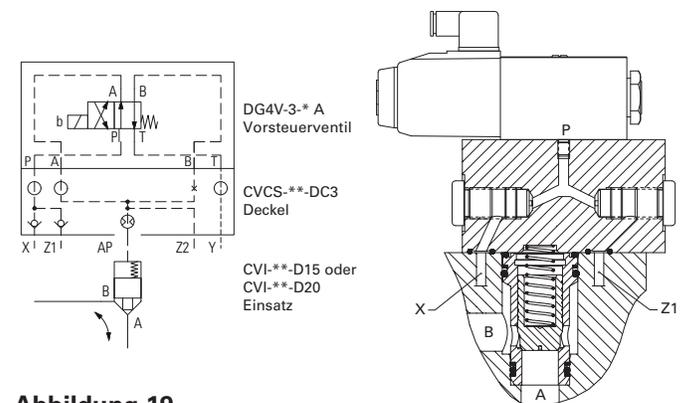


Abbildung 19

Hubbegrenzungs-Ventile

Allgemeine Informationen

Die Drosselung des Durchflusses wird über einen Standarddeckel mit Hubeinstellung realisiert, der den Öffnungshub des Kolbens begrenzt und damit den Volumenstrom durch das Ventil zum Verbraucher steuert.

Einstellbare Hubbegrenzungsventile für Wegefunktionen: Nenngrößen 16 bis 63

Der einstellbare Hubbegrenzer im Steuerdeckel begrenzt den Öffnungshub des Kolbens und drosselt somit den Durchfluss entsprechend des Öffnungshubes in beide Richtungen von A nach B und B nach A. Gesteuert wird das Ventil über den Steueranschluss X.

Siehe Abbildung 20.

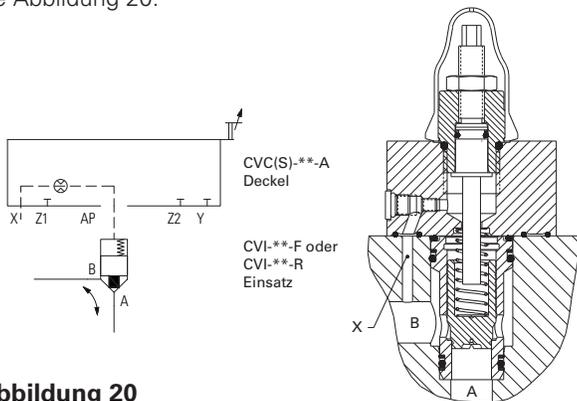


Abbildung 20

Nenngrößen 16 bis 63

Die Einsätze R10 (1:1), R15 (1:1,5) und R20 (1:2) haben einen kleineren Zapfen (Steuerzapfen) am Kolben. Sie dienen zur Dämpfung des Systems durch die Feineinstellung des Volumenstromes zum Verbraucher beim Schließen des Kolbens.

Die Einsätze F15 (1:1,5) und F20 (1:2) zur Volumenstromdrosselung haben einen längeren Kolben-Zapfen mit längerem Steuerquerschnitt zur Feineinstellung des Durchflusses über den gesamten Ventilhub.

Einstellbare Hubbegrenzungsventile mit Rückschlagfunktion: Nenngrößen 16 bis 63

Der einstellbare Hubbegrenzer im Steuerdeckel begrenzt den Öffnungshub des Kolbens und drosselt somit den Durchfluss von A nach B. Der Steueranschluss X ist bei dieser Funktionsausführung mit dem Anschluss B verbunden.

Siehe Abbildung 21.

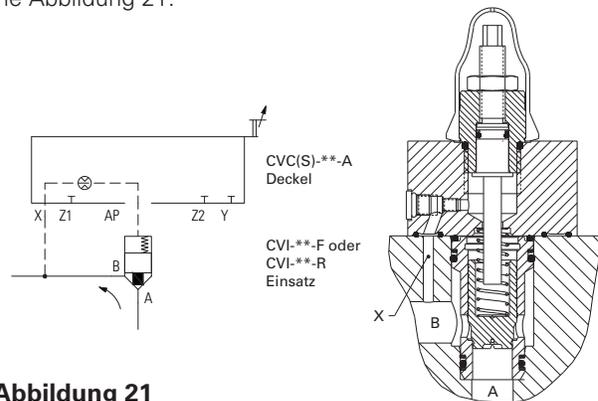


Abbildung 21

Einstellbare Hubbegrenzungsventile mit Vorsteuerventil- Anschlussfläche für Wegefunktionen: Nenngrößen 16 bis 63

Hubbegrenzungsventildeckel sind mit einer seitlichen Anschlussfläche nach ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03) zur Montage eines magnetbetätigten Vorsteuerventils DG4V-3(S) mit Einzelmagnet lieferbar.

Die A3-Deckel werden mit der Funktion „Normal-offen“ (NO) geliefert; d. h. der Kolben ist in der Ausgangsstellung druckentlastet, wenn der Magnet des Vorsteuerventils entregt ist (Vorsteuerdruck liegt an Anschluss X an, Y muss drucklos mit der Tankleckölleitung verbunden sein).

Die entgegengesetzte Funktion „Normal-geschlossen“ (NC) kann durch Austausch von Düse und Stopfen an den Anschlüssen AP1/AP2 erzielt werden. Bei dieser Anordnung ist der Kolben in der Ausgangsstellung durch den Vorsteuerdruck X geschlossen und wird geöffnet, wenn der Magnet des Vorsteuerventils erregt wird (Vorsteuerdruck liegt an Anschluss X an).

Siehe Abbildung 22.

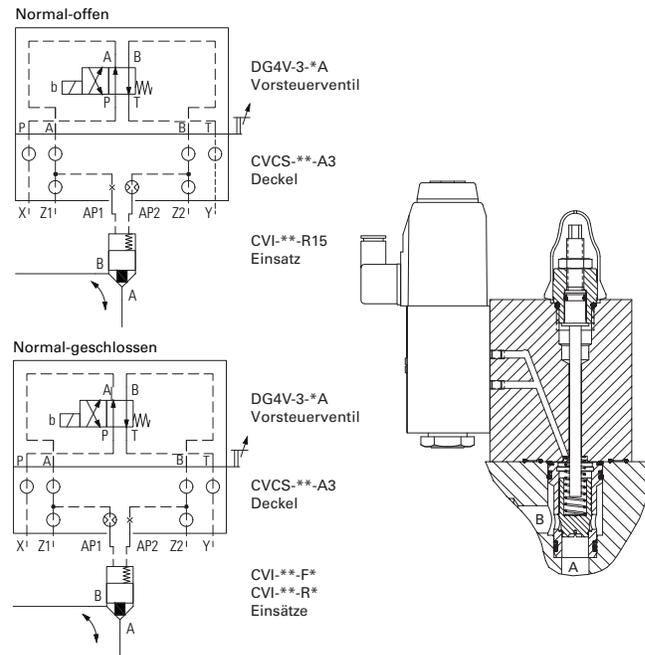


Abbildung 22

Typenschlüssel

Rückschlag-, Wege- und Drosselventil

Nenngrößen 16 bis 63

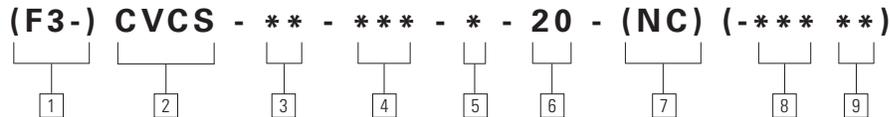
CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342. Siehe Seite 4 bzgl. der Baureihen-Übersicht der Deckel nach Nenngröße und Funktion.

Bei der Bestellung sind alle Positionen des Typenschlüssels anzugeben; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.

Metrische Typen

Metrische Schrauben- und Düsengewinde; SAE-Stopfen.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)
50 – 11 (NG50)
63 – 12 (NG63)

4 Funktion
A – Hubbegrenzer (Drosselventil)
A3 – Hubbegrenzer mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
B – Blindeckel
D3 – Standard-Wegeventil mit Montagefläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
DC3 – Doppel-Rückschlagventil mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
N – Standard
PC – Entsperrbares Rückschlagventil
W – Vorsteuer-Wechselventil (Anschlüsse X und Z1)
W13 – Wie Typ „W“ mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
W33 – Vorsteuerventil (Anschlüsse X und B) mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03

5 Einstellvorrichtungen (nur für die Funktionen A und A3)
K – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, abschließbar (nur für Nenngrößen NG-16 bis 40)
M – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, nicht abschließbar (nur für Nenngrößen NG-16 bis N40)
W – Einstellschraube mit Kontermutter (für alle Nenngrößen)

6 Seriennummer
20 – Serie 20

7 Normalfunktion
NC – Normally closed (NC) = in Ausgangsstellung geschlossen
Leer – Normally open (NO) = in Ausgangsstellung geöffnet

Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsengrößen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht-standardmäßige Düsen werden wie folgt spezifiziert:

8 Anordnung der Steurdüse
 Die Steuerleitung für die nicht standardmäßige Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsengröße, siehe **9**. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.

9 Düsengröße
 Nicht standardmäßige Düsen mit dem Code für die Düsengröße entsprechend der Tabelle auf Seite 115 spezifizieren.

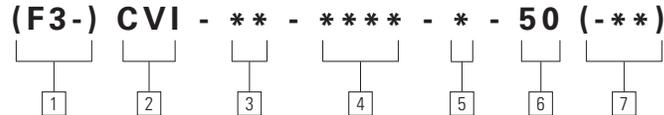
Typenschlüssel

Rückschlag-, Wege- und Drosselventil

Nenngrößen 16 bis 63

CVI-Einsätze

Siehe Seite 5 bzgl. der Baureihen-Übersicht der Einsätze nach Nenngröße und Funktion. Bei der Bestellung sind alle Positionen des Typenschlüssels anzugeben; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen.
 Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15.
 Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)

16	– 06 (NG16)
25	– 08 (NG25)
32	– 09 (NG32)
40	– 10 (NG40)
50	– 11 (NG50)
63	– 12 (NG63)

4 Funktion
Nenngrößen 16 bis 63

D10	– Flächenverhältnis 1:1
R10	– 1:1 Verhältnis mit Dämpfungszapfen
D105	– Flächenverhältnis 1:1,05
D105V	– Flächenverhältnis 1:1,05 mit auswechselbarem Düsenstopfen
D15	– Flächenverhältnis 1:1,5
D20	– Flächenverhältnis 1:2
DC15	– Flächenverhältnis 1:1,5, direkt wirkendes Rückschlagventil
R15	– 1:1,5 Verhältnis mit Dämpfungszapfen
F15	– Flächenverhältnis 1:1,5 mit Drosselventilzapfen
R20	– 1:2 Verhältnis mit Dämpfungszapfen
F20	– Flächenverhältnis 1:2 mit Drosselventil

Leckkölfreie Optionen

D10Z	– Flächenverhältnis 1:1
D105Z	– Flächenverhältnis 1:1,05
D105VZ	– Flächenverhältnis 1:1,05
D15Z	– Flächenverhältnis 1:1,5
D20Z	– Flächenverhältnis 1:2

5 Öffnungsdruck, bar (psi)
 (für Durchfluss von A nach B)

Nenngrößen 16 bis 63

Federtyp	Einsatztyp	
	D10	D105(V)
L	0,33 (4.79)	0,35 (5.07)
M	1,67 (24.2)	1,75 (25.4)
H	3,34 (48.4)	3,5 (50.76)

Federtyp	Einsatztyp	
	D15, R15, DC15	D20, R20, F20
L	0,5 (7.3)	0,6 (8.7)
M	2,5 (36.3)	3,0 (43.5)
H	5,0 (73)	5,8 (84.7)

6 Seriennummer
Nenngrößen 16 bis 63

50 – D10
 R10
 D105
 D105V
 D15
 D20
 DC15
 R15
 R15
 R20
 F20

7 Düsengröße
 Nicht standardmäßige Düsen mit dem Code für die Düsengröße entsprechend der Tabelle auf Seite 115 spezifizieren (nur für D105V).

Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsengrößen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden.

Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

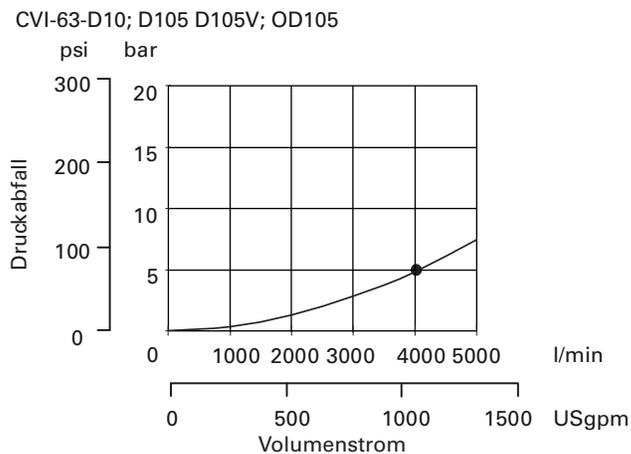
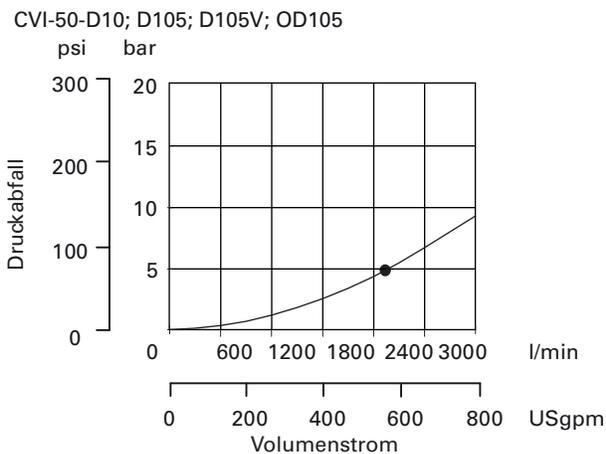
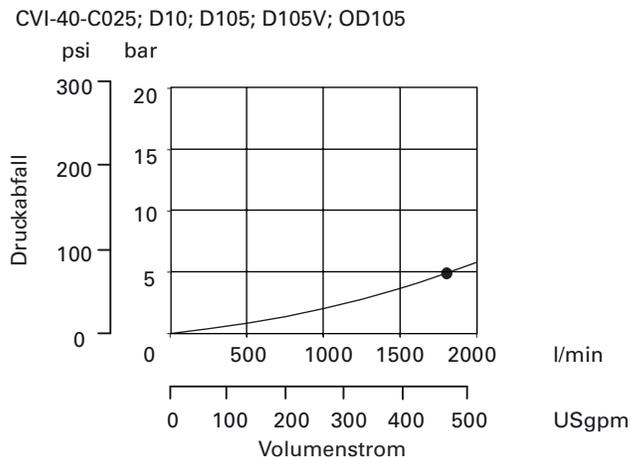
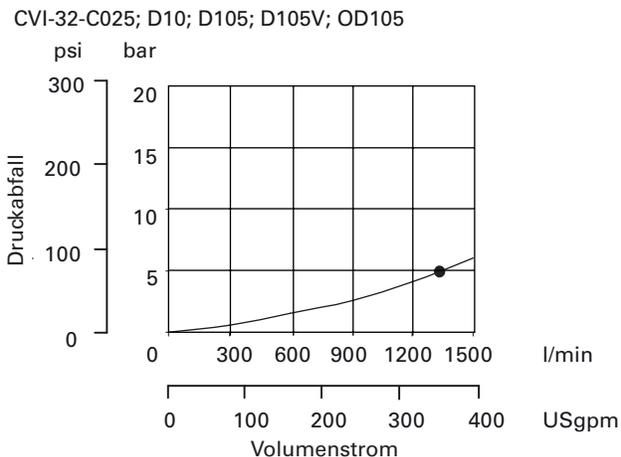
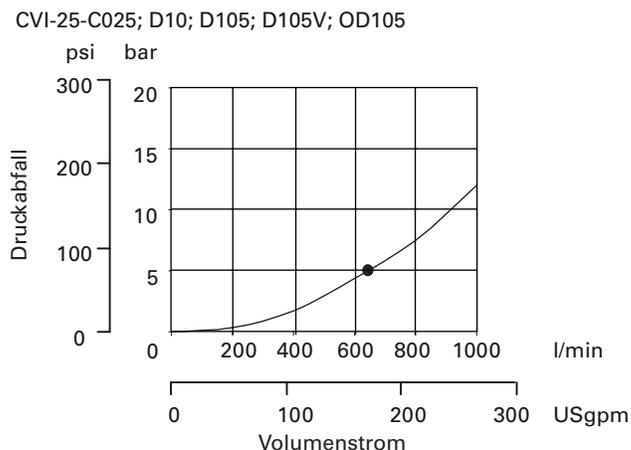
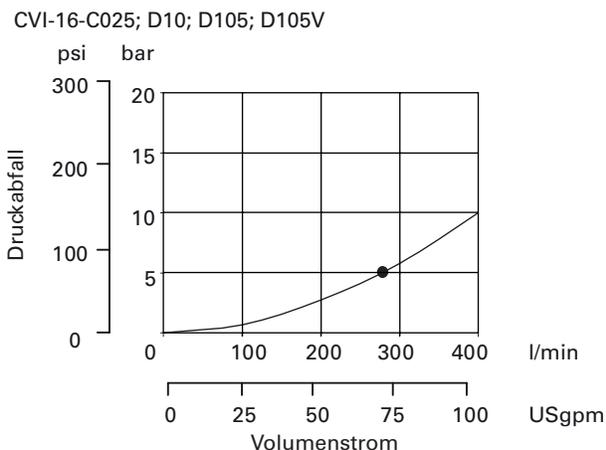
Leistungsdaten 2-Wege Einbauventile

Druckabfall - Kennlinien

Druckabfall in Abhängigkeit des Durchfluss-Volumenstroms von Anschluss A nach B

● = Nennvolumenstrom-Punkt

Wenn nicht anders angegeben, basieren die Leistungsdaten auf Mineralöl bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C (122°F). Siehe Seite 117 bzgl. Druckabfall bei anderen Viskositäten.



Leistungsdaten

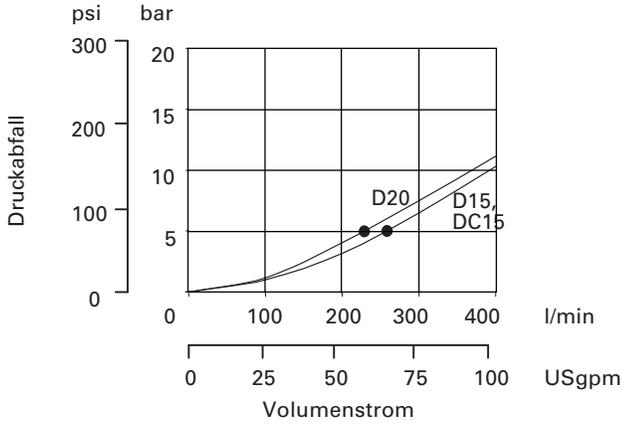
2-Wege Einbauventile (Forts.)

Druckabfall bei Volumenstrom durch den Ventileinsatz

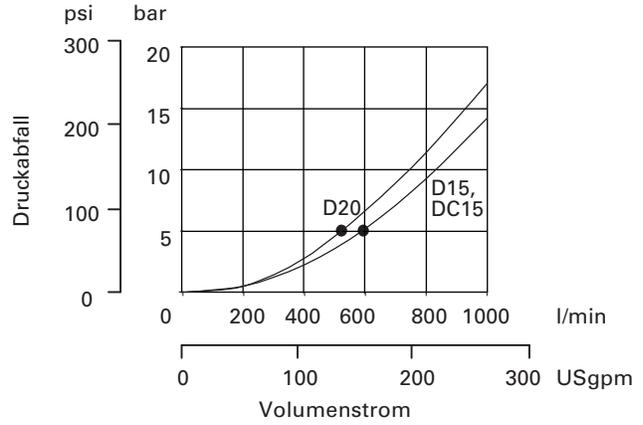
(Durchfluss von Anschluss A nach B)

● = Nennvolumenstrom-Punkt

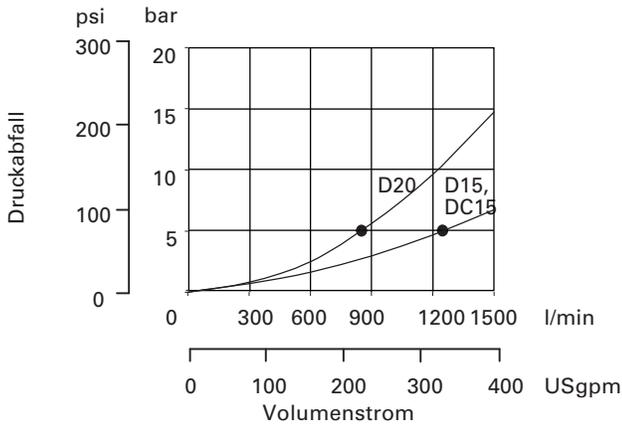
CVI-16-D15; DC15; D20



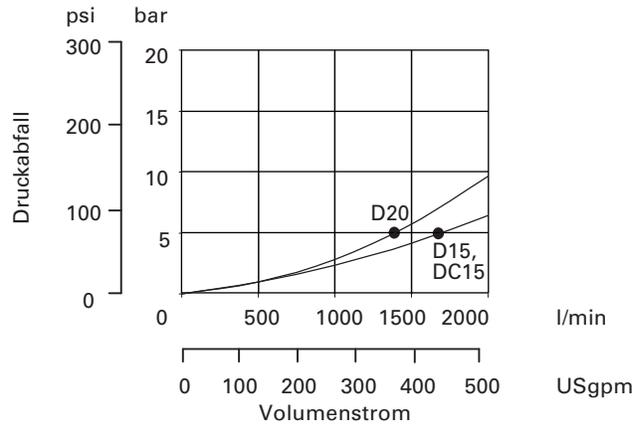
CVI-25-D15; DC15; D20



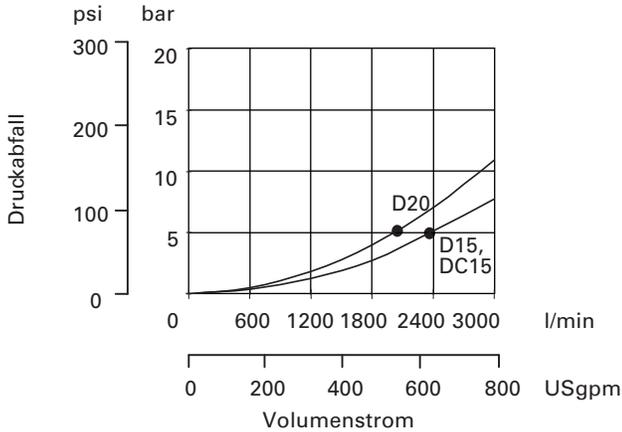
CVI-32-D15; DC15; D20



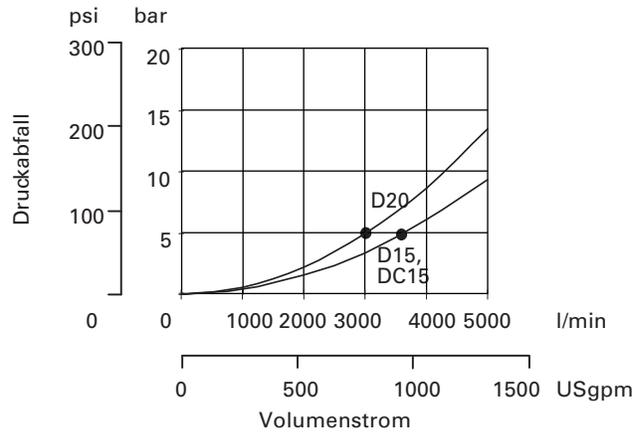
CVI-40-D15; DC15; D20



CVI-50-D15; DC15; D20



CVI-63-D15; DC15; D20

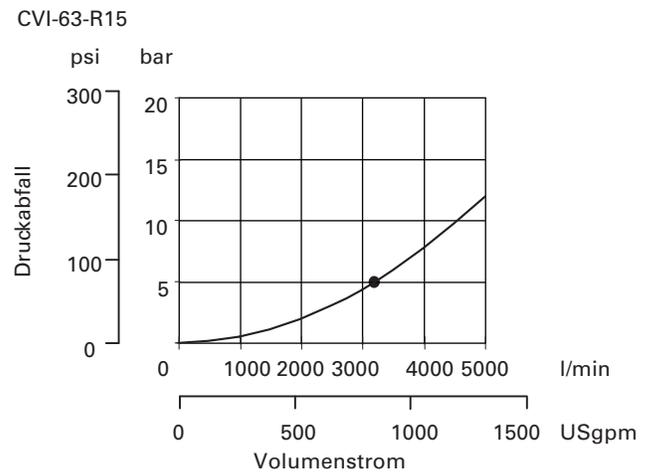
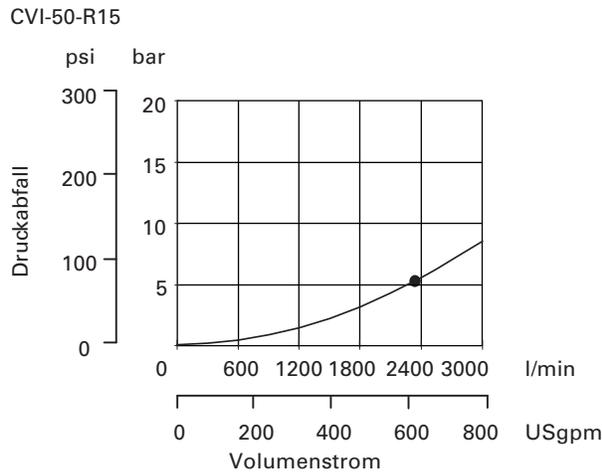
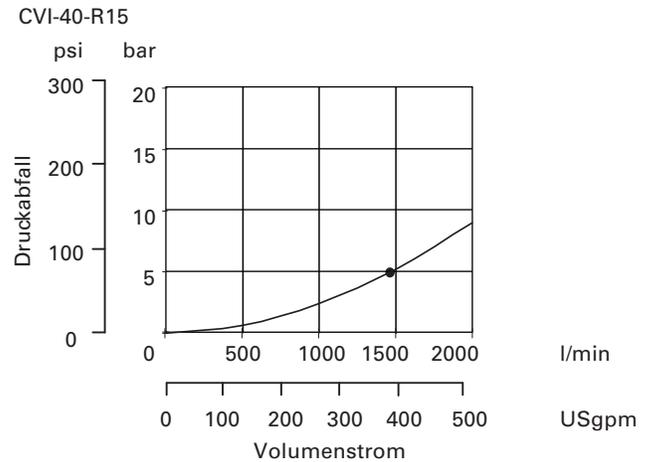
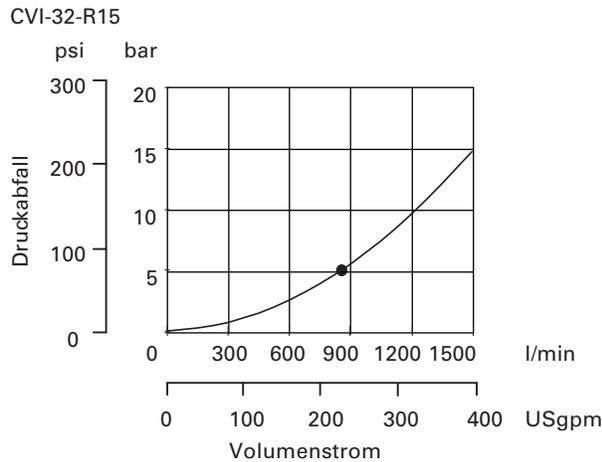
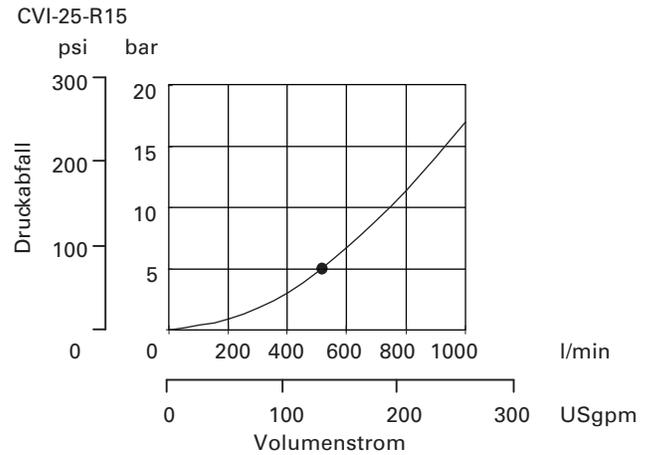
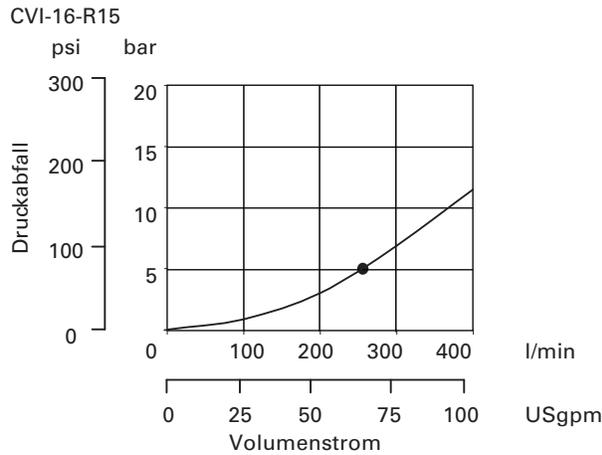


Leistungsdaten 2-Wege Einbauventile (Forts.)

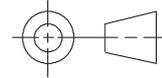
Druckabfall bei Volumenstrom durch den Ventileinsatz

(Durchfluss von Anschluss A nach B)

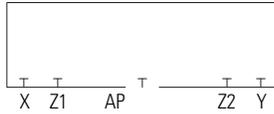
● = Nennvolumenstrom-Punkt



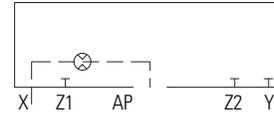
Abmessungen - Einbauzeichnungen „B“ Blinddeckel „N“ Standarddeckel



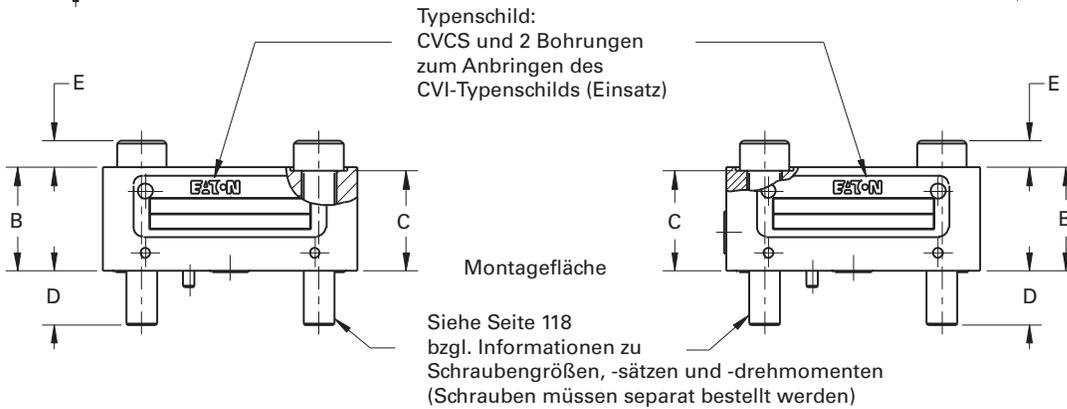
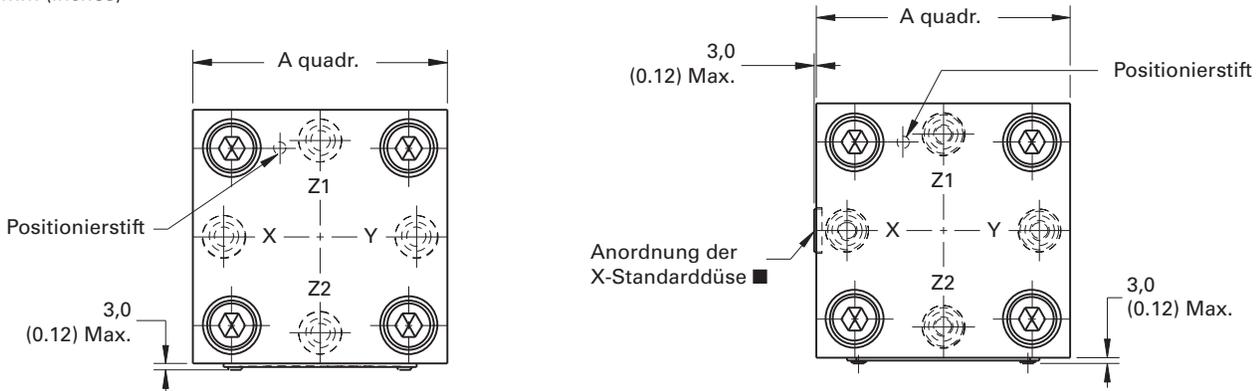
CVCS--B**
Nenngrößen 16 bis 63



CVCS--N**
Nenngrößen 16 bis 63



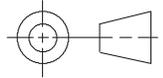
mm (inches)



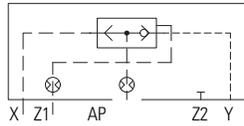
■ Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.

Nenngröße	A	B	C	D	E	Anordnung der Typenschilder	
						Typ B	Typ N
16	66,0 (2.6)	27,0 (1.06)	26,0 (1.02)	14,0 (0.55)	12,0 (0.47)	Seite Z2	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	26,0 (1.02)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	Seite Z2	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	31,0 (1.22)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	Seite Z2	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	36,0 (1.42)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	Seite Z2	Seite Z2
50	140,0 (5.51)	45,0 (1.77)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)	34,0 (1.34)	Seite Z2	Seite Z2
63	180,0 (7.09)	49,0 (1.93)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)	43,0 (1.69)	Seite Z2	Seite Z2

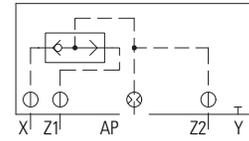
Abmessungen - Einbauzeichnungen „PC“ Entsperbarer Rückschlagventildeckel „W“ Wechselventildeckel



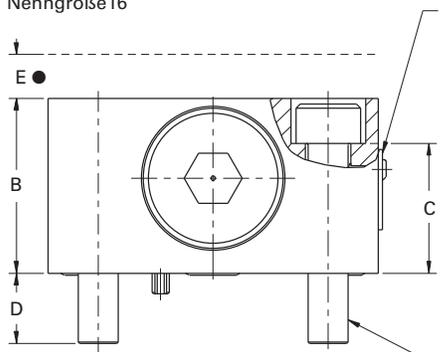
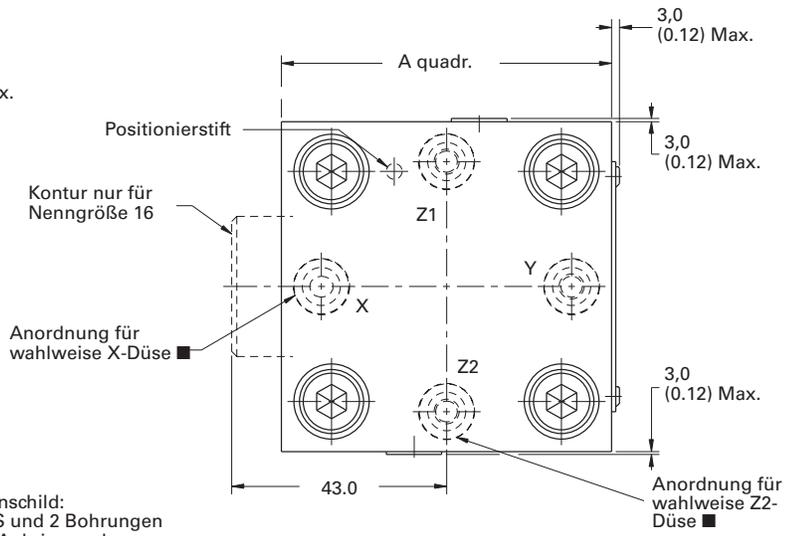
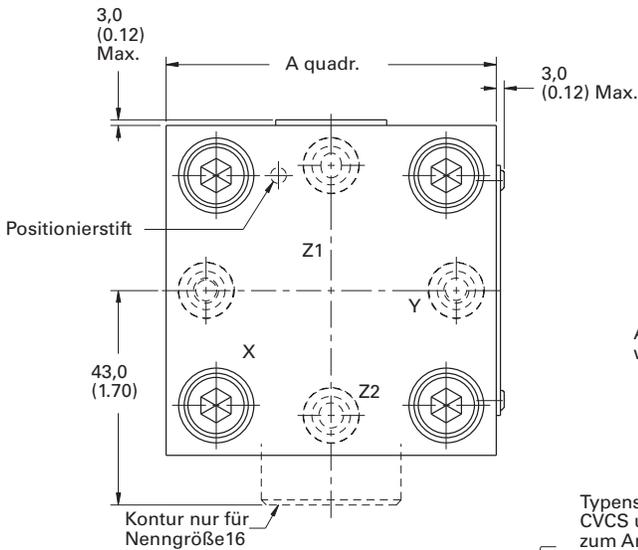
CVCS--PC**
Nenngrößen 16 bis 63



CVCS--W**
Nenngrößen 16 bis 63



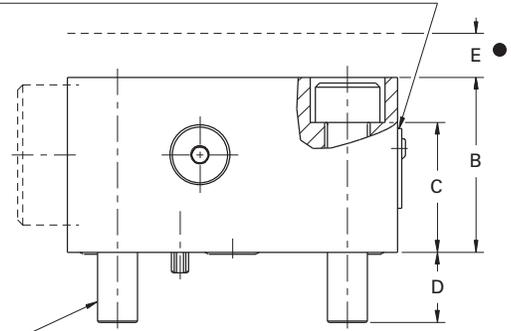
mm (inches)



Typenschild:
CVCS und 2 Bohrungen
zum Anbringen des
CVI-Typenschildes (Einsatz)

Montagefläche

Siehe Seite 118
bzgl. Informationen
zu Schraubengrößen, -sätzen und -drehmomenten
(Schrauben müssen separat bestellt werden)

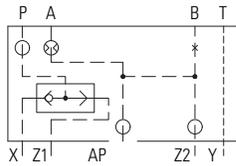


- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

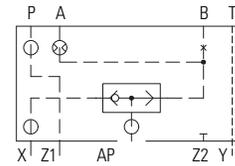
Nenngröße	A	B	C	D	E	Anordnung der Typenschilder	
						Typ PC	Typ W
16	66,0 (2.6)	35,0 (1.38)	26,0 (1.02)	14,0 (0.55)	10,0 (0.39)	Seite Y	Seite Y
25	86,0 (3.39)	40,0 (1.57)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	10,0 (0.39)	Seite Y	Seite Y
32	101,6 (4.00)	50,0 (1.97)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	Seite Y	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	48,0 (1.89)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	Seite Y	Seite Y
50	140,0 (5.51)	53,0 (2.09)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)	34,0 (1.34)	Seite Y	Seite Y
63	180,0 (7.09)	53,0 (2.09)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)	43,0 (1.69)	Seite Y	Seite Y

Abmessungen - Einbauzeichnungen „W13“ und „W33“ Wechselventildeckel, mit Anschlussfläche für Wegeventil der Nenngröße 03

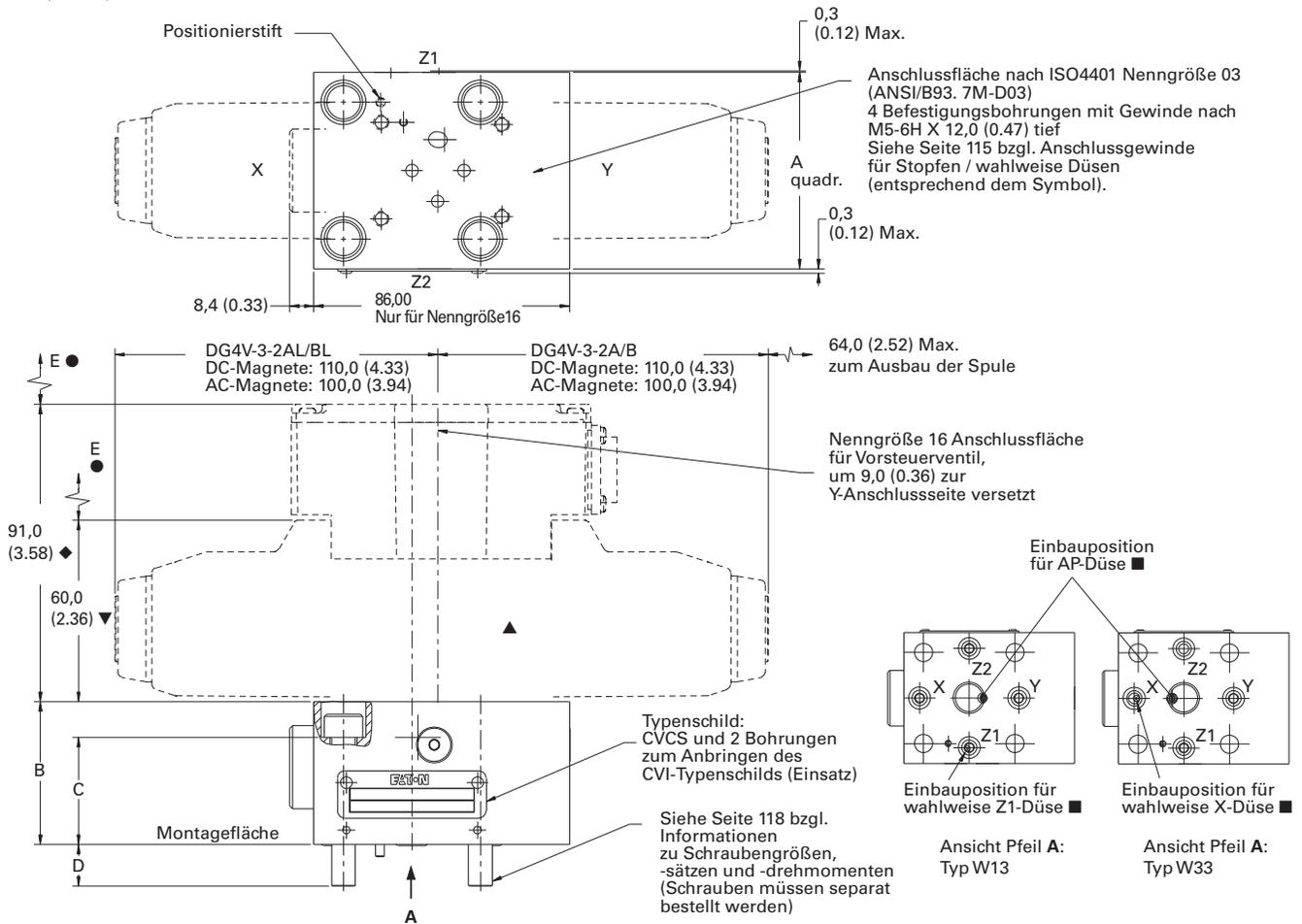
CVCS--W13**
Nenngrößen 16 bis 63



CVCS--W33**
Nenngrößen 16 bis 63



mm (inches)

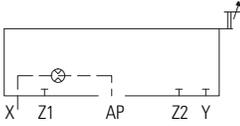


- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.
- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.
- ◆ DG4V-3-70

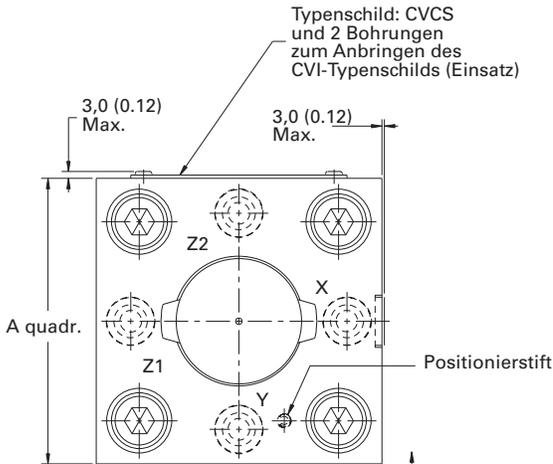
Nenngröße	A	B		C	D	E	Anordnung der Typenschilder	
		W13	DC3				Typ W13	Typ W33
16	66,0 (2.6)	48,0 (1.89)	48,0 (1.89)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	12,0 (0.47)	Seite Z2	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	50,0 (1.97)	50,0 (1.97)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	Seite Z2	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	60,0 (2.36)	50,0 (1.97)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	Seite Z2	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	60,0 (2.36)	50,0 (1.97)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	Seite Z2	Seite Z2
50	140,0 (5.51)	60,0 (2.36)	50,0 (1.97)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)	34,0 (1.34)	Seite Z2	Seite Z2
63	180,0 (7.09)	60,0 (2.36)	50,0 (1.97)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)	43,0 (1.69)	Seite Z2	Seite Z2

Abmessungen - Einbauzeichnungen „A“ Hubbegrenzerdeckel, für Drosselfunktionen

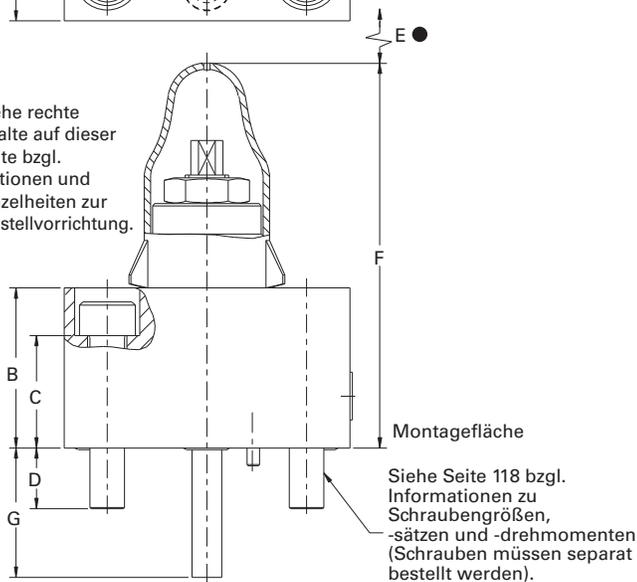
CVCS-**-A
Nenngrößen 16 bis 63



mm (inches)

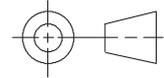


Siehe rechte Spalte auf dieser Seite bzgl. Optionen und Einzelheiten zur Einstellvorrichtung.



Hubbegrenzungs-Einstellvorrichtungen

Für CVC(S)-**-A, A3 Deckel

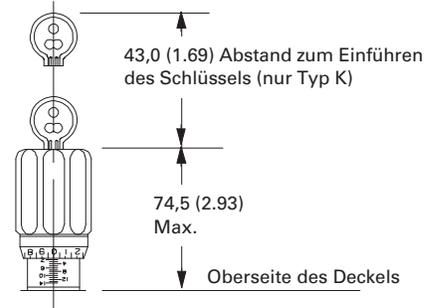


Typ K: Mikrometer Verstellknopf mit Schlüssel

Typ M: Mikrometer Verstellknopf ohne Schlüssel

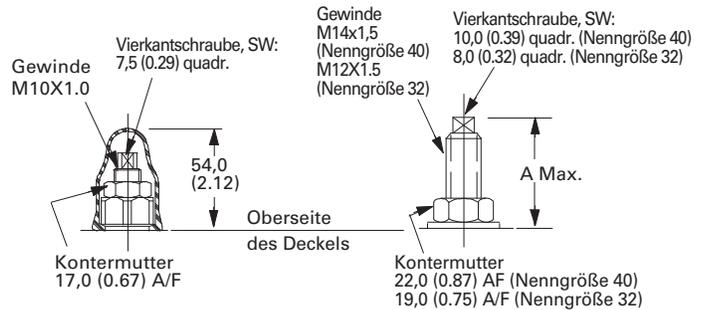
Nur Nenngrößen 16, 25 und 32

Typ K: Die Ventileinstellung ist nur möglich, wenn der Schlüssel steckt und gedreht wird, um den Mitnehmerstift einzurasten. Wenn der Schlüssel entfernt ist, kann der Einstellknopf frei gedreht werden und es kann keine Druckeinstellung vorgenommen werden.

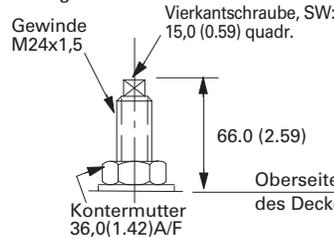


Typ W
Nenngrößen 16 und 25
Nenngröße 32 (nur CVCS-**-A3)

Type W
Nenngröße 32 (nur CVCS-**-A)
Nenngröße 40
Nenngröße 32: A = 36,0 (1.42)
Nenngröße 40: A = 49,0 (1.93)

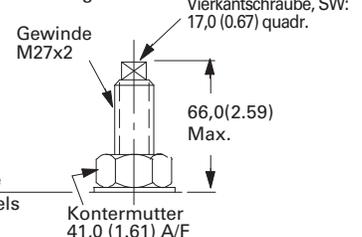


Typ W
Nenngröße 50



Typ W

Nenngröße 63



● Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

Für den Hubbegrenzer vom Typ K sind 43,0 (1.69) Abstand zum Entfernen des Schlüssels erforderlich (siehe diese Seite).

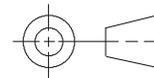
Nenngröße A	B	C	D	E	F	W		G Max.	Min.	Anordnung der Typenschilder
						K & M				
16	66,0 (2.60)	37,0 (1.46)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	12,0 (0.47)	91,0 (3.58)	111,5 (4.39)	28,0 (1.10)	19,0 (0.75)	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	37,0 (1.46)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	91,0 (3.58)	111,5 (4.39)	41,0 (1.61)	30,0 (1.18)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	50,0 (1.97)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	86,0 (3.39)	124,5 (4.90)	50,0 (1.97)	36,0 (1.42)	Seite Z2
40 W	126,0 (4.96)	48,0 (1.89)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	97,0 (3.82)	–	70,0 (2.76)	51,0 (2.01)	Seite Z2
40 K&M	126,0 (4.96)	60,0 (2.36)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	–	134,5 (5.3)	70,0 (2.76)	51,0 (2.01)	Seite Z2
50	140,0 (5.51)	76,0 (2.99)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)	34,0 (1.34)	142,0 (5.59)	–	82,0 (3.23)	52,0 (2.05)	Seite Z2
63	180,0 (7.09)	91,0 (3.58)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)	43,0 (1.69)	156,0 (6.14)	–	111,0 (4.37)	82,0 (3.23)	Seite Z2

Abmessungen - Einbauzeichnungen „A3“ Hubbegrenzerdeckel, für Drosselfunktionen mit Wegeventil- Anschlussfläche der Nenngröße 03

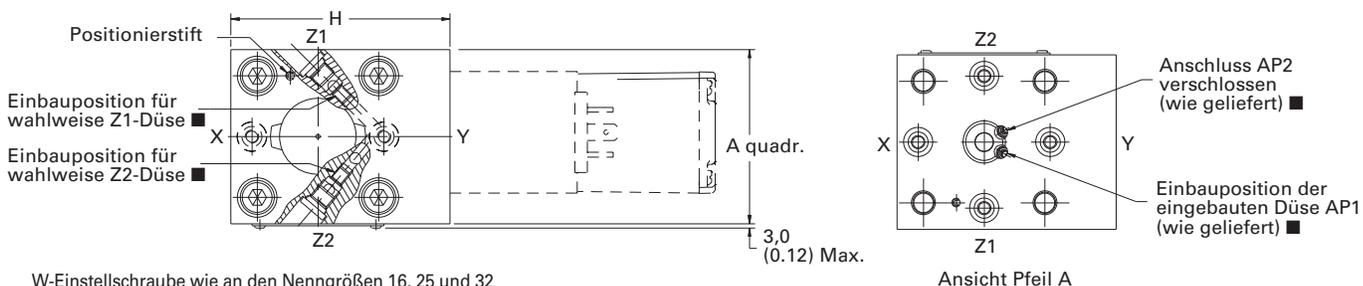
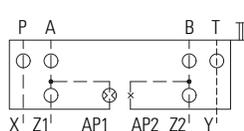
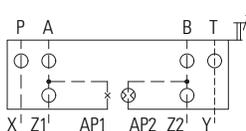
CVCS--A3**
Nenngrößen 16 bis 32
(für Nenngrößen 40 bis 63
siehe folgende Seite)

Unverändert für Funktion
„In Ausgangsstellung geschlossen“
verwenden

Modifizierung für Funktion
„In Ausgangsstellung geöffnet“:
Stopfen/Düse in AP₁/AP₂ vertauschen

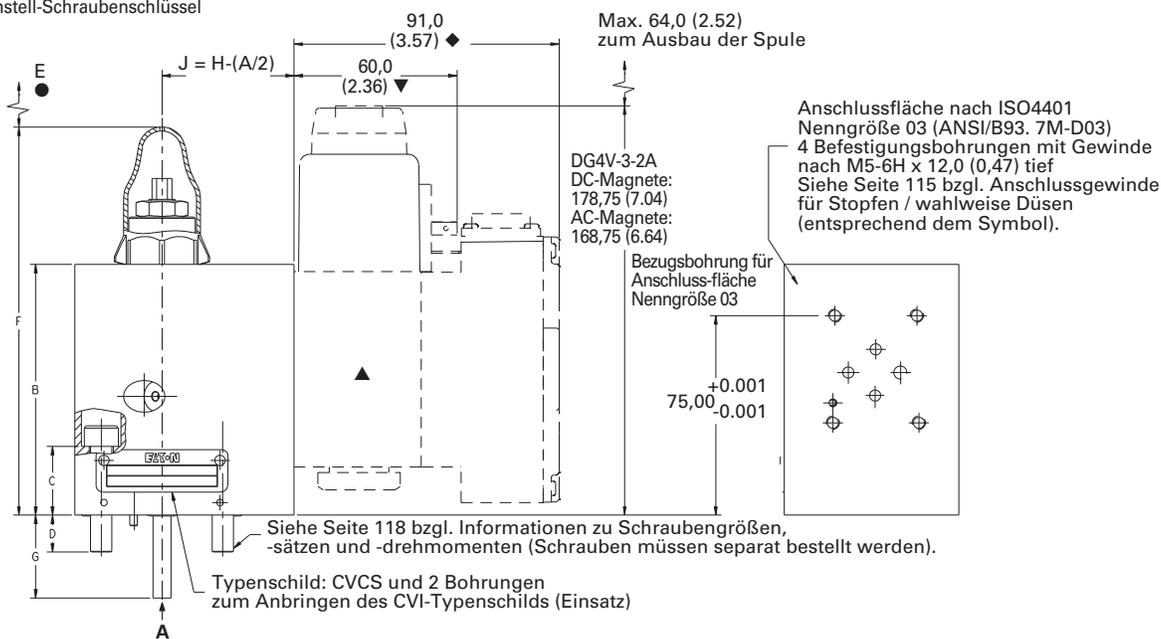


mm (inches)



W-Einstellschraube wie an den Nenngrößen 16, 25 und 32
angebaut. Siehe Seite 34 bzgl.:

- W-Einstellschraube an größere Deckel angebaut.
- K- und M-Einstellknopf Mikrometer (nur Nenngrößen 16, 25 und 32)
- Größen für Einstell-Schraubenschlüssel



- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock. Hubbegrenzer Typ K: 43,0 (1.69) für Schlüssel Entfernung (Seite 34).
- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.
- ◆ DG4V-3-70



Nenngröße A	B	C	D	E	F	G		H	Anordnung der Typenschilder		
						W	K & M				
16	66,0 (2.60)	95,0 (3.74)	26,0 (1.02)	14,0 (0.55)	12,0 (0.47)	149,0 (5.87)	169,5 (6.67)	29,0 (1.14)	18,0 (0.71)	83,0 (3.27)	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	95,0 (3.74)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	149,0 (5.87)	169,5 (6.67)	44,0 (1.73)	33,0 (1.30)	100,0 (3.94)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	94,0 (3.70)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	148,0 (5.83)	168,5 (6.63)	52,0 (2.05)	38,0 (1.50)	105,0 (4.13)	Seite Z2

Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile

Allgemeine Informationen

Druckbegrenzungs-Deckel der Einbauventile bieten mehrere manuelle Einstellvorrichtungen, z. B.: Einstellknopf mit Mikrometeranzeige (M), Mikrometer abschließbar (K) oder Standard-Einstellschraube mit Vierkantschlüsselfläche und Kontermutter (W). Zusätzlich sind Entlüftung, Entlastung und Fernsteuerung möglich. Alternative Anordnungen ermöglichen die elektrische Auswahl von festen Druckeinstellungen und Druckentlastung sowie die Auswahl von Doppeldruck-Einstellungen und deren Entlastung.

Der Einbauventil-Einsatz besteht aus einer Ventil-Hülse, einem Ventil-Kolben (Flächenverhältnis 1:1) und einer Schließfeder (Abbildung 2, Seite 12). Der Einsatz wird durch einen Steuerdeckel in der Einbaukammer des Ventilblocks gehalten. Der Deckel enthält das manuell einstellbare Vorsteuerventil und alle Steueranschlüsse. Eine Anschlussfläche nach ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03) für Vorsteuerventile oder Zwischenplattenventile ist wahlweise erhältlich. Die Kenngrößen des Einbauventils können durch Hinzufügen von geeigneten Düsen zum Vorsteuerkreislauf an die Anwendungsanforderungen angepasst werden. Die in diesem Katalog beschriebenen Druckbegrenzungsventil-Anordnungen können gemeinsam mit Wege-, Drossel- und Druckminderfunktionen in Systemblöcke integriert werden.

System-Druckbegrenzungsventil

ISO 7368, B***-2-B spezifiziert eine Anschlussfläche, die ausschließlich für die Verwendung mit Hauptsystem- Druckbegrenzungsventilen vorgesehen ist. Diese Anschlussfläche unterscheidet sich von ISO 7368, B***-2-A nur durch die Stellung des Positionierstifts (siehe Seite 122). Der Positionierstift verhindert, dass Ventile für andere Funktionen unabsichtlich an einer Position eingebaut werden, an der ein Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil eingebaut werden muss. Zusätzlich zum System-Druckbegrenzungsdeckel CVCS-**-SC(*) nach ISO 7368, B***-2-B ist die standard Funktion mit standard Positionierstift CVCS**C(*) nach ISO 7368, B***-2-A lieferbar.

Maximaler Betriebsdruck

Bis 350 bar (5000 psi), abhängig vom maximalen Betriebsdruck der verwendeten Vorsteuerventile bzw. Vorsteuer-Zwischenplattenventile.

Druckeinstellbereich

3 bis 125 bar (43 bis 1800 psi)
5 bis 250 bar (72 bis 3600 psi)
8 bis 350 bar (116 bis 5000 psi)

Maximal empfohlener Volumenstrom

Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)

06 (NG16)	255 l/min (67 USgpm)
08 (NG25)	590 l/min (155 USgpm)
09 (NG32)	1250 l/min (330 USgpm)
10 (NG40)	1700 l/min (450 USgpm)

Steuerdaten

Die manuelle Druckverstellung befindet sich im Steuerdeckel. Die Druck-Einstellausführungen sind auf Seite 45 beschrieben. Fernsteueranschlüsse ermöglichen die Fernsteuerung der Ventilfunktionen durch geeignete Vorsteuer-Druck- und Vorsteuer-Wegeventile. Durch die Fernsteuerung können die von Seite 45 an beschriebenen Funktionen übernommen werden. Siehe folgende Tabelle bzgl. der typischen Steuer-Ölvolumenströme.

Vorsteuerventile

Informationen bzgl. der Vorsteuerventile CVG***-3 folgen auf den Seiten 110-113.

Steueröl-Volumenströme für maximalen Druck

Ventil-Nennweite nach ISO 7368 (DIN 24342)	Volumenstrom durch das Hauptventil l/min (USgpm)	Steueröl-Volumenstrom in l/min (USgpm) für einen Druck am Anschluss A(P) von 350 bar (5000 psi)
06 (NG16)	50 (13.2)	1,60 (0.42)
	230 (60.1)	2,00 (0.53)
08 (NG25)	20 (5.3)	1,15 (0.30)
	200 (52.8)	1,50 (0.4)
	550 (145)	1,70 (0.45)
09 (NG32)	25 (6.6)	1,14 (0.30)
	200 (52.8)	1,60 (0.42)
	680 (180)	1,75 (0.46)
10 (NG40)	25 (6.6)	1,28 (0.34)
	400 (105.7)	1,60 (0.42)
	700 (184.9)	2,00 (0.53)

Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile (Forts.)

Allgemeine Informationen (Forts.)

Standard Druckbegrenzungsventile bestehen aus einem D10- oder C10F- Einsatz (Flächenverhältnis 1:1) und eines C- oder C3- Deckels. Leckölfreie Optionen, d.h. Leckölfreiheit vom Vorsteuerventil zu Leitung B, sind unter Verwendung eines D10Z- und C10FZ-Ventileinsatzes (Flächenverhältnis 1:1) ebenfalls verfügbar. Der C3-Deckel enthält eine Anschlussfläche für ein Vorsteuerventil mit Anschlussfläche ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/ B93.7M-D03). Es eignen sich Vorsteuerventile mit Einzel- oder Doppelmagnet. Zur Verwendung mit Vorsteuerventilen mit Doppelmagnet ist ein Zwischenplatten-Vorsteuerventil CVGC-3 erhältlich, um die zwei Druckeinstellungen und eine Entlastungsfunktion (beide Magnete entregt) zu erhalten.

Für Hauptsystem-Druckbegrenzungsventile die Deckeltypen SC oder SC3 verwenden. Elektrisch einstellbare Proportionalventile bieten unendlich variable Druckeinstellungen über einen großen Druckbereich. Für diese Ventile sind entweder ein D3-Deckel oder für die Fernsteuerung ein Standarddeckel C- zu verwenden. Der Anschluss Z1 wird bei jeder Deckelausführung als Druck-Entlastungsanschluss oder zur hydraulischen Fernsteuerung verwendet. Ein geeignetes Fernsteuerventil ist das CGR-02. Anschluss Z1 muss gesperrt werden, wenn er nicht verwendet wird. Anschluss Y ist ein Leckölanschluss.

Ist Anschluss B des Einsatzes direkt mit dem Tank verbunden, so kann der Anschluss Y mit diesem Anschluss verbunden werden. Jeglicher Gegendruck am Anschluss B muss jedoch zur Druckeinstellung addiert werden. Bei Druckspitzen an Anschluss B muss der Anschluss Y durch eine separate Leitung direkt zum Tank verlaufen. Alle Funktionen sind in den Nenngrößen 16, 25, 32 und 40 erhältlich.

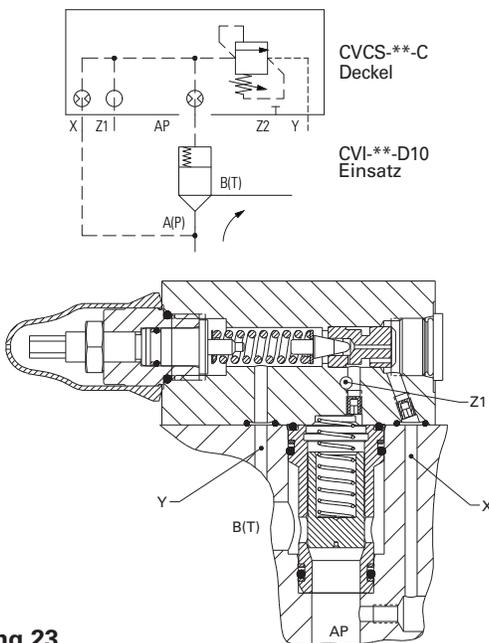


Abbildung 23

Druckbegrenzungsventile: Nenngrößen 16 bis 40

Für Druckbegrenzungsventile sind zwei Einsätze erhältlich:

Typ D10 hat keine interne Düse und erfordert eine Steuerdruckleitung von A nach X im Ventilblock. Der D10-Einsatz hat eine gute Ansprechzeit, erzeugt nur geringe Stoßbelastungen im System und ist für die allgemeine Verwendung empfohlen.

Typ C10F hat eine feste im Kolben integrierte Steueröl-Zulaufdüse, die schnelle Druckanstiegs-Ansprechzeiten und bessere Schwingungsdämpfung ermöglicht. Durch einen zusätzlichen Anschluss A über die Steueröl-Zulaufdüse X können noch schnellere Druckanstiegs-Ansprechzeiten und eine noch bessere Schwingungsdämpfung erreicht werden. Druckspitzen, die durch das schnelle Ansprechen des Druckventils im System erzeugt werden können, sind auch von den üblichen Systemfaktoren wie eingeschlossenes Ölvolumen, Druck, und Volumenstrom abhängig.

Um die stabile Ventulfunktionen der ausgewählten Ventil-Nenngröße zu gewährleisten, sollten Sie den Eaton-Empfehlungen zur Auswahl der richtigen Feder- und Düsengröße folgen. Siehe Typenschlüssel unter 5, Seite 41. Die Größen von werkseitig in die Deckel eingebauten Düsen wurden so gewählt, dass ein Deckel mit Druckbegrenzungsfunktion mit beiden Einsatztypen verwendet werden kann. Durch Änderung der Düsengrößen ist eine noch genauere Feinabstimmung an bestimmte Systemanforderungen möglich. Die Funktion der beiden Typen D10 und C10F ist ähnlich: Der Systemdruck an A(P), Abbildungen 23 und 24, wird durch die manuelle Einstellung bestimmt. Düsen in den Anschlüssen AP und X dämpfen und beeinflussen die Ansprechzeit des Kolbens und verhindern Instabilität. Durch die Verbindung von Anschluss Z1 mit dem Tank (über ein geeignetes Fernsteuerventil) wird der Systemdruck an Anschluss A(P) auf einen Wert entlastet, welcher der Summe von Federdruck des Kolbens und des Staudruckes, der in Abhängigkeit des Durchflusses entsteht, entspricht. Siehe Kennlinien auf Seite 43 bzgl. dieses Differenzdrucks im Verhältnis zum Volumenstrom.

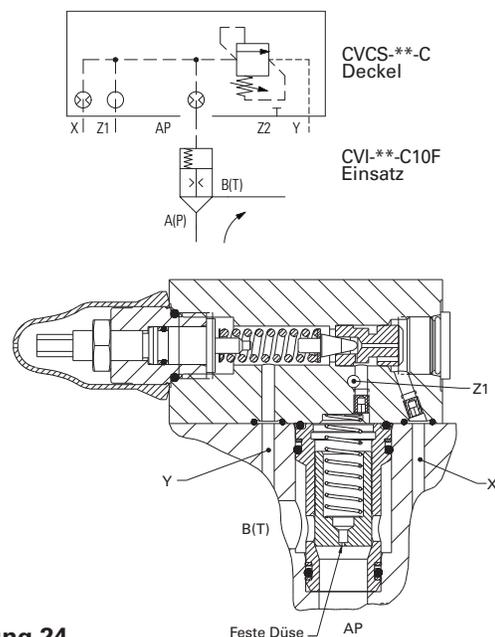


Abbildung 24

Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile (Forts.)

Druckbegrenzungsventil und Vorsteuerventil mit Einzelmagnetwegeventil: Nenngrößen 16 bis 40

Wenn der Magnet entregt ist (Abbildung 25), ist das Einbauventil druckentlastet. Wenn der Magnet erregt ist, ist der Druck an Anschluss A(P) auf den durch den an der Einstellvorrichtung im Deckel eingestellten Wert begrenzt. Die Abbildung zeigt ein Vorsteuerventil mit dem Magneten auf der linken Seite eingebaut. Ein Ventil mit dem Magneten auf der rechten Seite ermöglicht die Entlastung, wenn der Magnet erregt ist.

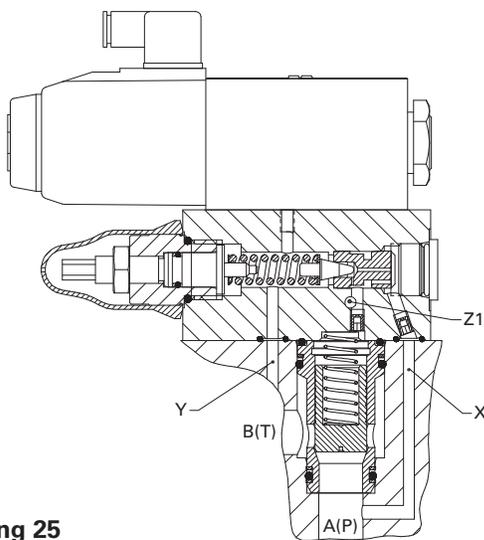
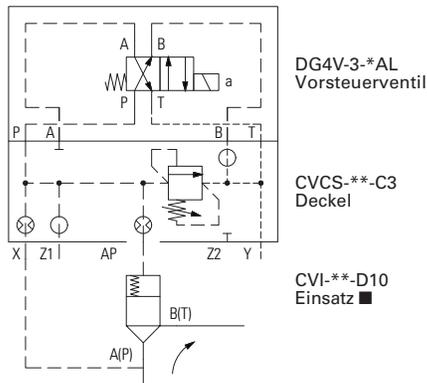


Abbildung 25

Hochdruck- Niederdruckbegrenzungsventil mit Zwischenplatten-Vorsteuerventil und Doppelmagnet-Wegeventil: Nenngrößen 16 bis 40

Das Zwischenplatten-Vorsteuerventil CVGC-3 (Abbildung 26) regelt den Niederdruck, der anliegt, wenn der Magnet „a“ erregt ist. Magnet „b“ wird erregt, um den Hochdruck zu erhalten, der durch die Einstellvorrichtung am C3-Deckel eingestellt wurde. Wenn beide Magnete entregt sind, wird der Systemdruck zum Tank entlastet. Siehe Seiten 110-113 bzgl. Verwendung des Vorsteuerventils CVGC-3.

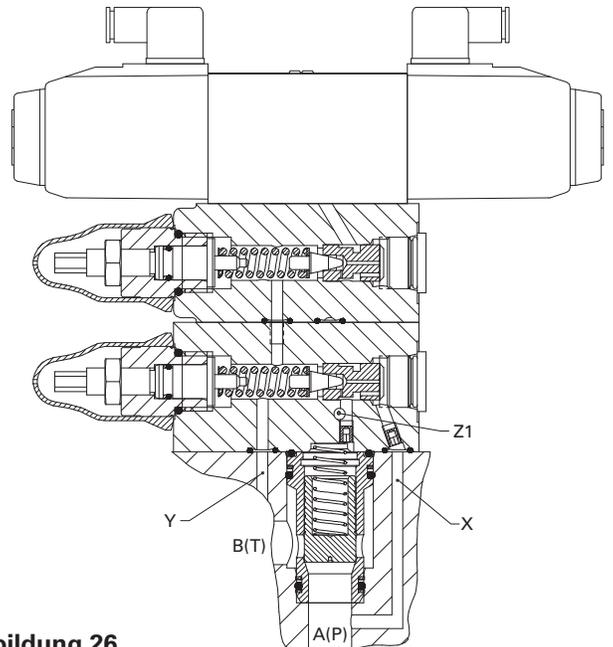
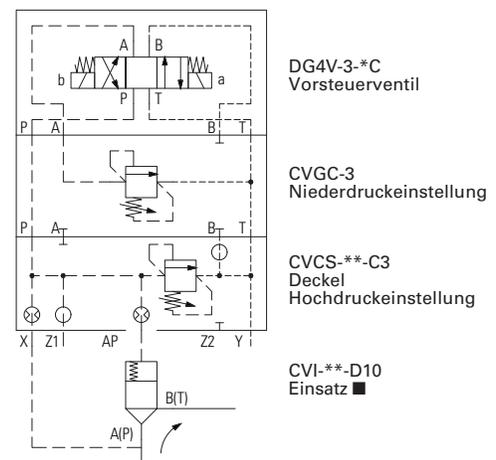


Abbildung 26

■ Für die Druckbegrenzungsfunktion oder die Kombination von Druckbegrenzungs- und Entlastungsfunktionen werden D10-Einsätze verwendet. Der D15-Einsatz ist nicht für die Verwendung als Druckventil, wie z. B. Druckbegrenzungs- oder Vorspannventil, geeignet.

Proportional- Druckbegrenzungsventil

Ferngesteuerte Druckbegrenzung durch elektrohydraulisches Proportionalvorsteuerventil: Nenngrößen 16 bis 40

Der maximale Druck wird durch die Einstellvorrichtung am C3-Deckel bestimmt (siehe Abbildung 27). Drücke unterhalb des eingestellten Werts werden elektrisch durch ein Proportionalventil ferngesteuert. Durch Stromerhöhung am Vorsteuerventil wird die Druckeinstellung erhöht.

Das Vorsteuerventil kann entsprechend dem Betriebsdruck aus der folgenden Tabelle ausgewählt werden. Die elektronische Steuerung für die Vorsteuerventile ist ebenfalls aufgeführt. Siehe Seite 48 bzgl. der genauen Anordnung des Ventils KCG-3 entsprechend Druckbereich und Deckelgröße.

Vorsteuerventil	Maximale Druckeinstellung	Vorsteuerventil-Katalog	Elektronische Steuerung
KCG-3	350 bar (5000 psi)	2162	EEA-PAM-513-A-**
KBCG-3	350 bar (5000 psi)	V-VLPO-MC002-E	Innen

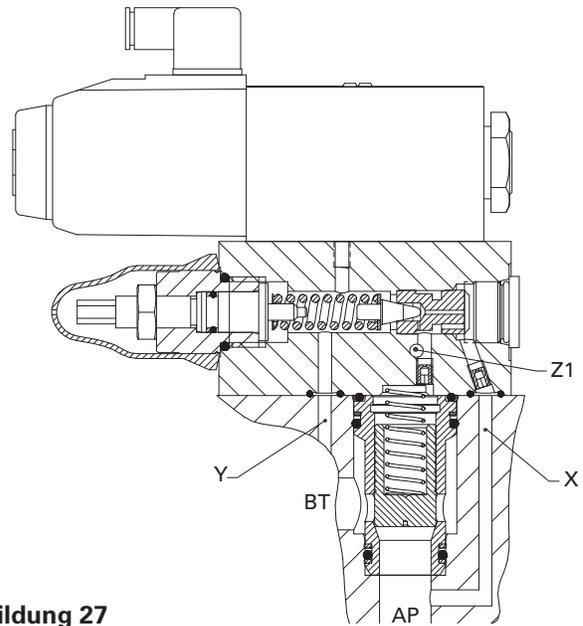
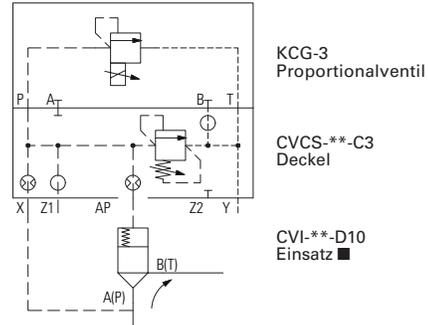


Abbildung 27

■ Für die Druckbegrenzung werden D10-Einsätze verwendet. Der D16-Einsatz ist nicht für die Verwendung als Druckventil, wie z. B. Druckbegrenzungs- oder Vorspannventil, geeignet.

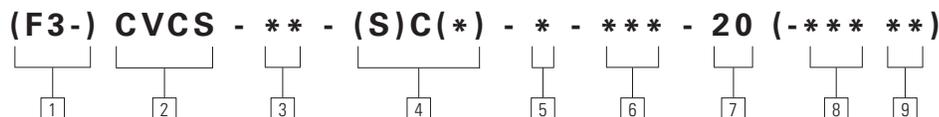
Typenschlüssel Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile

CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342. Dazu gehören die Funktionstypen SC und SC3. Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.

Metrische Typen

Metrische Schrauben- und Düsendengewinde; SAE-Stopfen.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 Nenngroße nach ISO 7368 (DIN 24342)
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 Funktion
C – Druckbegrenzungsventil (ISO 7368, B*-*-2-A)
C3 – Druckbegrenzungsventil (ISO 7368, B*-*-2-A) mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngroße 03
SC – Druckbegrenzungsventil (ISO 7368, B*-*-2-B)
SC3 – Druckbegrenzungsventil (ISO 7368, B*-*-2-B) mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngroße 03

5 Einstellvorrichtungen
 (nur für die Funktionen A und A3)
K – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, abschließbar
M – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, nicht abschließbar
W – Einstellschraube mit Kontermutter

6 Druckeinstellbereich
125 – 3-125 bar (44-1800 psi)
250 – 5-250 bar (73-3600 psi)
350 – 8-350 bar (116-5000 psi)
Siehe Seite 48 bzgl. Einstellbereiche für Proportionalventile.

7 Seriennummer
20 – Serie 20
Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsendüsen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht standardisierte Düsen werden wie folgt spezifiziert:

8 Anordnung der Steuerdüse
 Die Steuerleitung für die nicht standardisierte Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsendüsengröße, siehe **9**. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.

9 Düsendüsengröße
 Nicht standardisierte Düsen mit dem Code für die Düsendüsengröße entsprechend den Tabellen auf Seite 115 spezifizieren.

Typenschlüssel Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile

CVI-Einsätze

Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen.
 Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15.
 Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 Funktion
C10F – Flächenverhältnis 1:1 mit fester Düse
D10 – Flächenverhältnis 1:1
D10Z – Flächenverhältnis 1:1 leckölfrei
C10FZ – Flächenverhältnis 1:1 mit fester Düse und leckölfrei

5 Öffnungsdruck, bar (psi)
 Den Federtyp entsprechend der Ventil-Nenngrößen angeben, um die ordnungsgemäße Druckbegrenzungs-Funktion zu gewährleisten.

Nenngröße	Federtyp	Öffnungsdruck bar (psi)
16	M	1,7 (24.6)
25	H	3,3 (47.8)
32	H	3,3 (47.8)
40	H	3,3 (47.8)

6 Seriennummer
50 – Serie 50

Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

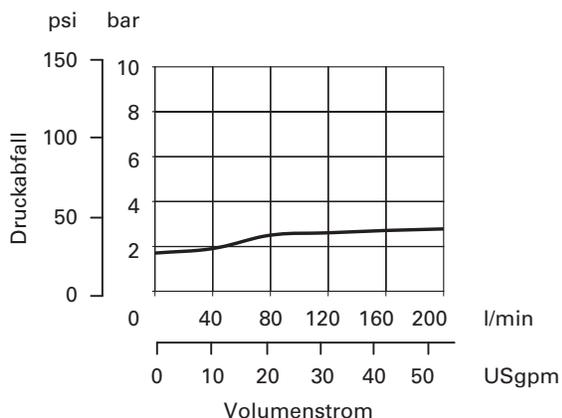
Leistungsdaten Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile

Druckabfall - Kennlinien CVCS-Deckel

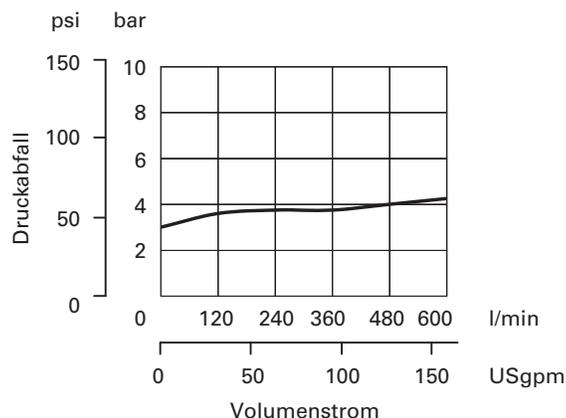
Druckabfall in Abhängigkeit des Durchfluss-Volumenstroms von Anschluss A nach B. Wenn nicht anders angegeben, basieren die Leistungsdaten auf Mineralöl bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C

(122°F). Siehe Seite 117 bzgl. Druckabfall bei anderen Viskositäten. Die thermische Stabilität von Systemen mit Proportionalventilen hängt hauptsächlich vom Proportional-Steuerventil ab.

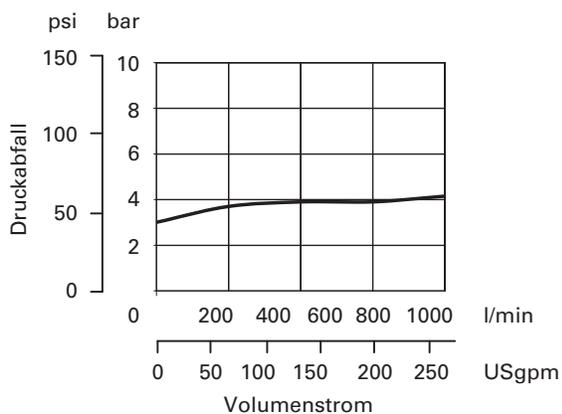
Deckel CVCS-16-C-*-*-20
Einsätze CVI-16-D10-M-50 und CVI-16-C10F-M-50



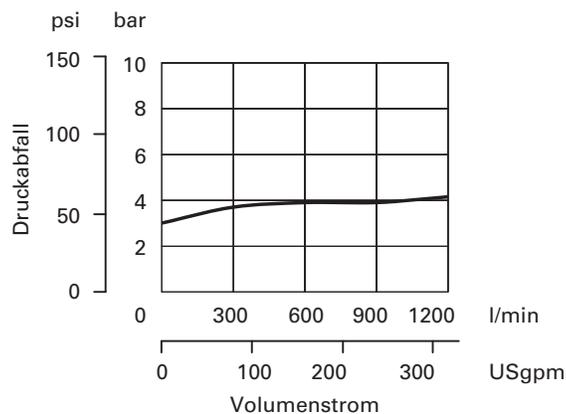
Deckel CVCS-25-C-*-*-20
Einsätze CVI-25-D10-H-50 und CVI-25-C10F-H-50



Deckel CVCS-32-C-*-*-20
Einsätze CVI-32-D10-H-50 und CVI-32-C10F-H-50



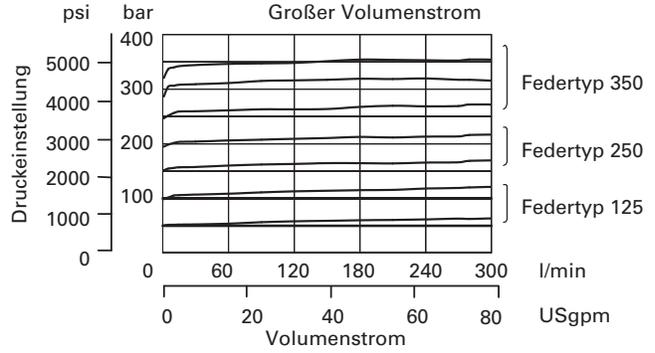
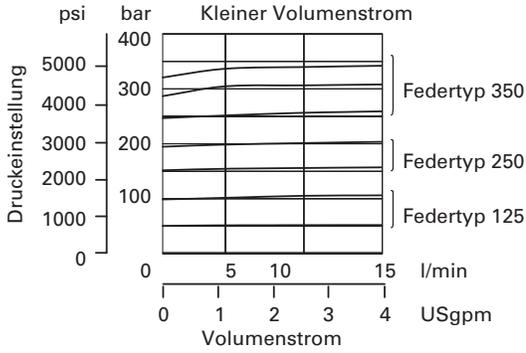
Deckel CVCS-40-C-*-*-20
Einsätze CVI-40-D10-H-50 und CVI-40-C10F-H-50



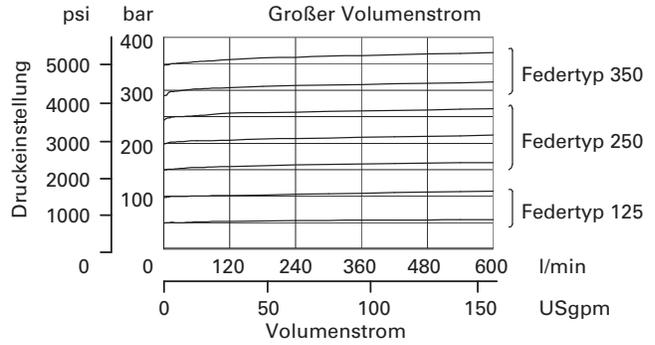
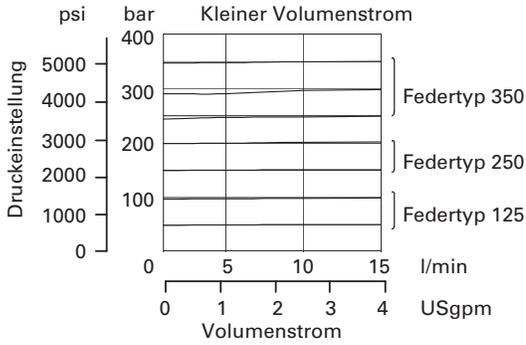
Leistungsdaten Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventile (Forts.)

Gleichdruckverhalten

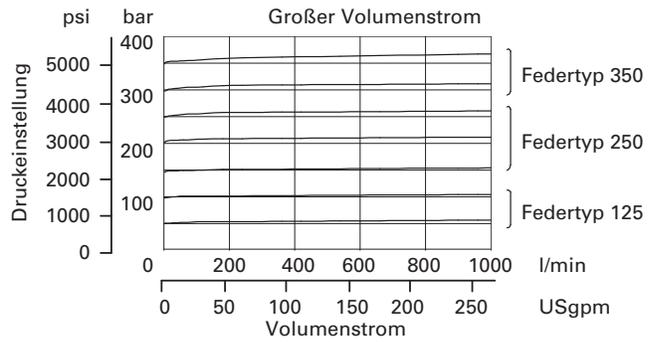
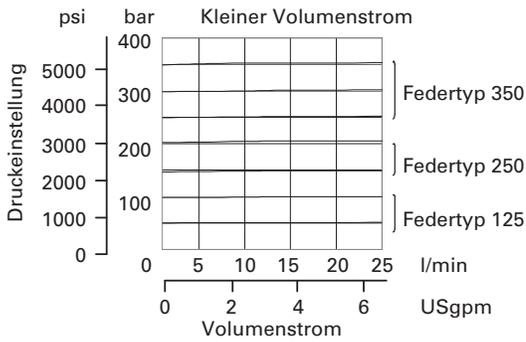
Deckel CVCS-16-C-*_*_*_*-20
Einsätze CVI-16-D10-M-50 und CVI-16-C10F-M-50



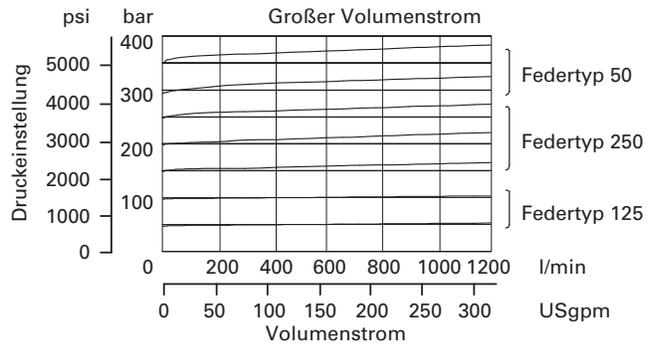
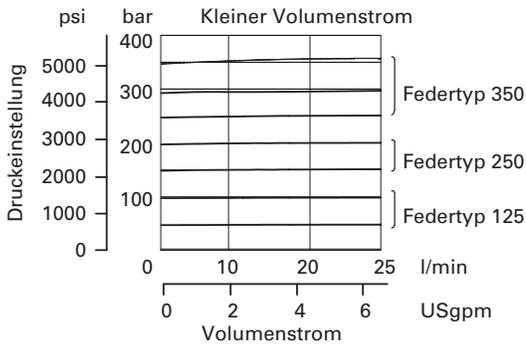
Deckel CVCS-25-C-*_*_*_*-20
Einsätze CVI-25-D10-H-50 und CVI-25-C10F-H-50



Deckel CVCS-32-C-*_*_*_*-20
Einsätze CVI-32-D10-H-50 und CVI-32-C10F-H-50

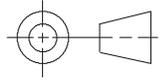
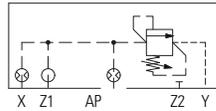


Deckel CVCS-40-C-*_*_*_*-20
Einsätze CVI-40-D10-H-50 und CVI-40-C10F-H-50

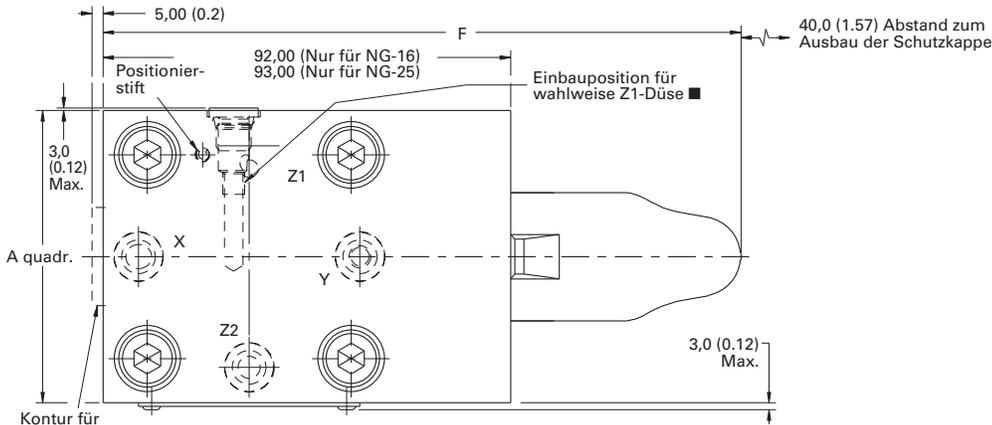


Abmessungen und Einbauzeichnungen „C“ Druckbegrenzungs- und Druckentlastungsventil

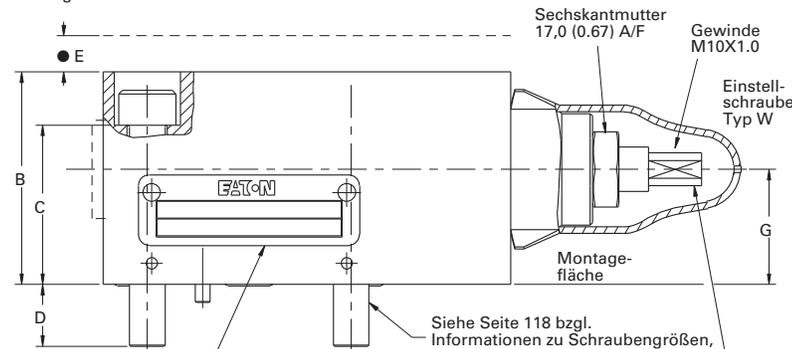
CVCS-**-C
Nenngrößen 16 bis 40



mm (inches)



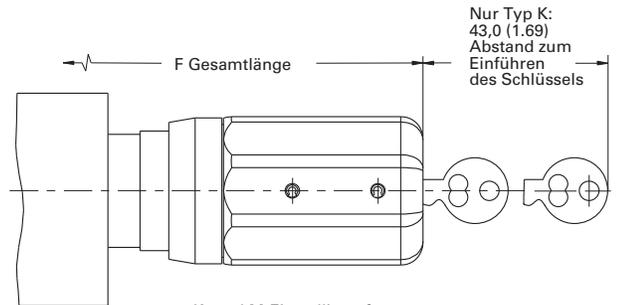
Kontur für Nenngrößen 16 und 25



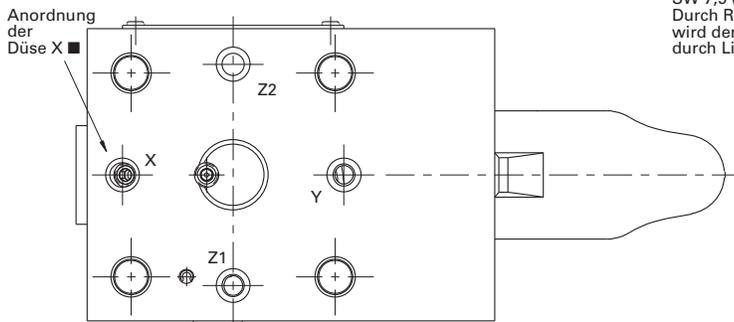
Typenschild: CVCS und 2 Bohrungen zum Anbringen des CVI-Typenschildes (Einsatz)

Siehe Seite 118 bzgl. Informationen zu Schraubengrößen, -sätzen und -drehmomenten (Schrauben müssen separat bestellt werden).

Vierkantschraube, SW 7,5 (0.30) quadr. Durch Rechtsdrehung wird der Druck erhöht; durch Linksdrehung verringert.



K- und M-Einstellknopf
Typ K:
Die Ventileinstellung ist nur möglich, wenn der Schlüssel steckt und gedreht wird, um den Mitnehmerstift einzurasten. Wenn der Schlüssel entfernt ist, kann der Einstellknopf frei gedreht werden und es kann keine Druckeinstellung vorgenommen werden.



Anordnung der Düse X ■

- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

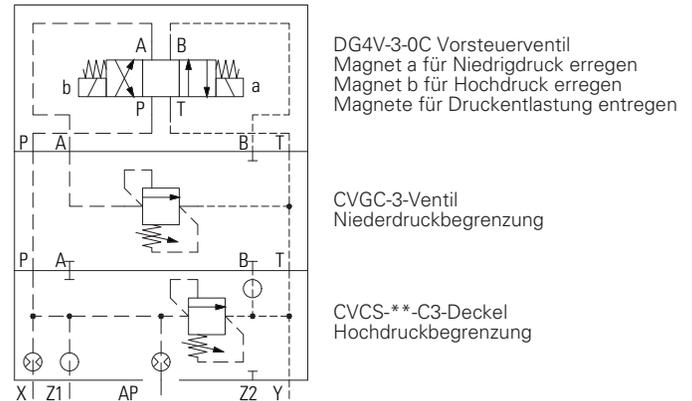
Nenngröße	A	B	C	D	E	F		G	Anordnung der Typenschilder
						W	K & M		
16	66,0 (2.6)	48,0 (1.89)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	10,0 (0.39)	146,0 (5.75)	166,5 (6.56)	26,0 (1.02)	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	48,0 (1.89)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	10,0 (0.39)	147,0 (5.79)	167,5 (6.59)	28,0 (1.10)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	52,0 (2.05)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	155,6 (6.13)	176,1 (6.93)	35,0 (1.38)	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	57,0 (2.24)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	180,0 (7.09)	200,5 (7.89)	39,0 (1.54)	Seite Z2

Abmessungen und Einbauzeichnungen „C3“ Druckbegrenzung- und Druckentlastungsventil mit Zwischenplatten Druckventil und elektrischer Hoch- und Niederdruckeinstellung

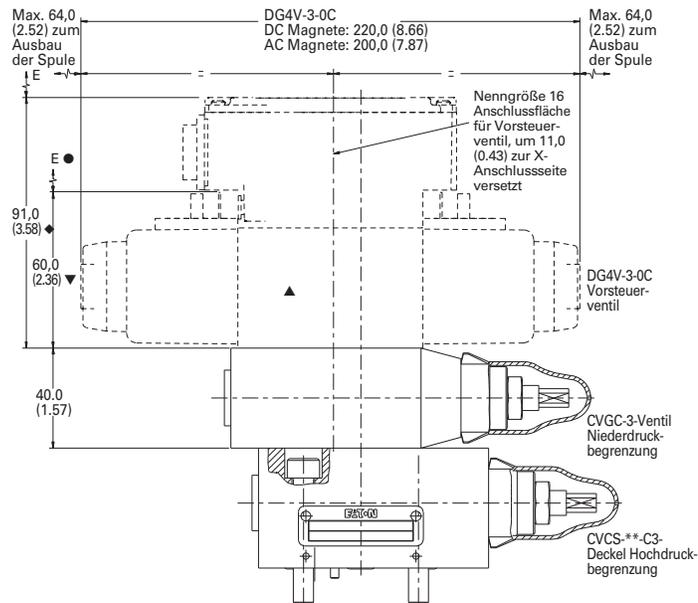
Doppel-Druckbegrenzungsventil

Siehe Seite 46 bzgl. Abmessungen der CVCS-**-C3 Deckel und Einstellvorrichtung.

Siehe Seite 113 bzgl. Abmessungen des CVGC-3-Ventils.



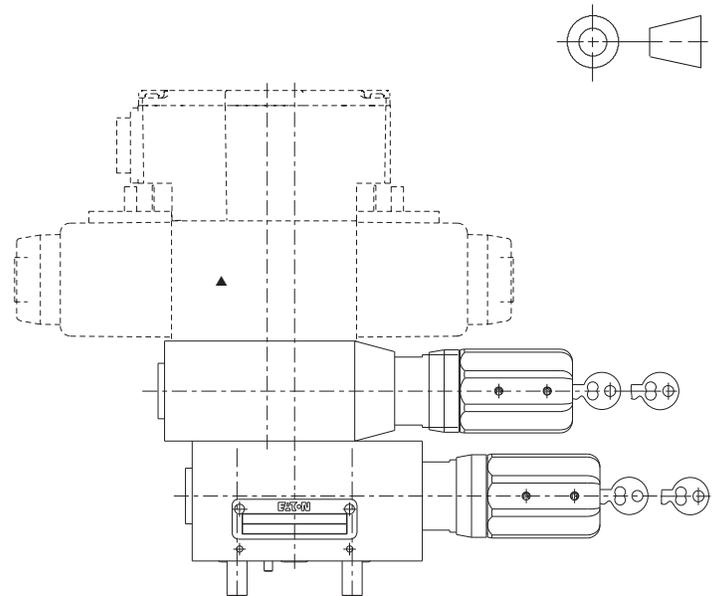
Anordnung mit W-Einstellschraube



Anordnung mit K- und M-Einstellknopf

Typ K:

Die Ventileinstellung ist nur möglich, wenn der Schlüssel steckt und gedreht wird, um den Mitnehmerstift einzurasten. Wenn der Schlüssel entfernt ist, kann der Einstellknopf frei gedreht werden und es kann keine Druckeinstellung vorgenommen werden.



- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock. Siehe vorige Seite.
- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.
- ◆ DG4V-3-70

Abmessungen und Einbauzeichnungen „C3“ Proportional Druckbegrenzungsventil mit KCG-3 Proportional Druckvorsteuerventil

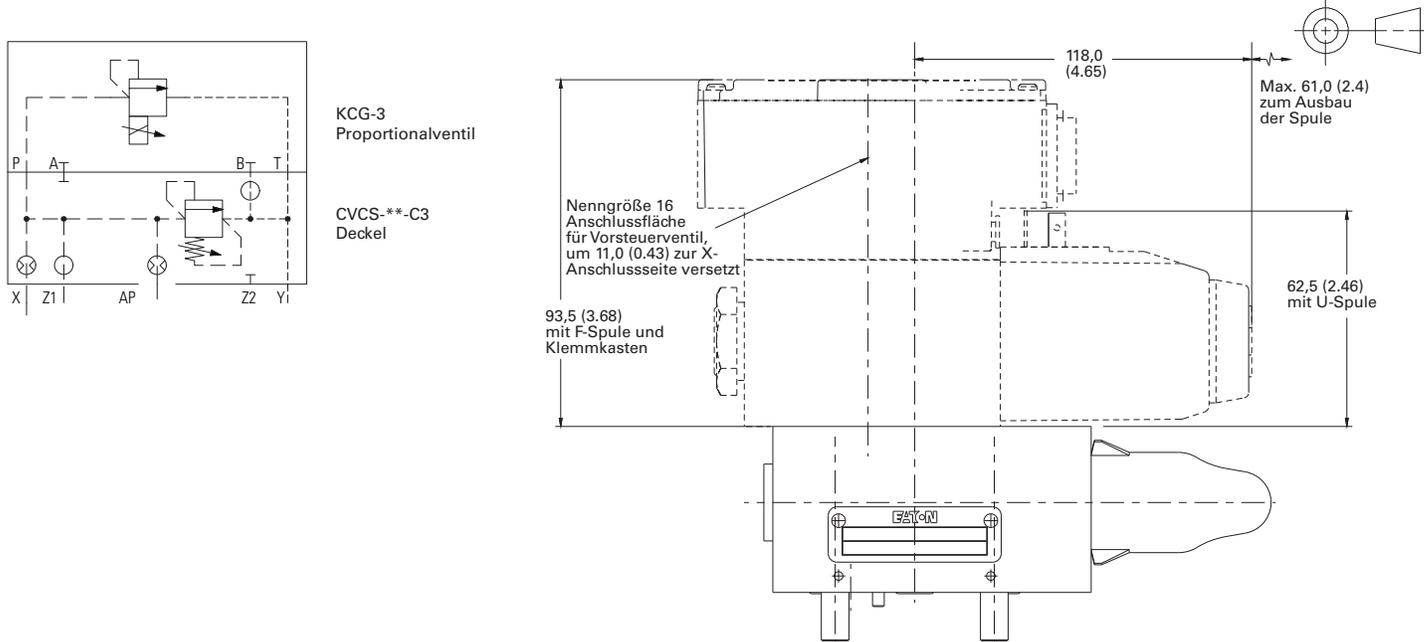
Siehe Seite 46 bzgl. Abmessungen der CVCS-**-C3-Deckel und Einstellvorrichtungen.

CVCS-**-C3-Deckel mit Vorsteuerventil KCG-3

Wenn Proportional-Druckbegrenzungsventile mit CVCS-**-C3-Standarddeckeln verwendet werden, müssen die richtigen Proportional-Vorsteuerventile KCG-3 entsprechend der Größe und des Druckbereichs aus der folgenden Tabelle ausgewählt werden. Die Größe und Kombination der in die Vorsteuerventile

eingebauten Düsen wurde durch Tests bestimmt, um bei der Verwendung von Standarddeckeln (d. h. mit werkseitig eingebauten Düsen in Standardgröße – siehe Seite 114) eine gute Ansprechzeit und den stabilen Betrieb über den gesamten Einstellbereich zu gewährleisten.

Andere Düsenkombinationen sind lieferbar, um kundenspezifische Anforderungen zu erfüllen. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.



Nenngröße	Druckbegrenzungsbereich (psi)	Max. Druckeinstellbereich des CVCS Deckels, siehe Seite 41 Typenschlüssel 6	Vorsteuerventil-Typenschlüssel. Für KCG-Ventile zusätzlich den erforderlichen Magnetanschluss angeben (siehe Katalog D-C-2162B bzgl. des vollständigen Typenschlüssels für KCG-3-Ventile)
16	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10- P18-T15
	7-160 (102-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- P15-T12
	7,5-250 (109-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- P15-T10
	7,5-350 (109-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- P15-T10
25	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10- P18-T15
	7-160 (102-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- P15-T12
	7,5-250 (109-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- P15-T10
	7,5-350 (109-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- P15-T10
32	7-40 (102-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	8,5-100 (124-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10- P18-T15
	9,5-160 (138-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- P15-T12
	10,5-250 (153-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- P15-T12
	10,5-350 (153-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- P15-T12
40	7-40 (102-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10- T15
	8,5-100 (124-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10- T15
	9,5-160 (138-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- T15
	10,5-250 (153-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- T15
	10,5-350 (153-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- T15

Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile

Allgemeine Informationen

Zusätzlich zur Standard-Druckbegrenzungsfunktion (im vorhergehenden Kapitel „Ventile für Druckbegrenzungsfunktionen“ beschrieben) bieten die Druckabschalt- und Druckzuschaltventile die Möglichkeit, den Druck in einem Kreislauf mit niedrigerem Druck durch den Druck im Kreislauf mit höherem Druck ab- oder bei niedrigerem Druck zuzuschalten. Der Kreislauf mit höherem Druck ist über den Anschluss X mit dem Vorsteuerventil verbunden und bewirkt, dass bei Erreichen des eingestellten Druckes das Hauptventil öffnet und der Volumenstrom nahezu drucklos zum Tank geführt wird.

Das Ventil verbleibt in der geöffneten Stellung, bis der Bezugsdruck im Kreislauf mit dem normal höheren Druck an Anschluss X auf ca. 80% des maximalen Werts fällt. Ist dieser Wert erreicht, schließt die Feder des Vorsteuer-Druckbegrenzungsventils den Ventilkolben und das Hauptventil schaltet den Druck zum Kreislauf mit dem höheren Druck, bis dieser erneut erreicht ist und der nächste Abschaltvorgang beginnt.

Die Druckentlastung kann über den Anschluss Z1 mittels eines Magnetwegetventils vorgenommen werden. Folgende Konstruktionsmerkmale ermöglichen ein einwandfreies funktionieren der Ventile in der Anwendung:

- Der Einbauventileinsatz besteht aus einer Hülse und Schieberventilkolben mit progressivem Öffnungsverhalten
- Vorsteuerkegel ausgelegt für hohe Durchflussverstärkung
- 20% Schaltdifferenz der Vorsteuerstufe

Maximaler Betriebsdruck

350 bar (5000 psi).

Druckeinstellbereich

3 bis 125 bar (43 bis 1800 psi).

Nennvolumenstrom

Bei 5 bar (72 psi) Druckabfall und entlastetem Ventil.

Nenngrößen ISO 7368 (DIN 24342)

06 (NG16)	165 l/min (45 USgpm)
08 (NG25)	300 l/min (80 USgpm)
09 (NG32)	580 l/min (153 USgpm)
10 (NG40)	1000 l/min (264 USgpm)

Typische Anwendungen für Druckabschalt- und Zuschaltventile

Systeme mit Hoch- und Niederdruckpumpen

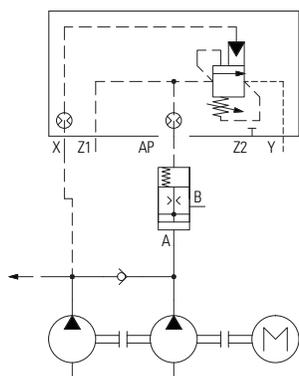


Abbildung 28

Hinweis: Das Druckbegrenzungsventil für die Hochdruckpumpe wurde zur einfacheren Darstellung weggelassen.

Systeme mit Druckspeicher, wo ein Pumpenteil (meist der kleinere) gegen sein eigenes Hochdruck-Begrenzungsventil belastet bleibt und der andere Teil entsprechend der Systemanforderung be- oder entlastet wird.

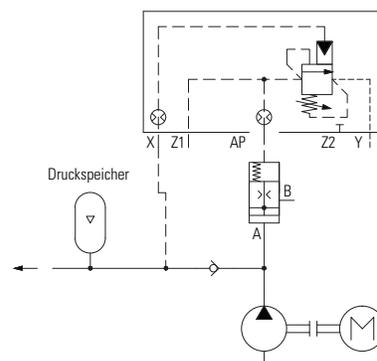


Abbildung 29

Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile (Forts.)

Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile Nenngrößen 16 bis 40

Die Steuerleitung von A über AP zum Vorsteuerventil ist erforderlich um die Druckbegrenzungsfunktion zu gewährleisten. Übersteigt der Steuerdruck an X den eingestellten Wert am Vorsteuerventil so öffnet der Betätigungskegel im Vorsteuerventil den Vorsteuerventilkegel und der Druck im Vorsteuerraum wird entlastet. Das Hauptventil öffnet und der Pumpendruck am Anschluss A wird zum Tank entlastet. Fällt der Steuerdruck am Anschluss X um ca. 20% unter den Abschaltdruck, schließt das Vorsteuerventil und der Pumpenstrom wird dem System zum Druckaufbau zugeschaltet.

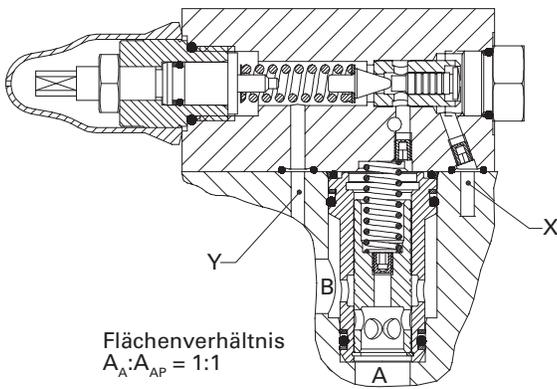
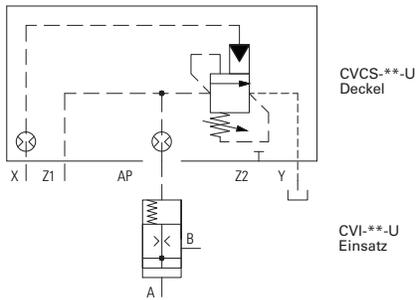


Abbildung 30

Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventil mit zusätzlicher elektrischer Druckentlastung über ein Magnetwegeventil Nenngrößen 16 bis 40

Wenn das System unabhängig von den Systemanforderungen entlastet werden muss, kann ein U3-Deckel mit einem magnetbetätigten Wegeventil der Nenngröße 03 verwendet werden. Wird z.B. das Eaton-Ventil DG4V-3-2AL verwendet, so wird das System entlastet, wenn der Magnet entregt wird. Wenn der Magnet erregt ist, funktioniert das Druckabschaltventil (über den Steueranschluss X) wie vorher beschrieben.

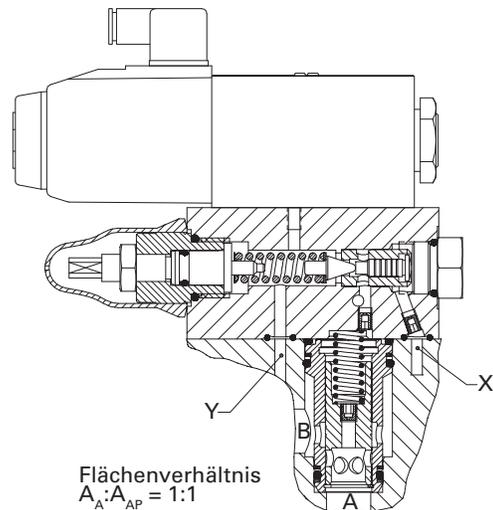
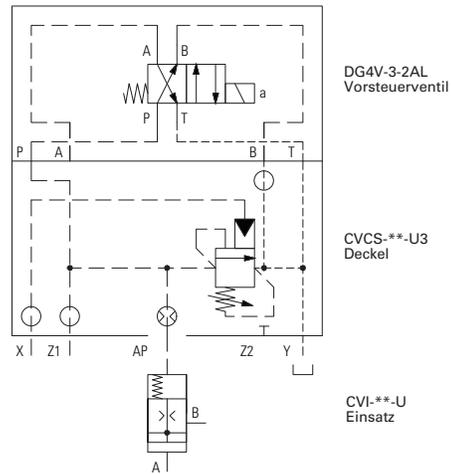


Abbildung 31

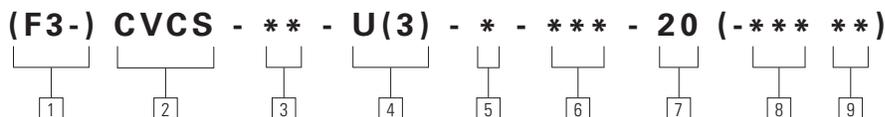
Typenschlüssel Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile

CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342. Dazu gehören die Funktionstypen SC und SC3. Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.

Metrische Typen

Metrische Schrauben- und Düsengewinde; SAE-Stopfen.



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 **Funktion**
U – Ab-, Zuschaltventil
U3 – Ab-, Zuschaltventil mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03

5 **Einstellvorrichtungen**
(nur für die Funktionen A und A3)
K – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, abschließbar
M – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, nicht abschließbar
W – Einstellschraube mit Kontermutter

6 **Druckeinstellbereich**
125 – 3-125 bar (44-1800 psi)
250 – 5-250 bar (73-3600 psi)
350 – 8-350 bar (116-5000 psi)

7 **Seriennummer**
20 – Serie 20
Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsengrößen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht standardisierte Düsen werden wie folgt spezifiziert:

8 **Anordnung der Steurdüse**
Die Steuerleitung für die nicht standardisierte Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsengröße, siehe **9**. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.

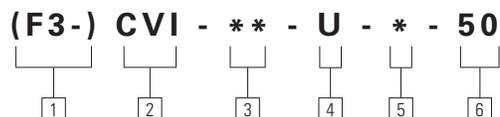
9 **Düsengröße**
Nicht standardisierte Düsen mit dem Code für die Düsengröße entsprechend den Tabellen auf Seite 115 spezifizieren.

Typenschlüssel

Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile

CVI-Einsätze

Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen.
Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15.
Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 **Funktion**
U – Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile mit Flächenverhältnis 1:1, in Ausgangsstellung geschlossen, Schieberkolben-Ausführung

5 **Seriennummer**
50 – Serie 50

Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

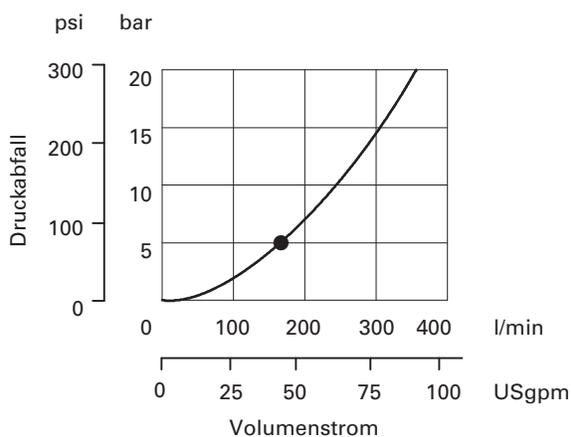
Leistungsdaten Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile

Druckabfall - Kennlinien CVCS-Deckel

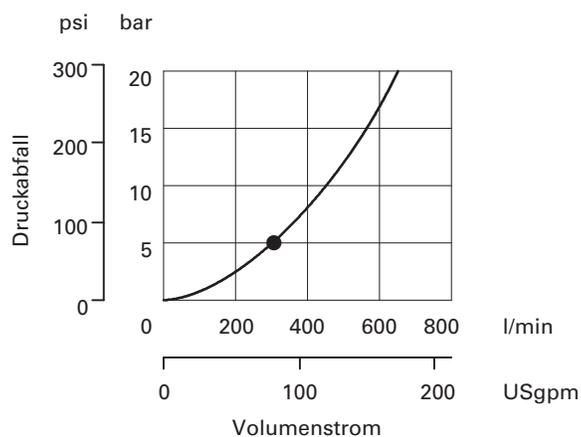
Druckabfall in Abhängigkeit des Durchfluss-Volumenstroms von Anschluss A nach B.

● Nennvolumenstrom-Punkt

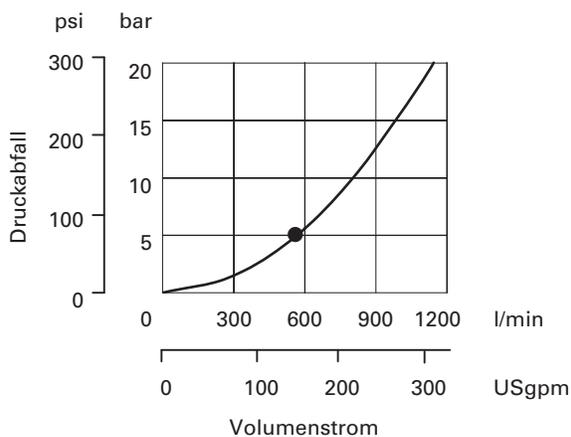
CVI-16-U-50



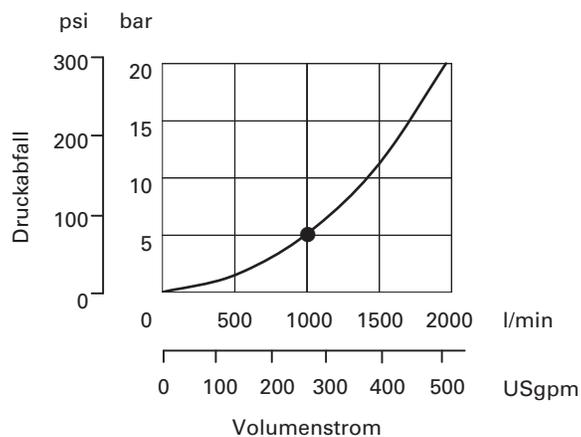
CVI-25-U-50



CVI-32-U-50



CVI-40-U-50

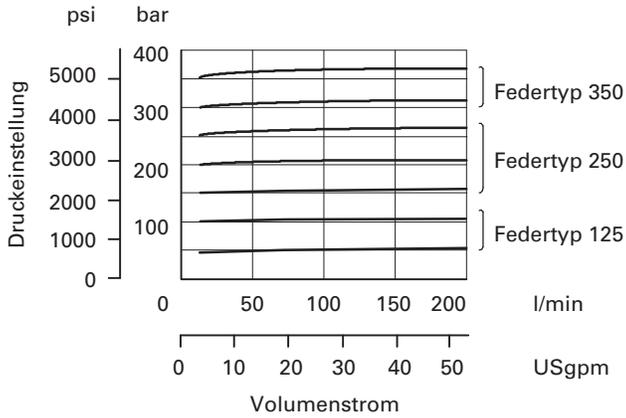


Leistungsdaten

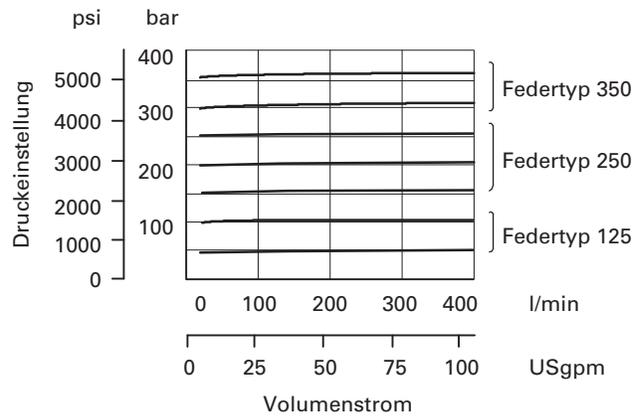
Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventile (Forts.)

Gleichdruckverhalten

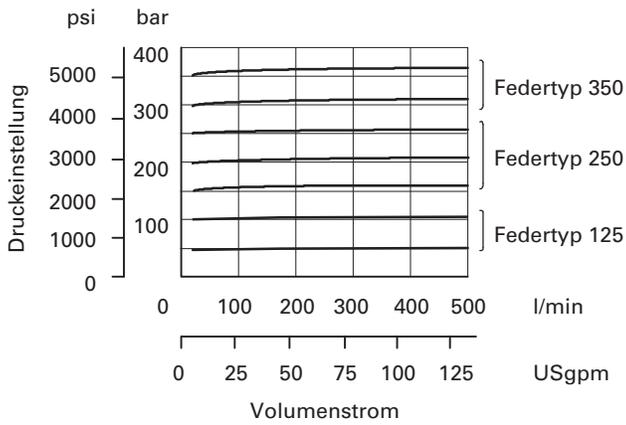
Deckel CVCS-16-U-*.***-20
Einsatz CVI-16-U-50



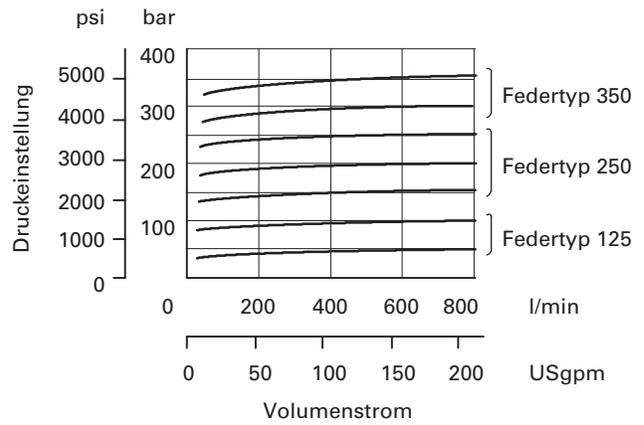
Deckel CVCS-25-U-*.***-20
Einsatz CVI-25-U-50



Deckel CVCS-32-U-*.***-20
Einsatz CVI-32-U-50

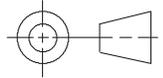
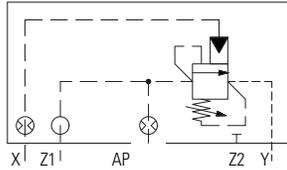


Deckel CVCS-40-U-*.***-20
Einsatz CVI-40-U-50

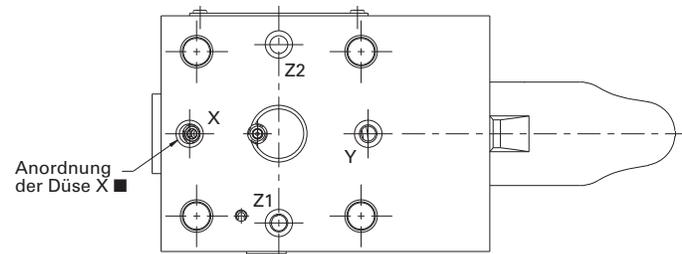
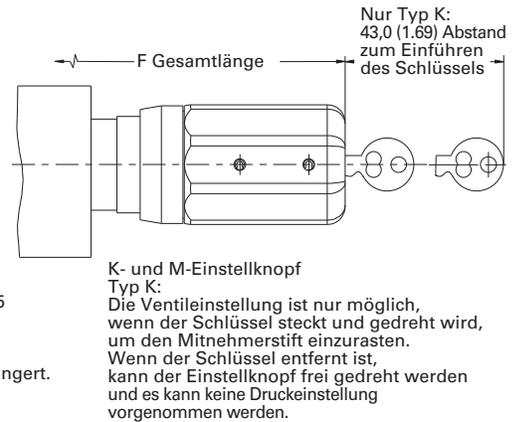
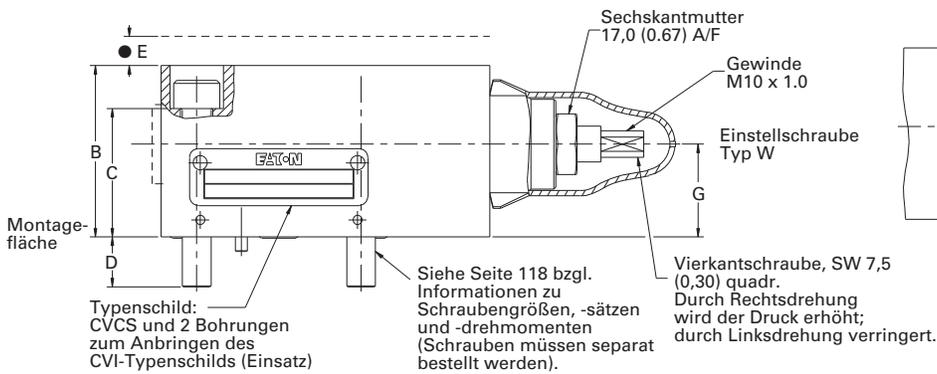
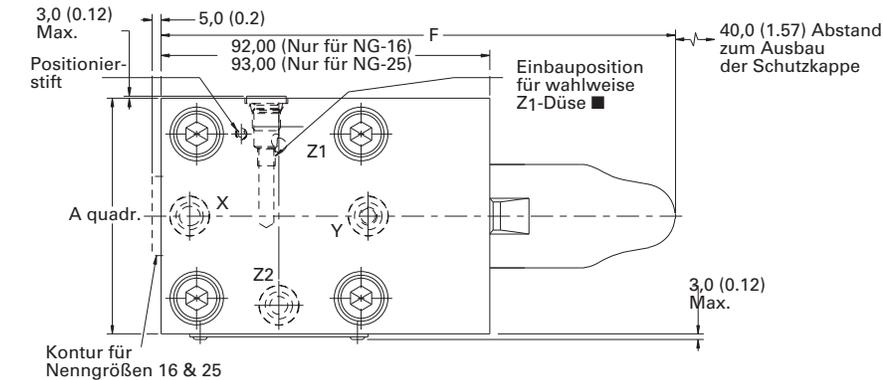


Abmessungen und Einbauzeichnungen „U“ Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventil

CVCS-**-U
Nenngrößen 16 bis 40



mm (inches)

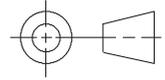
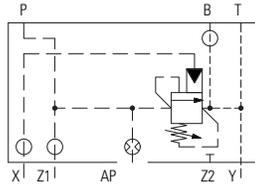


- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

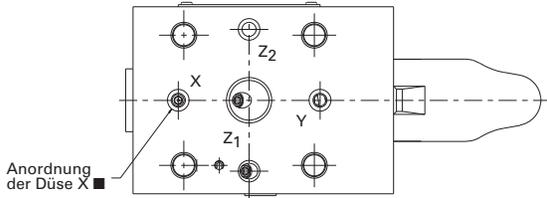
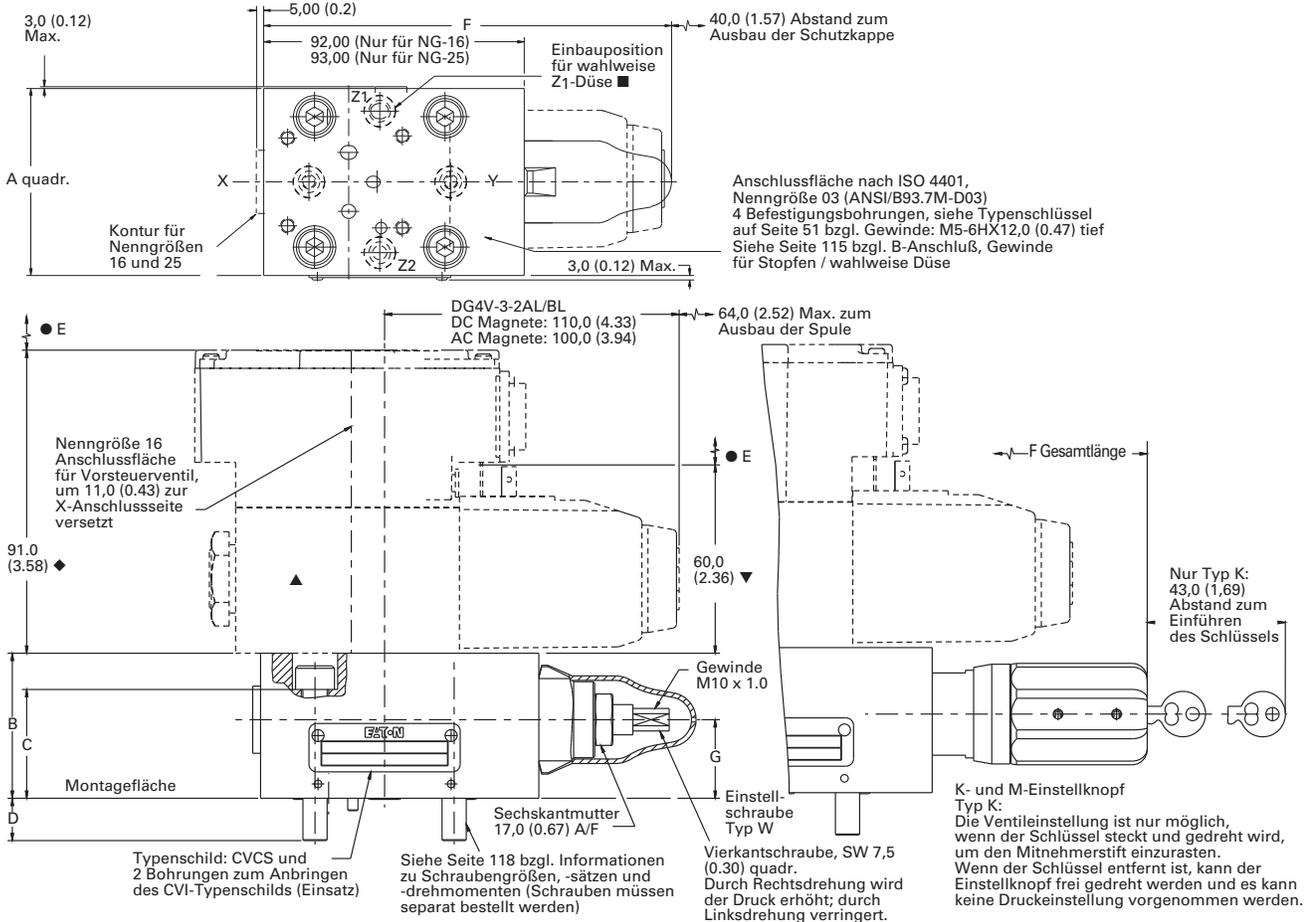
Nenngröße	A	B	C	D	E	F		G	Anordnung der Typenschilder
						W	K & M		
16	66,0 (2.6)	48,0 (1.89)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	10,0 (0.39)	146,0 (5.75)	166,5 (6.56)	26,0 (1.02)	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	48,0 (1.89)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	10,0 (0.39)	147,0 (5.79)	167,5 (6.59)	28,0 (1.10)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	52,0 (2.05)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	155,6 (6.13)	176,1 (6.93)	35,0 (1.38)	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	57,0 (2.24)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	180,0 (7.09)	200,5 (7.89)	39,0 (1.54)	Seite Z2

Abmessungen und Einbauzeichnungen „U3“ Druckabschalt-, Druckzuschalt-, Druckbegrenzungsventil mit Magnetwegeventil

CVCS-**-U3
Nenngrößen 16 bis 40



mm (inches)



- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.
- ◆ DG4V-3-70

- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.

Nenngröße	A	B	C	D	E	F	Einstellknopf		Anordnung der Typenschilder
							W	K & M	
16	66,0 (2.6)	48,0 (1.89)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	12,0 (0.47)	146,0 (5.75)	166,5 (6.56)	26,0 (1.02)	Seite Z2
25	86,0 (3.39)	48,0 (1.89)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	147,0 (5.79)	167,5 (6.59)	28,0 (1.10)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	60,0 (2.36)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	155,6 (6.13)	176,1 (6.93)	35,0 (1.38)	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	57,0 (2.24)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	180,0 (7.09)	200,5 (7.89)	39,0 (1.54)	Seite Z2

Druckminderventile

Allgemeine Informationen

Das Standard Druckminder-Einbauventil kann manuell auf den geminderten Druck eingestellt werden und ist mit einem Fernsteueranschluss zur Feineinstellung des geminderten Druckes ausgestattet. Zusätzliche Optionen sind die elektrische Einstellung des Hoch- und Niederdrucks und die Steuerung des geminderten Druckes durch ein elektrohydraulisches Proportionalventil. Die in diesem Katalog beschriebenen Druckminderventil-Anordnungen können gemeinsam mit Wege-, manuell einstellbaren Drossel- und Druckbegrenzungsfunktionen in Systemblöcke integriert werden. Die Druckminderfunktion ist in den Nenngrößen 16, 25, 32 und 40 erhältlich.

Nenngrößen

Maximaler Betriebsdruck	Nenngröße	350 bar (5000 psi)
Nennvolumenstrom	16	145 l/min (38 USgpm)
@ $\Delta p = 12$ bar (175 psi)	25	350 l/min (92 USgpm)
	32	630 l/min (145 USgpm)
	40	1025 l/min (225 USgpm)
Druckeinstellbereiche	3 bis 125 bar (44-1800 psi)	
	5 bis 250 bar (73-3600 psi)	
	8 bis 350 bar (116-5000 psi)	

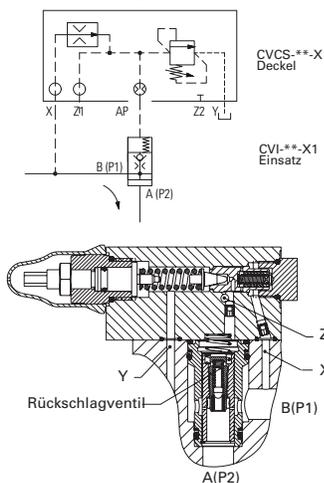
Alle Anschlüsse sind bis 350 bar (5000 psi) Nenndruck zugelassen, abhängig von den Grenzwerten der entsprechenden Anschlüsse der zugehörigen Vorsteuerventile bzw. -zwischenplattenventile. Es ist darauf zu achten, dass Rest- und Staudrücke im Anschluss Y zu den Druckeinstellungen an den Vorsteuerventilen addiert werden müssen. Die Leckölleitung Y sollte nahezu drucklos zum Tank geführt werden.

Funktionsbeschreibung

Der Druckminderventil-Einsatz enthält im Gegensatz zu anderen Einbauventil-Einsätzen einen Schieberventilkolben anstelle eines Sitzventilkolbens. Aus diesem Grund spielt das Flächenverhältnis bei Druckminderventilen keine Rolle. Das Druckminderventil

Druckminderventile mit manueller- und fernsteuerbarer Druckeinstellung: Nenngrößen 16 bis 40

Einsatz in Ausgangsstellung geöffnet



ist je nach Ausführung in der Ausgangsstellung geöffnet oder geschlossen. Das Druckminderventil regelt den Durchfluss durch das Ventil so, dass der eingestellte geminderte Lastdruck unabhängig von Lastdruckschwankungen konstant eingestellt bleibt. Die Druckdifferenz zwischen Einlass und Auslass muss mindestens 5 bar (72 psi) betragen, um die optimale Regelung des geminderten Druckes zu gewährleisten.

Der Steuerdruck "X" für das Ventil wird von der Hochdruckseite B abgenommen. Ein druckkompensiertes Stromregelventil gewährleistet einen konstanten Steuerölstrom auch bei hohen Druckdifferenzen zwischen Eingangs- und gemindertem Ausgangsdruck. Im Steueranschluss "X" darf zusätzlich keine Düse verwendet werden. Druckspitzen im geminderten Lastanschluss A werden über das im Schieberkolben integrierte Rückschlagventil und der Leckölrücklaufleitung zum Tank geführt.

Der Anschluss Z1 dient zur Fernsteuerung des geminderten Drucks. C-175 und CGR-02 sind geeignete Fernsteuer-Ventile. Die Steuerung des Druckes am Anschluss Z1 bewirkt eine Drucksteuerung des geminderten Druckes am Anschluss A. Der maximale Fernsteuerdruck sollte ca. 10% niedriger sein als der fest eingestellte Druck am Ventildeckel, damit es nicht zu Drucküberlagerungen kommt. Der Anschluss Y ist immer nahezu drucklos zum Tank zu führen. Etwaige Restdrücke müssen zum Einstellwert des Vorsteuer- oder Fernsteuerventils addiert werden.

Zweistufige Druckminderfunktionen werden mit dem X3-Deckel und CVGC-3-Zwischenplattenventil erzielt. Der X3-Deckel hat eine Anschlussfläche nach ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7MD03), die ein Vorsteuerventil DG4V-3-2AL (2 Stellungen, Federendstellung) oder DG4V-3-2N (2 Stellungen, mechanisch gerastet) aufnehmen kann. Siehe Katalog D-C-2015 bzgl. Einzelheiten zum Ventil DG4V-3. Das pneumatisch betätigte Ventil DG18V-3 oder das manuell betätigte Vorsteuerventil DG17V-3 kann ebenfalls verwendet werden. Beliebig einstellbare Druckminderwerte und eine Entlastung können durch ein elektrisches Proportional-Vorsteuerventil erreicht werden.

Der geminderte Druck an A(P2) wird durch eine manuelle Einstellvorrichtung im Deckel eingestellt. Der Steueranschluss Z1 dient zur Fernsteuerung (siehe Abbildung 32)

Einsatz in Ausgangsstellung geschlossen

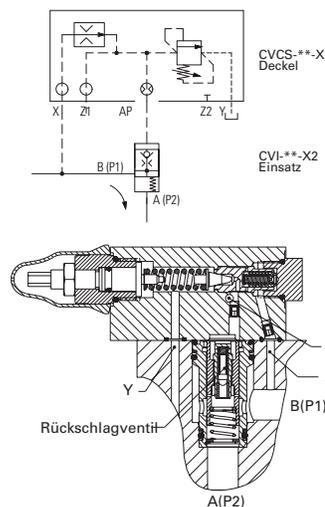


Abbildung 32

Druckminderventile (Forts.)

Druckminderventil mit elektrischer Hoch- und Niederdruckeinstellung, Nenngrößen 16 bis 40

Weitere Anordnungen sind entweder mit einem DG4V-3-2AL (2 Stellungen, Einzelmagnet, Federendstellung) oder DG4V-3-2N (Doppelmagnet, 2 Stellungen, gerastet) Vorsteuerventil (siehe Abbildung 33) möglich. Die Steuerung erfolgt durch den X3-Deckel, wenn das Ventil DG4V-3-2AL entregt ist oder der Magnet „b“ des Ventils DG4V-3-2N kurzzeitig erregt wird. Die Steuerung erfolgt durch das Ventil CVGC-3, das zwischen dem Deckel und dem Vorsteuerventil angebracht ist, wenn der Magnet „a“ des Ventils DG4V-3-2AL oder der Magnet „a“ des Ventils DG4V-3-2N erregt ist. In beiden Fällen muss der am X3-Deckel eingestellte Druck der höhere der beiden Druckstufen sein.

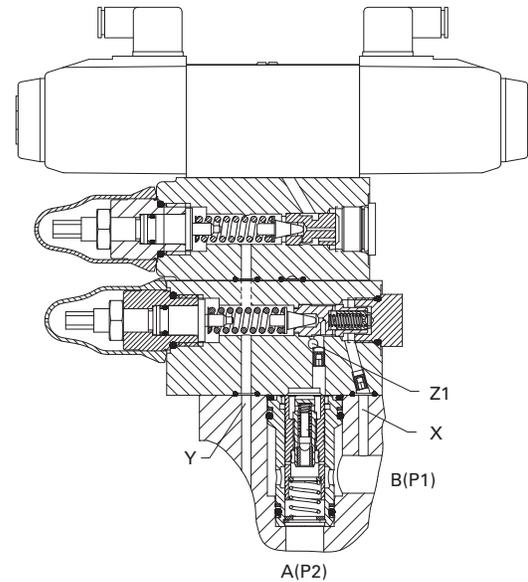
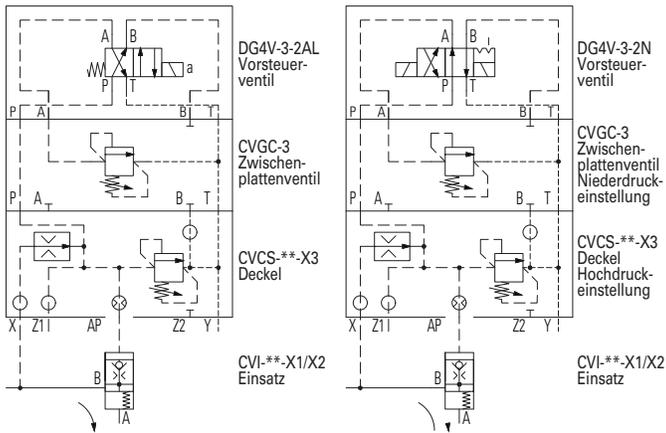
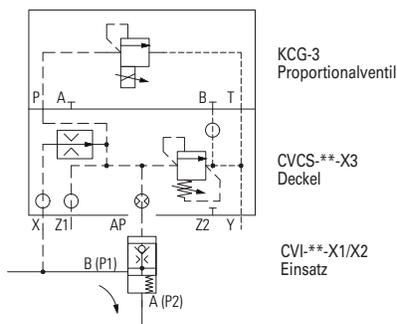


Abbildung 33

Druckminderfunktion durch elektrohydraulisches Proportionalventil: Nenngrößen 16 bis 40

Das Proportionalventil dient zur stetigen Verstellung des geminderten Druckes A(P2) in Abhängigkeit des elektrischen Eingangssignals und wird auf einen X3 Deckel montiert (siehe Abbildung 34). Der am Deckel eingestellte Druck muss immer ca. 10% höher eingestellt sein, als die höchste Druckeinstellung des Proportionalventiles. Das Vorsteuerventil kann entsprechend dem Betriebsdruck aus der folgenden Tabelle ausgewählt werden. Die elektronischen Steuerungen für die Vorsteuerventile sind ebenfalls aufgeführt. Siehe Seite 66 bzgl. der genauen Anordnung des Ventils KCG-3 entsprechend Druckbereich und Deckelgröße.



Vorsteuerventil	Maximaler geminderter Druck	Vorsteuerventil-Katalog	Elektronische Steuerung
KCG-3	350 bar (5000 psi)	2162	EEA-PAM-513-A-**-**
KBCG-3	350 bar (5000 psi)	V-VLPO-MC002-E	Integriert

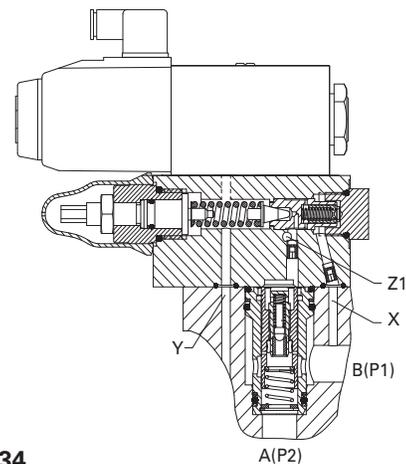


Abbildung 34

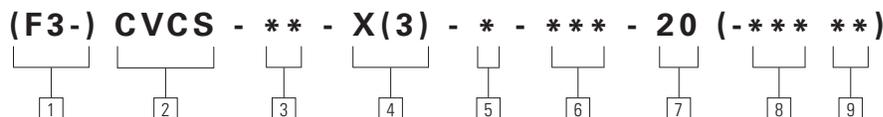
Typenschlüssel Druckminderventil

CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342. Dazu gehören die Funktionstypen X und X3. Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.

Metrische Typen

Metrische Schrauben- und Düsendengewinde; SAE-Stopfen.



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 **Funktion**
X – Druckminderventil
X3 – Druckminderventil mit Anschlussfläche für Proportionalventil der Nenngröße 03

5 **Einstellvorrichtungen**
K – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, abschließbar
M – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, nicht abschließbar
W – Einstellschraube mit Kontermutter

6 **Druckeinstellbereich**
125 – 3-125 bar (44-1800 psi)
250 – 5-250 bar (73-3600 psi)
350 – 8-350 bar (116-5000 psi)
Siehe Seite 66 bzgl. Einstellbereiche für Proportionalventile.

7 **Seriennummer**
20 – Serie 20
Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsendüsen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht standardisierte Düsen werden wie folgt spezifiziert:

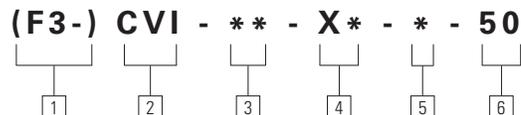
8 **Anordnung der Steurdüse**
 Die Steuerleitung für die nicht standardisierte Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsendüsengröße, siehe **9**. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.

9 **Düsendüsengröße**
 Nicht standardisierte Düsen mit dem Code für die Düsendüsengröße entsprechend den Tabellen auf Seite 115 spezifizieren.

Typenschlüssel Druckminderventil

CVI-Einsätze

Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen.
Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15.
Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)

4 **Funktion**
X1 – Druckminderventil, in Ausgangsstellung geöffnet, Schieberkolbenausführung
X2 – Druckminderventil, in Ausgangsstellung geschlossen, Schieberkolbenausführung

5 **Seriennummer**
50 – Serie 50

Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

Leistungsdaten Druckminderventil

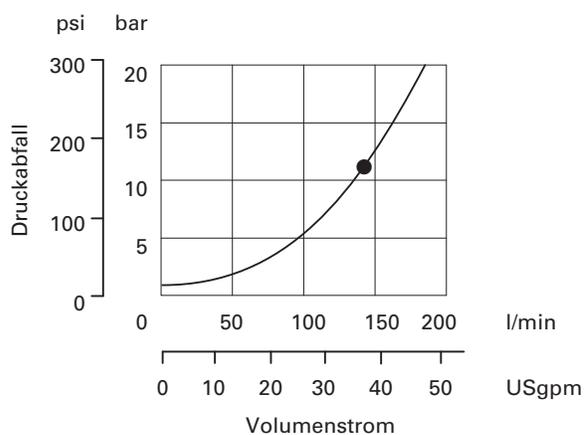
Druckabfall/Volumenstrom (Durchfluss von Anschluss B nach A)

Einlassdruck B(P1) = 350 bar (5000 psi)

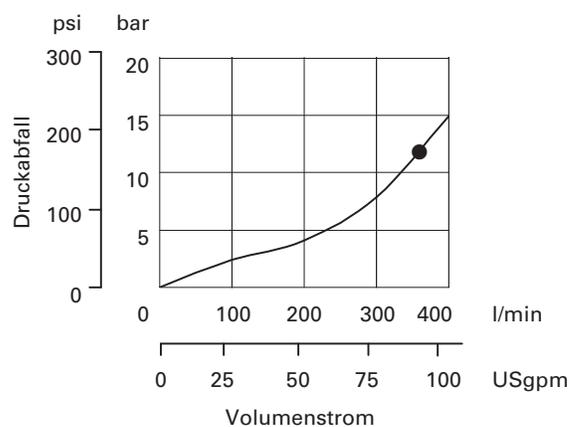
- Nennvolumenstrom-Punkt

Wenn nicht anders angegeben, basieren die Leistungsdaten auf Mineralöl bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C (122°F). Siehe Seite 117 bzgl. Druckabfall bei anderen Viskositäten.

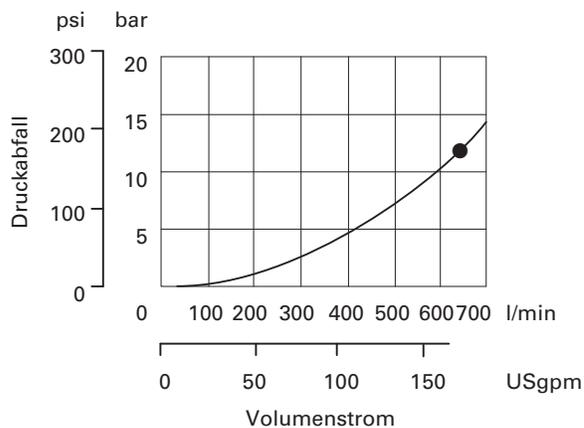
Deckel CVCS-16-X*_**_*-20
Einsatz CVI-16-X1/X2-50



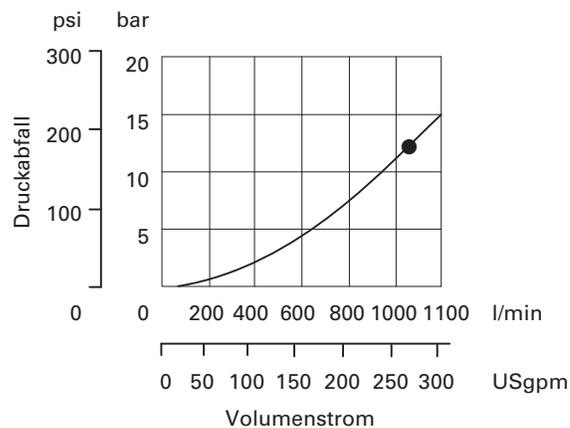
Deckel CVCS-25-X*_**_*-20
Einsatz CVI-25-X1/X2-50



Deckel CVCS-32-X*_**_*-20
Einsatz CVI-32-X1/X2-50



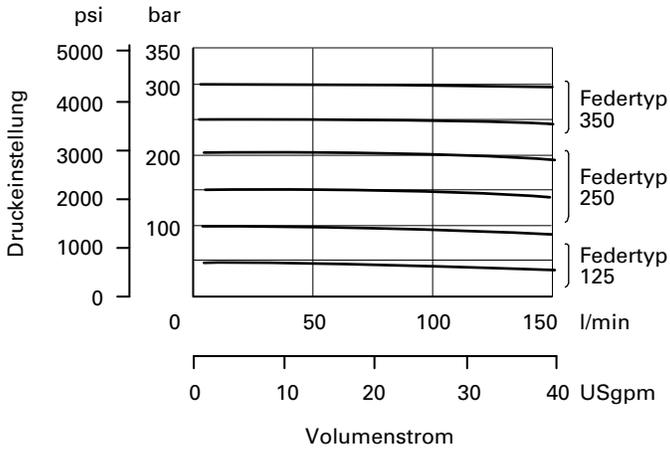
Deckel CVCS-40-X*_**_*-20
Einsatz CVI-40-X1/X2-50



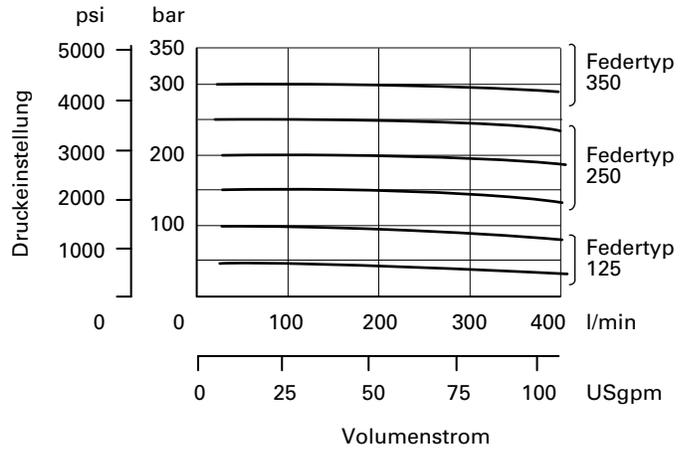
Leistungsdaten Druckminderventil (Forts.)

Gleichdruckverhalten

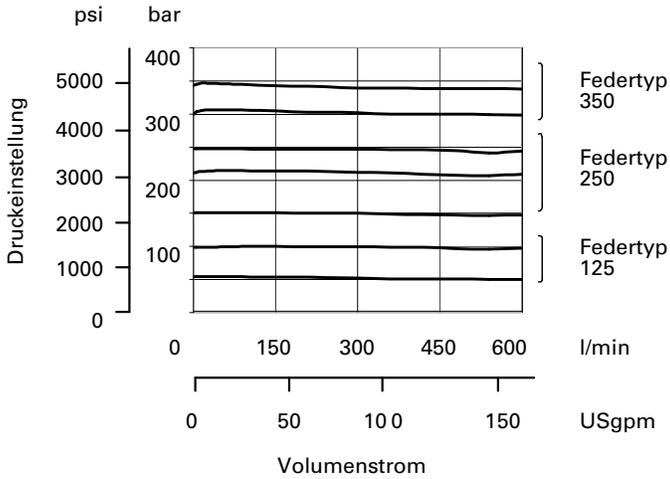
Cover CVCS-16-X*_*_*_*-20
Insert CVI-16-X2-50



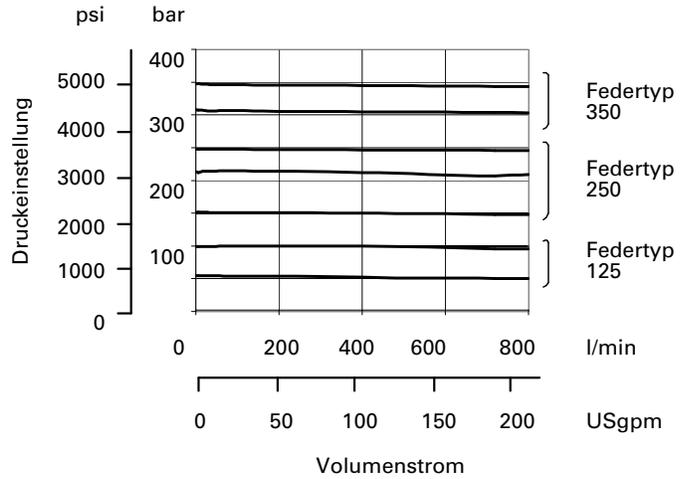
Cover CVCS-25-U-X*_*_*_*-20
Insert CVI-25-X2-50



Cover CVCS-32-X*_*_*_*-20
Insert CVI-32-X2-50

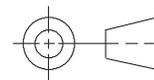
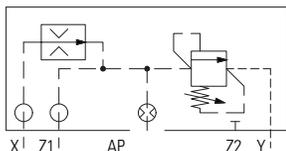


Cover CVCS-40-X*_*_*_*-20
Insert CVI-40-X2-50

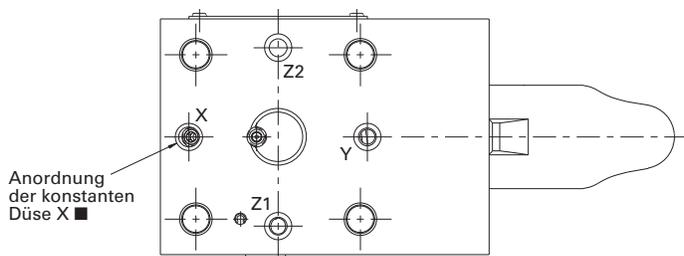
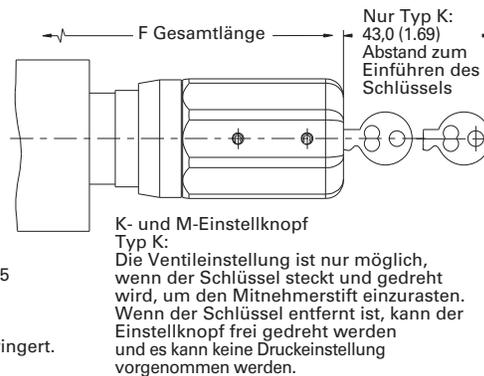
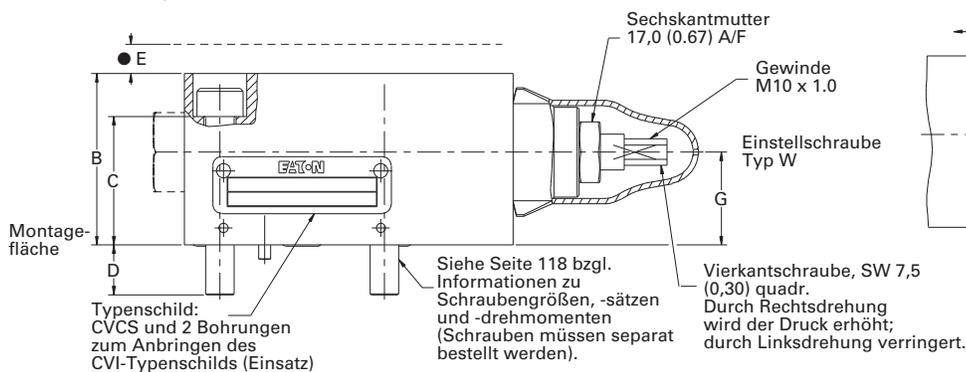
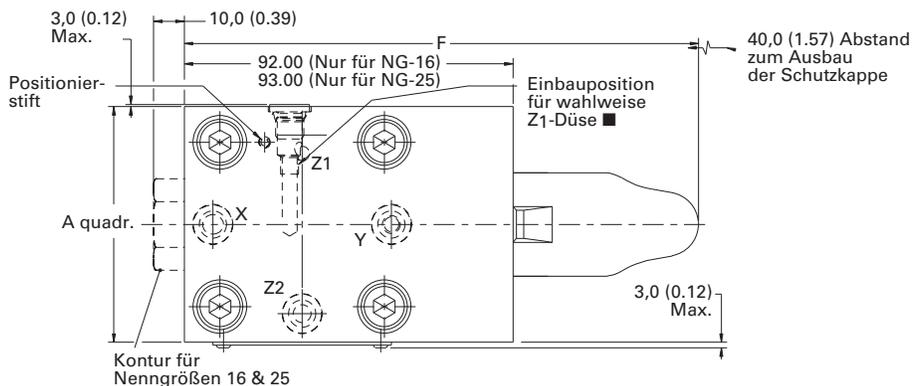


Abmessungen und Einbauzeichnungen „X“ Druckminderventildeckel

CVCS-**-X
Nenngrößen 16 bis 40



mm (inches)

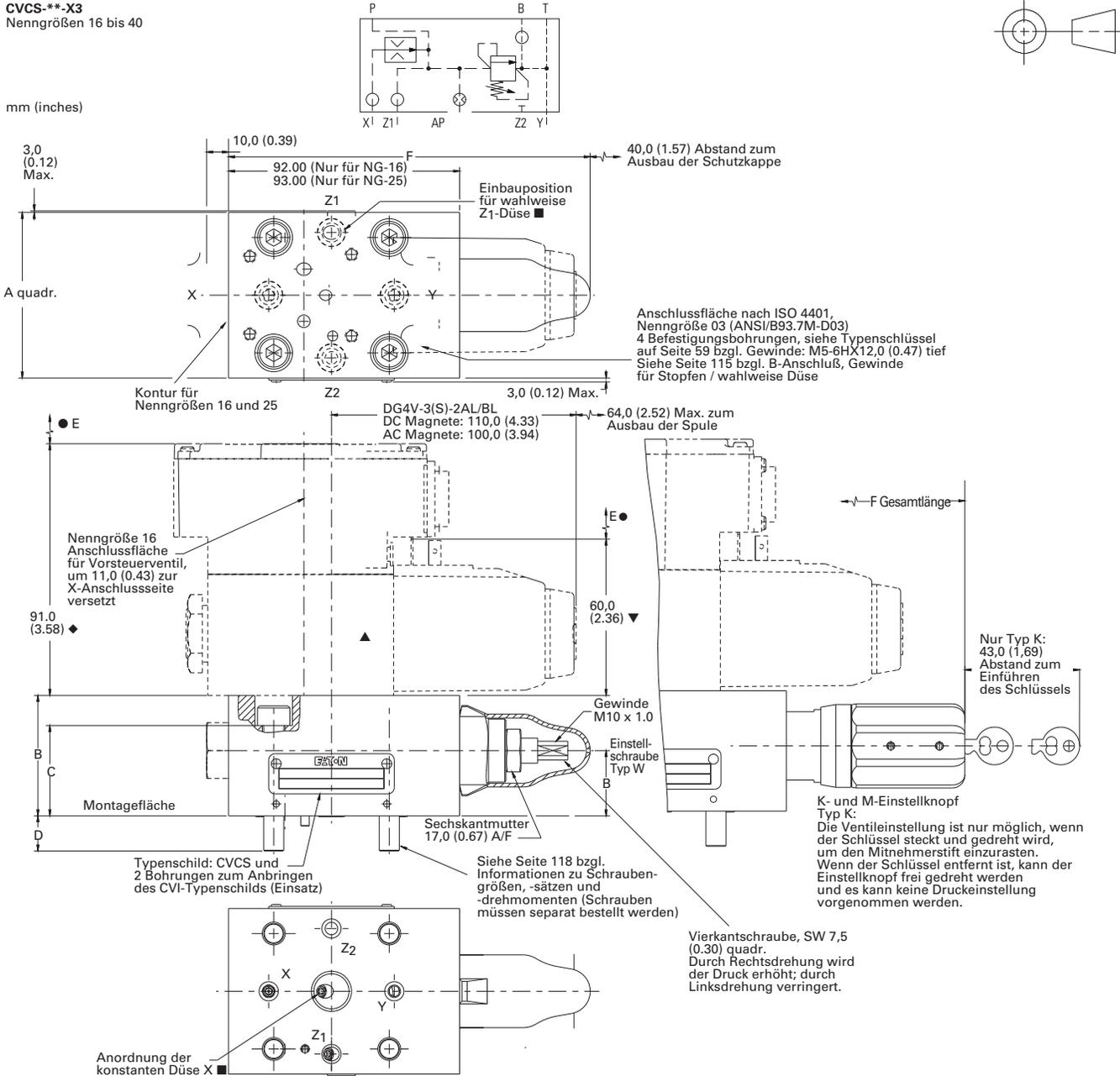


- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

Nenngröße	A	B	C	D	E	F	W	K & M	G	Anordnung der Typenschilder
16	66,0 (2.6)	49,0 (1.93)	36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	10,0 (0.39)	146,0 (5.75)	166,5 (6.56)	32,0 (1.26)	Seite Z2	
25	86,0 (3.39)	48,0 (1.89)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	10,0 (0.39)	147,0 (5.79)	167,5 (6.59)	28,0 (1.10)	Seite Z2	
32	101,6 (4.00)	52,0 (2.05)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	155,6 (6.13)	176,1 (6.93)	35,0 (1.38)	Seite Z2	
40	126,0 (4.96)	48,0 (1.89)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	10,0 (0.39)	180,0 (7.09)	200,5 (7.89)	30,0 (1.18)	Seite Z2	

Abmessungen und Einbauzeichnungen „X3“ Druckminderventildeckel mit elektrischer Druckentlastungseinstellung

CVCS-**-X3
Nenngrößen 16 bis 40



- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.
- ◆ DG4V-3-70

- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.

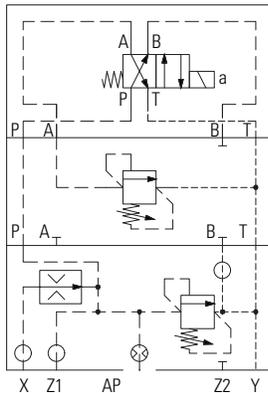
Nenngröße	A	B	C	D	E	F	W	K & M	G	Anordnung der Typenschilder
16	66,0 (2,60)	48,0 (1,89)	36,0 (1,42)	14,0 (0,55)	12,0 (0,47)	146,0 (5,75)	166,5 (6,56)	30,0 (1,18)	Seite Z2	
25	86,0 (3,39)	48,0 (1,89)	25,0 (0,98)	15,0 (0,59)	22,0 (0,87)	147,0 (5,79)	167,5 (6,59)	28,0 (1,10)	Seite Z2	
32	101,6 (4,00)	60,0 (2,36)	30,0 (1,18)	25,0 (0,98)	31,0 (1,22)	155,6 (6,13)	176,1 (6,93)	35,0 (1,38)	Seite Z2	
40	126,0 (4,96)	48,0 (1,89)	35,0 (1,38)	25,0 (0,98)	33,0 (1,30)	180,0 (7,09)	200,5 (7,89)	30,0 (1,18)	Seite Z2	

Abmessungen und Einbauzeichnungen „X3“ Druckminderventil mit Zwischenplatten Druckventil und elektrischer Hoch- und Niederdruckeinstellung

Siehe vorige Seite bzgl. Abmessungen der CVCS-**-X3-Deckel und Einstellvorrichtung.

Siehe Seite 113 bzgl. Abmessungen des CVGC-3-Ventils und Seite 34 bzgl. der Einstellvorrichtung.

Der Magnet muss für die Einstellung des Niederdrucks erregt sein.

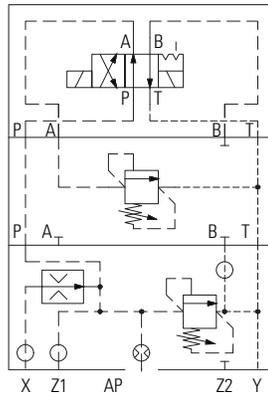


DG4V-3-2AL Vorsteuerventil
Magnet für Niederdruck erregen.
Magnet für Hochdruck entregen.

CVGC-3 Zwischenplattenventil
Niederdruckeinstellung

CVCS-**-X3 Deckel
Hochdruckeinstellung

Der Magnet muss für die Einstellung des Niederdrucks erregt sein.



DG4V-3-2N Vorsteuerventil
Magnet für Niederdruck erregen.
Magnet für Hochdruck entregen.

CVGC-3 Zwischenplattenventil
Niederdruckeinstellung

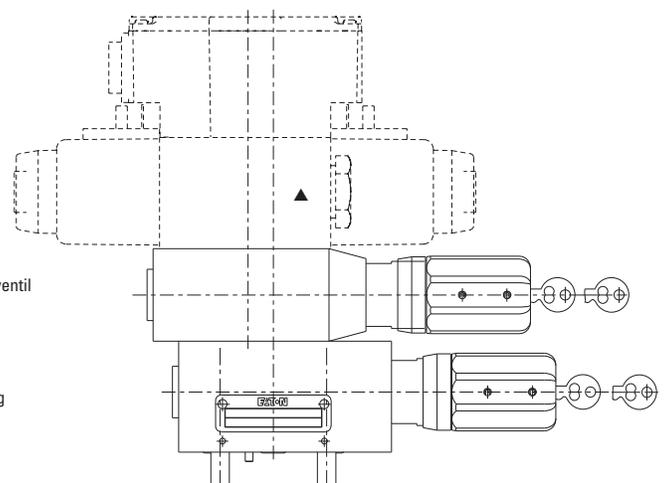
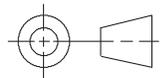
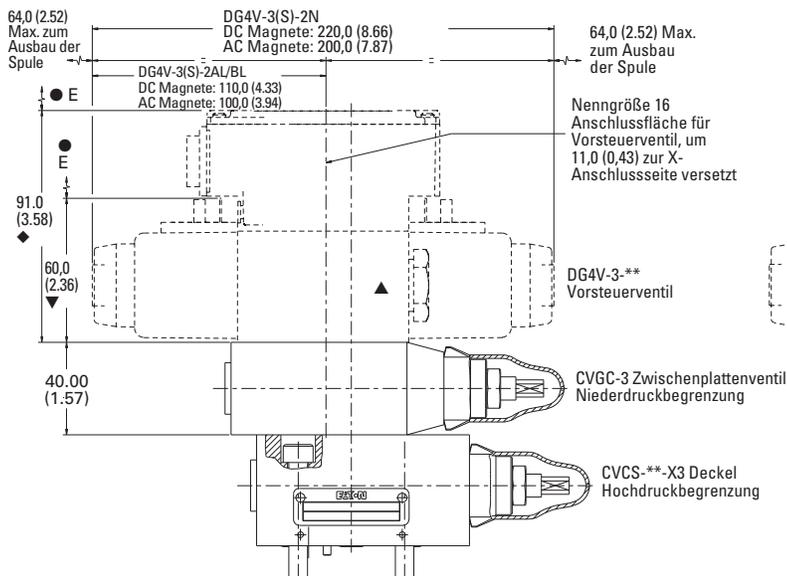
CVCS-**-X3 Deckel
Hochdruckeinstellung

Anordnung mit W-Einstellschraube

Anordnung mit K- und M-Einstellknopf

Typ K:

Die Ventileinstellung ist nur möglich, wenn der Schlüssel steckt und gedreht wird, um den Mitnehmerstift einzurasten. Wenn der Schlüssel entfernt ist, kann der Einstellknopf frei gedreht werden und es kann keine Druckeinstellung vorgenommen werden.



- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock. Siehe Tabelle auf der vorhergehenden Seite.
- ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.
- ▼ DG4V-3 mit U-Spule.
- ◆ DG4V-3-70

Abmessungen und Einbauzeichnungen „X3“ Druckminderventil mit KCG-3 Proportional Vorsteuerdruckventil

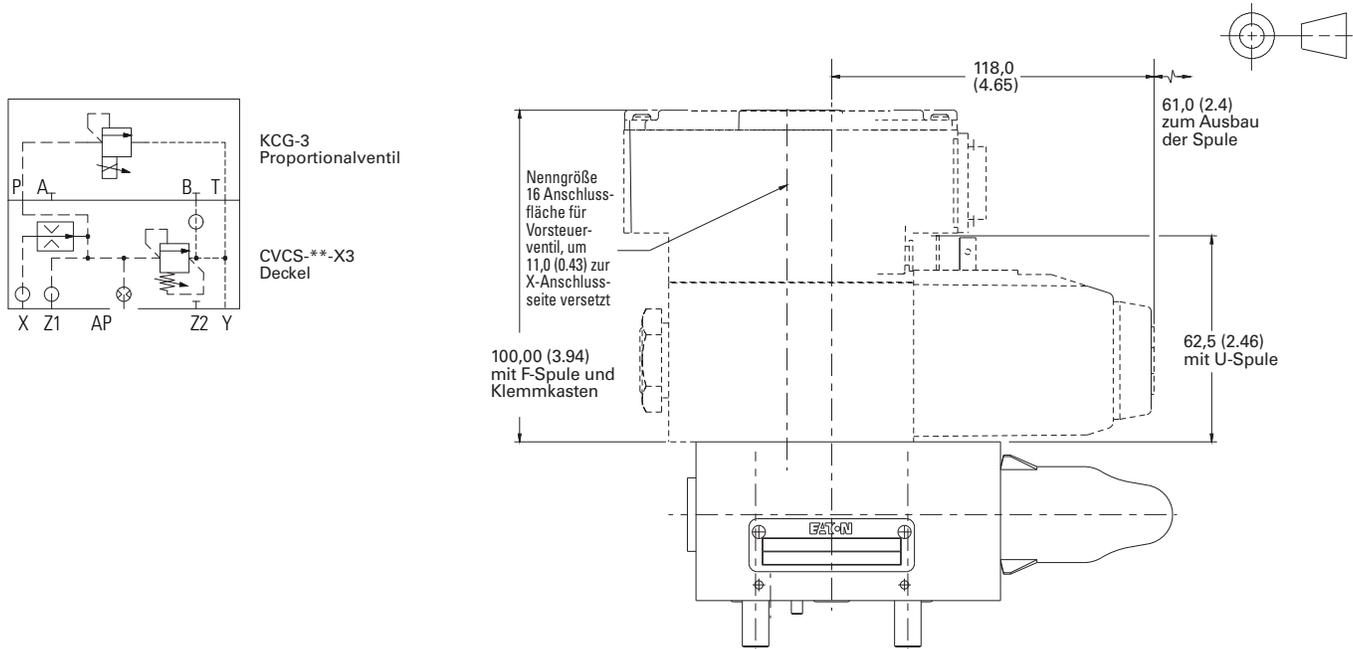
Siehe Seite 64 bzgl. Abmessungen der CVCS-**-X3-Deckel und Druckeinstellvorrichtung.

CVCS-**-X3 Deckel mit Vorsteuerventil KCG-3

Wenn Proportional-Druckminderventile mit CVCS-**-X3-Standarddeckeln verwendet werden, müssen die richtigen Proportional-Vorsteuerventile KCG-3 entsprechend der Nenngröße und des Druckbereichs aus der folgenden Tabelle ausgewählt werden. Die Größe und Kombination der in die Vorsteuerventile eingebau-

ten Düsen wurde durch Tests bestimmt, um bei der Verwendung von Standarddeckeln (d. h. mit werkseitig eingebauten Düsen in Standardgröße – siehe Seite 114) eine gute Ansprechzeit und den stabilen Betrieb über den gesamten Einstellbereich zu gewährleisten.

Andere Düsenkombinationen sind lieferbar, um kundenspezifische Anforderungen zu erfüllen. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.



Nenngröße	Druckeinstellbereich des Proportionalventils bar (psi)	Max. Druckeinstellbereich des CVCS Deckels, siehe Seite 59 Typenschlüssel [6]	Vorsteuerventil-Typenschlüssel. Für KCG-Ventile zusätzlich den erforderlichen Magnetanschluss angeben (siehe Katalog D-C-2162B bzgl. des vollständigen Typenschlüssels für KCG-3-Ventile)
16	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10 (standard)
	8-160 (116-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- P15-T12
	10-250 (145-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- T09
	12-350 (174-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- T09
25	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10 (standard)
	8-160 (116-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- T11
	10-250 (145-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- P10L-T12
	12-350 (174-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- P10L-T12
32	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10- P18-T18
	8-160 (116-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10- P18-T18
	10-250 (145-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10- P15-T12
	12-350 (174-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10- P15-T12
40	5-40 (72-580)	125	KCG-3-40-D-Z-M---10 (standard)
	6-100 (87-1450)	125	KCG-3-100-D-Z-M---10 (standard)
	8-160 (116-2320)	250	KCG-3-160-D-Z-M---10 (standard)
	10-250 (145-3625)	250	KCG-3-250-D-Z-M---10 (standard)
	12-350 (174-5075)	350	KCG-3-350-D-Z-M---10 (standard)

Dynamische Einbauventile

Allgemeine Informationen

Dynamische Einbauventile wurden für Anwendungen entwickelt, die schnelle Öffnungs- und Schließgeschwindigkeiten sowie optimale Dichtung des Einsatzes/Sitzventilkolben erfordern.

Folgende Einsätze sind verfügbar:

- Einsätze mit Dichtungen am Sitzventilkolben, die interne Leckage verhindern und den Druck am Steueranschluss A aufrechterhalten.
- Sitzventilkolben ohne Dichtungen, um kurze Schaltzeiten und geringe Hysterese zu gewährleisten.

Dynamische Ventile können in alle Systemblöcke eingebaut werden, die das dynamische, aktive Schalten des Einbauventils erfordern, sowohl für Wege- als auch Rückschlagfunktionen. Die Einsätze werden wahlweise mit drei Federn (L, M und H) und der Deckel wird mit oder ohne Hubbegrenzer angeboten. Die dynamische Funktion ist in den Nenngrößen 16 bis 63 erhältlich. Das Flächenverhältnis der Einsätze beträgt 1:1,05 (siehe Typenschlüssel CVI-**-ZD105: das Z steht für die dynamische Funktion).

Dynamische Einbauventilfunktionen

Der Dynamik-Einsatz ragt im Gegensatz zu anderen Einbauventil-Einsätzen über den Ventilblock hinaus, um Zugang zum Steueranschluss zu ermöglichen. Die dynamische Schaltfunktion wird durch den Steuerdruck am Anschluss A, der den Kolben aktiv schließt und Anschluss B, der den Kolben aktiv öffnet, erreicht. Der Steuerdruck wird entweder an den Anschluss Z2 des Ventilblocks angelegt, wenn kein Vorsteuerventil vorhanden ist, oder an Anschluss X wenn ein elektromagnetisches Vorsteuer-Wegeventil verwendet wird.

Die Vorsteuerung wird durch ein direkt auf die Anschlussfläche des Deckels angeschlossenes elektromagnetisches Wegeventil mit Anschlussfläche nach ISO 4401, Nenngröße 03 (ANSI/B93.7M-D03) erzielt. Der Z2-Anschluss wird zur Fernsteuerung des dynamischen Einsatzes verwendet.

Der dynamische Ventileinsatz kann nur mit einem speziell hierfür konstruierten "dynamischen,, Deckel verwendet werden. Nach Bedarf kann der Deckel auch mit einem Hubbegrenzer ausgestattet sein, der den Hub des Kolbens und damit den Volumenstrom des entsprechenden Einsatzes begrenzt. Dynamische Funktionen sind für Wege- und Rückschlagfunktionen geeignet, die kurze Schaltzeiten erfordern.

Hauptleistungsdaten

Maximaler Betriebsdruck

350 bar (5000 psi).

Maximaler Volumenstrom

Bei $\Delta p = 5 \text{ bar (72 psi)}$

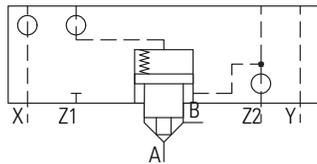
Nenngrößen ISO 7368 (DIN 24342)	A nach B	B nach A
06 (NG16)	230 l/min (61 USgpm)	200 l/min (53 USgpm)
08 (NG25)	550 l/min (145 USgpm)	475 l/min (125 USgpm)
09 (NG32)	850 l/min (225 USgpm)	740 l/min (195 USgpm)
10 (NG40)	1200 l/min (317 USgpm)	1040 l/min (275 USgpm)
11 (NG50)	1800 l/min (476 USgpm)	1560 l/min (412 USgpm)
12 (NG63)	3000 l/min (793 USgpm)	2600 l/min (687 USgpm)

Alle Anschlüsse sind bis 350 bar (5000 psi) Nenndruck zugelassen, abhängig von den Grenzwerten der entsprechenden Anschlüsse der zugehörigen Vorsteuerventile bzw. -zwischenplattenventile.

Symbole

Deckel ohne Hubbegrenzung

Deckel CVCS-**-ZD*-2*-1*
Einsatz CVI-**-ZD(N)105-*.1*



Deckel mit Hubbegrenzung

Deckel CVCS-**-ZDA*-2*-1*
Einsatz CVI-**-ZD(N)105-*.1*

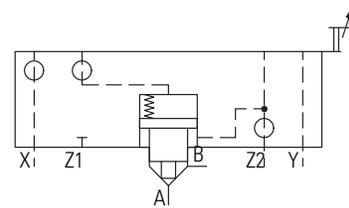


Abbildung 35

Dynamische Einbauventile (Forts.)

Eigenschaften und Vorteile

- Öffnen und Schließen unabhängig vom Druck an Anschluss A und B
- Optimale Dichtung durch Steuerdruck
- Gute Regelfähigkeit und Wiederholbarkeit
- Gleichmäßiger und präziser Betrieb (unabhängig vom Hauptstrom)

- Uneingeschränkt mit herkömmlichen Einbauventilen austauschbar
- Vielfältige Schaltkreisanwendungen: entsperbares Rückschlagventil, Füllventil, Dekompressionsventil, Drosselventil, etc.
- Wahlweise Leckölfreiheit am Steueranschluss: ZD105.
- Wahlweise mit geringer Hysterese und kurzen Schaltzeiten: ZDN105.

Deckel CVCS-**-ZD**-*2(9)-1*
Einsatz CVI-**-ZD(N)105-**-1*

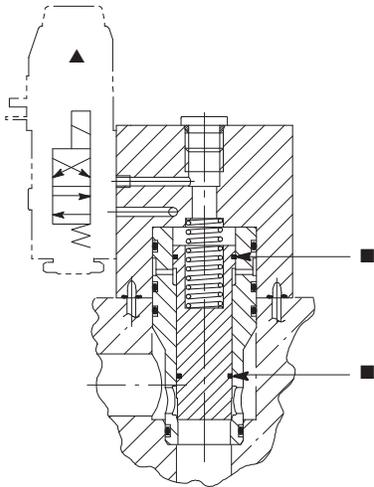


Abbildung 36

Deckel CVCS-**-ZDA**-*2(9)-**-1*
Einsatz CVI-**-ZD(N)105-**-1*

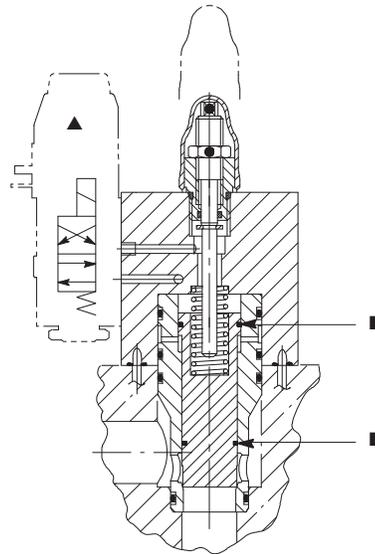


Abbildung 37

■ Diese Dichtungen entfallen für Ventil CVI-**-ZDN105 – mit kurzen Schaltzeiten.

▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

Dynamische Einbauventile (Forts.)

Maximale Leckage

Ventilsitz-Leckage von Anschluss A nach B bei geschlossenem Kolben.

Nenngröße	Max. Leckage bei 100 bar (1450 psi) cm ³ /min (in ³ /min)
16	0,15 (0.009)
25	0,20 (0.012)
32	0,28 (0.017)
40	0,35 (0.021)
50	0,40 (0.024)
63	0,55 (0.033)

Bei Ventiltyp ZDN105 (ohne Kolbendichtungen) beträgt die Leckage zwischen Feder, Steuerkammern und Anschluss B:

Nenngröße	Max. Leckage bei 350 bar (5000 psi) cm ³ /min (in ³ /min)	
	AP nach BP oder BP nach AP	BP nach B oder B nach BP
16	650 (40)	30 (1.83)
25	700 (43)	40 (2.44)
32	800 (49)	50 (3.05)
40	1400 (86)	60 (3.64)
50	1700 (104)	80 (4.86)
63	2000 (122)	90 (5.46)

Bei Ventiltyp ZD105 (mit Kolbendichtungen) tritt zwischen AP und BP bzw. BP und B keine Leckage auf.

Area ratio	A _A	:	A _B	:	A _{BP}	:	A _{AP}
Nenngröße 16	1	:	0.05	:	0.40	:	1.45
Nenngrößen 25-63	1	:	0.05	:	0.30	:	1.35

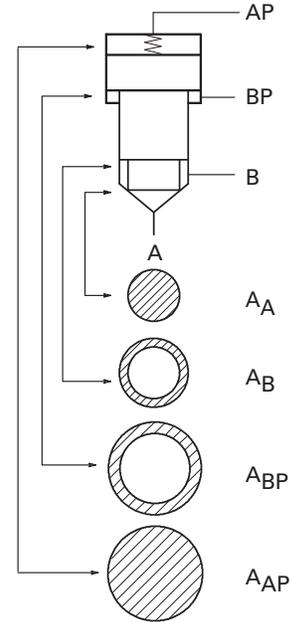


Abbildung 38

Nenngröße	Fläche mm ² (in ²)				Hub mm (in)
	A _A	A _B	A _{BP}	A _{AP}	
16 (06)	203,58 (0.3155)	9,92 (0.154)	78,17 (0.1212)	291,67 (0.4521)	8,00 (0.315)
25 (08)	467,59 (0.7248)	22,79 (0.0353)	141,80 (0.2198)	632,18 (0.9799)	9,00 (0.354)
32 (09)	764,54 (1.1850)	39,06 (0.0605)	229,66 (0.3560)	1033,26 (1.6016)	11,00 (0.433)
40 (10)	1256,64 (1.9478)	62,78 (0.0973)	376,25 (0.5832)	1695,67 (2.6283)	14,50 (0.571)
50 (11)	2022,84 (3.1354)	99,57 (0.1543)	608,32 (0.9429)	2730,73 (4.2326)	19,00 (0.748)
63 (12)	3257,33 (5.0489)	162,21 (0.2514)	970,68 (1.5046)	4390,22 (6.8049)	25,00 (0.984)

Berechnung des Steuervolumenstroms bei gegebener Ansprechzeit (t in Sekunden):

1. Metrische Einheiten

$$\text{Volumenstrom AP} = \frac{\text{Fläche } A_{AP} [\text{mm}^2]}{100} \times \frac{\text{Hub} [\text{in}]}{10} \times \frac{60}{t} = \text{cm}^3/\text{min}$$

$$\text{Volumenstrom BP} = \frac{\text{Fläche } A_{BP} [\text{mm}^2]}{100} \times \frac{\text{Hub} [\text{in}]}{10} \times \frac{60}{t} = \text{cm}^3/\text{min}$$

2. Zolleinheiten

$$\text{Volumenstrom AP} = \text{Fläche } A_{AP} [\text{in}^2] \times \text{Hub} [\text{in}] \times \frac{60}{t} = \text{in}^3/\text{min}$$

$$\text{Volumenstrom BP} = \text{Fläche } A_{BP} [\text{in}^2] \times \text{Hub} [\text{in}] \times \frac{60}{t} = \text{in}^3/\text{min}$$

Hinweis:

Die erforderlichen Vorsteuerdrücke und die tatsächliche Ansprechzeit sind von den folgenden Faktoren abhängig:

1. Federkraft (Schließkraft)
2. Anliegender Druck an den Hauptanschlüssen A und B (Öffnungskräfte)
3. Volumenstromkräfte

Typenschlüssel

Dynamische Einbauventile

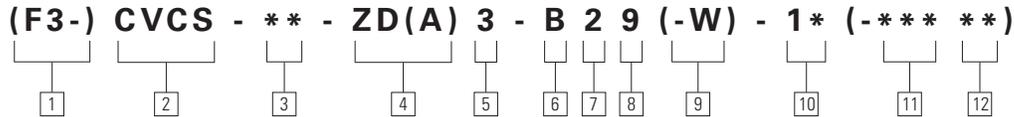
CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342.

Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.

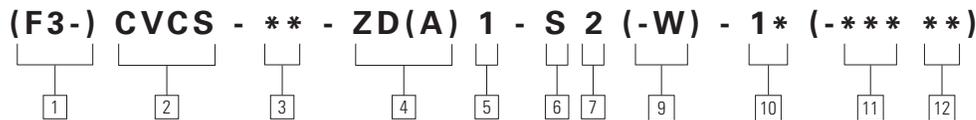
Metrische Typen

Metrische Schrauben- und Düsendengewinde; BSPF-Stopfen.



Nicht metrische Typen

UNC-Schraubengewinde; UNF-Düsendengewinde; SAE-Stopfen. Befestigungsschrauben nicht im Lieferumfang enthalten.



- 1 Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.
-
- 2 Baureihe**
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368
-
- 3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)
50 – 11 (NG50)
63 – 12 (NG63)

- 4 Funktion**
ZD* – Dynamisches Ventil mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
ZDA* – Dynamisches Ventil mit Hubbegrenzer und Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 03
- * Typ für wahlweise Gewinde: siehe 5*
-
- 5 Vorsteuerventil der Nenngröße 03 Schraubenbefestigungsgewinde**
1 – Zollgewinde
3 – Metrische Gewinde
-
- 6 Stopfen- und Düsendengewinde**
B – G-Gewinde (BSPF) für Verschlusschrauben; metrische Gewinde für Düsen
S – SAE-Gewinde für Verschlusschrauben; UNF-Gewinde für Düsen

- 7 Dichtungen**
2 – Zoll-O-Ring-Dichtungen nach ISO 3601
-
- 8 Befestigungsschrauben**
 Nur Nenngrößen 16 bis 40
- 9** – Metrische Befestigungsschrauben im Lieferumfang enthalten
-
- 9 Einstellvorrichtungen**
 Nur für Typ ZDA*
- W** – Einstellschraube mit Kontermutter
-
- 10 Seriennummer**
1* – Serie 1*. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für Serie 10 bis 19 unverändert.

Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsendüsen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht standardisierte Düsen werden wie folgt spezifiziert:

- 11 Anordnung der Steurdüse**
 Die Steuerleitung für die nicht standardmäßige Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsendüsen, siehe 12. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.
-
- 12 Düsendüsen**
 Nicht standardisierte Düsen mit dem Code für die Düsendüsen entsprechend den Tabellen auf Seite 115 spezifizieren.

Typenschlüssel

Dynamische Einbauventile

CVI-Einsätze

Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)
50 – 11 (NG50)
63 – 12 (NG63)

4 **Funktion**
ZD105 – Dynamisches Ventil mit Flächenverhältnis 1:1,05 (mit Kolbendichtungen, um Leckölfreiheit am Steueranschluss zu gewährleisten)
ZDN105 – Dynamisches Ventil mit Flächenverhältnis 1:1,05 (ohne Kolbendichtungen, um kurze Schaltzeiten und geringe Hysterese zu gewährleisten)

5 **Öffnungsdruck bar (psi)**
 Für Typen ZD105
L – 1.0 (14.5)
M – 2.5 (36.3)
H – 4.5 (62.2)
 Für Typen ZDN105
L – 0.5 (7.3)
M – 2.0 (29)
H – 4.0 (58)

6 **Seriennummer**
1* – Serie 1*. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für Serie 10 bis 19 unverändert

Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

Leistungsdaten Dynamische Einbauventile

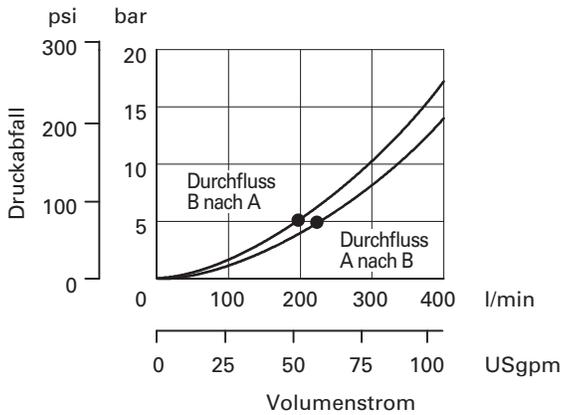
Druckabfall - Kennlinien

Druckabfall in Abhängigkeit des Durchfluss-Volumenstroms von Anschluss A nach B

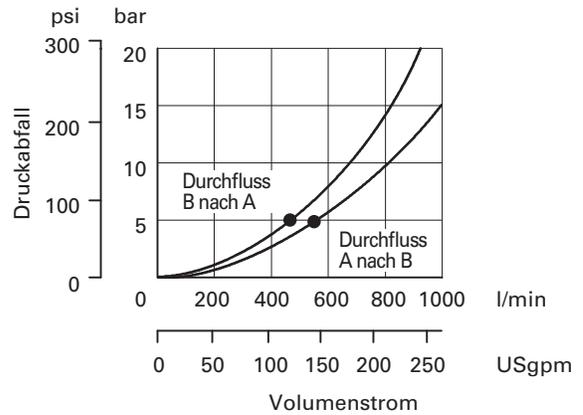
● = Nennvolumenstrom-Punkt

Wenn nicht anders angegeben, basieren die Leistungsdaten auf Mineralöl bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C (122°F). Siehe Seite 117 bzgl. Druckabfall bei anderen Viskositäten.

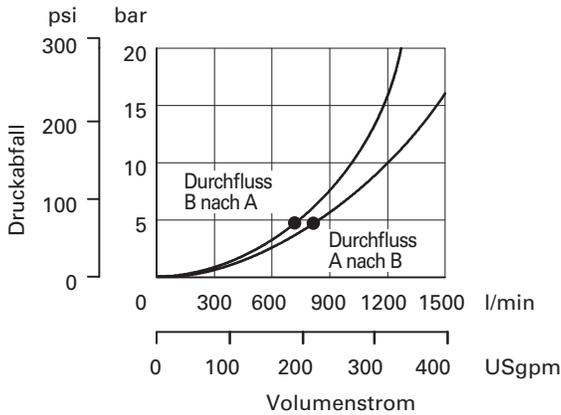
CVI-16-ZD(N)105-*-1*



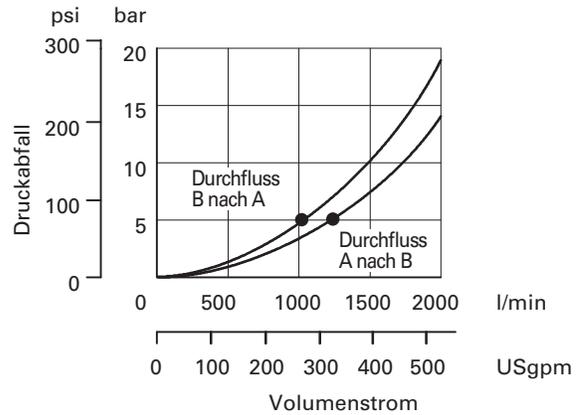
CVI-25-ZD(N)105-*-1*



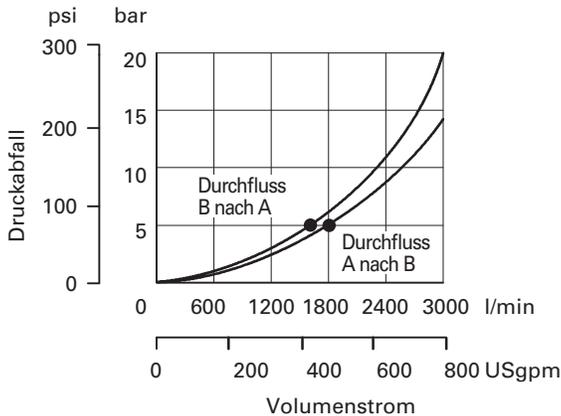
CVI-32-ZD(N)105-*-1*



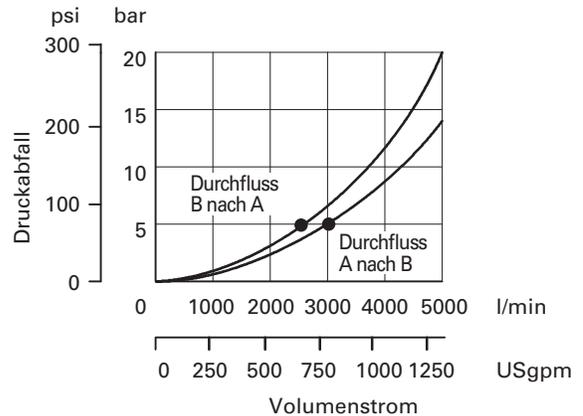
CVI-40-ZD(N)105-*-1*



CVI-50-ZD(N)105-*-1*

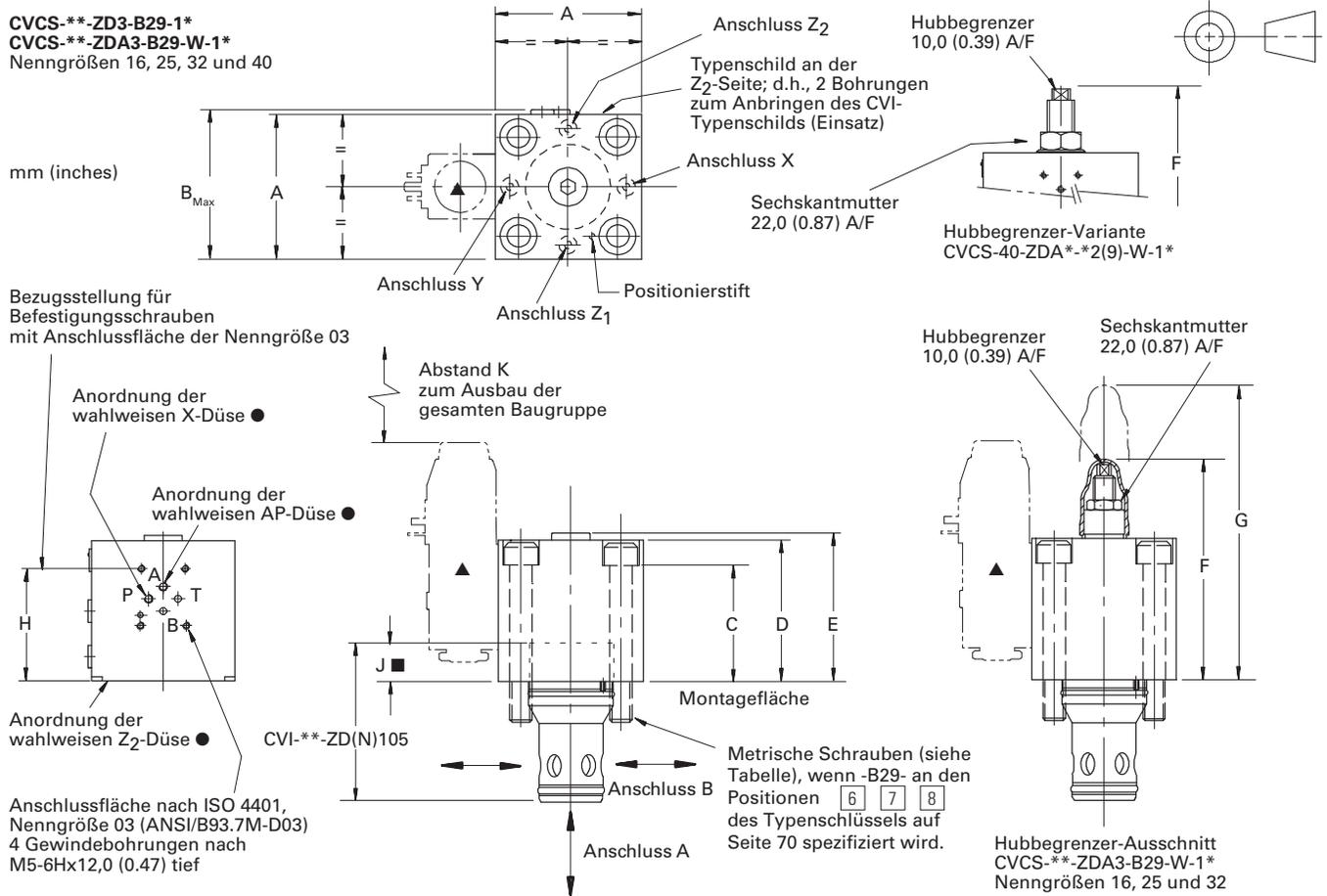


CVI-63-ZD(N)105-*-1*



Abmessungen und Einbauzeichnungen Dynamische Einbauventile

CVCS-**-ZD3-B29-1*
CVCS-**-ZDA3-B29-W-1*
Nenngrößen 16, 25, 32 und 40



▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden.
Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

■ Aussparung im Deckel zum Greifen.
● Siehe Tabelle bzgl. Gewinde.

Abmessung Nenngröße

	16	25	32	40
A	65,0 (2.56)	85,0 (3.35)	02,0 (4.02)	125,0 (4.92)
B	68,8 (2.71)	89,0 (3.50)	106,0 (4.17)	129,0 (5.08)
C	85,0 (3.35)	81,0 (3.19)	82,0 (3.23)	95,0 (3.74)
D	95,0 (3.74)	100,0 (3.94)	100,0 (3.94)	120,0 (4.72)
E	99,0 (3.90)	103,5 (4.07)	103,5 (4.07)	124,3 (4.89)
F	119,0 (4.68)	139,0 (5.47)	156,0 (6.14)	186,6 (7.35)
G	175,1 (6.89)	211,1 (8.31)	241,1 (9.49)	–
H	75,5 (2.97)	80,0 (3.15)	80,0 (3.15)	95,0 (3.74)
J	34,0 (1.34)	38,1 (1.5)	41,1 (1.62)	55,15 (2.17)
K	56,1 (2.21)	72,1 (2.84)	85,1 (3.35)	105,1 (4.14)
Schrauben	4 x M8 x 100	4 x M12 x 100	4 x M16 x 110	4 x M20 x 130
Schraubenanzugsmoment	35 Nm (26 lbf ft)	110 Nm (81 lbf ft)	285 Nm (210 lbf ft)	500 Nm (370 lbf ft)

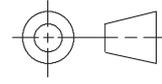
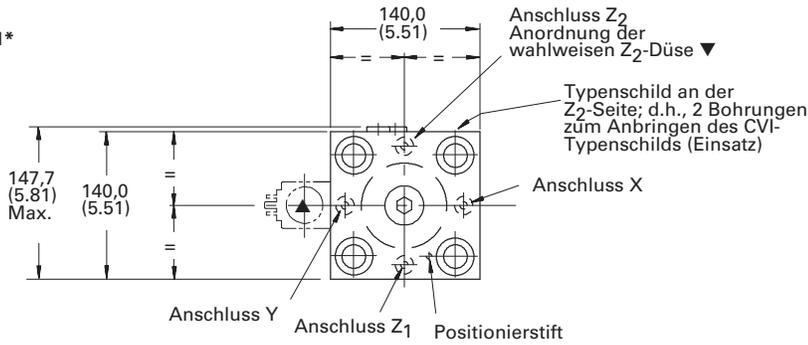
Gewindegrößen der wahlweisen Düsen

Typenschlüssel-Positionen 6 7 8 (Seite 70)	Anordnung der Düse	CVCS-**-ZD(A)* Deckel: Nenngrößen 16, 25, 32, 40
- B 2 9 -	AP X Z ₂	M6-6H x 8,0 (0,31) tief
- S 2 -	AP X Z ₂	1/4"-28 UNF-3B x 8,0 (0,31) tief

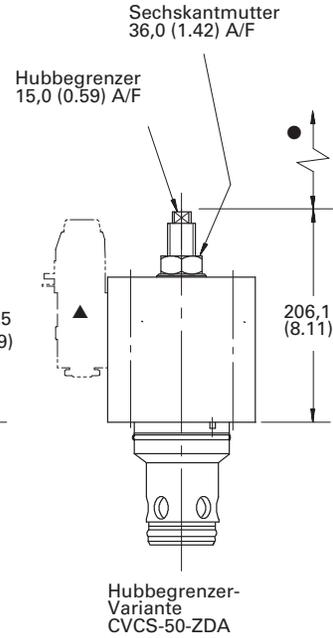
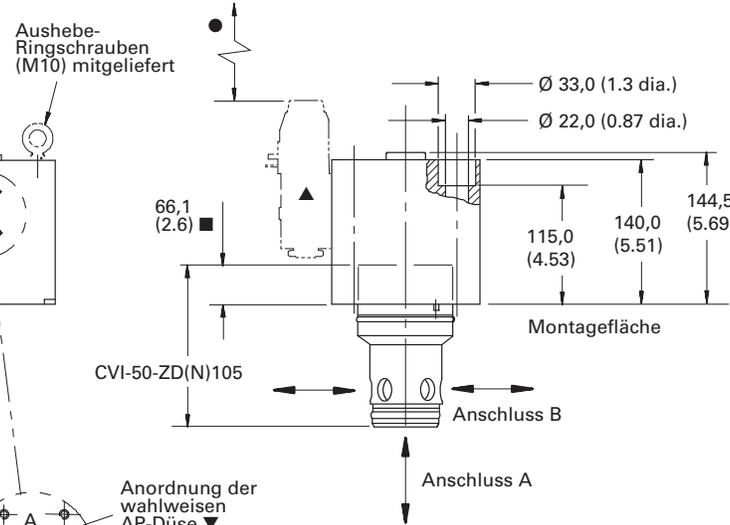
Abmessungen und Einbauzeichnungen Dynamische Einbauventile (Forts.)

CVCS-50-ZD3-B2-1*
CVCS-50-ZDA3-B2-W-1*

mm (inches)



Bezugsstellung für Befestigungsschrauben mit Anschlussfläche der Nenngröße 03



Anordnung der wahlweisen X-Düse ▼



Anordnung der wahlweisen AP-Düse ▼

Anschlussfläche nach ISO 4401 Nenngröße 03
4 Gewindebohrungen nach M5-6Hx12,0 (0,47) tief

- 122.1 (4.81) Abstand zum Ausbau der gesamten Baugruppe.
 - ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden.
- Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

- ▼ Siehe Tabelle bzgl. Gewinde.
- Aussparung im Deckel zum Greifen.

Gewindegrößen der wahlweisen Düsen

Typenschlüssel-Positionen 6 7 (Seite 70)	Anordnung der Düse	Gewinde
- B 2 -	AP	M6-6H x 8,0 (0,31) tief
	X	
	Z ₂	M8-6H x 8,0 (0,31) tief
- S 2 -	AP	1/4"-28 UNF-3B x 8,0 (0,31) tief
	X	
	Z ₂	3/8"-24 UNF-2B x 11,0 (0,43) tief

Abmessungen und Einbauzeichnungen Dynamische Einbauventile (Forts.)

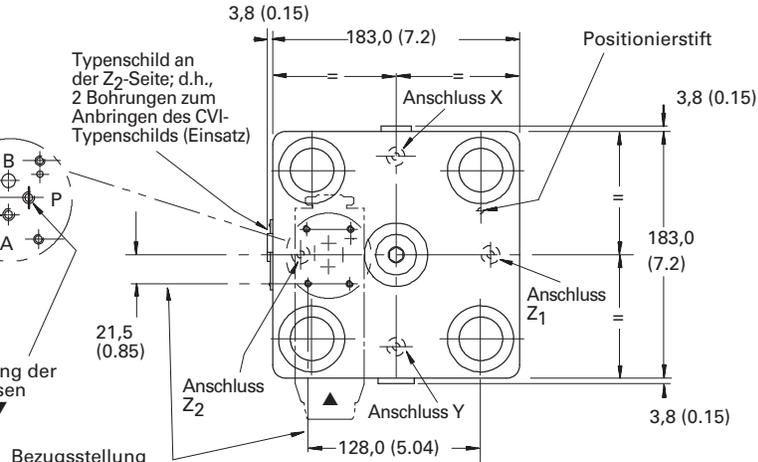
CVCS-63-ZD3-B2-1*
CVCS-63-ZDA3-B2-W-1*

mm (inches)

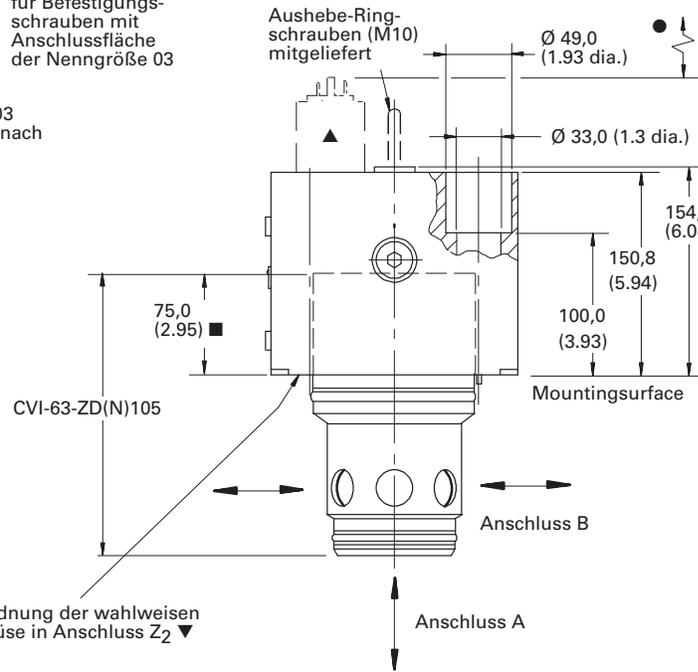
Anordnung der wahlweisen AP-Düse ▼

Anordnung der wahlweisen X-Düse ▼

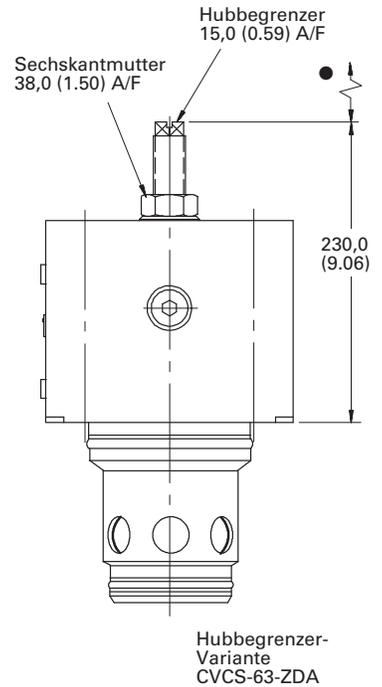
Anschlussfläche nach ISO 4401 Nenngröße 03
4 Gewindebohrungen nach M5-6Hx12,0 (0,47) tief



Bezugsstellung für Befestigungsschrauben mit Anschlussfläche der Nenngröße 03



Anordnung der wahlweisen Z₂-Düse in Anschluss Z₂ ▼



Hubbegrenzer-Variante CVCS-63-ZDA

- 155,1 (6.11) Abstand zum Ausbau der gesamten Baugruppe.
 - ▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden.
- Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3(S).

- ▼ Siehe Tabelle bzgl. Gewinde.
- Aussparung im Deckel zum Greifen.

Gewindegrößen der wahlweisen Düsen

Typenschlüssel-Positionen	Anordnung der Düse	Gewinde
6 7 (Seite 70)		
- B 2 -	AP X Z ₂	M6-6H x 8,0 (0,31) tief M10-6H x 10,0 (0,39) tief
- S 2 -	AP X Z ₂	1/4"-28 UNF-3B x 8,0 (0,31) tief 3/4"-24 UNF-2B x 11,0 (0,43) tief

Valvistor®-Proportional-Drosselventile

CVCS-**-HFV Deckel, Serie 1* und
CVI-**-HFV-A/B Einsätze, Serie 1*

Allgemeine Beschreibung

Proportionaldrossel-Einbauventile HFV (Hydraulic-Feedback Valvistor®) von Eaton sind elektrisch verstellbare Drosselventile mit Durchflusskompensation ab einer bestimmten Druckdifferenz (siehe Durchflusskennlinien).

Die Vorsteuerung besteht aus einem PWM (Puls-Weiten-Moduliert) Proportional Drosselventil und steuert die Hauptkolbenöffnung über einen im Kolben angebrachten verstellbaren Zulaufdüsen-schlitz, der sich

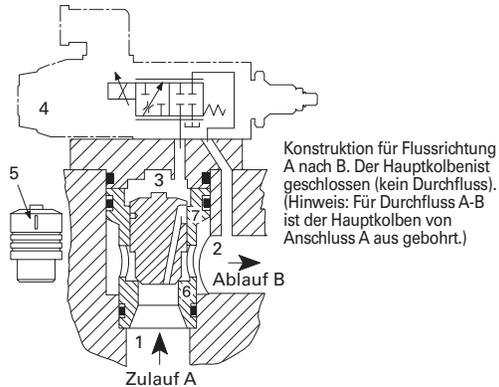


Abbildung 39

Valvistor-Technologie

Der „Valvistor“ Haupt- oder Drosselkolben verstärkt einen relativ kleinen Vorsteuer-Ölvolumenstrom verglichen mit der Funktion eines Transistors. Hieraus leitet sich die Bezeichnung „Valvistor“ (von „Valve“ (Ventil) und Transistor) ab.

Der Aufbau von Proportional-Drosselventilen nach ISO 7368 ist in Abbildung 39 und 40 dargestellt. In beiden Fällen wird ein Eaton-Proportionalventil der Baureihe KTG4V-3S als Vorsteuerventil verwendet. KBTG4V-3SEN427 (siehe Katalog V-VLDI-MS-04) und KBFTG4V-3SEN427 (siehe Katalog V-VLPO-MC007) können ebenfalls als Vorsteuerventil verwendet werden.

Die Positionierung des Drosselkolbens wird durch einen Längs-Steuerschlit (5) im Drosselkolben und einer in der Hülse angebrachten Steuerkante (7) erreicht, die eine variable Drossel zwischen dem Ventilzulauf und dem Steuervolumen (3) oberhalb des Drosselkolbens darstellt. Bei geschlossenem Hauptventil ist der Steuerquerschnitt der variablen Drossel (5) im Haupt- oder Drosselkolben ebenfalls beinahe geschlossen. Eine kleine negative Überdeckung (Öffnung) ist für die Kompensation des Lecköls über Vorsteuerventil und Hauptkolben erforderlich, so dass der Hauptkolben immer fest im Sitz (6) geschlossen ist.

Das Flächenverhältnis am Hauptkolben beträgt 2:1. Der Drosselventilablauf des Vorsteuerventils (4) muss immer mit dem Ablauf (2) des Hauptventils verbunden sein. Bedingt dadurch ist der Druckabfall an dem variablen Steuerschlitz (5) und des Vorsteuerventils (4) immer gleich groß. Ein Zulaufdruck (1) von 200 bar und ein Ablaufdruck (2) von 100 bar ergeben einen Steuerdruck (3) von 150 bar. Die Druckdifferenz an dem variablen Steuerschlitz (5) ist 50 und am Vorsteuerventil (4) ebenfalls 50 bar.

Ein Zulaufdruck von 300 bar und Ablaufdruck von 0 bar, ergibt 150 bar Steuerdruck (3) und eine Druckdifferenz von 150 bar am variablen Steuerschlitz (5), sowie 150 bar an der Vorsteuerventildrossel (4). Der Drosselquerschnitt des Vorsteuerventils (4) und der variable Steuerschlitz-Querschnitt (5) sind so ausgelegt, dass bei voller Öffnung des Vorsteuerventils auch der volle Öffnungshub des Hauptkolbens erreicht wird. D.h., ist das Vorsteuerventil 50% geöffnet, ist das Hauptventil ebenfalls 50% geöffnet.

Öffnet das Vorsteuerventil (4) (Bild 40) um einen bestimmten Querschnitt, dann öffnet analog dazu auch der Steuerschlitz (5) um den

entsprechend dem Vorsteuersignal und Durchflussvolumenstrom durch das Vorsteuerventil auf einen bestimmten Öffnungshub einstellt.

Valvistor Proportionalventile können überall dort eingesetzt werden, wo verstellbare gesteuerte und geregelte Volumenströme für hydraulische Zylinder- und Motorenantriebe benötigt werden. Dazu gehören Druckguss-Maschinen, Tiefziehpressen, Spritzgieß-Anlagen, Containerumschlags-Anlagen, Hublader, Forstwirtschafts-Maschinen und Muldenkipper. Diese HFV-Ventile sind eine Ergänzung zu den bewährten Proportionalventilen "EFP1" mit Wegaufnehmer.

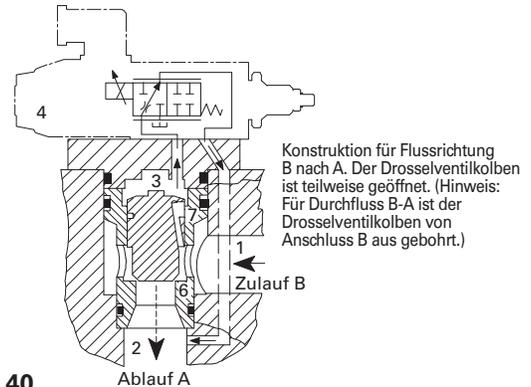


Abbildung 40

gleichen Querschnitt, der Hauptkolben öffnet und gibt einen Drosselquerschnitt vom Zulauf (1) zum Ablauf (2) frei.

Der Steuerschlitz- (5) und der Drosselquerschnitt des Vorsteuerventils stellen die Teilstrecke einer hydraulischen Brückenschaltung entsprechend einer Folgekolbensteuerung dar und ermöglichen so die interne hydraulische Positionierung des Hauptkolbens. Die Kombination der beiden Drosselquerschnitte sowie das Flächenverhältnis des Hauptkolbens ersetzen einen elektrischen Wegaufnehmer.

Funktion

Wenn das Vorsteuerventil (4) geschlossen ist (Abbildung 39), fließt kein Steueröl-Volumenstrom durch den geschlossenen Steuerschlitz (5) des fest im Sitz (6) sitzenden Hauptkolbens und der Steuerdruck oberhalb des Hauptkegels (3) entspricht dem Druck am Ventilzulauf (1), das auf die kleine Öffnung am Steuerschlitz (5) zurückzuführen ist.

Da die Steuerfläche (3) oberhalb des Kegels größer als die Fläche am Zulauf (1) ist, wird der Ventilkegel durch eine Kraft, die proportional zum Druckunterschied zwischen Zulauf und Ablauf ist, in seinem Sitz (6) gehalten.

Wenn das Vorsteuerventil (4) öffnet (Abbildung 40), sinkt der Druck im Steuerraum (3) ab und der Hauptkolben bewegt sich aus dem Sitz (6) nach oben. Der Steuerschlitz (5) wird an der Steuerkante (7) geöffnet und es fließt ein Steueröl-Volumenstrom über das Vorsteuerventil (4) zum Verbraucher (2). Am Anfang entspricht der Steueröl-Volumenstrom durch das Vorsteuerventil (4) dem Volumenstrom durch den Steuerschlitz (5) zuzüglich des Volumenstroms, der sich aus der Öffnungsbewegung des Hauptkolbens ergibt.

Der Hauptkolben bewegt sich so lange nach oben (öffnet), bis der Druckabfall über den Steuerschlitz (5) und des Vorsteuerventils (4) gleich groß sind.

Der Volumenstrom durch den Steuerschlitz (5) ist dann gleich dem am Vorsteuerventil (4) eingestellten Steueröl-Volumenstrom. Der Hauptkolben wird in dieser Öffnungsstellung unabhängig von sich ändernden Lastverhältnissen in einer stabilen Position gehalten.

Wird der Sollwert des Steueröl-Volumenstroms am Vorsteuerventil (4) verändert, verändert sich auch analog dazu die Position des Hauptkolbens im Bereich von geschlossen bis geöffnet.

Merkmale und Vorteile Valvistor®-Proportional-Drosselventile

Hauptleistungsdaten

Nenngrößen

ISO 7368	DIN 24342
06	NG16
08	NG25
09	NG32
10	NG40
11	NG50
12	NG63

Die einfachen, kostengünstigen und leistungsfähigen Ventile der Baureihe HFV eignen sich für fast alle Hydraulikanwendungen, von Hochleistungs-Industrie- bis hin zu und Mobilanwendungen die proportional verstellbare Drosselventile für die Geschwindigkeitssteuerung und/oder -regelung erfordern.

Maximaler Betriebsdruck

350 bar (5000 psi).

Volumenströme

Bis zu 2160 l/min (571 USgpm)

Die Katalogdaten beruhen auf dem Vorsteuerventil KTG4V-3S-EN427.)

Die Daten in diesem Katalog basieren auf den speziell entwickelten Proportional-Vorsteuerventilen der Baureihe KTG4V-3S-60-EN427. Die Funktionsflexibilität der Valvistor-Ventile kann durch die Verwendung anderer Vorsteuerventile wie KBTG4V-3S-60-EN427 und KBFTG4V3-3S-60-EN427 erweitert werden. Bitte setzen Sie sich zur Unterstützung bei weiteren Anwendungen mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.

Darüber hinaus bieten HFV-Ventile die folgenden Eigenschaften:

Einfachheit im Aufbau	Kein interner elektrischer Wegaufnehmerkreis bzw. -elektronik erforderlich
Zwei Typen: Durchflussrichtung A nach B oder B nach A	Vielfältige Möglichkeiten für den Systemaufbau und Flexibilität
Freier Durchfluss in umgekehrter Strömungsrichtung	Vielfältige Möglichkeiten für den Systemaufbau und Flexibilität
Sitzventil Konstruktion	Dichter Abschluss des Ventils und Lasthaltefunktion
Interner Steuerölvolumenstrom	Einfacher Einbau und energiesparend da kein externes Steueröl
Schnelle Ansprechzeiten	Bietet dem Systemkonstrukteur hohe dynamische Beschleunigungs-/Geschwindigkeits-/Verzögerungseigenschaften für anspruchsvolle Leistungsanforderung, wie zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Zylinder-Geschwindigkeitssteuerung einschließlich Heben/Senken • Steuerung von Drehwerksantrieben • Geschwindigkeitssteuerungen
Stoßfreies Öffnen und Schließen	Stoßfreies Öffnen und Schließen der Ventile ermöglichen hohe Geschwindigkeitsprofile und verkürzte Zykluszeiten
Geringe Hysterese	8% bis 1%, je nach Art des verwendeten Vorsteuerventils
Integrierter hydraulischer Kolben-Positionierung	Die integrierte hydraulische Kolbenpositionierung bietet eine effiziente, kostengünstige stetige Verstellung des Hauptkolbens
Wiederholbarkeit	Bietet wiederholbare, präzise Geschwindigkeitsprofile bei entsprechend gleichen Eingangssignalen
Elektrische Betätigung	Spannungsabhängiges PWM-Signal
Druckkompensation	Bei hohen Druckdifferenzen über das Ventil
Konstruktion mit günstigem Preis-Leistungs-Verhältnis	Bietet mehrfache Funktionen, wie z. B. Druckkompensation, Stromregelung und Umgehungsrückschlagventil
Wahlweise Hand-Notbetätigung	Stiftausführung
Verträglich mit Mineralölen und nicht alkylen Phosphateestern	Flexible Anwendung für eine Vielzahl von Installationen
Elektrische Anschlüsse nach DIN oder mit Klemmkasten	Bietet Konstruktionsflexibilität, um OEM- oder Kundenwünschen zu entsprechen

Alle Vorteile der Eaton-Einbauventil-Technologie treffen ebenfalls auf die Baureihe der Valvistor-Ventile zu.

Valvistor®-Proportional-Drosselventile Symbole

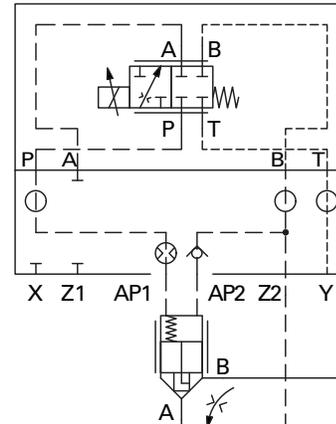
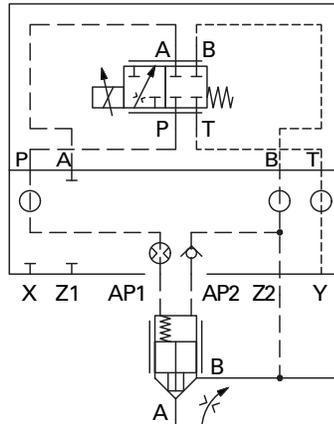
Die komplette Ventilbaugruppe besteht aus Einsatz, Deckel und magnetbetätigtem Proportional-Vorsteuerventil (das Vorsteuerventil muss separat spezifiziert und bestellt werden).

Typen ohne freien Rückfluss von B nach A oder A nach B: Deckel CVCS-**-HFV*-W-*2(9)-1* verwenden

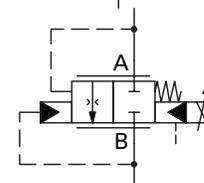
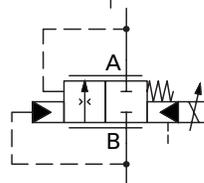
Durchflussrichtung

A nach B
Einsatz CVI-**-HFV-20-A-***-1* verwenden

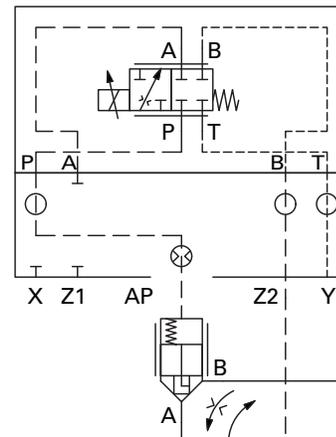
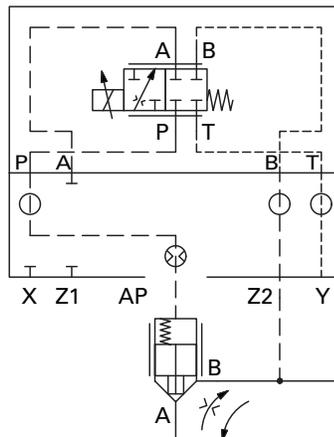
B nach A
Einsatz CVI-**-HFV-20-B-***-1* verwenden



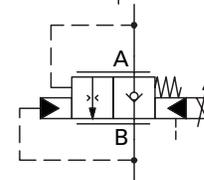
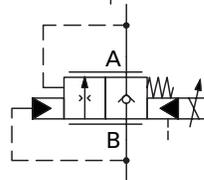
Vereinfachtes Symbol



Typen mit freiem Rückfluss von B nach A oder A nach B: Deckel CVCS-**-HFV*-2(9)-1* verwenden
Hinweis: W entfällt bei Typenschlüssel-Position 6



Vereinfachtes Symbol



Typenschlüssel

Valvistor - Proportional-Drosselventil

(F3-) CVI - ** - HFV - 20 - * - *** - 1*

1 2 3 4 5 6 7 8

1 Dichtungsmaterial
F3 – Dichtungen für Phosphatester oder Flüssigkeiten auf Chlorkohlenwasserstoffbasis. Entfällt für alle anderen Flüssigkeiten.

2 Baureihe
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)
50 – 11 (NG50)
63 – 12 (NG63)

4 Ventiltyp
HFV – Hydraulic Feedback, Valvistor

5 Flächenverhältnis
20 – 1:2

6 Durchflussrichtung
A – Von A nach B
B – Von B nach A

7 Volumenstrom bei $\Delta p = 10$ bar (145 psi)

Nenngröße und Durchflussrichtung	l/min (USGpm)
16A	21 – 210 (55)
16B	21 – 210 (55)
25A	40 – 405 (107)
25B	32 – 320 (107)
32A	63 – 630 (166)
32B	63 – 630 (166)
40A	90 – 900 (238)
40B	81 – 900 (238)
50A	130 – 1305 (345)
50B	130 – 1305 (345)
63A	216 – 2160 (571)
63B	216 – 2160 (571)

8 Seriennummer
1* – Serie 1*. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für Serie 10 bis 19 unverändert.

Valvistor-Drosselventildeckel (für Durchfluss von A nach B und B nach A)

(F3-) CVCS - ** - HFV - * - * - B 2 9 - 1*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 Verträglichkeit mit der Flüssigkeit
F3 – Dichtungen für Phosphatester oder Flüssigkeiten auf Chlorkohlenwasserstoffbasis. Entfällt für alle anderen Flüssigkeiten.

2 Baureihe
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)
16 – 06 (NG16)
25 – 08 (NG25)
32 – 09 (NG32)
40 – 10 (NG40)
50 – 11 (NG50)
63 – 12 (NG63)

4 Ventiltyp
HFV – Hydraulic Feedback, Valvistor

5 Befestigungsschrauben für Vorsteuerventil der Nenngröße 3
1 – Zollgewinde
3 – Metrische Gewinde

6 Deckelvarianten
W – Deckel mit Rückschlagventil, für gesperrten Rückfluss am Hauptventil von B nach A oder A nach B
Entfällt (Standard), bei freiem Rückfluss am Hauptventil von B nach A oder A nach B

7 Gewinde/Dichtungs-Kombination
B – G-Gewinde (BSPF) für Manometer-Anschlüsse; metrische Gewinde für Düsen wenn „3“ an **5** spezifiziert wurde

8 Dichtungen
2 – Zoll-O-Ring-Dichtungen nach ISO 3601

9 Befestigungsschrauben
9 – Nur Nenngrößen 16-40
Metrische Befestigungsschrauben werden standardmäßig mitgeliefert, wenn „B“ (BSPF-Gewinde) an Pos. **7** spezifiziert wurde.
Entfällt für Nenngrößen 50 und 63.

10 Seriennummer
1* – Serie 1*. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für Serie 10 bis 19 unverändert.

Vorsteuerventil

Für Betrieb mit 12-V-Steuersignal:
K(B)(F)TG4V-3S2B 08N-(V)M-*** ***(1)**G5-60-EN427**

Für Betrieb mit 24-V-Steuersignal:
K(B)(F)TG4V-3S2B 08N-(V)M-*** ***(1)**H5-60-EN427**

Vollständige technische Daten dieses Ventils, einschließlich der elektrischen Anschlüsse: Siehe Eaton-Katalog für Proportionalventile K(B)(F)TG4V-3S

Leistungs- und Anwendungsdaten Valvistor®-Proportional-Drosselventile

Die Leistungsdaten sind typisch für eine Flüssigkeit bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C (122°F).

Maximaler Betriebsdruck	350 bar (5000 psi)					
Nennvolumenströme	Siehe Typenschlüssel (CVI)					
Geregelte Volumenstrom-Kenngrößen	Siehe Diagramme auf den Seiten 81 und 82					
Druckabfall, freier Rückfluss	Siehe Diagramme auf Seite 83					
Dynamische Leistungsdaten:	06 (NG16)	08 (NG25)	09 (NG32)	10 (NG40)	11 (NG50)	12 (NG63)
Ansprechverhalten des Eingangssignalprungs 0-100% und 100-0% ▲ bei $\Delta p = 10$ bar						
Öffnungszeit (ms)	50	85	130	240	280	340
Schließzeit (ms)	40	60	85	130	200	300
Hysterese ▲	<8%	<8%	<8%	<8%	<8%	<8%
Reproduzierbarkeit ▲	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
Flächenverhältnis (alle Nenngrößen)	1:2					
Hydraulikflüssigkeiten	Siehe Seite 15					
Temperaturgrenzwerte	Siehe Seite 15					
Anforderungen an die Filtration und Viskosität	Siehe Seite 17					
Befestigungsschrauben und Anzugsmomente	Siehe Seite 118					
Dichtungssätze	Siehe Seite 120					
Masse	Siehe Seite 125					

▲ Daten mit Vorsteuerventil KTG4V-3S---60-EN427 und Verstärker EEA-PAM-523-A-32 (wirtschaftliche Leistungsstufe)

Optionen für Standard- und Hochleistungsstufen sowie On-Board-Electronics (OBE): siehe „Valvistor® – Produktlinien-Erweiterung“ auf Seite 85.

Vorsteuerventil – Elektrische Daten

Die vollständigen Leistungsdaten und Typenschlüssel sind im Eaton Proportional Valves Katalog 539 enthalten

Ventiltyp	KTG4V-3S---60-EN427 (mit Sonderkolben)	
Max. Stromstärke bei 50°C (122°F)	Spulentyp	
	G	H
	3,2A	1,6A
Spulenwiderstand bei 20°C (68°F)	1,8Ω	7,3Ω
Spuleninduktivität bei 1000 Hz	7,5 mH	29 mH
Relative Einschaltdauer	Dauerbetrieb (ED = 100%)	
Elektrische Schutzart bei korrekter Montage am Ventil	IEC 947 Klasse IP65	
Empfohlener Verstärker	EEA-PAM-523-A-32	

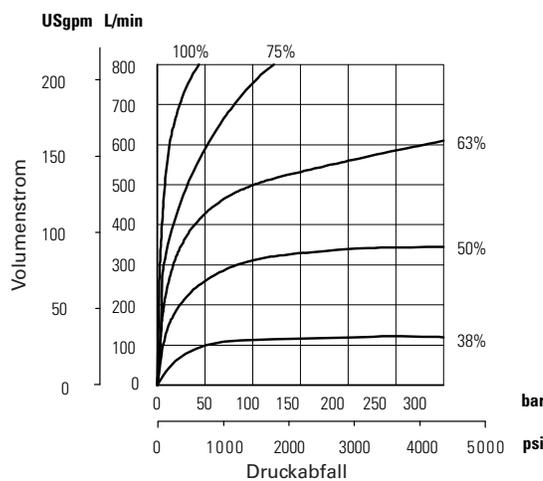
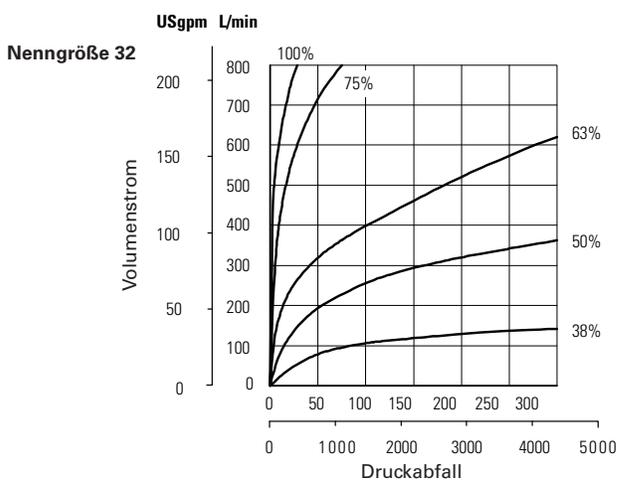
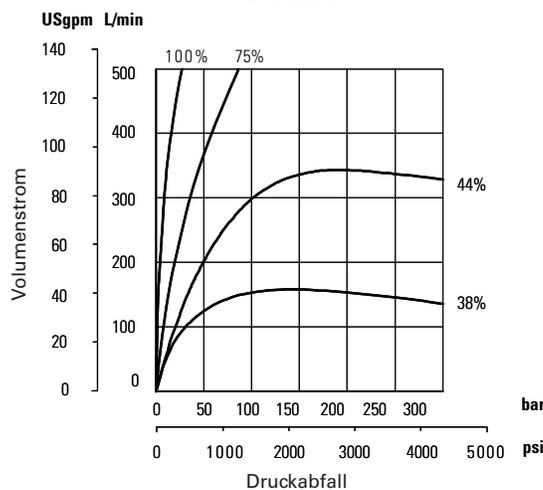
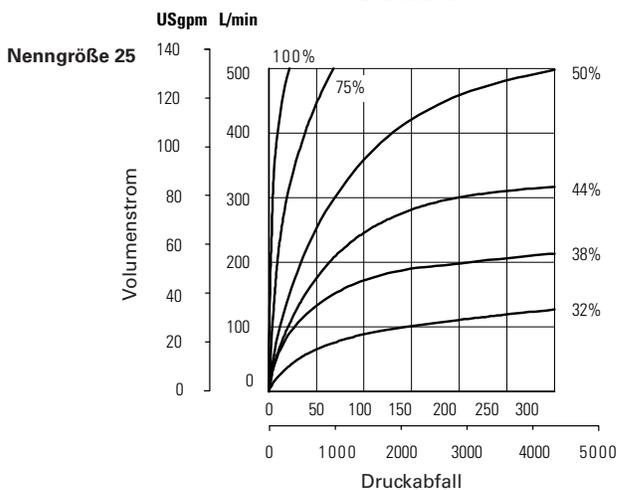
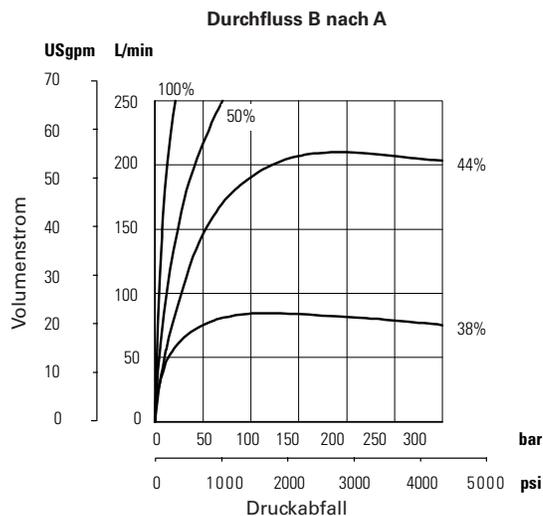
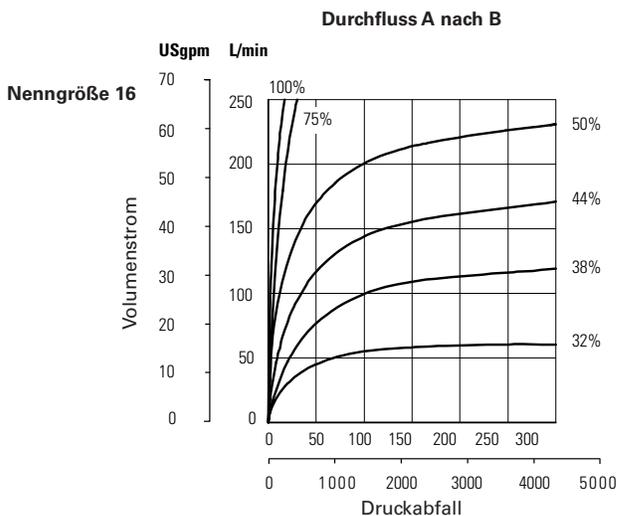
Optionen für Standard- und Hochleistungsstufen sowie On-Board-Electronics (OBE): siehe „Valvistor® – Produktlinien-Erweiterung“ auf Seite 85.

Leistungsdaten

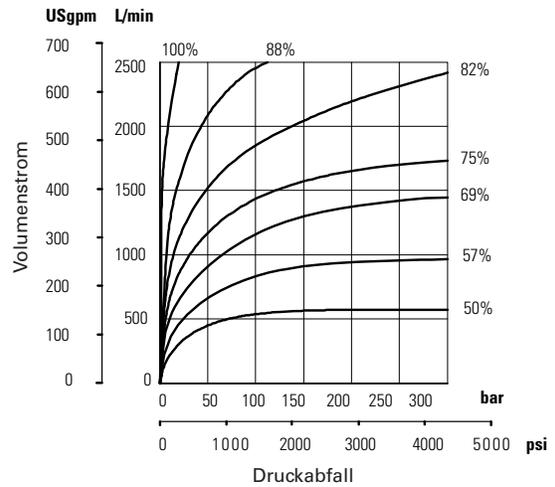
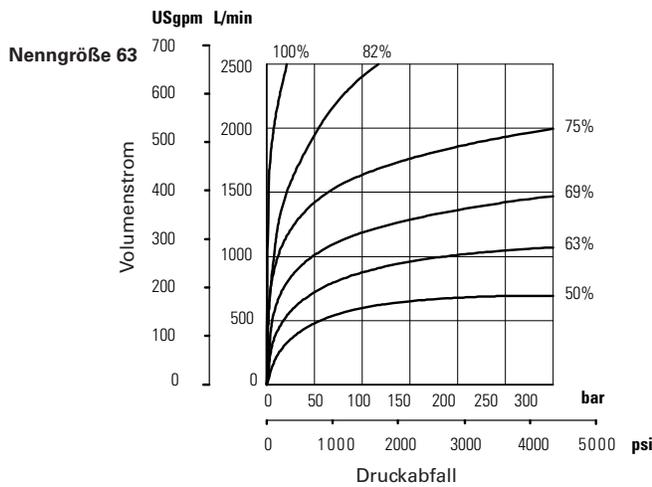
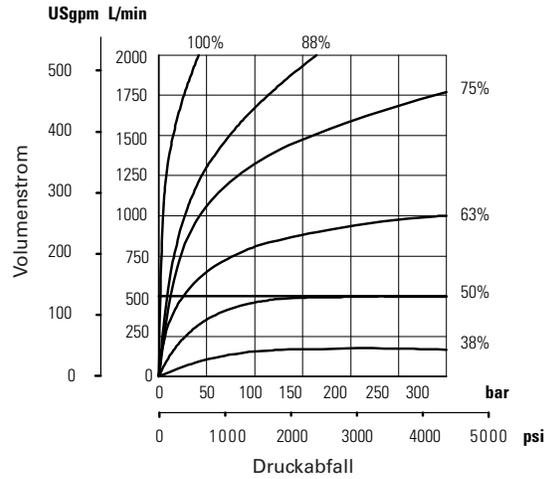
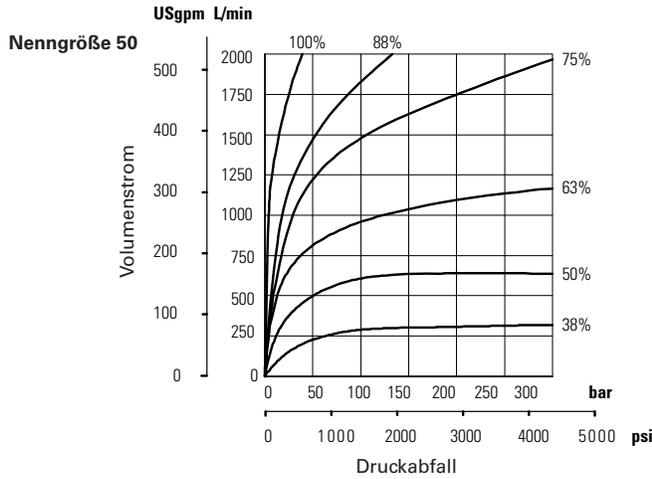
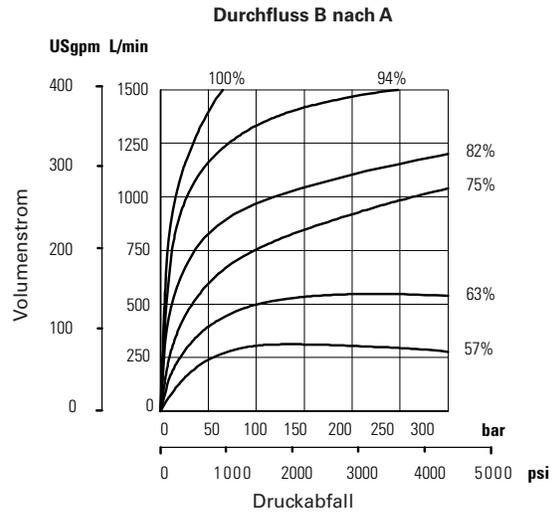
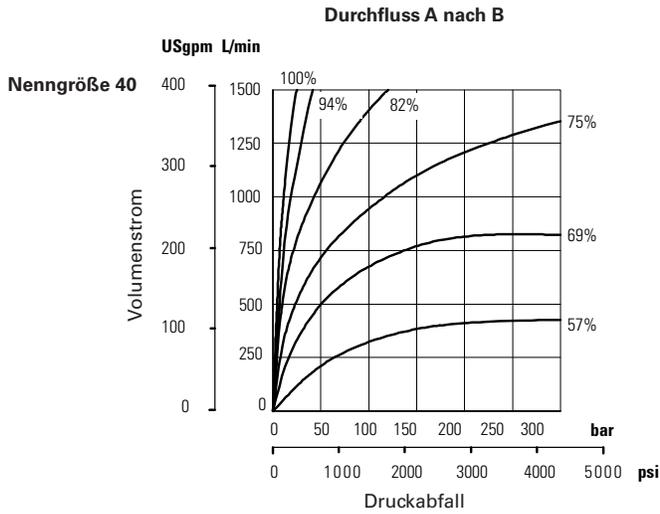
Die Diagramme auf dieser und der folgenden Seite zeigen typische Volumenstrommerkmale mit Volumenstrom über Druckabfall bei verschiedenen Eingangsspannungen am Vorsteuerventil an.

Die Kurven basieren auf einem standardmäßigen HFV-Einsatz und -Deckel mit einem Vorsteuerventil KTG4V-3S---EN427. Es ist ein Druckabfall von mindestens 5 bar (72 psi) empfohlen. Höhere Druckabfälle führen zu verbesserter Regelfähigkeit.

Volumenstrom-Kennlinien in Abhängigkeit des Ventildruckabfalls bei konstantem Magnet-Sollwertsignals (% des max. Signals)



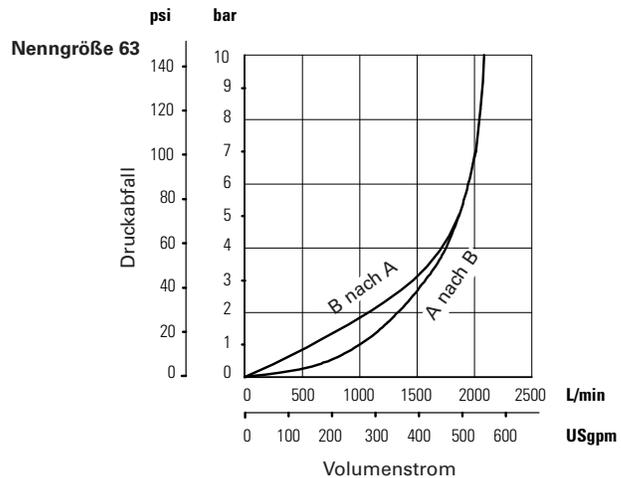
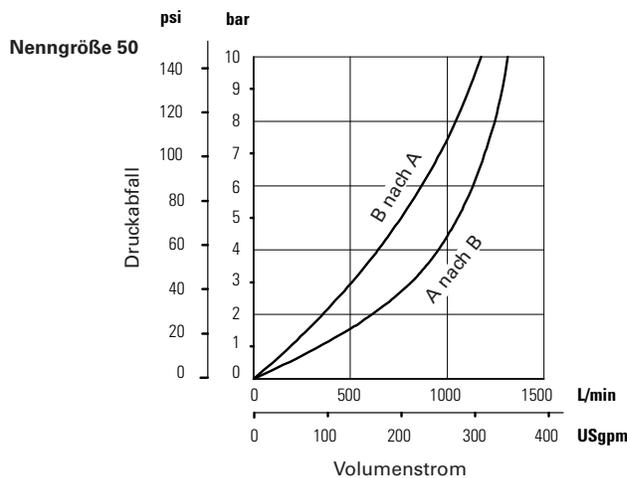
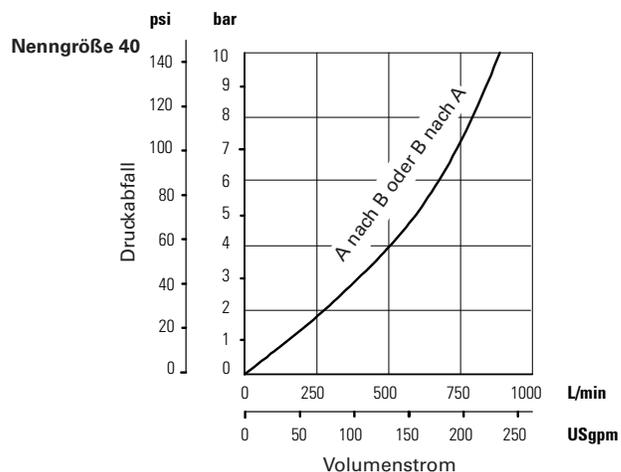
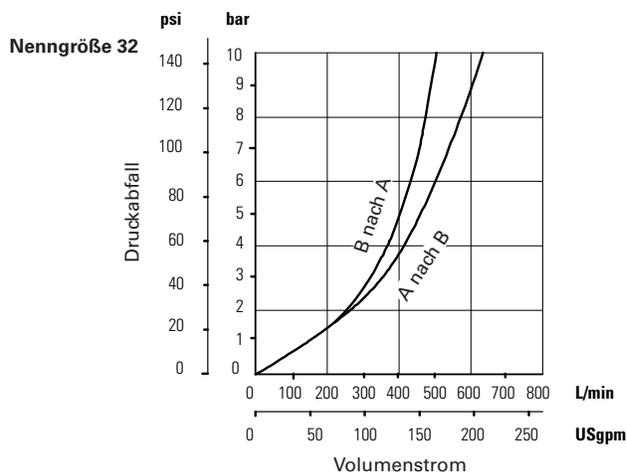
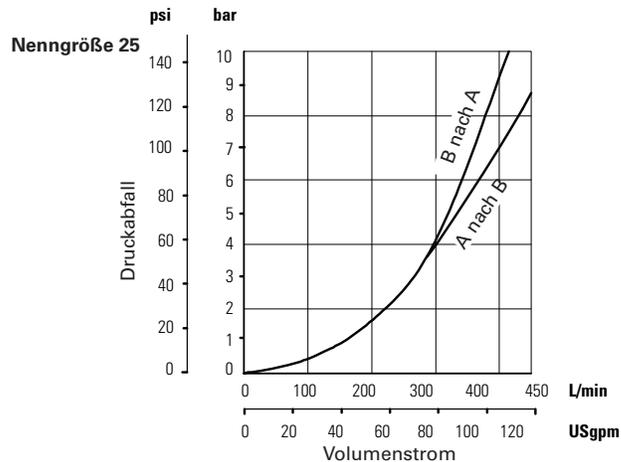
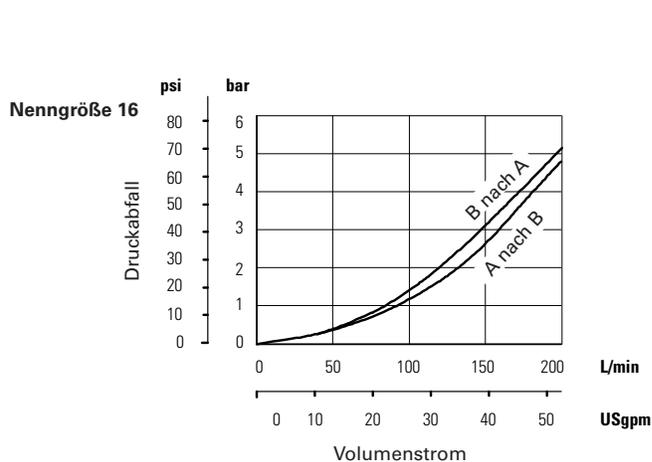
Volumenstrom-Kennlinien in Abhängigkeit des Ventildruckabfalls bei konstantem Magnet-Sollwertsignals (% des max. Signals) (Forts.)



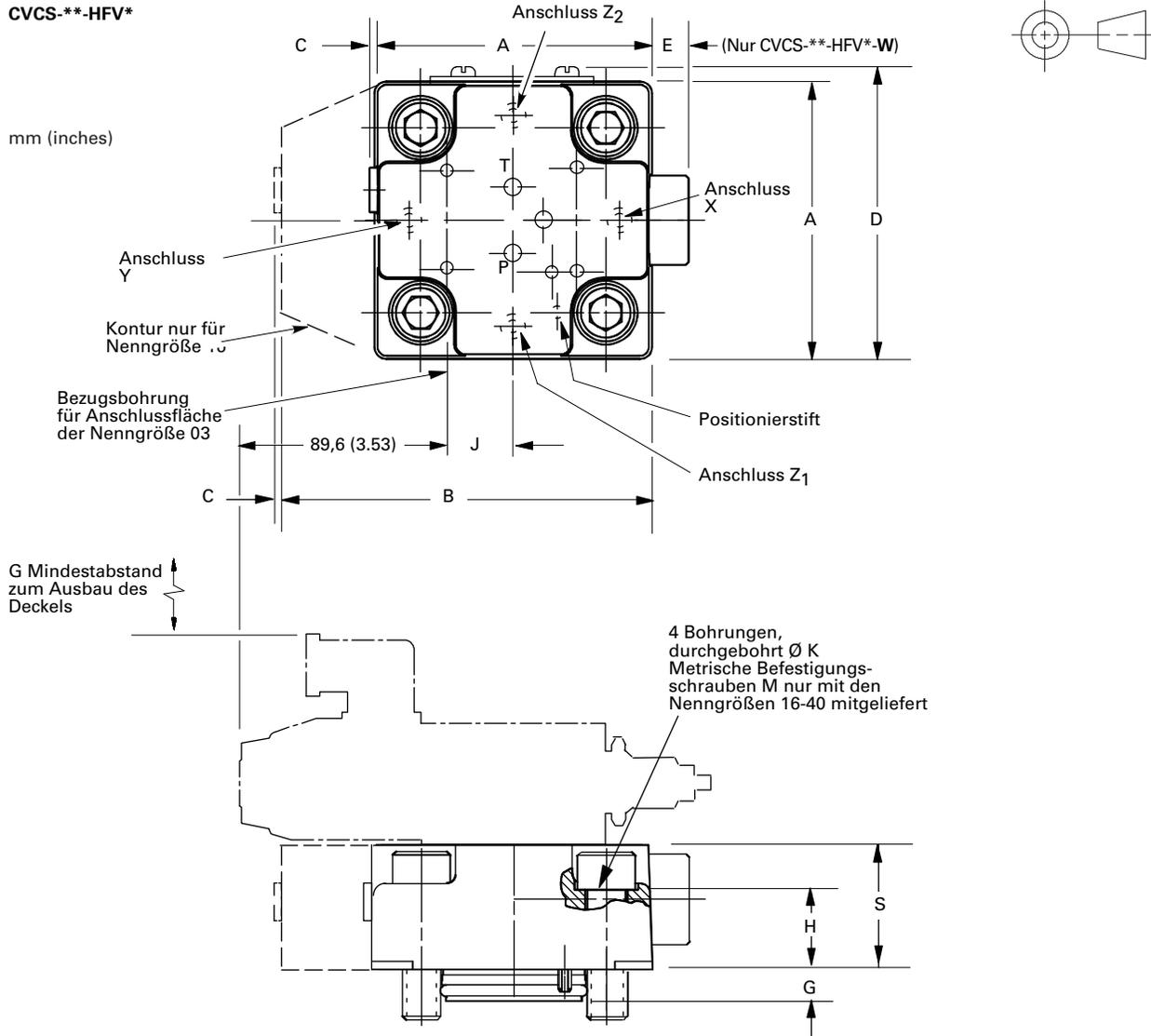
Valvistor®-Proportional-Drosselventile

Druckabfall - Kennlinien

Druckabfall für Varianten mit freiem Rückfluss in Abhängigkeit des Durchfluss-Volumenstroms von Anschluss A nach B und B nach A.



Abmessungen und Einbauzeichnungen Valvistor® Proportional-Drosselventile



Nenngröße	A quadr.	B	C Max.	D	E Max.	G	H	J	ØK	M Befestigungsschrauben (im Lieferumfang enthalten)	S
16	66,0 (2.6)	85,5 (3.37)	4,5 (0.18)	68,5 (2.7)	14,5 (0.57)	8,0 (0.32)	36,0 (1.42)	32,50 (1.28)	8,75/9,25 (0.344/0.364)	M8 x 50 Innensechskantschraube	48,0 (1.89)
25	86,0 (3.38)	–	3,5 (0.14)	88,5 (3.48)	13,5 (0.53)	10,5 (0.42)	25,0 (0.98)	20,75 (0.82)	13,75/14,25 (0.541/0.561)	M12 x 40 Innensechskantschraube	39,0 (1.54)
32	102,5 (4.03)	–	3,5 (0.14)	104,5 (4.11)	13,5 (0.53)	13,0 (0.52)	30,0 (1.18)	21,50 (0.85)	17,75/18,25 (0.699/0.718)	M16 x 55 Innensechskantschraube	48,0 (1.89)
40	126,0 (4.96)	–	2,0 (0.08)	128,5 (5.06)	11,0 (0.43)	15,0 (0.59)	35,0 (1.38)	21,50 (0.85)	21,75/22,25 (0.856/0.875)	M20 x 60 Innensechskantschraube	58,0 (2.28)
50	142,5 (5.61)	–	4,5 (0.18)	145,0 (5.71)	0 (0)	18,0 (0.71)	42,0 (1.66)	21,50 (0.85)	21,75/22,25 (0.856/0.875)	–	68,0 (2.68)
63	183,0 (7.2)	–	4,5 (0.18)	185,5 (7.3)	0 (0)	20,0 (0.79)	48,0 (1.89)	21,50 (0.85)	32,75/33,25 (1.289/1.309)	–	83,0 (3.27)

Valvistor® Produktlinien- Erweiterung

Valvistor® Proportional-Einbauventil, Stromregelung Vorsteuerstufen K(B)TG4V-3 und K(B)FTG4V-3

Eatons Reihe ist durch die vorgesteuerten Proportionalventile K(B) TG4V-3 und K(B)FTG4V-3 erweitert worden. Die neuen Merkmale und Vorteile der höheren Leistungsfähigkeit und der integrierten Steuerelektronik eröffnen den Zugang zu neuen Anwendungen und Märkten.

Die Valvistoren, vorgesteuert mit K(B)FTG4V-3 ermöglichen Leistungskennwerte ähnlich wie die der konventionellen Ventile mit elektrischer Rückmeldung.

Der Valvistor ist ein Kolbensitzventil, das den Steuerölstrom durch das Haupt- und Vorsteuerventil um das mehrfache verstärkt (Transistor). Diese innovative Konstruktion ermöglicht das Positionieren des Hauptkolbens ohne elektrischem Wegaufnehmersystem.

Ausgewählte Merkmale und Vorteile der neuen Ventile:

- Integrierte hydraulische Rückmeldung der Hauptkolben-Position – Die Regelung der Hauptkolbenposition wird ohne Verwendung eines elektrischen Wegaufnehmers erreicht.
- Vorsteuerventil mit integrierter Elektronik für hochpräzise Anwendungen, die eine kostengünstige, flexible Gestaltung des Systems ermöglichen.
- Der Steueröl- Volumenstrom wird mit zum Verbraucher geführt, wodurch ein besserer Durchfluss-Wirkungsgrad erreicht wird, weil keine Leckölverluste entstehen.
- Schutzklasse IP65 und IP67 ermöglichen die Anwendung für sehr raue Einsatzbedingungen.
- Rampeneinstellung direkt an der KBTG Fernsteuerventil-Elektronik.



Anwendungen umfassen den Spritzguss- und Blasformbereich, Gummiformteile, Pressen, Druckguss-Maschinen, Offshore-Anlagen, Bauwesen, Schifffahrt, Metallverarbeitung und mobile Anwendungen. Die unten stehenden Tabellen zeigen vorhandene Valvistor-Konfigurationen und die neuen erweiterten Konfigurationen mit K(B) TG4V-3 und K(B)FTG4V-3 als Vorsteuerventile.

Leistungskennwerte für Hochleistungs-Vorsteuerventil mit Wegaufnehmer

Vorsteuerventil Typenschlüssel und Bestellnummer	Erweiterte Konfiguration		Erweiterte Konfigurationen	
	Ventil ohne integrierte Steuerelektronik: KFTG4V-3-2B13N-Z-M-U-H7-10, 506834		Ventil mit integrierte Steuerelektronik: KBFTG4V-3-2B13N-Z-M1-PE7-H7-11, 5996165-001 KBFTG4V-3-2B13N-Z-M2-PE7-H7-11, 5996350-001	
Ansprechverhalten (ms, Δp geprüft = 10 bar)	Öffnen	Schließen	Öffnen	Schließen
NG16	51	33	35	25
NG25	88	50	50	30
NG32	135	71	70	45
NG40	249	108	130	65
NG50	290	167	170	100
NG63	352	250	200	150
Hysteresis	1%	1%	1%	1%

Hinweise: Der vollständige Durchfluss des Valvistor-Ventils ist bei ca. 70% des Eingangssignals von K(B)F mit 13N-Kolben erreicht. Für Version M2 gilt: der Eingangssignalsbereich beträgt 4-12 mA; das Ventil ist bei 4 mA vollständig offen und bei 12 mA vollständig geschlossen.

Valvistor® Produktlinien- Erweiterung (Forts.)

Leistungskennwerte für Standard-Vorsteuerventil ohne Wegaufnehmer

Vorsteuerventil Typenschlüssel und Bestellnummer	Erweiterte Konfiguration		Erweiterte Konfigurationen	
	Ventil ohne integrierte Steuerelektronik: KTG4V-3-2B08N-M-U-H7-60-EN427, 02-398752 Andere Konfigurationen ebenfalls verfügbar, Eaton kontaktieren		Ventil mit integrierte Steuerelektronik: KBTG4V-3-2B08N-M1-PE7-H7-10-EN427, 02-398750 KBTG4V-3-2B08N-M2-PE7-H7-10-EN427, 02-398751	
Ansprechverhalten (ms, Δp geprüft = 10 bar)	Öffnen	Schließen	Öffnen	Schließen
NG16	50	40	38	24
NG25	85	60	66	36
NG32	130	85	101	51
NG40	240	130	186	78
NG50	280	200	217	120
NG63	340	300	264	180
Hysterese	<5	<5	<5	<5

Hinweise: Für Version M2 gilt: der Eingangssignalbereich beträgt 4-12 mA; das Ventil ist bei 4 mA vollständig offen und bei 12 mA vollständig geschlossen.

Leistungskennwerte für kostengünstige Standard- Vorsteuerstufe

Vorsteuerventil Typenschlüssel und Bestellnummer	Erweiterte Konfiguration		Erweiterte Konfigurationen	
	Ventil ohne OBE: KTG4V-3S-2B08N-M-U-H5-60-EN427, 02-154581 Andere Konfigurationen ebenfalls verfügbar, Eaton kontaktieren		Ventil mit OBE: KBTG4V-3S-2B08N-M1-PE7-H5-10-EN427, 02-397168 KBTG4V-3S-2B08N-M2-PE7-H5-10-EN427, 02-398753	
Ansprechverhalten (ms, Δp geprüft = 10 bar)	Öffnen	Schließen	Öffnen	Schließen
NG16	50	40	38	24
NG25	85	60	66	36
NG32	130	85	101	51
NG40	240	130	186	78
NG50	280	200	217	120
NG63	340	300	264	180
Hysterese	<8%	<8%	<8%	<8%

Hinweise: Für Version M2 gilt: der Eingangssignalbereich beträgt 4-12 mA; das Ventil ist bei 4 mA vollständig offen und bei 12 mA vollständig geschlossen.

Teile Nummern

Typenschlüssel	Baugruppennummer	Typenschlüssel	Baugruppennummer
CVCS-16-HFV3-B29-10	02-310565	CVI-16-HFV-20-A-21-10	02-310564
CVCS-16-HFV3-W-B29-10	02-312336	CVI-16-HFV-20-8-21-10	02-310563
CVCS-25-HFV3-B29-10	02-157809	CVI-25-HFV-20-A-43-10	02-157670
CVCS-25-HFV3-W-B29-10	02-157811	CVI-25-HFV-20-8-32-10	02-157741
CVCS-32-HFV3-B29-10	02-310641	CVI-32-HFV-20-A-63-10	02-310643
CVCS-32-HFV3-W-B29-10	02-312335	CVI-32-HFV-20-8-63-10	02-310642
CVCS-40-HFV3-B29-10	02-157212	CVI-40-HFV-20-A-90-10	02-157234
CVCS-40-HFV3-W-B29-10	02-312121	CVI-40-HFV-20-8-81-10	02-157233
CVCS-50-HFV3-B2-10	02-311957	CVI-50-HFV-20-A-130-10	02-312101
CVCS-50-HFV3-W-B2-10	02-311959	CVI-50-HFV-20-8-130-10	02-312102
CVCS-63-HFV3-B2-10	02-311958	CVI-63-HFV-20-A-216-10	02-311063
CVCS-63-HFV3-W-B2-10	02-311960	CVI-63-HFV-20-8-216-10	02-311062
F3-CVCS-16-HFV3-W-B29-10	02-358045		
F3-CVCS-25-HFV3-W-B29-10	02-319363		

Elektrohydraulische Proportional-Drosselventile Serie CVU-**-EFP1-3*

Hauptleistungsdaten

Nenngrößen

ISO 7368	DIN 24342
06	NG16
08	NG25
09	NG32
10	NG40

Maximaler Betriebsdruck

315 bar (4500 psi).

Nennvolumenstrom

Bis zu 900 l/min (238 USgpm)

Verstärker

Eaton-Verstärker der Baureihe EEA-PAM-571-A sind separat zu bestellen. Leistungsaufnahme 20-34V DC, 24V DC nominell.

Hinweis: Die optimale Leistung der Ventile ist nur mit dem Eaton-Verstärker EEA-PAM-571-A erreichbar.

Allgemeine Beschreibung

Proportional-Drosselventile eignen sich für eine oder mehrere der folgenden Anforderungen:

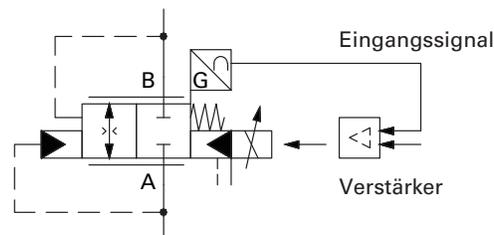
- Fernsteuerung der Geschwindigkeit linearer (Zylinder) und rotatorischer (Motor) Antriebe.
- Steuerung von Geschwindigkeitsprofilen in Verbindung mit Maschinenzyklen und -programmen.
- Zulauf-, Ablauf- und Entlastungssteuerung
- Druckkompensierte Stromregelung mit Hilfe einer Druckwaage in einer der drei Anwendungs-Betriebsarten (siehe oben).
- Gleichmäßige Regelung der Maschinenbeschleunigung und/oder -verzögerung.
- Für industrielle und mobile Anwendungen.

Eigenschaften und Vorteile

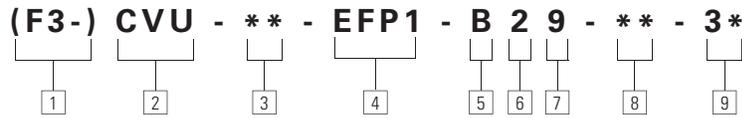
- Bis zu 900 l/min (238 USgpm)
- Ventile sind für die Stromregelung in einer und beiden Richtungen geeignet.
- 4 Nenngrößen für mehrere Volumenströme:
 - 06 (NG16): 190 l/min (50 USgpm)
 - 08 (NG25): 450 l/min (119 USgpm)
 - 09 (NG32): 700 l/min (185 USgpm)
 - 10 (NG40): 900 l/min (238 USgpm)
 bei $\Delta p = 10$ bar (145 psi).
- Im geschlossenen Zustand leckölfrei.
- Gemeinsamer Verstärker für alle Nenngrößen minimiert Lagerbestand.
- 24V DC nominelle Stromversorgung des Verstärkers für Steuersysteme auf dem neuesten Stand der Technik.
- Auswahl an Eingangssignalen.
- Beschleunigungs- und Verzögerungsanforderungen können vor Ort mit einem „Rampen“-Potentiometer eingestellt werden.
- Möglichkeit zur Einstellung von „Überdeckungssprung“ und „Verstärkung“ vor Ort.
- Einfache Inbetriebnahme und Fehlerdiagnose durch Frontplatanzeige und Signalmesspunkte.

Symbol

CVU-**-EFP1



Typenschlüssel Elektrohydraulisches Proportional-Drosselventil



1 **Verträglichkeit mit der Flüssigkeit**

F3 – Spezialdichtungen für Phosphatester-Flüssigkeiten
Entfällt für Standarddichtungen; siehe unter „Hydraulikflüssigkeiten“

2 **Baureihe**

CVU – Einbauventil-Baugruppe

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**

- 16** – 06 (NG16)
- 25** – 08 (NG25)
- 32** – 09 (NG32)
- 40** – 10 (NG40)

4 **Ventiltyp**

EFP1 – Elektronischer Wegaufnehmer, proportional, zweistufig

5 **Gewinde der eingebauten Stopfen**

B – G-Gewinde (BSPF) nach ISO 228/1

6 **Dichtungen**

2 – Dichtungen nach ISO 3601

7 **Befestigungsschrauben**

9 – Metrische Befestigungsschrauben mitgeliefert

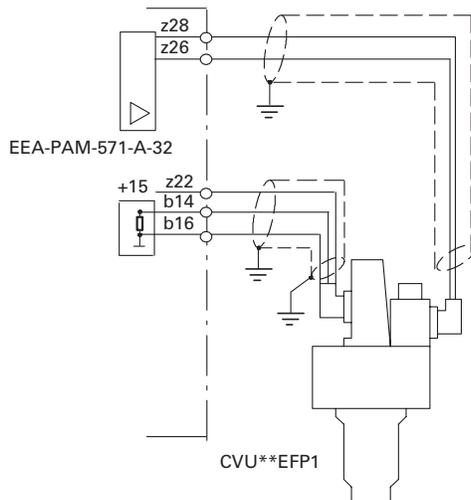
8 **Nennvolumenstrom bei $\Delta p = 10$ bar (145 psi)**

- 19** – 190 l/min (50 USgpm)
Nur Nenngröße 06 (NG16)
- 45** – 450 l/min (119 USgpm)
Nur Nenngröße 08 (NG25)
- 70** – 700 l/min (185 USgpm)
Nur Nenngröße 09 (NG32)
- 90** – 900 l/min (238 USgpm)
Nur Nenngröße 10 (NG40)

9 **Seriennummer**

3* – Serie 3*
Änderungen vorbehalten.
Abmessungen für Serien 31 bis 39 unverändert

Drahtverbindungen



Schutzleiterverbindung des Kunden



WARNUNG

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Es ist zu gewährleisten, dass die Baugruppe nach dem gezeigten Anschlussschema verdrahtet wird. Für den wirksamen Schutz des Benutzer-Schaltschranks müssen die Ventil-Anschlussplatte bzw. der Ventilblock und die Kabelabschirmungen an geeigneten Erdungspunkten verbunden sein. In allen Fällen sind Ventil und Kabel so weit wie möglich von allen Quellen elektromagnetischer Strahlung (z.B. Starkstromkabeln, Relais und bestimmten Arten tragbarer Funksender) entfernt zu halten. In besonders schwierigen Umgebungen ist eventuell eine zusätzliche Abschirmung erforderlich, um Interferenzen zu vermeiden.



WARNUNG

Vor dem Verbinden oder Trennen eines Steckers müssen alle Stromversorgungen abgeschaltet werden.

Leistungsdaten Elektrohydraulisches Proportional-Drosselventil

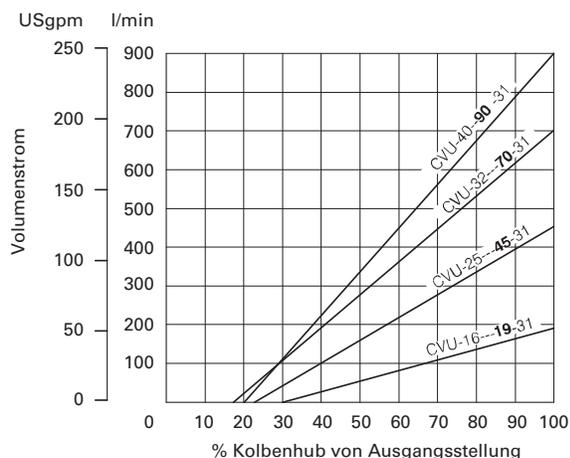
Die Leistungsdaten sind typisch für eine Flüssigkeit bei 36 cSt (168 SUS) und 50°C (122°F).

Nenndrücke:					
Anschlüsse A, B, X	315 bar (4500 psi) Max.				
Anschluss Y	≤ 2 bar (29 psi)				
Öffnungsdruck:					
(siehe Diagramm auf der nächsten Seite bzgl. Ventil-Flächenverhältnisse)					
Für Durchfluss von A nach B	2,5 bar (36 psi)				
Für Durchfluss von B nach A	6,5 bar (94 psi)				
Volumenstrom A nach B / B nach A	Siehe Typenschlüssel 8 auf der vorhergehenden Seite.				
Kolbenüberdeckung, Überdeckungssprung (typisch)					
CVU-16	bei 30% des vollen Hubs				
CVU-25	bei 23% des vollen Hubs				
CVU-32	bei 18,5% des vollen Hubs				
CVU-40	bei 20% des vollen Hubs				
Spitzenmagnetstrom bei 50°C (122°F) Umgebungstemperatur					
Nominell	2,2A (13,6W)				
Max.	2,9A (18W)				
Magnetspulen-Widerstand bei 20°C (68°F)					
2,8Ω					
Relative Einschaltdauer					
Dauerbetrieb (ED = 100%)					
Elektrische Schutzart bei korrekter Montage am Ventil					
IEC 144 Klasse IP 65					
Dynamische Leistung (mit Verstärker EEA-PAM-571-A-32)					
CVU-16	CVU-25	CVU-32	CVU-40		
• Eingangs-Ansprechverhalten: Ventilhub von Null-Überdeckung bis vollständig geöffnet 100 bar (1450 psi) an den Anschlüssen A, B und X					
Öffnungszeit	40 ms	60 ms	80 ms	125 ms	
Schließzeit	50 ms	60 ms	80 ms	125 ms	
• Frequenzgang					
Siehe nächste Seite					
• Hysterese					
<1%					
• Wiederholbarkeit					
±0.5%					
Gewicht					
CVU-16	3,3 kg (7.3 lb)	CVU-25	4,1 kg (9.0 lb)	CVU-32	6,5 kg (14.3 lb)
CVU-40	8,0 kg (17.7 lb)				

Volumenstrom-Kennlinien

Bei $\Delta p = 10$ bar (145 psi)

Durchfluss-Volumenstrom in Abhängigkeit des Kolben-Öffnungshubs bei konstantem Differenzdruck zwischen A und B in Durchflussrichtung



Bei gegebenem Eingangssignal berechnen sich die Nenngrößen für das Ventil annähernd über die theoretische quadratische Funktion für scharfkantige Düsen:

$$\Delta p_x = \Delta p_r \cdot \left(\frac{Q_x}{Q_r} \right)^2$$

Wobei

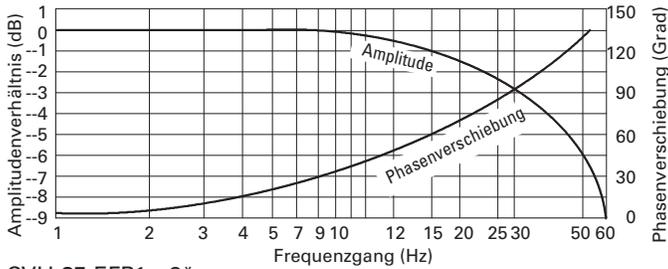
- Δp_x = Druckabfall für erforderlichen Volumenstrom Q_x
- Δp_r = Druckabfall bei Nennspannung
- Q_x = Volumenstrom, für den Δp_x berechnet werden muss
- Q_r = Volumenstrom bei Nennspannung

Elektrohydraulische Proportional-Drosselventile Serie CVU-**-EFP1-3*

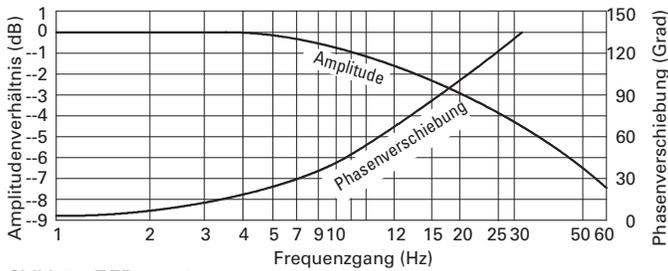
Frequenzgang

Typisch bei $P_A = P_B = 100 \text{ bar}$ (1450 psi) und Null-Volumenstrom. Basierend auf einem arbeitenden Ventil um die 50% Hubstellung mit einem sinusförmigen Eingangssignal von $\pm 10\%$.

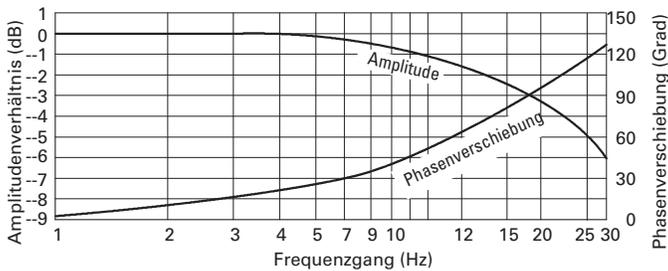
CVU-16-EFP1---3*



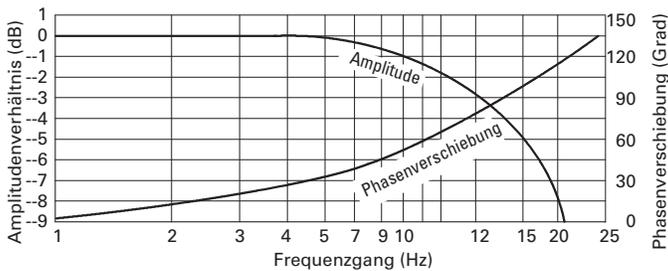
CVU-25-EFP1---3*



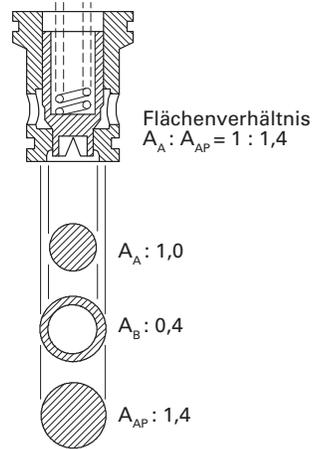
CVU-32-EFP1---3*



CVU-40-EFP1---3*



Flächenverhältnisse des Ventils



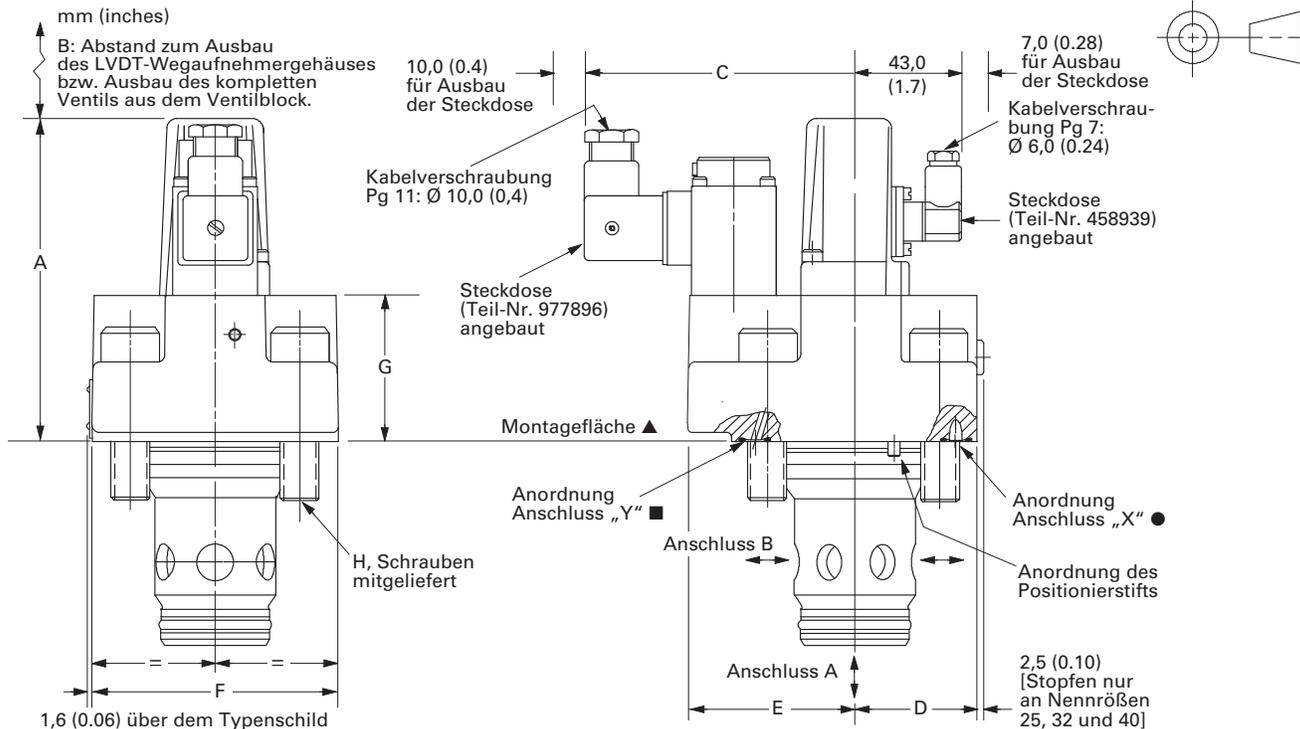
Hydraulikflüssigkeiten

Alle Einbauventile können mit Mineralölen und speziellen Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität verwendet werden. Den Präfix „F3“ vor die Typenbezeichnung setzen, wenn Phosphatester (nicht-alkyl) oder Chlorkohlenwasserstoffe verwendet werden. Der äußerste Viskositätsbereich liegt zwischen 500 und 13 cSt (2270 bis 70 SUS), der empfohlene Betriebsbereich liegt jedoch zwischen 54 und 13 cSt (245 bis 70 SUS). Siehe Informationsblatt B-920 bzgl. weiterer Informationen zu den Flüssigkeiten.

Temperaturgrenzwerte

Min. Umgebung	-20°C (-4°F)	
Max. Umgebung	+70°C (+158°F)	
Flüssigkeitstemperaturen	Mineralöl	Mit Wasseranteil
Min:	-20°C (-40°F)	+10°C (+50°F)
Max:	+80°C (+176°F)	+54°C (+129°F)
Filtrationsanforderungen	Siehe Seite 17	
Steuerverstärker	EEA-PAM-571-A (siehe Eaton-Publikation 5103)	
Anderes Zubehör	Siehe Eaton-Publikation 2460	

Abmessungen - Einbauzeichnungen Proportional-Drosselventil



Dimension	CVU-16	CVU-25	CVU-32	CVU-40
A	135,5 (5.33)	133,5 (5.25)	138,5 (5.45)	138,5 (5.45)
B	74,0 (2.91)	77,0 (3.03)	90,5 (3.56)	109,5 (4.31)
C	109,5 (4.31)	105,5 (4.15)	113,5 (4.47)	105,5 (4.15)
D	32,5 (1.28)	42,5 (1.67)	51,0 (2.01)	63,0 (2.48)
E	70,0 (2.76)	65,5 (2.58)	69,0 (2.72)	63,0 (2.48)
F	66,6 (2.62)	85,0 (3.35)	102,0 (4.02)	126,0 (4.96)
G	57,0 (2.24)	55,0 (2.16)	60,0 (2.36)	60,0 (2.36)
H Schrauben	4 x M8 x 35	4 x M12 x 45	4 x M16 x 55	4 x M20 x 70
Anzugsmoment	35 Nm	110 Nm	285 Nm	500 Nm

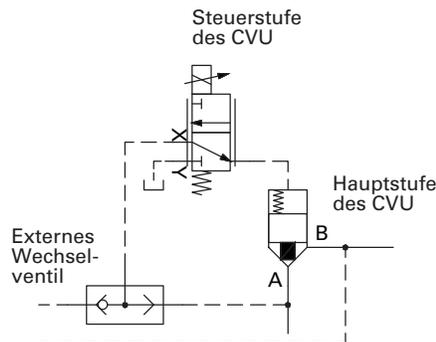
Wahlweise UNC-Schrauben (nicht mit CVU-**-EFP1 geliefert)

Nenngröße	$\frac{5}{16}$ "-18 x $1\frac{1}{2}$ "	$\frac{1}{2}$ "-13 x $1\frac{1}{2}$ "	$\frac{5}{8}$ "-11 x 2"	$\frac{3}{4}$ "-10 x $2\frac{3}{4}$ "
Schraubensatz	BKDN16700	BKPNG25704	BKNG32713	BKCG825613
Anzugsmoment	26 lbf ft	81 lbf ft	210 lbf ft	370 lbf ft

Verbindungen zum Anschluss X

Für Stromregelung in einer Richtung (z.B. A nach B oder B nach A) muss der Anschluss X mit dem Zulaufdruck verbunden werden. Für Stromregelung in beiden Richtungen (z. B. A nach B und B nach A zu verschiedenen Zeitpunkten während des Betriebszyklus) muss der Anschluss X über ein Wechselventil mit beiden Anschlüssen (A und B) verbunden sein (siehe folgende Zeichnung).

- ▲ Abmessungen unter der Montagefläche, einschließlich Anordnung der Anschlüsse „X“ und „Y“ und Größe/Länge der Schrauben „H“, entsprechen den Anforderungen nach ISO 7368–A (siehe Seite 122).
- Mit dem Leckölanschluss verbinden: Druck darf 2 bar (29 psi) nicht übersteigen.
- Siehe „Verbindungen zum Anschluss X“ auf dieser Seite.



Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung Serie CVU-**-*(Z)SWD(3)

Allgemeine Beschreibung

Diese Einbauventile sind fest verbundene Einheiten mit integriertem Sitzventil im Deckel. Ein koaxial auf dem Deckel befestigter induktiver Näherungsschalter, der über eine Messstange mit dem Ventil-Hauptkolben verbunden ist, zeigt die geschlossene Schaltstellung des Ventils mittels eines elektrischen Signals an.

Bei allen Typen wird der Hauptkolben durch eine Feder in der geschlossenen Stellung gehalten. Druckgesteuert kann der Hauptkolben öffnen und ermöglicht so Durchfluss durch das Ventil. Der Hauptkolben des Ventils kann durch Steuerdruck über ein Fernsteuerventil (Baureihe SWD) oder von einem direkt am Deckel (Baureihe SWD3) befestigten Ventil in der geschlossenen Stellung gehalten werden. Die Ventiltypen der "Dynamischen" Baureihe ZSWD3 können über ein direkt am Deckel angebrachtes Ventil durch Steuerdruck aktiv geöffnet oder geschlossen werden und eignen sich so für Anwendungen, die schnelle Schaltvorgänge erfordern.

Der Aufbau des Ventils mit Schaltstellungsüberwachung ist so ausgelegt, dass die Schalthysterese (Ventil geschlossen und Ventil geöffnet) im positiven Überdeckungsbereich des Ventiles stattfindet, ohne dass der Hauptvolumenstrom fließen und eine gefährliche Bewegung des Antriebs einleiten kann.

Eigenschaften und Vorteile

- Präzise und reproduzierbare Schaltpunkte.
- Integrierte und voreingestellte Schalterbaugruppe mit druckfestem Messstangenrohr erfordert keine Einstellung bei der Installation.
- Durchfluss in beide Richtungen vereinfacht die Konstruktion der Ventilblöcke.
- „Dynamische“ Bauart gewährleistet aktives Öffnen und Schließen.
- „Dynamische“ Bauart bietet schnelle Ansprechzeiten.
- Höhere Zuverlässigkeit, da keine Kolbendichtungen erforderlich sind.
- Robuste, geschützte Schalterbaugruppe.
- In Ausgangsstellung geöffnete und geschlossene Schalterkontakte.
- Überlast- und Polaritätsschutz.
- Aufbau nach ISO 7368.

Hauptleistungsdaten

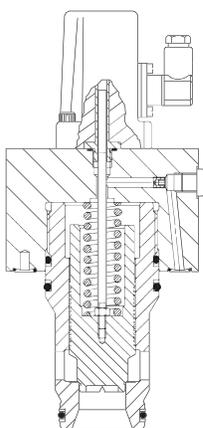
Nenngrößen	ISO 7368	DIN 24342
	06	NG16
	08	NG25
	09	NG32
	10	NG40
	11	NG50
	12	NG63
Max. Betriebsdruck	315 bar (4500 psi)	
Nennvolumenströme bei $\Delta p = 10$ bar (145 psi)	CVU-16	210 l/min (55 USgpm)
	CVU-25	400 l/min (105 USgpm)
	CVU-36	600 l/min (158 USgpm)
	CVU-40	900 l/min (236 USgpm)
	CVU-50	1600 l/min (420 USgpm)
	CVU-63	2500 l/min (660 USgpm)



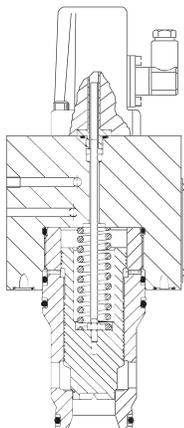
Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der EU-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Anweisungen zum Einbau mit maximalem Schutz sind in dieser Veröffentlichung und in der Publikation 2468 enthalten. Schaltungen, auf welche diese Richtlinie zutrifft, sind mit dem Symbol für elektromagnetische Verträglichkeit gekennzeichnet.

Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung Typische Anordnungen – Schnittbilder

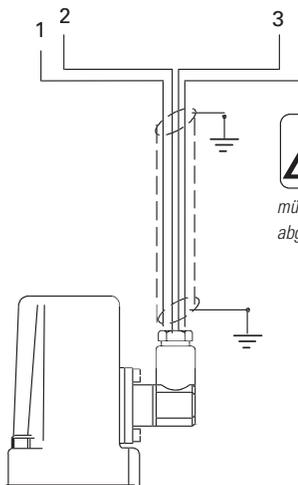
CVU-32-SWD



CVU-32-ZSWD3



Kabelanschlüsse



ACHTUNG!

Vor dem Verbinden oder Trennen eines Steckers müssen alle Stromversorgungen abgeschaltet werden.



Schutzleiterverbindung des Kunden



WARNUNG

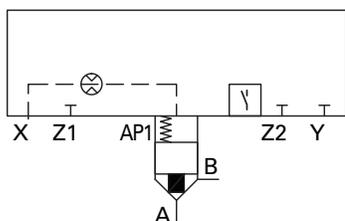
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Es ist zu gewährleisten, dass die Baugruppe nach dem in dieser Publikation gezeigten Anschlussschema verdrahtet wird. Für den wirksamen Schutz des Benutzer-Schaltschranks müssen die Ventil-Anschlussplatte bzw. der Ventilblock und die Kabelabschirmungen an geeigneten Erdungspunkten verbunden sein. In allen Fällen sind Ventil und Kabel so weit wie möglich von allen Quellen elektromagnetischer Strahlung (z.B. Starkstromkabeln, Relais und bestimmten Arten tragbarer Funksender) entfernt zu halten. In besonders schwierigen Umgebungen ist eventuell eine zusätzliche Abschirmung erforderlich, um Interferenzen zu vermeiden.

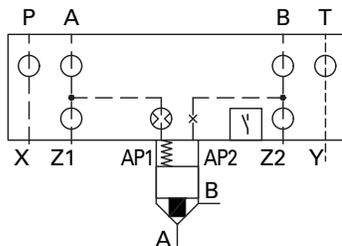
Symbole

Gewindeanschluss zum Einbau zusätzlicher Düsen

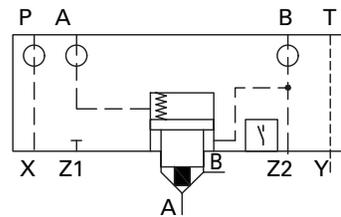
CVU-**-SWD



CVU-**-SWD3

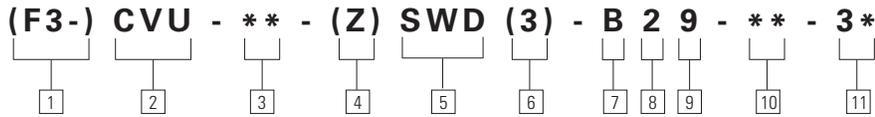


CVU-**-ZSWD3



Typenschlüssel

Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung



1 **Verträglichkeit mit der Flüssigkeit**

F3 – Spezialdichtungen für Phosphatester-Flüssigkeiten
Entfällt, wenn nicht erforderlich

2 **Baureihe**

CVU – Einbauventil-Baugruppe

3 **Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342)**

- 16** – 06 (NG16)
- 25** – 08 (NG25)
- 32** – 09 (NG32)
- 40** – 10 (NG40)
- 50** – 11 (NG50)
- 63** – 12 (NG63)

4 **Dynamische Baureihe**

Z – Nur Nenngrößen 16 bis 40
Vorsteuerung von Öffnung und Schließen des Hauptkolbens durch ein Vorsteuerventil der Größe 3 ▲
Entfällt, wenn nicht erforderlich

▲ „3“ muss ebenfalls an **6** spezifiziert werden.

5 **Ventiltyp**

SWD – Kolben-Positionssensor, Serie D.

6 **Funktion**

Nur Nenngrößen 16, 25, 32 & 40
Leer – Rückstellen des Hauptkolbens durch Feder in die geschlossene Stellung und Halten des Kolbens in dieser Stellung durch Hydraulikdruck von einer externen Zuführung.
Nenngrößen 16 bis 63: SWD3
Nenngrößen 16 bis 40: ZSWD3
3 – Wie oben, mit bearbeiteter Anflanschfläche mit M5 Befestigungsgewinde für Vorsteuerventil der Nenngröße 3 (z. B. magnetbetätigtes Wegeventil, Wechselventil, entsperbares Rückschlagventil usw., entsprechend den Anwendungsanforderungen)

Hinweis: Das Vorsteuerventil und die Befestigungsschrauben müssen separat spezifiziert und bestellt werden.

7 **Gewinde der eingebauten Stopfen**

B – G-Gewinde (BSPF) nach ISO 228/1

8 **Dichtungen**

2 – Dichtungen nach ISO 3601

9 **Befestigungsschrauben**

9 – Metrische Schrauben mit dem Ventil mitgeliefert

10 **Nenn-Öffnungsdruck des Hauptkolbens**

(Anschlüsse A und B)
L – 0,5 bar (7 psi)
M – 2,5 bar (36 psi)
H – 5,0 bar (72 psi)

11 **Seriennummer**

1* – Serie 1* Änderungen vorbehalten. Abmessungen für Serien 10 bis 19 unverändert.

Typische Typenauswahl

Für Anwendungen mit folgenden Anforderungen: Elektrische Schaltstellungsüberwachung für einen Volumenstrom von 400 l/min (105 USgpm) mit Fernsteuerung, Hauptkolben-Öffnungsdruck von 2,5 bar (36,3 psi) und metrische Schrauben folgendes Ventil wählen: CVU-25-SWDB29-M-10

Für Anwendungen mit folgenden Anforderungen: Elektrische Schaltstellungsüberwachung für einen Volumenstrom von 1600 l/min (420 USgpm) mit integrierter Vorsteuerung, Hauptkolben-Öffnungsdruck von 5,0 bar (72,5 psi) und UNC-Schrauben folgendes Ventil wählen: CVU-50-SWD3-B29-H-10, Schraubensatz BKDNG50708

Für Anwendungen mit folgenden Anforderungen: Elektrische Schaltstellungsüberwachung mit Anschlussfläche für ein Vorsteuerventil zum aktiven Öffnen und Schließen des Hauptventils für einen Volumenstrom von 600 l/min (158 USgpm), Hauptkolben-Öffnungsdruck von 0,5 bar (7.3 psi) und metrischen Schrauben folgendes Ventil wählen: CVU-32-ZSWD3-B29-L-10

Betriebskenngrößen

Max. Betriebsdruck für alle Anschlüsse: 315 bar (4500 psi)
Der tatsächlich zugelassene Druck für einige oder alle Anschlüsse kann durch den Nenndruck des für die Typen der Baureihe SWD3 gewählten Vorsteuerventils niedriger sein.

Nennvolumenströme

Durchflussrichtung A nach B oder B nach A, Hauptkolben geöffnet und 10 bar (145 psi) Druckabfall von A nach B oder B nach A.

CVU-16	210 l/min (55 USgpm)
CVU-25	400 l/min (105 USgpm)
CVU-32	600 l/min (158 USgpm)
CVU-40	900 l/min (236 USgpm)
CVU-50	1600 l/min (420 USgpm)
CVU-63	2500 l/min (660 USgpm)

Siehe Druckabfallkurven bzgl. weiterer Daten.

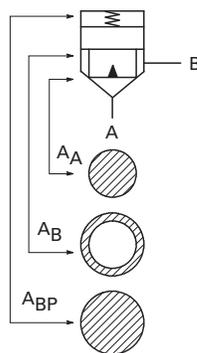
Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung Betriebskenngrößen (Forts.)

Flächenverhältnisse des Ventils

CVU-**-SWD

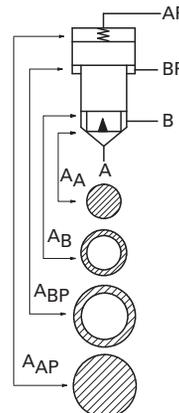
CVU-**-SWD3

$A_A : A_B : A_P$
1 : 1 : 2



CVU-**-ZSWD3

$A_A : A_B : A_{BP} : A_{AP}$
1 : 1 : 0.4 : 2.4



Kenngrößen des elektrischen Schalters

Eingang

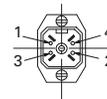
Versorgungsspannung	+10 bis +35V DC einschl. max. 4V Restwelligkeit
Strom, Schalter geöffnet	5 mA
Strom, Schalter geschlossen	255 mA

Ausgang

Max. Nennstrom	250 mA
Spannung	1V unterhalb der Eingangsspannung bei max. Last
Min. Lastimpedanz	96Ω
Max. Schaltfrequenz	10 Hz

Steckeranschlüsse

Kontakt 1 (Ausgang 1)	In Ausgangsstellung geöffnet
Kontakt 2	Stromversorgung (Pluspol)
Kontakt 3	0V
Kontakt 4 (Ausgang 2)	In Ausgangsstellung geschlossen



Schutzart

Überlast- und kurzschlussfest; automatische Rückstellung IEC 947 Klasse IP65 bei korrektem Anbau am Ventil

Mechanische Größen

Schalthyterese	<0,15 mm (0.006")
Wiederholbarkeit	<0,02 mm (0.001")
Temperaturabweichung am Schaltpunkt Stecker	≤3 μm/°C (0.0002"/°F) Pg 7 angebaut

Schaltstellungen im Verhältnis zur Hauptkolben-Position

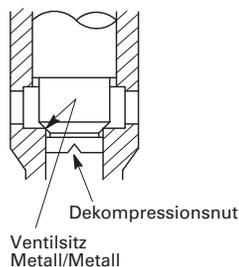


Abbildung 41

Abbildung 41: Ventil vollständig durch hydraulischen Vorsteuerdruck und/oder Feder geschlossen. Kolben sitzt vollständig auf dem Ventilsitz der Ventilhülse.

Abbildung 42: Wenn der Kolben schließt, erfolgt die Schalteranzeige „Ventil geschlossen“ 0,5 mm (0,020"), bevor der Kolben den Ventilsitz erreicht.

Wenn sich der Kolben vom Ventilsitz hebt, erfolgt die Anzeige „Ventil geöffnet“, nachdem sich der Kolben ca. 0,6 mm (0,024") bewegt hat. In beiden Stellungen ist der Hauptdurchflussweg A-B und B-A

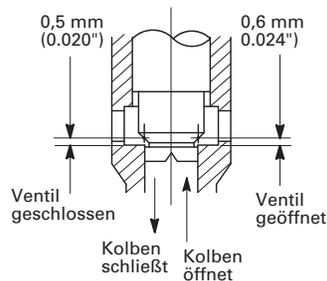


Abbildung 42

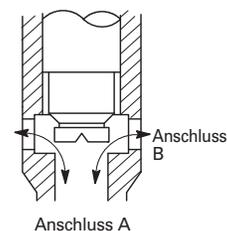


Abbildung 43

durch die Kolbenüberdeckung gesperrt. Das heißt, dass zwischen den Schaltpunkten Öffnen/Schließen und der Spitze der Dekompressionsnut eine kleine Überdeckung vorhanden ist.

Der Abstand zwischen dem Kolben- und Hülsensitz am Anschluss A wird genau überwacht, um den Leckölstrom am Schaltpunkt „Ventil geöffnet“ zu minimieren (siehe „Ruhender Volumenstrom“ auf der nächsten Seite).

Abbildung 43: Der vollständig geöffnete Kolben ermöglicht den vollen Durchflussweg von A nach B oder B nach A.

Leistungsdaten

Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung

Wenn nicht anders angegeben, basieren die Daten auf einer Flüssigkeit mit 21 cSt (102 SUS) und bei 50°C (122°F). Siehe Seite 117 bzgl. Druckabfall bei anderen Viskositäten.

Ruhender Volumenstrom

Die Ventile sitzen in der geschlossen Position vollständig im Ventilsitz. Der maximale Leckölvolumenstrom von A nach B oder B nach A bei dem Übergang der Positionsanzeige von Ventil "Geschlossen" nach "Geöffnet" (Abbildung 42 auf der vorhergehenden Seite) bei einer Druckdifferenz von 100 bar (1450 psi) beträgt (siehe nachfolgende Tabelle):

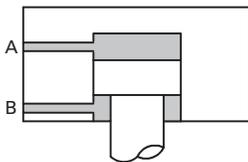
Nenngröße	Max. Leckölstrom	
	l/min	(USgpm)
16	2,0	(0.53)
25	3,0	(0.8)
32	4,0	(1.06)
40	6,0	(1.6)
50	12,0	(3.2)
63	18,0	(4.8)

Verdrängungsvolumen, Baureihe ZSWD3

Gesamtes eingeschlossenes Steuerölvolumen und verdrängtes Hubvolumen an den Steueranschlüssen A und B des Vorsteuer-ventilanschlusses.

Volumina cm³ (in³)

Nenngröße	Anschluss A		Anschluss B	
	Gesamt Volumen Steuerkolben geschlossen	Hubvolumen des Steuerkolbens	Gesamt Volumen Steuerkolben geöffnet	Hubvolumen des Steuerkolbens
16	6,44 (0.39)	2,05 (0.13)	2,45 (0.15)	0,43 (0.03)
25	13,59 (0.83)	4,73 (0.29)	4,40 (0.27)	0,95 (0.06)
32	27,49 (1.68)	11,79 (0.72)	6,69 (0.41)	2,29 (0.14)
40	44,34 (2.70)	21,38 (1.30)	9,92 (0.61)	4,23 (0.26)



Hydraulikflüssigkeiten

Diese Ventile sind mit Hydraulikölen, Wasser-in-Öl-Emulsionen und Wasserglykolen verträglich.

Der äußerste Viskositätsbereich liegt zwischen 500 und 13 cSt (2270 bis 70 SUS), der empfohlene Betriebsbereich liegt jedoch zwischen 54 und 13 cSt (245 bis 70 SUS).

Temperaturgrenzwerte

Umgebungstemperatur:
Minimum -20°C (-4°F)
Maximum +80°C (+176°F)

Flüssigkeitstemperatur

	Mineralöl	Mit Wasseranteil
Min.	-10°C (+14°F)	+10°C (+50°F)
Max.*	+80°C (+176°F)	+54°C (+129°F)

* Die optimale Lebensdauer von Flüssigkeit und Hydrauliksystem wird bei einer maximalen Flüssigkeitstemperatur von 65°C (150°F) erreicht (außer Flüssigkeiten mit Wasseranteil).

Wenn synthetische Flüssigkeiten mit Bereichsgrenzen außerhalb denen für Mineralöl verwendet werden, mit dem Flüssigkeitshersteller oder Eaton in Verbindung setzen.

Filtrationsanforderungen

Siehe Seite 17.

Einbaulage

Beliebig.

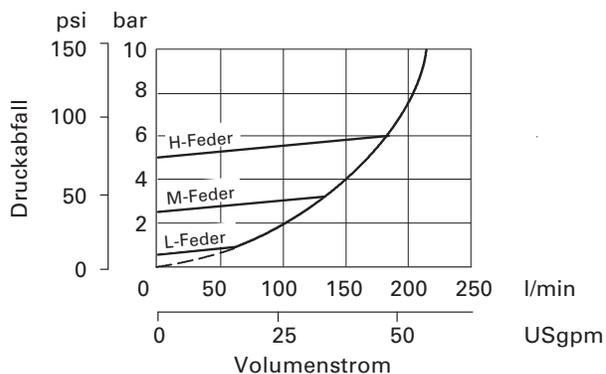
Leistungsdaten

Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung (Forts.)

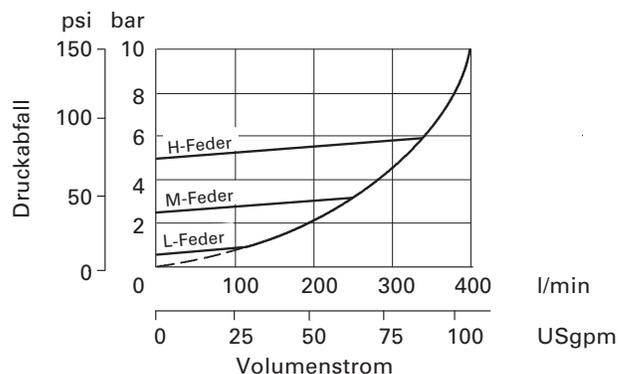
Druckabfallkurven

Durchfluss in beiden Richtungen: A nach B oder B nach A

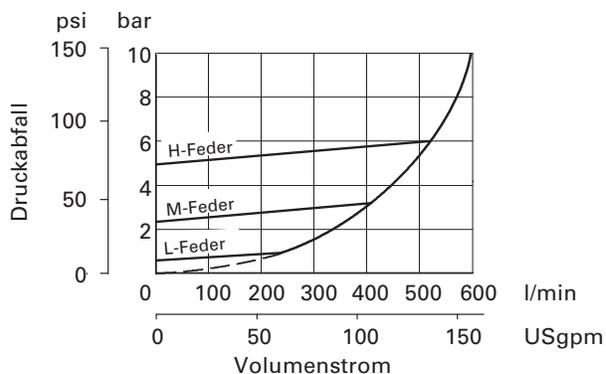
CVU-16-(Z)SWD(3)



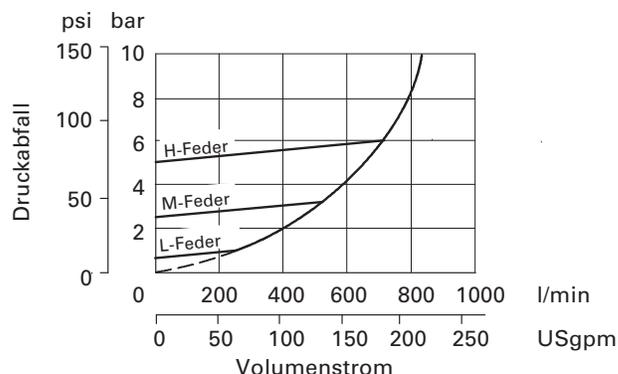
CVU-25-(Z)SWD(3)



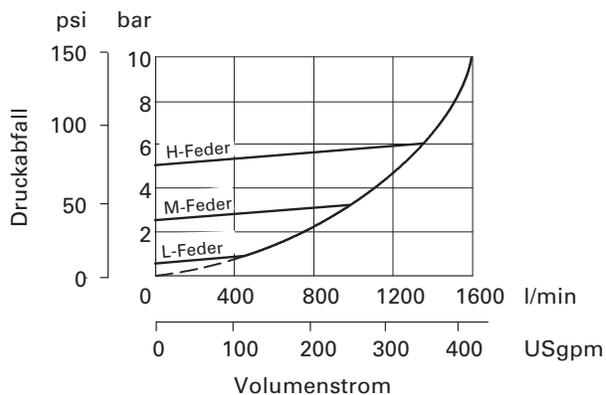
CVU-32-(Z)SWD(3)



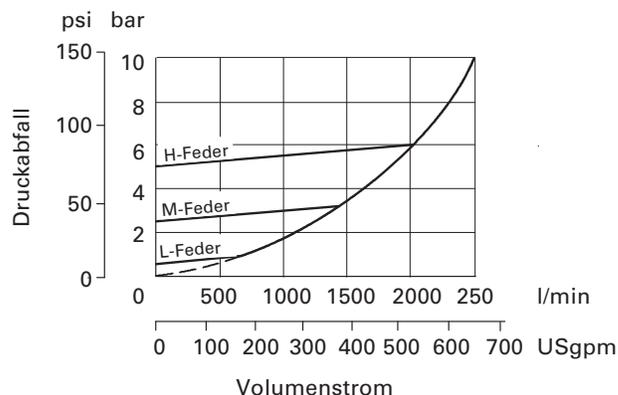
CVU-40-(Z)SWD(3)



CVU-50-SWD3



CVU-63-SWD3



Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung Werkseitig eingebaute Standarddüsen

Die in den Typen der Baureihe SWD und SWD3 eingebauten Standarddüsen sind so gewählt, dass die Ventildynamik die Stoßbelastung des Systems über einen großen Bereich der Systemparameter gering hält.

Bei den Typen CVU**SWD3** kann zusätzlich für die Feineinstellung des Systems eine Düse im Steueranschluss Z1 verwendet werden.

Wenn die Düse in AP bei den Typen CVU**SWD3 geändert werden muss, dann muss Eaton oder ein Eaton Händler wegen der richtigen Demontage und anschließender Neumontage des Hauptventils und der Einstellung des elektrischen Näherungsschalters kontaktiert werden.

CVU-**-SWD

Nenngröße	AP Düse: im Anschluss X auf der Deckelseite Durchmesser, mm (in.)	Gewinde
16	1,0 (0.039)	M6
25	1,2 (0.047)	M6
32	1,4 (0.055)	M6
40	1,4 (0.055)	M6

CVU-**-SWD3

Nenngröße	AP-Düse: Durchmesser, mm (in.)	Gewinde	Z1-Düse: Durchmesser, mm (in.)	Gewinde
06 (NG 16)	1,4 (0.055)	M5	1,0 (0.039)	M5
08 (NG 25)	1,6 (0.063)	M6	1,2 (0.047)	M6
09 (NG 32)	2,0 (0.079)	M6	1,4 (0.055)	M6
10 (NG 40)	2,0 (0.079)	M6	1,4 (0.055)	M6
11 (NG 50)	2,2 (0.087)	M6	1,6 (0.063)	M6
12 (NG 63)	2,5 (0.098)	M6	1,8 (0.071)	M10

CVU-**-ZSWD3

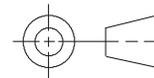
Nenngröße	AP-, X- und Z2-Düse: Durchmesser, mm (in.)	Gewinde
06 (NG 16)	Keine Standard-düsen eingebaut	M6
08 (NG 25)		M6
09 (NG 32)		M6
10 (NG 40)		M6

Abmessungen - Einbauzeichnungen

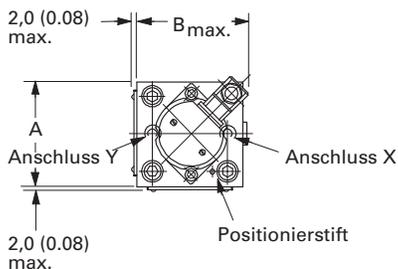
Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung

Baureihe CVU.-SWD-B29-*.1***
Nenngrößen 16 bis 40

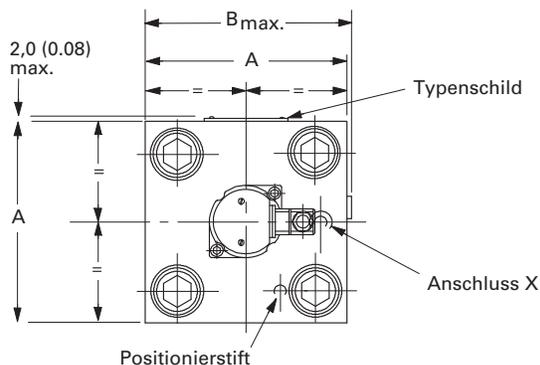
mm (inches)



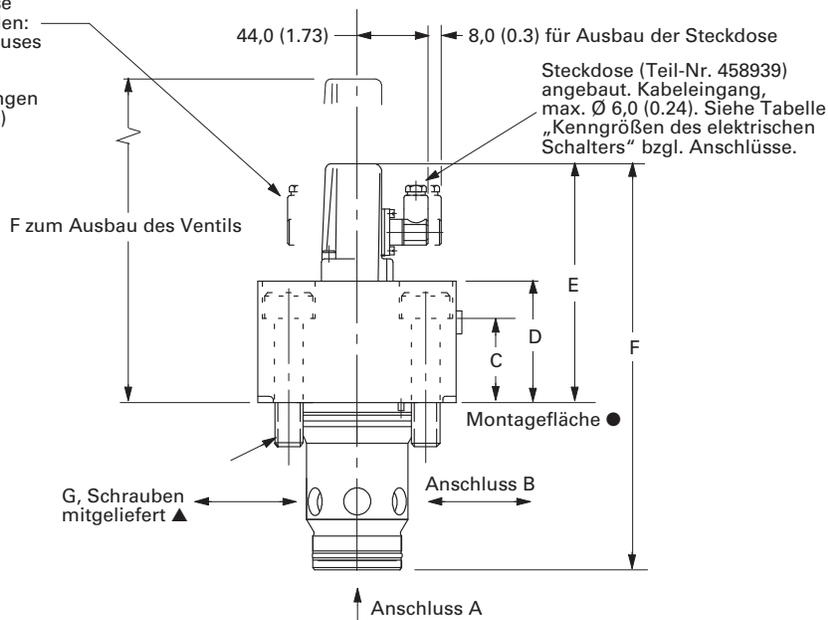
Diese Abbildung zeigt die Ausrichtung von Schalter und Steckdose an der Baureihe CVU-16-SWD.



Diese Abbildung zeigt die Ausrichtung von Schalter und Steckdose an der Baureihe CVU-25/32/40-SWD.



Die Anordnung der Steckdose kann um 180° geändert werden: Schrauben des Schaltergehäuses entfernen und das Gehäuse in die neue Position drehen. Die Schrauben wieder anbringen und mit 7-9 Nm (5.2-6.6 lbf ft) festziehen.



Abmessung	CVU-16-SWD	CVU-25-SWD	CVU-32-SWD	CVU-40-SWD
A	65,0 (2.6)	85,0 (3.35)	102,0 (4.02)	125,0 (4.92)
B	69,0 (2.72)	90,0 (3.54)	106,5 (4.2)	130,0 (5.12)
C	26,0 (1.02)	25,0 (0.98)	47,0 (1.89)	49,0 (1.93)
D	40,0 (1.58)	60,0 (2.36)	65,0 (2.56)	70,0 (2.76)
E	118,5 (4.67)	141,25 (5.56)	143,5 (5.65)	148,5 (5.85)
F	173,9 (6.85)	210,1 (8.27)	228,2 (8.98)	253,0 (9.96)
G Schrauben ▲	4 x M8 x 40	4 x M12 x 45	4 x M16 x 75	4 x M20 x 80
Anzugsmoment Nm (lbf ft)	35 (26)	110 (81)	285 (210)	500 (370)

● Abmessungen unter der Montagefläche, einschließlich Anordnung des Anschlusses „X“ und Größe/Länge der Schrauben „G“, entsprechen den Anforderungen nach ISO 7368—A (siehe Seite 122).

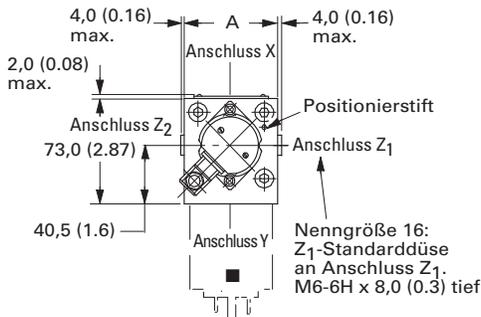
▲ Siehe Seite 102 bzgl. Informationen zu den entsprechenden Zoll/UNC-Schrauben

Abmessungen - Einbauzeichnungen Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung (Forts.)

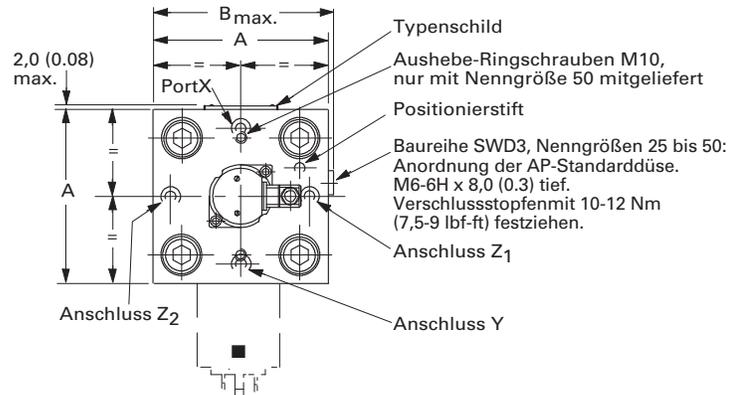
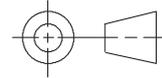
Baureihe CVU-**-SWD3-B29-*.1*, Nenngrößen 16 bis 50
Baureihe CVU-**-ZSWD3-B29-*.1*, Nenngrößen 16 bis 40

mm (inches)

Diese Abbildung zeigt die Ausrichtung von Schalter und Steckdose an der Baureihe CVU-16-(Z)SWD3.



Diese Abbildung zeigt die Ausrichtung von Schalter und Steckdose an der Baureihe CVU-**-SWD3, Nenngrößen 25 bis 50 und an der Baureihe CVU-**-ZSWD3, Nenngrößen 25 bis 40.



Die Anordnung der Steckdose kann um 180° verändert werden: Schrauben des Schaltergehäuses entfernen und das Gehäuse in die neue Position drehen. Die Schrauben wieder anbringen und mit 7-9 Nm (5.2-6.6 lbf-ft) anziehen.

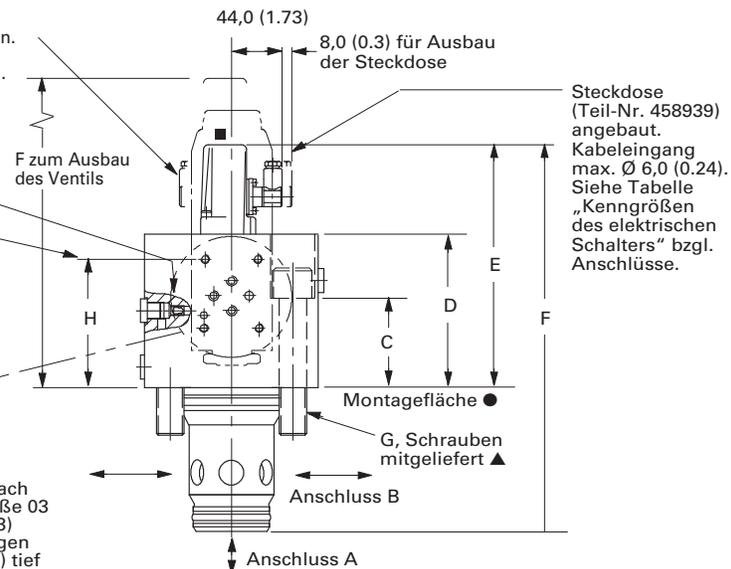
Nenngrößen 25 bis 50: Einbauposition für wahlweise Z₂-Düse. M6-6H x 8,0 (0.3) tief: Verschlussstopfen mit 20-24 Nm (15-18 lbf ft) festziehen

Bezugsposition für Befestigungsschrauben mit Anschlussfläche der Nenngröße 03

Einbauposition für wahlweise X-Düse. M6-6H x 8,0 (0.3) tief

Nur Nenngröße 16: Einbauposition für wahlweise Z₂-Düse. M6-6H x 8,0 (0.3) tief

Anschlussfläche nach ISO 4401 Nenngröße 03 (ANSI/ B93.7M-D03) 4 Gewindebohrungen M5-6H x 12,0 (0.47) tief



Steckdose (Teil-Nr. 458939) angebaut. Kabeleingang max. Ø 6,0 (0.24). Siehe Tabelle „Kenngrößen des elektrischen Schalters“ bzgl. Anschlüsse.

Abmessung	CVU-16-(Z)SWD3	CVU-25-(Z)SWD3	CVU-32-(Z)SWD3	CVU-40-(Z)SWD3	CVU-50-SWD3
A	73,0 (2.87)	85,0 (3.35)	102,0 (4.02)	125,0 (4.92)	142,5 (5.61)
B	75,5 (2.97)	90,0 (3.54)	106,5 (4.2)	130,0 (5.12)	147,0 (5.79)
C	82,5 (3.25)	54,0 (2.13)	72,0 (2.83)	55,0 (2.16)	42,0 (1.65)
D	90,0 (3.54)	90,0 (3.54)	90,0 (3.54)	100,0 (3.94)	100,0 (3.94)
E	68,5 (6.63)	168,5 (6.63)	168,5 (6.63)	178,5 (7.03)	178,5 (7.03)
F	223,9 (8.81)	240,0 (9.45)	253,2 (9.97)	282,8 (11.13)	300,0 (11.81)
G Schrauben ▲	4 x M8 x 100	4 x M12 x 75	4 x M16 x 100	4 x M20 x 75	4 x M20 x 75
Anzugsmoment Nm (lbf ft)	35 (26)	110 (81)	285 (210)	500 (370)	580 (430)
H	75,5 (3.0)	75,5 (3.0)	75,5 (3.0)	80,0 (3.1)	80,0 (3.1)
J	70,5 (2.76)	90,0 (3.54)	106,5 (4.2)	130,0 (4.9)	145,0 (5.7)

● Abmessungen der Montagefläche, einschließlich Anordnung der Anschlüsse „X“, „Y“, „Z1“, „Z2“ und Größe/Länge der Schrauben „G“, entsprechen den Anforderungen nach ISO 7368--A (siehe Seite 122 für weitere Informationen).

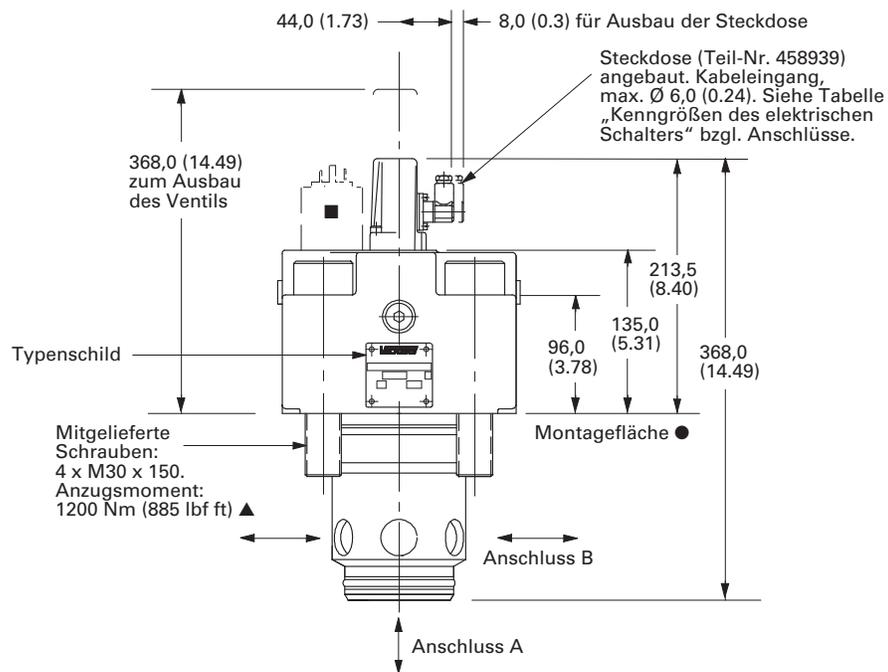
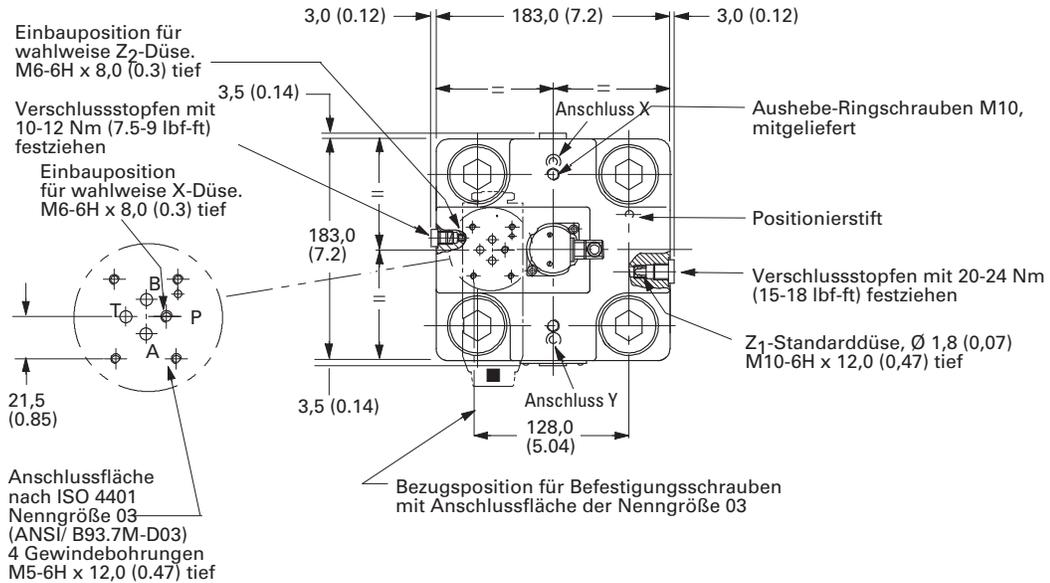
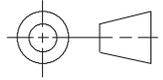
▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

■ Siehe Seite 102 bzgl. Informationen zu den entsprechenden Zoll/UNC-Schrauben.

Abmessungen - Einbauzeichnungen Wegeventil mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung (Forts.)

Baureihe CVU-63-SWD3-B29-*-1*

mm (inches)



● Abmessungen unter der Montagefläche, einschließlich Anordnung der Anschlüsse „X“, „Y“, „Z₁“, „Z₂“ und Größe/Länge der Schrauben „G“, entsprechen den Anforderungen nach ISO 7368--A (siehe Seite 122).

▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden. Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

■ Siehe nächste Seite bzgl. Informationen zu den entsprechenden Zoll/UNC-Schrauben.

Wegeventile mit elektrischer Schaltstellungsüberwachung Befestigungsschrauben/Anzugsmomente

Diese Ventile werden mit metrischen Befestigungsschrauben geliefert (siehe Einbauzeichnungen bzgl. Einzelheiten und Anzugsmoment). In der folgenden Tabelle sind die entsprechen-

den UNC-Schrauben aufgeführt. Diese Schrauben müssen der Güteklasse 12.9 (ISO 898) oder besser entsprechen.

Ventiltyp	Schraubengewinde	Empfohlene Länge	Eaton-Schraubensatznummer	Anzugsmoment (lbf ft)
CVU-16-SWD	5/16"-18 UNC	1 1/2"	BKDNG16700	26
CVU-16-(Z)SWD3	5/16"-18 UNC	3 3/4"	Auf Anfrage	26
CVU-25-SWD	1/2"-13 UNC	1 3/4"	Auf Anfrage	81
CVU-25-(Z)SWD3	1/2"-13 UNC	3"	BKCGV06603	81
CVU-32-SWD	5/8"-11 UNC	3"	BK1015	210
CVU-32-(Z)SWD3	5/8"-11 UNC	4"	BKFG06646	210
CVU-40-SWD	3/4"-10 UNC	3 1/4"	Auf Anfrage	370
CVU-40-(Z)SWD3	3/4"-10 UNC	3 1/2"	BKCG10616	370
CVU-50-SWD3	3/4"-10 UNC	3"	BKDNG50708	430
CVU-63-SWD3	1 1/4"-7 UNC	5 3/4"	Auf Anfrage	885

Masse

Ventil komplett mit 4 Befestigungsschrauben;
Vorsteuerventil für Baureihe SWD3 nicht enthalten.

Ventiltyp	Mass kg	(lb)
CVU-16-SWD	1,6	(3.4)
CVU-16-(Z)SWD3	3,3	(7.3)
CVU-25-SWD	3,5	(7.7)
CVU-25-(Z)SWD3	4,9	(10.8)
CVU-32-SWD	5,75	(12.3)
CVU-32 (Z)SWD3	7,25	(16.0)
CVU-40-SWD	9,6	(21.2)
CVU-40-(Z)SWD3	12,3	(27.0)
CVU-50-SWD3	15,7	(34.7)
CVU-63-SWD3	37,9	(83.4)

Ersatz-Dichtungssätze

Dichtungssätze für Deckel der Nenngrößen 16, 25, 32 und 40 und alle Typen der Baureihen SWD, SWD3 und ZSWD3 (zusätzlich Proportional-Drosselventil EFP1; siehe Seite 87). Kann zusätzliche Dichtungen enthalten, die für bestimmte Typen nicht benötigt werden.

Nenngröße	Eaton-Dichtungssätze	
	Standarddichtungen	„F3“-Dichtungen
CVU-16-(Z)SWD(3)	02-157167	02-157168
CVU-25-(Z)SWD(3)	02-157536	02-157537
CVU-32-(Z)SWD(3)	02-157165	02-157616
CVU-40-(Z)SWD(3)	02-157679	02-157680
CVU-50-SWD3	02-157675	02-157676
CVU-63-SWD3	02-157677	02-157678

Bestellhinweise

Nach Typenschlüssel und Menge bestellen. Darauf achten, dass Vorsteuerventile der Nenngröße 03 zur Befestigung an den Typen der Baureihe SWD3 und ZSWD3 (und die Befestigungsschrauben) separat bestellt werden müssen.

Ventile mit Sonderfunktionen

Allgemeine Informationen

Dieser Katalogabschnitt enthält Sonderventilfunktionen und hydraulische Druckwaagen- (Hydrostat) Schaltungen für Stromregelfunktionen mit Einbaudrosselventilen unter Verwendung von Druckbegrenzungs- und Zwischenplattenventilen.

Folgende Ventile mit Sonderfunktionen sind erhältlich:

- Einbauventil mit Flächenverhältnis 1:0,25 für Niederdrucksteuerung
- Wegeventil CV**_**-C025

Einbauventil mit Flächenverhältnis 1:0,25: Nenngrößen 16 bis 40

Diese Einbauventilanordnung mit im Deckel integrierten Steuerkolben hat ein Flächenverhältnis von 1:0,25 und wird von einem Steuerölvolumenstrom über den Steueranschluss X und einem Druckventil am Anschluss Z1 gesteuert. Dabei hält ein Stromregelventil unabhängig von Druckschwankungen im Steueröl-Zulauf den Steuerölstrom konstant und garantiert ein gutes Gleichdruckverhalten des Hauptventils. Das Hauptventil öffnet, wenn am Anschluss A 25% des eingestellten Druckes des Vorsteuerdruckventils, welcher am Steuerkolben anliegt, erreicht werden.

Wenn dieses Ventil mit einem elektrohydraulischen Proportional-Druckventil (an Anschluss Z1 angeschlossen) kombiniert wird, können Niederdrücke bis 1,5 bar (22 psi) an Anschluss A gesteuert werden. Dadurch ist diese Kombination besonders für Kunststoff-Spritzgießmaschinen geeignet. Das Flächenverhältnis des Hauptkolbens und des Ventilhülsensitzes beträgt 1:1,05. Der Z1-Anschluss darf auf keinen Fall gesperrt werden, da dadurch eine Druckverstärkung an diesem Anschluss auftritt. Dieses Niederdruck-Druckventil kann ebenfalls als Gegendruck- oder Sperrventil verwendet werden.

Bei Verwendung als Gegendruckventil muss der Anschluss Z2 zum Tank geführt werden. Das Ventil kann durch Anlegen eines Druckes an Z2, der größer ist als der Druck an Anschluss A, gesperrt werden.

Folgende Typen sind lieferbar (Einsatz und Deckel sind separat zu bestellen):

Deckel	Einsatz
CVCS-16-C025-*2(9)-20	CVI-16-C025-50
CVCS-25-C025-*2(9)-20	CVI-25-C025-50
CVCS-32-C025-*2(9)-20	CVI-32-C025-50
CVCS-40-C025-*2(9)-20	CVI-40-C025-50

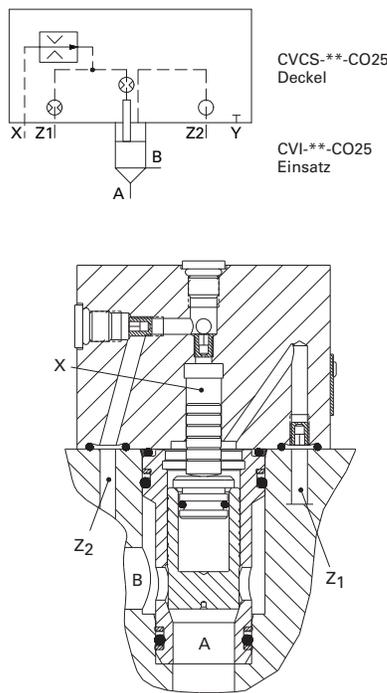
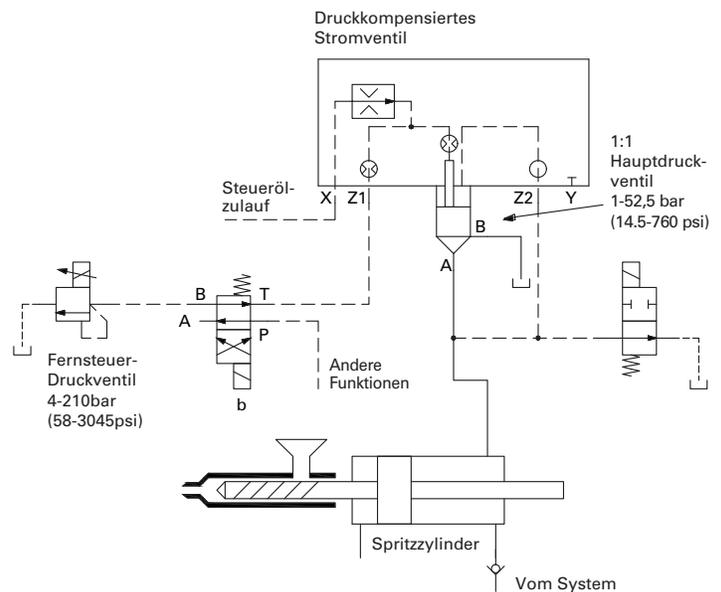


Abbildung 44

Typische Anwendung Kunststoff-Spritzgießmaschine



Ventile mit Sonderfunktionen (Forts.)

In Ausgangsstellung geöffnetes Füllventil: Nenngrößen 25, 32, 40, 50 und 63

Ein in Ausgangsstellung geöffnetes Einbauventil benötigt generell einen externen Steuerdruck, um das Ventil gegen die Feder und/oder Systemdruck zu schließen. Diese Ventile sind besonders geeignet für Anwendungen, die Füll- und Dekompressionsventile erfordern.

Das Hauptventil besteht aus einem Hauptkolben mit scharfkantigem Ventilsitz und einer Ventilhülse mit kegeliger Sitzfläche. Der Kolben wird durch eine Feder in der geöffneten Stellung gehalten und kann durch eine Steuerdruckkraft am Anschluss X, die höher ist als Feder- und Systemdruckkraft, geschlossen werden.

Flächenverhältnisse mit 1:1,05 definiert.
Schließdruck = 2,5 bar (36,3 psi) + P_A + 0,05 P_B .

Deckel	Einsatz
CVCS-25-OD-*-20	CVI-25-OD105-50
CVCS-32-OD-*-20	CVI-32-OD105-50
CVCS-40-OD-*-20	CVI-40-OD105-50
CVCS-50-OD-20	CVI-50-OD105-50
CVCS-63-OD-20	CVI-63-OD105-50

Nenngrößen 25, 32, 40, 50 und 63

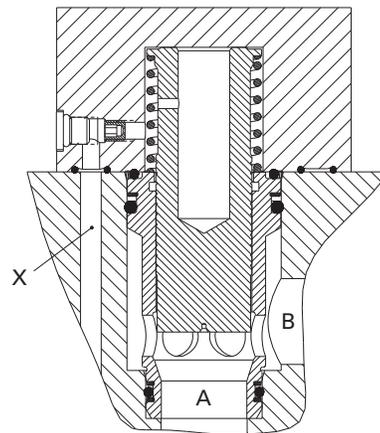
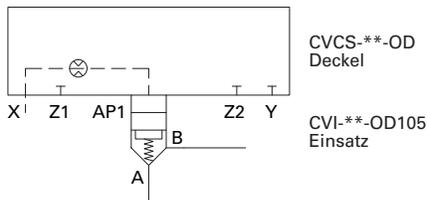


Abbildung 45

Druckwaage-Funktionen

Verwendung in Pumpensystemen mit konstantem Volumenstrom

Wenn der Volumenstrom durch ein Drosselventil nicht durch Veränderungen der Last und/oder des Systemdrucks beeinflusst werden darf, ist die Verwendung einer Druckwaage im System erforderlich. Eine 3-Wege-Druckwaage mit Entlastung zum Tank kann aus standardmäßigen Druckbegrenzungsventil-Elementen in diesem Katalog zusammengestellt werden. Die Schaltkreise (Abbildungen 46, 47 und 48) zeigen den Aufbau von 3-Wege-Druckwaagen mit den unterschiedlichsten Komponenten.

Abbildung 46. Der Druckabfall über das Proportional-Drosselventil kann durch die Einstellung des Steuerdruckbegrenzungsventils im Deckel der Baureihe CVCS-**-C (siehe Seite 41) verändert werden. Normalerweise ist der Volumenstrom durch das Proportional-Drosselventil geringer als der Volumenstrom durch die Pumpe und der überschüssige Volumenstrom wird durch den Einsatz (Durchfluss von A nach B) zum Tank geleitet.

Durch Veränderung der Last und/oder des Systemdrucks erhöht oder verringert sich der Steuerdruck am fest eingestellten Vorsteuerdruckventil. Dadurch bewegt sich der Kolben im Einsatz und erhöht oder verringert den Bypass-Volumenstrom, um den richtigen Differenzdruck, eingestellt am Vorsteuerdruckventil, über dem Drosselventil wiederherzustellen.

Der maximale Systemdruck muss durch ein separates Hauptsystem-Druckbegrenzungsventil (nicht abgebildet) begrenzt werden.

Abbildung 47. Bei diesem Kreislauf wirken der CVCS-**-C-Deckel und CVI-**-D10-Einsatz als Druckbegrenzungsventil für den maximalen Systemdruck. Der Steueranschluss Z1 des Einbauventildeckels ist über eine Verbindungsleitung mit einem separaten Zwischenplattenventil und der Lastseite des Drosselventils verbunden und regelt zusammen mit der Hauptstufe der Druckwaage den Differenzdruck am Drosselventil.

Abbildung 48. Wenn ein Deckel der Baureihe CVCS-**-C3 (mit Anschlussfläche für Vorsteuerventil der Nenngröße 3) verwendet wird, ermöglicht ein Proportional-Druckventil KCG-3 die Änderung des maximalen Drucks durch ein geeignetes elektrisches Eingangssignal. Eine typische Anwendung ist ein Kreislauf, bei dem der Zylinder Haltedruck im Anschlag einem vorgegebenem Druckprofil folgen muss.

Die Verwendung einer Proportional Drossel ermöglicht die Steuerung eines Geschwindigkeitsprofils. Beides zusammen stellt eine Druck- und Geschwindigkeitssteuerung (PQ) dar.

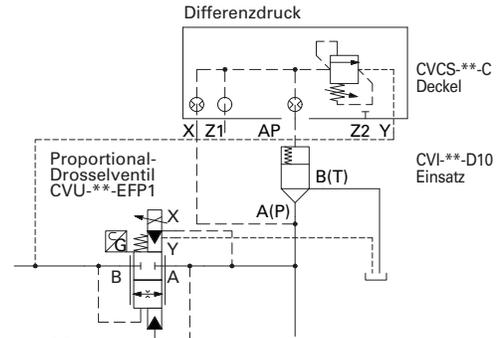


Abbildung 46

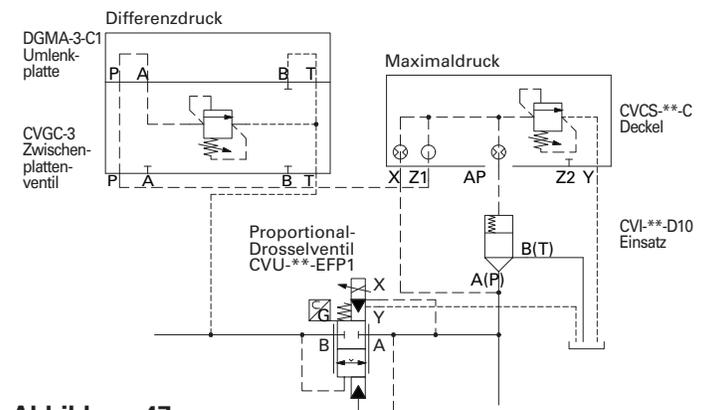


Abbildung 47

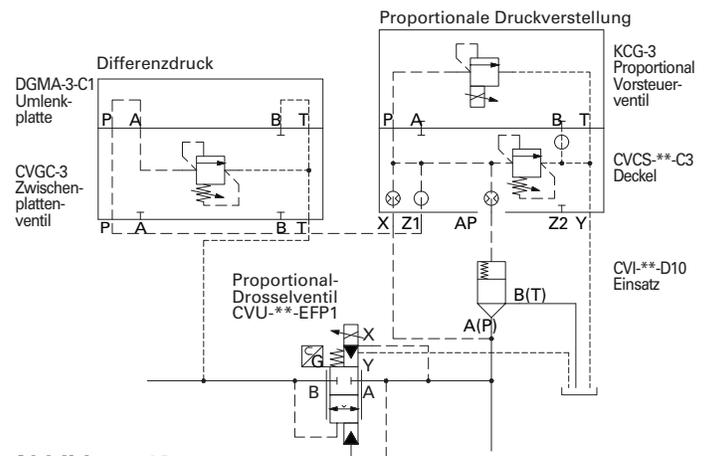


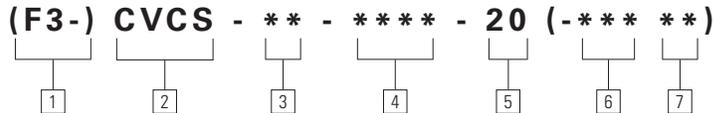
Abbildung 48

Typenschlüssel

Ventile mit Sonderfunktionen

CVCS-Deckel

Die Eaton-Einbauventildeckel „CVCS“ in diesem Katalog entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342. Alle Positionen des Typenschlüssels müssen bei der Bestellung spezifiziert werden; die Stellen in Klammern () sind wahlweise bzw. betreffen nur Sonderausführungen.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVCS – Einbauventil-Deckel nach ISO 7368

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342) Verwendbar mit Funktionstyp

		C025	OD*
16	– 06 (NG16)	•	-
25	– 08 (NG25)	•	•
32	– 09 (NG32)	•	•
40	– 10 (NG40)	•	•
50	– 11 (NG-50)	•	•
63	– 12 (NG-63)	•	•

4 Funktion
CO25 – Flächenverhältnis 1:0,25 (mit Einsatz C025 verwendet)
OD – In Ausgangsstellung geöffnet (Füllventil)

5 Seriennummer
20 – Serie 20

Größen von werkseitig eingebauten Standarddüsen: Siehe Seite 114. Andere Düsengrößen und -anordnungen können nach Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden. Nicht standardisierte Düsen werden wie folgt spezifiziert.

6 Anordnung der Steurdüse
 Die Steuerleitung für die nicht standardmäßige Düse angeben (z. B. „AP“), gefolgt vom Code für die Düsengröße, siehe 7. Die Angaben ggf. für weitere nicht standardmäßige Anforderungen wiederholen.

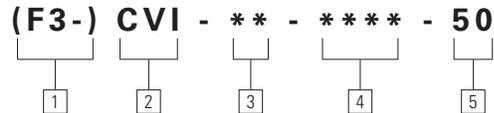
7 Düsengröße
 Nicht standardisierte Düsen mit dem Code für die Düsengröße entsprechend den Tabellen auf Seite 115 spezifizieren.

Typenschlüssel

Ventile mit Sonderfunktionen (Forts.)

CVI-Einsätze

Siehe Seite 5 bzgl. der Baureihen-Übersicht der Einsätze nach Nenngröße und Funktion. Bei der Bestellung sind alle Positionen des Typenschlüssels anzugeben; die Stellen in Klammern () sind wahlweise.



1 Dichtungsmaterial
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 Baureihe
CVI – Einbauventil-Einsatz

3 Nenngröße nach ISO 7368 (DIN 24342) Verwendbar mit Funktionstyp

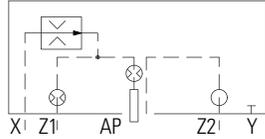
		C025	OD105
16	– 06 (NG16)	•	-
25	– 08 (NG25)	•	•
32	– 09 (NG32)	•	•
40	– 10 (NG40)	•	•
50	– 11 (NG-50)	•	•
63	– 12 (NG-63)	•	•

4 Funktion
C025 – Flächenverhältnis 1:0,25 (mit Deckel C025 verwendet)
OD105 – In Ausgangsstellung geöffnet (Füllventil)

5 Seriennummer
50 – Serie 50
Hinweis: Mit jedem Einsatz wird ein Typenschild mitgeliefert. Das Schild wird am Deckel angebracht und kennzeichnet den verwendeten Einsatz.

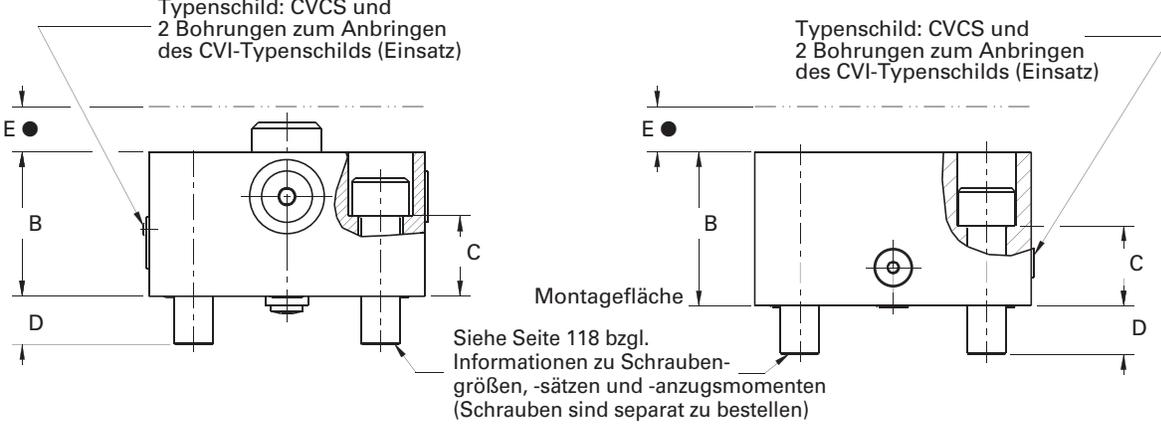
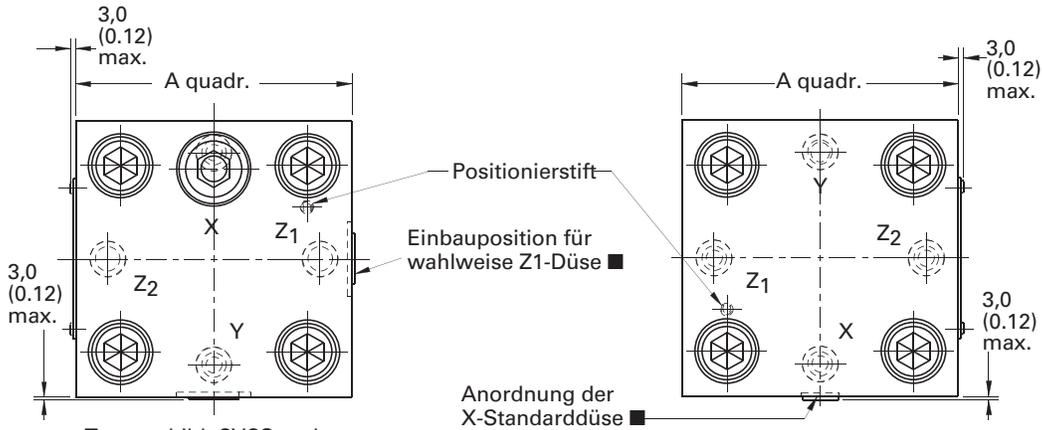
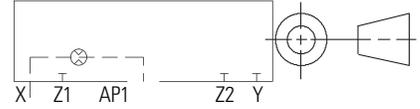
Abmessungen - Einbauzeichnungen Ventile mit Sonderfunktionen

CVCS--C025**
Nenngrößen 16 bis 40



mm (inches)

CVCS--OD**
Nenngrößen 25 bis 63



- Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.
- Mindestabstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

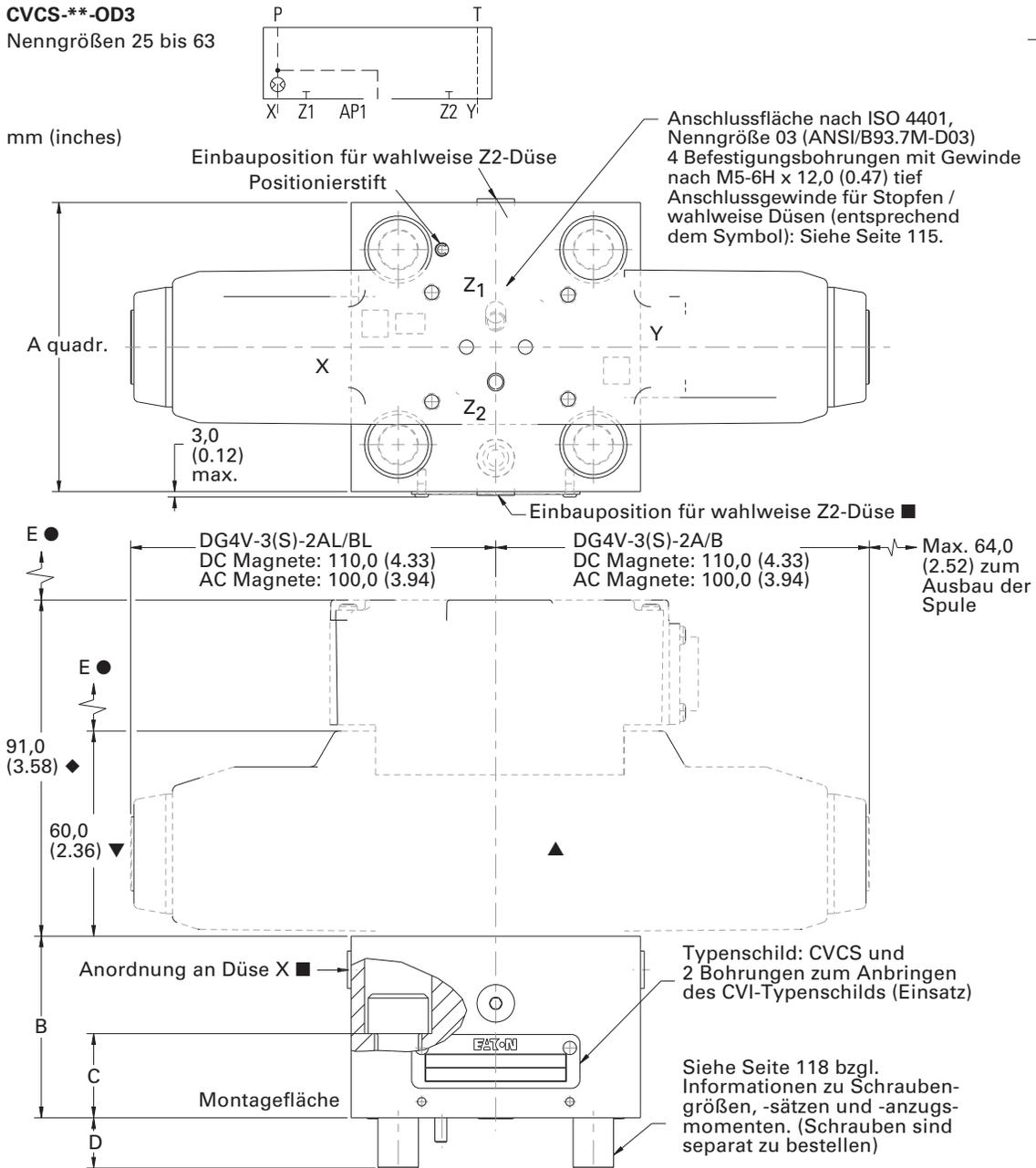
Nenngröße	A	B		C	D	E		Anordnung der Typenschilder	
		C025	OD			C025	OD	C025	OD
16	66,0 (2.6)	48,0 (1.89)		36,0 (1.42)	14,0 (0.55)	17,0 (0.67)	7,0 (0.28)	Seite Z2	
25	86,0 (3.39)	45,0 (1.77)	48,0 (1.89)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	21,0 (0.83)	11,0 (0.43)	Seite Z2	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	55,0 (2.17)	60,0 (2.36)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	Seite Z2	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	53,0 (2.09)	60,0 (2.36)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	29,0 (1.14)	19,0 (0.75)	Seite Z2	Seite Z2
50	140,0 (5.51)		65,0 (2.56)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)		19,0 (0.75)	Seite Z2	
63	180,0 (7.09)		85,0 (3.35)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)		29,0 (1.14)	Seite Z2	

Abmessungen - Einbauzeichnungen Ventile mit Sonderfunktionen (Forts.)

CVCS--OD3**

Nenngrößen 25 bis 63

mm (inches)



■ Siehe Seite 114 bzgl. Gewindegrößen und Düsensätzen.

● Maximaler Abstand zum Abbau des Deckels vom Ventilblock.

◆ DG4V-3-70

▲ Vorsteuerventil der Nenngröße 03 muss separat bestellt werden.
Empfohlenes Ventil: Eaton DG4V-3.

▼ DG4V-3 mit U-Spule.

Nenngröße	A	B	C	D	E	Anordnung der Typenschilder
25	86,0 (3.39)	54,0 (2.13)	25,0 (0.98)	15,0 (0.59)	22,0 (0.87)	Seite Z2
32	101,6 (4.00)	70,0 (2.76)	30,0 (1.18)	25,0 (0.98)	31,0 (1.22)	Seite Z2
40	126,0 (4.96)	70,0 (2.76)	35,0 (1.38)	25,0 (0.98)	33,0 (1.30)	Seite Z2
50	140,0 (5.51)	78,0 (3.07)	44,0 (1.73)	36,0 (1.42)	34,0 (1.34)	Seite Z2
63	180,0 (7.09)	90,0 (3.54)	48,0 (1.89)	42,0 (1.65)	43,0 (1.69)	Seite Z2

Vorsteuerventile Platten- und Zwischenplatten Ausführungen

Hauptleistungsdaten

Max. Betriebsdruck bis 350 bar (5000 psi)

Nennvolumenströme:

CVGC-3	} 5 l/min (1.3 USgpm) max.
CVGCA-3	
CVGCPA-3	
CVGMS1-3	} 10 l/min (2.6 USgpm) at $\Delta p = 5$ bar (72 psi)
CVGS1-3	
CVGPC1-3	

Anschlussfläche nach ISO 4401, Nenngröße 03 (mit zusätzlichem Positionierstift); ANSI/B93.7M-D03

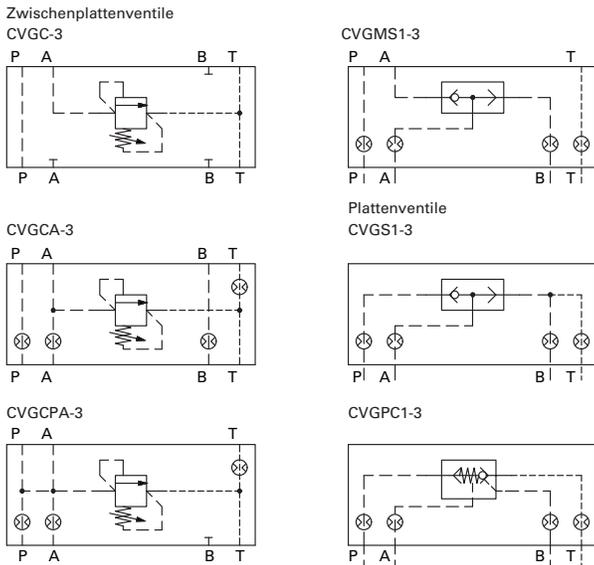
Allgemeine Beschreibung

Eine Produktpalette von Druckbegrenzungs-, Wechsel- und entsperrbaren Rückschlagventilen in Platten- und Zwischenplattenausführung ermöglichen zusätzliche Vorsteuervarianten, die direkt auf einen Einbaudeckel mit Anschlussfläche der Nenngröße 03 mit oder ohne Magnet Vorsteuerventil aufgebaut werden können.

Die Konstruktion der vier Zwischenplatten- und zwei Plattenventile sowie die Anordnung der Steuerleitungen wurden speziell für den Aufbau auf Einbauventildeckel abgestimmt. Diese Vorsteuerventil-Varianten ermöglichen dem Systemingenieur effektive, kostengünstige Hydrauliksysteme zu konzipieren.

Siehe Katalog D-C-2027 bzgl. anderer geeigneter Vorsteuerventile der Nenngröße 03, wie z. B. Eaton System-Stak™-Ventile der Baureihe DG**M-3.

Symbole



Anwendung der Vorsteuerventile

Die Beispiele für die auf der nächsten Seite dargestellten Vorsteuerventile wurden tatsächlichen Anwendungen entnommen. Sie dienen zur Veranschaulichung der verschiedenen Steuerungstypen, die direkt am Einbauventil-Deckel mit der Anschlussfläche der Nenngröße 03 montiert werden können. Bitte wenden Sie sich bzgl. Unterstützung für andere Anwendungen der Zwischenplatten- und Plattenventile der Nenngröße 03 an Ihren Eaton-Händler.

Druckbegrenzung und Drucksteuerung mit elektrischer Fernsteuerung

Abbildungen 49 und 50 zeigen Druckbegrenzungsfunktionen basierend auf dem D1/D3-Wegeventil-Deckel.

Abbildung 49: In der Grundstellung bei nicht erregtem Magnetventil ist das System druckentlastet. Wird der Magnet erregt, wird der Systemdruck von dem CVGCA-3 Zwischenplattenventil begrenzt.

Abbildung 50: Hoch- Niederdruck und Druckentlastungsschaltung. In der Grundstellung bei nicht erregtem Magnetventil ist das System druckentlastet. Wird der Magnet "B" erregt wird der System-Hochdruck, eingestellt am CVGCPA-3 Zwischenplattenventil, begrenzt. Wird der Magnet "A" erregt wird der System-Niederdruck, eingestellt am CVGC-3 Zwischenplattenventil, begrenzt.

Wegeventil-Funktionen

Durch die Verwendung der Wechsel- und entsperrbaren Rückschlagplattenventile sind verschiedene Wegeventil-Funktionen möglich.

Abbildung 51: Der Durchfluss von A nach B ist stets gewährleistet, weil die Steuerleitung AP über X nach B entlastet wird. Der Durchfluss von B nach A ist wegen der Verbindung von X nach AP gesperrt und kann hydraulisch entsperrt werden, indem die AP Steuerleitung über Y beim Öffnen des Rückschlagventils durch Steuerdruck im Anschluss Z2 zum Tank entlastet wird.

Abbildung 52: Der Durchfluss von B nach A ist immer gesperrt, weil B über X mit AP verbunden ist. Durchfluss von A nach B ist nur dann möglich, wenn am Steueranschluss Z2 kein Steuerdruck anliegt. Bei anliegendem Steuerdruck ist der Durchfluss von A nach B gesperrt.

Abbildung 53: In der Grundstellung ist der Durchfluss von A nach B und B nach A gesperrt. Durchfluss von B nach A ist wegen der Verbindung von B über Z2 und AP immer gesperrt, wohingegen der Durchfluss von A nach B durch Erregen des Magnetventil (Druckentlastung von AP nach Y) ermöglicht wird.

Abbildung 54: Die Kombination des entsperrbaren Rückschlagventils CVGPC1-3 mit dem schaltstellungsüberwachtem Ventil der Baureihe CVU-**-ZSWD3 erhöht die Zuverlässigkeit einer Sicherheits- TürschlieÙsteuerung. In der Grundstellung ist der Durchfluss von B nach A gesperrt. Beim Anlegen eines Steuerdruckes an die Steuerleitung Z2 wird das entsperrbare Rückschlagventil geöffnet und der Steuerdruck AP wird über Y zum Tank entlastet. Gleichzeitig wird der Hauptkolben durch den Steuerdruck an Z2 über die Kolbenringfläche aktiv geöffnet und ermöglicht Durchfluss von B nach A und A nach B.

Vorsteuerventile Platten- und Zwischenplatten Ausführungen Symbole

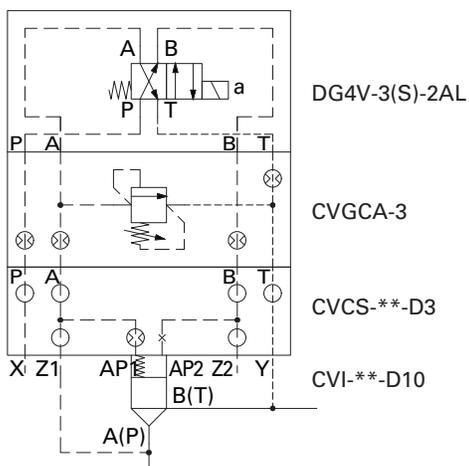


Abbildung 49

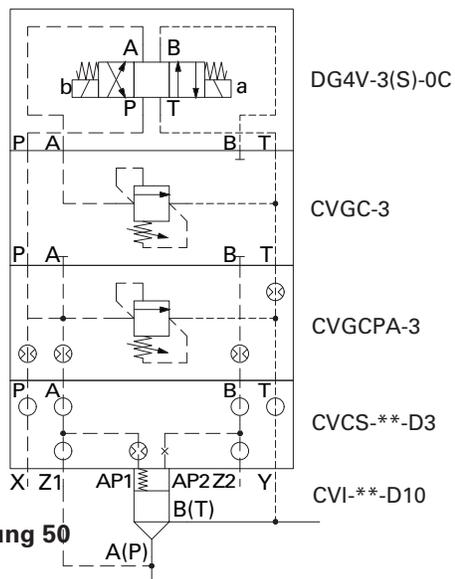


Abbildung 50

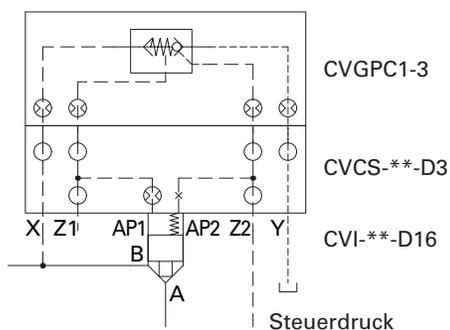


Abbildung 51

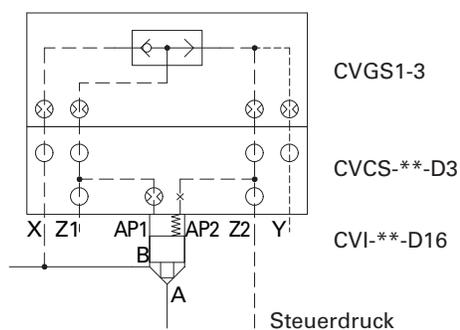


Abbildung 52

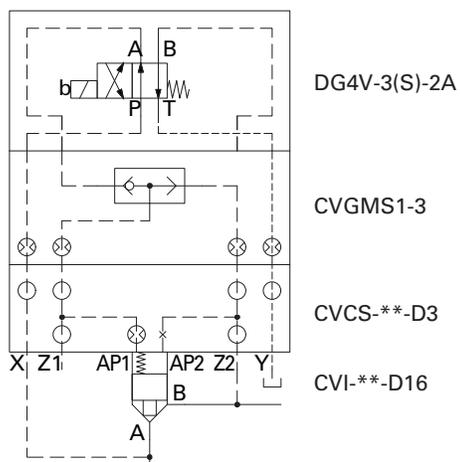


Abbildung 53

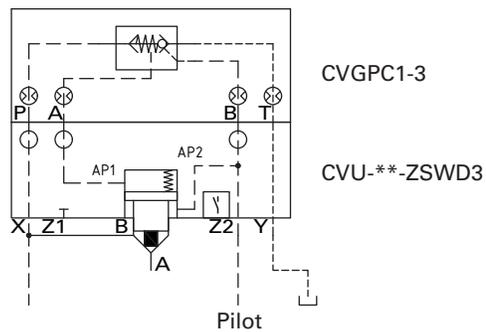
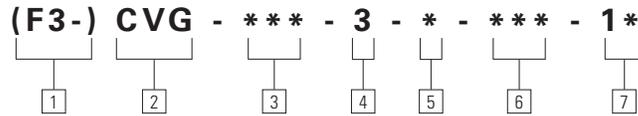


Abbildung 54

Typenschlüssel Vorsteuerventile Platten- und Zwischenplatten Ausführungen

Druckbegrenzungsfunktionen



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVG – Vorsteuerventil, Dichtungsmontage

3 **Funktion**
C – Druckbegrenzungsventil, Funktion P-T
CA – Druckbegrenzungsventil, Funktion A-T
CPA – Druckbegrenzungsventil, Funktionen P und A-T

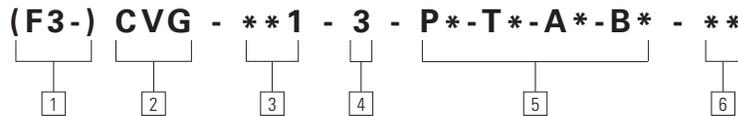
4 **Anschlussfläche (ANSI/B93.7M-D03)**
3 – ISO 4401, Nenngröße 03

5 **Druckeinstellvorrichtung**
K – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, abschließbar
M – Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, nicht abschließbar
W – Einstellschraube mit Kontermutter

6 **Druckeinstellbereich**
125 – 3-125 bar (44-1800 psi)
250 – 5-250 bar (73-3600 psi)
350 – 8-350 bar (116-5000 psi)

7 **Seriennummer**
1* – Serie 1*. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für Serie 10 bis 19 unverändert

Zusatzfunktionen



1 **Dichtungsmaterial**
F3 – Spezialdichtungen. Siehe „Flüssigkeiten und Dichtungen“ auf Seite 15. Entfällt für Standarddichtungen.

2 **Baureihe**
CVG – Vorsteuerventil, Dichtungsmontage

3 **Funktion**
 Siehe „Symbole“ bzgl. genauer Anschlüsse.
S1 – Wechselventil, Plattenausführung mit Anschlussfläche der Nenngröße 03 nur auf einer Seite
MS1 – Wechselventil in Zwischenplattenausführung, Anschlussfläche der Nenngröße 03 auf beiden Seiten.
PC1 – Entsperbares Rückschlagventil in Plattenausführung mit Anschlussfläche der Nenngröße 03 an einer Flanschfläche

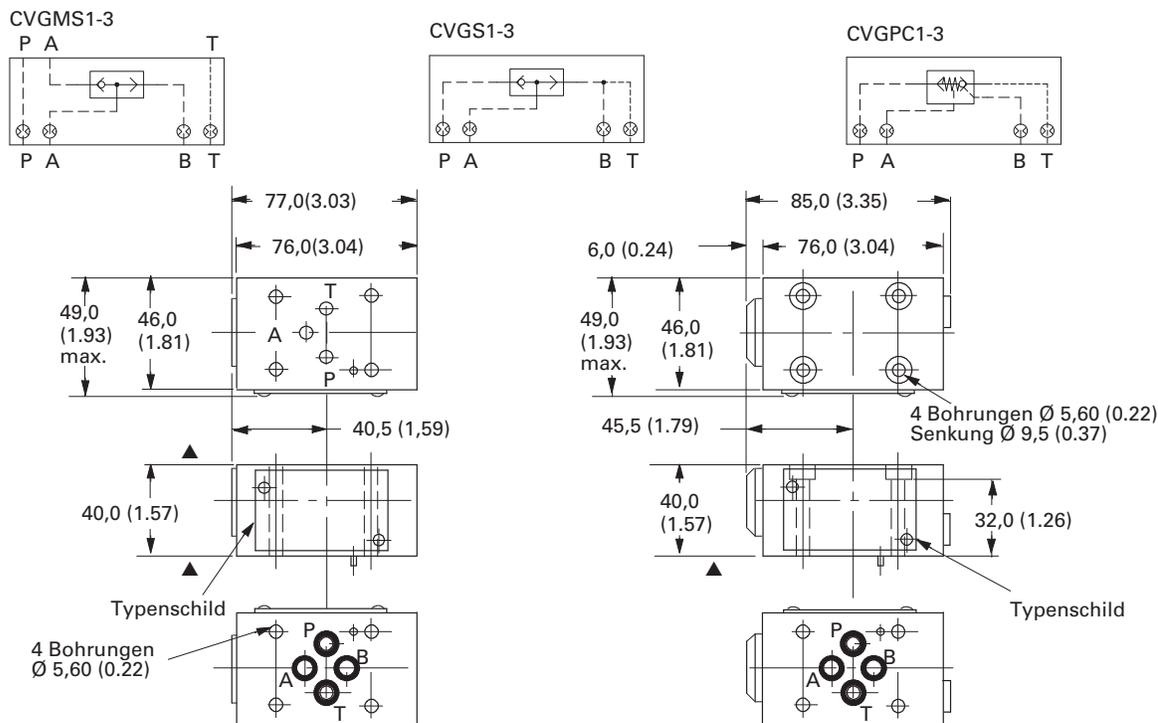
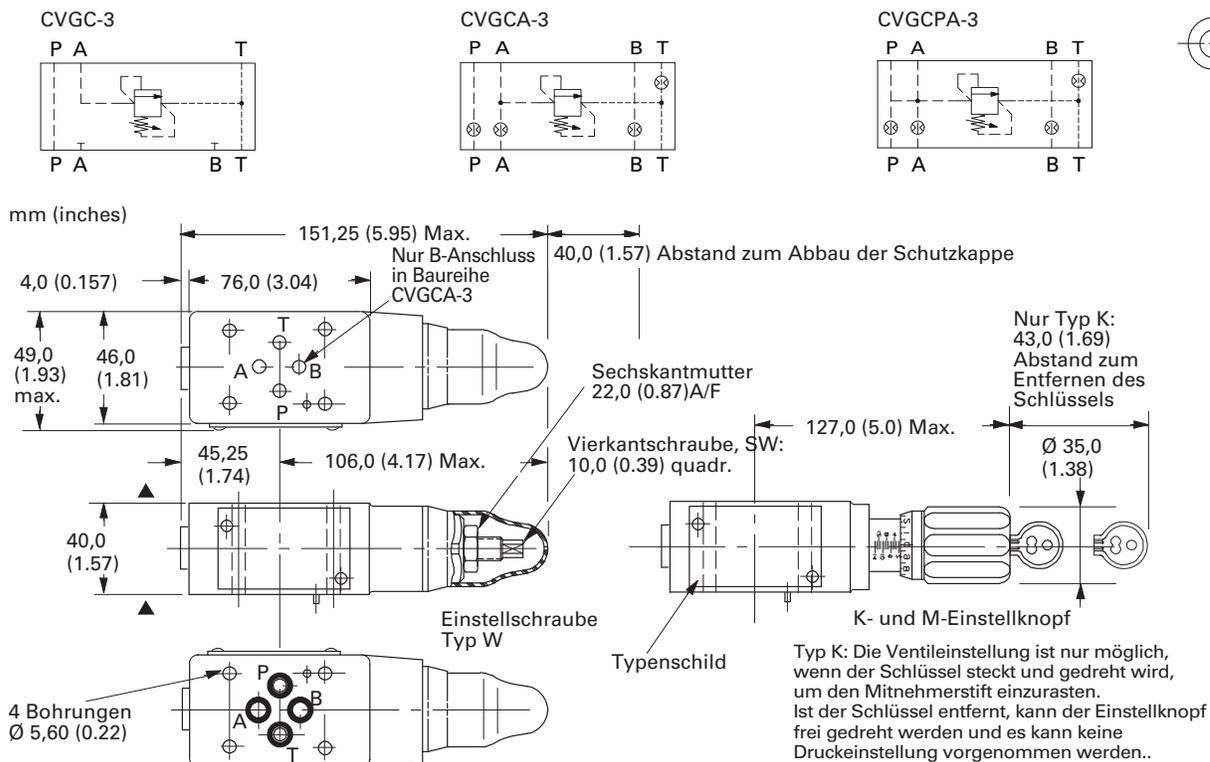
4 **Anschlussfläche (ANSI/B93.7M-D03)**
3 – ISO 4401, Nenngröße 03

5 **Düsengröße**
Nicht standardmäßige Baugruppen (z. B. Ventile mit eingebauten Düsen) können als Sonderausrüstung geliefert werden. Bitte setzen Sie sich vor der Bestellung mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.

Typische Beispiele:
P08 – Düsengröße 0,8 mm in P-Leitung
T06 – Düsengröße 0,6 mm in T-Leitung
B09 – Düsengröße 0,9 mm in B-Leitung
A10 – Düsengröße 1,0 mm in A-Leitung
 Die Düsenanforderung nach Anschlusslage, gefolgt vom Düsentyp bestellen (siehe Tabelle auf Seite 115), z.B. Baureihe P07-B09.

6 **Seriennummer**
1* – Serie 1*. Für Baureihen S und MS
2* – Serie 2* - Für Baureihe PC. Änderungen vorbehalten. Die Abmessungen bleiben für die Serien 10 bis 19 bzw. 20 und 21 unverändert.

Abmessungen - Einbauzeichnungen Vorsteuerventile Platten- und Zwischenplatten Ausführungen



▲ Montagefläche nach ISO 4401 Nenngröße 03 (mit zusätzlichem Positionierstift, Stiftbohrung); ANSI/B93.7M-D03.

Zusätzliche Daten

Werkseitig eingebaute Standarddüsen (mm)

Diese Tabelle enthält die Größen und die Anordnung von werkseitig eingebauten Standarddüsen. Andere Düsengrößen (und -anordnungen) können in Absprache mit dem Eaton-Händler eingebaut werden.

Nicht standardmäßige Düsen müssen entsprechend den CVC(S)- und CVI-Typenschlüsseln spezifiziert werden. Siehe nächste Seite bzgl. lieferbaren Düsenätzen, die separat bestellt werden müssen.

	Anschluss	Düsengröße					
		16 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm
CVC(S) Deckel							
A	X	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
A3	AP ₂	1,0	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8
C und SC	AP	1,0	1,2	1,2	1,4	–	–
	X	0,9	0,8	0,9	1,0	–	–
C3 und SC3	AP	1,0	1,2	1,2	1,4	–	–
	X	0,9	0,8	0,9	1,0	–	–
C025	AP	1,0	0,8	0,8	0,8	–	–
	Z ₁	1,0	1,0	1,0	1,0	–	–
D3	AP ₁	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
DC3	AP	1,0	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8
N	X	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
OD/OD3	–	–	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8
PC	AP	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
U	AP	1,2	1,2	1,2	1,4	–	–
U3	AP	1,2	1,2	1,2	1,4	–	–
W	AP	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
W13	A	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
W33	A	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8
X3	AP	1,0	1,0	1,2	1,4	–	–
CVI Einsätze							
C10F	–	0,8	0,8	0,9	1,0	1,4	1,4
D105V	–	1,0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4
U	–	0,8	0,8	1,0	1,4	–	–

Größen der Düsengewinde

Wenn nicht anders auf den Einbauzeichnungen angegeben (z. B. Deckel CVCS-50-ZD(A)* und CVCS-63-ZD(A)* mit dynamischer Funktion auf Seite 73), werden die Ventile mit diesen Gewinden an den spezifizierten Stellen (Düsenanordnungen) geliefert.

Düsenanordnung	Deckel-Nenngrößen					
	16	25	32	40	50	63
AP, AP1, AP2	M5	M6	M6	M6	M6	M6
P, A, B, T	M5	M6	M6	M6	M6	M6
X, Z1, Z2	M5	M6	M6	M6	M10	M10

Wahlweise Düsensätze zur Feineinstellung von Systemen mit Einbauventilen

Düsengröße (mm)	Düsentyp	Ventildeckel-Nenngröße und Düsensatz-Teilnummer	
Metrische Gewinde		16: 992747 ■ M5	25,32,40,50 & 63: 992748 ■ M6
0,7	07	✓	✓
0,8	08	✓	✓
0,9	09		
1,0	10	✓	✓
1,2	12	✓	✓
1,3	13		
1,4	14		
1,5	15	✓	✓
1,6	16		
1,8	18		
Fester Verschluss	00	✓	✓
Kein(e) Düse/Stopfen	99		

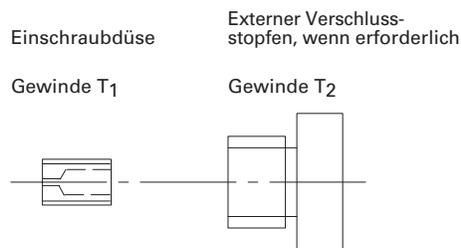
■ Düsen/Verschlusschrauben nach Teilnummer des Satzes bestellen. Ein Satz enthält je drei der angegebenen Düsen bzw. Verschlusschrauben.

Einbau neuer Einschraubdüsen

Neue Einschraubdüsen entsprechend der folgenden Einbauanweisung installieren:

1. Keine Einschraubdüsen verwenden, die aus anderen Baugruppen ausgebaut wurden.
2. Die Teile trocken zusammenbauen.
3. Eine dünne Schicht Loctite 222 (oder gleichwertiges) nur auf die Innengewinde auftragen.
4. Loctite (oder gleichwertiges) nicht auf die Einschraubdüse auftragen.
5. Die Düse einbauen und auf das vorgeschriebene Anzugsmoment (siehe „Montage-Anzugsmomente“) festziehen.

Montage-Anzugsmomente



Einschraubdüse, metrisches Gewinde T ₁	Anzugsmoment (Nm)
M5	2,8 bis 3,2
M6	4,3 bis 4,7
M8	7,0 bis 9,0
M10	10,0 bis 12,0

Externer Verschlussstopfen, Zoll-UNF Gewinde T ₂	Anzugsmoment (lbf ft)
$\frac{5}{16}$ "-24 UNF	7 bis 7,5
$\frac{3}{8}$ "-24 UNF	9 bis 9,2
$\frac{7}{16}$ "-20 UNF	11 bis 12
$\frac{1}{2}$ "-20 UNF	15 bis 16
$\frac{9}{16}$ "-18 UNF	21 bis 23
$\frac{3}{4}$ "-16 UNF	39 bis 43
$\frac{7}{8}$ "-14 UNF	55 bis 61

Externer Verschlussstopfen, Zoll-BSPF Gewinde T ₂	Anzugsmoment (Nm)
G $\frac{1}{8}$ "	9,8 bis 10,2
G $\frac{1}{4}$ "	19,8 bis 20,2
G $\frac{3}{8}$ "	38,8 bis 39,2
G $\frac{1}{2}$ "	58,8 bis 59,2

Berechnung der Düsengrößen

Abbildung 57 kann verwendet werden, um die ungefähren Öffnungs- und Schließzeiten der Hauptventilkolben in Abhängigkeit der Düsengröße zu ermitteln. Der Kolbenquerschnitt des Ventileinsatzes und das Hubvolumen können anhand der folgenden Tabelle für die Flächenverhältnisse 1:1,5 und 1:1,05 bestimmt werden.

Den Druckabfall über die Düse anhand der Kurven ermitteln.
 Beispiel: Bei einem Druck von 150 bar durch eine 0,5 mm Düse in einem 25-mm-Ventil benötigt der Kolben bis zum vollen Hub ca. 254 Millisekunden.

Nenngrößen	Kolbenquerschnitt AP		Nennhub des Kolbens ▲		Hubvolumen	
	mm ²	in ²	mm	in	cm ³	in ³
16	283,53	0.44	9.0	0.35	2,55	0.15
25	615,75	0.95	11	0.45	6.77	0.43
32	1017,88	1.58	14	0.55	14.25	0.87
40	1661,90	2.58	19	0.75	31.57	1.94
50	2463,01	3.82	21	0.83	51.72	3.17
63	3848,45	5.97	23	0.90	88.51	5.37

▲ Der Hub einiger Kegeltypen weicht geringfügig von den angegebenen Werten ab. Die angegebenen Daten sind jedoch ausreichend, um die ungefähren Ansprechzeiten von Standard-Einsätzen der Baureihen C10F, D105(V) und **16 anhand der obigen Formel zu berechnen. Siehe Seite 69 bzgl. der Daten für das Ansprechverhalten der Baureihe ZD(N)105 mit dynamischer Funktion.

Diese Berechnung dient zur ungefähren Bestimmung der richtigen Düsengröße für die Anwendung. Die endgültige Bestimmung wird an der Anwendung selbst durchgeführt, d.h. die Feineinstellung muss an der Maschine durchgeführt werden.

$$\frac{\text{Fördervolumen (cm}^3\text{)} \times 60 \text{ (s/min)}}{\text{Volumenstrom (cm}^3\text{/min)}}$$

$$\frac{(6,77 \text{ cm}^3) (60 \text{ s/min})}{1600 \text{ (cm}^3\text{/min)}} = 0,254\text{s}$$

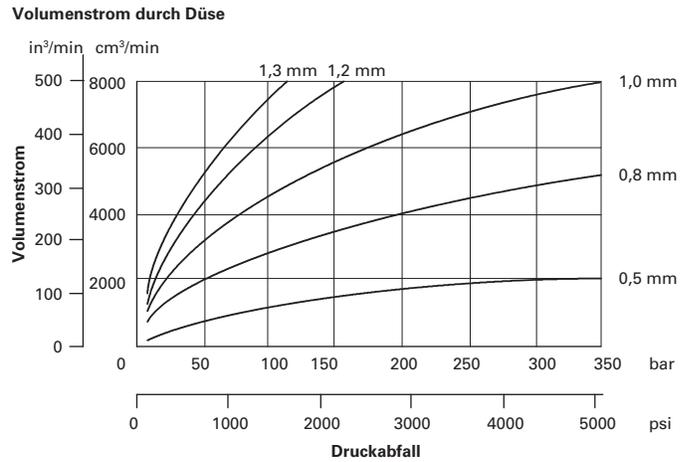


Abbildung 55

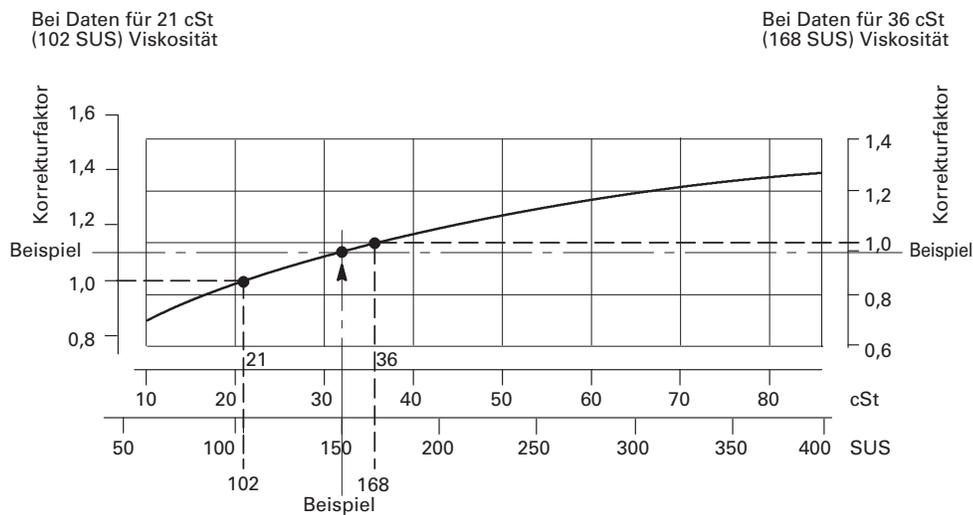
Druckabfall bei anderen Viskositäten

Die Daten für den Druckabfall in diesem Katalog beziehen sich auf eine Flüssigkeitsviskosität von 36 cSt (168 SUS). Für die Baureihe CVU-**(Z)SWD(3) beträgt die Bezugsviskosität 21 cSt (102 SUS). Die folgende Kurve zeigt die ungefähre Änderung des Druckabfalls für eine Reihe anderer Viskositäten. Zur Bestimmung des Druckabfalls bei einer beliebigen Viskosität den angegebenen Viskositätswert mit dem Korrekturfaktor für die erforderliche Viskosität multiplizieren.

Beispiel (siehe folgendes Diagramm)

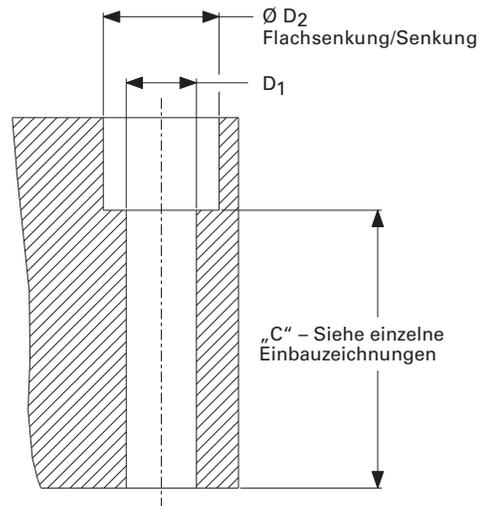
Bei einer tatsächlichen Viskosität von 32 cSt (150 SUS) betragen die Korrekturfaktoren für den Druckabfall:

- ca. 1,1 bei Daten für 21 cSt (102 SUS) Viskosität
- ca. 0,95 bei Daten für 36 cSt (168 SUS) Viskosität



Befestigungsschrauben

Deckel-Nenngröße	D ₁	D ₂
16	9,0 (0.35)	15,0 (0.59)
25	14,0 (0.55)	20,0 (0.79)
32	18,0 (0.71)	26,0 (1.02)
40	22,0 (0.87)	33,0 (1.30)
50	22,0 (0.87)	33,0 (1.30)
63	33,0 (1.30)	49,0 (1.93)



Zollschraubensätze

Schrauben mit UNC-Gewinde, Güteklasse 8 oder besser

Einbauventil-Deckel, CVC(S)

Deckel-Nenngröße	Schraubengröße	Teilenummern	Verwendet mit Baureihe	Empfohlenes Anzugsmoment lbf ft	(Nm)
Dynamische Baureihen (CVCS-**-ZD*-2-1* siehe Seite 67)					
16	$\frac{5}{16}$ " - 18 x 4	BKDNG16-712	ZD1/ZDA1	26	(35)
25	$\frac{1}{2}$ " - 13 x 4	BK02-157290	ZD1/ZDA1	81	(110)
32	$\frac{5}{8}$ " - 11 x 4 $\frac{1}{4}$ "	BK02-157291	ZD1/ZDA1	210	(285)
40	$\frac{3}{4}$ " - 10 x 5	BK02-157292	ZD1/ZDA1	370	(500)
50	$\frac{3}{4}$ " - 10 x 6	BK02-157293	ZD1/ZDA1	429	(580)
63	$1\frac{1}{4}$ " - 7 x 6	BK02-300324	ZD1/ZDA1	888	(1200)
Andere Baureihen					
16	$\frac{5}{16}$ " - 18 x $1\frac{1}{2}$ "	BKDNG16-700	All models	26	(35)
25	$\frac{1}{2}$ " - 13 x $1\frac{1}{2}$ "	BKDPNG25-704	All models	81	(110)
32	$\frac{5}{8}$ " - 11 x 2	BKDNG32-713	All models	210	(285)
40	$\frac{3}{4}$ " - 10 x $2\frac{1}{4}$ "	BKDPNG40-706	All models	370	(500)
50	$\frac{3}{4}$ " - 10 x 3	BKDNG50-708	All models	429	(580)
63	$1\frac{1}{4}$ " - 7 x $3\frac{1}{2}$ "	BKDNG63-710	All models	888	(1200)

Befestigungsschrauben (Forts.)

Metrische Schraubensätze

Schrauben der Güteklasse 12.9 (ISO 898) oder besser

Einbauventil-Deckel, CVC(S)

Nenngröße	Schraubengröße	Teilenummern	Empfohlenes Anzugsmoment Nm (lbf ft)	
Dynamische Baureihen (CVCS-**-ZD*-2-1* siehe Seite 67)				
16	M8 x 100	Metrische Deckel, Nenngrößen 16 bis 40, mit Befestigungsschrauben mitgeliefert (B29 im Typenschlüssel)	35	(26)
25	M12 x 100		110	(81)
32	M16 x 110		285	(210)
40	M20 x 130		500	(370)
50	M20 x 150	BK02-157288	580	(429)
63	M30 x 150	BK02-157289	1200	(888)
Andere Baureihen				
16 ♦	M8 x 40	BKDNG16-701M	35	(26)
25 ♦	M12 x 40	BKDPNG25-705M	110	(81)
32 ♦	M16 x 55	BKDNG32-718	285	(210)
40 ♦	M20 x 60	BKDPNG40707M	500	(370)
50	M20 x 80	BKDNG50-709M	580	(429)
63	M30 x 90	BKDNG63-711M	1200	(888)

♦ Für Valvistor siehe Einbauzeichnung auf Seite 84

Vorsteuerventil

Nenngröße	Schraubengröße	Teilenummern	Empfohlenes Anzugsmoment Nm (lbf ft)	
Dynamische Baureihen (CVCS-**-ZD*-20 siehe Seite 67)				
DG4V-3	#10-24 1 1/4	BK590716	7-9	(63-80)
DG4V-3 + CVGC-3	#10-24 1 1/4	BK870017	7-9	(63-80)
Andere Baureihen				
DG4V-3	M5 x 30	BK616452M	7-9	(63-80)
DG4V-3 + CVGC-3	M5 x 70	BK464125M	7-9	(63-80)
KCG-3	M5 x 50	BKDG3-699M	7-9	(63-80)
KBCG-3	M5 x 50	BKDG3-699M	7-9	(63-80)

Dichtungssätze

Typenbezeichnung	Teilenummern	
	Standard	F3
Deckel mit dynamischer Funktion (CVCS-**-ZD*-1* siehe Seite 67)		
CVCS-ZD(3) 16/25/32	02-156955	02-156956
CVCS-ZD(3) 40	02-156953	02-156954
CVCS-ZD(3) 50	02-156951	02-156952
CVCS-ZD(3) 63	02-156967	02-156968
Einsatz mit dynamischer Funktion (CVI-**-ZD(N)105*-1* siehe Seite 67)		
CVI-16-ZD(N)105-10	02-156965	02-156966
CVI-25-ZD(N)105-10	02-156963	02-156964
CVI-32-ZD(N)105-10	02-156961	02-156962
CVI-40-ZD(N)105-10	02-156959	02-156960
CVI-50-ZD(N)105-10	02-156957	02-156958
CVI-63-ZD(N)105-10	02-156969	02-156970
Standard-Einsätze (einschl. OD, OD3)		
CVI-16-**-**	02-420392	02-420393
CVI-25-**-**	02-420394	02-420395
CVI-32-**-**	02-420396	02-420397
CVI-40-**-**	02-420398	02-420399
CVI-50-**-**	02-420390	02-420391
CVI-63-**-**	02-420496	02-420497
Valvistor-Einsatz (CVI-**-HFV*-1* siehe Seite 76)		
CVI-16-**-**	456173	02-157617
CVI-25-**-**	456926	02-157618
CVI-32-**-**	479449	02-157619
CVI-40-**-**	478732	514808
CVI-50-**-**	478733	02-157620
CVI-63-**-**	456798	02-157621
Baugruppen (CVU-**-**) ▲		
Nenngröße 16	02-157167	02-157168
Nenngröße 25	02-157536	02-157537
Nenngröße 32	02-157615	02-157616
Nenngröße 40	02-157679	02-157680
CVU-50-SWD3-**-**	02-157675	02-157676
CVU-63-SWD3-**-**	02-157677	02-157678

▲ Baugruppen umfassen CVU-**-ZSWD3, -SWD(3) und -EFP1

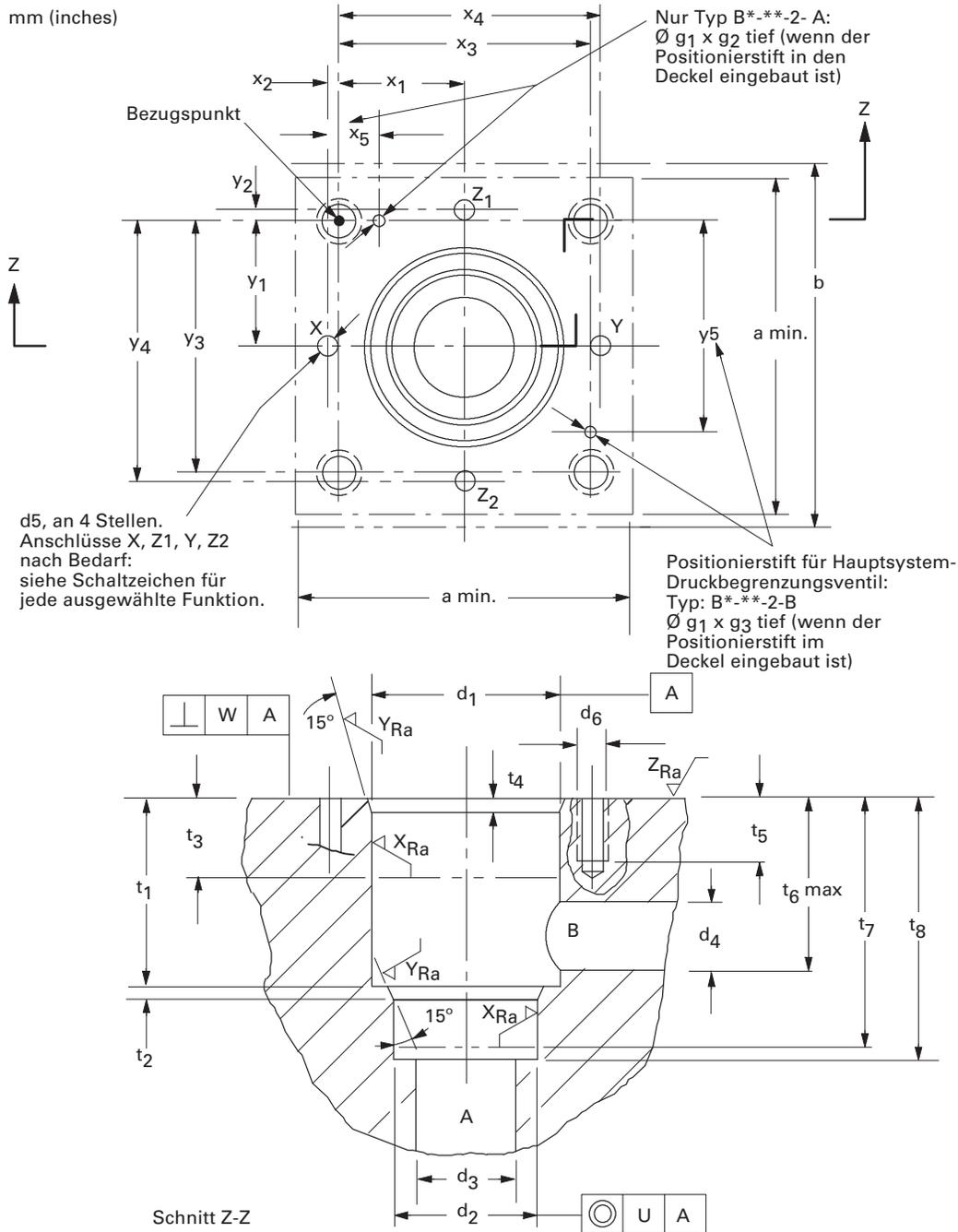
Typenbezeichnung	Teilenummern		F3:	
	Standard: Komplett	Nur Anschlussfläche	Komplett	Nur Anschlussfläche
Valvistor-Deckel (CVCS-**-HFV*-1* siehe Seite 76)				
CVCS-16-**-**	02-157672	02-157613	02-157671	02-157614
CVCS-25-**-**	02-157674	456925	02-157673	02-157612
CVCS-32-**-**	02-157905	02-310967	02-157906	02-310968
CVCS-40-**-**	02-157712	02-310969	02-157713	02-310970
CVC(S)-50-**-**	02-310971	02-310972	02-310973	02-310974
CVC(S)-63-**-**	02-310975	456799	02-310976	02-310977
Standarddeckel (einschl. OD)				
CVCS-16-**-**	02-420579	02-420578	02-420567	02-420566
CVCS-25-**-**	02-420581	02-420580	02-420569	02-420568
CVCS-32-**-**	02-420583	02-420582	02-420571	02-420570
CVCS-40-**-**	02-420585	02-420584	02-420573	02-420572
CVCS-50-**-**	02-420587	02-420586	02-420575	02-420574
CVCS-63-**-**	02-420589	02-420588	02-420577	02-720576

Federn

Nenngröße	Bezeichnung	Teilenummern
16	FEDER - L	02-420016
	FEDER - M	02-420017
	FEDER - H	02-420018
	FEDER - U	872524
	FEDER - X2	872525
25	FEDER - L	02-420040
	FEDER - M	02-420041
	FEDER - H	02-420042
	FEDER - OD	02-420045
	FEDER - X2	872544
	FEDER - U	872543
32	FEDER - L	02-420065
	FEDER - M	02-420066
	FEDER - H	02-420067
	FEDER - U	02-420068
	FEDER - X2	02-420069
	FEDER - OD	02-420075
	40	FEDER - L
FEDER - M		02-420336
FEDER - H		02-420337
FEDER - U		02-420338
FEDER - X2		02-420339
FEDER - OD		02-420359
50	FEDER - L	02-420374
	FEDER - M	02-420375
	FEDER - H	02-420376
	FEDER - OD	02-420485
63	FEDER - L	02-420416
	FEDER - M	02-420417
	FEDER - H	02-420418
	FEDER - OD	02-420420

Abmessungen der Aufnahmebohrungen nach ISO 7368: Nenngrößen 16 bis 63

Die Eaton Einbauventil-Deckel (Baureihe CVCS), -Einsätze (Baureihe CVI) und kompletten Baugruppen (Baureihe CVU) entsprechen den Einbauanforderungen nach ISO 7368 und DIN 24342.



Abmessungen der Aufnahmebohrungen nach ISO 7368: Nenngrößen 16 bis 63 (Forts.)

Maß	ISO 7368 Ref. und Eaton-Nenngröße					
	BA-06-2-A	BB-08-2-A	BC-09-2-A	BD-10-2-A	BE-11-2-A	BF-12-2-A
	BA-06-2-B Nenngröße 16	BB-08-2-B Nenngröße 25	BC-09-2-B Nenngröße 32	BD-10-2-B Nenngröße 40	BE-11-2-B Nenngröße 50	BF-12-2-B Nenngröße 63
a	65 (2.56)	85 (3.35)	102 (4.02)	125 (4.92)	140 (5.51)	180 (7.09)
b ■	75 (2.95)	95 (3.74)	112 (4.41)	135 (5.31)	150 (5.91)	190 (7.48)
d1 dia.	32,039 (1.2614)	45,039 (1.7732)	60,046 (2.3640)	75,046 (2.9546)	90,054 (3.5454)	120,054 (4.7265)
	32,000 (1.2598)	45,000 (1.7717)	60,000 (2.3622)	75,000 (2.9528)	90,000 (3.5433)	120,000 (4.7244)
d2 dia.	25,033 (0.9856)	34,039 (1.3401)	45,039 (1.7732)	55,046 (2.1672)	68,046 (2.6790)	90,054 (3.5454)
	25,000 (0.9843)	34,000 (1.3386)	45,000 (1.7717)	55,000 (2.1654)	68,000 (2.6772)	90,000 (3.5433)
d3 dia. max.	16 (0.63)	25 (0.98)	32 (1.26)	40 (1.57)	50 (1.97)	63 (2.48)
d4 dia.	16 (0.63)	25 (0.98)	31,5 (1.24)	40 (1.57)	50 (1.97)	63 (2.48)
d5 dia. max.	4 (0.157)	6 (0.236)	8 (0.315)	10 (0.394)	10 (0.394)	12 (0.472)
d6 thread ●	M8	M12	M16	M20	M20	M30
g1 dia. nominal	4 (0.157)	6 (0.236)	6 (0.236)	6 (0.236)	8 (0.315)	8 (0.315)
g2 min.	8 (0.315)	8 (0.315)	8 (0.315)	8 (0.315)	8 (0.315)	8 (0.315)
g3 min.	4 (0.157)	6 (0.236)	6 (0.236)	6 (0.236)	8 (0.315)	8 (0.315)
t1	43,1 (1.697)	58,1 (2.287)	70,1 (2.760)	87,1 (3.429)	100,1 (3.941)	130,1 (5.122)
	43,0 (1.693)	58,0 (2.283)	70,0 (2.756)	87,0 (3.425)	100,0 (3.937)	130,0 (5.118)
t2	2 (0.079)	2,5 (0.098)	2,5 (0.098)	3 (0.118)	3 (0.118)	4 (0.157)
t3 min. (XRa)	20 (0.79)	30 (1.18)	30 (1.18)	30 (1.18)	35 (1.38)	40 (1.57)
t4	2 (0.079)	2,5 (0.098)	2,5 (0.098)	3 (0.118)	4 (0.157)	4 (0.157)
t5 min. depth ●	16 (0.63)	20 (0.79)	30 (1.18)	35 (1.38)	41 (1.61)	47 (1.85)
t6 max.	42,5 (1.67)	57 (2.24)	68,5 (2.70)	84,5 (3.33)	97,5 (3.84)	127 (5.00)
t7 min. (XRa)	54 (2.13)	70 (2.76)	83 (3.27)	102 (4.02)	117 (4.61)	150 (5.91)
t8	56,1 (2.209)	72,1 (2.839)	85,1 (3.350)	105,1 (4.138)	122,1 (4.807)	155,1 (6.106)
	56,0 (2.205)	72,0 (2.835)	85,0 (3.346)	105,0 (4.134)	122,0 (4.803)	155,0 (6.102)
U	0,03 (0.0012)	0,03 (0.0012)	0,03 (0.0012)	0,05 (0.002)	0,05 (0.002)	0,05 (0.002)
W	0,05 (0.002)	0,05 (0.002)	0,1 (0.004)	0,1 (0.004)	0,1 (0.004)	0,2 (0.008)
x1	23 (0.906)	29 (1.142)	35 (1.378)	42,5 (1.673)	50 (1.969)	62,5 (2.461)
x2	2 (0.079)	4 (0.157)	6 (0.236)	7,5 (0.295)	8 (0.315)	12,5 (0.492)
x3	46 (1.811)	58 (2.283)	70 (2.756)	85 (3.346)	100 (3.937)	125 (4.921)
x	448 (1.89)	62 (2.441)	76 (2.992)	92,5 (3.642)	108 (4.252)	137,5 (5.413)
x5	12,5 (0.492)	13 (0.512)	18 (0.709)	19,5 (0.768)	20 (0.787)	24,5 (0.965)
y1	23 (0.906)	29 (1.142)	35 (1.38)	42,5 (1.673)	50 (1.969)	62,5 (2.461)
y2	2 (0.079)	4 (0.157)	6 (0.236)	7,5 (0.295)	8 (0.315)	12,5 (0.492)
y3	46 (1.811)	58 (2.283)	70 (2.756)	85 (3.346)	100 (3.937)	125 (4.921)
y4	48 (1.89)	62 (2.441)	76 (2.992)	92,5 (3.642)	108 (4.252)	137,5 (5.413)
y5	33,5 (1.319)	45 (1.772)	52 (2.047)	65,5 (2.579)	80 (3.150)	100,5 (3.957)
XRa	1,6 µm (63 µin.)					
YRa	3,2 µm (125 µin.)					
ZRa	0,8 µm (32 µin.)					

■ Die Maßtoleranz beträgt $\pm 0,2$ (0,008).

● Mindestabstand für Einbauventil-Einsatz und -Deckel erforderlich. Mindestabstand der Mittelachsen von zwei gleichen Aufnahmebohrungen in einem Ventilblock ebenfalls erforderlich.

Bestellhinweise

Ihr Eaton-Händler erstellt Ihnen auf Anfrage ein Angebot für ein System mit Einbauventilen, das auf Ihre Anwendung zugeschnitten ist, bzw. für die entsprechenden Typenbezeichnungen dieses Katalogs. Die Systemkomponenten müssen unter Angabe der kompletten Typenbezeichnung bestellt werden. Deckel, Einsätze, Vorsteuerventile, Zwischenplattenventile und Befestigungsschrauben-Sätze müssen separat spezifiziert werden.

Typische Beispiele

Rückschlagventil

Rückschlagventil (siehe Abb. 9), für einen Durchfluss von 200 l/min, mit metrischen Befestigungsschrauben, wie folgt bestellen:

- 1 x CVCS-16-N-20 Deckel
- 1 x CVI-16-D16-M-50 Einsatz
- 1 x BKDNG16-700 Schraubensatz (für Deckel)

Druckventile

Proportional-Druckventil (siehe Abb. 27), für einen Durchfluss von 450 l/min, Druckeinstellbereich bis 250 bar, mit Einstellschraube und Kontermutter, zöllischen Befestigungsschrauben, wie folgt bestellen:

- 1 x CVI-25-D10-H-50 Einsatz
- 1 x CVCS-25-C3-W250-20 Deckel
- 1 x KCG-3-250-U-H1-10 Vorsteuerventil
- 1 x BKDPNG25-704 Schraubensatz (für Deckel)
- 1 x BKDG3-699M Schraubensatz (für Vorsteuerventil)

Druckabschaltventil

Druckabschaltventil mit elektrischer Druckentlastung (siehe Abb. 31), für einen Durchfluss von 700 l/min, Druckeinstellbereich bis 125 bar, Einstellschraube und Kontermutter, metrischen Befestigungsschrauben, wie folgt bestellen:

- 1 x CVCS-40-U-W125-20 Deckel
- 1 x CVI-40-U-50 Einsatz
- 1 x DG4V-3(S)-2A-60 Vorsteuerventil
- 1 x BKDPNG40-707M Schraubensatz (für Deckel)

Druckminderventil

Druckminderventil mit elektrischer Druckentlastung (siehe Abb. 32), für einen Durchfluss von 500 l/min, Einstellknopf mit Mikrometeranzeige, zöllischen Befestigungsschrauben, wie folgt bestellen:

- 1 x CVI-32-X2-50 Einsatz
- 1 x CVCS-32-X3-M350-20 Deckel
- 1 x DG4V-3-2AL-60 Vorsteuerventil
- 1 x BKDNG32-713 Schraubensatz (für Deckel)
- 1 x BKDG3-699M Schraubensatz (für Vorsteuerventil)

Dynamisches Ventil

Dynamisches Ventil mit aktiver Steuerfläche (siehe Abb. 36), für einen Durchfluss von 200 l/min, ohne Hubbegrenzung, mit zöllischen Befestigungsschrauben, wie folgt bestellen:

- 1 x CVI-16-ZD105-M-10 Einsatz
- 1 x CVCS-16-ZD1-S2-10 Deckel
- 1 x DG4V-3-2A-60 Vorsteuerventil
- 1 x BKDNG16-712 Schraubensatz (für Deckel)
- 1 x BK590716 Schraubensatz (für Vorsteuerventil)

Proportionale Drosselventile

Proportional Drosselventil (siehe Abb. 87), für einen Durchfluss von 700 l/min, mit zusätzlichem metrischen Dichtungssatz, wie folgt bestellen:

- 1 x CVU-32-EFP1-B29-70-30
- 1 x BKDNG32-713
- 1 x 02-157615

Valvistor

Die einzelnen Komponenten der Valvistor-Proportional-Drosselventilbaugruppe, einschließlich des Vorsteuerventils, müssen einzeln bestellt werden. Die Steuerelektronik muss ebenfalls spezifiziert werden: in der Regel ein Eaton Eurocard-Steuerverstärker, wahlweise ein -Leistungsstecker für Proportionalventile (12V DC oder 24V DC). Der vollständige Typenschlüssel muss in jedem Fall angegeben werden.

Typische Komponenten einer Valvistor-Baugruppe

- 1 x CVI-**-HFV-20-**-**-10 Einsatz (siehe Eaton-Publikation V-VLPO-MC011)
- 1 x CVCS-**-HFV**-**2*-10 Deckel (siehe Eaton-Publikation V-VLPO-MC011)
- 1 x Schraubensatz zur Deckelmontage (siehe Eaton-Publikation V-VLPO-MC011)
- 1 x KTG4V-3S- - - 60-EN427 (siehe Eaton-Publikation 539)
- 1 x Schraubensatz zur Vorsteuerventil-Montage (siehe Eaton-Publikation 539)

Zusätzlich:

Steuerelektronik für 24V DC-System

- 1 x EEA-PAM-523-A-32 Eurocard-Verstärker (siehe Eaton-Publikation 2464)
- oder
- 1 x EHH-AMP-702-*-10 Leistungsstecker für Proportionalventile (siehe 2115)

Steuerelektronik für 12V DC-System

1 x EHH-AMP-712-*-10 Leistungsstecker für Proportionalventile (siehe Eaton-Publikation 2282)

Masse, kg (lb)

CVCS-Deckel

Baureihe	Nenngröße		25		32		40		50		63	
	16											
A	2,84	(6.27)	2,90	(6.40)	4,90	(10.81)	5,82	(12.84)	10,86	(23.96)	21,20	(49.78)
A3	3,00	(6.62)	3,20	(7.06)	6,90	(15.22)	6,20	(13.68)	14,22	(31.38)	24,90	(54.94)
B	0,86	(1.90)	1,37	(3.02)	2,24	(4.94)	4,00	(8.83)	6,20	(13.68)	10,94	(24.14)
C	2,80	(6.80)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
C3	2,90	(6.40)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
C025	1,49	(3.29)	2,22	(4.90)	3,70	(8.16)	5,62	(12.40)	-		-	
D3	1,90	(4.19)	2,00	(4.41)	2,50	(5.52)	3,94	(8.69)	6,20	(13.68)	10,94	(24.14)
D2/D5	-		-		-		-		-		-	
DC3	1,96	(4.32)	2,47	(5.45)	3,39	(7.48)	5,10	(11.25)	6,25	(13.79)	10,94	(24.14)
HFV	1,20	(2.60)	1,90	(4.20)	3,30	(7.30)	6,30	(13.9)	9,60	(21.00)	19,40	(42.7)
N	0,86	(1.90)	1,37	(3.02)	2,24	(4.94)	4,00	(8.83)	6,20	(13.68)	10,94	(24.14)
OD	-		2,16	(4.77)	3,52	(7.77)	5,36	(11.83)	7,30	(16.11)	14,77	(32.59)
OD3	-		2,42	(5.34)	4,10	(9.05)	6,30	(13.90)	8,90	(19.64)	15,65	(34.53)
PC	1,10	(2.43)	1,94	(4.28)	3,32	(7.33)	4,90	(10.81)	6,90	(15.22)	11,00	(24.27)
SC	2,80	(6.18)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
SC3	2,90	(6.40)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
U	2,80	(6.18)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
U3	2,90	(6.40)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
W	1,11	(2.45)	2,00	(4.41)	3,30	(7.28)	5,13	(11.32)	7,20	(15.89)	11,48	(25.33)
W13	1,96	(4.32)	2,47	(5.45)	4,00	(8.83)	6,25	(13.79)	8,00	(17.65)	12,75	(28.13)
W33	1,96	(4.32)	2,47	(5.45)	4,00	(8.83)	6,25	(13.79)	8,00	(17.65)	12,75	(28.13)
X	2,80	(6.18)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
X3	2,90	(6.40)	2,90	(6.40)	3,85	(8.49)	6,23	(13.75)	-		-	
ZD1 / ZD3	2,70	(5.96)	4,70	(10.37)	6,70	(14.78)	11,50	(25.37)	15,30	(33.76)	28,00	(61.78)
ZDA1/ZDA3	2,90	(6.40)	5,00	(11.03)	7,10	(15.67)	11,80	(26.04)	16,10	(35.52)	29,00	(63.99)

CVI-Einsätze

Baureihe	Nenngröße		25		32		40		50		63	
	16											
ZD(N)105	0,35	(0.77)	0,84	(1.85)	1,72	(3.79)	3,44	(7.58)	5,83	(12.85)	12,70	(28.0)
Alle anderen Typen	0,15	(0.33)	0,38	(0.84)	1,03	(2.27)	1,55	(3.42)	2,53	(5.58)	6,23	(13.75)
HFV	0,13	(0.29)	0,33	(0.73)	0,90	(1.98)	1,35	(3.0)	2,20	(4.8)	5,40	(11.9)

Vorsteuerventile

Baureihe	Ventilfunktion	
CVGC-3	Druckbegrenzungsventil: P-T	1,3 (2.9)
CVGCA-3	Druckbegrenzungsventil: A-T	1,3 (2.9)
CVGCPA-3	Druckbegrenzungsventil: P & A-T	1,3 (2.9)
CVGMS1-3	Wechselventil: P-T	1,0 (2.2)
CVGPC1-3	Entsperrbares Rückschlagventil	1,0 (2.2)
CVGS1-3	Wechselventil	1,0 (2.2)

Baugruppen

CVU-EFP1	Siehe Seite 87.
CVU-63-OD11	An den zuständigen Eaton-Händler wenden.
CVU-(Z)SWD(3)	Siehe Seite 92.

Vorsteuerventile

Baureihe	„U“-Spulen
DG4V-3	
DC-Spule(n)	
Einzelmagnetventil	1, 6 (3.5)
Doppelmagnetventil	2, 2 (4.8)
AC-Spule(n)	
Einzelmagnetventil	1, 5 (3.3)
Doppelmagnetventil	1, 8 (4.0)
KCG-3	
Proportional-Vorsteuerventile	1, 7 (3.8)

Das Gewicht der kompletten Einbauventil-Baugruppe summiert sich aus den Einzelgewichten für die Einbauventil-Teile und Deckel-Baugruppe.

Kundendienst/Ersatzteile

Einsätze

Alle Eaton-Ventileinsätze können vor Ort durch Eaton-Mechaniker gewartet werden. Federn, Dichtungen, Kolben und Vorsteuerventilkegel sind erhältlich. Siehe entsprechende Kundendienst- und Ersatzteildokumentation von Eaton.

Deckel

Alle Ventildeckel können vor Ort gewartet werden, wenn die richtigen Teile und Prüfvorrichtungen vorhanden sind. Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.

Baugruppen

Siehe einzelne Wartungs- und Reparaturverfahren; sie sind beim Eaton-Händler erhältlich.

Eaton
Hydraulics Group USA
14615 Lone Oak Road
Eden Prairie, MN 55344
USA
Tel: 952-937-9800
Fax: 952-294-7722
www.eaton.com/hydraulics

Eaton
Hydraulics Group Europe
Route de la Longeraie 7
1110 Morges
Switzerland
Tel: +41 (0) 21 811 4600
Fax: +41 (0) 21 811 4601

Eaton
Hydraulics Group Asia Pacific
Eaton Building
4th Floor, No. 3 Lane 280 Linhong Rd
Changning District
Shanghai 200335
China
Tel: (+86 21) 5200 0099
Fax: (+86 21) 5200 0400