

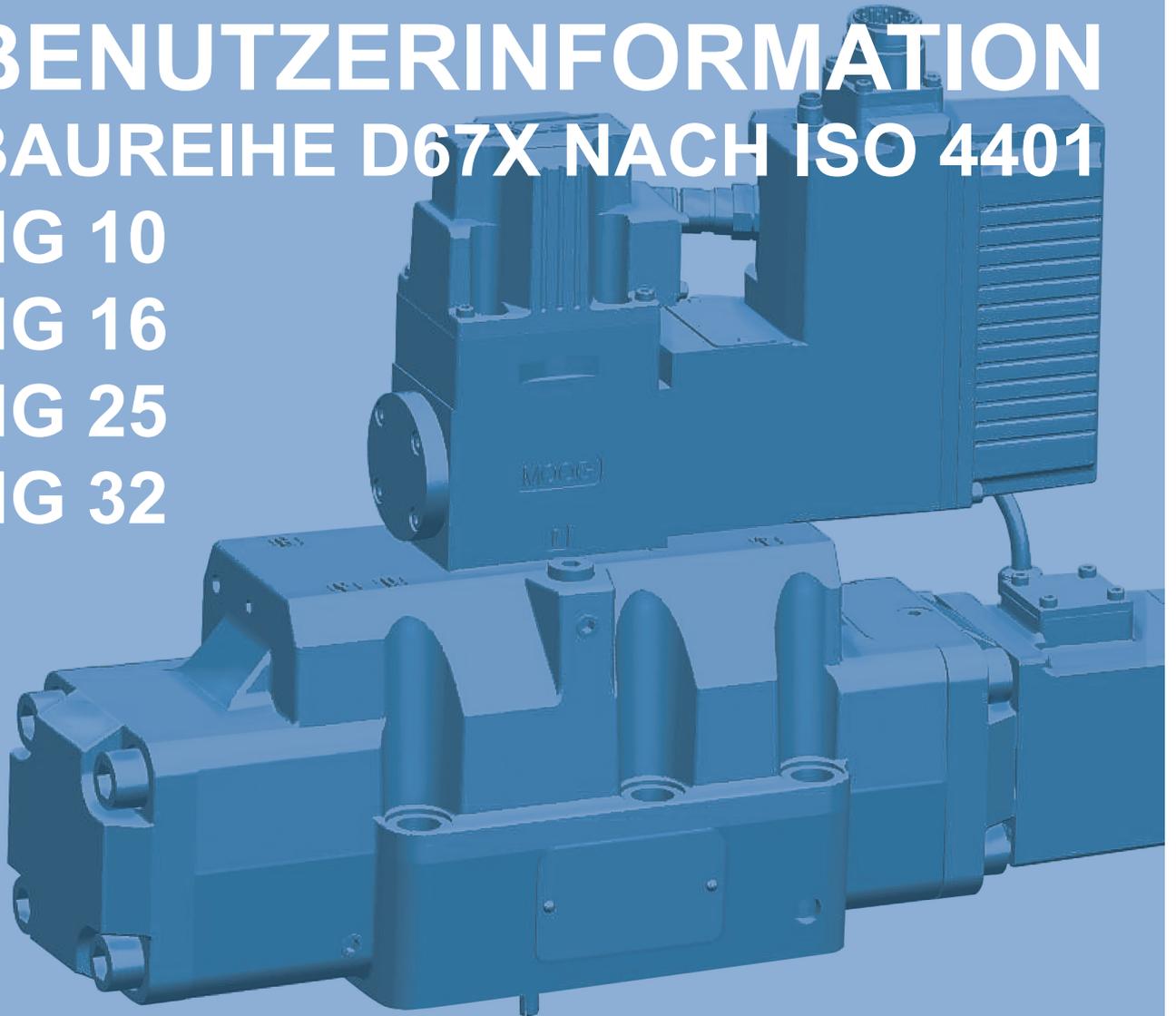
BENUTZERINFORMATION BAUREIHE D67X NACH ISO 4401

NG 10

NG 16

NG 25

NG 32



VORGESTEUELTE PROPORTIONALVENTILE
MIT INTEGRIERTER DIGITALER ELEKTRONIK

CA75181-002; Version 1.0, 02/09

Copyright

© 2009 Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen
Deutschland
Telefon: +49 7031 622-0
Telefax: +49 7031 622-191
E-Mail: sales@moog.com
Internet: <http://www.moog.com/Industrial>

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil der Benutzerinformation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne unsere schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Zuwerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Copyright	A
Tabellenverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	ix
1 Allgemeines	1
1.1 Hinweise zur Benutzerinformation	1
1.1.1 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit	1
1.1.2 Vollständigkeit	1
1.1.3 Aufbewahrungsort	2
1.1.4 Typographische Konventionen	2
1.2 Ergänzende Dokumentationen	3
1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb	3
1.4 Personalauswahl und -qualifikation	4
1.5 Bauliche Veränderungen	4
1.6 Umweltschutz	5
1.6.1 Emissionen	5
1.6.2 Entsorgung	5
1.7 Verantwortlichkeiten	6
1.8 Gewährleistung und Haftung	7
1.9 Herstellererklärung	8
1.10 Eingetragene Marken und Trademarks	8
2 Sicherheit	9
2.1 Sicherheitsgerechter Umgang	9
2.2 Arbeitsschutz	10
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.4 ESD	11
2.5 Druckbegrenzung	11
3 Produktbeschreibung	12
3.1 Funktion und Arbeitsweise	12
3.1.1 ServoJet®-Vorsteuerventil	13
3.1.1.1 Prinzipdarstellung und Funktion	13
3.1.1.2 Vorsteuerdruck	15
3.1.2 Zweistufiges Vorsteuerventil D670	16
3.1.2.1 Prinzipdarstellung und Funktion	16
3.1.2.2 Vorsteuerdruck	17
3.1.3 D633 mit Permanentmagnet-Linearmotor	18
3.1.3.1 Prinzipdarstellung und Funktion	18
3.1.3.2 Vorsteuerdruck	19
3.1.4 Ventilelektronik und Ventilsoftware	20
3.1.4.1 Blockschaltbild der Ventilelektronik	20
3.1.4.2 Ventilstatus	21
3.1.5 Signal-Schnittstellen	22
3.1.5.1 Ventil-Anbaustecker X1	22
3.1.5.2 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4	23
3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10	23
3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe	24

3.2.1 Mechanische Fail-Safe-Funktion	25
3.2.1.1 Ventile mit Fail-Safe-Funktionen F, D oder M	25
3.2.1.2 Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U.....	25
3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand	26
3.2.1.4 Fail-Safe-Kennung	26
3.2.1.5 Steuerkolben-Kennung.....	26
3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion	27
3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse	27
3.2.3.1 Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung	28
3.2.3.2 Signale am Freigabe-Eingang.....	28
3.2.3.3 Abfall des Vorsteuerdrucks p_X	28
3.2.3.4 Einstellbare Fehlerreaktion.....	29
3.2.3.5 Steuerbefehle	29
3.2.4 Wiederinbetriebnahme des Ventils.....	30
3.3 Hydraulik	31
3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)	31
3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole.....	32
3.3.2.1 2-Wege- und 2/2-Wege-Funktion	32
3.3.2.2 4-Wege- und 3-Wege-Funktion	32
3.3.2.3 5-Wege-Funktion	33
3.3.3 Steuerart Anschlüsse X und Y	34
3.3.3.1 Vorsteuerdruck-Anschluss X	34
3.3.3.2 Leckage-Anschluss Y.....	34
3.3.3.3 Vorsteuer-Kennung	34
3.3.4 Elektrische und hydraulische Nullposition	35
3.4 Ansteuerung	36
3.4.1 Signalarten für Sollwert und Istwert.....	36
3.4.1.1 Signalart-Kennung.....	37
3.4.1.2 Volumenstromfunktion-Sollwerteingänge.....	38
3.4.2 Analoger Istwertausgang.....	40
3.4.3 Digitaler Freigabe-Eingang.....	40
3.5 Ventilsoftware	41
3.6 Moog Valve Configuration Software	41
4 Kennlinien	43
4.1 Volumenstromdiagramm	43
4.2 Volumenstrom-Signal-Kennlinie	45
5 Transport und Lagerung.....	46
5.1 Auspacken/Prüfen einer Lieferung	47
5.2 Lieferumfang der Ventile	47
5.3 Lagerung	48
6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem.....	49
6.1 Abmessungen (Einbauzeichnungen)	50
6.2 Montagefläche	50
6.2.1 Oberflächenbeschaffenheit	50
6.2.2 Lochbild der Montagefläche	50
6.3 Montage der Ventile	50
6.3.1 Erforderliches Werkzeug und Material	50
6.3.2 Spezifikation Montageschrauben der Ventile	51
6.3.3 Vorgehensweise.....	51

7 Elektrischer Anschluss	53
7.1 Verdrahtung	55
7.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material	55
7.1.2 Elektrischer Anschluss der Ventile	55
7.2 Anordnung der Anbaustecker	56
7.3 Ventil-Anbaustecker X1	59
7.3.1 Gegenstecker für den Ventil-Anbaustecker X1	59
7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1	60
7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig	60
7.3.2.2 Steckerbelegung X1, 6+PE-polig	62
7.3.3 Massebezogene Sollwerte	63
7.3.4 Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out}	64
7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4	64
7.4.1 CAN-Bus, Anbaustecker X3 und X4	64
7.4.2 Profibus, Anbaustecker X3 und X4	65
7.4.3 EtherCAT, Anbaustecker X3 und X4	65
8 Inbetriebnahme	66
8.1 Vorbereitungen	68
8.2 Inbetriebnahme der Ventile	69
8.3 Konfiguration der Ventile	70
8.3.1 Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle	70
8.3.1.1 Konfiguration mit der Maschinensteuerung	70
8.3.1.2 Konfiguration mit der Moog Valve Configuration Software	71
8.3.2 Konfiguration über die Service-Schnittstelle	72
8.3.3 Werkseinstellung der Ventile	72
8.3.4 Speicherung der Parameter	72
8.4 Befüllen und Spülen des Hydrauliksystems	73
8.5 Inbetriebnahme des Hydrauliksystems	74
8.5.1 Entlüften des Verbrauchers	74
9 Betrieb	75
9.1 Vorbereitungen für den Betrieb	78
9.2 Betrieb des Ventils	78
9.3 Stillsetzen des Ventils	79
10 Service	80
10.1 Demontage der Ventile	82
10.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material	82
10.1.2 Demontage	83
10.2 Wartung/Instandhaltung	84
10.2.1 Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen	84
10.2.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material	84
10.2.1.2 Prüfen und Austauschen der O-Ringe	84
10.2.2 Austauschen des Filterelements	85
10.2.2.1 Erforderliches Werkzeug und Material	85
10.2.2.2 Vorgehensweise	86
10.3 Störungsbeseitigung	87
10.3.1 Leckagen	87
10.3.1.1 Leckage an der Anschlussfläche der Ventile	87
10.3.1.2 Leckage an der Linearmotor-Verschlusschraube	88
10.3.2 Keine hydraulische Reaktion der Ventile	88
10.3.3 Instabilität des äußeren Regelkreises	89

10.3.4 Instabilität der internen Ventilregelkreise	89
10.3.4.1 Volumenstromfunktion.....	89
10.4 Reparatur/Instandsetzung	90
10.4.1 Ansprechpartner für Reparaturen.....	90
11 Technische Daten.....	91
11.1 Typenschild.....	93
11.1.1 Modellnummer und Typbezeichnung	94
11.1.2 LSS-Adresse (Layer Setting Services).....	102
11.1.3 Data Matrix Code	102
11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	102
11.3 Technische Daten D671 – ISO 4401-05/NG10	103
11.3.1 Montagefläche.....	104
11.3.1.1 Lochbild der Montagefläche	104
11.3.2 Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	106
11.3.3 Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	115
11.4 Technische Daten D672 – ISO 4401-07/NG16	124
11.4.1 Montagefläche.....	125
11.4.1.1 Lochbild der Montagefläche	125
11.4.2 Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	126
11.4.3 Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	133
11.4.4 Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	141
11.5 Technische Daten D673 – ISO 4401-08/NG25	149
11.5.1 Montagefläche.....	150
11.5.1.1 Lochbild der Montagefläche	150
11.5.2 Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	151
11.5.3 Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	157
11.5.4 Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	165
11.6 Technische Daten D674 – ISO 4401-08/NG25	173
11.6.1 Montagefläche.....	174
11.6.1.1 Lochbild der Montagefläche	174
11.6.2 Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	175
11.6.3 Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	181
11.6.4 Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	189
11.7 Technische Daten D675 – ISO 4401-10/NG32	197
11.7.1 Montagefläche.....	198
11.7.1.1 Lochbild der Montagefläche	198
11.7.2 Daten D675 mit Vorsteuerventil D671	199
11.7.3 Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	210
12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge	220
12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X.....	220
12.2 Werkzeuge für Ventile der Baureihe D67X.....	221
12.3 NG-abhängige Ersatzteile und Zubehör	222
12.3.1 Proportionalventile der Baureihe D671	222
12.3.2 Proportionalventile der Baureihe D672	223
12.3.3 Proportionalventile der Baureihe D673 und D674.....	225
12.3.4 Proportionalventile der Baureihe D675	226
13 Stichwortverzeichnis	227
14 Anhang.....	243
14.1 Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben.....	243
14.2 Weiterführende Literatur.....	245

14.2.1 Grundlagen der Hydraulik	245
14.2.2 CAN-Grundlagen.....	245
14.2.3 Profibus-Grundlagen	246
14.2.4 EtherCAT-Grundlagen.....	246
14.2.5 Veröffentlichungen aus unserem Hause	246
14.3 Zitierte Normen	246
14.3.1 CiA DSP	246
14.3.2 DIN	246
14.3.3 DIN EN	246
14.3.4 DIN EN ISO	247
14.3.5 EN	248
14.3.6 ISO	248
14.4 Zitierte Richtlinien	248

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Ventilstatus	21
Tab. 2: Vorhandene Signal-Schnittstellen.....	22
Tab. 3: Fail-Safe-Ereignisse	27
Tab. 4: Vorteile der verschiedenen Signalarten für analoge Sollwertsignal.....	36
Tab. 5: Signalarten Sollwert- und Kolbenpositionssignal in der Typbezeichnung	37
Tab. 6: Spezifikation Montageschrauben der Ventile	51
Tab. 7: Übersicht Technische Daten der Baureihen und Varianten.....	91
Tab. 8: Steuerkolbenart in der Typbezeichnung	94
Tab. 9: Nennvolumenstromvariante in der Typbezeichnung	95
Tab. 10: Maximal zulässiger Betriebsdruck in der Typbezeichnung.....	95
Tab. 11: Variante der Steuerkolbenausführung in der Typbezeichnung.....	96
Tab. 12: Vorsteuerventilvariante in der Typbezeichnung.....	96
Tab. 13: Steuerkolbenposition bei Ausfall, Ventile D67X mit ServoJet®-Vorsteuerventil	97
Tab. 14: Steuerkolbenposition bei Ausfall, D67X mit ServoJet®-Vorsteuerventil D670 und D671	98
Tab. 15: Steuerkolbenposition bei Ausfall, D67X mit Vorsteuerventil D633	98
Tab. 16: Variante von Vorsteuerdruck- und Leckage-Anschluss in der Typbezeichnung	99
Tab. 17: Dichtungswerkstoff-Variante in der Typbezeichnung	99
Tab. 18: Variante des Ventil-Anbausteckers X1 in der Typbezeichnung.....	100
Tab. 19: Signalarten Sollwert- und Kolbenpositionssignal in der Typbezeichnung	100
Tab. 20: Steuerkolbenposition aufgrund Freigabesignal in der Typbezeichnung	101
Tab. 21: Variante des Feldbussteckers X3 und X4 in der Typbezeichnung	101
Tab. 22: Technische Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.....	106
Tab. 23: Technische Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	115
Tab. 24: Technische Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.....	126
Tab. 25: Technische Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	133
Tab. 26: Technische Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	141
Tab. 27: Technische Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.....	151
Tab. 28: Technische Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	157
Tab. 29: Technische Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	165
Tab. 30: Technische Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.....	175
Tab. 31: Technische Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	181
Tab. 32: Technische Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	189
Tab. 33: Technische Daten D675 mit Vorsteuerventil D671.....	199
Tab. 34: Technische Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	210
Tab. 35: Zubehör und Werkzeuge für alle Proportionalventile der Baureihe D67X.....	220
Tab. 36: Ersatzteile für Ventile der Baureihe D67X	221
Tab. 37: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 (allgemein).....	222

Tab. 38: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	222
Tab. 39: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	223
Tab. 40: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 (allgemein).....	223
Tab. 41: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	223
Tab. 42: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670 oder mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	224
Tab. 43: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 (allgemein).....	225
Tab. 44: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.....	225
Tab. 45: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 oder direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	225
Tab. 46: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675	226
Tab. 47: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675 mit zweistufigem Vorsteuerventil D671	226
Tab. 48: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	226
Tab. 49: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben	243

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Prinzipdarstellung eines zweistufigen Proportionalventils mit ServoJet®-Vorsteuerventil	13
Abb. 2:	Prinzipdarstellung des ServoJet®-Vorsteuerventils	14
Abb. 3:	Prinzipdarstellung eines dreistufigen Proportionalventils mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 ..	16
Abb. 4:	Prinzipdarstellung des zweistufigen ServoJet®-Vorsteuerventils D670	17
Abb. 5:	Prinzipdarstellung eines zweistufigen Proportionalventils mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	18
Abb. 6:	Prinzipdarstellung des Permanentmagnet-Linearmotors (D633).....	19
Abb. 7:	Blockschaltbild der Ventilelektronik	20
Abb. 8:	Blockschaltbild der Volumenstromfunktion (Q-Funktion).....	31
Abb. 9:	5-Wege-Funktion mit mechanischer Fail-Safe-Funktion F (Hydrauliksymbol).....	33
Abb. 10:	Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671	33
Abb. 11:	Beispiele für die elektrische und hydraulische Nullposition verschiedener Steuerkolben in der Volumenstrom-Signal-Kennlinie.....	35
Abb. 12:	Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang ± 10 V (Schaltung und Kennlinie).....	38
Abb. 13:	Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang ± 10 mA (Schaltung und Kennlinie).....	38
Abb. 14:	Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang 4–20 mA (Schaltung und Kennlinie).....	39
Abb. 15:	Volumenstromdiagramm D671 bis D675	43
Abb. 16:	Volumenstrom-Signal-Kennlinie mit gleicher elektrischer und hydraulischer Nullposition.....	45
Abb. 17:	Aufbau zur Messung der Volumenstrom-Signal-Kennlinie	45
Abb. 18:	Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	45
Abb. 19:	Anordnung der Anbaustecker am Gehäuse der Ventilelektronik (Maximalausstattung)	56
Abb. 20:	Einbauzeichnung mit CAN-Anbaustecker X3 und X4, Analoger Stecker X1	57
Abb. 21:	Einbauzeichnung mit Profibus-DP- oder EtherCAT-Feldbusstecker	58
Abb. 22:	Ventil-Anbaustecker X1, 11+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien Spannungs- bzw. Stromeingängen, Schaltung	60
Abb. 23:	Ventil-Anbaustecker X1, 11+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien Spannungs- bzw. Stromeingängen, Steckerbelegung	61
Abb. 24:	Ventil-Anbaustecker X1, 6+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien Spannungs- bzw. Stromeingängen, Schaltung und Steckerbelegung	62
Abb. 25:	Schaltung für massebezogene Sollwerte	63
Abb. 26:	Schaltung zur Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out}	64
Abb. 27:	CAN-Bus, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4	64
Abb. 28:	Profibus, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4	65
Abb. 29:	EtherCAT, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4	65
Abb. 30:	Anschluss des Ventils an einen PC über die CAN-Bus-Schnittstelle (Anbaustecker X3).....	71
Abb. 31:	Anschluss des Ventils an einen PC über die Service-Schnittstelle (Service-Stecker X10)	72
Abb. 32:	Reparatur-Gütesiegel	90
Abb. 33:	Typenschild (Beispiel).....	93
Abb. 34:	Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm).....	104

Abb. 35: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)	105
Abb. 36: Einbauzeichnung für D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil (Maße in mm).....	108
Abb. 37: Einbauzeichnung für D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)	110
Abb. 38: Ventile D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	112
Abb. 39: Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, standard	113
Abb. 40: Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, standard.....	113
Abb. 41: Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, high flow	114
Abb. 42: Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, high flow	114
Abb. 43: Einbauzeichnung für D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm).....	117
Abb. 44: Einbauzeichnung für D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	119
Abb. 45: Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinie.....	121
Abb. 46: Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard	122
Abb. 47: Frequenzgang für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard.....	122
Abb. 48: Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt	123
Abb. 49: Frequenzgang für Ventile mit D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt.....	123
Abb. 50: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D672 (Maße in mm)	125
Abb. 51: Einbauzeichnung für D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil (Maße in mm).....	128
Abb. 52: Einbauzeichnung für D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)	129
Abb. 53: Ventile D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	130
Abb. 54: Sprungantwort für Ventile D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, standard	131
Abb. 55: Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, standard.....	131
Abb. 56: Sprungantwort für D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, high flow	132
Abb. 57: Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet [®] -Vorsteuerventil, high flow	132
Abb. 58: Einbauzeichnung für D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Maße in mm).....	135
Abb. 59: Einbauzeichnung für D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	137
Abb. 60: Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien	139
Abb. 61: Sprungantwort für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670	140
Abb. 62: Frequenzgang für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670	140
Abb. 63: Einbauzeichnung für D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm).....	143
Abb. 64: Einbauzeichnung für D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	144
Abb. 65: Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	146
Abb. 66: Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard	147
Abb. 67: Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard.....	147
Abb. 68: Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt	148
Abb. 69: Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt.....	148

Abb. 70: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D673 (Maße in mm).....	150
Abb. 71: Einbauzeichnung für D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm).....	153
Abb. 72: Einbauzeichnung für D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)	154
Abb. 73: Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	155
Abb. 74: Sprungantwort für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow	156
Abb. 75: Frequenzgang für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow	156
Abb. 76: Einbauzeichnung für D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Maße in mm).....	159
Abb. 77: Einbauzeichnung für D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	161
Abb. 78: Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien	163
Abb. 79: Sprungantwort für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670	164
Abb. 80: Frequenzgang für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670	164
Abb. 81: Einbauzeichnung für D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm).....	167
Abb. 82: Einbauzeichnung für D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	168
Abb. 83: Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	170
Abb. 84: Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard	171
Abb. 85: Frequenzgang für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard.....	171
Abb. 86: Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt	172
Abb. 87: Frequenzgang für Ventile mit D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt.....	172
Abb. 88: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D674 (Maße in mm).....	174
Abb. 89: Einbauzeichnung für D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm).....	177
Abb. 90: Einbauzeichnung für D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm).....	178
Abb. 91: Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien.....	179
Abb. 92: Sprungantwort für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow	180
Abb. 93: Frequenzgang für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow	180
Abb. 94: Einbauzeichnung für D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Maße in mm).....	183
Abb. 95: Einbauzeichnung für D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	185
Abb. 96: Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien	187
Abb. 97: Sprungantwort für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670	188
Abb. 98: Frequenzgang für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670	188
Abb. 99: Einbauzeichnung für D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm).....	191
Abb. 100: Einbauzeichnung für D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	192
Abb. 101: Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien	194
Abb. 102: Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard	195
Abb. 103: Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard	195
Abb. 104: Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt	196

Abb. 105:Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt	196
Abb. 106:Lochbild der Montagefläche für Baureihe D675 (NG32) (Maße in mm)	198
Abb. 107:Einbauzeichnung für D675 mit Vorsteuerventil D671 (Maße in mm)	201
Abb. 108:Einbauzeichnung für D675 mit Vorsteuerventil D671 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	202
Abb. 109:Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Volumenstrom-Signal-Kennlinien 1000 l/min.....	204
Abb. 110:Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Volumenstrom-Signal-Kennlinien 1500 l/min.....	205
Abb. 111:Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10.....	206
Abb. 112:Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10.....	206
Abb. 113:Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10	207
Abb. 114:Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10.....	207
Abb. 115:Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15.....	208
Abb. 116:Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15.....	208
Abb. 117:Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15	209
Abb. 118:Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15.....	209
Abb. 119:Einbauzeichnung für D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm).....	212
Abb. 120:Einbauzeichnung für D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)	213
Abb. 121:Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien, 1000 l/min	214
Abb. 122:Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien, 1500 l/min	215
Abb. 123:Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10	216
Abb. 124:Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10	216
Abb. 125:Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10	217
Abb. 126:Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10	217
Abb. 127:Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15	218
Abb. 128:Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15	218
Abb. 129:Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15	219
Abb. 130:Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15	219

1 Allgemeines

1.1 Hinweise zur Benutzerinformation

Diese Benutzerinformation bezieht sich ausschließlich auf die Standardmodelle der Ventile der Baureihen D671 bis D675. Sie enthält die wichtigsten Hinweise, um diese Ventile bestimmungsgemäß und sicherheitsgerecht zu betreiben.

⇒ Kap. "1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb", Seite 3

⇒ Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9

i Kundenspezifisch gefertigte Sondermodelle der Ventile, wie z. B. Ventile mit Achsregelfunktionalität (ACV), sind nicht in dieser Benutzerinformation erläutert.

Informationen zu diesen Sondermodellen sind auf Anfrage bei uns oder unseren autorisierten Servicestellen erhältlich.

Der Inhalt dieser Benutzerinformation sowie den für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen muss von jedem für Maschinenplanung, Montage und Betrieb Verantwortlichen vor Beginn der Arbeiten mit und an den Ventilen gelesen, verstanden und in allen Punkten befolgt werden. Dies gilt besonders für die Sicherheitshinweise.

⇒ Kap. "1.1.2 Vollständigkeit", Seite 1

⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4

⇒ Kap. "1.7 Verantwortlichkeiten", Seite 6

⇒ Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9

Diese Benutzerinformation wurde mit großer Sorgfalt unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen erstellt, der gesamte Inhalt wurde nach bestem Wissen erarbeitet.

Trotzdem sind Irrtümer nicht auszuschließen und Verbesserungen möglich.

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns auf Fehler oder unvollständige Angaben aufmerksam machen würden.

1.1.1 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit

Die in dieser Benutzerinformation enthaltenen Informationen sind zum Zeitpunkt der Freigabe dieser Version der Benutzerinformation gültig. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Benutzerinformation sind in der Fußzeile enthalten.

Änderungen an dieser Benutzerinformation sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

1.1.2 Vollständigkeit

Die Benutzerinformation ist nur zusammen mit den für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen vollständig.

Lieferbare Dokumentationen:

⇒ Kap. "1.2 Ergänzende Dokumentationen", Seite 3

**Hinweise zur
Benutzerinformation**

**Änderungsvorbehalt und
Gültigkeit der
Benutzerinformation**

**Vollständigkeit der
Benutzerinformation**

1.1.3 Aufbewahrungsort

Diese Benutzerinformation sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen müssen stets griffbereit und jederzeit zugänglich in der Nähe des Ventils bzw. der übergeordneten Maschinenanlage aufbewahrt werden.

Aufbewahrungsort für die Benutzerinformation

1.1.4 Typographische Konventionen

<p>GEFAHR</p> 	<p>Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für Leib und Leben oder vor erheblichen Sachschäden warnen sollen. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise führt unweigerlich zu Todesfällen, schwersten Verletzungen (Verkrüppelungen) oder erheblichem Sachschaden!</p>	<p>Typographische Konventionen</p>
<p>WARNUNG</p> 	<p>Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor einer möglichen Gefahr für Leib und Leben oder vor möglichen erheblichen Sachschäden warnen sollen. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Todesfällen, schwersten Verletzungen (Verkrüppelungen) oder erheblichem Sachschaden führen!</p>	
<p>VORSICHT</p> 	<p>Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor leichten Verletzungen oder geringfügigen Sachschäden warnen sollen. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu leichten Verletzungen oder geringfügigen Sachschäden führen.</p>	
	<p>Kennzeichnet wichtige Hinweise</p>	
<p>• bzw. -</p>	<p>Kennzeichnet Aufzählungen</p>	
	<p>Kennzeichnet Verweise auf ein anderes Kapitel, eine andere Seite, Tabelle oder Abbildung der Benutzerinformation</p>	
<p>"..."</p>	<p>Kennzeichnet Überschriften der Kapitel bzw. Titel der Dokumente, auf die verwiesen wird</p>	
<p>blauer Text</p>	<p>Kennzeichnet Hyperlinks in der PDF-Datei</p>	
<p>1., 2., ...</p>	<p>Kennzeichnet Schritte einer Vorgehensweise, die nacheinander auszuführen sind</p>	
<p>'...'</p>	<p>Kennzeichnet Parameter der Ventilsoftware (z. B.: 'Node-Id') oder den Ventilstatus (z. B.: 'ACTIVE')</p>	

1.2 Ergänzende Dokumentationen

-  Die hier genannten ergänzenden Dokumentationen sind nicht im Lieferumfang der Ventile enthalten. Sie sind als Zubehör lieferbar.
⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

Die PDFs der ergänzenden Dokumentationen können unserem Download-Bereich entnommen werden:
<http://www.moog.com/Industrial/Literature>

Die folgenden ergänzenden Dokumentationen sind lieferbar:

- Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 353"
Schutzerdung und Schirmung von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik
- Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 494"
Zulässige Längen für elektrische Anschlussleitungen von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik
- Katalog D67X

**Ergänzende
Dokumentationen**

1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb

WARNUNG



Die Ventile dürfen ausschließlich im Rahmen der in der Benutzerinformation spezifizierten Daten und Einsatzfälle betrieben werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung ist nicht zulässig.

**Bestimmungsgemäßer
Betrieb**

WARNUNG



Der Betrieb der Ventile in explosionsgefährdeter Umgebung ist nicht zulässig.

Die Ventile dürfen nur als Bestandteil eines übergeordneten Gesamtsystems, z. B. in einer Maschinenanlage, betrieben werden.

Sie dürfen ausschließlich als Stellglieder in hydraulischen Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelkreisen zur Volumenstrom- und/oder Druckregelung eingesetzt werden.

Die Ventile sind für den Einsatz mit Hydraulikölen auf Mineralölbasis vorgesehen. Der Einsatz mit anderen Medien bedarf unserer Zustimmung.

Der einwandfreie, zuverlässige und sichere Betrieb der Ventile setzt qualifizierte Projektierung, sowie sachgemäße Anwendung, Transport, Lagerung, Montage, Demontage, elektrischen und hydraulischen Anschluss, Inbetriebnahme, Konfiguration, Betrieb, Reinigung und Wartung voraus.

Die Ventile dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn Folgendes sichergestellt ist:

- Die übergeordnete Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten entspricht den relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung.
- Die Ventile und alle anderen installierten Komponenten sind in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand.
- Keine Signale werden an die Ventile gesendet, die zu unkontrollierten Bewegungen in der Maschinenanlage führen können.

Zum bestimmungsgemäßen Betrieb gehört auch Folgendes:

- Beachtung dieser Benutzerinformation
- Sicherheitsgerechter Umgang mit den Ventilen
⇒ Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9
- Einhaltung sämtlicher Inspektions- und Wartungsvorschriften des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung sämtlicher für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen
- Beachtung sämtlicher für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung sämtlicher für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung

1.4 Personalauswahl und -qualifikation

WARNUNG

Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Personalauswahl und -qualifikation

Qualifizierte Anwender sind für diese Arbeiten ausgebildete Fachkräfte mit den dafür erforderlichen Kenntnissen und Erfahrungen. Die Fachkräfte müssen die Gefahren erkennen und abwenden können, denen Sie bei den Arbeiten mit und an den Ventilen ausgesetzt sind.

Qualifizierte Anwender

Insbesondere müssen diese Fachkräfte die Berechtigung haben, hydraulische und elektrische Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen. Projektierer müssen mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf Ausführung der Arbeiten mit und an den Ventilen oder Umgang mit den Ventilen durch nicht qualifiziertes Personal zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

1.5 Bauliche Veränderungen

WARNUNG

Um eine Beschädigung der Ventile bzw. des Zubehörs zu vermeiden, dürfen aufgrund der Komplexität der internen Komponenten der Ventile bzw. des Zubehörs bauliche Veränderungen nur von uns oder unseren autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

Bauliche Veränderungen

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf nicht autorisierte oder unsachgemäß durchgeführte bauliche Veränderungen oder sonstige Eingriffe zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

1.6 Umweltschutz

1.6.1 Emissionen

VORSICHT

Beim Betrieb der Ventile kann es applikationsspezifisch zu erheblicher Geräuschentwicklung kommen.

Erforderlichenfalls sind vom Hersteller und Betreiber der Maschinenanlage entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu treffen bzw. die Benutzung entsprechender Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Gehörschutz, anzuordnen.

**Umweltschutz:
Emissionen**

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb gehen von den Ventilen darüberhinaus in der Regel keine schädlichen Emissionen aus.

1.6.2 Entsorgung

VORSICHT

Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10

**Umweltschutz:
Entsorgung**

Bei der Entsorgung der Ventile, der Ersatzteile oder des Zubehörs, der nicht mehr benötigten Verpackungen, der Hydraulikflüssigkeit oder der zur Reinigung verwendeten Hilfsmittel und Substanzen müssen die jeweils landesspezifisch gültigen Entsorgungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen beachtet werden!

Gegebenenfalls muss das Entsorgungsgut fachgerecht in Einzelteile zerlegt und nach Materialien getrennt dem entsprechenden Abfallsystem bzw. Recycling zugeführt werden.

Im Ventil sind unter anderem folgende Werkstoffe bzw. Materialien enthalten:

- Elektronikkomponenten
- Kleber und Vergussmassen
- Teile mit galvanisch behandelte Oberfläche
- Permanentmagnetische Werkstoffe
- Hydraulikflüssigkeit
- Verschiedene Metalle und Kunststoffe

1.7 Verantwortlichkeiten

Der Hersteller und der Betreiber der Maschinenanlage sind dafür verantwortlich, dass die Planung und Ausführung der Arbeiten mit und an den Ventilen sowie der Umgang mit den Ventilen gemäß den Angaben in dieser Benutzerinformation und in der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen erfolgt.

Der Hersteller und der Betreiber der Maschinenanlage sind im Einzelnen für Folgendes verantwortlich:

- Auswahl und Ausbildung des Personals
⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4
- Bestimmungsgemäßer Betrieb
⇒ Kap. "1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb", Seite 3
- Sicherheitsgerechter Umgang
⇒ Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9
- Ergreifen und Überwachen der für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen
⇒ Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10
- Beachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Beachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung bei Auslegung, Aufbau und Betrieb der Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten
- Installation geeigneter Sicherheitseinrichtungen zur Begrenzung des Drucks in den hydraulischen Anschlüssen
⇒ Kap. "2.5 Druckbegrenzung", Seite 11
- Einhaltung der Voraussetzungen für die Erfüllung der EMV-Schutzanforderungen
⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102
- Verwendung der Ventile in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand
- Verhinderung von nicht autorisierten oder unsachgemäß durchgeführten baulichen Veränderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten
⇒ Kap. "1.5 Bauliche Veränderungen", Seite 4
⇒ Kap. "10 Service", Seite 80
- Definition und Einhaltung der applikationsspezifischen Inspektions- und Wartungsvorschriften
- Einhaltung sämtlicher technischer Daten beim Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten oder Beseitigen eventueller Störungen, insbesondere auch der Umgebungsbedingungen sowie der Daten der eingesetzten Hydraulikflüssigkeit
⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91
- Sachgemäßes Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten, Beseitigen eventueller Störungen oder Entsorgen
- Verwendung von geeignetem und einwandfreiem Zubehör sowie von geeigneten und einwandfreien Ersatzteilen
⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220
- Griffbereite und zugängliche Aufbewahrung dieser Benutzerinformation sowie der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen
⇒ Kap. "1.1.3 Aufbewahrungsort", Seite 2

Verantwortung des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage

1.8 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese stehen dem Abnehmer spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

Unter anderem sind Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

Gewährleistungs- und Haftungsausschluss

- Ausführung der Arbeiten mit und an den Ventilen oder Umgang mit den Ventilen durch nicht qualifiziertes Personal
⇒ [Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4](#)
- Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb
⇒ [Kap. "1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb", Seite 3](#)
- Nicht sicherheitsgerechter Umgang
⇒ [Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9](#)
- Unterlassung der für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen
⇒ [Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10](#)
- Nichtbeachtung dieser Benutzerinformation oder der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen
- Nichtbeachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Nichtbeachtung der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung bei Auslegung, Aufbau und Betrieb der Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten
- Fehlen geeigneter Sicherheitseinrichtungen zur Begrenzung des Drucks in den hydraulischen Anschlüssen
⇒ [Kap. "2.5 Druckbegrenzung", Seite 11](#)
- Nichteinhaltung der Voraussetzungen für die Erfüllung der EMV-Schutzanforderungen
⇒ [Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit \(EMV\)", Seite 102](#)
- Verwendung der Ventile in technisch nicht einwandfreiem oder nicht betriebssicherem Zustand
- Nicht autorisierte oder unsachgemäß durchgeführte bauliche Veränderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten
⇒ [Kap. "1.5 Bauliche Veränderungen", Seite 4](#)
⇒ [Kap. "10 Service", Seite 80](#)
- Nichteinhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Nichteinhaltung der technischen Daten beim Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten oder Beseitigen eventueller Störungen, insbesondere auch der Umgebungsbedingungen sowie der Daten der eingesetzten Hydraulikflüssigkeit
⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)
- Unsachgemäßes Lagern, Transportieren, Montieren, Demontieren, Anschließen, Inbetriebnehmen, Konfigurieren, Betreiben, Reinigen, Warten, Beseitigen eventueller Störungen oder Entsorgen
- Verwendung von ungeeignetem oder fehlerhaftem Zubehör bzw. ungeeigneten oder fehlerhaften Ersatzteilen
⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung oder höhere Gewalt

1.9 Herstellereklärung

Die Ventile entsprechen den in der zugehörigen Herstellereklärung genannten Normen.

Die Ventile entsprechen den Anforderungen der Maschinenrichtlinie [98/37/EG](#). Die angewendeten Normen können der zugehörigen Herstellereklärung entnommen werden.

Herstellereklärung

- ⓘ Die Herstellereklärung ist auf Anfrage bei uns oder unseren autorisierten Servicestellen erhältlich.

1.10 Eingetragene Marken und Trademarks

Moog, Moog Authentic Repair[®] und ServoJet[®] sind eingetragene Marken von Moog Inc. und ihren Tochtergesellschaften.

Microsoft[®] und Windows[®] sind entweder eingetragene Marken oder Marken der Microsoft[®] Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Eingetragene Marken und Trademarks

- ⓘ Alle in dieser Benutzerinformation erwähnten Produkt- und Firmennamen sind möglicherweise geschützte Marken bzw. Trademarks der jeweiligen Hersteller. Die Benutzung dieser Namen durch Dritte für deren Zwecke kann die Rechte der Hersteller verletzen.
Aus dem Fehlen der Zeichen [®] bzw. [™] kann nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Markenname ist.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitsgerechter Umgang

WARNUNG

Der sicherheitsgerechte Umgang mit den Ventilen obliegt dem Hersteller und dem Betreiber der Maschinenanlage.

WARNUNG

Wie bei jedem elektronischen Regelungs- und Steuerungssystem kann auch bei den Ventilen der Ausfall bestimmter Bauelemente zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersagbaren Betriebsablauf führen. Alle Ausfallarten auf Systemebene sind zu berücksichtigen und entsprechende Sicherungsmaßnahmen zu treffen.

Der Einsatz von Regelungs- und Steuerungstechnik in einer Maschinenanlage erfordert besondere Maßnahmen.

Wenn Regelungs- und Steuerungstechnik eingesetzt werden soll, sollte sich der Anwender, zusätzlich zu eventuell verfügbaren Normen oder Richtlinien für sicherheitstechnische Installationen, ausführlich von den Herstellern der eingesetzten Komponenten beraten lassen.

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Ventile ist das Beachten folgender Elemente:

- Sämtliche Sicherheitshinweise der Benutzerinformation
- Sämtliche Sicherheitshinweise der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen
- Sämtliche Sicherheitshinweise der für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten Sicherheitsnormen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage
- Sämtliche relevanten, national und international geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, -Normen und -Richtlinien, wie z. B. Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE, insbesondere folgende Normen zur Sicherheit von Maschinen:
 - DIN EN ISO 12100
 - DIN EN 982
 - DIN EN 563
 - EN 60204

**Sicherheitgerechter
Umgang**

Das Befolgen der Sicherheitshinweise und der Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, -Normen und -Richtlinien hilft Unfälle, Störungen und Sachschäden zu vermeiden!

2.2 Arbeitsschutz

WARNUNG



Die Magnete des Permanentmagnet-Linearmotors verursachen starke Magnetfelder, die sich störend auf empfindliche Geräte, wie z. B. Herzschrittmacher, auswirken können. Die entsprechenden gerätebedingten Schutzabstände sind einzuhalten.

Arbeitsschutzmaßnahmen
und -ausrüstung

VORSICHT



Herabfallende Gegenstände, wie z. B. Ventil, Werkzeug oder Zubehör, können Verletzungen verursachen. Zum Schutz vor Verletzungen ist geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Sicherheitsschuhe, zu tragen.

VORSICHT



Ventile und Hydraulikanschlussleitungen können während des Betriebs sehr heiß werden. Zum Schutz vor Verletzungen oder Verbrennungen ist vor Berühren des Ventils oder der Anschlussleitungen, wie z. B. bei Montage, Demontage, elektrischem bzw. hydraulischem Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Arbeitshandschuhe, anzulegen.

VORSICHT



Beim Betrieb der Ventile kann es applikationsspezifisch zu erheblicher Geräusentwicklung kommen. Erforderlichenfalls sind vom Hersteller und Betreiber der Maschinenanlage entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu treffen bzw. die Benutzung entsprechender Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Gehörschutz, anzuordnen.

VORSICHT



Beim Umgang mit Hydraulikflüssigkeiten sind die für die eingesetzte Hydraulikflüssigkeit geltenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Erforderlichenfalls ist geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Arbeitshandschuhe, zu tragen.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG



Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4

Allgemeine
Sicherheitshinweise

WARNUNG



In den Technischen Daten sind Werte angegeben, die einzuhalten sind. Auf dem Typenschild sind einzuhaltende Werte angegeben.

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

VORSICHT



Diese Benutzerinformation und die für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten produktbezogenen Hard- und Software-Dokumentationen sind in die Betriebsanleitung der Maschinenanlage einzufügen.

2.4 ESD

WARNUNG

Elektrische Entladungen können geräteinterne Komponenten beschädigen.

Ventil, Zubehör und Ersatzteile sind vor statischer Aufladung zu schützen!

Insbesondere das Berühren der Kontakte der Anbaustecker ist zu vermeiden.

ESD

2.5 Druckbegrenzung

WARNUNG

Zu hoher Druck in den Hydraulikanschlüssen beschädigt das Ventil und kann zu unsicheren Zuständen in der Maschinenanlage und zu Personenschäden führen.

Um den Druck in allen hydraulischen Anschlüssen auf den angegebenen maximalen Betriebsdruck zu begrenzen, sind beispielsweise Druckbegrenzungsventile oder andere vergleichbare Sicherheitseinrichtungen zu installieren.

Maximaler Betriebsdruck:

⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)

Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktion und Arbeitsweise

Die Ventile der Baureihe D671 bis D675 sind zwei-/dreistufige Proportionalventile mit einem ServoJet®-Vorsteuerventil (Abb. 2) oder einem direktgesteuerten Vorsteuerventil (Abb. 3, D633 mit Permanentmagnet-Linearmotor). Die Ventile sind Drosselventile für 3-, 4-, 5- oder auch 2/2-Wege-Anwendungen.

Funktion und Arbeitsweise der Ventile

Sie eignen sich für elektrohydraulische Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelungen auch bei hohen dynamischen Anforderungen. Sie steuern einen Volumenstrom und/oder regeln einen Druck.

Die Ventile der Baureihe D671 bis D675 sind für Volumenstromsteuerung einsetzbar.

Die Ventilelektronik mit einer PWM-Treiberendstufe und eine 24-V-Gleichspannungsversorgung sind im Ventil integriert.

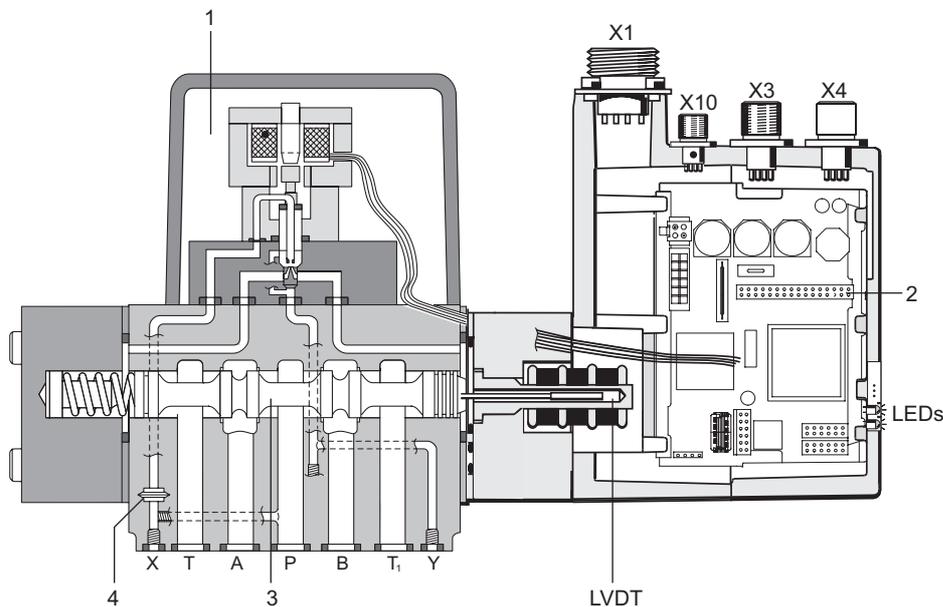
Die digitale On-Board-Elektronik ist schwingungsentkoppelt im Elektronikgehäuse eingebaut, so dass sie unempfindlich gegen Schock und Vibration ist.

Detaillierte Beschreibung der Arbeitsweise siehe

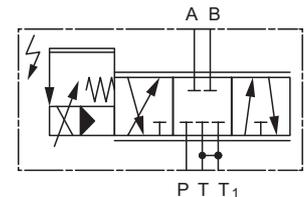
- ⇒ Kap. "3.1.1 ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 13
- ⇒ Kap. "3.1.2 Zweistufiges Vorsteuerventil D670", Seite 16
- ⇒ Kap. "3.1.3 D633 mit Permanentmagnet-Linearmotor", Seite 18
- ⇒ Kap. "3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)", Seite 31

3.1.1 ServoJet®-Vorsteuerventil

3.1.1.1 Prinzipdarstellung und Funktion



**Prinzipdarstellung
zweistufiges
Proportionalventil NG10
mit ServoJet®-
Vorsteuerventil**



Hydrauliksymbol dargestellt im Zustand des anstehenden Steuerdrucks und der anliegenden Elektronikversorgung mit Freigabe und Signal = null

Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	ServoJet®-Vorsteuerventil	⇒ Kap. "3.1.1 ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 13
X1	Ventil-Anbaustecker	⇒ Kap. "7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig", Seite 60 ⇒ Kap. "7.3.2.2 Steckerbelegung X1, 6+PE-polig", Seite 62
X10	Service-Anbaustecker	Der Service-Anbaustecker X10 ist nur bei Ventilen ohne CAN-Bus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10", Seite 23
X3 X4	Feldbus-Anbaustecker	Die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind nur bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4", Seite 64 ⇒ Kap. "8.3.1 Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle", Seite 70
2	Digitale Ventilelektronik	⇒ Kap. "3.1.4 Ventilelektronik und Ventilsoftware", Seite 20
LEDs	Statusanzeige-LEDs	Die mehrfarbigen Leuchtdioden sind nur bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle vorhanden. Sie dienen zur Anzeige des Betriebszustands der Ventile sowie des Netzwerkzustands. Die Anzahl und die Funktion der Leuchtdioden sind feldbusabhängig.
LVDT	Wegaufnehmer	⇒ Kap. "3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)", Seite 31
3	Steuerkolben der Hauptstufe	
4	Filterelement	⇒ Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85
X...Y	Anschlussbohrungen	Montagefläche: Lochbild Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil ⇒ Abb. 34, Seite 104 Lochbild Baureihe D672 (NG16) ⇒ Abb. 50, Seite 125 Lochbild Baureihe D673 (NG25) ⇒ Abb. 70, Seite 150 Lochbild Baureihe D674 (NG25) ⇒ Abb. 88, Seite 174 Lochbild Baureihe D675 (NG32) ⇒ Abb. 106, Seite 198

Abb. 1: Prinzipdarstellung eines zweistufigen Proportionalventils mit ServoJet®-Vorsteuerventil

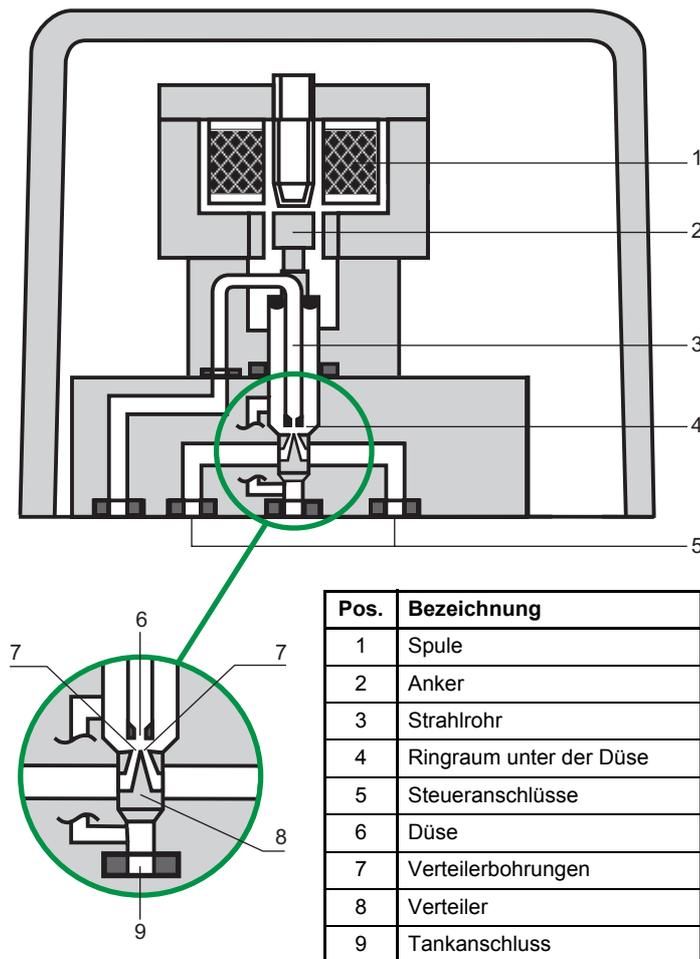


Abb. 2: Prinzipdarstellung des ServoJet®-Vorsteuerventils

Als Antrieb des Steuerkolbens der Hauptstufe (Pos. 3, Abb. 1) der Ventile wird ein ServoJet®-Vorsteuerventil eingesetzt, das den Steuerkolben in beide Arbeitsrichtungen verstellen kann. Dadurch ergibt sich eine hohe Stellkraft für den Steuerkolben bei gleichzeitig sehr guten statischen und dynamischen Eigenschaften.

Das ServoJet®-Vorsteuerventil ist nach dem Strahlrohrprinzip aufgebaut und besteht im wesentlichen aus Torquemotor, Strahlrohr (Pos. 3, Abb. 2) und Verteiler (Pos. 8, Abb. 2).

Ein elektrischer Strom durch die Spule (Pos. 1, Abb. 2) des ServoJet®-Vorsteuerventils (Pos. 1, Abb. 1) bewirkt, dass der Anker (Pos. 2, Abb. 2) mit dem Strahlrohr (Pos. 3, Abb. 2) ausgelenkt wird. Der ausgelenkte und über die spezielle Düsenform gebündelte Fluidstrahl beaufschlagt eine der beiden Verteilerbohrungen (Pos. 8, Abb. 2) mehr als die andere.

Dadurch wird ein Druckunterschied in den Steueranschlüssen (Pos. 5, Abb. 2) des ServoJet®-Vorsteuerventils erzeugt. Der resultierende Nutzvolumenstrom verstellt den Steuerkolben der Hauptstufe (Pos. 3, Abb. 1) in die entsprechende Arbeitsrichtung. Der Rücklauf erfolgt über den Ringraum (Pos. 4, Abb. 2) unter der Düse zum Tankanschluss (Pos. 9, Abb. 2).

Prinzipdarstellung des ServoJet®-Vorsteuerventils

Funktion des ServoJet®-Vorsteuerventils

3.1.1.2 Vorsteuerdruck

Sind große Volumenströme bei hoher Ventildruckdifferenz erforderlich, muss ein entsprechend hoher Vorsteuerdruck zur Überwindung der Strömungskräfte gewählt werden.

Vorsteuerdruck

Für eine zuverlässige Funktion der Ventile empfehlen wir folgenden Vorsteuerdruck p_x :

bei Ventilen mit Stufenkolben $p_x \geq p_P$
bei Ventilen mit Standardkolben $p_x \geq 0,3 \times p_P$

wobei

p_P = Druck am P-Anschluss des Ventils (Versorgungsdruck)

Der in den technischen Daten angegebene Steuerdruck ist grundsätzlich einzuhalten.

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", [Stelle 3, Maximal zulässiger Betriebsdruck, Seite 95](#)

Hydraulische Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung

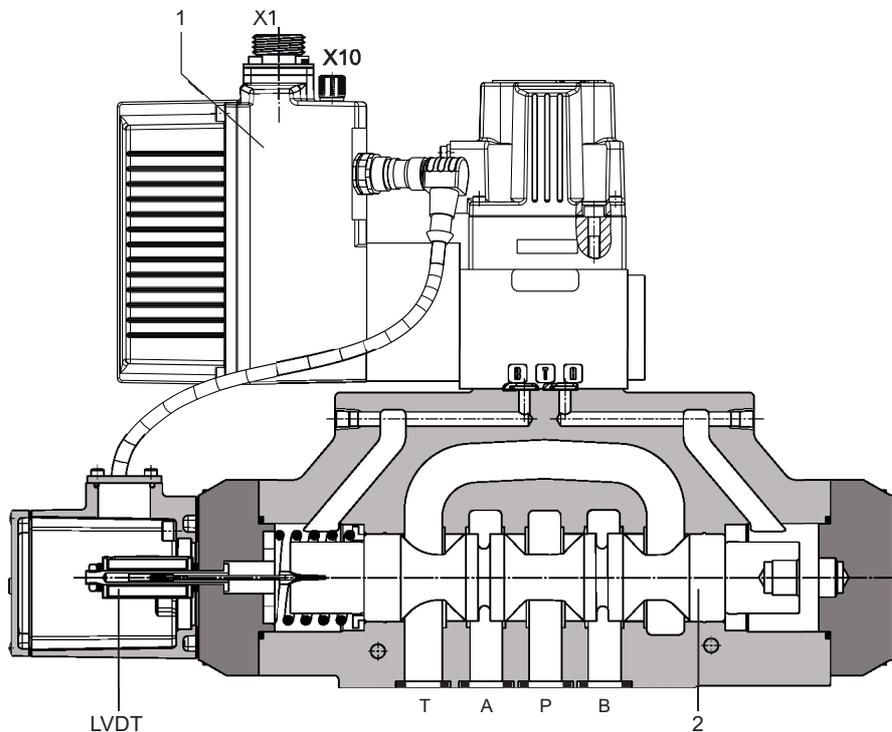
Zu hoher Druck in den Hydraulikanschlüssen beschädigt das Ventil und kann zu unsicheren Zuständen in der Maschinenanlage und zu Personenschäden führen.

Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung

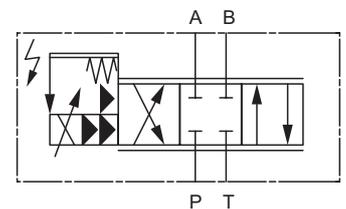
Um den Druck in allen hydraulischen Anschlüssen auf den angegebenen maximalen Betriebsdruck zu begrenzen, sind beispielsweise Druckbegrenzungsventile oder andere vergleichbare Sicherheitseinrichtungen zu installieren.

3.1.2 Zweistufiges Vorsteuerventil D670

3.1.2.1 Prinzipdarstellung und Funktion



Prinzipdarstellung dreistufiges Proportionalventil NG25 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670



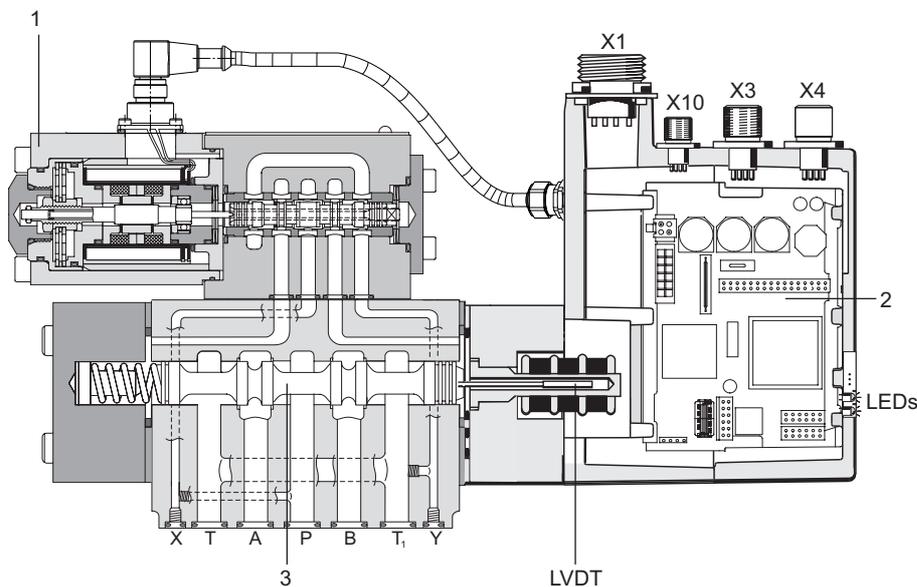
Hydrauliksymbol dargestellt im Zustand des anstehenden Steuerdrucks und der anliegenden Elektronikversorgung mit Freigabe und Signal = null

Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	ServoJet®-Vorsteuerventil D670	⇒ Abb. 4, Seite 17
X1	Ventil-Anbaustecker	⇒ Kap. "7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig", Seite 60 ⇒ Kap. "7.3.2.2 Steckerbelegung X1, 6+PE-polig", Seite 62
X10	Service-Anbaustecker	Der Service-Anbaustecker X10 ist nur bei Ventilen ohne CAN-Bus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10", Seite 23
2	Steuerkolben der Hauptstufe	
T...B	Anschlussbohrungen	Montagefläche: Lochbild Baureihe D672 (NG16) ⇒ Abb. 50, Seite 125 Lochbild Baureihe D673 (NG25) ⇒ Abb. 70, Seite 150 Lochbild Baureihe D674 (NG25) ⇒ Abb. 88, Seite 174
LVDT	Wegaufnehmer	⇒ Kap. "3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)", Seite 31

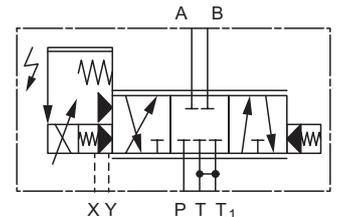
Abb. 3: Prinzipdarstellung eines dreistufigen Proportionalventils mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

3.1.3 D633 mit Permanentmagnet-Linearmotor

3.1.3.1 Prinzipdarstellung und Funktion



**Prinzipdarstellung
zweistufiges
Proportionalventil NG10
mit direktgesteuertem
Vorsteuerventil D633**

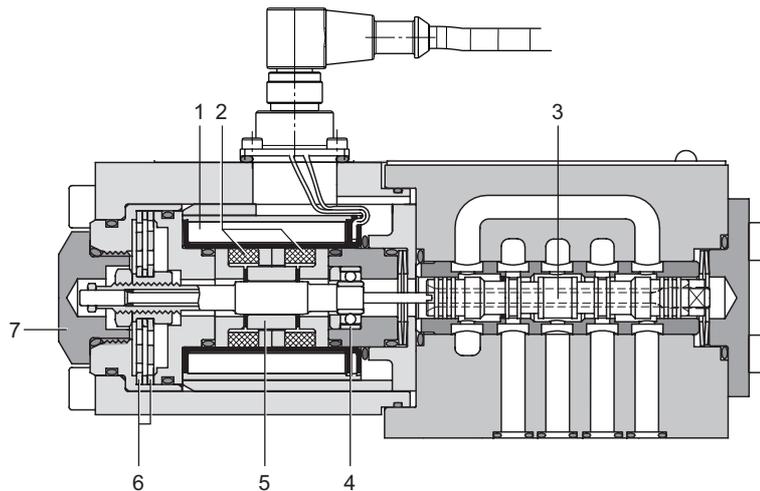


Hydrauliksymbol dargestellt im Zustand des anstehenden Steuerdrucks und der anliegenden Elektronikversorgung mit Freigabe und Signal = null

Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	Vorsteuerventil D633	
X1	Ventil-Anbaustecker	⇒ Kap. "7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig", Seite 60 ⇒ Kap. "7.3.2.2 Steckerbelegung X1, 6+PE-polig", Seite 62
X10	Service-Anbaustecker	Der Service-Anbaustecker X10 ist nur bei Ventilen ohne CAN-Bus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10", Seite 23
X3 X4	Feldbus-Anbaustecker	Die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind nur bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4", Seite 64 ⇒ Kap. "8.3.1 Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle", Seite 70
2	Digitale Ventilelektronik	⇒ Kap. "3.1.4 Ventilelektronik und Ventilsoftware", Seite 20
LEDs	Statusanzeige-LEDs	Die mehrfarbigen Leuchtdioden sind nur bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle vorhanden. Sie dienen zur Anzeige des Betriebszustands der Ventile sowie des Netzwerkzustands. Die Anzahl und die Funktion der Leuchtdioden sind feldbusabhängig.
LVDT	Wegaufnehmer	⇒ Kap. "3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)", Seite 31
3	Steuerkolben der Hauptstufe	
X...Y	Anschlussbohrungen	Montagefläche: Lochbild Baureihe D671 mit Vorsteuerventil D633 ⇒ Abb. 35, Seite 105 Lochbild Baureihe D672 (NG16) ⇒ Abb. 50, Seite 125 Lochbild Baureihe D673 (NG25) ⇒ Abb. 70, Seite 150 Lochbild Baureihe D674 (NG25) ⇒ Abb. 88, Seite 174 Lochbild Baureihe D675 (NG32) ⇒ Abb. 106, Seite 198

Abb. 5: Prinzipdarstellung eines zweistufigen Proportionalventils mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Prinzipdarstellung des Permanentmagnet- Linearmotors (D633)



Pos.	Bezeichnung
1	Spule
2	Permanentmagnete
3	Steuerkolben
4	Lager
5	Anker
6	Rückstellfedern
7	Verschlusschraube

Abb. 6: Prinzipdarstellung des Permanentmagnet-Linearmotors (D633)

Als Antrieb des Steuerkolbens (Pos. 3 in [Abb. 6](#)) des Ventils wird ein Permanentmagnet-Linearmotor eingesetzt.

Der Permanentmagnet-Linearmotor kann im Gegensatz zu Proportionalmagnetantrieben den Steuerkolben aus der federzentrierten Mittelposition in beide Arbeitsrichtungen verstellen. Dadurch ergibt sich eine hohe Stellkraft für den Steuerkolben bei gleichzeitig sehr guten statischen und dynamischen Eigenschaften.

Der Permanentmagnet-Linearmotor ist ein permanentmagnetisch erregter Differenzialmotor. Mit den Permanentmagneten ist ein Teil der Magnetkraft bereits eingebaut. Dadurch ist der Strombedarf des Linearmotors deutlich niedriger als bei vergleichbaren Proportionalmagneten.

Der Linearmotor treibt den Steuerkolben (Pos. 3, [Abb. 6](#)) des Ventils an. Die Ausgangsposition des Steuerkolbens wird im stromlosen Zustand durch die Rückstellfedern (Pos. 6, [Abb. 6](#)) bestimmt. Der Linearmotor ermöglicht eine Auslenkung des Steuerkolbens aus der Ausgangsposition in beide Richtungen. Dabei ist die Stellkraft des Linearmotors annähernd proportional zum Spulenstrom.

Die hohen Kräfte von Linearmotor und Rückstellfedern bewirken eine präzise Steuerkolbenbewegung auch gegen Strömungs- und Reibungskräfte.

3.1.3.2 Vorsteuerdruck

Entsprechend der Beschreibung im Abschnitt ServoJet®-Vorsteuerventil:
⇒ [Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15](#)

Permanentmagnet- Linearmotor

3.1.4 Ventilelektronik und Ventilsoftware

Die digitale Treiber- und Regelelektronik ist in den Ventilen integriert. Bestandteil dieser Ventilelektronik ist eine Mikroprozessorsteuerung, die über die enthaltene Ventilsoftware alle wesentlichen Funktionen ausführt. Die digitale Elektronik ermöglicht, dass die Regelung der Ventile über den gesamten Arbeitsbereich nahezu temperaturunabhängig und driftfrei erfolgt.

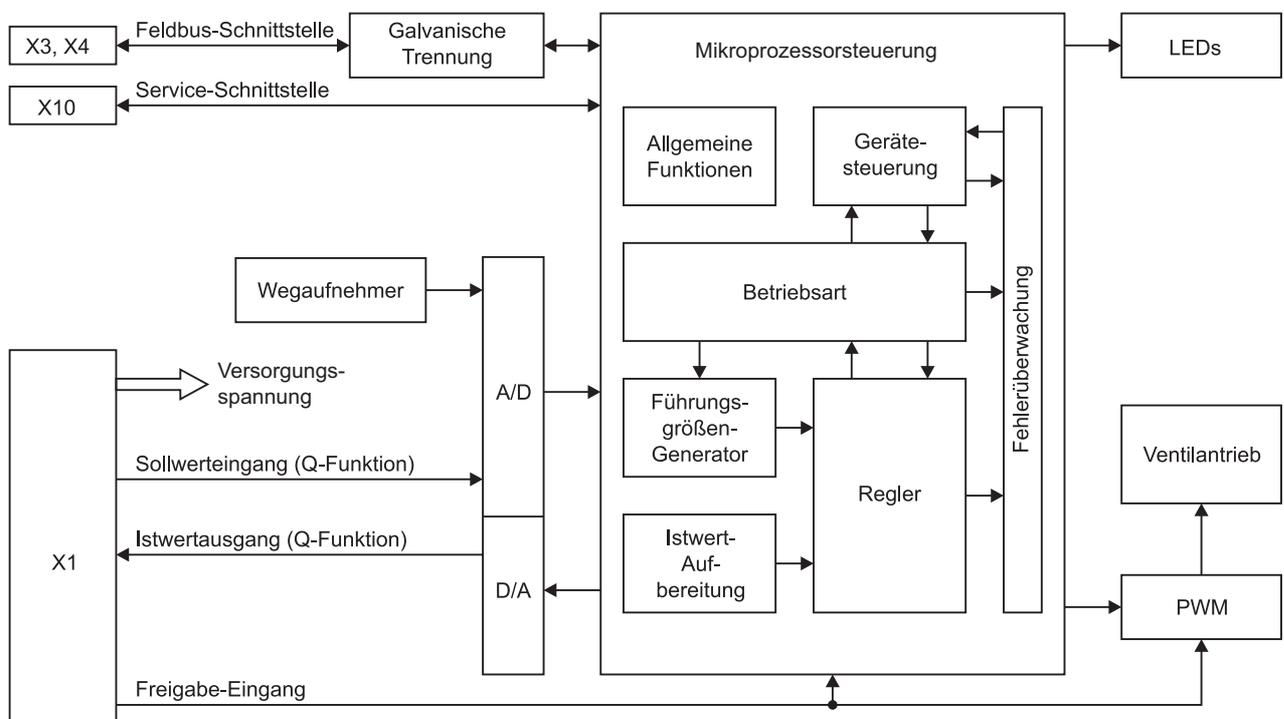
Die Ventilelektronik kann geräte- und antriebsspezifische Funktionen, wie z. B. Sollwerttrampen oder Totband-Kompensation, übernehmen. Hierdurch kann die externe Maschinensteuerung sowie die Kommunikation über den Feldbus entlastet werden.

⇒ Kap. "3.5 Ventilsoftware", Seite 41

⇒ Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70

Integrierte, digitale Ventilelektronik und Ventilsoftware

3.1.4.1 Blockschaubild der Ventilelektronik



Pos.	Anmerkung
X3, X4	Die Feldbus-Anbaustecker sind nur bei Ventilen <i>mit</i> Feldbus-Schnittstelle vorhanden.
X10	Der Service-Anbaustecker ist nur bei Ventilen <i>ohne</i> CAN-Bus-Schnittstelle vorhanden.
LEDs	Die mehrfarbigen Leuchtdioden sind nur bei Ventilen <i>mit</i> Feldbus-Schnittstelle vorhanden.
PWM	Pulsweitenmodulation
A/D	Analog-zu-Digital-Umwandlung
D/A	Digital-zu-Analog-Umwandlung

Abb. 7: Blockschaubild der Ventilelektronik

3.1.4.2 Ventilstatus

WARNUNG



Der Ventilstatus 'NOT READY' wird nur durch einen schweren nicht behebbaren Fehler verursacht. Bei Auftreten des Ventilstatus 'NOT READY' ist das Ventil zur Überprüfung an uns oder eine unserer autorisierten Servicestellen einzusenden.

Der Gerätezustand des Ventils wird als Ventilstatus bezeichnet.

Der Ventilstatus kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Ventilstatus

Ventilstatus	Erläuterung
'ACTIVE'	Das Ventil ist betriebsbereit und befindet sich im Regelbetrieb.
'HOLD'	Das Ventil ist betriebsbereit und befindet sich infolge eines Steuerbefehls im elektrischen Fail-Safe-Zustand. Ein voreingestellter Sollwert wird ausgeregelt. ⇒ Kap. "3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion", Seite 27
'FAULT HOLD'	Das Ventil ist betriebsbereit, befindet sich infolge einer Fehlerreaktion im elektrischen Fail-Safe-Zustand. Ein voreingestellter Sollwert wird ausgeregelt. ⇒ Kap. "3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion", Seite 27
'DISABLED'	Die Elektronik des Ventils ist betriebsbereit und das Ventil befindet sich infolge eines Steuerbefehls im mechanischen Fail-Safe-Zustand. ⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26 Signale können ausgewertet werden. Der Strom zum Permanentmagnet-Linearmotor bzw. zum ServoJet®-Vorsteuerventil ist abgeschaltet.
'FAULT DISABLED'	Die Elektronik des Ventils ist betriebsbereit und das Ventil befindet sich infolge einer Fehlerreaktion im mechanischen Fail-Safe-Zustand. Signale können ausgewertet werden. ⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26 Der Strom zum Permanentmagnet-Linearmotor bzw. zum ServoJet®-Vorsteuerventil ist abgeschaltet.
'INIT'	Das Ventil ist abgeschaltet, befindet sich im mechanischen Fail-Safe-Zustand und kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle konfiguriert werden. ⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26
'NOT READY'	Das Ventil ist nicht betriebsbereit und befindet sich infolge eines schweren nicht behebbaren Fehlers im mechanischen Fail-Safe-Zustand. ⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26

Tab. 1: Ventilstatus

Fail-Safe-Zustände und Fail-Safe-Ereignisse:

⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26

⇒ Kap. "3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion", Seite 27

⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97

3.1.5 Signal-Schnittstellen

Die Ventile verfügen über einen Ventil-Anbaustecker X1 mit modellabhängigen analogen und digitalen Ein-/Ausgängen.

⇒ Kap. "3.1.5.1 Ventil-Anbaustecker X1", Seite 22

Steckerbelegung des Ventil-Anbaustecker X1:

⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60

Je nach Modell können die Ventile zusätzlich über eine galvanisch getrennte Feldbus-Schnittstelle (Feldbus-Anbaustecker X3 und X4) und/oder eine Service-Schnittstelle (Service-Anbaustecker X10) verfügen.

⇒ Kap. "3.1.5.2 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4", Seite 23

⇒ Kap. "3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10", Seite 23

	Signal-Schnittstelle		
	Ventil-Anbaustecker X1	Feldbus-Anbaustecker X3 und X4	Service-Anbaustecker X10
Ventile ohne Feldbus-Schnittstelle	•	-	• ¹
Ventile mit CAN-Bus-Schnittstelle	•	• ¹	-
Ventile mit Profibus-Schnittstelle	•	•	• ¹
Ventile mit EtherCAT-Schnittstelle	•	•	• ¹

Vorhandene Signal-Schnittstellen

Tab. 2: Vorhandene Signal-Schnittstellen

¹ Die Inbetriebnahme und Konfiguration der Ventile kann über die CAN-Bus- bzw. Service-Schnittstelle mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "8.3.1.2 Konfiguration mit der Moog Valve Configuration Software", Seite 71

i Bei der Bestellung des Ventils muss festgelegt werden, ob eine Feldbus-Schnittstelle integriert werden soll, sowie gegebenenfalls eine der o. g. Feldbus-Schnittstellen ausgewählt werden.

3.1.5.1 Ventil-Anbaustecker X1

Bei Ventilen ohne Feldbus-Schnittstelle muss die Ansteuerung der Ventile mit analogen Sollwerten über den Ventil-Anbaustecker X1 erfolgen.

Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle kann die Ansteuerung der Ventile wahlweise mit analogen Sollwerten über den Anbaustecker X1 oder mit digitalen Signalen über die Feldbus-Schnittstelle (Anbaustecker X3 und X4) erfolgen.

⇒ Kap. "3.4 Ansteuerung", Seite 36

Je nach Modell können im Ventil verschiedene Signalarten für analoge Sollwerteingänge für die Volumenstromfunktion eingestellt werden.

⇒ Kap. "3.4.1 Signalarten für Sollwert und Istwert", Seite 36

Die Ventile verfügen über einen analogen Istwertausgang:

⇒ Kap. "3.4.2 Analoges Istwertausgang", Seite 40

Die Ventile verfügen über einen digitalen Freigabe-Eingang.

⇒ Kap. "3.4.3 Digitaler Freigabe-Eingang", Seite 40

Steckerbelegung des Ventil-Anbausteckers X1:

⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60

Ansteuerung der Ventile

Analoge Sollwerteingänge

Analoger Istwertausgang

Freigabe-Eingang

3.1.5.2 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4

Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle erfolgt die Inbetriebnahme, Ansteuerung, Überwachung und Konfiguration der Ventile über die Feldbus-Schnittstelle (Anbaustecker X3 und X4).

⇒ Kap. "8.3.1 Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle", Seite 70

Um den Verdrahtungsaufwand zu verringern, ist die Feldbus-Schnittstelle am Ventil mit zwei Anbausteckern versehen. Die Ventile können somit direkt, d. h. ohne Verwendung externer T-Stücke, in den Feldbus eingeschleift werden.

Bei Ventilen mit CAN-Bus-Schnittstelle kann die Inbetriebnahme und Konfiguration der Ventile über die CAN-Bus-Schnittstelle (Feldbus-Anbaustecker X3) mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "8.3.1.2 Konfiguration mit der Moog Valve Configuration Software", Seite 71

Steckerbelegung der Feldbus-Anbaustecker X3 und X4:

⇒ Kap. "7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4", Seite 64

Feldbus-Anbaustecker X3 und X4

3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10

Bei Ventilen ohne CAN-Bus-Schnittstelle kann die Inbetriebnahme und Konfiguration der Ventile über die Service-Schnittstelle (Service-Anbaustecker X10) mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "8.3.2 Konfiguration über die Service-Schnittstelle", Seite 72

Service-Anbaustecker X10

3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe

WARNUNG



Insbesondere bei sicherheitskritischen Anwendungen sind die Hinweise zum sicherheitsgerechten Umgang zu beachten.

⇒ Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9

WARNUNG



Der Hersteller und der Betreiber der Maschinenanlage sind verantwortlich dafür, dass bei Auslegung, Aufbau und Betrieb der Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten die für die sicherheitskritische Anwendung relevanten Sicherheitsnormen in der jeweils gültigen Fassung, die zur Abwendung von Schäden gelten, beachtet werden.

Es muss unter anderem gewährleistet sein, dass sowohl die einzelnen Komponenten wie auch die komplette Maschinenanlage in einen sicheren Zustand gebracht werden können.

Die Fail-Safe-Funktionen der Ventile erhöhen die Sicherheit für den Bediener, wenn beispielsweise die Versorgungsspannung des Ventils ausfällt oder der Vorsteuerdruck p_x abfällt.

Es wird unterschieden zwischen mechanischer und elektrischer Fail-Safe-Funktion.

⇒ Kap. "3.2.1 Mechanische Fail-Safe-Funktion", Seite 25

⇒ Kap. "3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion", Seite 27

Das Ventil kann durch verschiedene Ereignisse in den Fail-Safe-Zustand versetzt werden.

⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27

Der mechanische Fail-Safe-Zustand des Ventils ist dadurch gekennzeichnet, dass sich der Steuerkolben der Hauptstufe in einer definierten federbestimmten Position befindet.

⇒ Kap. "3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand", Seite 26

Der elektrische Fail-Safe-Zustand des Ventils ist dadurch gekennzeichnet, dass sich das Ventil im Ventilstatus 'HOLD' oder 'FAULT HOLD' befindet und ein voreingestellter Sollwert durch eine entsprechende Positionierung des Steuerkolbens der Hauptstufe ausgeregelt wird.

Es muss maschinenseitig gewährleistet werden, dass diese Fail-Safe-Zustände des Ventils zu einem sicheren Zustand in der Maschinenanlage führen.

Nach dem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand ist eine Wiederinbetriebnahme des Ventils durchzuführen.

⇒ Kap. "3.2.4 Wiederinbetriebnahme des Ventils", Seite 30

Fail-Safe-Funktionen

Mechanischer Fail-Safe-Zustand

Elektrischer Fail-Safe-Zustand

3.2.1 Mechanische Fail-Safe-Funktion

Die Ventile der D67X-Baureihe werden mit verschiedenen Fail-Safe-Funktionen angeboten. Das Verhalten des Ventils im Fail-Safe-Fall hängt von der gewählten Fail-Safe-Funktion, dem gewählten Vorsteuerventil sowie dem jeweiligen Status von Vorsteuerdruck, elektrischer Versorgung der Ventilelektronik und 2/2- bzw. 4/2-Wege-Ventil ab.

Mechanische Fail-Safe-Funktionen

- ⓘ Bei der Bestellung des Ventils wird die Fail-Safe-Funktion festgelegt. Welche Fail-Safe-Funktion im Ventil integriert ist, kann der 6. Stelle der Typbezeichnung, entnommen werden.
 ⇒ Kap. "11.1 Typenschild", [Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97](#)

Die folgenden mechanischen Fail-Safe-Funktionen sind lieferbar:

- Fail-Safe-Funktion F
- Fail-Safe-Funktion D
- Fail-Safe-Funktion M
- Fail-Safe-Funktion P (nur D671 bis D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil)
- Fail-Safe-Funktion U
- Fail-Safe-Funktion W

3.2.1.1 Ventile mit Fail-Safe-Funktionen F, D oder M

Bei den Fail-Safe-Funktionen F, D und M wird werksseitig durch die mechanische Einstellung des Vorsteuerventils bzw. entsprechende Rückstellfedern festgelegt, welche Position der Steuerkolben der Hauptstufe im mechanischen Fail-Safe-Zustand einnimmt.

Fail-Safe-Funktionen F, D oder M

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe: ⇒ [Tab. 1, Seite 21](#)

Die Einbauzeichnung/Abmessungen der Ventile sind bauereihenabhängig
 ⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)

Hydrauliksymbole:

⇒ [Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32](#)

3.2.1.2 Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U

Die Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U mit 2/2- bzw. 4/2-Wege-Sitzventil werden als Fail-Safe-Ventile bezeichnet.

Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U (Fail-Safe-Ventile)

Bei Anwendungen mit Proportionalventilen, für die zur Abwendung von Gefahr für Mensch und Maschine bestimmte Sicherheitsvorschriften gelten, muss für einen sicheren Zustand eine entsprechende Steuerkolbenstellung eingenommen werden können. Für die mehrstufigen Proportionalventile ist daher eine Fail-Safe-Ausführung erhältlich.

Diese Fail-Safe-Funktion bewirkt nach externer Auslösung (Abschalten der 24V-Versorgung des Sicherheits-Schaltventils) eine definierte Steuerkolbenstellung: überdeckte Mittelstellung oder geöffnete Stellung A→T oder B→T. Bei Fail-Safe-Ventilen der Baureihe D67X werden zur Bewegung in die sichere Mittelstellung über ein 2/2-Wege- bzw. 4/2-Wege-Ventil die beiden Steuerräume der Hauptstufe hydraulisch kurzgeschlossen. Die Federrückstellkraft schiebt den Steuerkolben in die sichere Fail-Safe-Stellung.

Bei Fail-Safe-Ventilen kann überwacht werden ob sich der Hauptsteuerkolben in der sicheren Stellung befindet:

- befindet sich der Steuerkolben im definierten Sicherheitsfenster, liegt an X1 zwischen den Steckerstiften 11 und 10 (GND) ein Logiksignal mit einer Spannung > 8,5 V an,

- befindet sich der Steuerkolben nicht in der sicheren Stellung, ist diese Spannung $< 6,5\text{ V}$

Zur Fail-Safe-Schaltzeitverkürzung wird empfohlen, mit Abschalten des 2/2-Wege- oder 4/2-Wege-Ventils auch das Freigabesignal synchron abzuschalten.

Einbauzeichnung/Abmessungen:

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

Hydrauliksymbole:

⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32

Technische Daten des 2/2-Wege-Sitzventils D671:

⇒ Kap. "11.3 Technische Daten D671 – ISO 4401-05/NG10", Seite 103

3.2.1.3 Mechanischer Fail-Safe-Zustand

Wenn der Steuerkolben der Hauptstufe in einer definierten federbestimmten Position ist, befindet sich das Ventil im mechanischen Fail-Safe-Zustand.

Die Kolbenpositionen der Hauptstufe bei Ausfall der Ventilelektronik, des Steuerdrucks oder der Versorgungsspannung des 2/2- bzw. 4/2-Wege-Ventils sind in den Tabellen zur Fail-Safe-Funktion in den technischen Daten beschrieben.

Typbezeichnung:

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97

-  Alle in den Tabellen nicht angegebenen Kombinationen von Druck und Versorgungsspannung führen zu einer undefinierten Position des Steuerkolbens der Hauptstufe.

3.2.1.4 Fail-Safe-Kennung

Die Fail-Safe-Kennung, d. h. die 6. Stelle der Typbezeichnung des Ventils, gibt Aufschluss darüber, welche mechanische Fail-Safe-Funktion im Ventil integriert ist.

Fail-Safe-Kennung

Typbezeichnung:

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97

3.2.1.5 Steuerkolben-Kennung

Die Steuerkolben-Kennung, d. h. die 4. Stelle der Typbezeichnung des Ventils, gibt Aufschluss darüber, welche Ausführung des Steuerkolbens im Ventil integriert ist.

Steuerkolben-Kennung

Typbezeichnung:

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 4, Steuerkolben, Seite 96

3.2.2 Elektrische Fail-Safe-Funktion

Nach Übergang des Ventils in den Ventilstatus 'HOLD' oder 'FAULT HOLD' befindet sich das Ventil im elektrischen Fail-Safe-Zustand und ein voreingestellter Sollwert wird durch entsprechende Positionierung des Steuerkolbens der Hauptstufe ausgeregelt.

Der Sollwert kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Eventuell von außen über die Feldbus-Schnittstelle oder über die analogen Eingänge anliegenden Sollwerte werden im Ventilstatus 'HOLD' und 'FAULT HOLD' ignoriert.

Elektrische Fail-Safe-Funktion

3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse

WARNUNG Der Ventilstatus 'NOT READY' wird nur durch einen schweren nicht behebbaren Fehler verursacht. Bei Auftreten des Ventilstatus 'NOT READY' ist das Ventil zur Überprüfung an uns oder eine unserer autorisierten Servicestellen einzusenden.



Bei untenstehenden Fail-Safe-Ereignissen wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt.

Nach dem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand ist eine Wiederinbetriebnahme des Ventils durchzuführen.

⇒ [Kap. "3.2.4 Wiederinbetriebnahme des Ventils", Seite 30](#)

Fail-Safe-Ereignisse

Fail-Safe-Ereignis	Fail-Safe-Zustand		Auslöser des Übergangs in den Fail-Safe-Zustand		
	mechan.	elektr.	externes Ereignis	einstellbare Fehlerreaktion	Steuerbefehl
Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung	•		•		
Signale am Freigabe-Eingang des Ventil-Anbaustecker X1	•		•		
Abfall des Vorsteuerdrucks p_x	•		•		
Übergang des Ventils in den Ventilstatus	'HOLD'				•
	'FAULT HOLD'			•	
	'DISABLED'	•			•
	'FAULT DISABLED'	•			•
	'INIT'	•			•
	'NOT READY'	•		• schwerer nicht behebbarer Fehler	

Tab. 3: Fail-Safe-Ereignisse

3.2.3.1 Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung

WARNUNG



Nach dem Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung des Ventils oder einem Abfall der Versorgungsspannung des Ventils unter 18 V wird der Linearmotor bzw. das ServoJet®-Vorsteuerventil nicht mehr von der Ventilelektronik angesteuert.

Fail-Safe durch Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung

WARNUNG



Bei Ventilen mit Fail-Safe-Funktion M und W ist die Position des Steuerkolbens der Hauptstufe undefiniert, wenn bei einem anliegenden Vorsteuerdruck, dessen Wert größer als der Maximalwert¹ ist, die Versorgungsspannung abgeschaltet wird, ausfällt oder unter 18 V fällt.

Um zu verhindern, dass dieser undefinierte Zustand eintritt, muss beispielsweise maschinenseitig eine Abschaltung der Versorgungsspannung mit einer Abschaltung des Vorsteuerdrucks p_X kombiniert werden.

Die Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D werden beim Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung in den mechanischen Fail-Safe-Zustand versetzt.

Bei anliegendem Vorsteuerdruck definiert die mechanische Einstellung des Vorsteuerventils, welche Stirnfläche des Steuerkolbens der Hauptstufe mit Vorsteuerdruck beaufschlagt wird und somit welche Position der Steuerkolben im mechanischen Fail-Safe-Zustand einnimmt.

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe:

⇒ Tab. 13, Seite 97, ⇒ Tab. 14, Seite 98, ⇒ Tab. 15, Seite 98

3.2.3.2 Signale am Freigabe-Eingang

Der Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand kann auch durch ein entsprechendes Signal am Freigabe-Eingang des Anbausteckers X1 ausgelöst werden. Signale < 6,5 V am Freigabe-Eingang versetzen das Ventil in den Fail-Safe-Zustand.

⇒ Kap. "3.4.3 Digitaler Freigabe-Eingang", Seite 40

Steckerbelegung des Ventil-Anbausteckers X1:

⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60

Fail-Safe durch Signale am Freigabe-Eingang

3.2.3.3 Abfall des Vorsteuerdrucks p_X

Nach Abfall des Vorsteuerdrucks p_X (drucklos¹) wird der Steuerkolben der Hauptstufe durch die Rückstellkraft der Feder in die definierte federbestimmte Position geschoben, die den mechanischen Fail-Safe-Zustand der Ventile kennzeichnet.

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe:

⇒ Tab. 13, Seite 97, ⇒ Tab. 14, Seite 98, ⇒ Tab. 15, Seite 98

Fail-Safe durch Abfall des Vorsteuerdrucks p_X

¹ Werte des Vorsteuerdrucks:

⇒ Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 3, Maximal zulässiger Betriebsdruck, Seite 95

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97

3.2.3.4 Einstellbare Fehlerreaktion

WARNUNG

Der Ventilstatus 'NOT READY' wird nur durch einen schweren nicht behebbaren Fehler verursacht. Bei Auftreten des Ventilstatus 'NOT READY' ist das Ventil zur Überprüfung an uns oder eine unserer autorisierten Servicestellen einzusenden.

Mechanischer Fail-Safe-Zustand durch Fehlerreaktion

Der Übergang des Ventils in den Ventilstatus 'FAULT DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand kann durch verschiedene Ereignisse, wie z. B. Abfall der Versorgungsspannung unter 18 V, ausgelöst werden.

In der Ventilsoftware kann eingestellt werden, bei welchem Ereignis das Ventil in den Ventilstatus 'FAULT DISABLED' versetzt wird.

Die Einstellung kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware vorgenommen bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

Der Übergang des Ventils in den Ventilstatus 'NOT READY' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand wird durch einen schweren nicht behebbaren Fehler verursacht.

Mechanischer Fail-Safe-Zustand durch Fehlerreaktion**Elektrischer Fail-Safe-Zustand durch Fehlerreaktion**

Der Übergang des Ventils in den Ventilstatus 'FAULT HOLD' und somit in den elektrischen Fail-Safe-Zustand kann durch verschiedene Ereignisse, wie z. B. Defekt einer elektrischen Leitung, ausgelöst werden.

In der Ventilsoftware kann eingestellt werden, bei welchem Ereignis das Ventil in den Ventilstatus 'FAULT HOLD' versetzt wird.

Die Einstellung kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware vorgenommen bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

Elektrischer Fail-Safe-Zustand durch Fehlerreaktion

3.2.3.5 Steuerbefehle

Der Übergang des Ventils in die Ventilstatus 'HOLD', 'DISABLED' und 'INIT' kann durch einen Steuerbefehl ausgelöst werden.

Steuerbefehle

3.2.4 Wiederinbetriebnahme des Ventils

WARNUNG



Vor Wiederinbetriebnahme des Ventils nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand muss maschinenseitig die Fehlerursache festgestellt und gegebenenfalls behoben werden.

Außerdem muss sichergestellt werden, dass die Wiederinbetriebnahme des Ventils nicht zu unbeabsichtigten oder gefährlichen Zuständen in der Maschinenanlage führt.

Wiederinbetriebnahme des Ventils

Nach Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung:

Nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand wegen Abschalten/Ausfall der Versorgungsspannung des Ventils ist die Wiederinbetriebnahme des Ventils durch Anlegen der Versorgungsspannung gemäß den technischen Daten vorzunehmen. Erforderlichenfalls muss das Ventil wieder in den Ventilstatus 'ACTIVE' versetzt werden.

Nach Anlegen eines Freigabe-Signals < 6,5 V:

Nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand wegen Anlegen eines Freigabe-Signals < 6,5 V ist die Wiederinbetriebnahme durch Anlegen eines Freigabe-Signals zwischen 8,5 V und 32 V vorzunehmen.

Nach Abfall des Vorsteuerdrucks p_x :

Nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Zustand wegen Abfall des Vorsteuerdrucks p_x ist die Wiederinbetriebnahme durch Anlegen eines höheren Vorsteuerdrucks vorzunehmen.

Werte des Vorsteuerdrucks:

⇒ Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 3, Maximal zulässiger Betriebsdruck, Seite 95

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 6, Fail-Safe-Variante, Seite 97

Nach Übergang des Ventils in den Ventilstatus

'FAULT DISABLED' oder 'FAULT HOLD':

Nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand wegen Übergang in den Ventilstatus 'FAULT DISABLED' oder 'FAULT HOLD' kann die Wiederinbetriebnahme des Ventils folgendermaßen erfolgen:

- Fehler über Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle quittieren und Ventil wieder in den Ventilstatus 'ACTIVE' versetzen.
- Versorgungsspannung für mindestens 1 Sekunde definiert auf null setzen und danach die Versorgungsspannung gemäß den technischen Daten wieder anlegen.

Nach Übergang des Ventils in den Ventilstatus

'HOLD', 'DISABLED' oder 'INIT':

Nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand wegen Übergang in den Ventilstatus 'HOLD', 'DISABLED' oder 'INIT' kann die Wiederinbetriebnahme des Ventils folgendermaßen erfolgen:

- Ventil wieder in den Ventilstatus 'ACTIVE' versetzen.
- Freigabe-Signal < 6,5 V anlegen, anschließend Freigabe-Signal zwischen 8,5 V und 32 V anlegen und Ventil wieder in den Ventilstatus 'ACTIVE' versetzen.
- Bei Ventilen ohne Feldbus-Schnittstelle: Versorgungsspannung für mindestens 1 Sekunde definiert auf null setzen und danach die Versorgungsspannung gemäß den technischen Daten wieder anlegen.

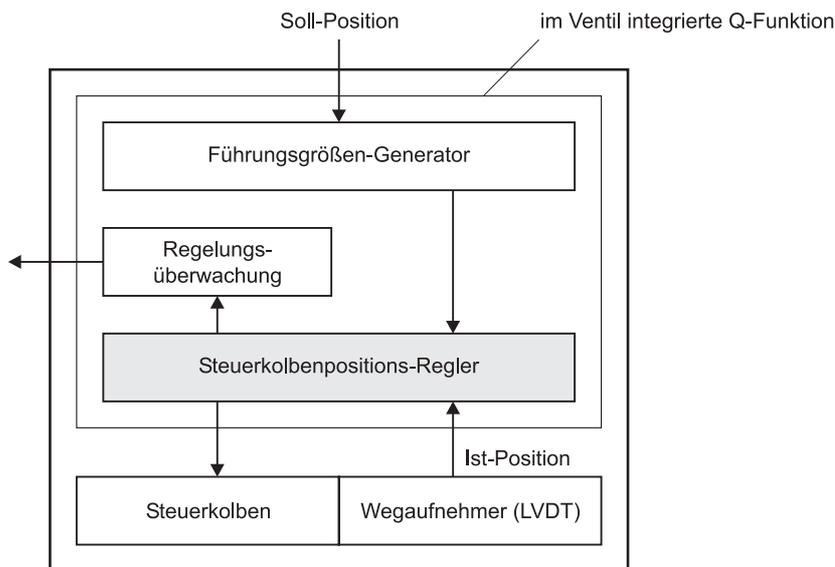
3.3 Hydraulik

WARNUNG



Für einen einwandfreien Betrieb des Ventils ist die korrekte Auslegung des Ventils hinsichtlich Volumenstrom und Druck erforderlich.

3.3.1 Volumenstromfunktion (Q-Funktion)



**Volumenstromfunktion (Q-Funktion):
Regelung der Position des Steuerkolbens der Hauptstufe**

Abb. 8: Blockschaltbild der Volumenstromfunktion (Q-Funktion)

In dieser Betriebsart wird die Position des Steuerkolbens der Hauptstufe geregelt. Der vorgegebene Sollwert entspricht einer bestimmten Position des Steuerkolbens. Die Position des Steuerkolbens ist proportional zum Ansteuersignal.

Das Sollwertsignal (Soll-Position für den Steuerkolben der Hauptstufe) wird der Ventilelektronik vorgegeben. Die Ist-Position des Steuerkolbens wird mit einem Wegaufnehmer (LVDT) gemessen und der Ventilelektronik zugeführt.

Abweichungen zwischen der vorgegebenen Soll-Position und der gemessenen Ist-Position des Steuerkolbens werden ausgeregelt. Die Ventilelektronik steuert die Vorsteuerstufe an, die den Steuerkolben entsprechend positioniert. Hierdurch stellt sich ein bestimmter Volumenstrom ein.

Der Positionssollwert kann über Parameter in der Ventilsoftware beeinflusst werden (z. B. Linearisierung, Rampen, Totband, abschnittsweise definierte Verstärkung, Korrektur der Nullposition).

Die Parameter können über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Der sich einstellende Volumenstrom hängt nicht nur von der Position des Steuerkolbens der Hauptstufe ab, sondern auch von der Druckdifferenz Δp an den einzelnen Steuerkanten.

⇒ Kap. "3.5 Ventilsoftware", Seite 41

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Kennlinien

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

Je nach Modell sind folgende Wege-Funktionen mit den Ventilen möglich:

- 2-Wege-Funktion
⇒ Kap. "3.3.2.1 2-Wege- und 2/2-Wege-Funktion", Seite 32
- 3-Wege-Funktion
⇒ Kap. "3.3.2.2 4-Wege- und 3-Wege-Funktion", Seite 32
- 4-Wege-Funktion
⇒ Kap. "3.3.2.2 4-Wege- und 3-Wege-Funktion", Seite 32
- 5-Wege-Funktion
⇒ Kap. "3.3.2.3 5-Wege-Funktion", Seite 33
- 2/2-Wege-Funktion
⇒ Kap. "3.3.2.1 2-Wege- und 2/2-Wege-Funktion", Seite 32

Wege-Funktionen

3.3.2.1 2-Wege- und 2/2-Wege-Funktion

Hydrauliksymbole der Ventile D671 bis D675:

⇒ Kap. " Technische Daten D671 bis D675, Übersicht", Seite 91

Fail-Safe-Funktionen:

⇒ Kap. "3.2.1.1 Ventile mit Fail-Safe-Funktionen F, D oder M", Seite 25

In der 2-Wege- und der 2/2-Wege-Funktion sind die Ventile zur Steuerung des Volumenstroms in eine Richtung verwendbar (Einsatz als Drosselventile).

In der 2/2-Wege-Funktion kann das Ventil in 2-Wege-Anwendungen für höhere Volumenströme eingesetzt werden.

Hierzu müssen die Anschlüsse P mit B und A mit T extern verbunden werden.

⇒ Kap. " Technische Daten D671 bis D675, Übersicht", Seite 91

 Die Durchströmungsrichtungen, die unter "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole" in den Technischen Daten des entsprechenden Ventils dargestellt sind, müssen eingehalten werden.

Bei der 2/2-Wege-Funktion müssen die Anschlüsse X und Y immer angeschlossen werden.

⇒ Kap. "3.3.3.1 Vorsteuerdruck-Anschluss X", Seite 34

⇒ Kap. "3.3.3.2 Leckage-Anschluss Y", Seite 34

2-Wege- und 2/2-Wege-Funktion

3.3.2.2 4-Wege- und 3-Wege-Funktion

Hydrauliksymbole der Ventile D671 bis D675:

⇒ Kap. " Technische Daten D671 bis D675, Übersicht", Seite 91

Fail-Safe-Funktionen:

⇒ Kap. "3.2.1.1 Ventile mit Fail-Safe-Funktionen F, D oder M", Seite 25

⇒ Kap. "3.2.1.2 Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U", Seite 25

In der 4-Wege-Funktion sind die Ventile zur Steuerung des Volumenstroms in den Anschlüssen A und B verwendbar (Einsatz als Drosselventile).

Um die 3-Wege-Funktion zu erhalten, ist wahlweise der Anschluss A oder B zu verschließen.

4-Wege- und 3-Wege-Funktion (Fail-Safe-Funktion M und W)

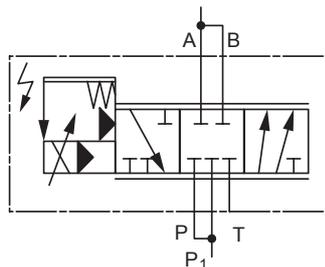
- ⓘ Die Durchströmungsrichtungen, die unter "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole" in den Technischen Daten des entsprechenden Ventils dargestellt sind, müssen eingehalten werden.

Für Ventile D671 in 4-Wege-Ausführung und mit $Q_N > 60$ l/min wird der zweite Tankanschluss T_1 benötigt.

Informationen darüber, ob das Ventil mit extern oder intern angeschlossenem Leckage-Anschluss Y geliefert wird und ob der Leckage-Anschluss Y verwendet werden muss:

⇒ Kap. "3.3.3.2 Leckage-Anschluss Y", Seite 34

3.3.2.3 5-Wege-Funktion



Beispiel NG10

Abb. 9: 5-Wege-Funktion mit mechanischer Fail-Safe-Funktion F (Hydrauliksymbol)

Hydrauliksymbole des Ventils D671:

⇒ Kap. "11.3 Technische Daten D671 – ISO 4401-05/NG10", Seite 103

Fail-Safe-Funktionen:

⇒ Kap. "3.2.1.1 Ventile mit Fail-Safe-Funktionen F, D oder M", Seite 25

⇒ Kap. "3.2.1.2 Ventile mit Fail-Safe-Funktion W, P oder U", Seite 25

- ⓘ Die Durchströmungsrichtungen, die unter "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole" in den Technischen Daten des entsprechenden Ventils dargestellt sind, müssen eingehalten werden.

Informationen darüber, ob das Ventil mit extern oder intern angeschlossenem Leckage-Anschluss Y geliefert wird und ob der Leckage-Anschluss Y verwendet werden muss:

⇒ Kap. "3.3.3.2 Leckage-Anschluss Y", Seite 34

VORSICHT Bei Ventilen D671 in der 5-Wege-Ausführung Typ B80... wird T_1 zu P_1

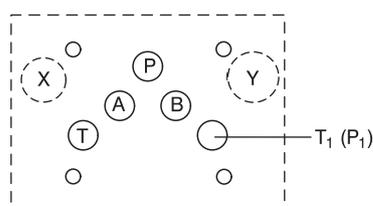


Abb. 10: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671

3.3.3 Steuerart Anschlüsse X und Y

3.3.3.1 Vorsteuerdruck-Anschluss X

Wenn starke Druckschwankungen im Systemdruck vorhanden sind, ergibt eine externe Ansteuerung über den Vorsteuerdruck-Anschluss X eine bessere Regelgenauigkeit.

**Vorsteuerdruck-
Anschluss X**

- i** Das Ventil wird entweder mit extern oder intern angeschlossenem Vorsteuerdruck-Anschluss X geliefert.
Bei der Bestellung des Ventils wird festgelegt, wie dieser Anschluss angeschlossen wird.
Ob der Vorsteuerdruck-Anschluss X verwendet wird, kann der 7. Stelle der Variantenbezeichnung entnommen werden.
⇒ Kap. "11.1 Typenschild", [Stelle 7, Steuerart Hydraulik, Vorsteuerdruck-Anschluss X und Leckage-Anschluss Y, Seite 99](#)

3.3.3.2 Leckage-Anschluss Y

Der Leckage-Anschluss-Y ist in allen Serien der Baureihe D67X vorhanden, er muss aber in folgenden Fällen verwendet werden:

Leckage-Anschluss Y

- immer bei der 2/2-Wege-Funktion,
 - wenn der Rücklaufdruck der ServoJet®-Vorsteuerstufe weniger als 15 bar unter dem Vorsteuerdruck p_X liegt,
 - wenn hohe Druckspitzen im Tankanschluss T (z. B. verursacht durch andere schaltende Ventile im Hydraulikkreis) auftreten - sie führen ohne Nutzung des Leckage-Anschlusses Y zur Beschädigung des Ventils.
Die maximal zulässigen Werte sind unter "Hydraulische Daten" in den Technischen Daten des entsprechenden Ventils angegeben:
⇒ [Kap. " Technische Daten D671 bis D675, Übersicht", Seite 91](#)
- i** Das Ventil wird entweder mit extern oder intern angeschlossenem Leckage-Anschluss Y geliefert.
Bei der Bestellung des Ventils wird festgelegt, wie dieser Anschluss angeschlossen wird.
Ob der Leckage-Anschluss Y verwendet wird, kann der 7. Stelle der Variantenbezeichnung entnommen werden.
⇒ Kap. "11.1 Typenschild", [Stelle 7, Steuerart Hydraulik, Vorsteuerdruck-Anschluss X und Leckage-Anschluss Y, Seite 99](#)

3.3.3.3 Vorsteuer-Kennung

Die Vorsteuer-Kennung, d. h. die 7. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss darüber, ob der Vorsteuerdruck-Anschluss X und der Leckage-Anschluss Y im Ventil intern oder extern angeschlossen ist.

Vorsteuer-Kennung

Typbezeichnung:

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", [Stelle 7, Steuerart Hydraulik, Vorsteuerdruck-Anschluss X und Leckage-Anschluss Y, Seite 99](#)

3.3.4 Elektrische und hydraulische Nullposition

WARNUNG Die hydraulische Nullposition des Steuerkolbens ist nicht unbedingt identisch mit der elektrischen Nullposition.

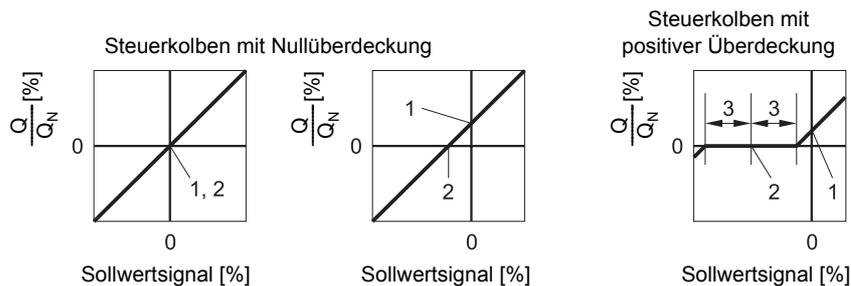


Die elektrische Nullposition des Steuerkolbens stellt sich ein, wenn die Sollwertvorgabe für die Position des Steuerkolbens gleich null ist.

Die hydraulische Nullposition ist die Position des Steuerkolbens, in der die Drücke bei symmetrischem Steuerkolben in den beiden verschlossenen Verbraucheranschlüssen gleich groß sind.

Die hydraulische Nullposition ist modellabhängig.

Elektrische und hydraulische Nullposition des Steuerkolbens



Pos.	Bezeichnung
1	Elektrische Nullposition des Steuerkolbens
2	Hydraulische Nullposition des Steuerkolbens
3	Überdeckung des Steuerkolbens

Abb. 11: Beispiele für die elektrische und hydraulische Nullposition verschiedener Steuerkolben in der Volumenstrom-Signal-Kennlinie

3.4 Ansteuerung

Bei Ventilen ohne Feldbus-Schnittstelle muss die Ansteuerung der Ventile mit analogen Sollwerten über den Ventil-Anbaustecker X1 erfolgen.

Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle kann die Ansteuerung der Ventile wahlweise mit analogen Sollwerten über den Anbaustecker X1 oder mit digitalen Signalen über die Feldbus-Schnittstelle (Anbaustecker X3 und X4) erfolgen.

⇒ Kap. "3.1.5 Signal-Schnittstellen", Seite 22

⇒ Kap. "3.4.1 Signalarten für Sollwert und Istwert", Seite 36

Ansteuerung der Ventile

3.4.1 Signalarten für Sollwert und Istwert

Bei Ventilen ohne Feldbus-Schnittstelle muss die Ansteuerung der Ventile mit analogen Sollwerten über den Ventil-Anbaustecker X1 erfolgen.

Je nach Variante können im Ventil verschiedene Signalarten für das analoge Volumenstromfunktion-Sollwertsignal (Eingang) und für das analoge Kolbenpositionssignal (Istwertausgang) konfiguriert werden, die an Ventil-Anbaustecker X1 anliegen.

⇒ Tab. 5, Seite 37

Die Signalart kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

Signalarten für analogen Sollwerteingang und Istwertausgang

Signalarten für Sollwertsignal	Vorteile
±10 V	Einfache Messbarkeit des Signals, z. B. mit Oszilloskop
±10 mA	Im Unterschied zur Signalart 4 bis 20 mA geringerer Strombedarf bei kleinen Sollwerten; große Übertragungslängen möglich
4 bis 20 mA	Erkennung von Defekten der elektrischen Leitung und große Übertragungslängen möglich

Vorteile der verschiedenen Signalarten für analoge Sollwertsignal

Tab. 4: Vorteile der verschiedenen Signalarten für analoge Sollwertsignal

i Bei der Bestellung des Ventils muss festgelegt werden, welche Signalart für die analogen Sollwerteingänge bei Auslieferung im Ventil eingestellt werden soll.

Welche Signalart bei der Auslieferung im Ventil eingestellt wurde, kann der Signalart-Kennung, d. h. der 10. Stelle der Typbezeichnung, entnommen werden.

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 10, Steuersignale für 100 % Kolbenhub, Seite 100

Welche Signalart aktuell eingestellt ist, kann beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software festgestellt werden.

i Alle Strom- und Spannungseingänge sind potenzialfrei, können aber durch externe Verdrahtung massebezogen angeschlossen werden.

Grundsätzlich ist die Ansteuerung der Sollwerteingänge mit differenziellen Signalen vorzuziehen. Kann der Sollwert nicht differenziell übertragen werden, muss der Bezugspunkt des Sollwerteingangs am Ventil mit Masse (GND) verbunden werden.

⇒ Kap. "7.3.3 Massebezogene Sollwerte", Seite 63

Da Stromeingänge einen geringeren Eingangswiderstand als Spannungseingänge haben und somit störungsempfindlicher sind, ist die Ansteuerung mit einem Stromsignal der Ansteuerung mit einem Spannungssignal vorzuziehen.

Steckerbelegung des Ventil-Anbausteckers X1:

⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60

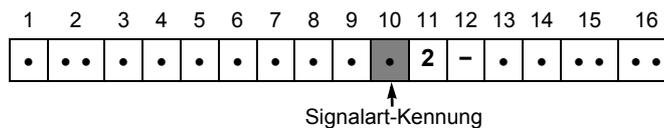
Konfiguration: ⇒ Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70

3.4.1.1 Signalart-Kennung

Die Signalart-Kennung, d. h. die 10. Stelle der Typbezeichnung des Ventils, gibt Aufschluss darüber, welche Signalart für die Sollwerteingänge bei Auslieferung im Ventil eingestellt ist.

Signalart-Kennung

Die Signalart des Sollwertsignaleingangs gilt in Kombination mit der Signalart des Kolbenpositionssignals (Istwertausgang).



Variante	Steuersignale für 100 % Kolbenhub	
	Sollwertsignal (X1, Eingang Pins 4/D–5/E)	Kolbenpositionssignal (X1, Ausgang Pins 6/F–10/B)
D	±10 V	2–10 V
E	4–20 mA	4–20 mA
M	±10 V	4–20 mA
X	±10 mA	4–20 mA
9	Feldbus	Feldbus
Y	Weitere auf Anfrage	

Tab. 5: Signalarten Sollwert- und Kolbenpositionssignal in der Typbezeichnung

Das analoge Sollwertsignal I_{in} bzw. U_{in} ist der Volumenstromfunktion-Sollwerteingang.

Das Kolbenpositionssignal (Istwertausgang) I_{out} bzw. U_{out} ist proportional zur mechanischen Position des Steuerkolbens.

⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53

ⓘ Die Typbezeichnung und die Signalart auf dem Typenschild geben den Auslieferungszustand des Ventils an.

Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann das Ventil so verändert werden, dass es nicht mehr mit diesem Zustand übereinstimmt.

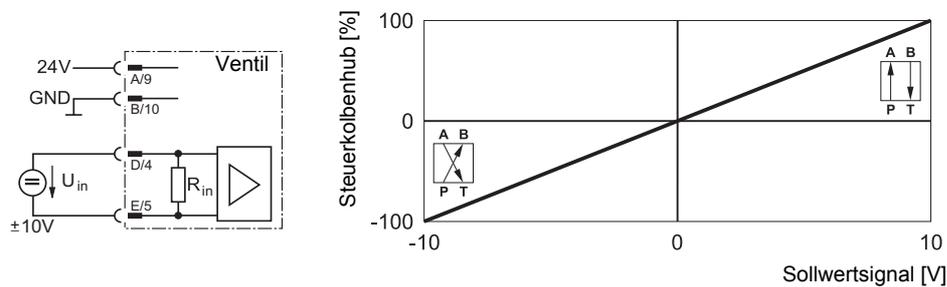
Welche Signalart aktuell eingestellt ist, kann beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software festgestellt werden.

Typbezeichnung:

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 10, Steuersignale für 100 % Kolbenhub, Seite 100

3.4.1.2 Volumenstromfunktion-Sollwerteingänge

Signalart für den Sollwerteingang: $\pm 10\text{ V}$



Potenzialfreier
Volumenstromfunktion-
Sollwerteingang $\pm 10\text{ V}$

Abb. 12: Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang $\pm 10\text{ V}$ (Schaltung und Kennlinie)

Der Steuerkolbenhub ist proportional zur Eingangsspannung U_{in}

$U_{in} = 10\text{ V}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→A und B→T

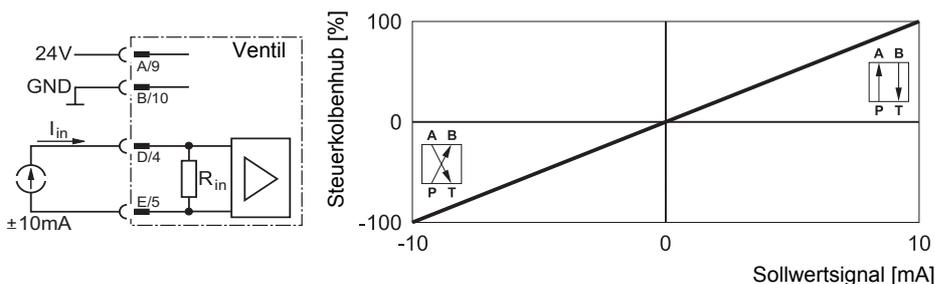
$U_{in} = 0\text{ V}$ Steuerkolben in elektrischer Nullposition

$U_{in} = -10\text{ V}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→B und A→T

VORSICHT Dieser Sollwerteingang ist ein potenzialfreier, differenzieller Eingang.
 Der Potenzialunterschied jedes Eingangs zu GND muss zwischen -15 V und 32 V liegen.

Steht keine differenzielle Sollwertquelle zur Verfügung, muss der Bezugspunkt der Sollwerteingänge auf 0 V der Sollwertquelle (GND) gelegt werden. Die Wirkrichtung des Sollwertsignals kann durch Modifikation der Parameter der Ventilsoftware geändert werden.

Signalart für den Sollwerteingang: $\pm 10\text{ mA}$



Potenzialfreier
Volumenstromfunktion-
Sollwerteingang $\pm 10\text{ mA}$

Abb. 13: Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang $\pm 10\text{ mA}$ (Schaltung und Kennlinie)

Der Steuerkolbenhub ist proportional zum Eingangsstrom I_{in}

$I_{in} = 10\text{ mA}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→A und B→T

$I_{in} = 0\text{ mA}$ Steuerkolben in elektrischer Nullposition

$I_{in} = -10\text{ mA}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→B und A→T

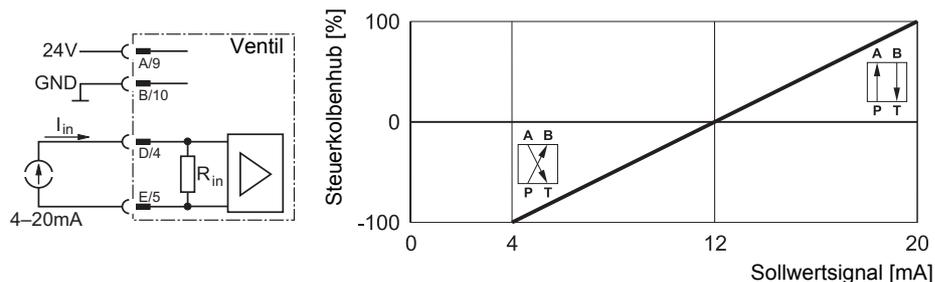
VORSICHT Der Eingangsstrom I_{in} der Sollwerteingänge mit Strom-Eingangssignal muss zwischen -25 mA und 25 mA liegen. Spannungspegel $> 5\text{ V}$ können zur Zerstörung der integrierten Ventilelektronik führen.


VORSICHT Dieser Sollwerteingang ist ein potenzialfreier Eingang.
Der Potenzialunterschied jedes Eingangs zu GND muss zwischen -15 V und 32 V liegen.



Steht keine potenzialfreie Sollwertquelle zur Verfügung, muss der Bezugspunkt der Sollwerteingänge auf 0 V der Sollwertquelle (GND) gelegt werden. Die Wirkrichtung des Sollwertsignals kann durch Modifikation der Parameter der Ventilsoftware geändert werden.

Signalart für den Sollwerteingang: 4–20 mA



**Potenzialfreier
Volumenstromfunktion-
Sollwerteingang 4–20 mA**

Abb. 14: Potenzialfreier Volumenstromfunktion-Sollwerteingang 4–20 mA
(Schaltung und Kennlinie)

Der Steuerkolbenhub ist proportional zum Eingangsstrom I_{in}

$I_{in} = 20\text{ mA}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: $P \rightarrow A$ und $B \rightarrow T$

$I_{in} = 12\text{ mA}$ Steuerkolben in elektrischer Nullposition

$I_{in} = 4\text{ mA}$ 100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: $P \rightarrow B$ und $A \rightarrow T$

VORSICHT Der Eingangsstrom I_{in} der Sollwerteingänge mit Strom-Eingangssignal muss zwischen -25 mA und 25 mA liegen. Spannungspegel $> 5\text{ V}$ können zur Zerstörung der integrierten Ventilelektronik führen.



VORSICHT Im Signalbereich 4 bis 20 mA bedeuten Sollwertsignale $I_{in} < 3\text{ mA}$ (z. B. durch Defekt der elektrischen Leitung) einen Fehler.



Die Ventilreaktion auf diesen Fehler kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt und aktiviert werden. Einstellung und Aktivierung können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

VORSICHT Dieser Sollwerteingang ist ein potenzialfreier Eingang.
Der Potenzialunterschied jedes Eingangs zu GND muss zwischen -15 V und 32 V liegen.



Steht keine potenzialfreie Sollwertquelle zur Verfügung, muss der Bezugspunkt der Sollwerteingänge auf 0 V der Sollwertquelle (GND) gelegt werden. Die Wirkrichtung des Sollwertsignals kann durch Modifikation der Parameter der Ventilsoftware geändert werden.

3.4.2 Analoger Istwertausgang

Die Ventile verfügen über einen analogen Istwertausgang: das Kolbenpositionssignal I_{out} bzw. U_{out} (X1, Pin 6/F) gibt den gemessenen Istwert der Stellung des Steuerkolbens in der Volumenstromfunktion an. Der Bezugspunkt für den analogen Istwertausgang ist GND (X1, Pin 10/B).

Der gesamte Kolbenhub entspricht 4–20 mA bzw. 2–10 V

$I_{out} = 20 \text{ mA}$	$U_{out} = 10 \text{ V}$	100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→A und B→T
$I_{out} = 12 \text{ mA}$	$U_{out} = 6 \text{ V}$	Steuerkolben steht in elektrischer Nullposition
$I_{out} = 4 \text{ mA}$	$U_{out} = 2 \text{ V}$	100 % Steuerkolbenhub, Ventilöffnung: P→B und A→T

Analoger Istwertausgang

**Kolbenpositionssignal
(X1, Pins 6/F–10/B)
4–20 mA oder 2–10 V**

i Mit dem analogen Kolbenpositionssignal 4–20 mA bzw. 2–10 V lässt sich eine externe Erkennung für Defekte der elektrischen Leitung realisieren.

$I_{out} = 0 \text{ mA}$ bzw. $U_{out} = 0 \text{ V}$ lässt einen Kabelbruch vermuten.

i Der Istwertausgang 4–20 mA bzw. 2–10 V ist kurzschlussfest.

Signalarten Sollwert- und Kolbenpositionssignal in der Typbezeichnung:

⇒ [Tab. 5, Seite 37](#)

Steckerbelegung des Ventil-Anbausteckers X1:

⇒ [Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60](#)

Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out} von 4–20 mA in 2–10 V:

⇒ [Kap. "7.3.4 Wandlung des Kolbenpositionssignals \$I_{out}\$ ", Seite 64](#)

3.4.3 Digitaler Freigabe-Eingang

Die Ventile verfügen über einen digitalen Freigabe-Eingang.

Freigabe-Eingang

Der Übergang des Ventils in die Betriebsbereitschaft oder in den Fail-Safe-Zustand kann auch durch entsprechende Signale am Freigabe-Eingang des Anbausteckers X1 ausgelöst werden:

- Signale zwischen 8,5 V und 32 V bezogen auf GND am Freigabe-Eingang versetzen das Ventil in die Betriebsbereitschaft.
- Signale < 6,5 V am Freigabe-Eingang versetzen das Ventil in den Fail-Safe-Zustand.

Steckerbelegung des Ventil-Anbausteckers X1:

⇒ [Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60](#)

Fail-Safe-Zustand der Ventile:

⇒ [Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24](#)

3.5 Ventilsoftware

Durch Änderung der Konfiguration der Software im Ventil mit Hilfe der externen Ventilsoftware kann die Funktionalität des Ventils beeinflusst werden.

Ventilsoftware

⇒ Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70

WARNUNG



Bei Fehlfunktionen des Ventils aufgrund von falsch konfigurierter Software besteht Gefahr durch:

- unkontrollierte Bewegungsabläufe der übergeordneten Maschinenanlage,
- Zerstörungen im Umfeld der übergeordneten Maschinenanlage.

Beim Ändern der Konfiguration des Ventils ist darauf zu achten, dass die Funktionalität des Ventils mit der in der Betriebsanleitung beschriebenen bzw. der geplanten Funktionalität übereinstimmt.

Die Ventilsoftware ist fester Bestandteil des Ventils und kann durch den Anwender nicht verändert, kopiert oder erneuert werden.

Viele der Funktionen, die von der Ventilsoftware zur Verfügung gestellt werden, können vom Anwender durch Modifikation von Parametern konfiguriert werden. Hierzu müssen die gewünschten Parameter über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle an das Ventil gesendet werden. Grundsätzlich kann die Modifikation von Parametern durch jeden Feldbus-Teilnehmer vorgenommen werden, z. B. auch durch die Maschinensteuerung.

Konfiguration der Ventile

- ⓘ Wenn das Ventil in einen Feldbus eingebunden ist, können die Parameter bei jedem Hochlauf des Systems zum Ventil übertragen werden. Dadurch wird gewährleistet, dass das Ventil stets die richtige Konfiguration der Ventilsoftware erhält.

Zur Erleichterung von Inbetriebnahme, Diagnose und Konfiguration der Ventile ist die Moog Valve Configuration Software als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

3.6 Moog Valve Configuration Software

Die Moog Valve Configuration Software ist eine Microsoft®-Windows®-Anwendung und ermöglicht eine schnelle und komfortable Inbetriebnahme, Diagnose und Konfiguration der Ventile.

Moog Valve Configuration Software

Die Moog Valve Configuration Software kommuniziert mit den Ventilen über die Service- bzw. CAN-Bus-Schnittstelle. Hierzu ist ein PC mit entsprechender Schnittstellenkarte erforderlich.

Die Moog Valve Configuration Software bietet folgende Funktionen:

- Übertragung von Daten zwischen PC und Ventilen
- Speicherung der aktuellen Einstellungen der Ventile auf dem PC
- Ansteuerung der Ventile mit grafischen Bedienelementen der Software
- Grafische Darstellung der Statusinformationen, Soll- und Istwerte sowie Kennlinien der Ventile
- Aufzeichnung und Visualisierung der Systemparameter mit dem integrierten Datenlogger und der integrierten Oszilloskop-Funktion

- ⓘ Die Moog Valve Configuration Software ist als Zubehör lieferbar.
⇒ Kap. "12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X", Seite 220

3.7 Typenschild

siehe "Technische Daten":

⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Seite 93

⇒ Kap. "11.1.1 Modellnummer und Typbezeichnung", Seite 94

⇒ Kap. "11.1.2 LSS-Adresse (Layer Setting Services)", Seite 102

⇒ Kap. "11.1.3 Data Matrix Code", Seite 102

4 Kennlinien

Alle Kennlinien sind baureihenspezifisch.

Volumenstrom-Signal-Kennlinien, Sprungantwort- und Frequenzgang-Kennlinien:

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

4.1 Volumenstromdiagramm

Volumenstromdiagramm

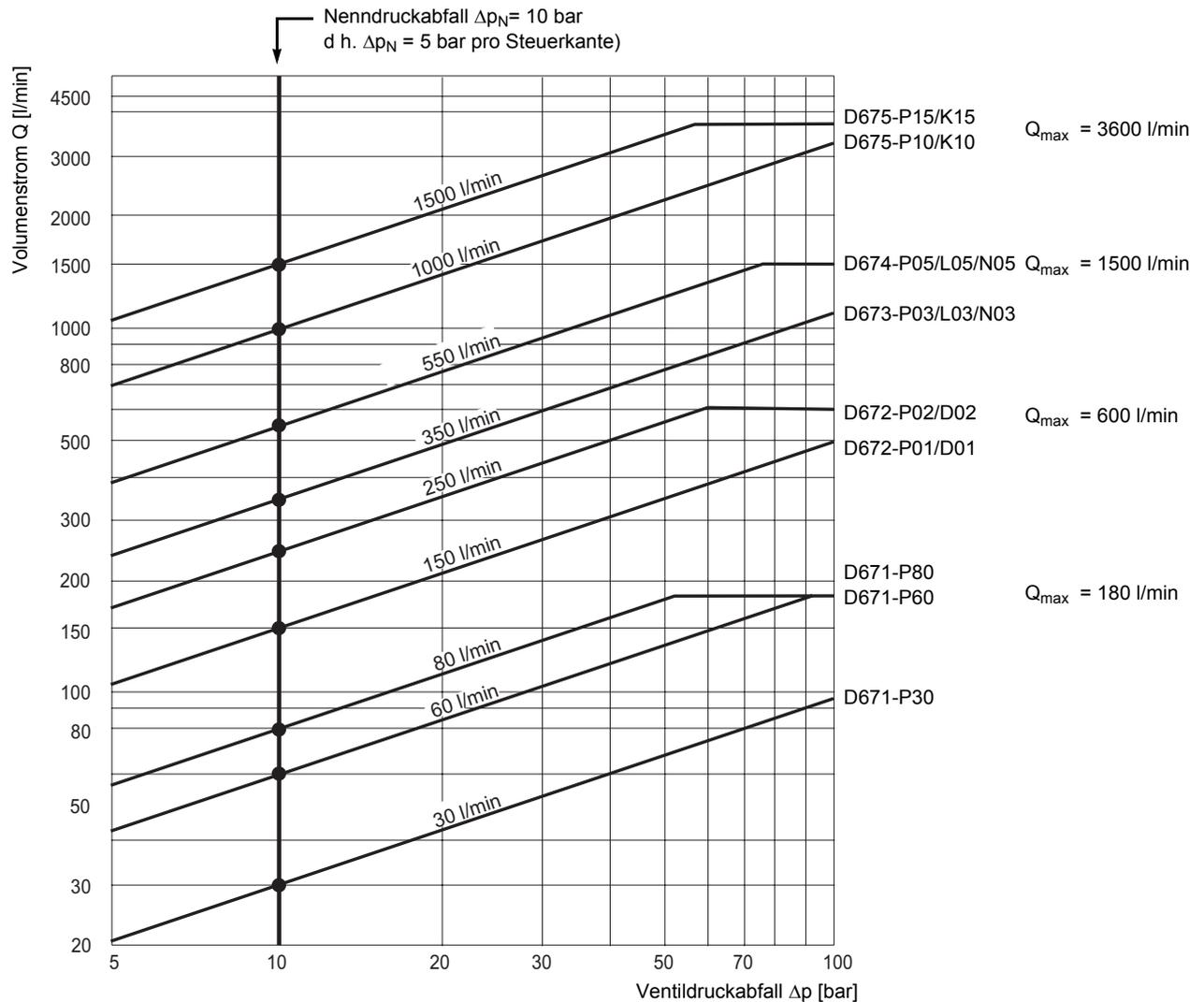


Abb. 15: Volumenstromdiagramm D671 bis D675

Der sich einstellende Volumenstrom hängt nicht nur von der Position des Steuerkolbens der Hauptstufe ab, sondern auch von der Druckdifferenz Δp an den einzelnen Steuerkanten.

Bei einem Sollwert in der Volumenstromfunktion von 100 % ergibt sich bei einer Nenndruckdifferenz von $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante der Nennvolumenstrom Q_N . Verändert man die Druckdifferenz, so verändert sich bei konstantem Sollwert auch der Volumenstrom Q entsprechend nachstehender Formel:

$$Q = Q_N \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta p_N}}$$

Q [l/min] : Tatsächlicher Volumenstrom

Q_N [l/min] : Nennvolumenstrom

Δp [bar] : Tatsächliche Druckdifferenz pro Steuerkante

Δp_N [bar] : Nenndruckdifferenz $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante

- ⓘ Um Kavitation zu vermeiden, darf die Strömungsgeschwindigkeit des so berechneten tatsächlichen Volumenstroms Q in den Anschlussbohrungen P, A, B und T nicht zu groß werden.

Der so berechnete tatsächliche Volumenstrom Q darf in den Anschlussbohrungen P, A, B und T eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von 30 m/s nicht überschreiten.

Angaben zum Vorsteuerdruck:

⇒ [Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15](#)

**Formel zur Berechnung
des Volumenstroms Q**

4.2 Volumenstrom-Signal-Kennlinie

Die Volumenstrom-Signal-Kennlinien sind baureihenspezifisch.

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

Als Beispiel wird hier eine lineare Kennlinie (vergl. Abb. 18, P30) dargestellt.

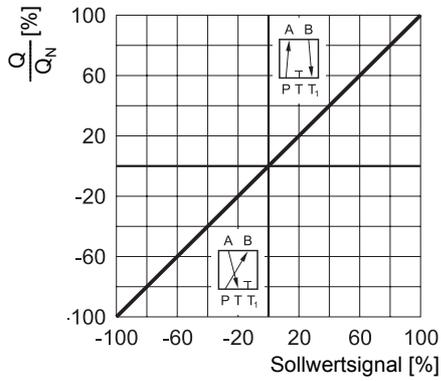


Abb. 16: Volumenstrom-Signal-Kennlinie mit gleicher elektrischer und hydraulischer Nullposition

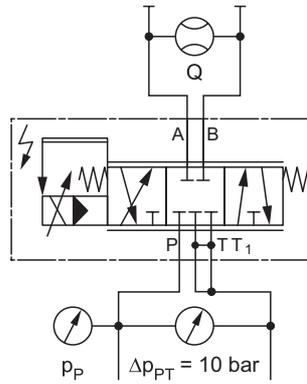


Abb. 17: Aufbau zur Messung der Volumenstrom-Signal-Kennlinie

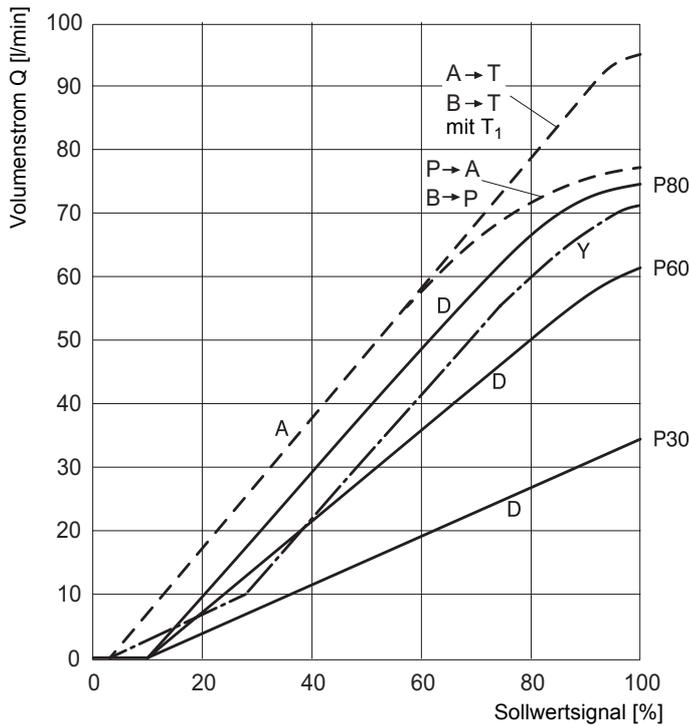


Abb. 18: Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien

Volumenstrom-Signal-Kennlinie D671

5 Transport und Lagerung

WARNUNG



Die für die Ventile zulässigen Umgebungsbedingungen müssen unbedingt auch bei Transport und Lagerung eingehalten werden.

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

Die Ventile sind insbesondere vor dem Eindringen von Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

Sonst ist ein einwandfreier, zuverlässiger und sicherer Betrieb nicht gewährleistet.

Sicherheitshinweise:
Transport und Lagerung

WARNUNG



Die Ventile dürfen nicht ohne montierte Staubschutzplatte transportiert oder gelagert werden.

Nur so sind die Ventile ausreichend vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit bzw. die Dichtungen vor Ozon- und UV-Einwirkung geschützt.

VORSICHT



Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10

VORSICHT



Die Staubschutzplatte der Ventile darf erst direkt vor der Montage vom Hydraulikanschluss der Ventile entfernt werden und muss direkt nach der Demontage der Ventile wieder angebracht werden.

Nur so sind die Ventile ausreichend vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit bzw. die Dichtungen vor Ozon- und UV-Einwirkung geschützt.

Die Staubschutzplatte und die dazugehörigen Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) sind für spätere Verwendung, z. B. beim Transport, aufzubewahren.

VORSICHT



Um Kondensation zu vermeiden, muss nach einem Transport bzw. der Lagerung der Ventile vor der Inbetriebnahme so lange gewartet werden, bis die Ventile die Umgebungstemperatur angenommen haben.

VORSICHT



Um eine Beschädigung zu vermeiden, dürfen Ventile, Ersatzteile und Zubehör stets nur in der ordnungsgemäß verschlossenen Originalverpackung transportiert oder gelagert werden.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf Lagerung oder Transport von Ventilen, Ersatzteilen oder Zubehör außerhalb der Originalverpackung zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

VORSICHT

Nach Transport oder Lagerung von Ventilen, Ersatzteilen und Zubehör sind Originalverpackung und Inhalt auf eventuelle Beschädigungen zu prüfen.

Weisen Verpackung oder Inhalt Beschädigungen auf, darf keine Inbetriebnahme durchgeführt werden. In diesem Fall sind wir bzw. der zuständige Lieferant unverzüglich zu benachrichtigen.

Bei Transportschäden ist die beschädigte Verpackung aufzubewahren, damit gegebenenfalls Schadenersatzansprüche gegenüber dem Transportunternehmen geltend gemacht werden können.

5.1 Auspacken/Prüfen einer Lieferung

Vorgehensweise:

1. Prüfen, ob die Verpackung beschädigt ist.
2. Verpackung entfernen.
3. Beschädigte Verpackung aufbewahren, damit gegebenenfalls Schadenersatzansprüche gegenüber dem Transportunternehmen geltend gemacht werden können.
Wir empfehlen, auch die unbeschädigte Originalverpackung für den Fall eines späteren Transports oder der Lagerung aufzubewahren.
4. Nicht mehr benötigtes Verpackungsmaterial unter Beachtung der landesspezifisch gültigen Entsorgungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen entsorgen.
5. Prüfen, ob der Verpackungsinhalt beschädigt ist.
6. Bei beschädigter Verpackung bzw. beschädigtem Inhalt sofort uns bzw. den zuständigen Lieferanten benachrichtigen.
7. Prüfen, ob die Lieferung mit der Bestellung und dem Lieferschein übereinstimmt.
8. Bei falscher oder unvollständiger Lieferung sofort uns bzw. den zuständigen Lieferanten benachrichtigen.

Vorgehensweise für das Auspacken/Prüfen einer Lieferung

5.2 Lieferumfang der Ventile

Der Lieferumfang der Ventile besteht aus:

- Ventil mit montierter öldichter Staubschutzplatte am Hydraulikanschluss
- D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil:
 - 5 O-Ringe ID 12,4 x Ø 1,8 [mm] für Anschlüsse A, B, P, T und T1
 - 2 O-Ringe ID 15,6 x Ø 1,8 [mm] für Anschlüsse X und Y
- D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633:
 - 6 O-Ringe ID 12,4 x Ø 1,8 [mm] für Anschlüsse A, B, P, T, T1 und X
 - 1 O-Ring ID 15,6 x Ø 1,8 [mm] für Anschluss Y
- D672:
 - 4 O-Ringe ID 21,89 x Ø 2,6 [mm] für Anschlüsse A, B, P und T

Lieferumfang der Ventile

- 2 O-Ringe ID 10,82 x Ø 1,8 [mm]
für Anschlüsse X und Y
- D673 und D674:
 - 4 O-Ringe ID 34,60 x Ø 2,6 [mm]
für Anschlüsse A, B, P und T
 - 2 O-Ringe ID 20,92 x Ø 2,6 [mm]
für Anschlüsse X und Y
- D675:
 - 4 O-Ringe ID 53,60 x Ø 3,5 [mm]
für Anschlüsse A, B, P und T
 - 2 O-Ringe ID 14,00 x Ø 1,8 [mm]
für Anschlüsse X und Y

5.3 Lagerung

Bei langer Lagerung können folgende Effekte auftreten:

- Dichtungsmaterialien verspröden, wodurch eventuell Undichtigkeit auftritt,
- Hydraulikflüssigkeit verharzt, wodurch eventuell Reibung auftritt.

Zur Vermeidung eventuell daraus resultierender Beeinträchtigungen oder Schäden empfehlen wir, nach einer Lager- bzw. Betriebszeit von mehr als 5 Jahren eine Überprüfung des Ventils bei uns oder unseren autorisierten Servicestellen vornehmen zu lassen.

Effekte bei langer Lagerung

6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem

GEFAHR



Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

Sicherheitshinweise:

Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem

GEFAHR



Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit kann zu schweren Verletzungen, Verbrennungen und Bränden führen.

Vor der Montage bzw. Demontage, elektrischem bzw. hydraulischem Anschluss, Inbetriebnahme, Störungsbeseitigung oder Service sind alle Hydraulikleitungen und Speicher im Hydraulikkreis drucklos zu machen.

WARNUNG



Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ [Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4](#)

VORSICHT



Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ [Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10](#)

6.1 Abmessungen (Einbauzeichnungen)

Die Abmessungen der Ventile sind bauereihenabhängig

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

6.2 Montagefläche

6.2.1 Oberflächenbeschaffenheit

Ebenheit gemäß DIN EN ISO 1302: < 0,01 mm auf 100 mm
mittlere Rautiefe R_a gemäß DIN EN ISO 1302: < 0,8 μm

Ebenheit und Rautiefe der Montagefläche

6.2.2 Lochbild der Montagefläche

Die Angaben zur Montagefläche für die Ventile sind baureihenabhängig.

Lochbilder der Montagefläche:

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

6.3 Montage der Ventile

6.3.1 Erforderliches Werkzeug und Material

Für die Montage der Ventile ist Folgendes erforderlich:

- Für die Demontage der Staubschutzplatte:
Schlüssel für Innensechskantschrauben bzw. Schlitz-Schraubendreher (nur Ventil D671) und ggf. Maulschlüssel
- Für die Montage des Ventils:
Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben
- Montageschrauben
- Ersatz für ggf. zu ersetzende O-Ringe der Anschlussbohrungen.

Erforderliches Werkzeug und Material für die Montage der Ventile

- ⓘ Die Montageschrauben und die gegebenenfalls zu ersetzenden O-Ringe sind nicht im Lieferumfang der Ventile enthalten. Sie sind als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

Montageschrauben

Die Schlüsselweiten der Innensechskant-Schrauben für die Montage des Ventils sind baureihenspezifisch.

Angaben über die Schrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ Tab. 6, Seite 51

Befestigungsschrauben Staubschutzplatten

Die Befestigungsschrauben der Staubschutzplatten sind baureihenspezifisch.

Angaben über Befestigungsschrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

6.3.2 Spezifikation Montageschrauben der Ventile

	Zylinderschrauben mit Innensechskant gemäß DIN EN ISO 4762 Güteklasse 10,9	benötigte Anzahl	Schlüsselweite/ Anzugsdrehmoment
D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, NG10	M6x60	4	SW 5 11 Nm ± 10 %
D671 mit Vorsteuerventil D633, NG10	M6x40	4	SW 5 11 Nm ± 10 %
D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil oder mit Vorsteuerventil D633, NG16	M6x55	2	SW 5 11 Nm ± 10 %
	M10x60	4	SW 8 54 Nm ± 10 %
D673 und D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil oder mit Vorsteuerventil D633, NG25	M12x75	6	SW 10 94 Nm ± 10 %
D675 mit ServoJet®-Vorsteuerventil oder mit Vorsteuerventil D633, NG32	M20x90	6	SW 17 460 Nm ± 10 %

Spezifikation Montageschrauben der Ventile

Tab. 6: Spezifikation Montageschrauben der Ventile

6.3.3 Vorgehensweise

WARNUNG



Zur Montage des Ventils sind die hier spezifizierten Montageschrauben zu verwenden. Die Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte dürfen keinesfalls zur Montage der Ventile verwendet werden. Sonst ist eine sichere Befestigung des Ventils nicht gewährleistet.

Spezifikation Montageschrauben der Ventile:

⇒ [Tab. 6, Seite 51](#)

Sicherheitshinweise: Montage der Ventile

VORSICHT



Die Staubschutzplatte der Ventile darf erst direkt vor der Montage vom Hydraulikanschluss der Ventile entfernt werden und muss direkt nach der Demontage der Ventile wieder angebracht werden.

Nur so sind die Ventile ausreichend vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit bzw. die Dichtungen vor Ozon- und UV-Einwirkung geschützt.

Die Staubschutzplatte und die dazugehörigen Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) sind für spätere Verwendung, z. B. beim Transport, aufzubewahren.

VORSICHT



Um eine Überhitzung der Ventile zu vermeiden, sind die Ventile so zu montieren, dass gute Belüftung sichergestellt ist.

Die Ventile dürfen nicht direkt auf Maschinenteile montiert werden, die starken Vibrationen oder Stößen ausgesetzt sind.

Auf ruckartig bewegten Einheiten sollte die Bewegungsrichtung des Steuerkolbens nicht der Bewegungsrichtung der Einheit entsprechen.

VORSICHT

Die Anschlussfläche des Ventils und die Montagefläche müssen frei von Rückständen und Verschmutzungen sein, wenn das Ventil montiert werden soll.

Zum Reinigen der Anschlussfläche und der Montagefläche ist ein sauberer, weicher und fusselreier Reinigungslappen zu verwenden. Keine Putzwolle verwenden! Keine Mittel zur Reinigung verwenden, die die Flächen oder die O-Ringe mechanisch oder chemisch angreifen.

Vorgehensweise für die Montage der Ventile:

1. Anschlussfläche des Ventils und Montagefläche reinigen.
Ebenheit und Rautiefe der Montagefläche prüfen und ggf. korrigieren.
⇒ Kap. "6.2.1 Oberflächenbeschaffenheit", Seite 50
2. Staubschutzplatte vom Hydraulikanschluss des Ventils entfernen.
Die Staubschutzplatte und die dazugehörigen Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) sind für spätere Verwendung, z. B. beim Transport, aufzubewahren.
3. O-Ringe der Anschlussbohrungen des Ventils (P, A, B und T) auf Vorhandensein, Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen.
O-Ringe ggf. einbauen, ersetzen bzw. Sitz korrigieren.
4. Ventil unter Beachtung des Lochbildes auf die Montagefläche aufsetzen und entsprechend den Montagebohrungen ausrichten.
5. Ventil befestigen. Hierzu Montageschrauben (Innensechskant-Schrauben) verspannungsfrei über Kreuz anziehen.
Anzugsdrehmoment:
⇒ Tab. 6, Seite 51



Aufgrund des hohen Gewichts des Ventils D675 sind besondere Vorkehrungen bei der Montage und der Demontage zu treffen.
Im Ventil D675 sind zwei Ösen für das Anheben und den Transport eingeschraubt.

In den Ventilen D673 und D674 sind Gewindebohrungen vorgesehen, in die Ösen für das Anheben und den Transport eingeschraubt werden können.

Vorgehensweise für die Montage der Ventile

7 Elektrischer Anschluss

GEFAHR



Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

**Sicherheitshinweise:
Elektrischer Anschluss**

GEFAHR



Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit kann zu schweren Verletzungen, Verbrennungen und Bränden führen.

Vor der Montage bzw. Demontage, elektrischem bzw. hydraulischem Anschluss, Inbetriebnahme, Störungsbeseitigung oder Service sind alle Hydraulikleitungen und Speicher im Hydraulikkreis drucklos zu machen.

WARNUNG



Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4

WARNUNG



Beim Berühren spannungsführender Teile besteht Gefährdung durch:

- Stromschlag
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Das Berühren spannungsführender Teile ist daher zu vermeiden!

VORSICHT



Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ [Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10](#)

VORSICHT



Die Stecker, Steckverbinder und Anschlussleitungen der Ventile dürfen nicht zweckentfremdet werden, wie z. B. als Tritthilfe oder Transporthalterung.

VORSICHT



Die Anschlussleitungen der Ventile dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Leitungen höherer Spannungen oder zusammen mit Leitungen, die induktive oder kapazitive Lasten schalten, verlegt werden.

VORSICHT



Der Schutzleiteranschluss ist mit dem Elektronikgehäuse oder Ventilkörper verbunden. Die verwendeten Isolierungen sind für den Schutzkleinspannungsbereich ausgelegt.

Die Stromkreise der Feldbusanschlüsse, sofern vorhanden, sind nur funktional galvanisch von anderen angeschlossenen Stromkreisen getrennt.

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften erfordert eine Isolierung vom Netz gemäß [EN 61558-1](#) und [EN 61558-2-6](#) und eine Begrenzung aller Spannungen gemäß [EN 60204-1](#).

Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.

Der elektrische Anschluss muss EMV-gerecht ausgeführt werden.

EMV-Schutzanforderungen: ⇒ [Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit \(EMV\)", Seite 102](#)

VORSICHT



Durch offene Steckverbinder, d. h. wenn kein Gegenstecker eingesteckt ist, kann Schmutz oder Feuchtigkeit ins Ventil eindringen, was zur Beschädigung des Ventils führen kann.

Offene Steckverbinder sind dichtend abzudecken.

Die Kunststoff-Staubschutzkappe, die bei Auslieferung auf dem Service-Anbaustecker X10 angebracht ist, ist als dichtende Abdeckung ausreichend.

Die Kunststoff-Staubschutzkappen, die bei Auslieferung auf den Feldbus-Anbausteckern X3 und X4 angebracht sind, sind nicht als dichtende Abdeckung geeignet.

Geeignete metallische Staubschutzkappen für die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind als Zubehör lieferbar.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

VORSICHT

- Beim elektrischen Anschluss des Ventils (mit Schirm auf \perp (0 V)) sicherstellen, dass lokale Potenzialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen.
- Ausreichende Abschirmung sicherstellen, dazu gelten u.a. folgende Anforderungen an die Ventilelektronik:
 - Sämtliche Signalleitungen (auch Messwertempfänger) geschirmt
 - Schirmungen sternförmig am Netzteil auf \perp (0 V) legen und mit Gegensteckergehäuse leitend verbinden (wegen EMV)

Außerdem sind die folgenden allgemeinen Anforderungen für die Ansteuerung und Stromversorgung der Ventilelektronik einzuhalten:

- Minimaler Drahtquerschnitt aller Leitungen $\geq 0,25 \text{ mm}^2$
- Spannungsabfall zwischen Schaltschrank und Ventil berücksichtigen. (Siehe auch Moog Technische Notiz TN 494).

7.1 Verdrahtung

7.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material

Für den elektrischen Anschluss der Ventile ist Folgendes erforderlich:

- Gegenstecker für Ventil-Anbaustecker X1 (6+PE-polig oder 11+PE-polig je nach Modell/Variante)
- Anschlussleitungen für Gegenstecker
- Crimpzange für Gegenstecker

Erforderliches Werkzeug und Material für den elektrischen Anschluss der Ventile



Die o. g. Stecker, Leitungen und Werkzeuge sind nicht im Lieferumfang der Ventile enthalten. Sie sind separat lieferbar.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

7.1.2 Elektrischer Anschluss der Ventile

Vorgehensweise:

1. Elektrischen Anschluss entsprechend der Steckerbelegung vornehmen.
⇒ [Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60](#)
2. Potenzialausgleich, Schutzerdung und Schirmung gemäß den technischen Notizen [Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 353"](#) und [Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 494"](#) aufbauen.
3. Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle: Feldbus-Verdrahtung vornehmen.
4. Prüfen, ob alle Anbaustecker auf denen kein Gegenstecker angebracht ist, mit einer entsprechenden Staubschutzkappe abgedeckt sind. Gegebenenfalls Staubschutzkappe aufstecken.

Vorgehensweise für den elektrischen Anschluss der Ventile

7.2 Anordnung der Anbaustecker

Die Darstellung der Elektronikgehäuse sind exemplarisch für alle Baugrößen.

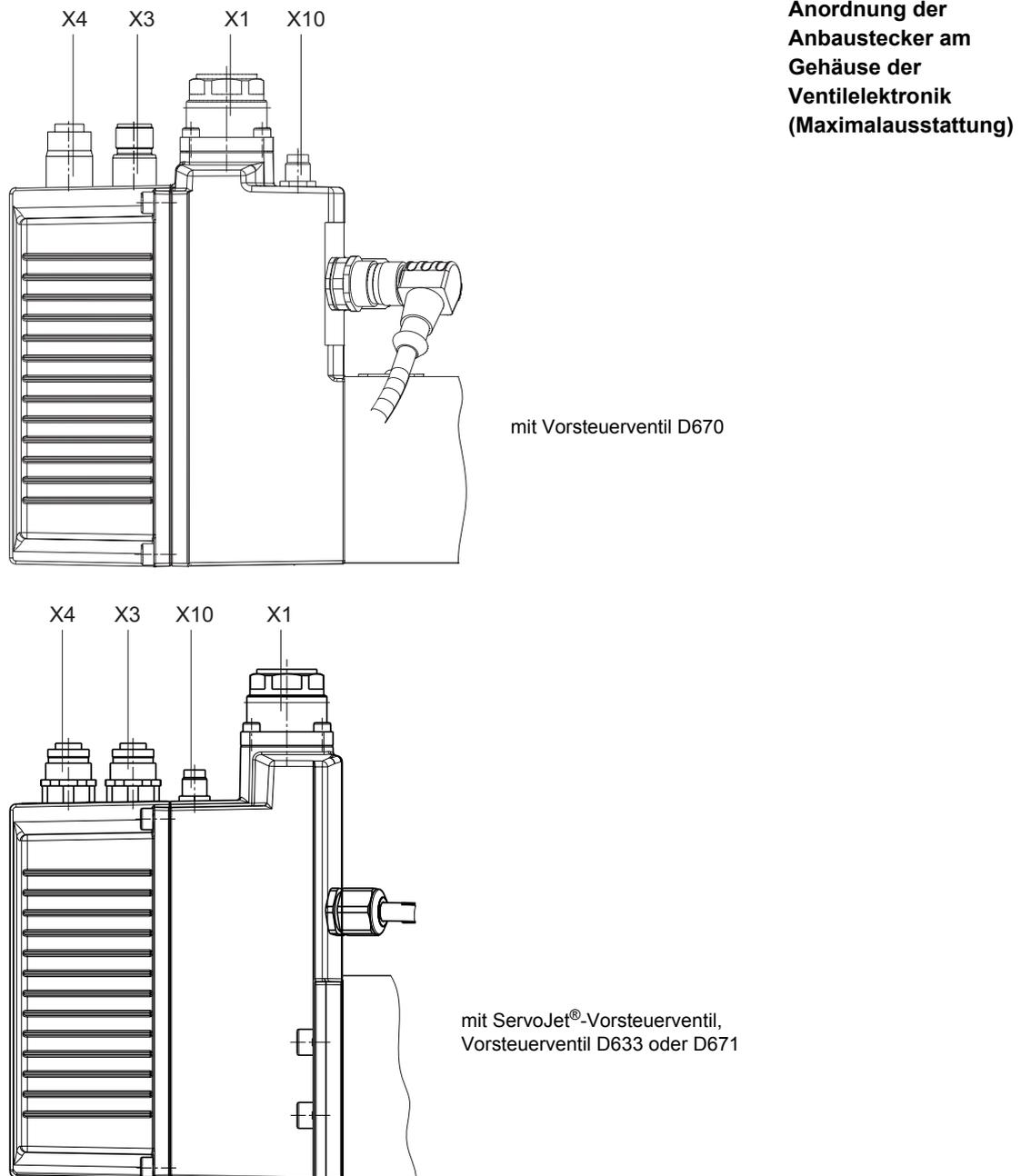


Abb. 19: Anordnung der Anbaustecker am Gehäuse der Ventilelektronik (Maximalausstattung)

X1	Anbaustecker, Analoge Signale ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60
X10	Der Service-Anbaustecker X10 ist nur bei Ventilen vorhanden, die keine CAN-Bus-Schnittstelle besitzen. ⇒ Kap. "3.1.5.3 Service-Anbaustecker X10", Seite 23
X3 X4	Die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind nur bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle vorhanden. ⇒ Kap. "7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4", Seite 64

**Einbauzeichnung für
Ventile mit CAN-
Feldbusstecker X3 und X4**

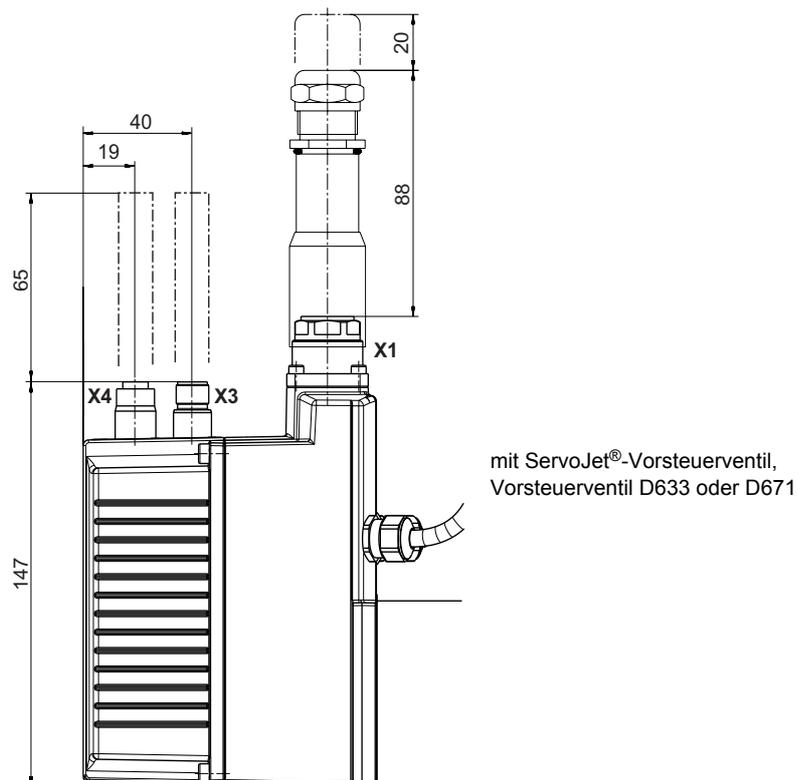
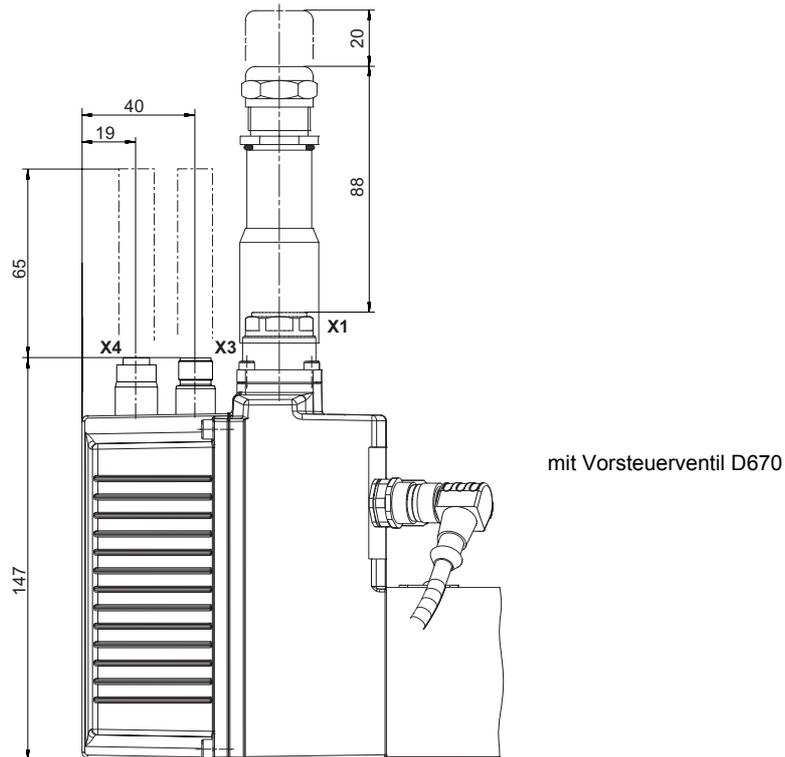


Abb. 20: Einbauzeichnung mit CAN-Anbaustecker X3 und X4, Analog Stecker X1

**Einbauzeichnung für
Ventile mit Profibus-DP
oder EtherCAT-
Feldbusstecker**

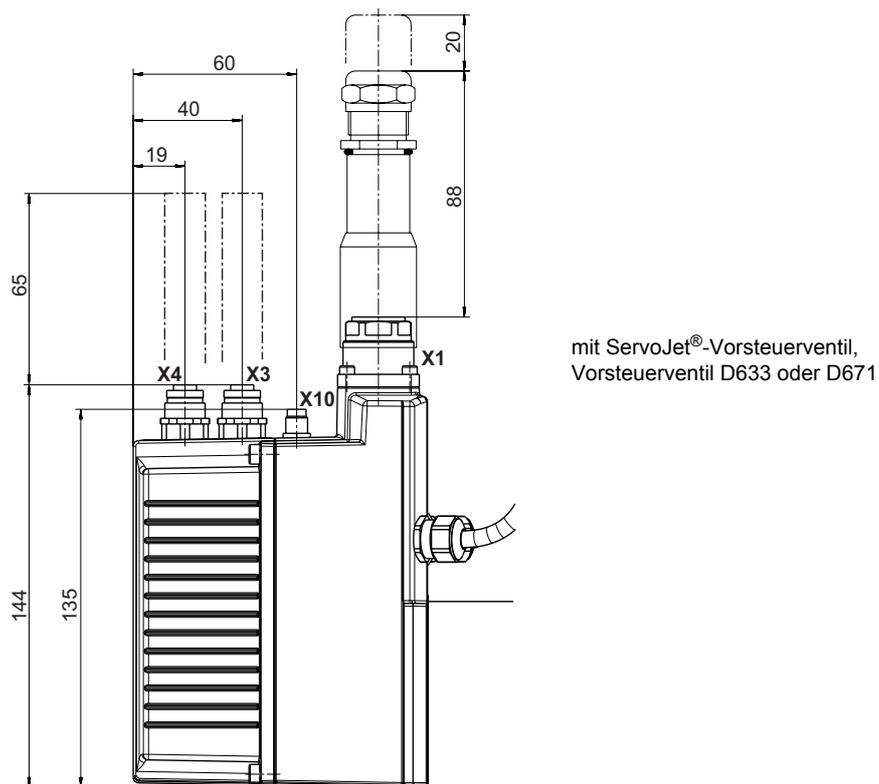
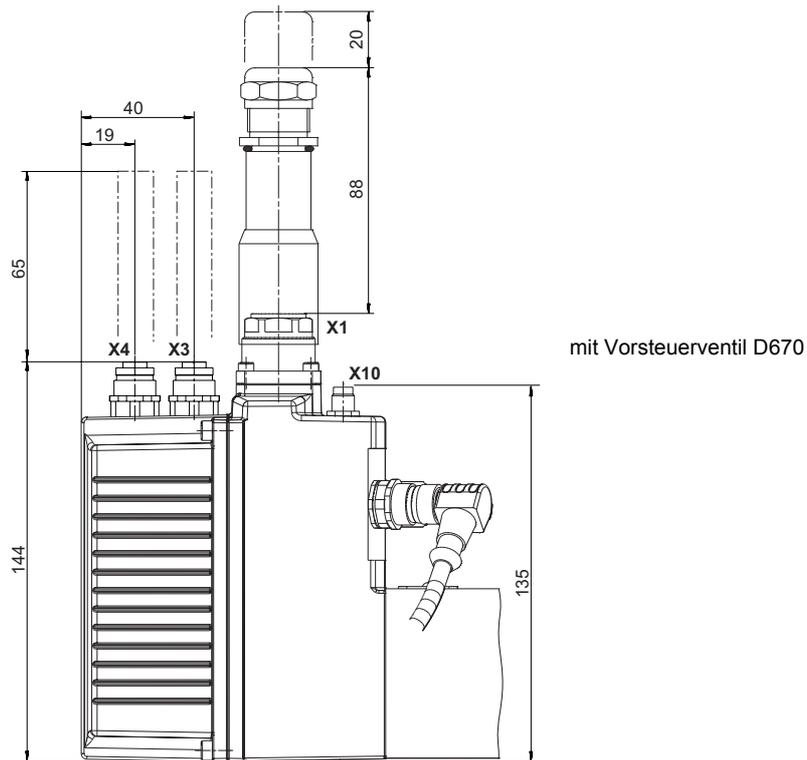


Abb. 21: Einbauzeichnung mit Profibus-DP- oder EtherCAT-Feldbusstecker

7.3 Ventil-Anbaustecker X1

VORSICHT

Bei den potenzialfreien Sollwerteingängen (Pin D und E bei 6+PE bzw. Pin 4 und 5 bei 11+PE) muss der Potenzialunterschied (gemessen gegen Pin B bei 6+PE bzw. Pin 10 bei 11+PE) zwischen -15 V und 32 V liegen.

Ventil-Anbaustecker X1**VORSICHT**

Der Eingangsstrom I_{in} der Sollwerteingänge mit Strom-Eingangssignal muss zwischen -25 mA und 25 mA liegen. Spannungspegel $> 5\text{ V}$ können zur Zerstörung der integrierten Ventilelektronik führen.

VORSICHT

Im Signalbereich 4 bis 20 mA bedeuten Sollwertsignale $I_{in} < 3\text{ mA}$ (z. B. durch Defekt der elektrischen Leitung) einen Fehler.

Die Ventilreaktion auf diesen Fehler kann über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt und aktiviert werden. Einstellung und Aktivierung können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Sollwerteingängen:

⇒ [Kap. "3.4.1 Signalarten für Sollwert und Istwert", Seite 36](#)



Alle Strom- und Spannungseingänge sind potenzialfrei, können aber durch externe Verdrahtung massebezogen angeschlossen werden.

Grundsätzlich ist die Ansteuerung der Sollwerteingänge mit differenziellen Signalen vorzuziehen. Kann der Sollwert nicht differenziell übertragen werden, muss der Bezugspunkt des Sollwerteingangs am Ventil mit Masse (GND) verbunden werden.

⇒ [Kap. "7.3.3 Massebezogene Sollwerte", Seite 63](#)

7.3.1 Gegenstecker für den Ventil-Anbaustecker X1



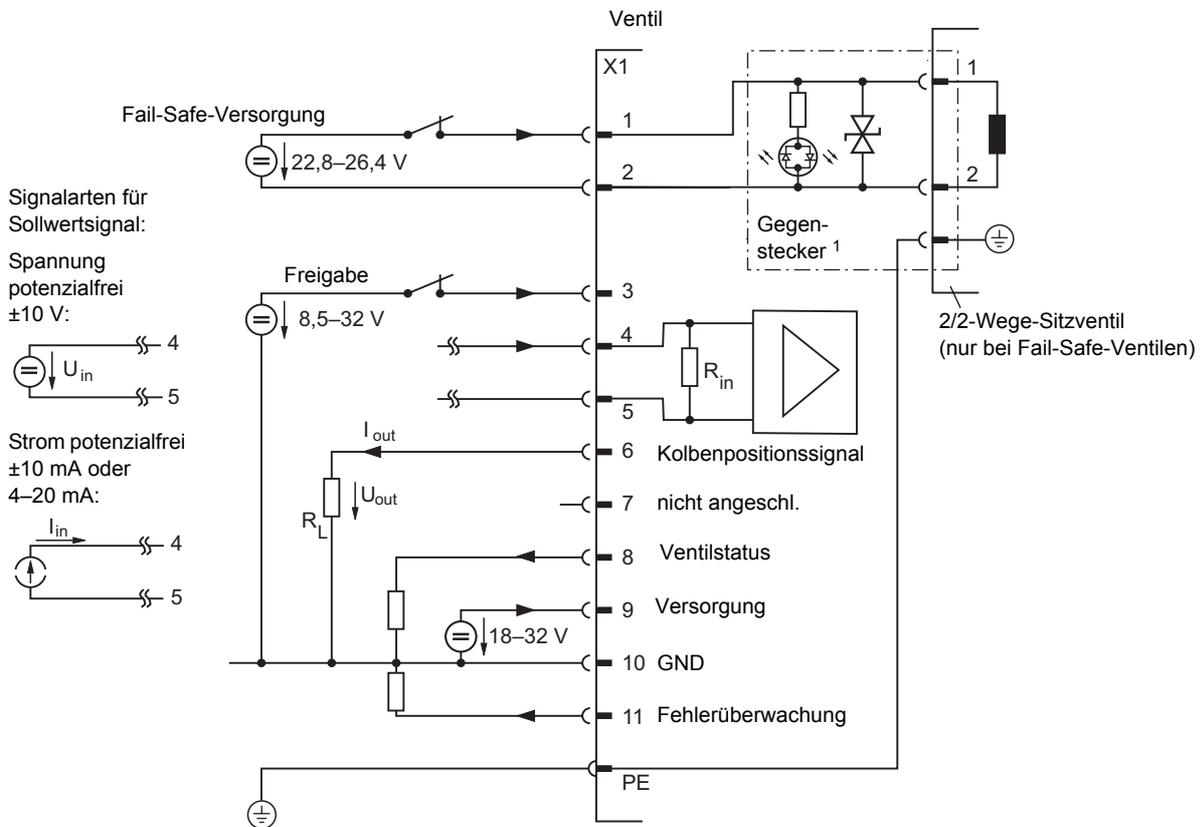
Der Gegenstecker für den Ventil-Anbaustecker X1 ist als Zubehör lieferbar.

⇒ [Kap. "12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X", Seite 220](#)

Gegenstecker für den Ventil-Anbaustecker X1

7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1

7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig



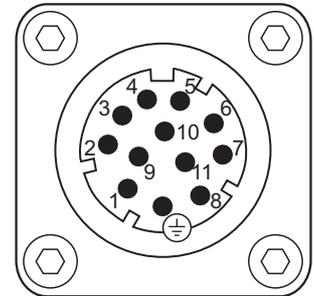
¹ Der Gegenstecker für den Ventil-Anbaustecker X1 ist als Zubehör lieferbar.
⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

Gegenstecker (Metall) mit voreilendem Schutzleiterkontakt (⊕)

Abb. 22: Ventil-Anbaustecker X1, 11+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien Spannungs- bzw. Stromeingängen, Schaltung

Pin	Belegung	Beschreibung
1	nicht belegt oder Fail-Safe-Versorgung	Ventil ohne Fail-Safe-Funktion: nicht belegt nur bei Ventilen mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W: Versorgung des 2/2-Wege-Sitzventils nominal 24 V (22,8 bis 26,4 V) Gleichspannung, max. 1,20 A
2	nicht belegt oder Fail-Safe-Versorgung	Ventil ohne Fail-Safe-Funktion: nicht belegt nur bei Ventilen mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W: \perp (0 V)
3	Freigabesignal (Eingang)	> 8,5 bis 32 V Gleichspannung bezogen auf GND: Betriebsbereitschaft des Ventils < 6,5 V Gleichspannung bezogen auf GND: keine Betriebsbereitschaft des Ventils, es ist in den Ventilstatus 'HOLD' oder 'DISABLED' versetzt.
4	Sollwertsignal	Volumenstromfunktion-Sollwerteingang bei Spannung potenzialfrei (Signalarten D und M): $U_{in} = \pm 10$ V (bezogen auf Pin 5) $R_{in} = 20$ k Ω bei Strom potenzialfrei (Signalarten E und X): $I_{in} = \pm 10$ mA bzw. 4–20 mA (Pin 5 ist Rückführung) $R_{in} = 200$ Ω
5	Bezugspunkt des Sollwertsignals	Bezugsmasse bzw. gemeinsame Rückführung für Pin 4
6	Kolbenpositions- signal	Der Istwert I_{out} bzw. U_{out} ist proportional zur mechanischen Position des Steuerkolbens bei Signalart D $U_{out} = 2$ –10 V (bezogen auf GND, Pin 10) bei Signalarten E, M und X: $I_{out} = 4$ –20 mA (Pin 10 ist Rückführung) $R_L = 0$ –500 Ω der Ausgang ist kurzschlussfest ¹
7	nicht belegt	
8	Ventilstatus (Ausgang)	$U_{8-10} > 8,5$ V Gleichspannung: Freigabe und Versorgung in Ordnung, Ventil be- triebsbereit im Status 'ACTIVE' $U_{8-10} < 6,5$ V Gleichspannung: keine Freigabe, Versorgung nicht in Ordnung oder Ventil im Fehlermodus
9	Versorgung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND
10	Versorgungs- und Signal-Null	GND
11	Fehlerüberwa- chungssignal	Digitaler Ausgang, kann werkseitig programmiert werden. Ventil ohne Fail-Safe-Funktion: Fehlerüberwachung „Low“-Signal bedeutet Fehler (z. B. Soll-Ist-Wert-Abweichung). bei Fail-Safe-Ventilen: Überwachung der Fail-Safe-Stellung $U_{11-10} > 8,5$ V Gleichspannung: sichere Kolbenposition $U_{11-10} < 6,5$ V Gleichspannung: keine sichere Kolbenposi- tion
PE	Schutzleiterkontakt 	Voreilender Kontakt Schutzerdung gemäß "Technische Notiz TN 353" anschließen

**Ventil-Anbaustecker X1
11+PE-polig
bei Ventilen mit
potenzialfreiem
Strom- bzw.
Spannungseingang**

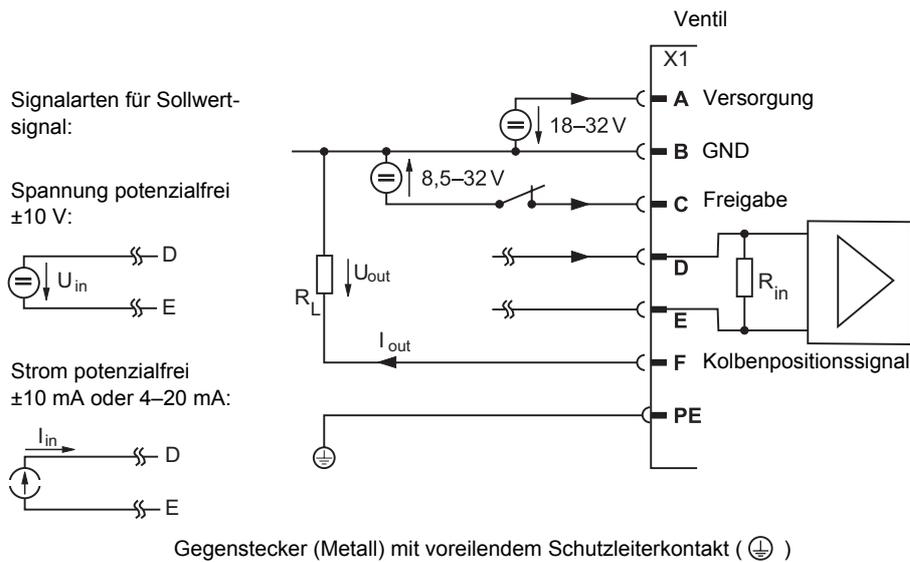


(Sicht auf den Stecker
am Ventil)

¹ \Rightarrow Kap. "7.3.4 Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out} ", Seite 64

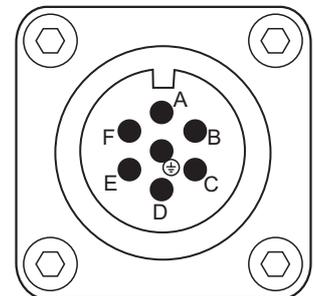
Abb. 23: Ventil-Anbaustecker X1, 11+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien
Spannungs- bzw. Stromeingängen, Steckerbelegung

7.3.2.2 Steckerbelegung X1, 6+PE-polig



Pin	Belegung	Beschreibung
A	Versorgung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND
B	Versorgungs- und Signal-Null	GND
C	Freigabesignal (Eingang)	> 8,5 bis 32 V Gleichspannung bezogen auf GND: Betriebsbereitschaft des Ventils < 6,5 V Gleichspannung bezogen auf GND: keine Betriebsbereitschaft des Ventils, es ist in den Ventilstatus 'HOLD' oder 'DISABLED' versetzt.
D	Sollwertsignal	Volumenstromfunktion-Sollwerteingang bei Spannung potenzialfrei (Signalart: D, M): $U_{in} = \pm 10$ V (bezogen auf Pin E) $R_{in} = 20$ k Ω bei Strom potenzialfrei (Signalart: E, X): $I_{in} = \pm 10$ mA bzw. 4–20 mA (Pin 5 ist Rückführung) $R_{in} = 200$ Ω
E	Bezugspunkt des Sollwert-signal	Bezugsmasse bzw. gemeinsame Rückführung für Pin D
F	Kolbenpositionssignal	Der Istwertausgang I_{out} bzw. U_{out} ist proportional zur mechanischen Position des Steuerkolbens bei Signalart D $U_{out} = 2$ –10 V (bezogen auf GND, Pin B) bei Signalarten E, M und X: $I_{out} = 4$ –20 mA (Pin B ist Rückführung) $R_L = 0$ –500 Ω der Ausgang ist kurzschlussfest ¹
PE	Schutzleiterkontakt	Voreilemender Kontakt Schutzerdung gemäß "Technische Notiz TN 353" anschließen

**Ventil-Anbaustecker X1
6+PE-polig
bei Ventilen mit
potenzialfreiem
Strom- bzw.
Spannungseingang**



(Sicht auf den Stecker am Ventil)

¹ \Rightarrow Kap. "7.3.4 Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out} ", Seite 64

Abb. 24: Ventil-Anbaustecker X1, 6+PE-polig, bei Ventilen mit potenzialfreien Spannungs- bzw. Stromeingängen, Schaltung und Steckerbelegung

7.3.3 Massebezogene Sollwerte

Grundsätzlich ist die Ansteuerung der Sollwerteingänge mit differenziellen Signalen vorzuziehen. Kann der Sollwert nicht differenziell übertragen werden, muss der Bezugspunkt des Sollwerteingangs am Ventil mit Masse (GND) verbunden werden.

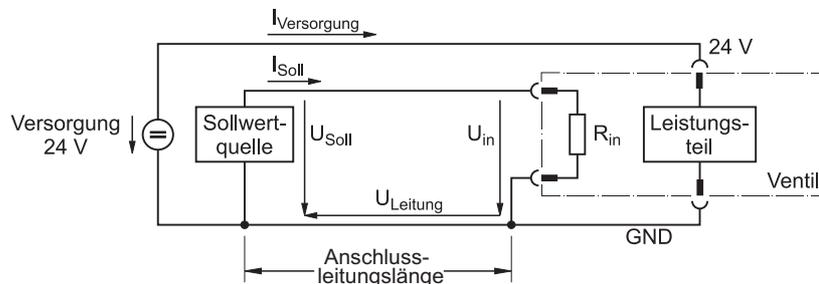


Abb. 25: Schaltung für massebezogene Sollwerte

Wenn die Sollwerteingänge massebezogen angeschlossen werden, muss die Anschlussleitung möglichst kurz sein und einen entsprechend großen Querschnitt aufweisen um den Spannungsabfall möglichst gering zu halten. Der Spannungsabfall auf der Hin- und Rückleitung entsteht durch den Versorgungsstrom $I_{\text{Versorgung}}$ des Leistungsteils der Ventilelektronik. Er ist proportional zur Länge der Anschlussleitung und variiert je nach Ventilzustand.

i Detaillierte Informationen zu maximal zulässigen Leitungslängen können den Anwendungshinweisen "Technische Notiz TN 494" entnommen werden.

Der Spannungsabfall U_{Leitung} auf der Rückleitung und die daraus resultierende Potenzialverschiebung der Masse (GND) bewirkt, dass nicht der Sollwert U_{Soll} , sondern die Eingangsspannung U_{in} gemäß folgender Gleichung am Sollwerteingang anliegt:

$$U_{\text{in}} = U_{\text{Soll}} - U_{\text{Leitung}}$$

Bei Sollwertquellen mit eingepprägtem Strom I_{Soll} hat die Potenzialverschiebung der Masse (GND) keinen Einfluss auf das Signal. Allerdings müssen Änderungen des Spannungsabfalls infolge der variierenden Stromaufnahme des Ventils von der Sollwertquelle ausgeregelt werden. Kann die Stromregelung der Spannungsänderung zeitlich nicht folgen, kann es auch hier zur Beeinflussung des Sollwertes am Ventileingang kommen.

i Die Funktion der massebezogen angeschlossen Sollwerteingänge ist identisch mit der Funktion der potenzialfreien Sollwerteingänge.
 ⇒ Kap. "3.4.1.2 Volumenstromfunktion-Sollwerteingänge", Seite 38

Schaltung für massebezogene Sollwerte

Massebezogener Anschluss der Sollwerteingänge

Eingangsspannung

$$U_{\text{in}} = U_{\text{Soll}} - U_{\text{Leitung}}$$

Sollwertquellen mit eingepprägtem Strom I_{Soll}

7.3.4 Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out}

Das Kolbenpositionssignal I_{out} (4–20 mA) kann gemäß folgender Schaltung in 2–10 V-Signale gewandelt werden.

**Wandlung von I_{out}
4–20 mA in 2–10 V**

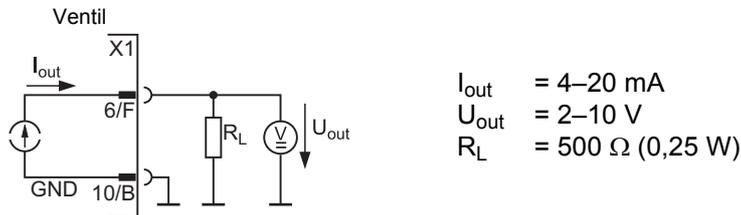
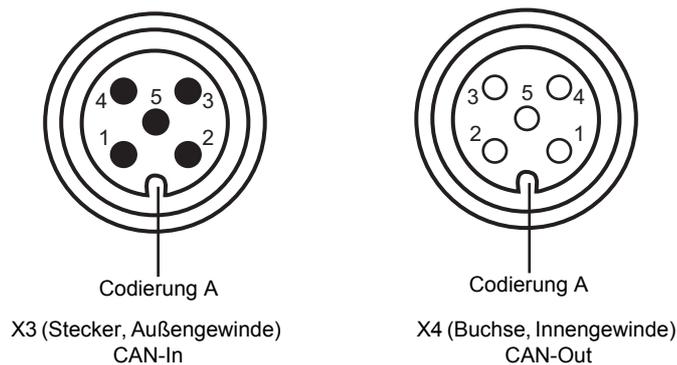


Abb. 26: Schaltung zur Wandlung des Kolbenpositionssignals I_{out}

7.4 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4

7.4.1 CAN-Bus, Anbaustecker X3 und X4

Codierung A, 2 x M12x1, 5-polig



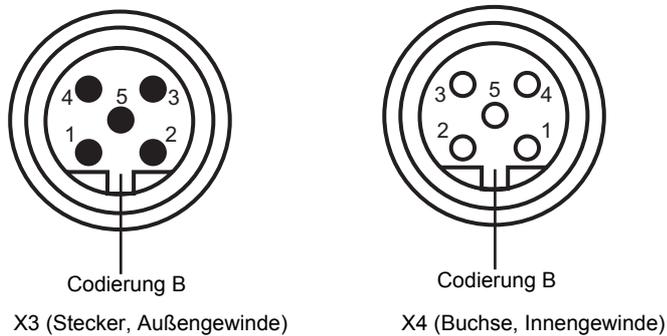
**CAN-Bus
Belegung des
Gegensteckers
zu X3 und X4**

Pin	Belegung	Beschreibung
1	CAN_SHLD	Schirm
2	CAN_V+	im Ventil nicht angeschlossen
3	CAN_GND	Masse
4	CAN_H	Transceiver H
5	CAN_L	Transceiver L

Abb. 27: CAN-Bus, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4

7.4.2 Profibus, Anbaustecker X3 und X4

Codierung B, 2 x M12x1, 5-polig



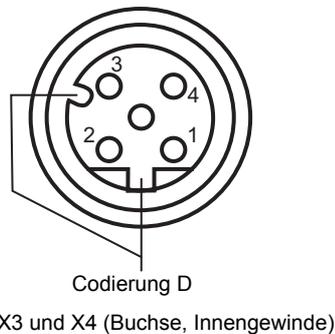
**Profibus
Belegung des
Gegensteckers
zu X3 und X4**

Pin	Belegung	Beschreibung
1	Profi V+	Versorgungsspannung 5 V der Abschlusswiderstände
2	Profi A	Empfangs-/Sendedaten -
3	Profi GND	Masse
4	Profi B	Empfangs-/Sendedaten +
5	Shield	Schirm

Abb. 28: Profibus, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4

7.4.3 EtherCAT, Anbaustecker X3 und X4

Codierung D, 2 x M12x1, 4-polig



**EtherCAT
Belegung Gegenstecker
zu X3 und X4**

Pin	Belegung X3	Pin	Belegung X4
1	T _x + Out	1	T _x + In
2	R _x + Out	2	R _x + In
3	T _x - Out	3	T _x - In
4	R _x - Out	4	R _x - In

Abb. 29: EtherCAT, Steckerbelegung und Anschlussbild des Gegensteckers zu X3 und X4

8 Inbetriebnahme

GEFAHR



Der Betrieb von Maschinenanlagen mit schadhafte oder mangelhaften Komponenten, oder undichtem Hydrauliksystem ist gefährlich und nicht zulässig.

Vor der Inbetriebnahme bzw. dem Betrieb der Ventile ist die übergeordnete Maschinenanlage samt allen installierten Komponenten auf Schäden und Mängel zu prüfen.

Besonderes Augenmerk ist hierbei auf übergeordnete und hydraulische Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. NOT-HALT-Schalter und Druckbegrenzungsventile, zu richten.

Darüberhinaus sind zur Vermeidung von Schäden oder Undichtigkeiten folgende Arbeiten in regelmäßigen Abständen gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage durchzuführen:

- Prüfung des Ventils und des Hydrauliksystems auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel.
- Prüfung auf lose Stecker und Steckverbinder.
- Prüfung der Sauberkeitsklasse der Hydraulikflüssigkeit.
- Prüfung der O-Ringe der Anschlussbohrungen auf Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz.
⇒ [Kap. "10.2.1 Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen", Seite 84](#)
- Austauschen des Filterelements (gilt nur für Ventile mit ServoJet®-Vorsteuerventil).
⇒ [Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85](#)

Schäden oder Mängel sind sofort der zuständigen Stelle zu melden. Erforderlichenfalls ist die Maschinenanlage sofort stillzusetzen und zu sichern.

Etwaige Leckagen sind sofort unter Berücksichtigung dieser Benutzerinformation zu beseitigen, wobei insbesondere die Hinweise zum sicherheitsgerechten Umgang zu beachten sind.

⇒ [Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9](#)

⇒ [Kap. "10.3 Störungsbeseitigung", Seite 87](#)

**Sicherheitshinweise:
Inbetriebnahme**

GEFAHR



Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit kann zu schweren Verletzungen, Verbrennungen und Bränden führen.

Vor der Montage bzw. Demontage, elektrischem bzw. hydraulischem Anschluss, Inbetriebnahme, Störungsbeseitigung oder Service sind alle Hydraulikleitungen und Speicher im Hydraulikkreis drucklos zu machen.

GEFAHR

Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

WARNUNG

Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ [Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4](#)

WARNUNG

Zu hoher Druck in den Hydraulikanschlüssen beschädigt das Ventil und kann zu unsicheren Zuständen in der Maschinenanlage und zu Personenschäden führen.

Um den Druck in allen hydraulischen Anschlüssen auf den angegebenen maximalen Betriebsdruck zu begrenzen, sind beispielsweise Druckbegrenzungsventile oder andere vergleichbare Sicherheitseinrichtungen zu installieren.

Maximaler Betriebsdruck:

⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)

WARNUNG

Die Ventile müssen vor der Inbetriebnahme auf korrekte mechanische Ausführung und korrekte Konfiguration geprüft werden. Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann die Funktionalität des Ventils so weit geändert werden, dass das Ventil nicht mehr so funktioniert, wie es in dieser Benutzerinformation erläutert wird.

⇒ [Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70](#)

Bei fehlerhafter Konfiguration der Ventile besteht Gefährdung durch:

- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

VORSICHT

Die Staubschutzplatte der Ventile darf erst direkt vor der Montage vom Hydraulikanschluss der Ventile entfernt werden und muss direkt nach der Demontage der Ventile wieder angebracht werden.

Nur so sind die Ventile ausreichend vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit bzw. die Dichtungen vor Ozon- und UV-Einwirkung geschützt.

Die Staubschutzplatte und die dazugehörigen Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) sind für spätere Verwendung, z. B. beim Transport, aufzubewahren.

VORSICHT

Durch offene Steckverbinder, d. h. wenn kein Gegenstecker eingesteckt ist, kann Schmutz oder Feuchtigkeit ins Ventil eindringen, was zur Beschädigung des Ventils führen kann.

Offene Steckverbinder sind dichtend abzudecken.

Die Kunststoff-Staubschutzkappe, die bei Auslieferung auf dem Service-Anbaustecker X10 angebracht ist, ist als dichtende Abdeckung ausreichend.

Die Kunststoff-Staubschutzkappen, die bei Auslieferung auf den Feldbus-Anbausteckern X3 und X4 angebracht sind, sind nicht als dichtende Abdeckung geeignet.

Geeignete metallische Staubschutzkappen für die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind als Zubehör lieferbar.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

VORSICHT

Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ [Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10](#)

8.1 Vorbereitungen

Die Ventile dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn Folgendes sichergestellt ist:

- Die übergeordnete Maschinenanlage mit allen installierten Komponenten entspricht den relevanten, national und international geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien (wie z. B. EU-Maschinenrichtlinie und Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des TÜV oder des VDE) in der jeweils gültigen Fassung.
- Die Ventile und alle anderen installierten Komponenten sind in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand.
- Keine Signale werden an die Ventile gesendet, die zu unkontrollierten Bewegungen in der Maschinenanlage führen können.

⇒ [Kap. "1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb", Seite 3](#)

Vorbereitungen für die Inbetriebnahme

8.2 Inbetriebnahme der Ventile

Vorgehensweise:

1. Sicherstellen, dass alle Komponenten und Anschlüsse der Maschinenanlage den Spezifikationen des Herstellers und Betreibers der Maschinenanlage entsprechen.
2. Vorbereiten des Hydrauliksystems.
⇒ [Kap. "8.4 Befüllen und Spülen des Hydrauliksystems", Seite 73](#)
3. Herstellen des hydraulischen Anschlusses des Ventils.
⇒ [Kap. "6.3 Montage der Ventile", Seite 50](#)
4. Herstellen des elektrischen Anschlusses des Ventils.
⇒ [Kap. "7.1 Verdrahtung", Seite 55](#)
5. Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle:
Anschließen des Ventils an den Feldbus.
6. Sicherstellen, dass alle mechanischen, elektrischen und hydraulischen Anschlüsse korrekt hergestellt sind.
7. Sicherstellen, dass das Ventil korrekt konfiguriert ist, bzw. Konfiguration vornehmen.
⇒ [Kap. "3.5 Ventilsoftware", Seite 41](#)
⇒ [Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70](#)
8. Inbetriebnahme des Hydrauliksystems.
⇒ [Kap. "8.5 Inbetriebnahme des Hydrauliksystems", Seite 74](#)
9. Erforderlichenfalls Korrektur der Parameter der Nullposition in der Ventilsoftware vornehmen. Die Parameter können über die Service- bzw. Feldbus-Schnittstelle in der Ventilsoftware eingestellt bzw. abgefragt werden. Einstellung und Abfrage können beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

8.3 Konfiguration der Ventile

WARNUNG



Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann die Funktionalität des Ventils so weit geändert werden, dass das Ventil nicht mehr so funktioniert, wie es in dieser Benutzerinformation erläutert wird.

Bei fehlerhafter Konfiguration der Ventile besteht Gefährdung durch:

- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Sicherheitshinweise:
Konfiguration der Ventile

WARNUNG



Nach Änderung der Konfiguration der Ventile müssen die gewählten Einstellungen dokumentiert werden.

Die Dokumentation der Einstellungen kann beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

Der Anwender muss nach Reparatur bzw. Austausch des Ventils die Einstellungen wieder auf das reparierte bzw. neue Ventil übertragen, da die Auslieferung von reparierten Ventilen bzw. Austauschventilen wie bei neuen Ventilen mit Werkseinstellung erfolgt.

⇒ Kap. "8.3.3 Werkseinstellung der Ventile", Seite 72

⇒ Kap. "10.4 Reparatur/Instandsetzung", Seite 90

Zur Erleichterung von Inbetriebnahme, Diagnose und Konfiguration der Ventile ist die Moog Valve Configuration Software als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

8.3.1 Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle

Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle erfolgt die Inbetriebnahme, Ansteuerung, Überwachung und Konfiguration der Ventile über die Feldbus-Schnittstelle (Anbaustecker X3 und X4).

**Konfiguration der Ventile
über die Feldbus-
Schnittstelle**

8.3.1.1 Konfiguration mit der Maschinensteuerung

Um die Konfiguration der Ventile mit der Maschinensteuerung vornehmen zu können, muss das Ventil über den Feldbus mit der Maschinensteuerung verbunden werden.

**Konfiguration mit der
Maschinensteuerung**

8.3.1.2 Konfiguration mit der Moog Valve Configuration Software

Bei Ventilen mit CAN-Bus-Schnittstelle kann die Inbetriebnahme und Konfiguration der Ventile über die CAN-Bus-Schnittstelle (Feldbus-Anbaustecker X3) mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

Um die Konfiguration der Ventile mit der Moog Valve Configuration Software über die CAN-Bus-Schnittstelle (Feldbus-Anbaustecker X3) vornehmen zu können, ist Folgendes erforderlich:

- USB-Inbetriebnahme-Modul
- Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung
- PC mit installierter Moog Valve Configuration Software

i USB-Inbetriebnahme-Modul, Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung und Moog Valve Configuration Software sind als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

Um die Konfiguration der Ventile über die CAN-Bus-Schnittstelle vornehmen zu können, muss das Ventil folgendermaßen an den PC mit installierter Moog Valve Configuration Software angeschlossen werden:

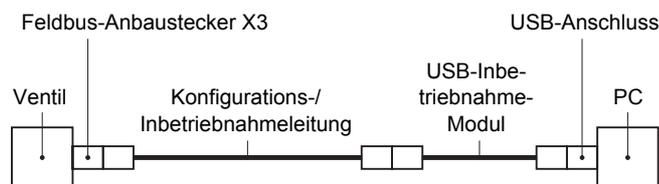


Abb. 30: Anschluss des Ventils an einen PC über die CAN-Bus-Schnittstelle (Anbaustecker X3)

Anschluss des Ventils an einen PC über die CAN-Bus-Schnittstelle (X3)

8.3.2 Konfiguration über die Service-Schnittstelle

Bei Ventilen ohne CAN-Bus-Schnittstelle kann die Inbetriebnahme und Konfiguration der Ventile über die Service-Schnittstelle (Service-Anbaustecker X10) mit der Moog Valve Configuration Software erfolgen.

⇒ Kap. "3.6 Moog Valve Configuration Software", Seite 41

Um die Konfiguration der Ventile mit der Moog Valve Configuration Software über die Service-Schnittstelle (Service-Anbaustecker X10) vornehmen zu können, ist Folgendes erforderlich:

- USB-Inbetriebnahme-Modul
- Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung
- Adapter für Service-Anbaustecker X10
- PC mit installierter Moog Valve Configuration Software

i USB-Inbetriebnahme-Modul, Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung, Adapter und Moog Valve Configuration Software sind als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X", Seite 220

Um die Konfiguration der Ventile über die Service-Schnittstelle vornehmen zu können, muss das Ventil folgendermaßen an den PC mit installierter Moog Valve Configuration Software angeschlossen werden:

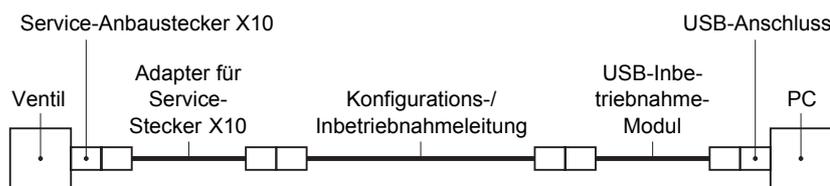


Abb. 31: Anschluss des Ventils an einen PC über die Service-Schnittstelle (Service-Stecker X10)

Konfiguration der Ventile über die Service-Schnittstelle

Anschluss des Ventils an einen PC über die Service-Schnittstelle (X10)

8.3.3 Werkseinstellung der Ventile

Die werkseitige Auslieferung des Ventils erfolgt mit voreingestellten Parametern. Diese Voreinstellung entspricht der Werkseinstellung der Ventile.

Je nach Typ und Modell des Ventils können Anpassungen der Parameter an die jeweilige Applikation erforderlich werden.

Wenn das Ventil in einen Feldbus eingebunden werden soll, können auch Anpassungen der Kommunikationsparameter erforderlich sein.

i Informationen zu den Parametern der Werkseinstellung sind auf Anfrage bei uns oder unseren autorisierten Servicestellen erhältlich.

Werkseinstellung der Ventile

8.3.4 Speicherung der Parameter

Modifizierte Parameter werden zunächst im flüchtigen Speicher der Mikroprozessorsteuerung der Ventilelektronik abgelegt, d. h. sie gehen bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung verloren. Nach dem Wiedereinschalten stehen wieder die zuletzt gespeicherten Parameter zur Verfügung.

Das Mikroprozessorsystem verfügt auch über einen nicht flüchtigen Speicher. Um die modifizierten Parameter dort zu speichern, muss dem Ventil ein Speicherbefehl gesendet werden. Wird die Spannungsversorgung unterbrochen, steht nach dem Wiedereinschalten die modifizierte Konfiguration der Ventile wieder zur Verfügung.

Flüchtiger Speicher

Nicht flüchtiger Speicher

8.4 Befüllen und Spülen des Hydrauliksystems

WARNUNG



Falls zum Spülen des Hydrauliksystems ein Schaltventil angebaut wird, dürfen dadurch keine gefahrbringenden Zustände in der Maschinenanlage herbeigeführt werden.

Vorgehensweise:

1. Hydrauliksystem druckfrei machen.
2. Hydrauliksystem gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage befüllen.
Da neue Hydraulikflüssigkeit verunreinigt ist, muss das Hydrauliksystem über einen Einfüllfilter mit einer Filterfeinheit von mindestens $\beta_{10} \geq 75$ (10 μm absolut) befüllt werden.
3. In der Anlage vorhandene Filterelemente gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage durch Spülemente ersetzen.
4. Proportionalventil demontieren.
⇒ Kap. "10.1 Demontage der Ventile", Seite 82
5. Statt des Proportionalventils muss eine Spülplatte oder, wenn es das Hydrauliksystem ermöglicht, ein Schaltventil angebaut werden.
 - ⓘ Mit der Spülplatte werden die P- und T-Leitungen gespült. Mit dem Schaltventil kann auch der Verbraucher mit den Leitungen A und B gespült werden.
 - ⓘ Die Spülplatten sind nicht im Lieferumfang der Ventile enthalten. Sie sind als Zubehör lieferbar.
⇒ Kap. "12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X", Seite 220
6. Hydrauliksystem gemäß den Vorgaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage sorgfältig spülen. Dabei Folgendes beachten:
 - Um eine möglichst gute Spülwirkung zu erzielen, sollte die Betriebstemperatur der Hydraulikflüssigkeit erreicht werden.
 - Mindestspülzeit t einhalten:

$$t = 5 \cdot \frac{V}{Q} \quad [\text{h}]$$

V [l] : Tankinhalt
Q [l/min] : Fördermenge der Pumpe
 - Spülvorgang beenden wenn mindestens die in den Technischen Daten vorgegebene Reinheitsklasse (gemäß ISO 4406) erreicht ist:
19/16/13 bei Ventilen mit Vorsteuerventil ServoJet® oder D670
18/15/12 bei Ventilen mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
7. Hydrauliksystem druckfrei machen.
8. Spülemente gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage wieder durch geeignete Filterelemente ersetzen.
9. Spülplatte bzw. Schaltventil abbauen.
10. Proportionalventil montieren.
⇒ Kap. "6.3 Montage der Ventile", Seite 50

Vorgehensweise für das Befüllen und Spülen des Hydrauliksystems

8.5 Inbetriebnahme des Hydrauliksystems

Vorgehensweise:

1. Hydrauliksystem gemäß den Anweisungen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage in Betrieb nehmen.
2. Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle: Nach dem Einschalten der Betriebsspannung die Statusanzeige-LEDs überprüfen.
3. Hydrauliksystem gemäß den Anweisungen des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage entlüften.
4. Hydrauliksystem auf äußere Leckagen überprüfen.

Vorgehensweise für die Inbetriebnahme des Hydrauliksystems

8.5.1 Entlüften des Verbrauchers

VORSICHT



Insbesondere bei hohen Druckspitzen im System kann im Hydrauliksystem eingeschlossene Luft zum Dieseleffekt führen. Wenn die eingeschlossenen Luftbläschen sehr schnell verdichtet und somit erhitzt werden, kann es zur Selbstzündung des Gemisches kommen. Dabei entsteht lokal ein sehr hoher Druck- und Temperaturanstieg der zu Beschädigungen im Hydrauliksystem, z. B. von Dichtungen oder Komponenten, führen kann und eine beschleunigte Alterung des Öls verursacht. Um Dieseleffekte zu vermeiden, muss das Hydrauliksystem entlüftet werden.

9 Betrieb

GEFAHR



Der Betrieb von Maschinenanlagen mit schadhaften oder mangelhaften Komponenten, oder undichtem Hydrauliksystem ist gefährlich und nicht zulässig.

Vor der Inbetriebnahme bzw. dem Betrieb der Ventile ist die übergeordnete Maschinenanlage samt allen installierten Komponenten auf Schäden und Mängel zu prüfen.

Besonderes Augenmerk ist hierbei auf übergeordnete und hydraulische Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. NOT-HALT-Schalter und Druckbegrenzungsventile, zu richten.

Darüberhinaus sind zur Vermeidung von Schäden oder Undichtigkeiten folgende Arbeiten in regelmäßigen Abständen gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage durchzuführen:

- Prüfung des Ventils und des Hydrauliksystems auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel.
- Prüfung auf lose Stecker und Steckverbinder.
- Prüfung der Sauberkeitsklasse der Hydraulikflüssigkeit.
- Prüfung der O-Ringe der Anschlussbohrungen auf Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz.
⇒ [Kap. "10.2.1 Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen", Seite 84](#)
- Austauschen des Filterelements (gilt nur für Ventile mit ServoJet®-Vorsteuerventil).
⇒ [Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85](#)

Schäden oder Mängel sind sofort der zuständigen Stelle zu melden. Erforderlichenfalls ist die Maschinenanlage sofort stillzusetzen und zu sichern.

Etwaige Leckagen sind sofort unter Berücksichtigung dieser Benutzerinformation zu beseitigen, wobei insbesondere die Hinweise zum sicherheitsgerechten Umgang zu beachten sind.

⇒ [Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9](#)

⇒ [Kap. "10.3 Störungsbeseitigung", Seite 87](#)

**Sicherheitshinweise:
Betrieb**

GEFAHR

Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

WARNUNG

Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4

WARNUNG

In den Technischen Daten sind Werte angegeben, die einzuhalten sind. Auf dem Typenschild sind einzuhaltende Werte angegeben.

⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91

WARNUNG

Die Änderung der Konfiguration der Ventile während des Betriebs ist nur zulässig, wenn dadurch keine gefahrbringenden Zustände in der Maschinenanlage und in deren Umfeld hervorgerufen werden können.

Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann die Funktionalität des Ventils so weit geändert werden, dass das Ventil nicht mehr so funktioniert, wie es in dieser Benutzerinformation erläutert wird.

⇒ Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70

Bei fehlerhafter Konfiguration der Ventile besteht Gefährdung durch:

- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

WARNUNG

Die Ansteuerung der Ventile über die Moog Valve Configuration Software ist nur zulässig, wenn dadurch keine gefährbringenden Zustände in der Maschinenanlage und in deren Umfeld hervorgerufen werden können.

Der Betrieb der Moog Valve Configuration Software an einem Feldbus mit laufender Feldbus-Kommunikation der Maschinenanlage ist nicht zulässig.

VORSICHT

Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ [Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10](#)

VORSICHT

Durch offene Steckverbinder, d. h. wenn kein Gegenstecker eingesteckt ist, kann Schmutz oder Feuchtigkeit ins Ventil eindringen, was zur Beschädigung des Ventils führen kann. Offene Steckverbinder sind dichtend abzudecken.

Die Kunststoff-Staubschutzkappe, die bei Auslieferung auf dem Service-Anbaustecker X10 angebracht ist, ist als dichtende Abdeckung ausreichend.

Die Kunststoff-Staubschutzkappen, die bei Auslieferung auf den Feldbus-Anbausteckern X3 und X4 angebracht sind, sind nicht als dichtende Abdeckung geeignet.

Geeignete metallische Staubschutzkappen für die Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 sind als Zubehör lieferbar.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

9.1 Vorbereitungen für den Betrieb

Die Ventile dürfen nur als Bestandteil eines übergeordneten Gesamtsystems, z. B. in einer Maschinenanlage, betrieben werden.

⇒ Kap. "1.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb", Seite 3

Vor Betrieb des Ventils ist Folgendes erforderlich:

- Qualifizierte Projektierung
- Sachgemäße Inbetriebnahme und Konfiguration des Ventils
⇒ Kap. "8 Inbetriebnahme", Seite 66

Vorbereitungen für den Betrieb der Ventile

9.2 Betrieb des Ventils

Das Ventil wird über Signale angesteuert, die es von der Maschinensteuerung erhält.

Benutzereingriffe direkt am Ventil sind während des Normalbetriebs nicht erforderlich.

Das Ventil bietet keine Bedienelemente, wie z. B. Schalter oder Tasten, die betätigt werden müssen.

Der Übergang des Ventils in die Betriebsbereitschaft oder in den Fail-Safe-Zustand kann auch durch entsprechende Signale am Freigabe-Eingang des Anbausteckers X1 ausgelöst werden:

- Signale zwischen 8,5 V und 32 V bezogen auf GND am Freigabe-Eingang versetzen das Ventil in die Betriebsbereitschaft.
- Signale < 6,5 V am Freigabe-Eingang versetzen das Ventil in den Fail-Safe-Zustand.

⇒ Kap. "3.4.3 Digitaler Freigabe-Eingang", Seite 40

Bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle werden der Betriebszustand des Ventils und der Netzwerk-Status über die Statusanzeige-LEDs am Elektronikgehäuse angezeigt.

Informationen zur Wartung/Instandhaltung:

⇒ Kap. "10.2 Wartung/Instandhaltung", Seite 84

Informationen zur Beseitigung eventuell auftretender Störungen:

⇒ Kap. "10.3 Störungsbeseitigung", Seite 87

**Betrieb des Ventils:
Ansteuerung über
Signale von der
Maschinensteuerung**

9.3 Stillsetzen des Ventils

GEFAHR



Nach dem Stillsetzen des Ventils liegen Hydraulikdruck und elektrische Versorgungsspannung normalerweise noch an. Die Maschinenanlage wird durch Stillsetzen des Ventils nicht automatisch auch außer Betrieb gesetzt.

Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

**Sicherheitshinweise:
Stillsetzen des Ventils**

Das Ventil kann folgendermaßen stillgesetzt werden:

- Abschalten der Versorgungsspannung
- Übergang des Ventils in den Ventilstatus 'DISABLED' und 'INIT'
- Signal am Freigabe-Eingang des Ventil-Anbausteckers X1

⇒ [Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27](#)

Nach dem Stillsetzen des Ventils bzw. dem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand ist erforderlichenfalls eine Wiedereinbetriebnahme des Ventils durchzuführen.

⇒ [Kap. "3.2.4 Wiedereinbetriebnahme des Ventils", Seite 30](#)

Stillsetzen des Ventils

10 Service

GEFAHR



Der Betrieb von Maschinenanlagen mit schadhaften oder mangelhaften Komponenten, oder undichtem Hydrauliksystem ist gefährlich und nicht zulässig.

Vor der Inbetriebnahme bzw. dem Betrieb der Ventile ist die übergeordnete Maschinenanlage samt allen installierten Komponenten auf Schäden und Mängel zu prüfen.

Besonderes Augenmerk ist hierbei auf übergeordnete und hydraulische Sicherheitseinrichtungen, wie z. B. NOT-HALT-Schalter und Druckbegrenzungsventile, zu richten.

Darüberhinaus sind zur Vermeidung von Schäden oder Undichtigkeiten folgende Arbeiten in regelmäßigen Abständen gemäß den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage durchzuführen:

- Prüfung des Ventils und des Hydrauliksystems auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel.
- Prüfung auf lose Stecker und Steckverbinder.
- Prüfung der Sauberkeitsklasse der Hydraulikflüssigkeit.
- Prüfung der O-Ringe der Anschlussbohrungen auf Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz.
⇒ [Kap. "10.2.1 Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen", Seite 84](#)
- Austauschen des Filterelements (gilt nur für Ventile mit ServoJet®-Vorsteuerventil).
⇒ [Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85](#)

Schäden oder Mängel sind sofort der zuständigen Stelle zu melden. Erforderlichenfalls ist die Maschinenanlage sofort stillzusetzen und zu sichern.

Etwaige Leckagen sind sofort unter Berücksichtigung dieser Benutzerinformation zu beseitigen, wobei insbesondere die Hinweise zum sicherheitsgerechten Umgang zu beachten sind.

⇒ [Kap. "2.1 Sicherheitsgerechter Umgang", Seite 9](#)

⇒ [Kap. "10.3 Störungsbeseitigung", Seite 87](#)

**Sicherheitshinweise:
Service**

GEFAHR



Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit kann zu schweren Verletzungen, Verbrennungen und Bränden führen.

Vor der Montage bzw. Demontage, elektrischem bzw. hydraulischem Anschluss, Inbetriebnahme, Störungsbeseitigung oder Service sind alle Hydraulikleitungen und Speicher im Hydraulikkreis drucklos zu machen.

GEFAHR

Während des Betriebs dürfen keinerlei Arbeiten, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, an den Ventilen oder der Maschinenanlage durchgeführt werden.

Während des Betriebs besteht sonst Gefährdung durch:

- Unter Druck herausspritzende Hydraulikflüssigkeit
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Vor Arbeiten an den Ventilen oder der Anlage ist die Anlage unbedingt stillzusetzen und auszuschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand zu versetzen.

Hierzu ist die Versorgungsspannung abzuschalten, auch die von angeschlossener Peripherie, wie z. B. fremdversorgte Geber oder Programmiergeräte!

Die Maschinenanlage ist unbedingt gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Beispiele für geeignete Sicherungsmaßnahmen:

- Hauptbefehlseinrichtung verschließen und Schlüssel abziehen,
- Warnschild am Hauptschalter anbringen.

WARNUNG

Sämtliche Arbeiten mit und an den Ventilen dürfen ausschließlich von hierfür qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

⇒ Kap. "1.4 Personalauswahl und -qualifikation", Seite 4

WARNUNG

Um eine Beschädigung der Ventile bzw. des Zubehörs zu vermeiden, dürfen Reparatur/Instandsetzung und andere als die in dieser Benutzerinformation erläuterten Wartungs/Instandhaltungsarbeiten aufgrund der Komplexität der internen Komponenten der Ventile bzw. des Zubehörs nur von uns oder unseren autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf nicht autorisierte Reparaturen oder sonstige nicht autorisierte Eingriffe zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

VORSICHT

Ungeeignetes oder fehlerhaftes Zubehör bzw. ungeeignete oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Ausfällen des Ventils oder der Maschinenanlage führen.

Wir empfehlen, Original-Zubehör und Original-Ersatzteile zu verwenden.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf die Verwendung von ungeeignetem oder fehlerhaftem Zubehör bzw. ungeeigneten oder fehlerhaften Ersatzteilen zurückzuführen sind.

⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

VORSICHT

Zum Schutz vor Verletzungen oder anderen Gesundheitsschäden sind vor und bei Arbeiten an den Ventilen oder der Maschinenanlage, wie z. B. Montage bzw. Demontage, elektrischer bzw. hydraulischer Anschluss, Störungsbeseitigung oder Service, sowie beim Umgang mit Ventil, Zubehör, Werkzeug oder Hydraulikflüssigkeiten erforderlichenfalls die geeigneten Schutzmaßnahmen zu treffen.

⇒ Kap. "2.2 Arbeitsschutz", Seite 10

10.1 Demontage der Ventile

10.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material

Für die Demontage der Ventile ist Folgendes erforderlich:

- Für die Demontage und Montage des Ventils:
Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben
- Ersatz für ggf. zu ersetzende O-Ringe der Anschlussbohrungen
- Staubschutzplatte und dazugehörige Befestigungselemente
- Für die Montage der Staubschutzplatte:
Schlüssel für Innensechskantschrauben bzw. Schlitz-Schraubendreher (nur Ventil D671) und ggf. Maulschlüssel

**Erforderliches Werkzeug
und Material für die
Demontage**



Die Montageschrauben und die gegebenenfalls zu ersetzenden O-Ringe sind nicht im Lieferumfang der Ventile enthalten. Sie sind als Zubehör lieferbar.

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

Montageschrauben

Die Schlüsselweiten der Innensechskant-Schrauben für die Montage des Ventils sind baureihenspezifisch.

Angaben über die Schrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ Tab. 6, Seite 51

**Befestigungsschrauben
Staubschutzplatten**

Die Befestigungsschrauben der Staubschutzplatten sind baureihenspezifisch.

Angaben über Befestigungsschrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220

10.1.2 Demontage

VORSICHT



Die Staubschutzplatte der Ventile darf erst direkt vor der Montage vom Hydraulikanschluss der Ventile entfernt werden und muss direkt nach der Demontage der Ventile wieder angebracht werden.

Nur so sind die Ventile ausreichend vor dem Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit bzw. die Dichtungen vor Ozon- und UV-Einwirkung geschützt.

Die Staubschutzplatte und die dazugehörigen Befestigungselemente (Schrauben und Muttern) sind für spätere Verwendung, z. B. beim Transport, aufzubewahren.

Sicherheitshinweise: Demontage der Ventile

Vorgehensweise:

1. Maschinenanlage stillsetzen und ausschalten sowie in einen spannungs- und drucklosen Zustand versetzen.
2. Montageschrauben des Ventils lösen.
3. Ventil von Montagefläche abnehmen.
4. O-Ringe der Anschlussbohrungen des Ventils (P, A, B und T) auf Vorhandensein, Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen.
5. Ausgehärtete und beschädigte O-Ringe durch neue O-Ringe ersetzen.
6. Staubschutzplatte am Hydraulikanschluss des Ventils anbringen.
Das Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte ist baureihenspezifisch.
Richtwert: 30% des Wertes, der in der Tabelle "Spezifikation Montageschrauben der Ventile" angegebenen ist
⇒ [Tab. 6, Seite 51](#)
7. Falls das Ventil nicht direkt anschließend weiterverwendet bzw. gewartet werden soll: Ventil in Originalverpackung aufbewahren.
⇒ [Kap. "5 Transport und Lagerung", Seite 46](#)
8. Anschlüsse des Hydrauliksystems erforderlichenfalls verschließen um Verunreinigung der Hydraulikflüssigkeit zu vermeiden.

Vorgehensweise für die Demontage der Ventile

10.2 Wartung/Instandhaltung

Durch Temperaturwechsel, Effekte der Hydraulikflüssigkeit, wie beispielsweise Druckspitzen, und ähnliche Einflüsse kann es applikationsabhängig zu unterschiedlich starkem Verschleiß der Dichtungsmaterialien kommen, wodurch eventuell Undichtigkeit auftritt.

Verspröden der Dichtungsmaterialien

Zur Vermeidung eventuell daraus resultierender Beeinträchtigungen oder Schäden empfehlen wir, nach einer Lager- bzw. Betriebszeit von mehr als 5 Jahren eine Überprüfung des Ventils bei uns oder unseren autorisierten Servicestellen vornehmen zu lassen.

- ⓘ Wenn das Ventil großen Belastungen ausgesetzt wird, kann eine applikationsabhängige Reduzierung des Überprüfungsintervalls erforderlich sein.

10.2.1 Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen

10.2.1.1 Erforderliches Werkzeug und Material

Für das Prüfen und Austauschen der O-Ringe der Anschlussbohrungen ist Folgendes erforderlich:

Erforderliches Werkzeug und Material für das Prüfen und Austauschen der O-Ringe

- Für die Demontage und Montage des Ventils:
Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben
- Ersatz für ggf. zu ersetzende O-Ringe der Anschlussbohrungen
⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

- ⓘ Die Montageschrauben und die gegebenenfalls zu ersetzenden O-Ringe sind als Zubehör lieferbar.
⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

Die Schlüsselweiten der Innensechskant-Schrauben für die Montage des Ventils sind baureihenspezifisch.

Angaben über Befestigungsschrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ [Tab. 6, Seite 51](#)

10.2.1.2 Prüfen und Austauschen der O-Ringe

Vorgehensweise:

Vorgehensweise für das Prüfen und Austauschen der O-Ringe

1. Ventil demontieren.
⇒ [Kap. "10.1 Demontage der Ventile", Seite 82](#)
2. O-Ringe der Anschlussbohrungen des Ventils (P, A, B und T usw.) auf Vorhandensein, Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen.
3. Ausgehärtete und beschädigte O-Ringe durch neue O-Ringe ersetzen.
4. Ventil wieder montieren.
⇒ [Kap. "6.3 Montage der Ventile", Seite 50](#)

10.2.2 Austauschen des Filterelements

i Gilt nur für ServoJet®-Vorsteuerventile im Ventil D671 (NG10).

Sicherstellen, dass nur die Filterelemente eingesetzt werden, die Original-Ersatzteile sind.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

Um das ServoJet®-Vorsteuerventil vor Verschmutzung, und somit vor Versagen der Funktion, zu schützen ist das Ventil mit einem austauschbaren Filterelement ausgestattet.

Ein verschmutztes Filterelement verursacht ein Zunehmen der Reaktionszeit des Ventils.

**Austauschbares
Filterelement**

10.2.2.1 Erforderliches Werkzeug und Material

Für das Austauschen des Filterelements ist Folgendes erforderlich:

- für die Demontage und Montage des Ventils:
Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben
- für den Ein- und Ausbau des Filterdeckels:
Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben
- Ersatz für das ausgebaute Filterelement
- Ersatz für ggf. zu ersetzenden O-Ringe der Anschlussbohrungen, des Filterdeckels und des Filterelements

**Erforderliches Werkzeug
und Material für das
Austauschen des
Filterelements**

i Die Filterelemente, die Montageschrauben und die gegebenenfalls zu ersetzenden O-Ringe sind als Zubehör lieferbar.

⇒ [Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220](#)

Die Schlüsselweiten der Innensechskant-Schrauben für die Montage des Ventils sind baureihenspezifisch.

Angaben über Befestigungsschrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ [Tab. 6, Seite 51](#)

10.2.2.2 Vorgehensweise

WARNUNG Ausgebaute Filterelemente dürfen nicht wieder eingebaut werden, da bei fehlerhafter Orientierung des Filterelements Verschmutzungsgefahr für das Ventil besteht!



Vorgehensweise für das Austauschen des Filterelements:

1. Ventil demontieren.
⇒ Kap. "10.1 Demontage der Ventile", Seite 82
2. Ventil außen im Bereich des Filterdeckels reinigen
3. Alle 4 Innensechskant-Schrauben des Filterdeckels lösen.
Innensechskantschlüssel, Schlüsselweite: 4 mm
Position der Schrauben siehe baureiheabhängige Einbauzeichnungen:
⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91
4. Filterdeckel abheben.
5. O-Ringe des Filterdeckels auf Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen.
Ausgehärtete und beschädigte O-Ringe durch neue O-Ringe ersetzen.
6. Filterelement ausbauen.
7. O-Ringe unter dem Filterelement auf Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen.
Ausgehärtete und beschädigte O-Ringe durch neue O-Ringe ersetzen.
8. Neues Filterelement einsetzen.
Dabei auf richtigen Sitz der O-Ringe unter dem Filterelement achten.
Die Orientierungsdelle ($\varnothing = 1 \text{ mm}$) auf der Fassung des Filterelements muss nach dem Einlegen des Filterelements von außen sichtbar sein.
9. Filterdeckel wieder einlegen.
Dabei auf richtigen Sitz der O-Ringe des Filterdeckels achten.
10. M5-Schrauben des Filterdeckels verspannungsfrei über Kreuz anziehen.
Innensechskantschlüssel, Schlüsselweite: 4 mm
Anzugsdrehmoment: 8,3 Nm
11. Ventil wieder montieren.
⇒ Kap. "6.3 Montage der Ventile", Seite 50

Vorgehensweise für das Austauschen des Filterelements

10.3 Störungsbeseitigung

Folgende Störungen können auftreten:

- Leckage an der Anschlussfläche der Ventile
⇒ Kap. "10.3.1.1 Leckage an der Anschlussfläche der Ventile", Seite 87
- Leckage an der Linearmotor-Verschlusschraube
⇒ Kap. "10.3.1.2 Leckage an der Linearmotor-Verschlusschraube", Seite 88
- Keine hydraulische Reaktion der Ventile
⇒ Kap. "10.3.2 Keine hydraulische Reaktion der Ventile", Seite 88
- Instabilität der Regelkreise
⇒ Kap. "10.3.3 Instabilität des äußeren Regelkreises", Seite 89
⇒ Kap. "10.3.4 Instabilität der internen Ventilregelkreise", Seite 89

i Wenn die Störung nicht mit den im Folgenden erläuterten Maßnahmen beseitigt werden kann, ist Kontakt mit uns oder einer unserer autorisierten Servicestellen aufzunehmen.

Nach dem Beseitigen der Störung ist das Ventil erforderlichenfalls wieder zu montieren und eine Wiederinbetriebnahme des Ventils durchzuführen.

⇒ Kap. "6.3 Montage der Ventile", Seite 50

⇒ Kap. "3.2.4 Wiederinbetriebnahme des Ventils", Seite 30

Mögliche Störungen

Wiederinbetriebnahme nach Beseitigen der Störung

10.3.1 Leckagen

10.3.1.1 Leckage an der Anschlussfläche der Ventile

Maßnahmen:

- O-Ringe der Anschlussbohrungen des Ventils (P, A, B und T) auf Vorhandensein, Elastizität, Unversehrtheit und korrekten Sitz prüfen. O-Ringe ggf. einbauen, ersetzen bzw. Sitz korrigieren.
- Montagefläche, Anschlussfläche des Ventils, Ventil und Hydrauliksystem auf Beschädigung, Verschmutzung und Ebenheit prüfen.
- Montageschrauben auf festen und korrekten Sitz prüfen. Schrauben ggf. mit Drehmomentschlüssel für Innensechskant-Schrauben nachziehen.

i Die Schlüsselweiten der Innensechskant-Schrauben für die Montage des Ventils sind baureihenspezifisch.

Angaben über Befestigungsschrauben und ihr Anzugsdrehmoment:

⇒ Tab. 6, Seite 51

Leckage an der Anschlussfläche der Ventile

10.3.1.2 Leckage an der Linearmotor-Verschlusschraube

WARNUNG Bei Leckage an der Verschlusschraube des Linearmotors müssen die Ventile durch uns oder eine unserer autorisierten Servicestellen überprüft werden.



Maßnahmen:

- Anschlüsse P und T auf korrekten Anschluss prüfen.
- Max. Druck in den Anschlüssen T bzw. Y überprüfen.
Der Rücklaufdruck in T darf 50 bar nur überschreiten, wenn der Leckage-Anschluss Y verwendet wird.

**Leckage an der
Linearmotor-
Verschlusschraube**

10.3.2 Keine hydraulische Reaktion der Ventile

WARNUNG Beim Berühren spannungsführender Teile besteht Gefährdung durch:



- Stromschlag
- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Das Berühren spannungsführender Teile ist daher zu vermeiden!

Maßnahmen:

- Prüfen, ob alle Komponenten und Anschlüsse der Maschinenanlage den Spezifikationen des Herstellers und Betreibers entsprechen. Hierzu bei Ventilen die Angaben auf dem Typenschild mit den Spezifikationen vergleichen. (Die Angaben auf dem Typenschild entsprechen den bestellten Leistungsanforderungen. Sie können sich durch Konfiguration geändert haben.)
- Prüfen, ob die Hydraulik-Installation korrekt ist und ob alle hydraulischen Anschlüsse korrekt hergestellt sind.
- Prüfen, ob der Hydraulikdruck vorhanden ist.
- Prüfen, ob die hydraulische Versorgung für das Vorsteuerventil vorhanden bzw. richtig ausgelegt ist (Vorsteuerart: extern bzw. intern).
- Nur bei ServoJet®-Vorsteuerventil: Prüfen, ob das Filterelement im Ventil verschmutzt ist.
- Prüfen, ob die Versorgungsspannung vorhanden ist (wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle über die Statusanzeige-LEDs angezeigt).
- Prüfen, ob die Steckverbinder korrekt angebracht und korrosionsfrei sind.
- Prüfen, ob der Ausfall eines Sollwertes oder der Defekt einer elektrischen Leitung vorliegt.
- Prüfen, ob die gewünschten Signale am Steckverbinder anliegen, insbesondere am Freigabe-Eingang.
- Prüfen, ob das Sollwertsignal analog oder über die Feldbus-Schnittstelle anliegt (je nach Modell).
- Prüfen, ob sich das Ventil im Fehlerzustand befindet (wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle über die Statusanzeige-LEDs angezeigt). Fehler ggf. beseitigen und Fehler über Feldbus quittieren bzw. Reset des Ventils durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung vornehmen.

**Keine hydraulische
Reaktion der Ventile**

Typische Fehlerursachen:

- Einbruch der Versorgungsspannung unter 18 V
Elektrische Daten: ⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)
 - Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur
⇒ [Kap. "11 Technische Daten", Seite 91](#)
 - Regelfehler (z. B. wegen klemmendem Steuerkolben, was beispielsweise durch Verschmutzung verursacht sein kann)
 - Fehlendes Sollwertsignal (z. B. wegen Leitungsbruch)
- Prüfen, ob das Freigabe-Signal anliegt. Wenn keine Freigabe vorliegt, kann das Ventil nicht in den Ventilstatus 'ACTIVE' versetzt werden.
 - Prüfen, ob die Konfiguration der internen Ventilsoftware korrekt ist.

10.3.3 Instabilität des äußeren Regelkreises

Maßnahmen:

- Prüfen, ob äußerer Regelkreis stabil ist.
Gegebenenfalls Regelkreisverstärkung verringern.
- Prüfen, ob interne Ventilregelkreise stabil sind.
⇒ [Kap. "10.3.4 Instabilität der internen Ventilregelkreise", Seite 89](#)
- Prüfen, ob Regelstrecke geändert wurde.

**Instabilität des äußeren
Regelkreises**

10.3.4 Instabilität der internen Ventilregelkreise

10.3.4.1 Volumenstromfunktion

Maßnahmen:

- Prüfen, ob die Signalqualität der Sollwerte ausreichend ist.
- Prüfen, ob der System- und der Vorsteuerdruck stabil sind.
- Prüfen, ob die Qualität und Reinheit der eingesetzten Hydraulikflüssigkeit den Angaben des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage entspricht.
- Prüfen, ob das Ventil funktionsfähig ist.
Hierzu einen Vergleich der Soll-/Istwertsignale durchführen.
- Prüfen, ob das Filterelement im Ventil verschmutzt ist.

**Instabilität der internen
Ventilregelkreise:
Volumenstromfunktion**

10.4 Reparatur/Instandsetzung

WARNUNG



Die Auslieferung von reparierten Ventilen bzw. Austauschventilen erfolgt wie bei neuen Ventilen mit Werkseinstellung. Im Falle eines Reparatur-Auftrages für defekte Ventile übernehmen wir oder unsere autorisierten Servicestellen keine Haftung für kundenseitig installierte Software und Daten.

⇒ Kap. "8.3.3 Werkseinstellung der Ventile", Seite 72

Die Ventile müssen vor der Inbetriebnahme auf korrekte mechanische Ausführung und korrekte Konfiguration geprüft werden. Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann die Funktionalität des Ventils so weit geändert werden, dass das Ventil nicht mehr so funktioniert, wie es in dieser Benutzerinformation erläutert wird.

⇒ Kap. "8.3 Konfiguration der Ventile", Seite 70

Bei fehlerhafter Konfiguration der Ventile besteht Gefährdung durch:

- Unkontrollierte Bewegungsabläufe
- Zerstörung
- Fehlfunktion

Authentische Moog-Reparaturen werden nur von uns oder unseren autorisierten Servicestellen durchgeführt. Nur hier kann auf die dafür benötigten aktuellsten Spezifikationen zugegriffen werden. Mit diesen Spezifikationen können die ursprünglichen Leistungsdaten der Ventile wiederhergestellt und die gewohnt hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer auch nach einer Reparatur gewährleistet werden.



Abb. 32: Reparatur-Gütesiegel

Unser Reparatur-Gütesiegel ist der Garant dafür, dass eine authentische Moog-Reparatur durchgeführt wurde.

- i** Im Falle eines Reparatur-Auftrages für defekte Ventile behalten wir oder unsere autorisierten Servicestellen uns vor, eine Reparatur durchzuführen, oder nach Absprache alternativ dazu Austauschventile mit identischer oder kompatibler Ausstattung zu liefern.

10.4.1 Ansprechpartner für Reparaturen

Die Kontaktinformationen unserer Standorte können Sie folgender Seite unseres Internetauftritts entnehmen:

<http://www.moog.com/industrial/globallocator>

**Sicherheitshinweise:
Reparatur/Instandsetzung**

**Authentische
Moog-Reparatur**

Reparatur-Gütesiegel

**Ansprechpartner
für Reparaturen**

11 Technische Daten

WARNUNG


In den Technischen Daten sind Werte angegeben, die einzuhalten sind. Auf dem Typenschild sind einzuhaltende Werte angegeben.

WARNUNG


Der Betrieb der Ventile in explosionsgefährdeter Umgebung ist nicht zulässig.

VORSICHT


Die Ventile dürfen nicht in Flüssigkeiten getaucht werden!

Beschreibung	Kapitel, Seite
Typenschild Beschreibung der Funktionen des Ventils, die in der Modellnummer und der Typbezeichnung angegeben sind.	⇒ Kap. 11.1, Seite 93
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	⇒ Kap. 11.2, Seite 102
Abmessungen der Anbaustecker	⇒ Kap. 7.2, Seite 56
Technische Daten D671 – ISO 4401-05/NG10 <ul style="list-style-type: none"> - Technische Daten - Montage Abmessungen (Einbauzeichnung) - Kennlinien - Wegfunktionen und Hydrauliksymbole 	⇒ Kap. 11.3, Seite 103
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	⇒ Kap. 11.3.2, Seite 106
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	⇒ Kap. 11.3.3, Seite 115
Technische Daten D672 – ISO 4401-07/NG16 <ul style="list-style-type: none"> - Technische Daten - Montage Abmessungen (Einbauzeichnung) - Kennlinien - Wegfunktionen und Hydrauliksymbole 	⇒ Kap. 11.4, Seite 124
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	⇒ Kap. 11.4.2, Seite 126
Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	⇒ Kap. 11.4.3, Seite 133

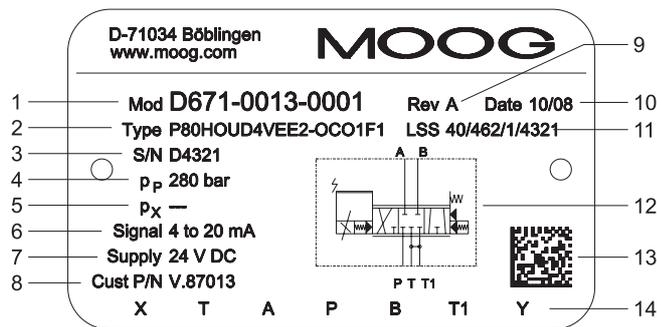
Technische Daten
D671 bis D675,
Übersicht

Tab. 7: Übersicht Technische Daten der Baureihen und Varianten (Teil 1 von 2)

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	⇒ Kap. 11.4.4, Seite 141
Technische Daten D673 – ISO 4401-08/NG25 <ul style="list-style-type: none"> - Technische Daten - Montage Abmessungen (Einbauzeichnung) - Kennlinien - Wegfunktionen und Hydrauliksymbole 	⇒ Kap. 11.5, Seite 149
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	⇒ Kap. 11.5.2, Seite 151
Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	⇒ Kap. 11.5.3, Seite 157
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	⇒ Kap. 11.5.4, Seite 165
Technische Daten D674 – ISO 4401-08/NG25 <ul style="list-style-type: none"> - Technische Daten - Montage Abmessungen (Einbauzeichnung) - Kennlinien - Wegfunktionen und Hydrauliksymbole 	⇒ Kap. 11.6, Seite 173
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil	⇒ Kap. 11.6.2, Seite 175
Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670	⇒ Kap. 11.6.3, Seite 181
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	⇒ Kap. 11.6.4, Seite 189
Technische Daten D675 – ISO 4401-10/NG32 <ul style="list-style-type: none"> - Technische Daten - Montage Abmessungen (Einbauzeichnung) - Kennlinien - Wegfunktionen und Hydrauliksymbole 	⇒ Kap. 11.7, Seite 197
Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit Vorsteuerventil D671	⇒ Kap. 11.7.2, Seite 199
Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633	⇒ Kap. 11.7.3, Seite 210

Tab. 7: Übersicht Technische Daten der Baureihen und Varianten (Teil 2 von 2)

11.1 Typenschild



Typenschild
(Beispiel für NG10)

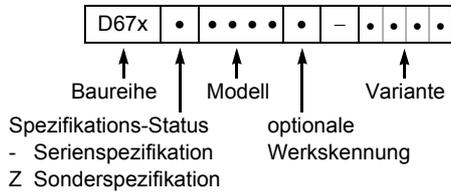
Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	Modellnummer	⇒ Kap. "11.1.1 Modellnummer und Typbezeichnung", Seite 94
2	Typbezeichnung	Informationen zu den einzelnen Stellen der Typbezeichnung können dem Katalog D67X entnommen werden. ⇒ Kap. "1.2 Ergänzende Dokumentationen", Seite 3
3	Seriennummer	
4	Maximaler Betriebsdruck	Hydraulische Daten (baureihenspezifisch) ⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91 (Tabelle)
5	Vorsteuerdruck	⇒ Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15
6	Signalart für analoge Sollwerteingänge	⇒ Kap. "3.4.1.1 Signalart-Kennung", Seite 37
7	Versorgungsspannung	siehe Typbezeichnung: ⇒ Kap. "11.1 Typenschild", Stelle 11, Elektrische Versorgung, Seite 100 Steckerbelegung des Ventil-Anbaustecker X1: ⇒ Kap. "7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig", Seite 60
8	Optionale kundenspezifische Bezeichnung	
9	Optionale Versionskennung	
10	Fertigungsdatum im Format MM/JJ	
11	LSS-Adresse (dezimal)	⇒ Kap. "11.1.2 LSS-Adresse (Layer Setting Services)", Seite 102
12	Hydrauliksymbol	
13	Data Matrix Code	⇒ Kap. "11.1.3 Data Matrix Code", Seite 102
14 (nur NG10)	Bezeichnung der Anschlussbohrungen	

Abb. 33: Typenschild (Beispiel)

11.1.1 Modellnummer und Typbezeichnung

Bei der Bestellung des Ventils werden seine Funktionen festgelegt und in der Modellnummer und der Typbezeichnung angegeben.

Die Modellnummer ist folgendermaßen aufgebaut:



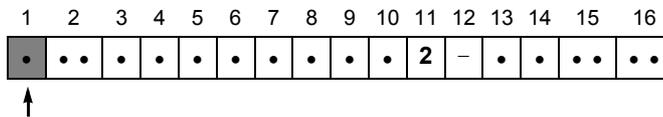
Modellnummer

i Die 16-stellige Typbezeichnung gibt den Auslieferungszustand des Ventils an. Durch Änderung der Konfiguration der Ventile kann das Ventil so verändert werden, dass es nicht mehr mit diesem Zustand übereinstimmt.

Typbezeichnung

Welche Signalart aktuell eingestellt ist, kann beispielsweise mit der Moog Valve Configuration Software festgestellt werden.

Die 2., 15. und 16. Stelle der Typbezeichnung besteht jeweils aus zwei Zeichen. Die 15. und 16. Stelle werden vom Werk festgelegt.

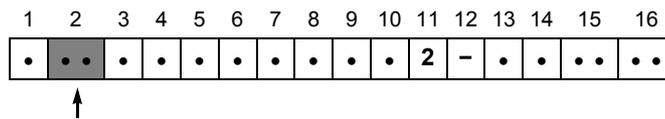


**Stelle 1
Steuerkolbenart**

Die 1. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss über die Art des Steuerkolbens.

Variante	Steuerkolbenart	Baureihe
P	Standardkolben	D671 bis D675
B	Standardkolben (5-Wege)	D671 (mit P ₁ -Anschluss)
D	Stufenkolben	D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil
L	Stufenkolben	D673 bis D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil
K	Stufenkolben	D675 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D671

Tab. 8: Steuerkolbenart in der Typbezeichnung

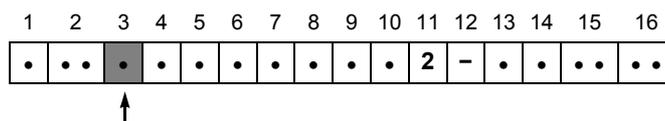


Stelle 2
Nennvolumenstrom Q_N

Die 2. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss über den Nennvolumenstrom Q_N (bei $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante: Toleranz $\pm 10\%$)

Variante	Nennvolumenstrom [l/min]	Baureihe
30	30	D671
60	60	D671
80	80	D671
01	150	D672
02	250	D672
03	350	D673
05	550	D674
10	1000	D675
15	1500	D675

Tab. 9: Nennvolumenstromvariante in der Typbezeichnung



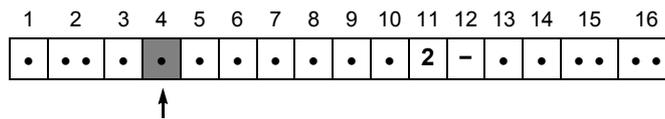
Stelle 3
Maximal zulässiger
Betriebsdruck

Die 3. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss über den maximalen Betriebsdruck.

Bei internem Steueranschluss X entspricht der maximale Betriebsdruck dem maximalen Vorsteuerdruck. Die Ventilelektronik ist an den Steuerdruck angepasst.

Variante	Maximaler Betriebsdruck
B	70 bar
F	210 bar
H	280 bar
K	350 bar
X	Sonderausführungen auf Anfrage

Tab. 10: Maximal zulässiger Betriebsdruck in der Typbezeichnung

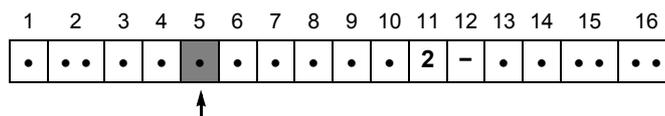


Stelle 4 Steuerkolben

Die 4. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss darüber welche Ausführung des Steuerkolbens im Ventil integriert ist.

Variante	Wege-Funktion	Ausführung von Steuerbuchse und Steuerkolben
A	4-Wege	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
D	4-Wege	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
R	4-Wege	10 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie
Q	5-Wege	Ventilöffnung: P→A und P ₁ →B und A→T 5 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie (nur D671-B)
Y	4-Wege	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
Z	2/2-Wege	Ventilöffnung: A→T und B→T ₁ (D671) Ventilöffnung: P→B und T→A nur mit Anschluss X und Y extern (D672 bis D675)
X		Sonderkolben auf Anfrage

Tab. 11: Variante der Steuerkolbenausführung in der Typbezeichnung

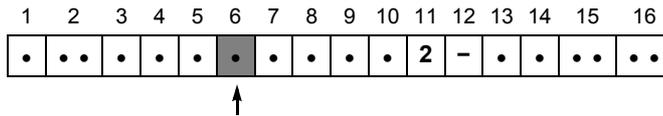


Stelle 5 Vorsteuerventil

Die 5. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt an welche Ausführung des Vorsteuerventils im Ventil integriert ist.

Variante	Steuerkolben		Baureihe
W	ServoJet®-Vorsteuerventil	standard	D671 und D672
C	ServoJet®-Vorsteuerventil	high flow	D671 bis D674
Z	direktgesteuertes Vorsteuerventil D633		D671 bis D674
K	zweistufiges ServoJet®-Vorsteuerventil D670		D672 bis D674
D	zweistufiges ServoJet®-Vorsteuerventil D671		D675
T	direktgesteuertes Vorsteuerventil D633		D675

Tab. 12: Vorsteuerventilvariante in der Typbezeichnung



**Stelle 6
Fail-Safe-Variante**

Die 6. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt an welche mechanische Fail-Safe-Funktion im Ventil integriert ist.

Die folgenden Tabellen beschreiben die Kolbenpositionen der Hauptstufe bei Ausfall der Ventilelektronik, des Steuerdrucks oder der Versorgungsspannung des 2/2- bzw. 4/2-Wege-Ventils der Ventile D67X mit den jeweils angegebenen Vorsteuerventilen.

Fail-Safe-Zustand bei Ausfall, Tabellen

Fail-Safe-Funktion	Kolbenposition der Hauptstufe	Vorsteuerdruck ¹	Versorgungsspannung	
			Ventilelektronik	2/2-Wege Sitzventil
F	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	-
		aus	ein	-
		aus	aus	-
D	Endlage: P→A und B→T (D671: ca. 20 % P→A und B→T)	ein	aus	-
		aus	ein	-
		aus	aus	-
M ²	undefiniert	ein	aus	-
	definierte Mittellage	aus	ein	-
		aus	aus	-
W	undefiniert	ein	aus	ein
	definierte Mittellage	aus	ein	ein
		aus	aus	ein
		ein	aus	aus
		aus	ein	aus
		aus	aus	aus
U	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	ein
	definierte Mittellage bzw. definiert P→B und A→T	aus	ein	ein
		aus	aus	ein
		ein	aus	aus
		aus	ein	aus
P	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	ein
	definiert P→B und A→T	aus	ein	ein
		aus	aus	ein
		ein	aus	aus
		aus	ein	aus
aus	aus	aus		

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe bei Ausfall, Ventile D67X mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Tab. 13: Steuerkolbenposition bei Ausfall, Ventile D67X mit ServoJet®-Vorsteuerventil

¹ (bzw. Systemdruck bei interner Vorsteuerart)

Druck "aus" bedeutet drucklos (<<1 bar). Bei höheren Drücken ist die Kolbenposition der Hauptstufe undefiniert.

Druck "ein" bedeutet, dass der Vorsteuerdruck p_x mindestens dem nach der in ⇒ Kap. "3.1.1.2 Vorsteuerdruck", Seite 15 angegebenen Berechnungsvorschrift ermittelten Vorsteuerdruck entspricht. Bei geringeren Drücken ist die Kolbenposition der Hauptstufe undefiniert.

² nur mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Fail-Safe-Funktion	Kolbenposition der Hauptstufe	Vorsteuerdruck ¹	Versorgungsspannung	
			Ventil-elektronik	4/2-Wege Sitzventil
F	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	-
	undefiniert	aus	ein	-
		aus	aus	-
D	Endlage: P→A und B→T	ein	aus	-
	undefiniert	aus	ein	-
		aus	aus	-
W	undefiniert	ein	aus	ein
		aus	ein	ein
		aus	aus	ein
	definierte Mittellage	ein	aus	aus
		aus	ein	aus
		aus	aus	aus
U	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	ein
	undefiniert	aus	ein	ein
		aus	aus	ein
	definierte Mittellage bzw. definiert P→B und A→T	ein	aus	aus
		aus	ein	aus
		aus	aus	aus

Tab. 14: Steuerkolbenposition bei Ausfall, D67X mit ServoJet®-Vorsteuerventil D670 und D671

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe bei Ausfall, Ventile D67X mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670 und D671

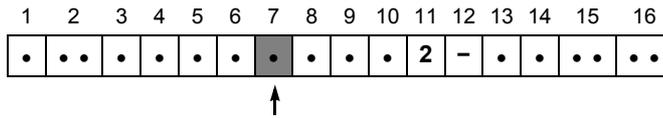
Fail-Safe-Funktion	Kolbenposition der Hauptstufe	Vorsteuerdruck ¹	Versorgungsspannung	
			Ventil-elektronik	4/2-Wege Sitzventil
F	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	-
	undefiniert	aus	ein	-
		Endlage: P→B und A→T	aus	aus
D	Endlage: P→A und B→T (D671: ca. 20 % P→A und B→T)	ein	aus	-
	undefiniert	aus	ein	-
	Endlage: P→A und B→T (D671: ca. 20 % P→A und B→T)	aus	aus	-
W	undefiniert	ein	aus	ein
		aus	ein	ein
		aus	aus	ein
	definierte Mittellage	ein	aus	aus
		aus	ein	aus
		aus	aus	aus
U	Endlage: P→B und A→T	ein	aus	ein
	undefiniert	aus	ein	ein
		aus	aus	ein
	definierte Mittellage bzw. definiert P→B und A→T	ein	aus	aus
		aus	ein	aus
		aus	aus	aus

Tab. 15: Steuerkolbenposition bei Ausfall, D67X mit Vorsteuerventil D633

¹ siehe Tabelle 13

i Alle in den Tabellen nicht angegebenen Kombinationen von Druck und Versorgungsspannung führen zu einer undefinierten Position des Steuerkolbens der Hauptstufe.

Position des Steuerkolbens der Hauptstufe bei Ausfall, Ventile D67X mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633



Stelle 7
Steuerart Hydraulik,
 Vorsteuerdruck-
 Anschluss X und
 Leckage-Anschluss Y

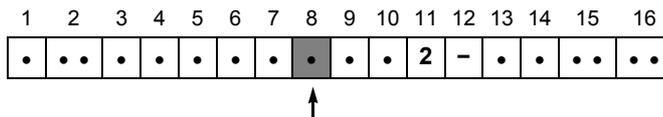
Die 7. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss darüber, ob der Vorsteuerdruck-Anschluss X bzw. der Leckage-Anschluss Y im Ventil intern oder extern angeschlossen ist.

Variante	Vorsteuerdruck-Anschluss X	Leckage-Anschluss Y
4	intern angeschlossen	intern angeschlossen
5	extern angeschlossen	intern angeschlossen
6	extern angeschlossen	extern angeschlossen
7	intern angeschlossen	extern angeschlossen

Tab. 16: Variante von Vorsteuerdruck- und Leckage-Anschluss in der Typbezeichnung

i Einschränkungen der Auswahl siehe Hydrauliksymbole.

"Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole" (baureihenspezifisch)
 ⇒ Kap. "11 Technische Daten", Seite 91 (Tabelle)

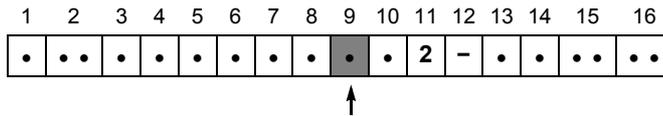


Stelle 8
Dichtungswerkstoff

Die 8. Stelle der Typbezeichnung des Ventils bezeichnet den verwendeten Dichtungswerkstoff.

N	NBR	D671 bis D674
V	FKM	D671 bis D675
S	Kantseal HNBR	D675
X		Sonderausführungen auf Anfrage

Tab. 17: Dichtungswerkstoff-Variante in der Typbezeichnung

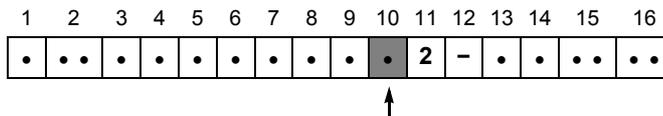


Stelle 9
Ventil-Anbaustecker X1

Die 9. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt die Ausführung des Ventil-Anbausteckers X1 an.

S	6+PE-polig	nach EN175201 Teil 804
E	11+PE-polig	

Tab. 18: Variante des Ventil-Anbausteckers X1 in der Typbezeichnung



Stelle 10
Steuersignale für 100 % Kolbenhub

Die 10. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss darüber, welche Signalart bei Auslieferung im Ventil eingestellt ist.

Die Signalart des Sollwertsignaleingangs gilt in Kombination mit der Signalart des Kolbenpositionssignals (Istwertausgang):

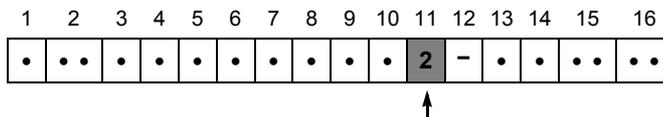
Variante	Steuersignale für 100 % Kolbenhub	
	Sollwertsignal (X1, Eingang Pins 4/D-5/E)	Kolbenpositionssignal (X1, Ausgang Pins 6/F-10/B)
D	±10 V	2-10 V
E	4-20 mA	4-20 mA
M	±10 V	4-20 mA
X	±10 mA	4-20 mA
9	Feldbus	Feldbus
Y	Weitere auf Anfrage	

Tab. 19: Signalarten Sollwert- und Kolbenpositionssignal in der Typbezeichnung

Das analoge Sollwertsignal I_{in} bzw. U_{in} ist der Volumenstromfunktion-Sollwerteingang.

Das Kolbenpositionssignal (Istwertausgang) I_{out} bzw. U_{out} ist proportional zur mechanischen Position des Steuerkolbens.

⇒ [Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53](#)

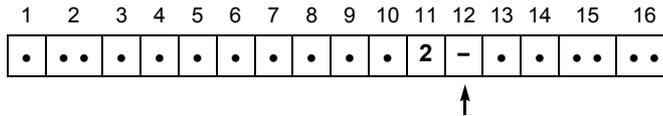


Stelle 11
Elektrische Versorgung

Die 11. Stelle der Typbezeichnung gibt die Versorgungsspannung an:

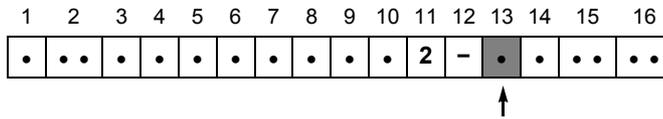
2	nominal 24 V Gleichspannung
---	-----------------------------

⇒ [Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53](#)



Stelle 12

Die 12. Stelle der Typbezeichnung wird vom Werk festgelegt.



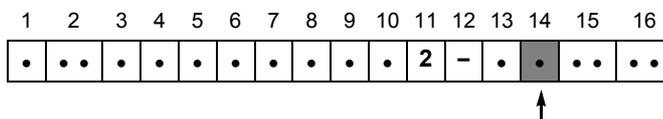
Stelle 13
Steuerkolbenposition
aufgrund Freigabesignal

Die 13. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt Aufschluss über die Stellung des Steuerkolbens bei abgeschaltetem Freigabesignal (X1, Eingang Pins 3/C–10/B).

Variante	Stellung, in die der Steuerkolben bei abgeschaltetem Freigabesignal ¹ geht
A	geregelte Nullstellung, die vom Werk eingestellt wird
B	definierte Endstellung, A→T bzw. B→T
K	einstellbare geregelte Nullstellung mit Kolbenstellungsüberwachung (Fehlerüberwachungssignal Ausgang an X1, nur 11-polig, Pins 11–10)
L	definierte Endstellung, A→T bzw. B→T mit Kolbenstellungsüberwachung (Fehlerüberwachungssignal Ausgang an X1, nur 11-polig, Pins 11–10)

Tab. 20: Steuerkolbenposition aufgrund Freigabesignal in der Typbezeichnung

¹ ⇒ Kap. "7.3.2.1 Steckerbelegung X1, 11+PE-polig", Seite 60

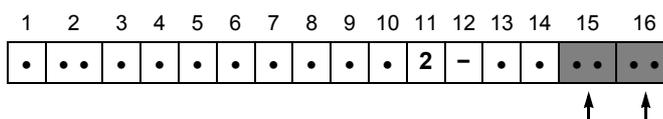


Stelle 14
Feldbusstecker X3 und X4

Die 14. Stelle der Typbezeichnung des Ventils gibt an, ob das Ventil eine Feldbuschnittstelle hat und um welche es sich handelt.

Variante	Feldbusstecker
C	CAN
D	Profibus DP
E	EtherCAT
O	ohne Feldbuschnittstelle

Tab. 21: Variante des Feldbussteckers X3 und X4 in der Typbezeichnung

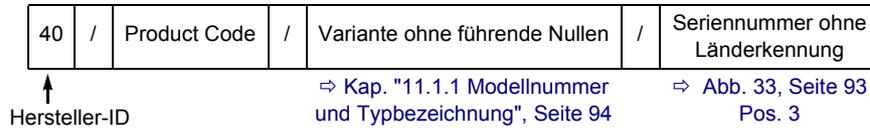


Stelle 15 und 16

Die 15. und 16. Stelle der Typbezeichnung werden vom Werk festgelegt.

11.1.2 LSS-Adresse (Layer Setting Services)

Die dezimale LSS-Adresse ist gemäß [CiA DSP 305](#) folgendermaßen aufgebaut und dient zur weltweit eindeutigen Identifizierung des CAN-Bus-Teilnehmers:



LSS-Adresse

Beispiel:

40/43/1/4321

- ⓘ Auch Ventile ohne CAN-Bus-Schnittstelle erhalten fertigungsbedingt eine dezimale LSS-Adresse.

11.1.3 Data Matrix Code

Der Data Matrix Code ist ein zweidimensionaler Code. Der Code auf dem Typenschild enthält eine Zeichenfolge, die folgendermaßen aufgebaut ist:

Data Matrix Code



Falls keine optionale Versionskennung vorhanden ist, steht stattdessen ein Leerzeichen.

Beispiel:

D671-215A-0001#C#D4321

11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Ventile der Baureihe D671 bis D675 erfüllen die EMV-Schutzanforderungen für Störfestigkeit gemäß [DIN EN 61000-6-2:2005](#) (Bewertungskriterium A) und für Störaussendung gemäß [DIN EN 61000-6-4:2005](#) (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß [DIN EN 61000-6-3:2005](#) (EtherCAT).

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Damit die EMV-Schutzanforderungen erfüllt werden können, sind folgende technische Voraussetzungen erforderlich:

- Verwendung der für die Ventile empfohlenen Gegenstecker
⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220
- Ausreichende Abschirmung
- Ausführung von Potenzialausgleichssystem, Schutzerdung und Schirmung gemäß der technischen Notiz Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 353"

11.3 Technische Daten D671 – ISO 4401-05/NG10

Die Technischen Daten gelten für die zweistufigen Proportionalventile der Baureihe D671

- mit ServoJet®-Vorsteuerventil
 - ⇒ Kap. "11.3.2 Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 106
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 104
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 108/Seite 110
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 109/Seite 110
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 112
- mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
 - ⇒ Kap. "11.3.3 Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 115
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 104
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 117/Seite 119
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 118/Seite 120
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 121

11.3.1 Montagefläche

-  Wenn das Ventil auf der Montagefläche montiert ist, ragt es in der Länge (x-Achse) über die Montagefläche hinaus.
 Abmessungen des Ventils:
 ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 108 und Seite 110

Technische Daten zur Montagefläche

11.3.1.1 Lochbild der Montagefläche

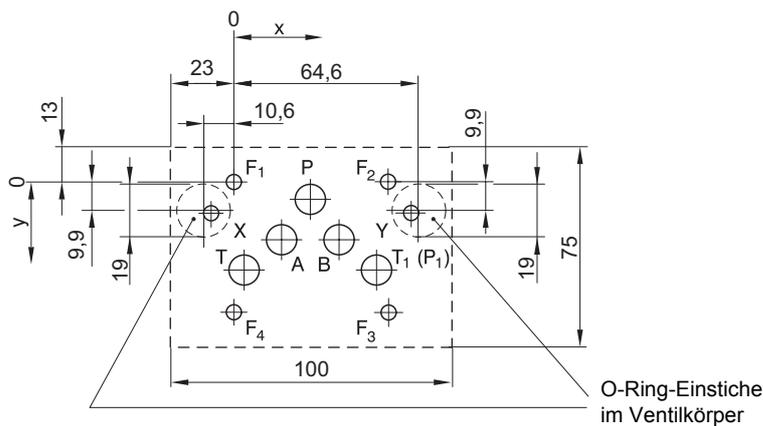
Das Lochbild der Montagefläche muss ISO 4401-05-05-0-05 entsprechen.

VORSICHT Aufspannlänge mindestens 100 mm.



- VORSICHT
- 
 - Bei der 5-Wege-Ausführung Typ B80... wird T₁ zu P₁ (siehe Lochbilder Abb. 34 und Abb. 35)
 - Für Ventile in 4-Wege-Ausführung mit Q_N > 60 l/min und in 2/2-Wege-Ausführung wird der zweite Tankanschluss T₁ benötigt.

Das Lochbild (Abb. 34) gilt für das zweistufige digitale Proportionalventil Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil.

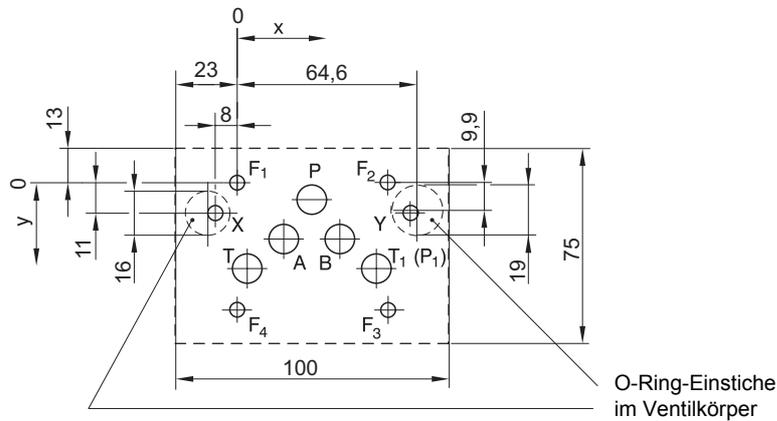


Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-05-05-0-05 für D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

	P	A	B	T	T ₁	X	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
	Ø 11,5	Ø 6,3	Ø 6,3	M6	M6	M6	M6				
x	27	16,7	37,3	3,2	50,8	-8	62	0	54	54	0
y	6,3	21,4	21,4	32,5	32,5	11	11	0	0	46	46

Abb. 34: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm)

Das Lochbild (Abb. 35) gilt für das zweistufige digitale Proportionalventil der Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633.



Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-05-05-0-05 für D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

T₁ optional

	P	A	B	T	T ₁	X	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
	Ø 11,5	Ø 6,3	Ø 6,3	M6	M6	M6	M6				
x	27	16,7	37,3	3,2	50,8	-8	62	0	54	54	0
y	6,3	21,4	21,4	32,5	32,5	11	11	0	0	46	46

Abb. 35: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

- Für maximalen Volumenstrom die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 11,5 mm ausführen.
- F₁...F₄ sind Bohrungen für Montageschrauben im Lochbild der Montagefläche des Ventils.

11.3.2 Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben		
Vorsteuerventil	ServoJet® standard oder high flow		
Nenngröße und Lochbild	NG10, Lochbild gemäß ISO 4401-05-05-0-05, mit T ₁ ⇒ Abb. 34, Seite 104		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, B, T und T1 X und Y F ₁ bis F ₄ ⇒ Abb. 34, Seite 104	11,5 mm 6,3 mm M6	
Masse	ca. 6,3 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W ca. 8,8 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 108 ⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 110 (mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen)		
Umgebungstemperatur¹	für Transport/Lagerung ² für Betrieb	empfohlen zulässig	15 °C bis 25 °C –40 °C bis 80 °C –20 °C bis 60 °C
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	5-Wege-, 4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵ max. Druck Y-Anschluss	min. 25 bar 25 bis 280 bar 210 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern Anschluss T bei Y extern	350 bar 210 bar 250 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	180 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp_N = 5 bar pro Steuerkante	30 / 60 / 80 / 2 x 80 l/min (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	1,8 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil	standard high flow	1,7 l/min 2,6 l/min
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil	standard high flow	1,7 l/min 2,6 l/min
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	–20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 19/16/13 < 17/14/11	

**Allgemeine
Technische Daten**

**Zulässige Umgebungs-
bedingungen**

Hydraulische Daten

Tab. 22: Technische Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 1 von 2)

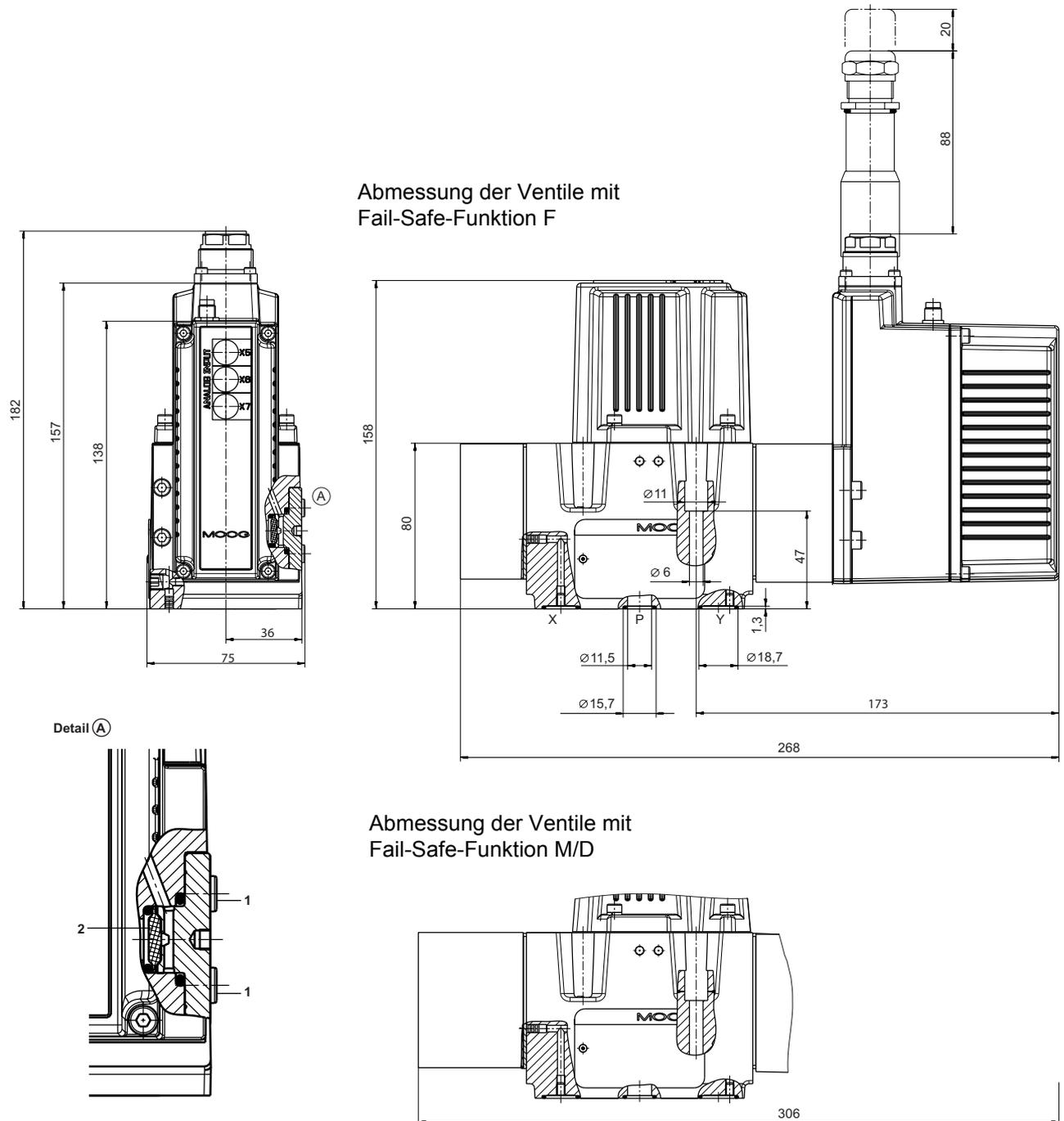
Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard	28 ms	Statische und dynamische Daten
	high flow	18 ms	
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 113			
Umkehrspanne	< 0,05 %		
Hysterese	< 0,2 %		
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %		
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$		
relative Einschaltdauer	100 %		Elektrische Daten
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)		
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27		
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A		
max. Stromaufnahme dynamisch	0,5 A		
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1 A träge		
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102		
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60		
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert		

Tab. 22: Technische Daten D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

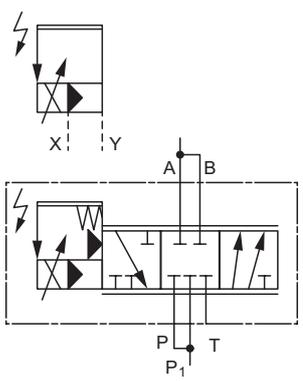
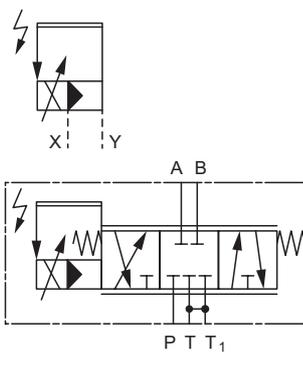
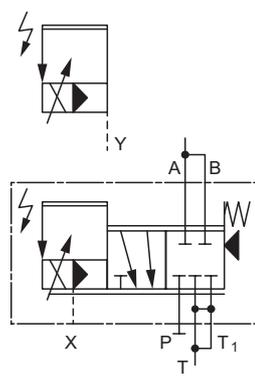
Abmessungen (Einbauzeichnung)



Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	Schrauben des Filterdeckels	⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220, ⇒ Kap. "Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 222
2	Filter	⇒ Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85

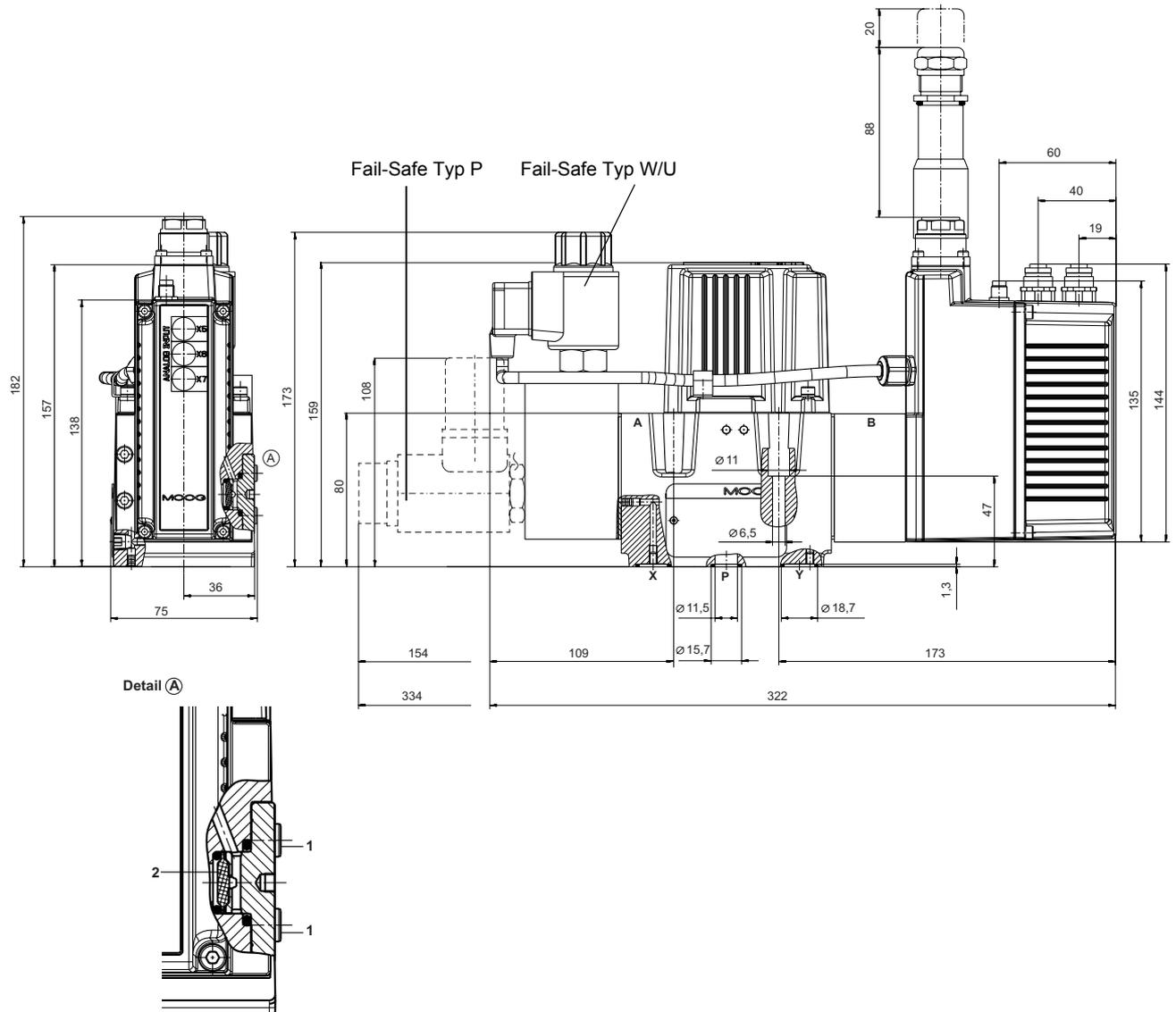
Abb. 36: Einbauzeichnung für D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion F 5-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>  <p>Anschluss P_1 erforderlich P_1 entspricht <u>nicht</u> ISO 4401</p> <p>Anschluss P_1 gleich Anschluss T_1</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>  <p>Tankanschluss T_1 bei $Q_N > 60$ l/min erforderlich</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>X nur extern Y wahlweise extern oder intern</p>  <p>Tankanschluss T_1 erforderlich</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

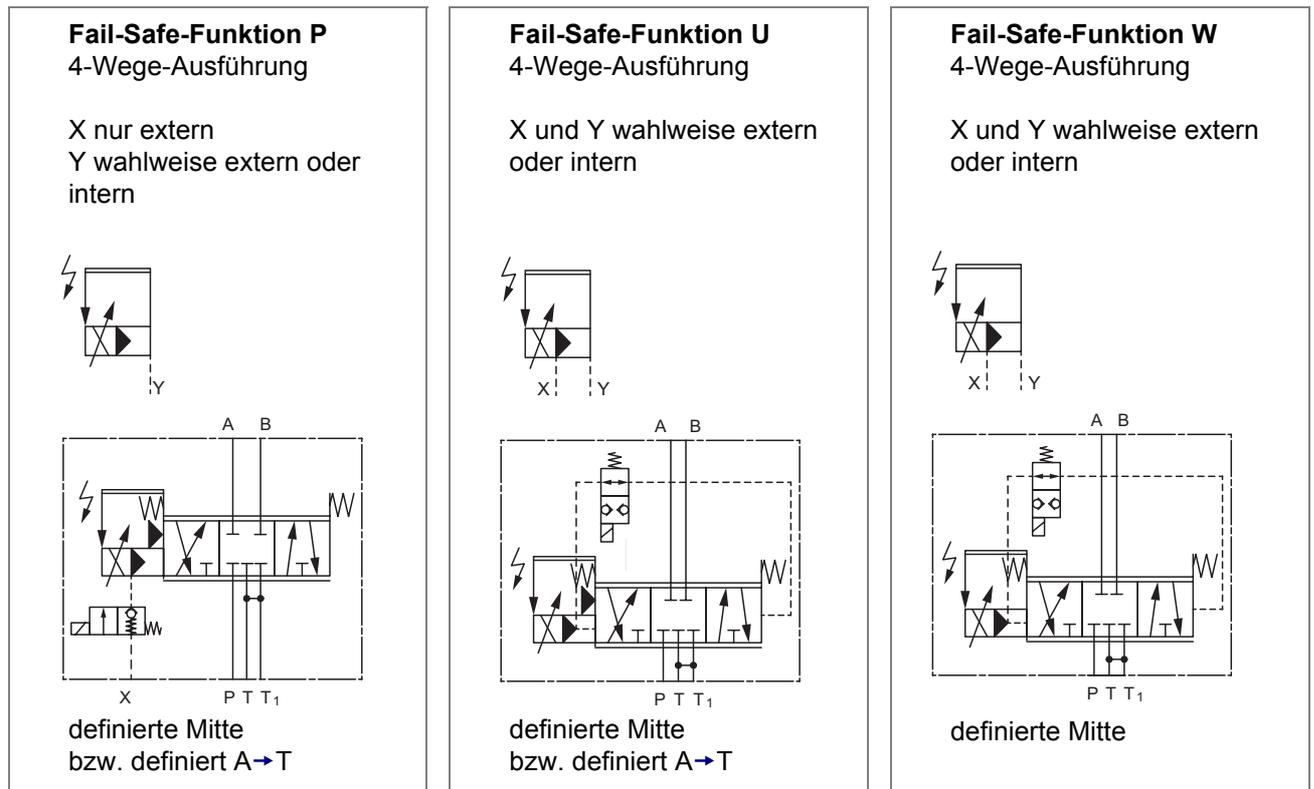
Abmessungen (Einbauzeichnung)



Pos.	Bezeichnung	Weitere Informationen
1	Schrauben des Filterdeckels	⇒ Kap. "12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge", Seite 220, ⇒ Kap. "Baureihe D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 222 ⇒ Kap. "10.2.2 Austauschen des Filterelements", Seite 85
2	Filter	

Abb. 37: Einbauzeichnung für D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Kennlinien Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

- i • Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil" sind typische Kennlinien des Ventils D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C
- Bei $Q_N > 60$ l/min ist ein zweiter Tankanschluss T_1 erforderlich.

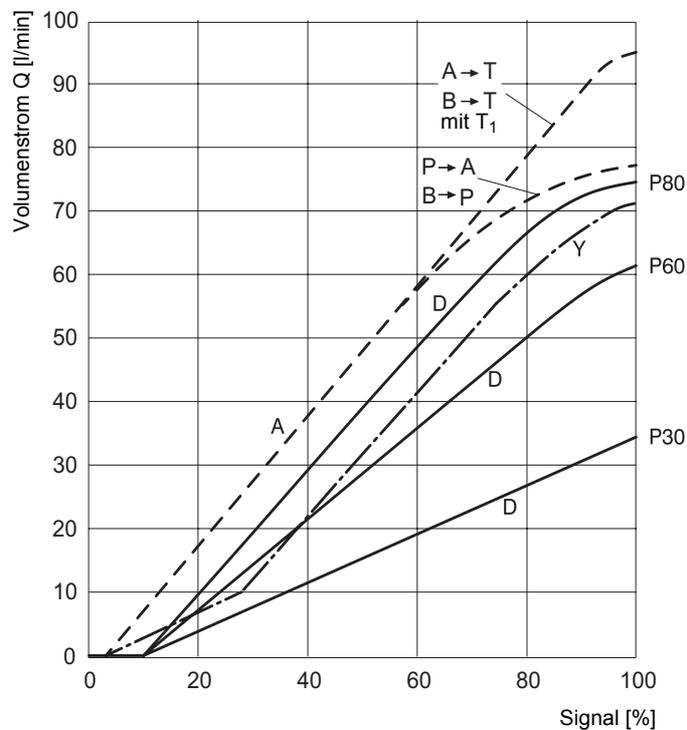
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

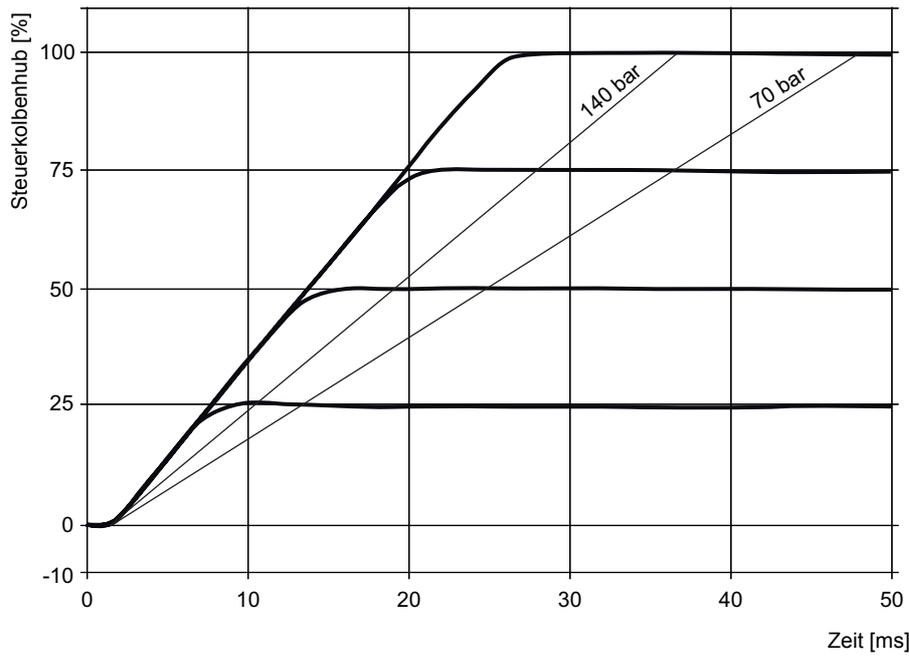
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



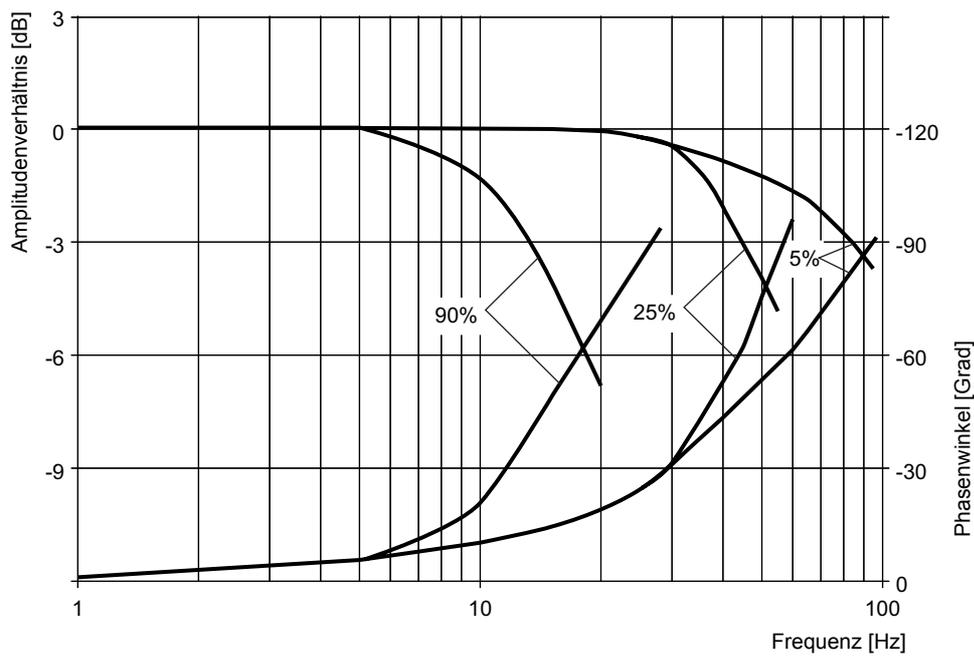
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
P30	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 30 l/min
P60	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 60 l/min
P80	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 80 l/min

Abb. 38: Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



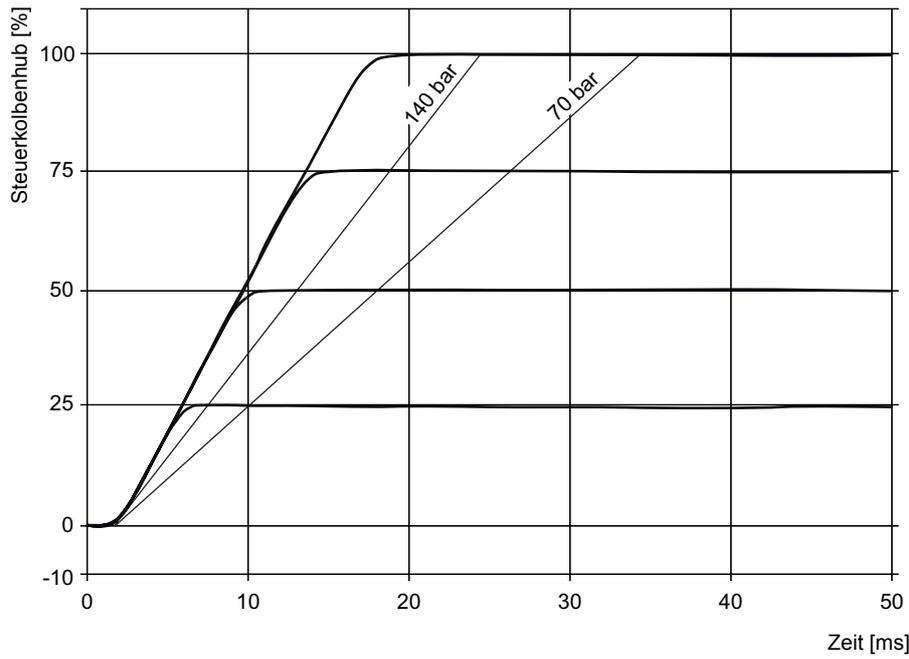
Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard

Abb. 39: Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard



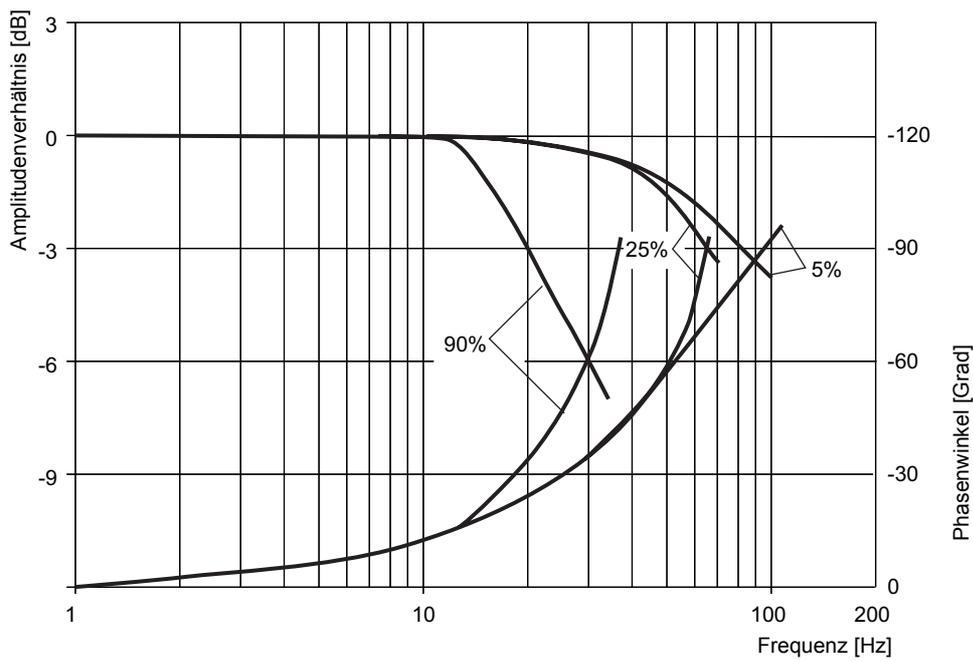
Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard

Abb. 40: Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard



Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 41: Sprungantwort für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow



Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 42: Frequenzgang für Ventile D671 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

11.3.3 Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten	
Vorsteuerventil	D633 standard oder vertrimmt			
Nenngröße und Lochbild	NG10, Lochbild gemäß ISO 4401-05-05-0-05, mit T ₁ ⇒ Abb. 35, Seite 105			
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich			
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, B, T und T ₁ X und Y F ₁ bis F ₄ ⇒ Abb. 35, Seite 105	11,5 mm 6,3 mm M6		
Masse	ca. 8,3 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 9,5 kg			
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 117, Seite 119			
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² für Betrieb	empfohlen zulässig	15 °C bis 25 °C –40 °C bis 80 °C –20 °C bis 60 °C	Zulässige Umgebungsbedingungen
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend			
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)			
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)			
Wege-Funktionen	5-Wege-, 4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		Hydraulische Daten	
Betriebsdruck des Vorsteuerventils ⁴	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss max. Druck Y-Anschluss ⁵	min. 10 bar 10 bis 350 bar 70 bar		
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern ⁵ Anschluss T bei Y extern	350 bar 70 bar 250 bar		
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	180 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43			
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	30 / 60 / 80 / 2 x 80 l/min (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)			
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	1,8 l/min (≈ Nullüberdeckung)			
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil	standard vertrimmt	0,4 l/min 0,4 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil	standard vertrimmt	6,0 l/min 6,5 l/min	
Hydraulikflüssigkeit				
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)			
Zulässige Temperatur	–20 °C bis 80 °C			
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s		
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 18/15/12 < 17/14/11		

Tab. 23: Technische Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard	11 ms	Statische und dynamische Daten
	vertrimmt	11 ms	
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 122			
Umkehrspanne	< 0,05 %		
Hysterese	< 0,2 %		
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1,5 %		
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$		
relative Einschaltdauer	100 %		Elektrische Daten
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)		
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27		
max. Stromaufnahme statisch	0,3 A		
max. Stromaufnahme dynamisch	1,2 A		
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1,6 A träge		
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102		
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60		
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert		

Tab. 23: Technische Daten D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ Druckspitzen bis 210 bar zulässig
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Abmessungen (Einbauzeichnung)

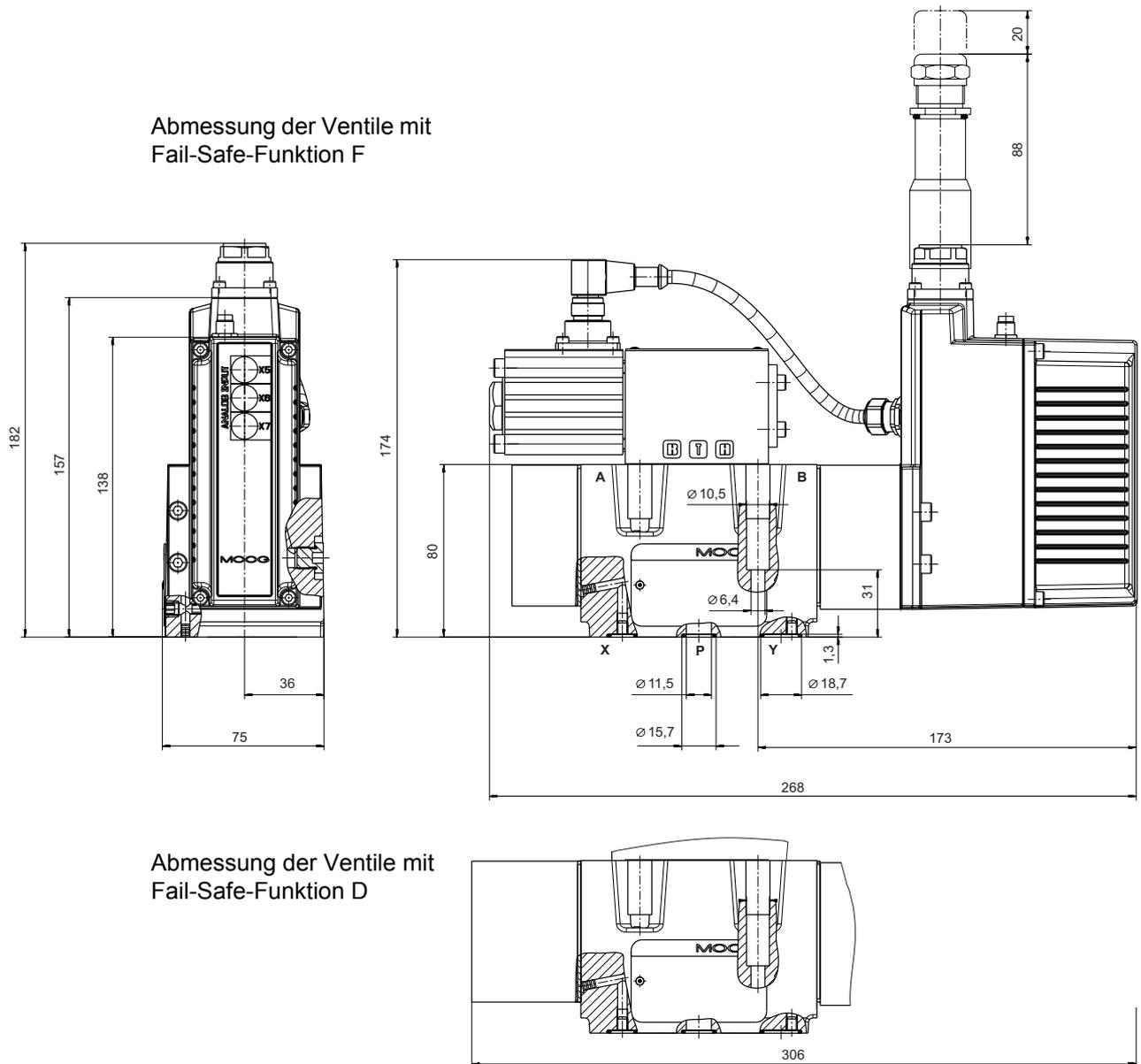
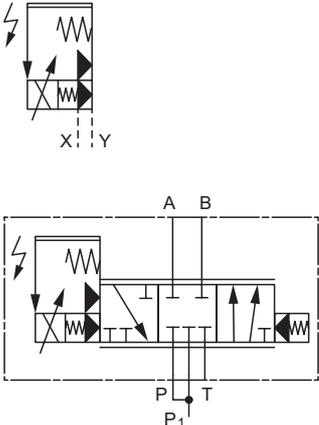
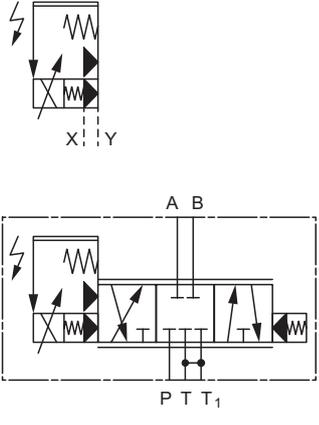
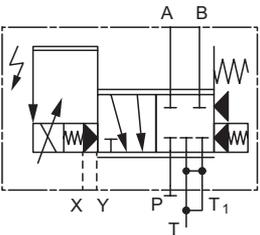


Abb. 43: Einbauzeichnung für D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion F 5-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>  <p>Anschluss P_1 erforderlich P_1 entspricht <u>nicht</u> ISO 4401</p> <p>Anschluss P_1 gleich An- schluss T_1</p>	<p>Fail-Safe-Funktion F 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>  <p>Tankanschluss T_1 bei $Q_N > 60$ l/min erforderlich</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>  <p>Tankanschluss T_1 erforderlich</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

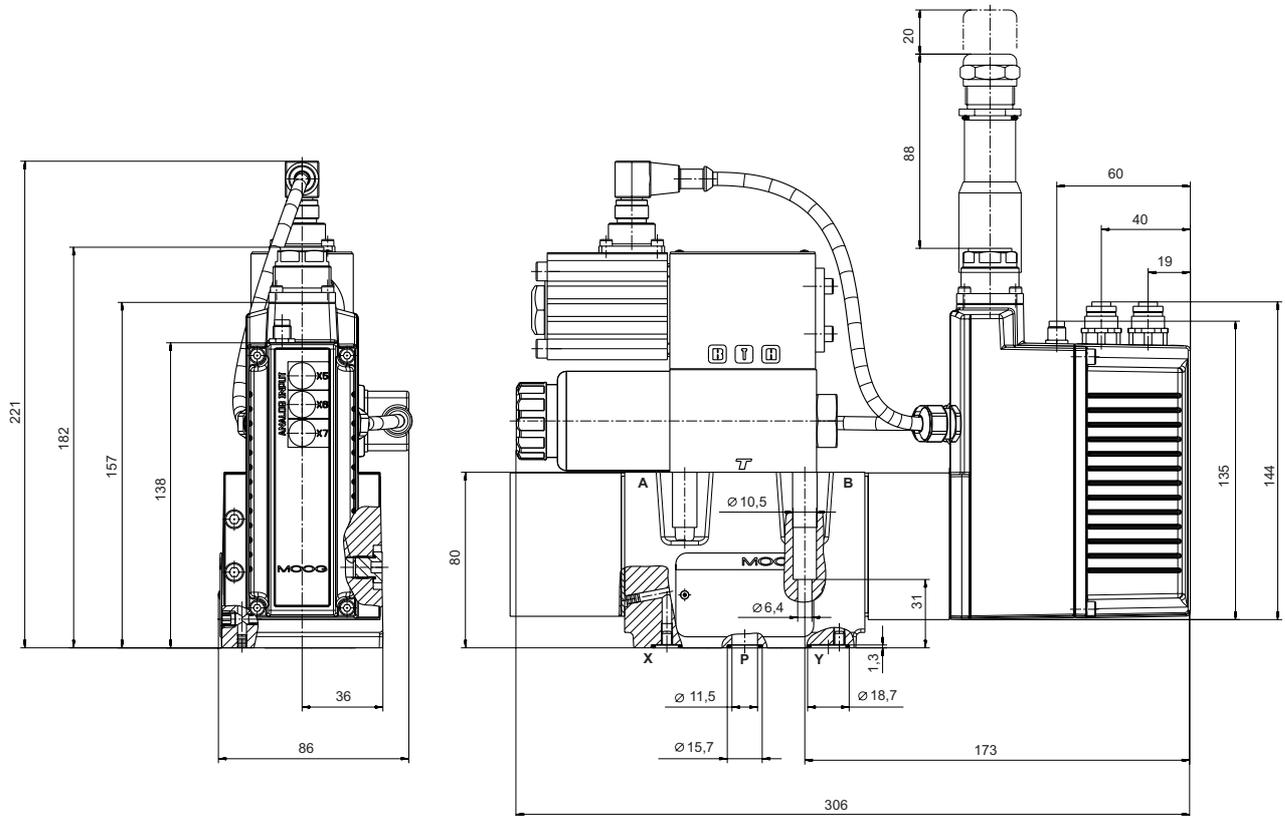
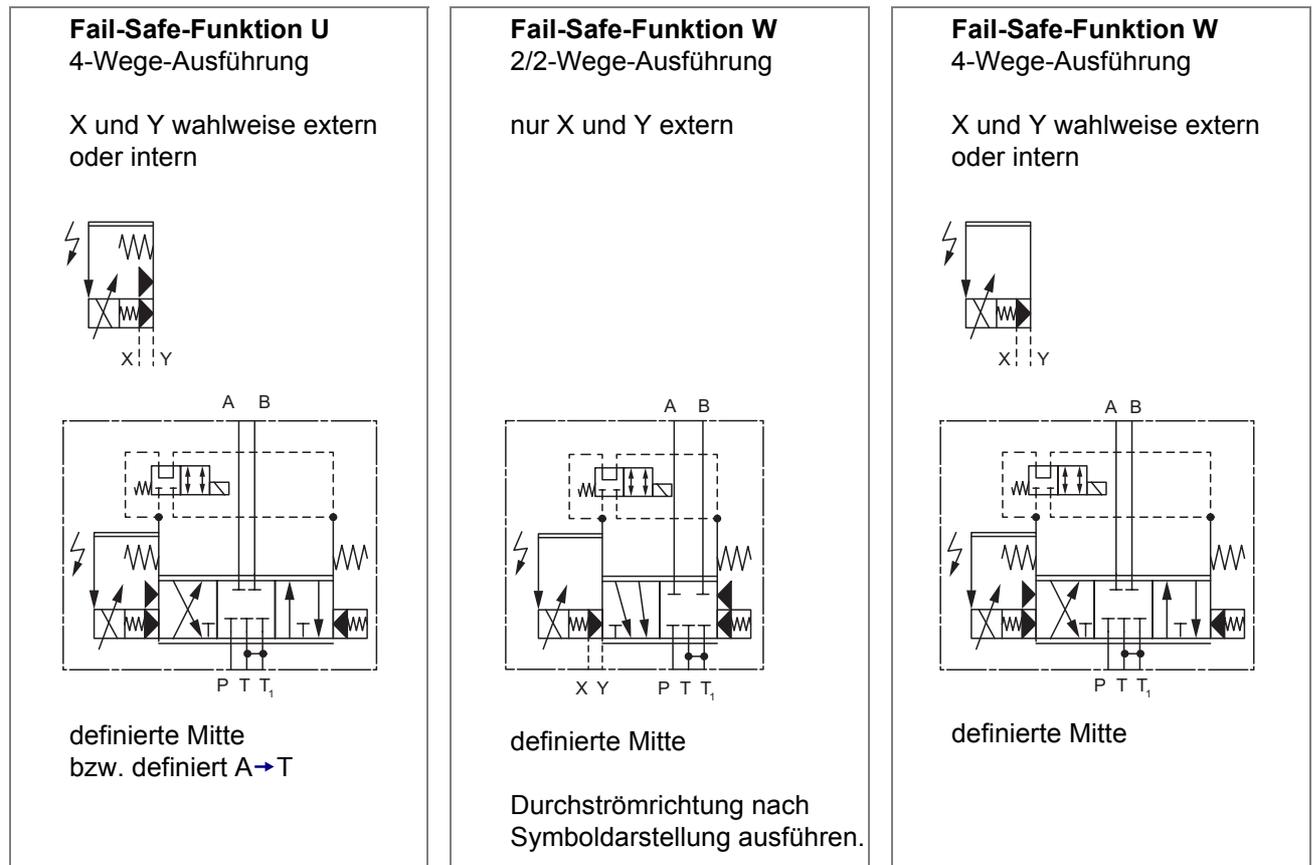


Abb. 44: Einbauzeichnung für D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Kennlinien Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

- i

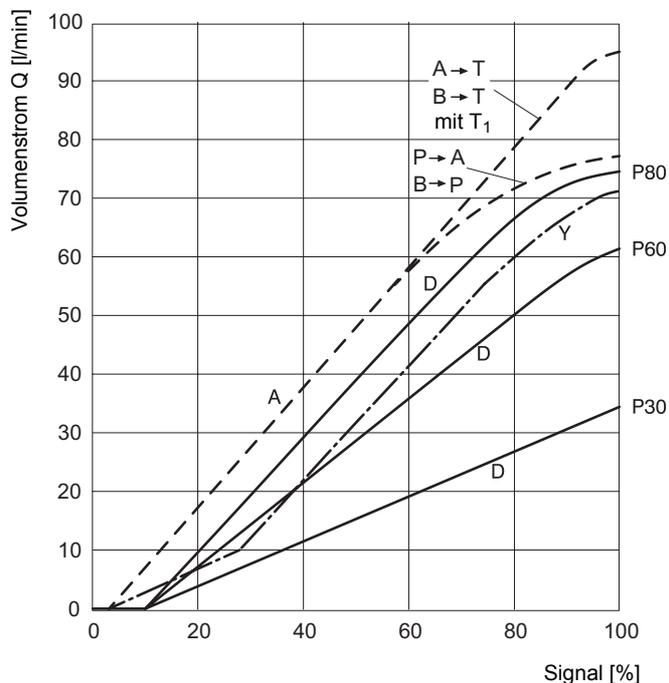
 • Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D671 mit Vorsteuerventil D633" sind typische Kennlinien des Ventils D671 mit Vorsteuerventil D633 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C
- Bei $Q_N > 60$ l/min ist ein zweiter Tankanschluss T_1 erforderlich.

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

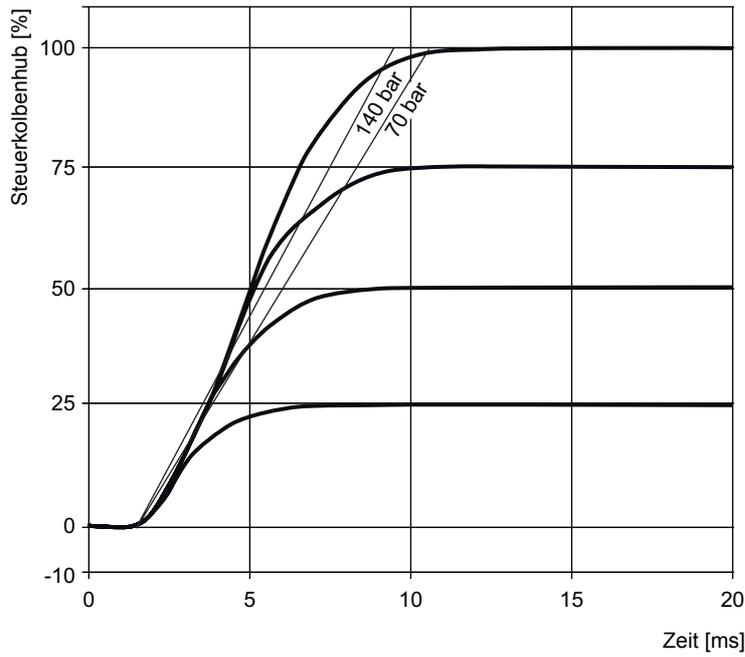
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
 d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



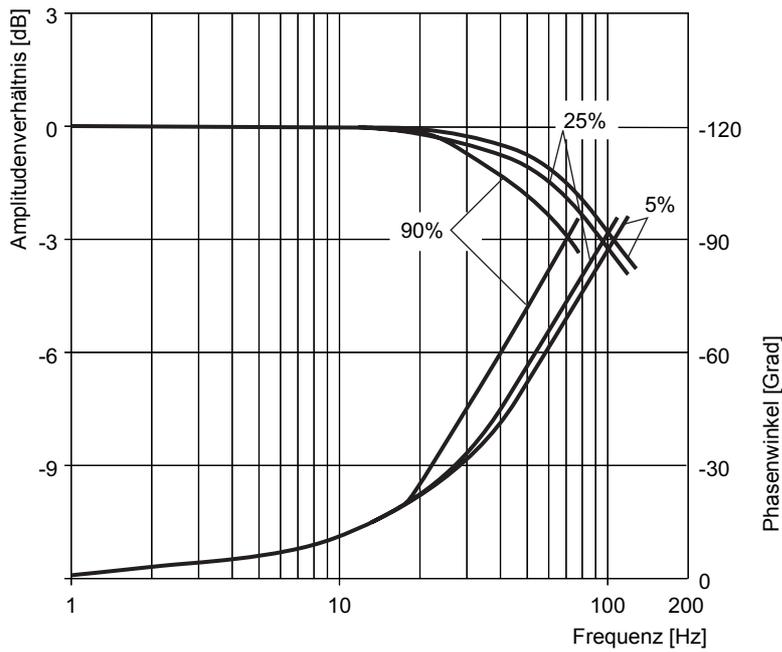
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
P30	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 30 l/min
P60	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 60 l/min
P80	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 80 l/min

Abb. 45: Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinie



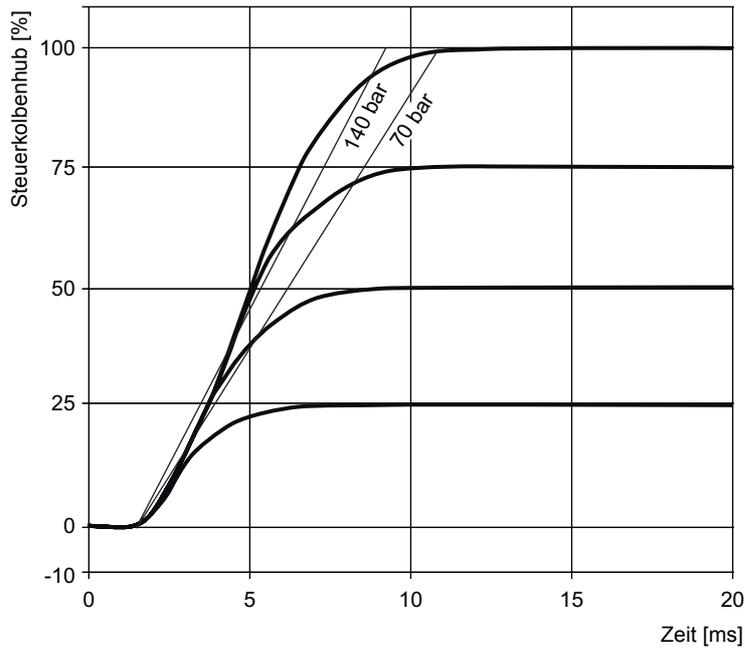
Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 46: Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



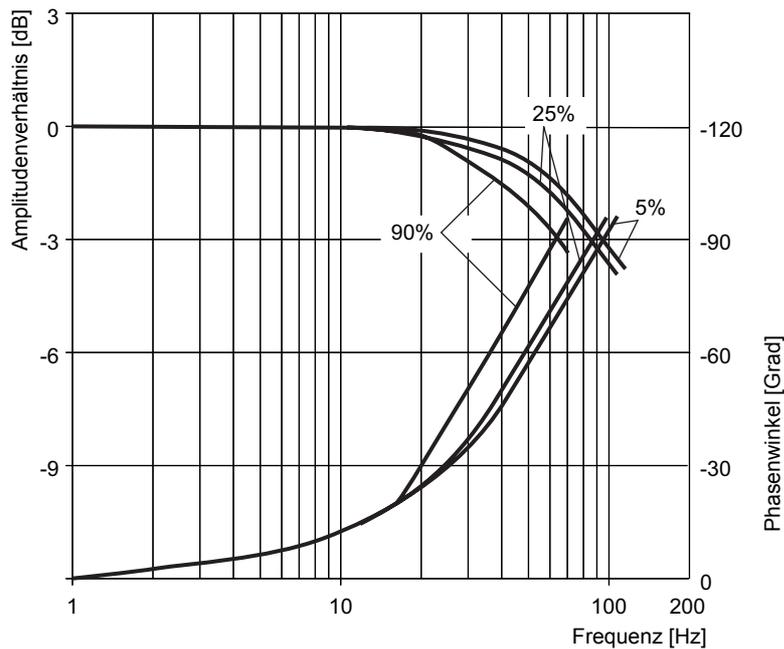
Frequenzgang für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 47: Frequenzgang für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 48: Sprungantwort für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt



Frequenzgang für Ventile D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 49: Frequenzgang für Ventile mit D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

11.4 Technische Daten D672 – ISO 4401-07/NG16

Die Technischen Daten gelten für die Proportionalventile der Baureihe D672

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 125
 - ⇒ Kap. "11.4.2 Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 126
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 128/Seite 129
 - ⇒ Kap. " Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 128/Seite 129
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 130
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 125
 - ⇒ Kap. "11.4.3 Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670", Seite 133
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 135/Seite 137
 - ⇒ Kap. " Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 136/Seite 138
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670", Seite 139
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 125
 - ⇒ Kap. "11.4.4 Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 141
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 143/Seite 144
 - ⇒ Kap. " Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 143/Seite 145
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 146

11.4.1 Montagefläche

- i** Wenn das Ventil auf der Montagefläche montiert ist, ragt es in der Länge (x-Achse) über die Montagefläche hinaus.
 Technische Daten zur Montagefläche
 Abmessungen des Ventils:
 ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 128, Seite 135 und Seite 143

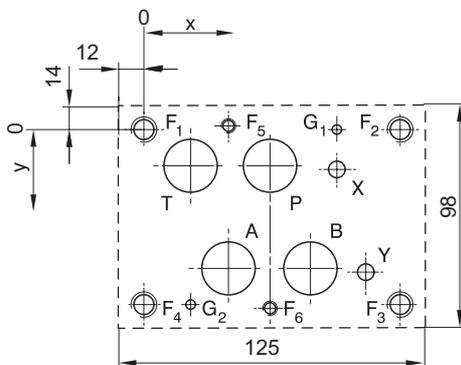
Technische Daten zur Montagefläche

11.4.1.1 Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild der Montagefläche muss ISO 4401-07-07-0-05 entsprechen.

Das Lochbild (Abb. 50) gilt für das digitale Proportionalventil der Baureihe D672

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633



Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-07-07-0-05 D672

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	Ø 20	Ø 20	Ø 20	Ø 20	Ø 6,3	Ø 6,3	Ø 4	Ø 4	M10	M10	M10	M10	M6	M6
x	50	34,1	18,3	65,9	76,6	88,1	76,6	18,3	0	101,6	101,6	0	34,1	50
y	14,3	55,6	14,3	55,6	15,9	57,2	0	69,9	0	0	69,9	69,9	-1,6	71,5

Abb. 50: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D672 (Maße in mm)

- i**
- Für maximalen Volumenstrom die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 20 mm ausführen.
 - F₁...F₆ sind Bohrungen für Montageschrauben der Montagefläche des Ventils.
 - G₁ und G₂ sind Bohrungen zur Aufnahme der Vertauschungssicherungsstifte des Ventils.

11.4.2 Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Stufenkolben		
Vorsteuerventil	ServoJet® standard oder high flow		
Nenngröße und Lochbild	NG16, Lochbild gemäß ISO 4401-07-07-0-05 ⇒ Abb. 50, Seite 125		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	20 mm	
	X und Y	6,3 mm	
	F ₁ bis F ₄	M10	
	F ₅ und F ₆	M6	
	G ₁ und G ₂	4 mm	
	⇒ Abb. 50, Seite 125		
Masse	ca. 12,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W ca. 14 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 128		
Umgebungstemperatur¹	für Transport/Lagerung ²	empfohlen zulässig	15 °C bis 25 °C -40 °C bis 80 °C
	für Betrieb		-20 °C bis 60 °C
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y	min. 25 bar	
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵	25 bis 280 bar	
	max. Druck Y-Anschluss	140 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar	
	Anschluss T bei Y intern	140 bar	
	Anschluss T bei Y extern	350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	600 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp_N = 5 bar pro Steuerkante	150 / 250 l/min (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	2,5 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil	standard high flow	1,7 l/min 2,6 l/min
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil	standard high flow	1,7 l/min 2,6 l/min
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 19/16/13 < 17/14/11	

**Allgemeine
Technische Daten**

**Zulässige Umgebungs-
bedingungen**

Hydraulische Daten

Tab. 24: Technische Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard	44 ms	Statische und dynamische Daten
	high flow	28 ms	
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 131			
Umkehrspanne	< 0,1 %		
Hysterese	< 0,2 %		
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %		
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$		
relative Einschaltdauer	100 %		Elektrische Daten
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)		
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27		
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A		
max. Stromaufnahme dynamisch	0,5 A		
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1 A träge		
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102		
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60		
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert		

Tab. 24: Technische Daten D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F, M und D

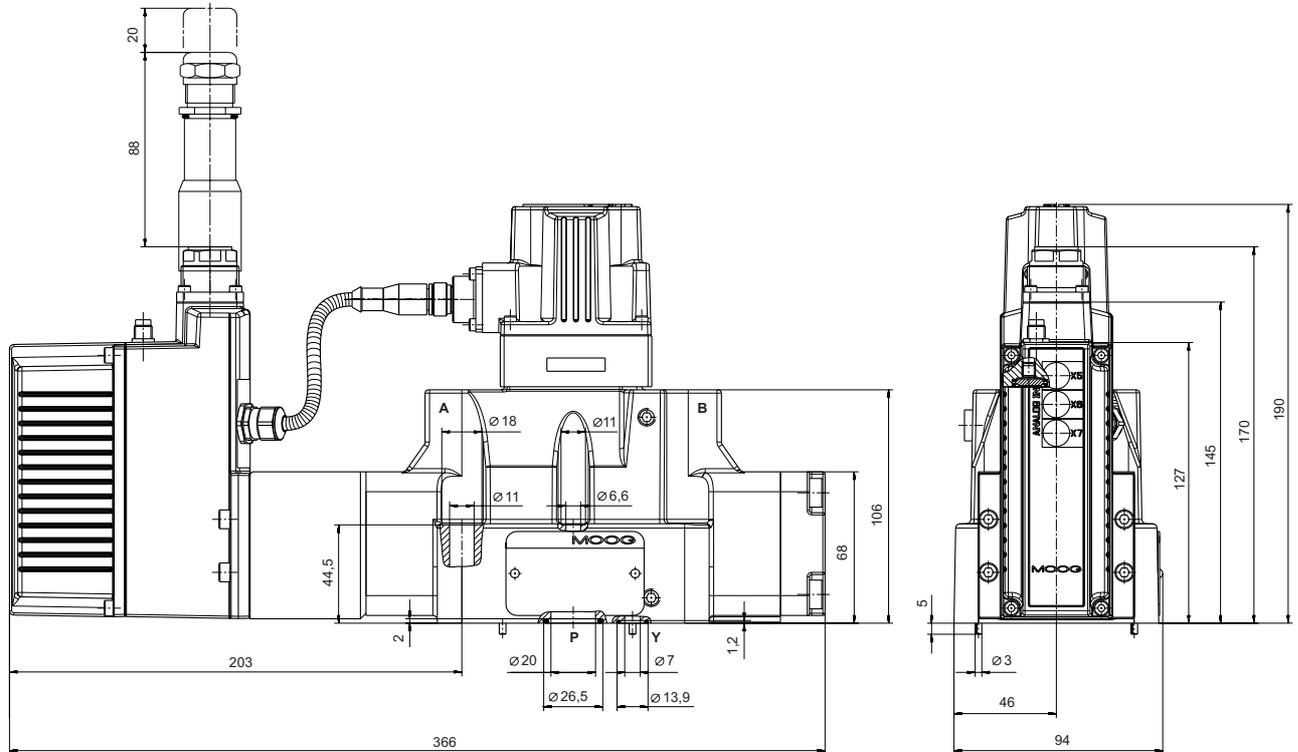


Abb. 51: Einbauzeichnung für D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion F 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

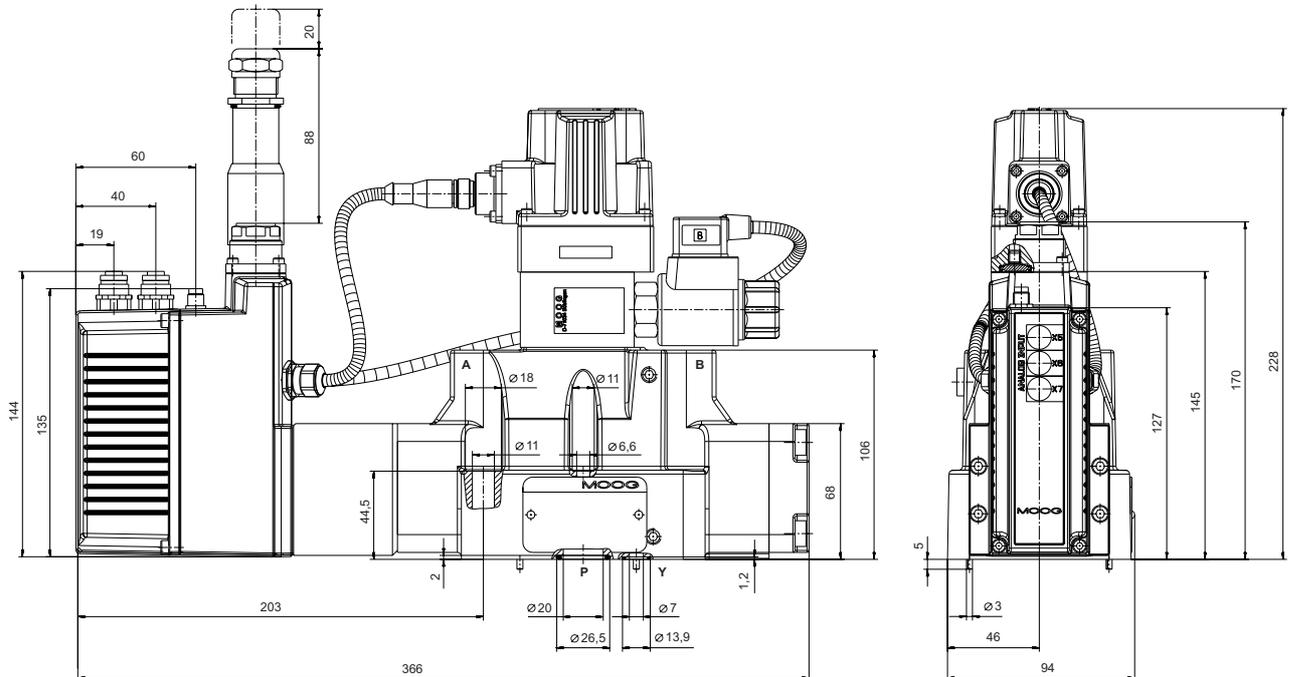


Abb. 52: Einbauzeichnung für D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion P 4-Wege-Ausführung</p> <p>X nur extern Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

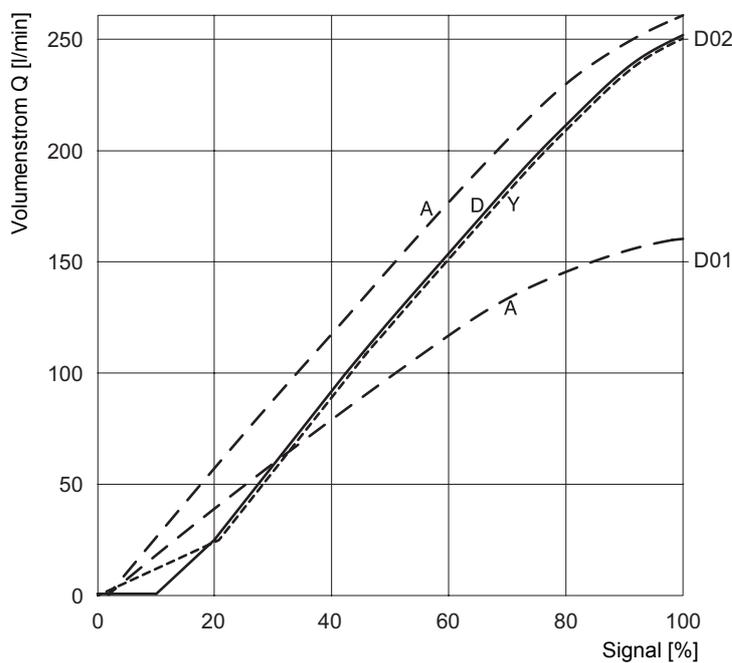
- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil" sind typische Kennlinien des Ventils D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

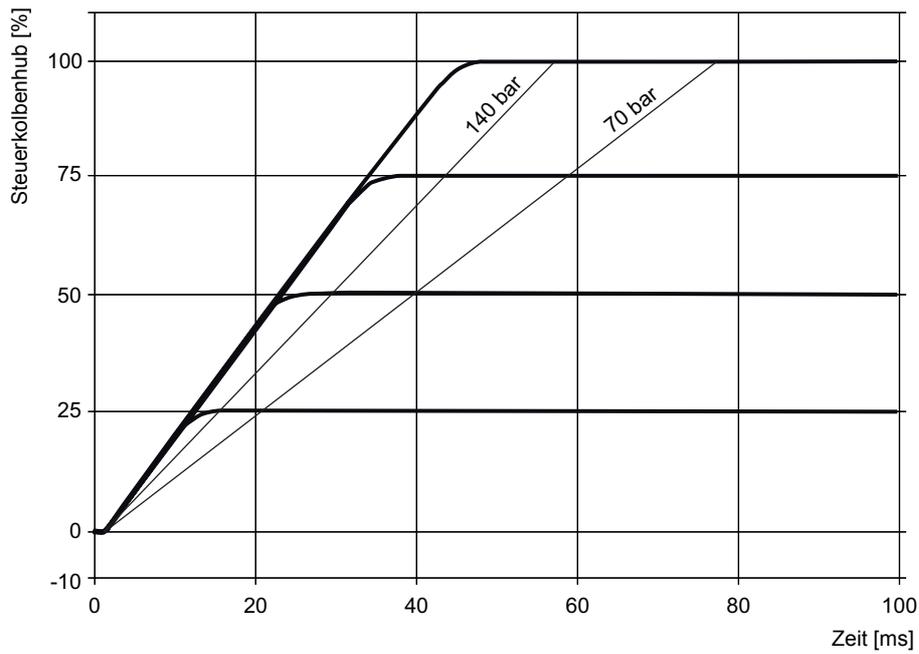
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
 d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



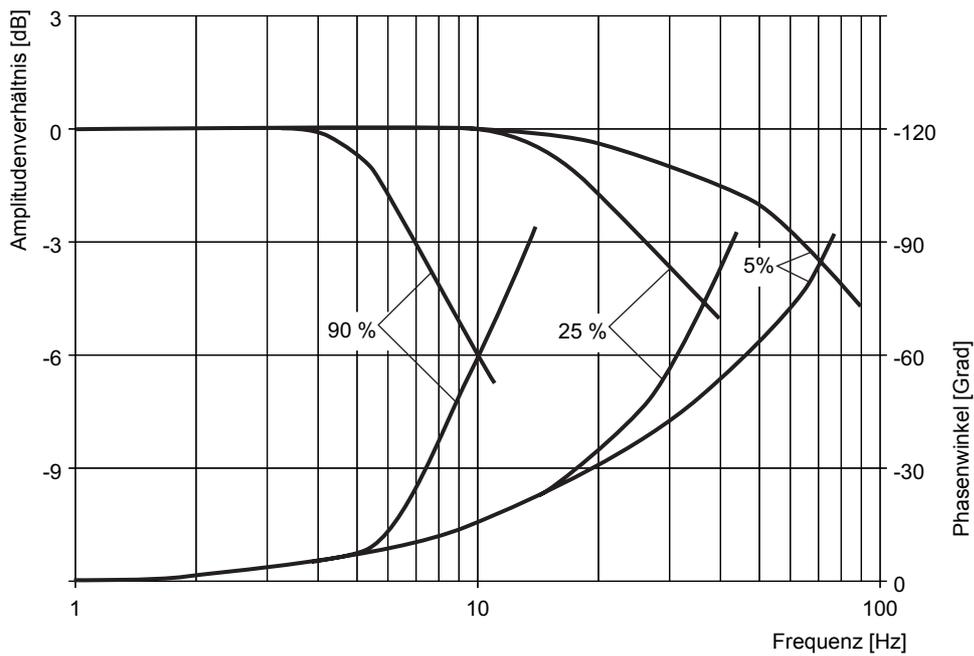
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
D01	Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 150 l/min
D02	Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 250 l/min

Abb. 53: Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



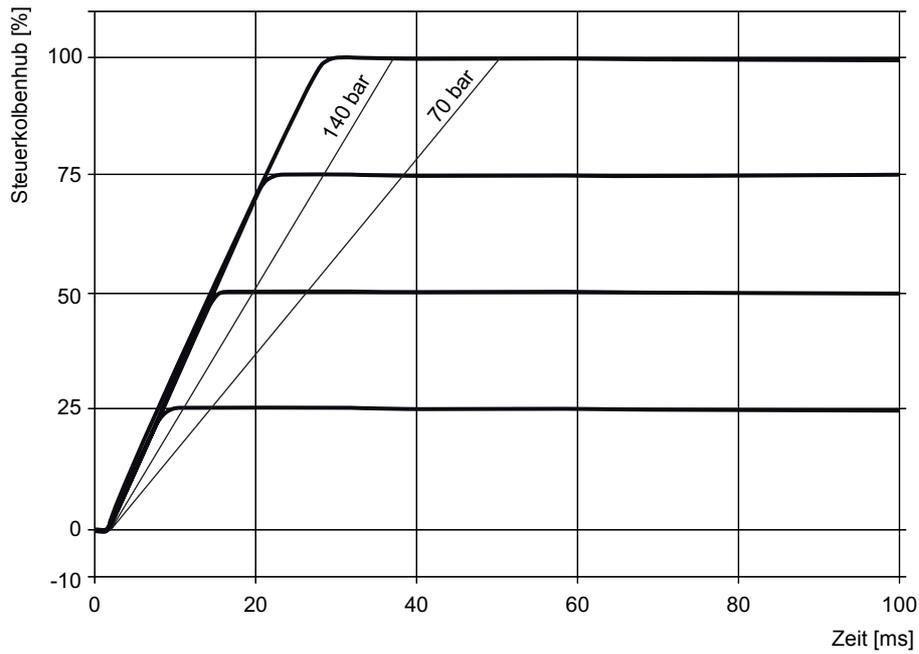
Sprungantwort für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard

Abb. 54: Sprungantwort für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard



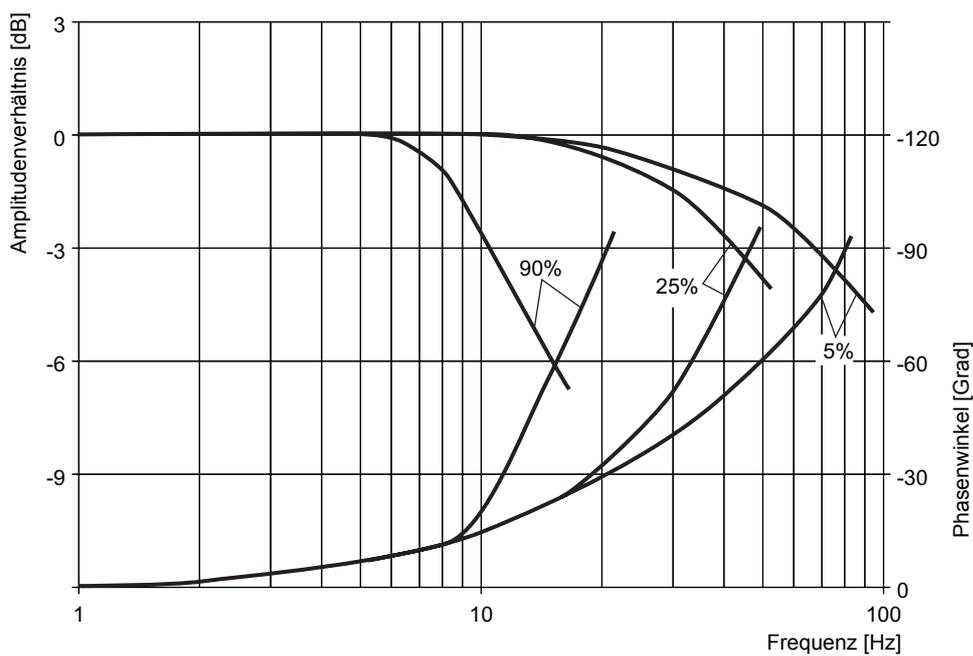
Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard

Abb. 55: Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, standard



Sprungantwort für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 56: Sprungantwort für D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow



Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 57: Frequenzgang für Ventile D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

11.4.3 Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

Ventilausführung	Proportionalventil, dreistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D670 zweistufig, ServoJet®		
Nenngröße und Lochbild	NG16, Lochbild gemäß ISO 4401-07-07-0-05 ⇒ Abb. 50, Seite 125		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	20 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
	X und Y	6,3 mm	
	F ₁ bis F ₄	M10	
	F ₅ und F ₆	M6	
	G ₁ und G ₂	4 mm	
	⇒ Abb. 50, Seite 125		
Masse	ca. 13,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 15 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 128/Seite 129		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen	15 °C bis 25 °C	
	zulässig	-40 °C bis 80 °C	
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		Hydraulische Daten
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		Hydraulische Daten
Betriebsdruck ⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y	min. 25 bar	
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵	25 bis 280 bar	
	max. Druck Y-Anschluss	140 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar	
	Anschluss T bei Y intern	140 bar	
	Anschluss T bei Y extern	350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	600 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	150 / 250 l/min (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	2,5 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	1,0 l/min		
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	35 l/min		
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s	
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse ⁶ , empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 19/16/13	
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11	

Tab. 25: Technische Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	10 ms Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 140	Statische und dynamische Daten
Umkehrspanne	< 0,1 %	
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1,5 %	
Exemplarstreuung	±10 %	Elektrische Daten
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	2,1 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 2,5 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

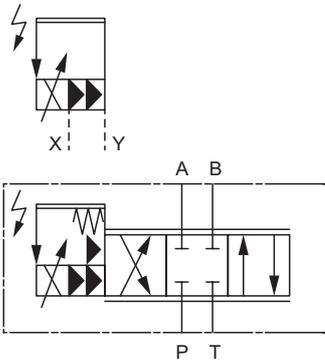
Tab. 25: Technische Daten D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

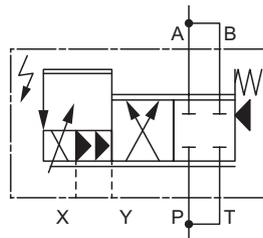
Fail-Safe-Funktion F
4-Wege-Ausführung

X und Y wahlweise extern
oder intern



Fail-Safe-Funktion M
2/2-Wege-Ausführung

nur X und Y extern



Durchströmrichtung nach
Symboldarstellung ausführen

Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

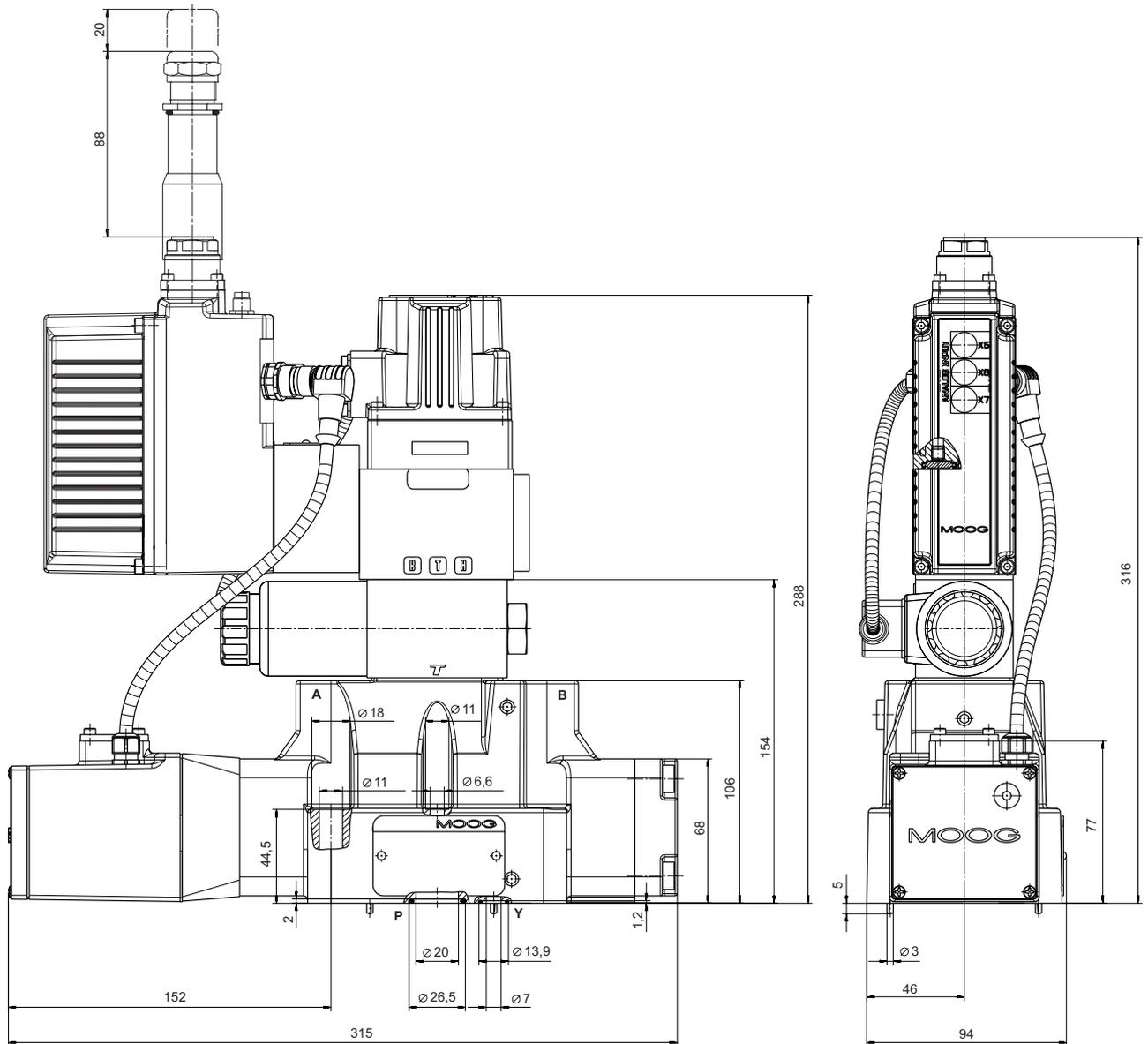
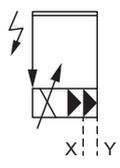
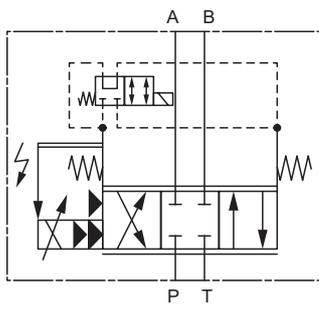
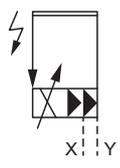
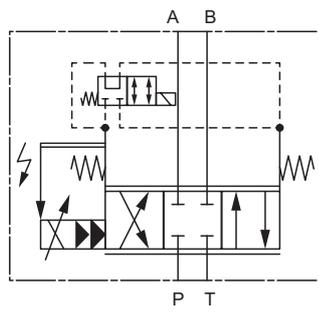
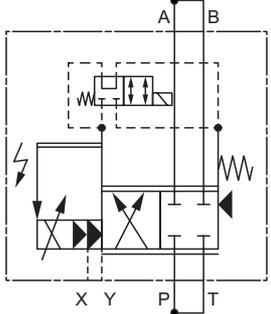


Abb. 59: Einbauzeichnung für D672 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>   <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670

- i** Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670" sind typische Kennlinien des Ventils D672 mit Vorsteuerventil D670 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

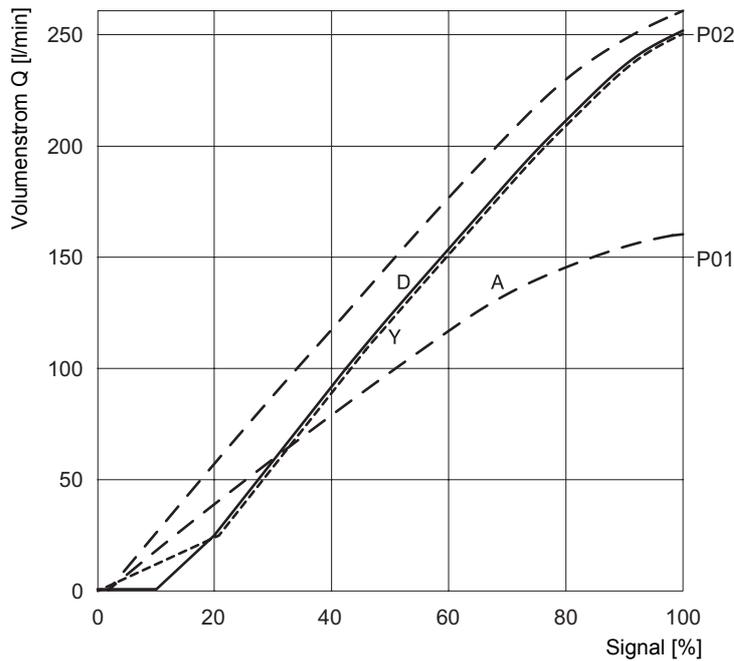
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

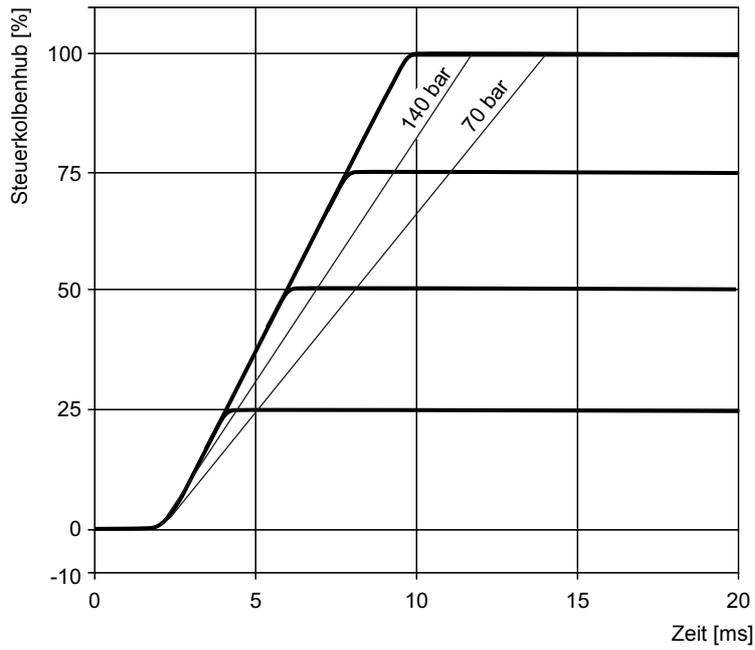
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



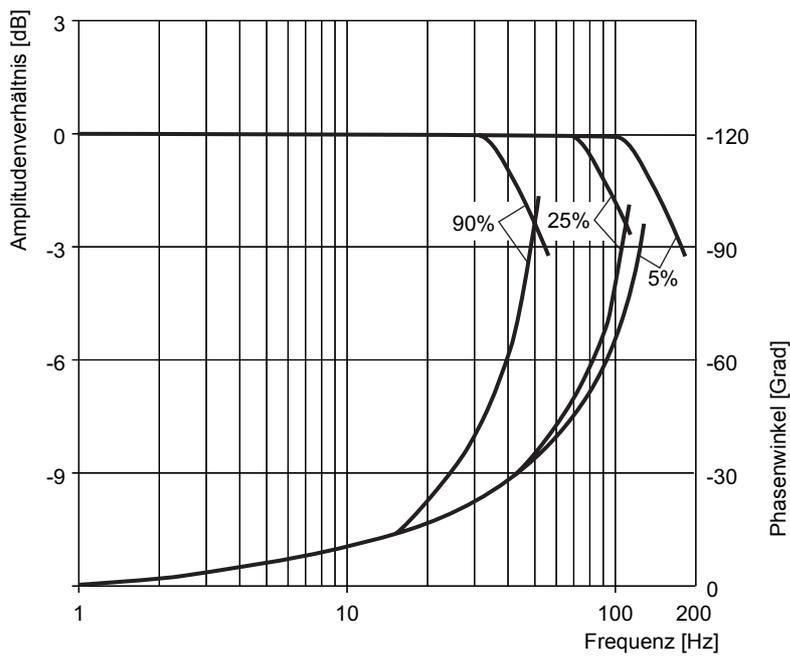
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
P01	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 150 l/min
P02	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 250 l/min

Abb. 60: Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



Sprungantwort für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 61: Sprungantwort für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670



Frequenzgang für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 62: Frequenzgang für Ventile D672 mit Vorsteuerventil D670

11.4.4 Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D633 standard oder vertrimmt		
Nenngröße und Lochbild	NG16, Lochbild gemäß ISO 4401-07-07-0-05 ⇒ Abb. 50, Seite 125		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	20 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
	X und Y	6,3 mm	
	F ₁ bis F ₄	M10	
	F ₅ und F ₆	M6	
	G ₁ und G ₂	4 mm	
	⇒ Abb. 50, Seite 125		
Masse	ca. 13,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 15 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 143/Seite 144		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen zulässig	15 °C bis 25 °C -40 °C bis 80 °C	
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		Hydraulische Daten
Betriebsdruck ⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss max. Druck Y-Anschluss ⁵	min. 10 bar 10 bis 350 bar 70 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern ⁵ Anschluss T bei Y extern	350 bar 70 bar 350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	600 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	150 / 250 l/min (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	2,5 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil standard vertrimmt	0,5 l/min 0,5 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil standard vertrimmt	35 l/min 26 l/min	
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse ⁶ , empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 18/15/12 < 17/14/11	

Tab. 26: Technische Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard	11 ms	Statische und dynamische Daten
	vertrimmt	13 ms	
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 147			
Umkehrspanne	< 0,1 %		
Hysterese	< 0,2 %		
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %		
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$		
relative Einschaltdauer	100 %		Elektrische Daten
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)		
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27		
max. Stromaufnahme statisch	0,3 A		
max. Stromaufnahme dynamisch	1,2 A		
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1,6 A träge		
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102		
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60		
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert		

Tab. 26: Technische Daten D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ **Druckspitzen** bis 210 bar zulässig
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

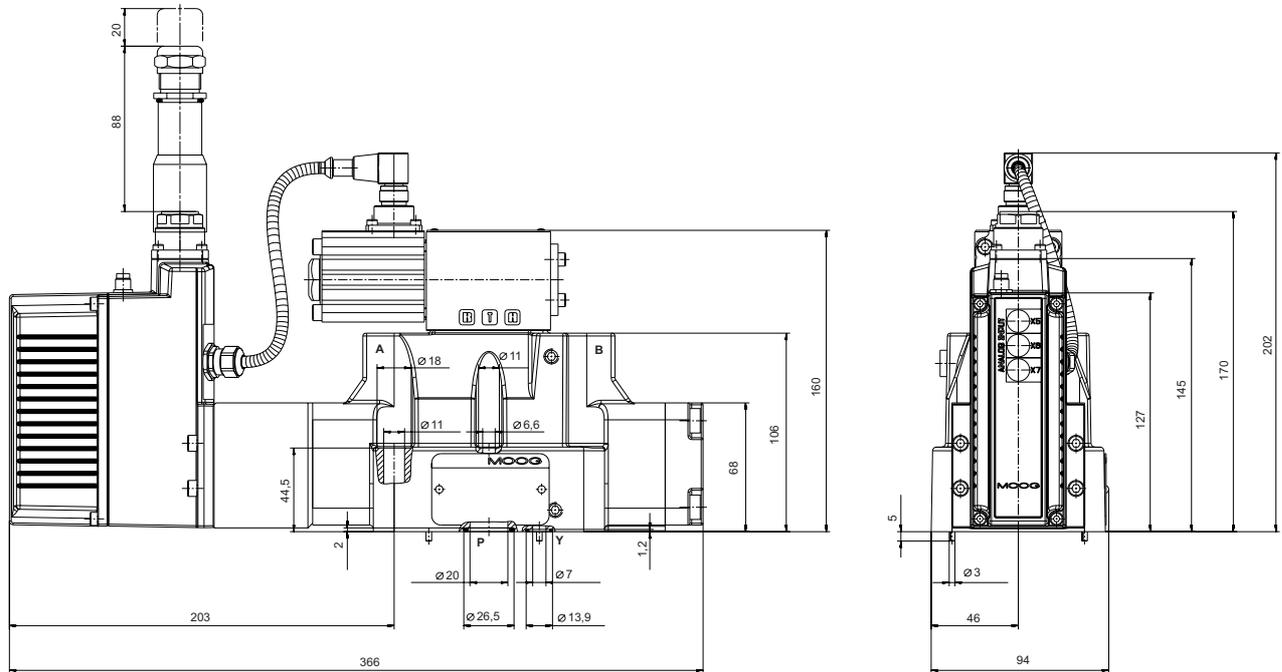
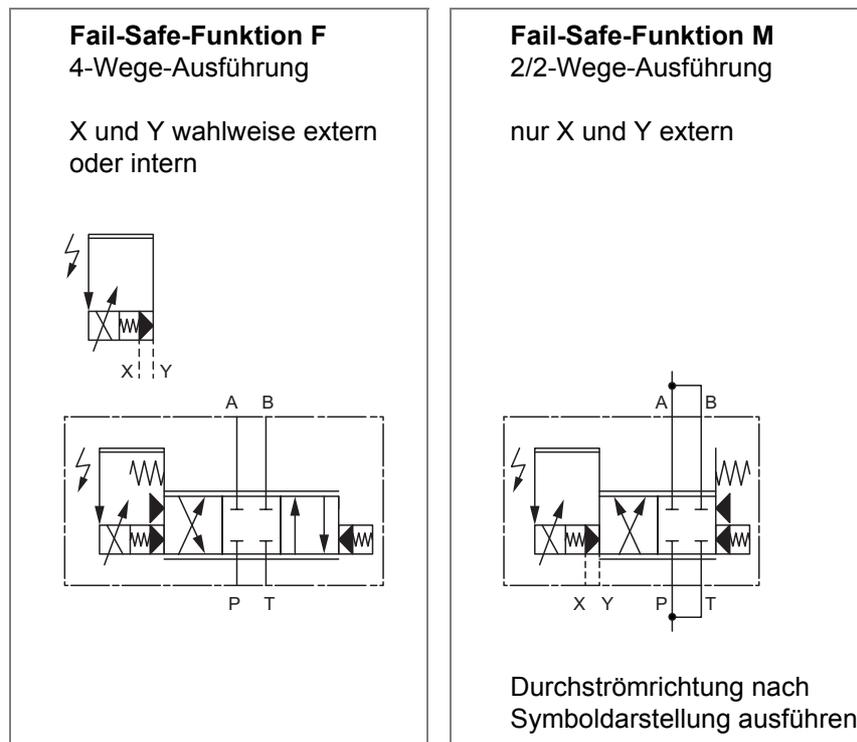


Abb. 63: Einbauzeichnung für D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

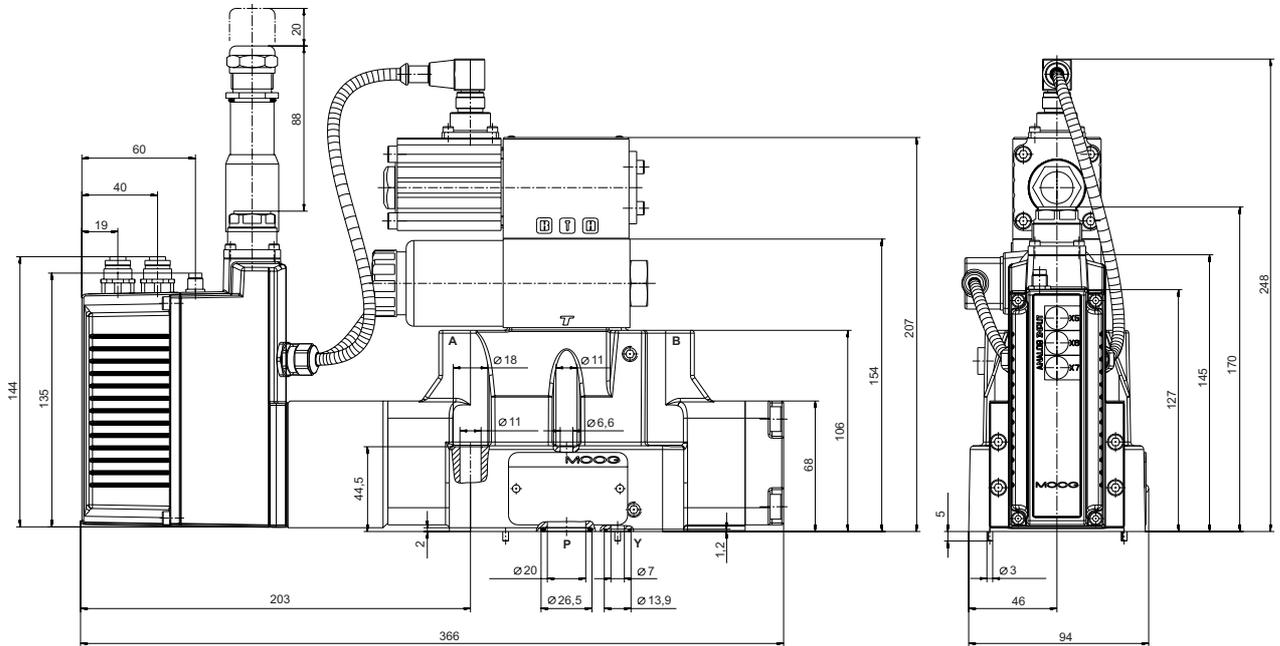
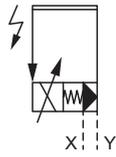
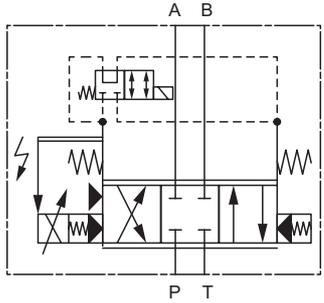
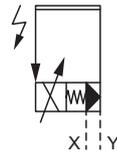
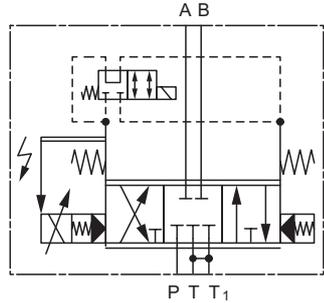
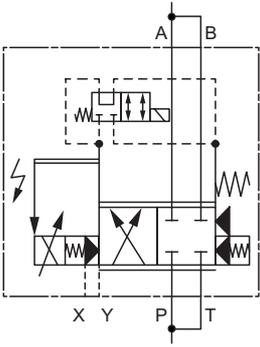


Abb. 64: Einbauzeichnung für D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A → T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>  <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D672 mit Vorsteuerventil D633" sind typische Kennlinien des Ventils D672 mit Vorsteuerventil D633 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$

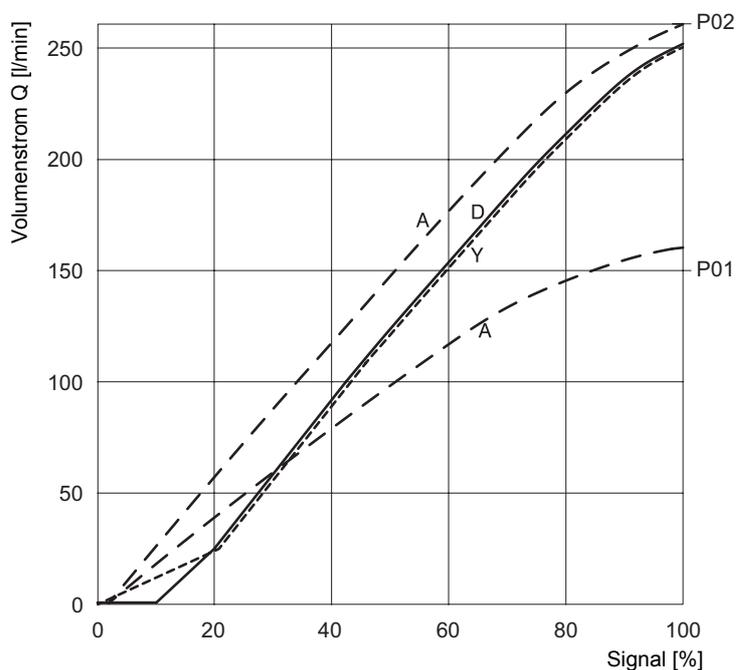
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

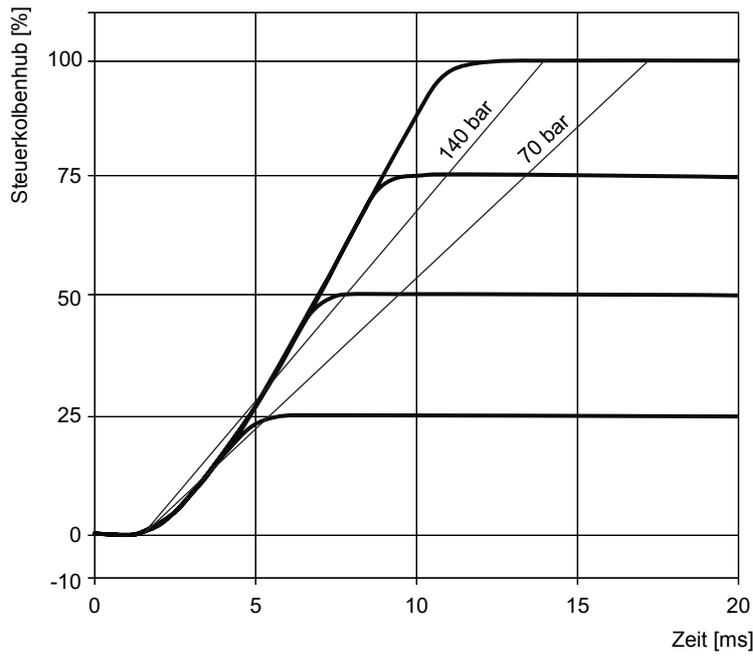
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10 \text{ bar}$
d. h. $\Delta p_N = 5 \text{ bar}$ pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



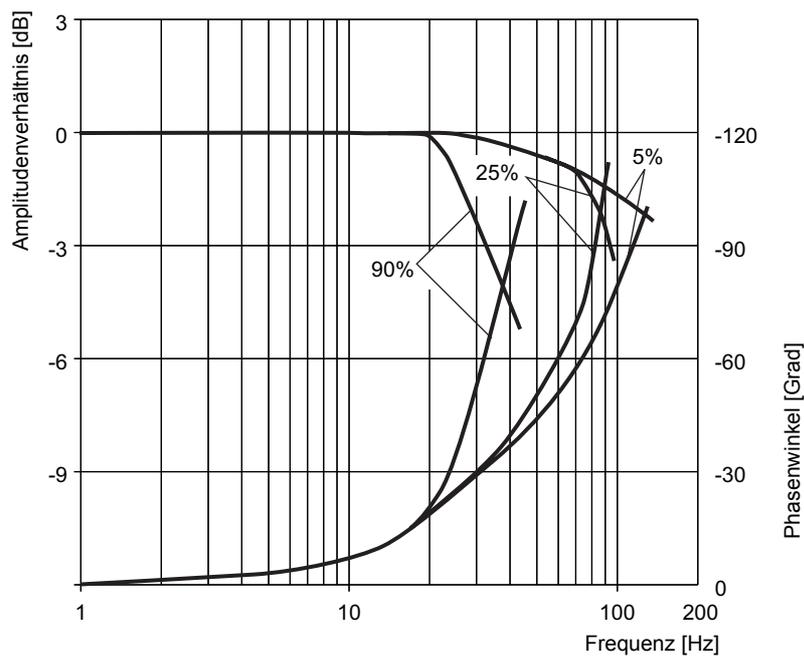
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
P01	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 150 l/min
P02	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 250 l/min

Abb. 65: Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



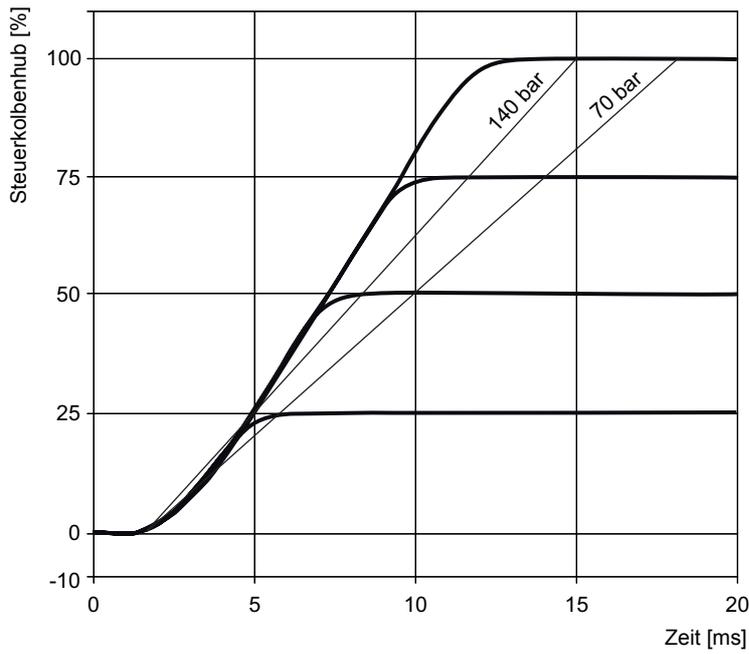
Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 66: Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



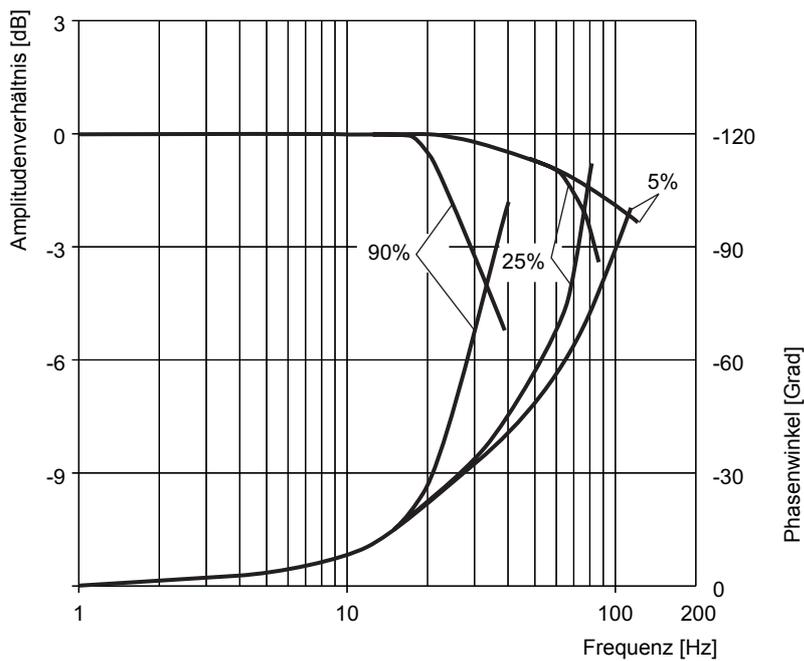
Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 67: Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 68: Sprungantwort für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt



Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 69: Frequenzgang für Ventile D672 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

11.5 Technische Daten D673 – ISO 4401-08/NG25

Die Technischen Daten gelten für die Proportionalventile der Baureihe D673

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
 - ⇒ Kap. "11.5.2 Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 151
 - ⇒ Kap. "Technische Daten zur Montagefläche", Seite 150
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 153/Seite 154
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 153/Seite 154
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 155
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
 - ⇒ Kap. "11.5.3 Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670", Seite 157
 - ⇒ Kap. "Technische Daten zur Montagefläche", Seite 150
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 159/Seite 161
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 160/Seite 162
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670", Seite 163
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
 - ⇒ Kap. "11.5.4 Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 165
 - ⇒ Kap. "Technische Daten zur Montagefläche", Seite 150
 - ⇒ Kap. " Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 167/Seite 168
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 167/Seite 169
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 170

11.5.1 Montagefläche

- i** Wenn das Ventil auf der Montagefläche montiert ist, ragt es in der Länge (x-Achse) über die Montagefläche hinaus.
 Abmessungen des Ventils:
 ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 153, Seite 159 und Seite 167

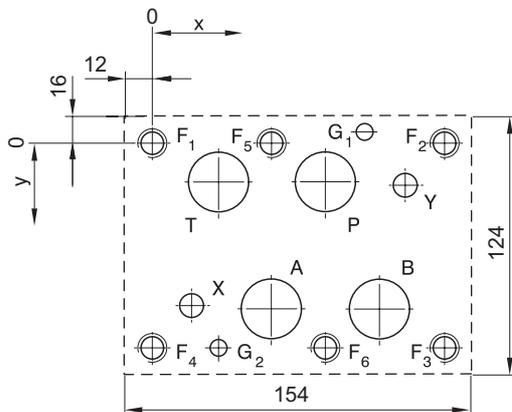
Technische Daten zur Montagefläche

11.5.1.1 Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild der Montagefläche muss ISO 4401-08-08-0-05 entsprechen.

Das Lochbild (Abb. 70) gilt für das digitale Proportionalventil der Baureihe D673

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633



Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-08-08-0-05 D673

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	Ø 28	Ø 28	Ø 28	Ø 28	Ø 11,2	Ø 11,2	Ø 7,5	Ø 7,5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77	53,2	29,4	100,8	17,5	112,7	94,5	29,4	0	130,2	130,2	0	53,2	77
y	17,5	74,6	17,5	74,6	73	19	-4,8	92,1	0	0	92,1	92,1	0	92,1

Abb. 70: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D673 (Maße in mm)

- i**
- Für maximalen Volumenstrom die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 28 mm ausführen.
 - F₁...F₆ sind Bohrungen für Montageschrauben der Montagefläche des Ventils.
 - G₁ und G₂ sind Bohrungen zur Aufnahme der Vertauschungssicherungsstifte des Ventils.

11.5.2 Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Stufenkolben	
Vorsteuerventil	ServoJet® high flow	
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 70, Seite 150	
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich	
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	28 mm
	X und Y	11,2 mm
	F ₁ bis F ₆	M12
	G ₁ und G ₂	7,5 mm
	⇒ Abb. 70, Seite 150	
Masse	ca. 20,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 22 kg	
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 153/Seite 154	
Umgebungstemperatur¹	für Transport/Lagerung ²	empfohlen 15 °C bis 25 °C zulässig -40 °C bis 80 °C
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend	
Rüttelfestigkeit³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)	
Stoßfestigkeit³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)	
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32	
Betriebsdruck⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y	min. 25 bar
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵	25 bis 280 bar
	max. Druck Y-Anschluss	140 bar
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar
	Anschluss T bei Y intern	140 bar
	Anschluss T bei Y extern	350 bar
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	1500 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43	
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	350 l/min	
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)	
Steuervolumenstrom statisch	2,6 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	2,6 l/min	
Hydraulikflüssigkeit		
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)	
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C	
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 19/16/13
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11

**Allgemeine
Technische Daten**

**Zulässige Umgebungs-
bedingungen**

Hydraulische Daten

Tab. 27: Technische Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	33 ms Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 156	Statische und dynamische Daten
Umkehrspanne	< 0,1 %	
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %	
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$	Elektrische Daten
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	0,5 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

Tab. 27: Technische Daten D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F, M und D

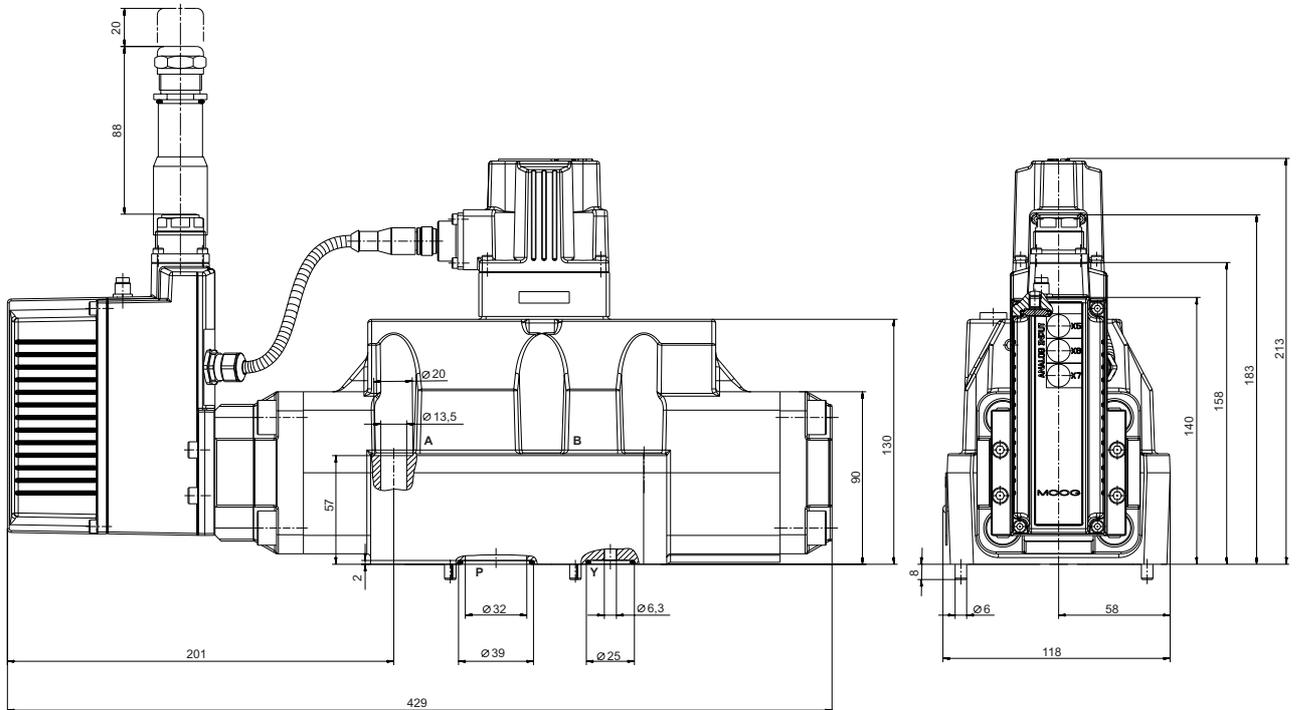
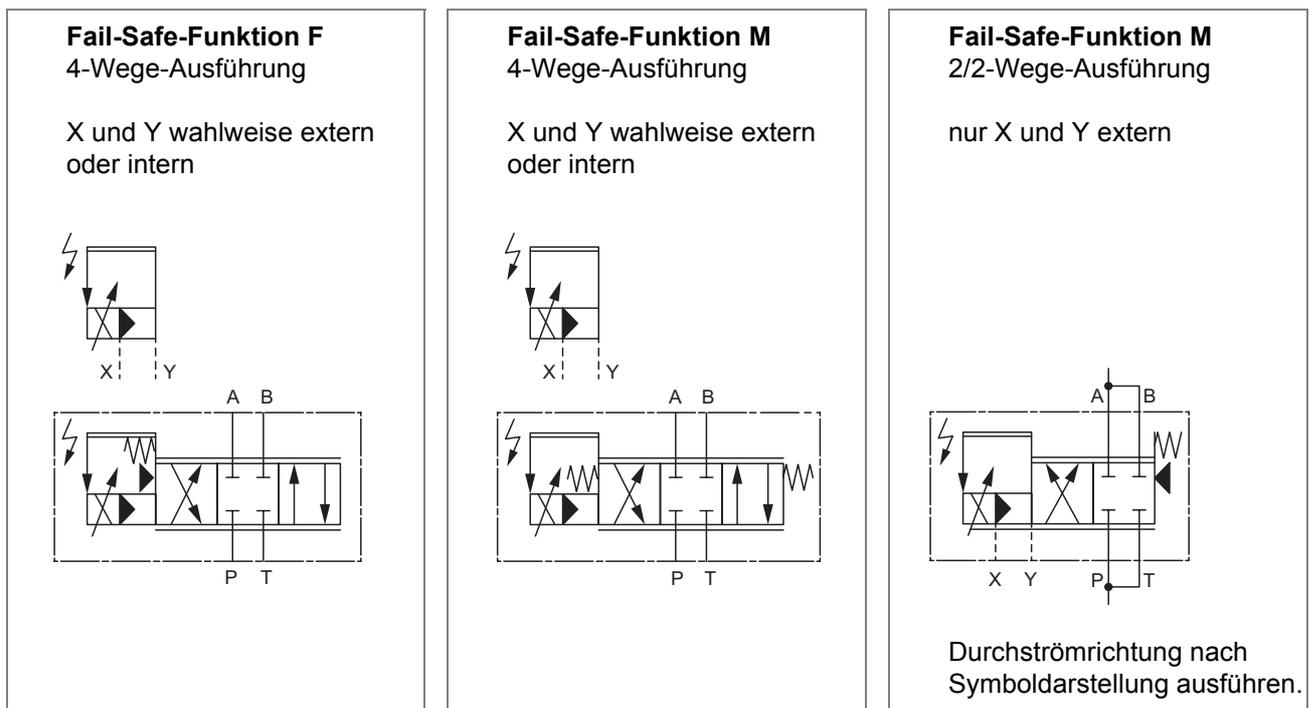


Abb. 71: Einbauzeichnung für D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

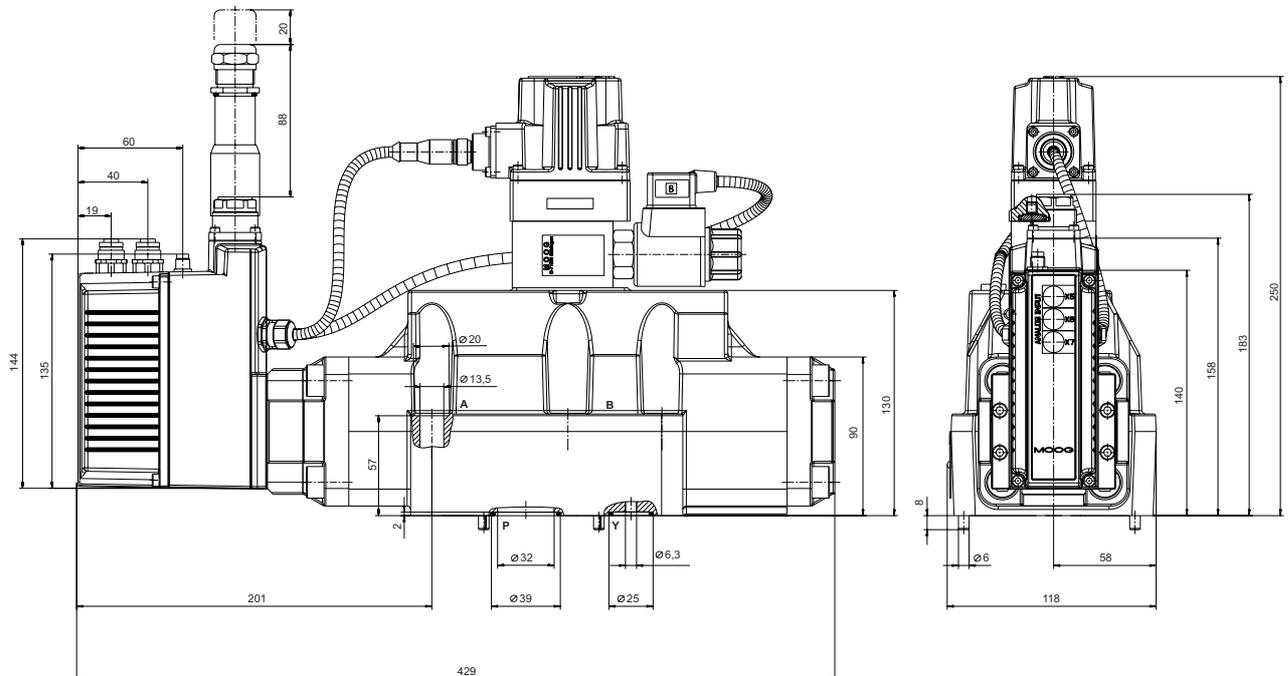
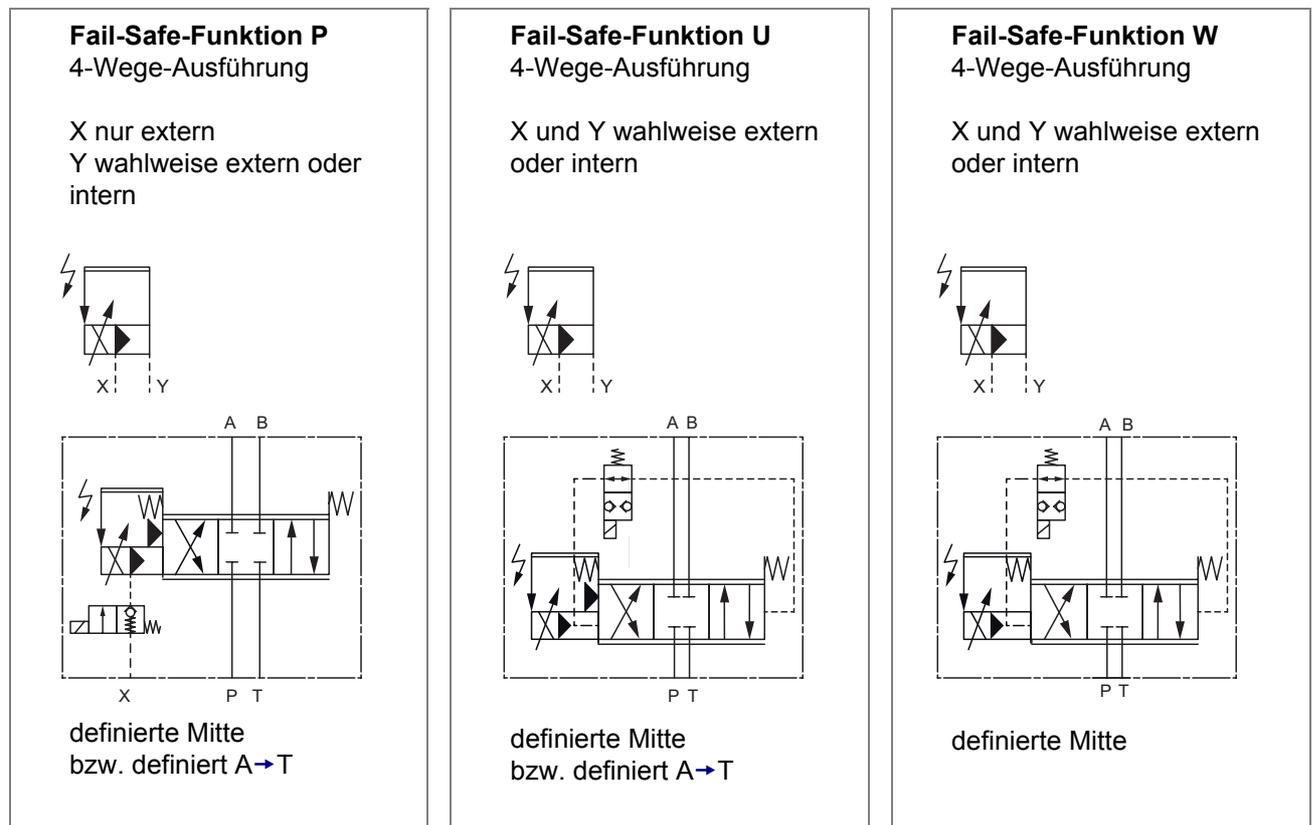


Abb. 72: Einbauzeichnung für D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Kennlinien Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

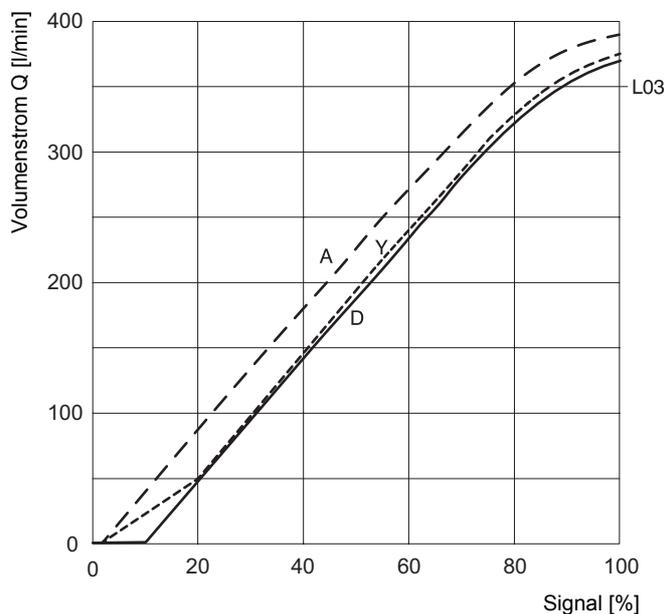
- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil" sind typische Kennlinien des Ventils D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

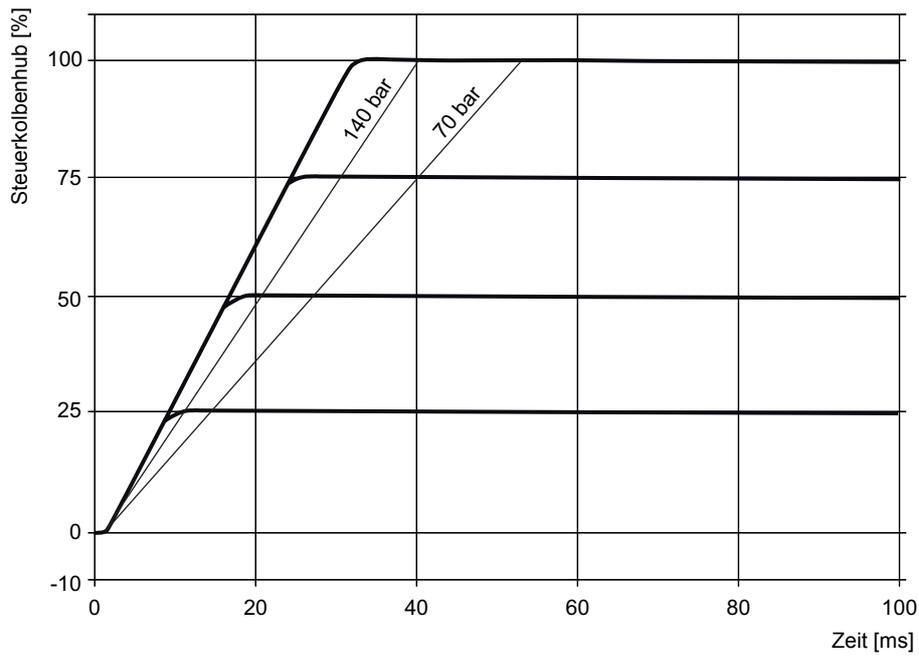
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10 \text{ bar}$
 d. h. $\Delta p_N = 5 \text{ bar}$ pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



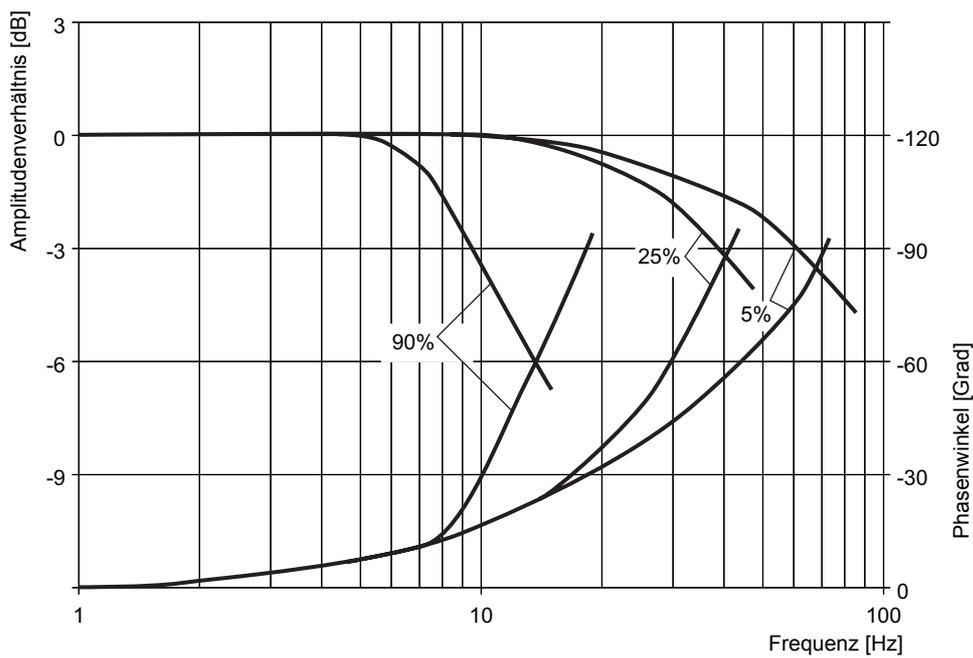
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 L03 Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 350 l/min

Abb. 73: Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



Sprungantwort für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 74: Sprungantwort für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow



Frequenzgang für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 75: Frequenzgang für Ventile D673 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

11.5.3 Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

Ventilausführung	Proportionalventil, dreistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D670 zweistufig, ServoJet®		
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 70, Seite 150		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	28 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
	X und Y	11,2 mm	
	F ₁ bis F ₆	M12	
	G ₁ und G ₂	7,5 mm	
	⇒ Abb. 70, Seite 150		
Masse	ca. 21,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 23 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 159/Seite 161		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen	15 °C bis 25 °C	
	zulässig	-40 °C bis 80 °C	
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		Hydraulische Daten
Betriebsdruck des Vorsteuerventils ⁴	über T oder Y	min. 25 bar	
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵	25 bis 280 bar	
	max. Druck Y-Anschluss	140 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar	
	Anschluss T bei Y intern	140 bar	
	Anschluss T bei Y extern	350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	350 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	350 l/min		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	1,0 l/min		
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	50 l/min		
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s	
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 19/16/13	
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11	

Tab. 28: Technische Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	13 ms Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 164	Statische und dynamische Daten
Umkehrspanne	< 0,1 %	
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1,5 %	
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$	Elektrische Daten
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	2,1 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 2,5 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

Tab. 28: Technische Daten D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

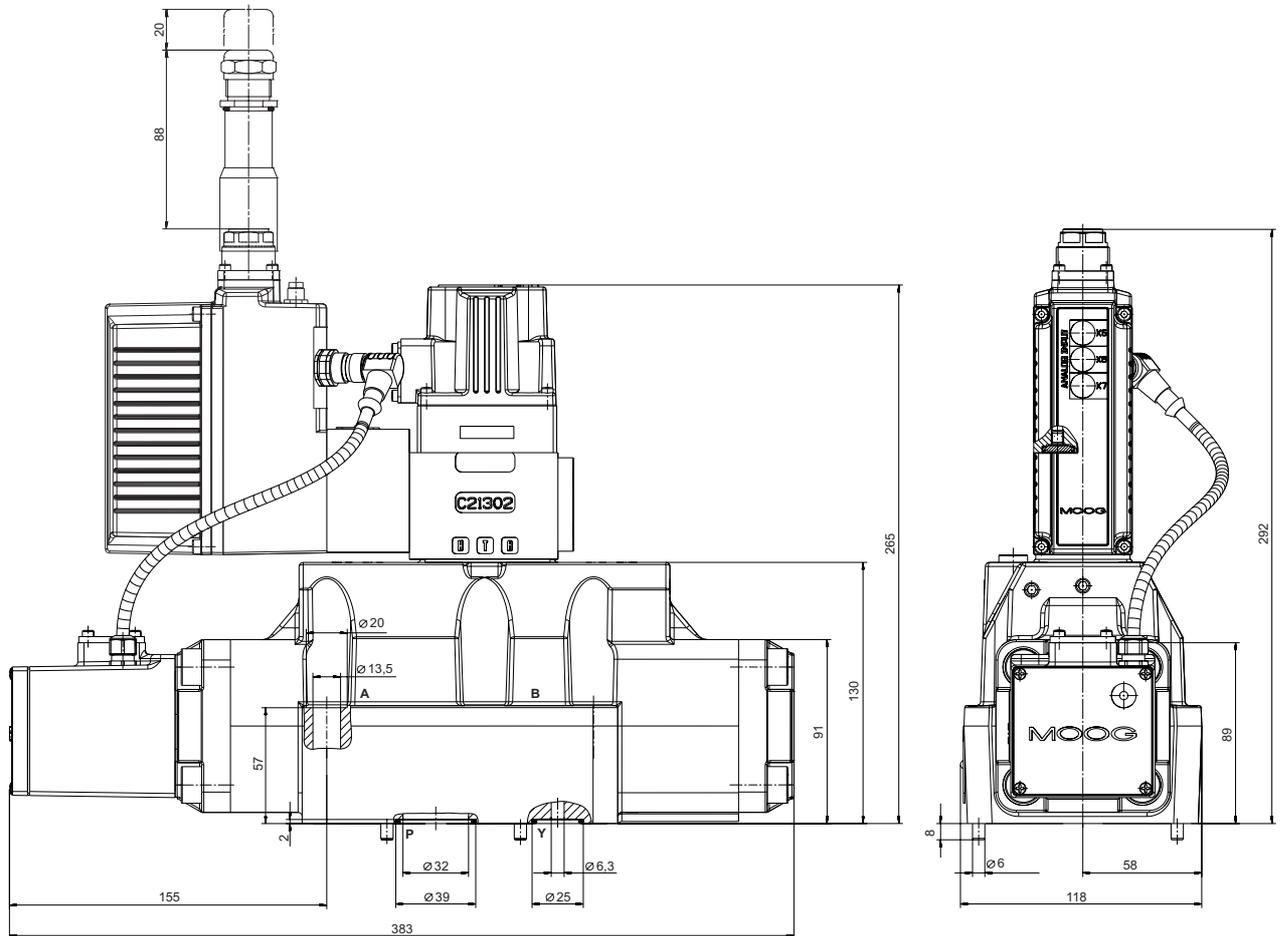
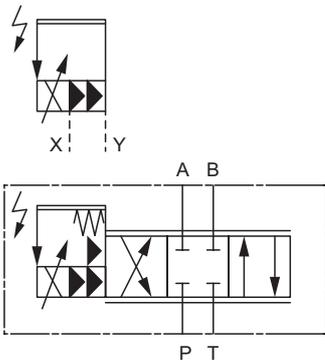


Abb. 76: Einbauzeichnung für D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

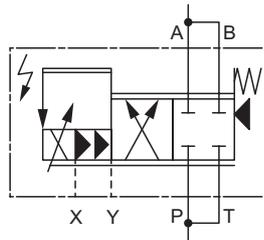
Fail-Safe-Funktion F
4-Wege-Ausführung

X und Y wahlweise extern
oder intern



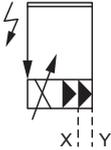
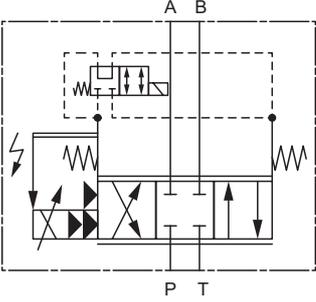
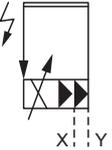
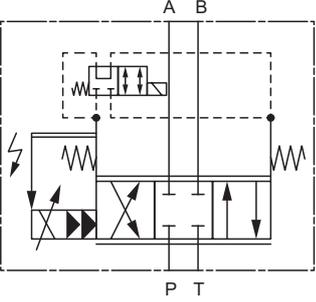
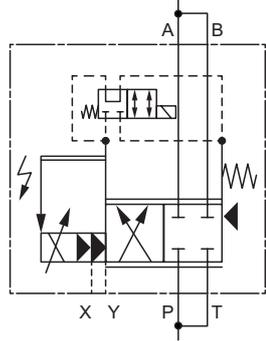
Fail-Safe-Funktion M
2/2-Wege-Ausführung

nur X und Y extern



Durchströmrichtung nach
Symboldarstellung ausführen

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A → T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>  <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D673 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

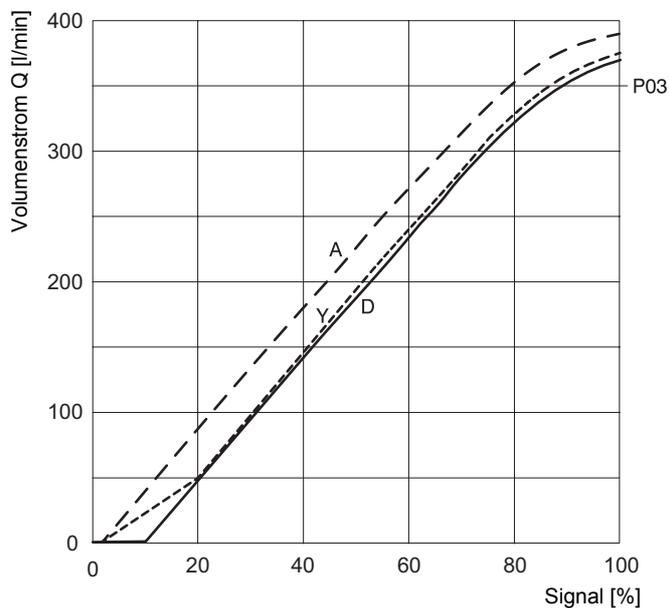
- i** Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670" sind typische Kennlinien des Ventils D673 mit Vorsteuerventil D670 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

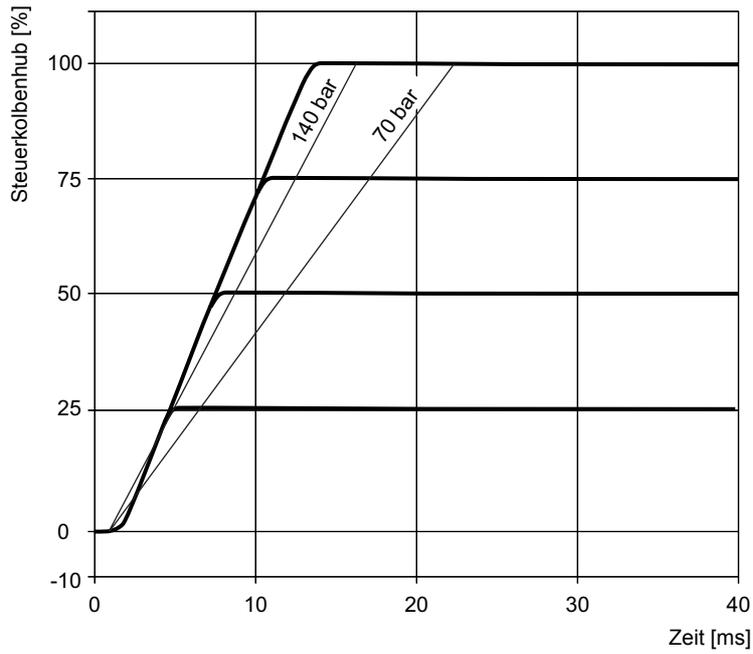
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
 d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



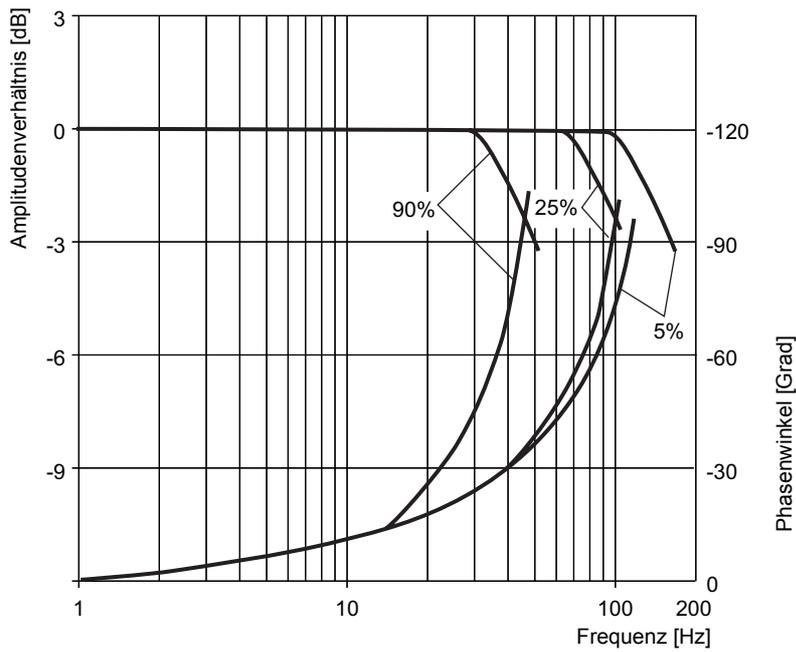
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 P03 Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 350 l/min

Abb. 78: Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



Sprungantwort für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 79: Sprungantwort für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670



Frequenzgang für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 80: Frequenzgang für Ventile D673 mit Vorsteuerventil D670

11.5.4 Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D633 standard oder vertrimmt		
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 70, Seite 150		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T, B und X	28 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
	X und Y	11,2 mm	
	F ₁ bis F ₆	M12	
	G ₁ und G ₂	7,5 mm	
	⇒ Abb. 70, Seite 150		
Masse	ca. 21,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 23 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 167/Seite 167		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen	15 °C bis 25 °C	
	zulässig	-40 °C bis 80 °C	
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		Hydraulische Daten
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck des Vorsteuerventils ⁴	über T oder Y	min. 10 bar	
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss	10 bis 350 bar	
	max. Druck Y-Anschluss ⁵	70 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar	
	Anschluss T bei Y intern ⁵	70 bar	
	Anschluss T bei Y extern	350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	1500 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	350 l/min		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil standard	0,5 l/min	
	vertrimmt	0,5 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil standard	35 l/min	
	vertrimmt	26 l/min	
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s	
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 18/15/12	
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11	

Tab. 29: Technische Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard 15 ms	Statische und dynamische Daten
	vertrimmt 18 ms	
	Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 171	
Umkehrspanne	< 0,1 %	Elektrische Daten
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %	
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$	
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,3 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	1,2 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1,6 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

Tab. 29: Technische Daten D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10 °C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ Druckspitzen bis 210 bar zulässig
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

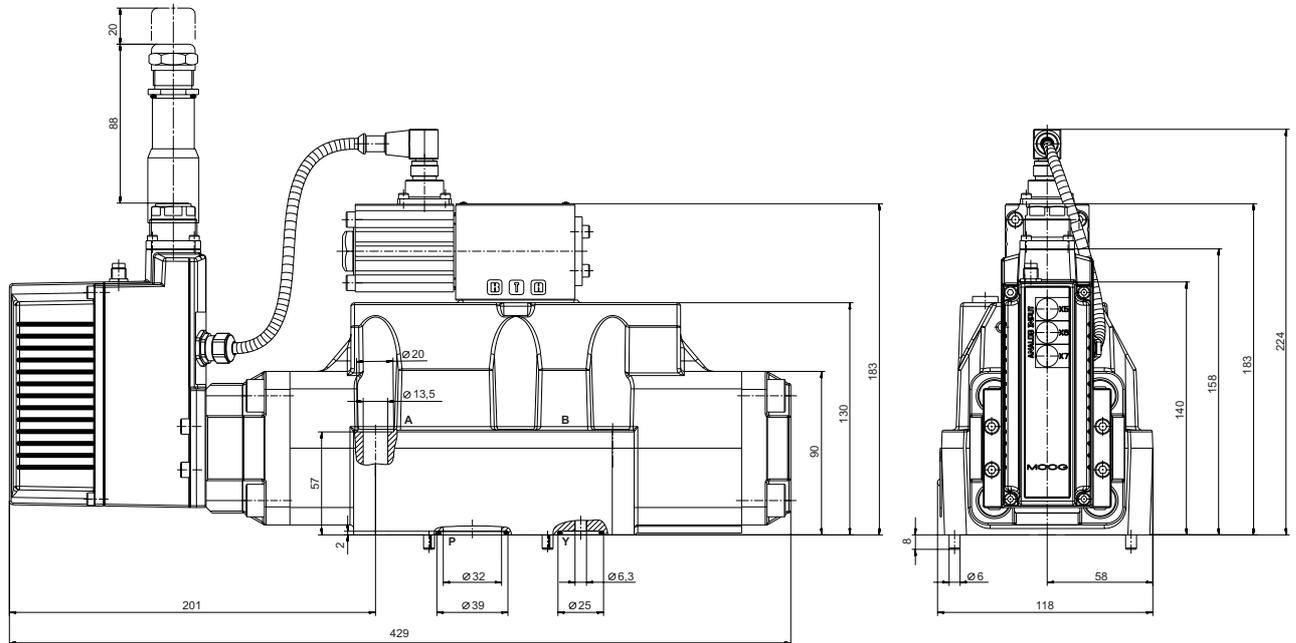
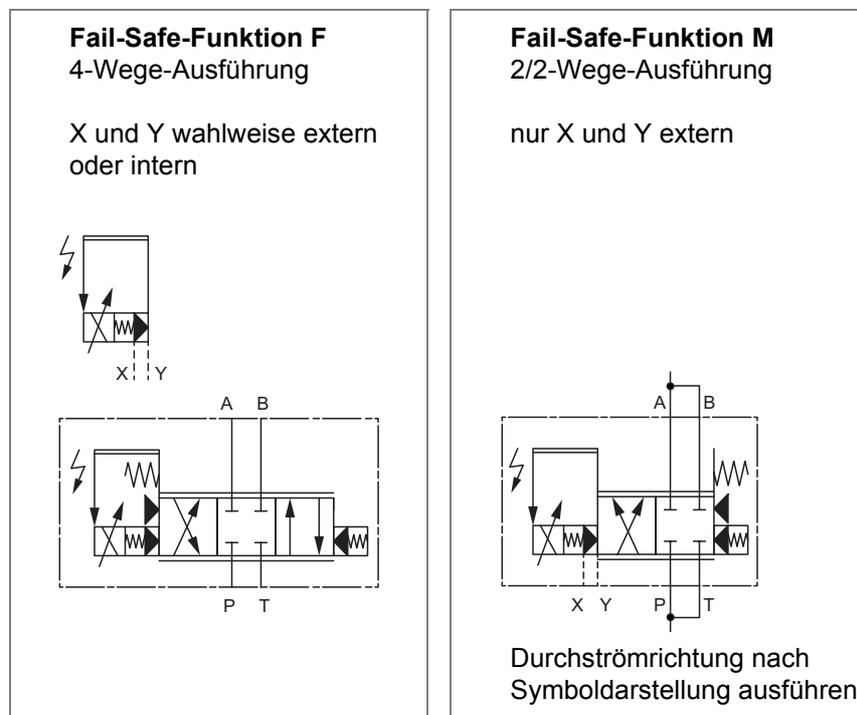


Abb. 81: Einbauzeichnung für D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

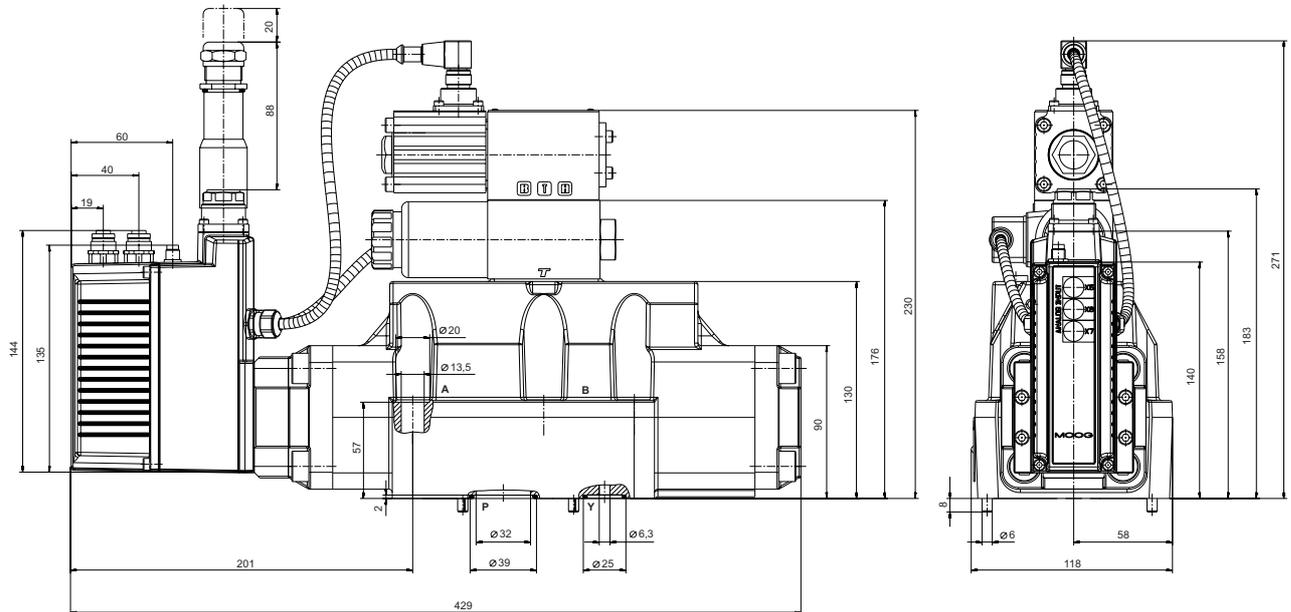
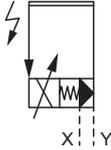
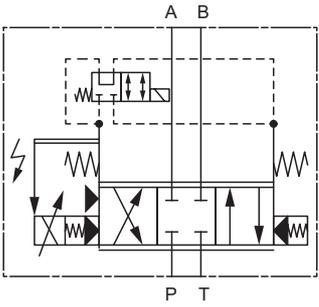
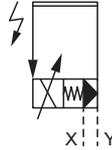
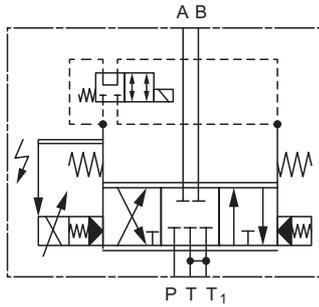
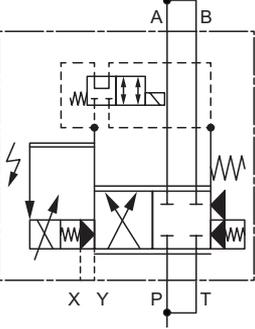


Abb. 82: Einbauzeichnung für D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>   <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D673 mit Vorsteuerventil D633" sind typische Kennlinien des Ventils D673 S bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

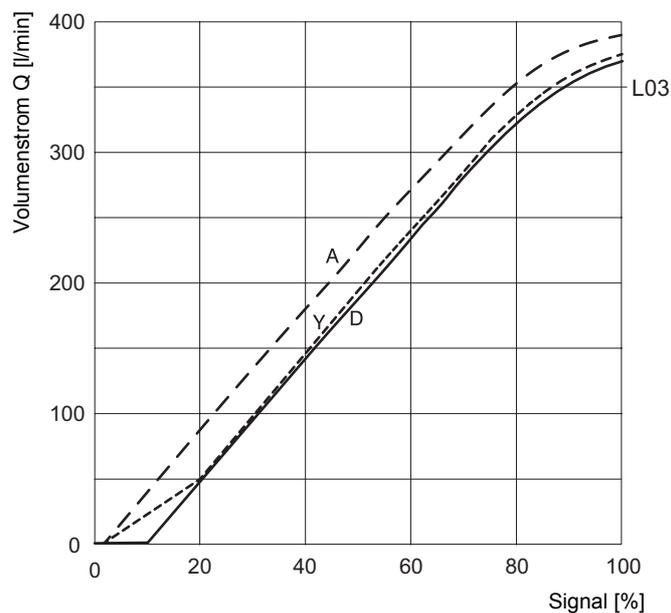
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

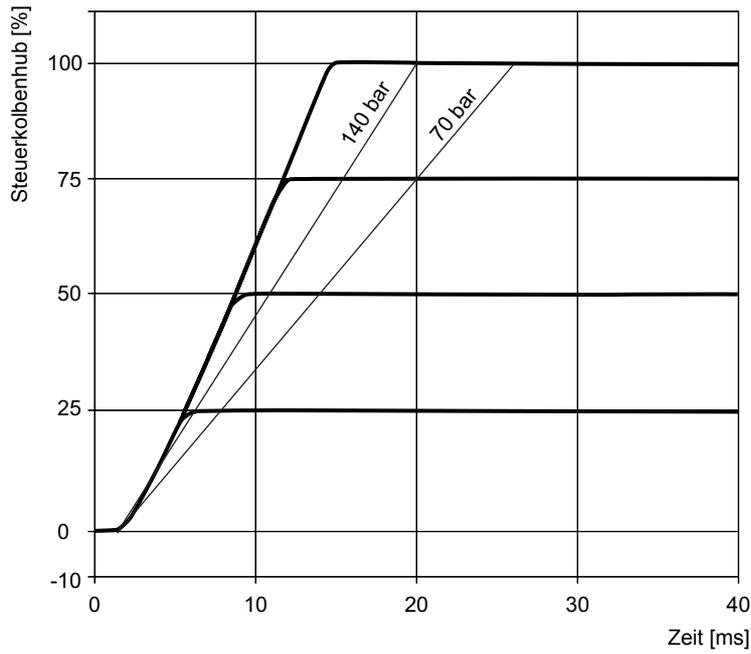
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



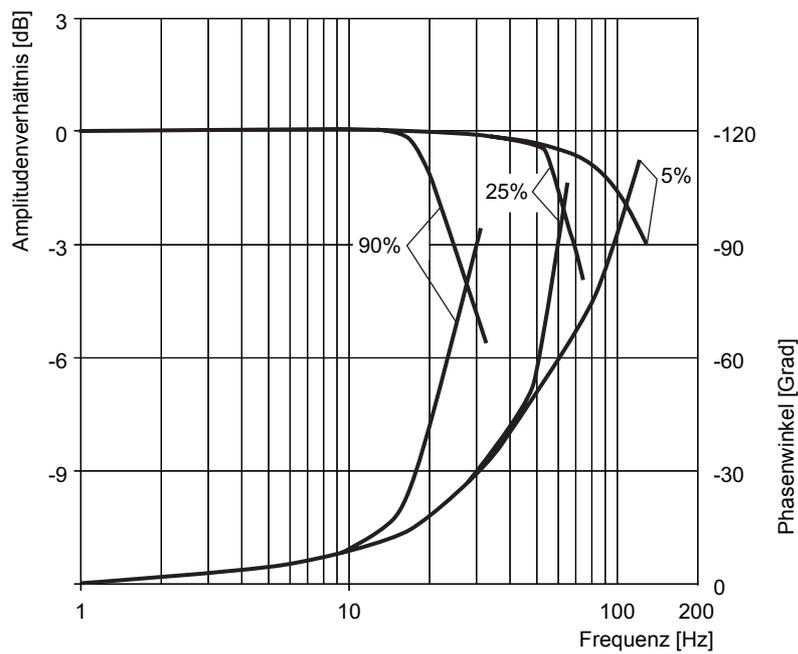
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 L03 Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 350 l/min

Abb. 83: Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



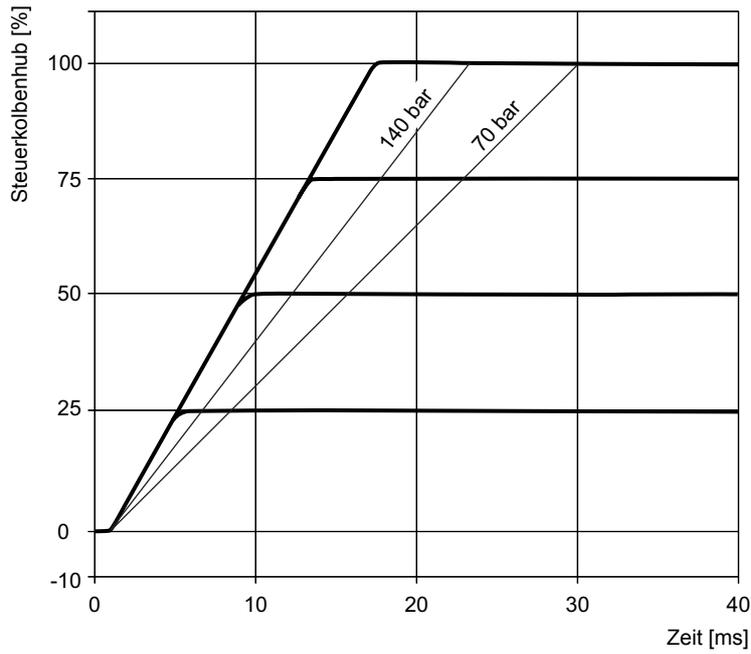
Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 84: Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



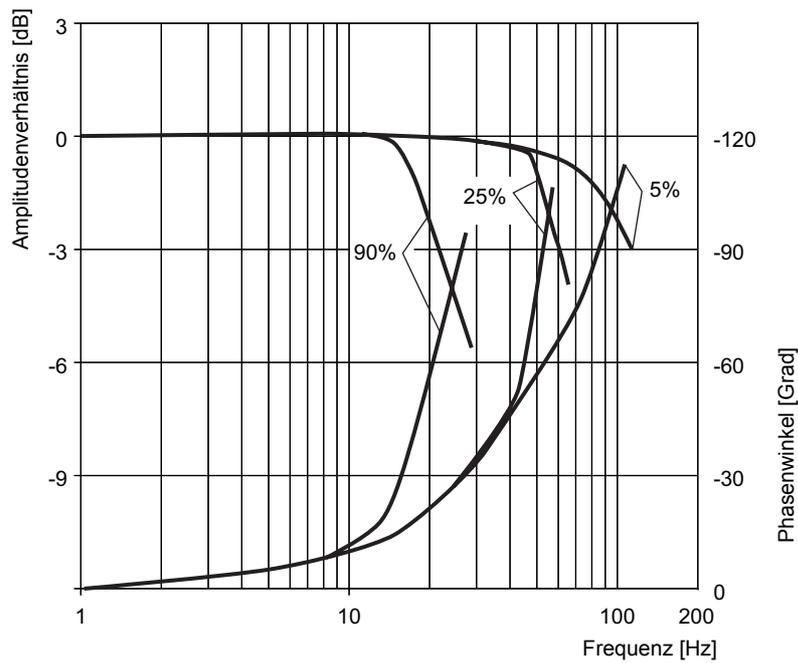
Frequenzgang für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 85: Frequenzgang für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 86: Sprungantwort für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt



Frequenzgang für Ventile D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 87: Frequenzgang für Ventile mit D673 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

11.6 Technische Daten D674 – ISO 4401-08/NG25

Die Technischen Daten gelten für die Proportionalventile der Baureihe D674

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
 - ⇒ Kap. "11.6.2 Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 175
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 174
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 177/Seite 178
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 177/Seite 178
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil", Seite 179
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
 - ⇒ Kap. "11.6.3 Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670", Seite 181
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 174
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 183/Seite 185
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 184/Seite 186
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670", Seite 187
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
 - ⇒ Kap. "11.6.4 Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 189
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 174
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 191/Seite 192
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 191/Seite 193
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 194

11.6.1 Montagefläche

- i** Wenn das Ventil auf der Montagefläche montiert ist, ragt es in der Länge (x-Achse) über die Montagefläche hinaus.
 Abmessungen des Ventils:
 ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 177, Seite 183 und Seite 191

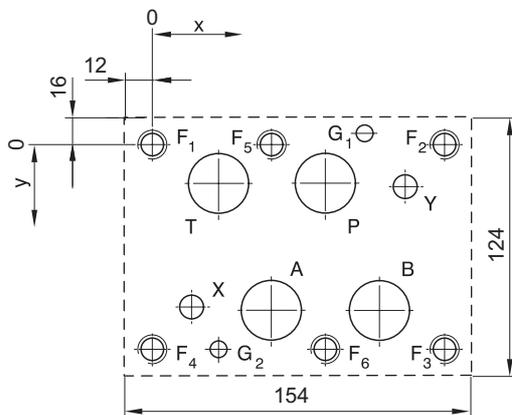
Technische Daten zur Montagefläche

11.6.1.1 Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild der Montagefläche muss ISO 4401-08-08-0-05 entsprechen.

Das Lochbild (Abb. 88) gilt für das digitale Proportionalventil der Baureihe D674

- zweistufig, mit ServoJet®-Vorsteuerventil
- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633



Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-08-08-0-05 D674

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	Ø 32	Ø 32	Ø 32	Ø 32	Ø 11,2	Ø 11,2	Ø 7,5	Ø 7,5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77	53,2	29,4	100,8	17,5	112,7	94,5	29,4	0	130,2	130,2	0	53,2	77
y	17,5	74,6	17,5	74,6	73	19	-4,8	92,1	0	0	92,1	92,1	0	92,1

Abb. 88: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D674 (Maße in mm)

- i**
- Für maximalen Volumenstrom die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 32 mm ausführen.
 - F₁...F₆ sind Bohrungen für Montageschrauben der Montagefläche des Ventils.
 - G₁ und G₂ sind Bohrungen zur Aufnahme der Vertauschungssicherungsstifte des Ventils.

11.6.2 Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Stufenkolben	
Vorsteuerventil	ServoJet® high flow	
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 88, Seite 174	
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich	
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B	32 mm
	X und Y	11,2 mm
	F ₁ bis F ₆	M12
	G ₁ und G ₂	7,5 mm
	⇒ Abb. 88, Seite 174	
Masse	ca. 20,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W ca. 22 kg	
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 177/Seite 178	
Umgebungstemperatur¹	für Transport/Lagerung ²	empfohlen 15 °C bis 25 °C zulässig -40 °C bis 80 °C
	für Betrieb	-20 °C bis 60 °C
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend	
Rüttelfestigkeit³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)	
Stoßfestigkeit³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)	
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32	
Betriebsdruck⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y	min. 25 bar
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵	25 bis 280 bar
	max. Druck Y-Anschluss	140 bar
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar
	Anschluss T bei Y intern	140 bar
	Anschluss T bei Y extern	350 bar
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	1500 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43	
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	550 l/min	
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)	
Steuervolumenstrom statisch	2,6 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	2,6 l/min	
Hydraulikflüssigkeit		
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)	
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C	
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 19/16/13
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11

Allgemeine Technische Daten

Zulässige Umgebungsbedingungen

Hydraulische Daten

Tab. 30: Technische Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	44 ms Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 180	Statische und dynamische Daten
Umkehrspanne	< 0,1 %	
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %	
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$	Elektrische Daten
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	0,5 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

Tab. 30: Technische Daten D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F, M und D

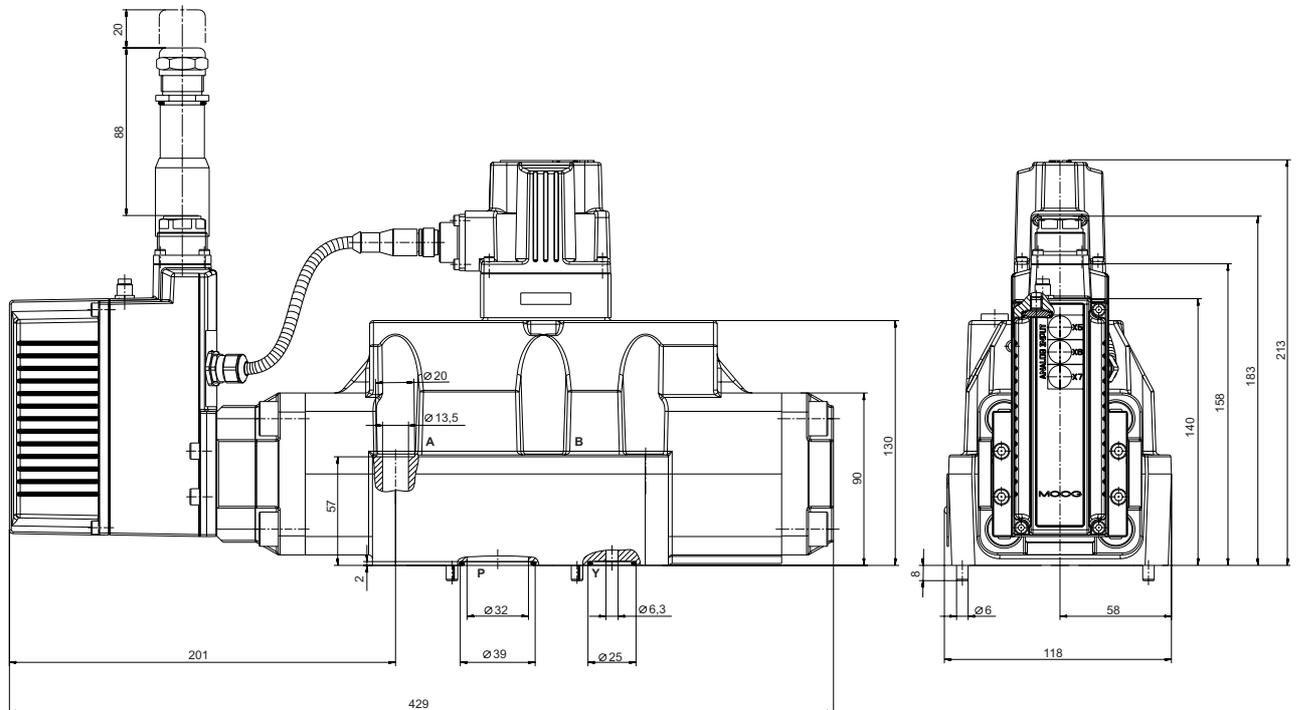
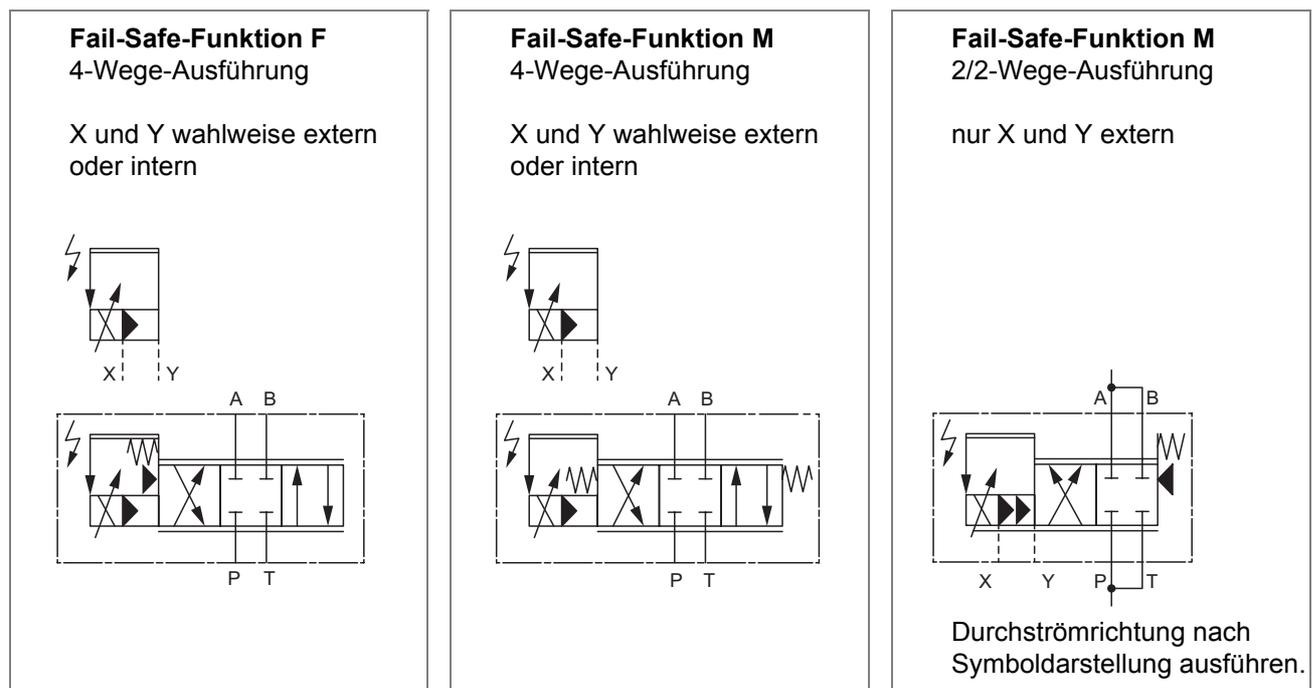


Abb. 89: Einbauzeichnung für D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

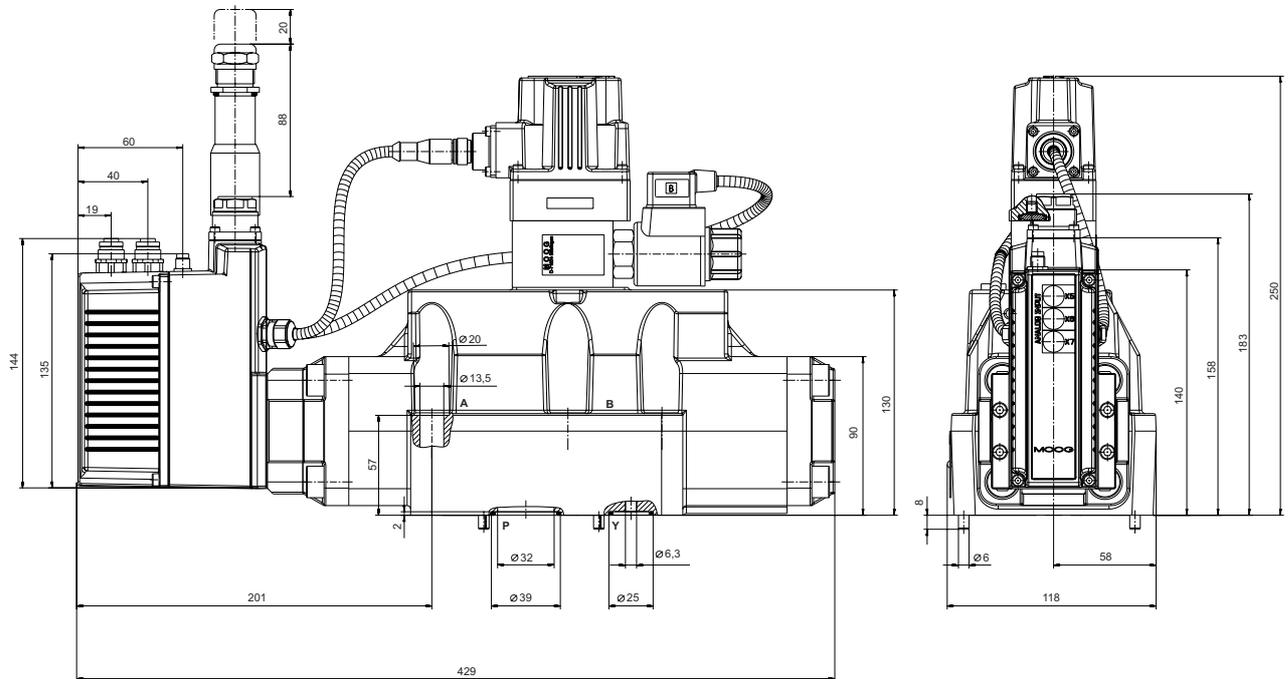


Abb. 90: Einbauzeichnung für D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil mit Fail-Safe-Funktion P, U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion P 4-Wege-Ausführung</p> <p>X nur extern Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

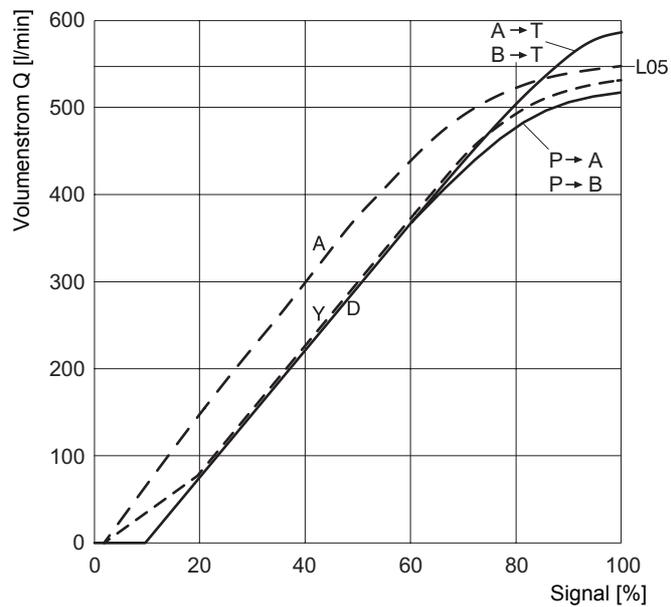
- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil" sind typische Kennlinien des Ventils D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

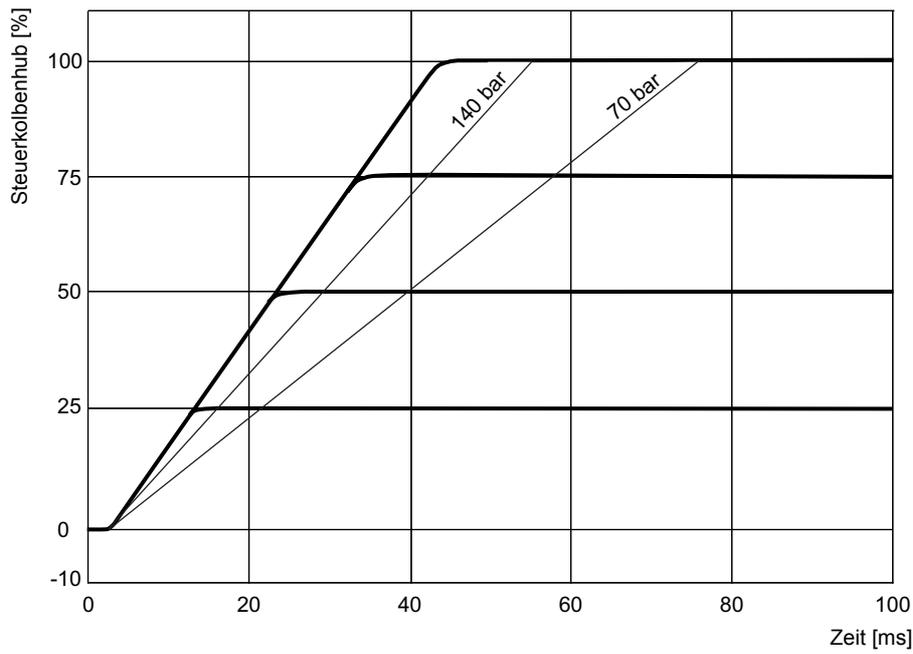
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
 d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



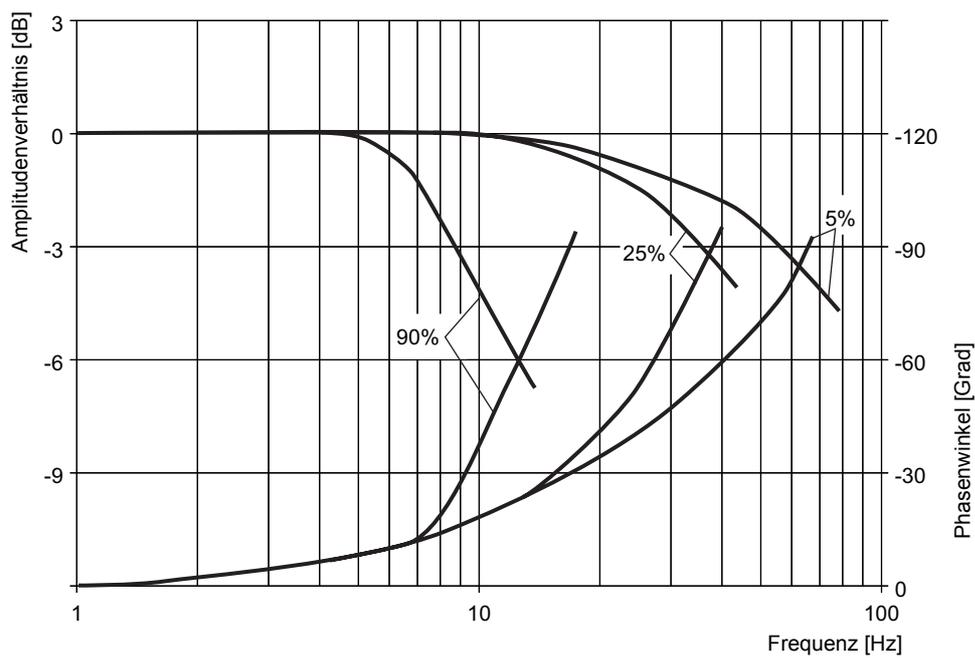
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 L05 Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 550 l/min

Abb. 91: Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



Sprungantwort für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 92: Sprungantwort für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow



Frequenzgang für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

Abb. 93: Frequenzgang für Ventile D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil, high flow

11.6.3 Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

Ventilausführung	Proportionalventil, dreistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D670 zweistufig, ServoJet®		
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 88, Seite 174		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B X und Y F ₁ bis F ₆ G ₁ und G ₂ ⇒ Abb. 88, Seite 174	32 mm 11,2 mm M12 7,5 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
Masse	ca. 21,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 23 kg		
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 183/Seite 185		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen für Betrieb	15 °C bis 25 °C -40 °C bis 80 °C -20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		Hydraulische Daten
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck des Vorsteuerventils ⁴	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵ max. Druck Y-Anschluss	min. 25 bar 25 bis 280 bar 140 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern Anschluss T bei Y extern	350 bar 140 bar 350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	1500 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	550 l/min		
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	1,0 l/min		
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	50 l/min		
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 19/16/13 < 17/14/11	

Tab. 31: Technische Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	14 ms Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 188	Statische und dynamische Daten
Umkehrspanne	< 0,1 %	
Hysterese	< 0,2 %	
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1,5 %	
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$	Elektrische Daten
relative Einschaltdauer	100 %	
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)	
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27	
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A	
max. Stromaufnahme dynamisch	2,1 A	
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 2,5 A träge	
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102	
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60	
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert	

Tab. 31: Technische Daten D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ über integrierte **Vordrossel** 350 bar auf Anfrage
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

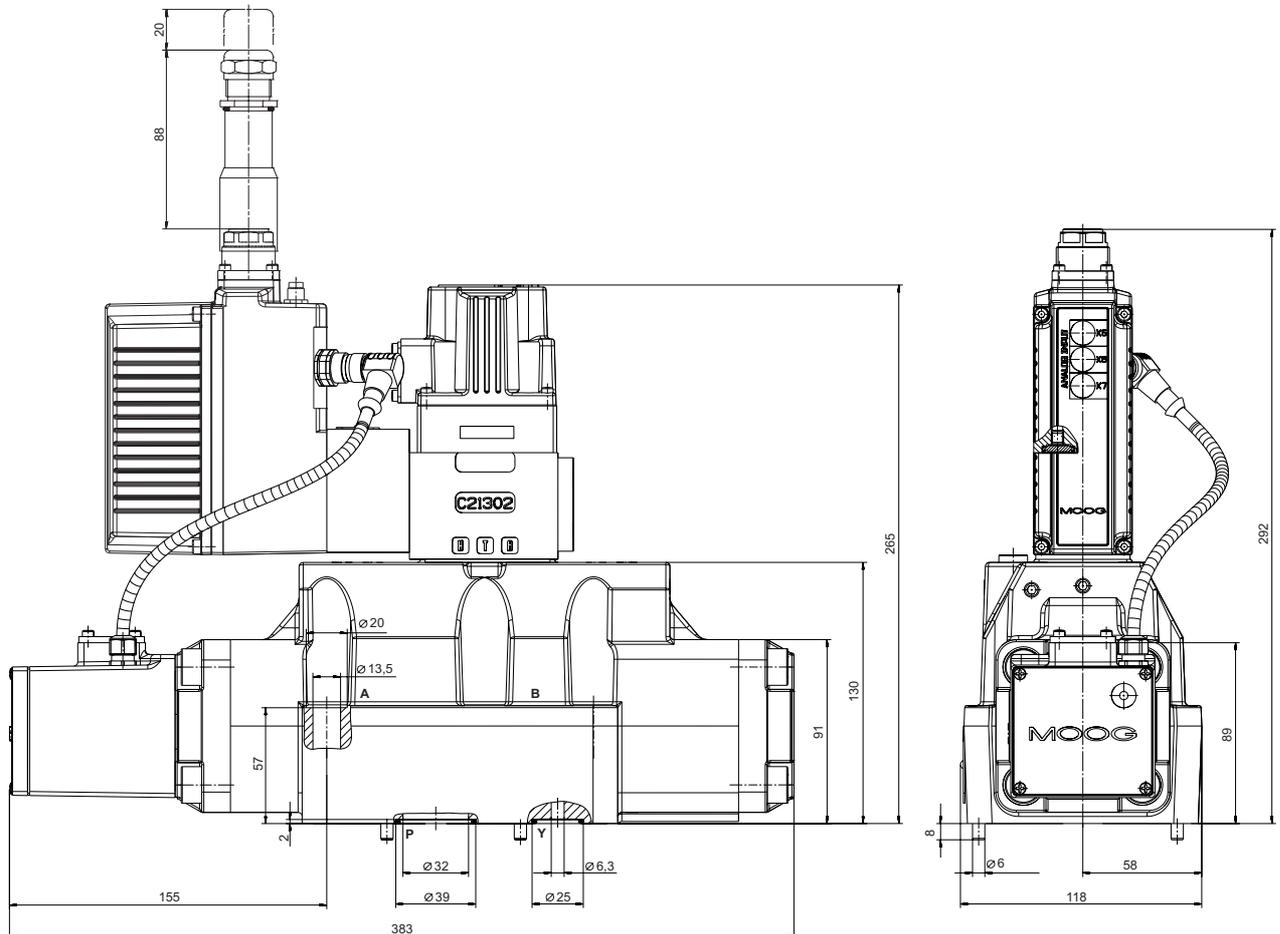
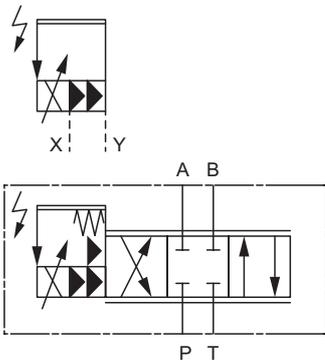


Abb. 94: Einbauzeichnung für D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

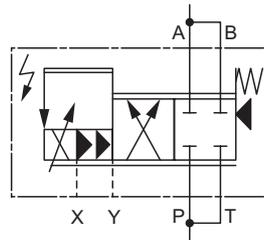
Fail-Safe-Funktion F
4-Wege-Ausführung

X und Y wahlweise extern
oder intern



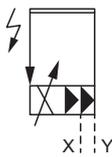
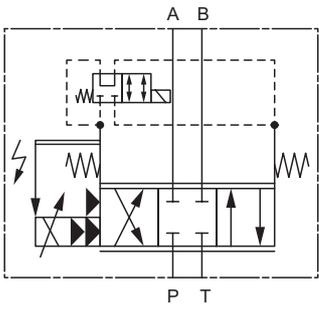
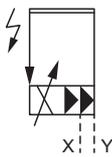
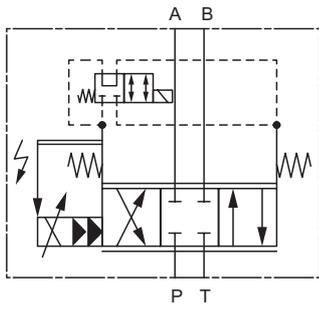
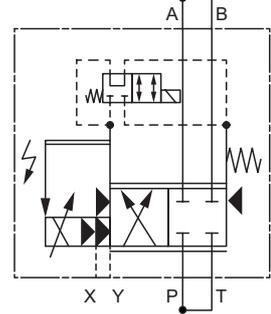
Fail-Safe-Funktion M
2/2-Wege-Ausführung

nur X und Y extern



Durchströmrichtung nach
Symboldarstellung ausführen

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A → T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>   <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670

- i** Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670" sind typische Kennlinien des Ventils D674 mit Vorsteuerventil D670 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

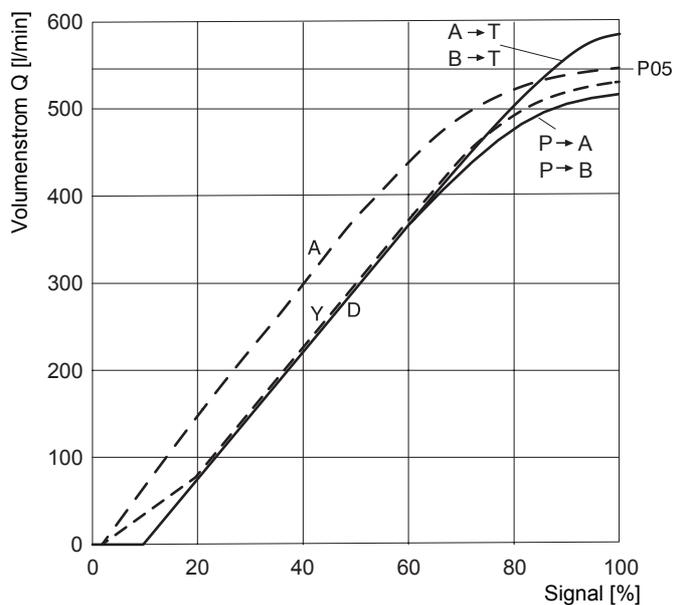
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

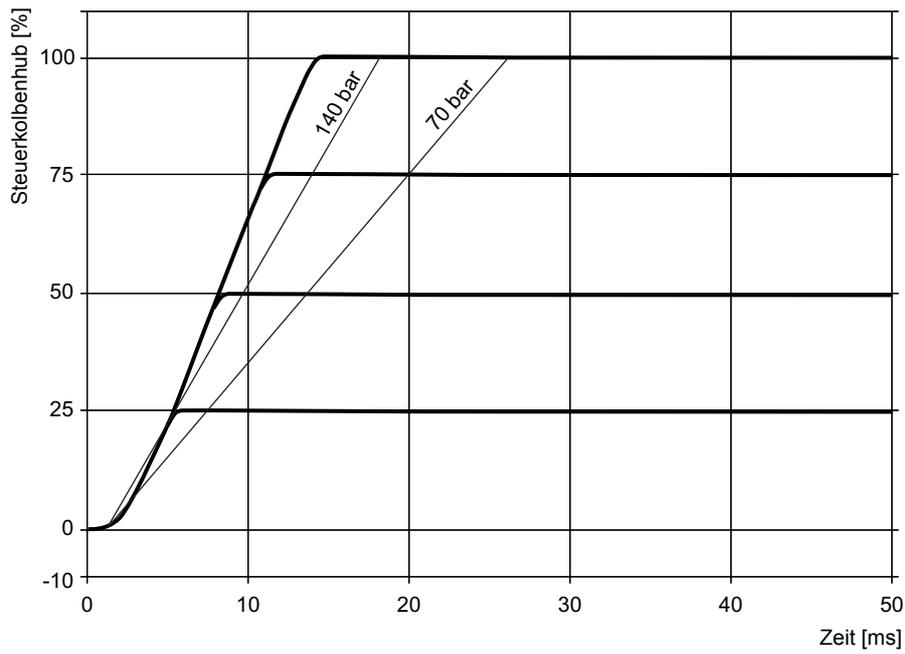
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



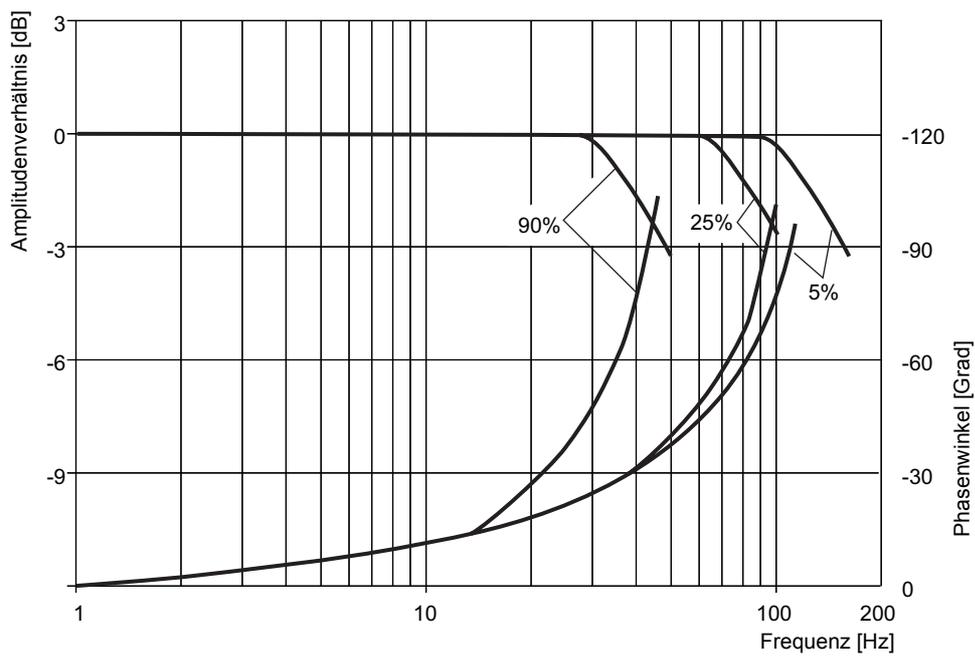
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 P05 Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 550 l/min

Abb. 96: Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



Sprungantwort für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 97: Sprungantwort für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670



Frequenzgang für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670

Abb. 98: Frequenzgang für Ventile D674 mit Vorsteuerventil D670

11.6.4 Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben			Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D633 standard oder vertrimmt			
Nenngröße und Lochbild	NG25, Lochbild gemäß ISO 4401-08-08-0-05 ⇒ Abb. 88, Seite 174			
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich			
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T, B und X	32 mm		
	X und Y	11,2 mm		
	F ₁ bis F ₆	M10		
	G ₁ und G ₂	7,5 mm		
	⇒ Abb. 88, Seite 174			
Masse	ca. 21,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 23 kg			
Abmessungen	⇒ "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 191/Seite 192			Zulässige Umgebungsbedingungen
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ²	empfohlen	15 °C bis 25 °C	
		zulässig	-40 °C bis 80 °C	
	für Betrieb		-20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend			
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)			
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)			
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32			Hydraulische Daten
Betriebsdruck ⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y	min. 10 bar		
	Betriebsdruckbereich X-Anschluss	10 bis 350 bar		
	max. Druck Y-Anschluss ⁵	70 bar		
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B	350 bar		
	Anschluss T bei Y intern ⁵	70 bar		
	Anschluss T bei Y extern	350 bar		
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	1500 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43			
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	550 l/min			
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	3,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)			
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil	standard	0,5 l/min	
		vertrimmt	0,5 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil	standard	35 l/min	
		vertrimmt	26 l/min	
Hydraulikflüssigkeit				
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)			
Zulässige Temperatur	-20 bis 80 °C			
Viskosität v	empfohlen	15 bis 45 mm ² /s		
	zulässig	5 bis 400 mm ² /s		
Reinheitsklasse ⁶ , empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit	< 18/15/12		
	für Lebensdauer (Verschleiß)	< 17/14/11		

Tab. 32: Technische Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	Vorsteuerventil standard	17 ms	Statische und dynamische Daten
	vertrimmt	23 ms	
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 195			
Umkehrspanne	< 0,1 %		
Hysterese	< 0,2 %		
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 1 %		
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$		
relative Einschaltdauer	100 %		Elektrische Daten
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)		
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27		
max. Stromaufnahme statisch	0,3 A		
max. Stromaufnahme dynamisch	1,2 A		
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 1,6 A träge		
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102		
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60		
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert		

Tab. 32: Technische Daten D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ Druckspitzen bis 210 bar zulässig
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

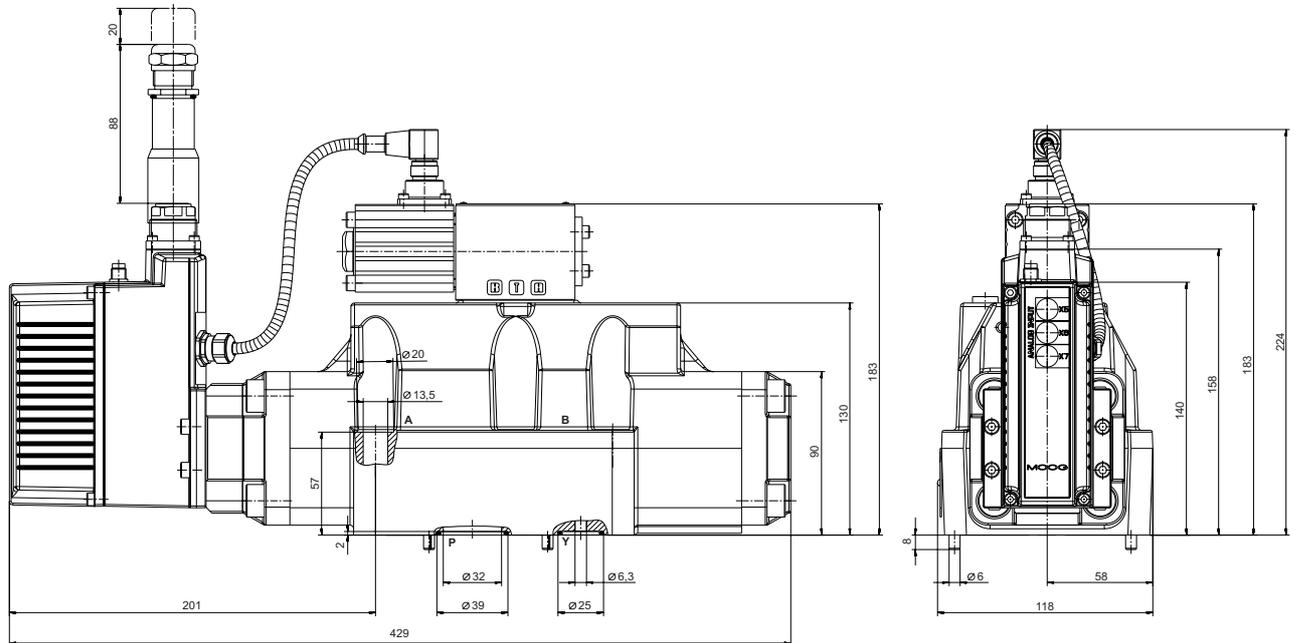


Abb. 99: Einbauzeichnung für D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion F 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

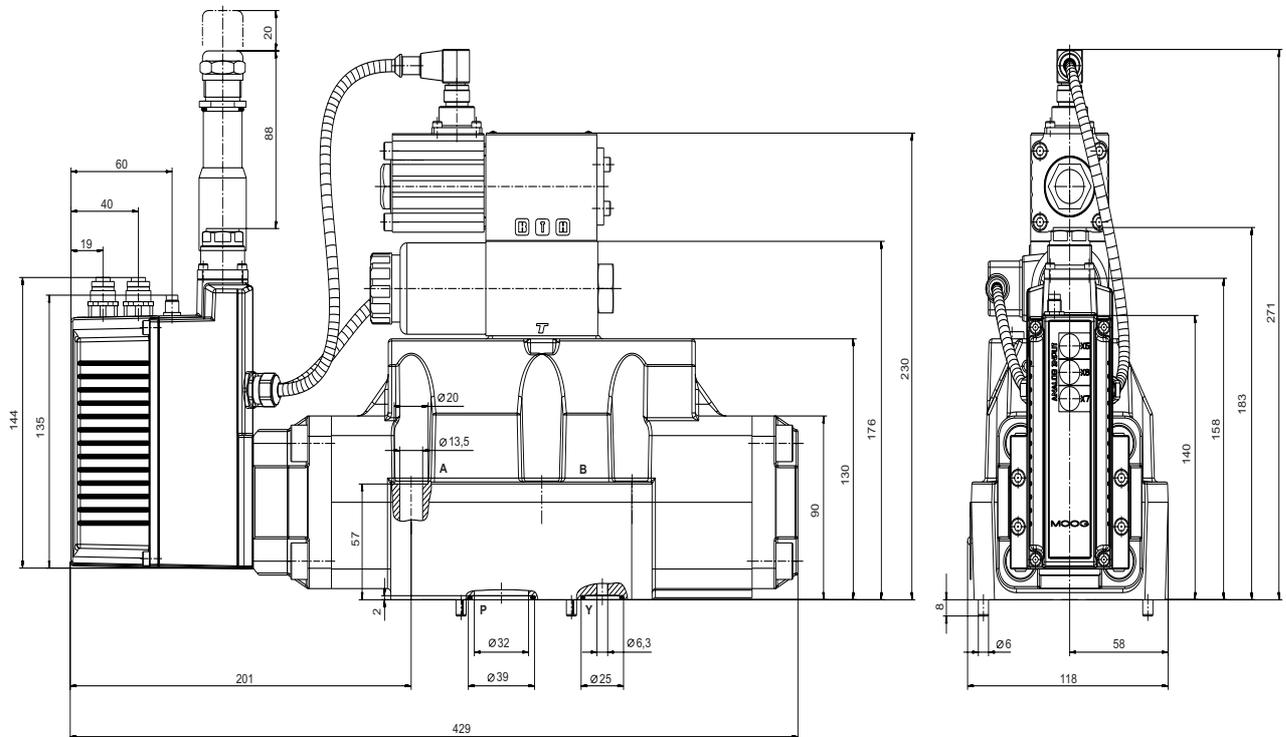
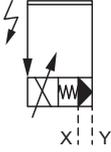
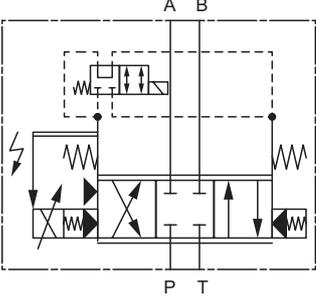
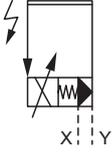
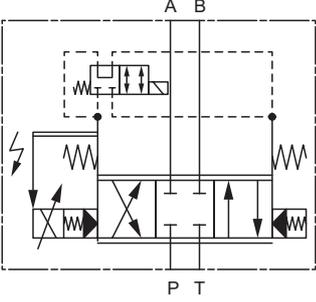
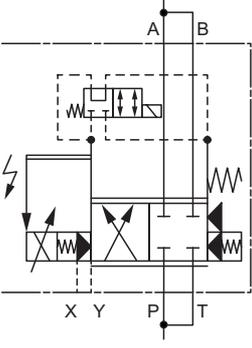


Abb. 100: Einbauzeichnung für D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>   <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

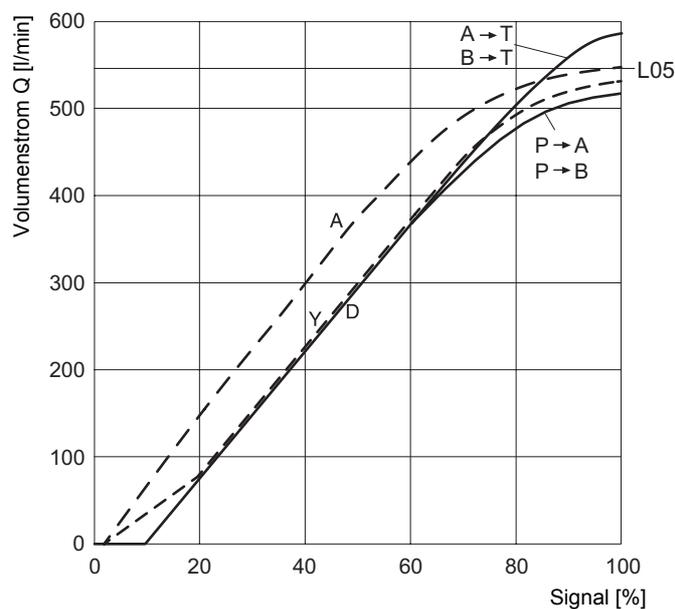
- ⓘ Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D674 mit Vorsteuerventil D633" sind typische Kennlinien des Ventils D674 mit Vorsteuerventil D633 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)
 ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

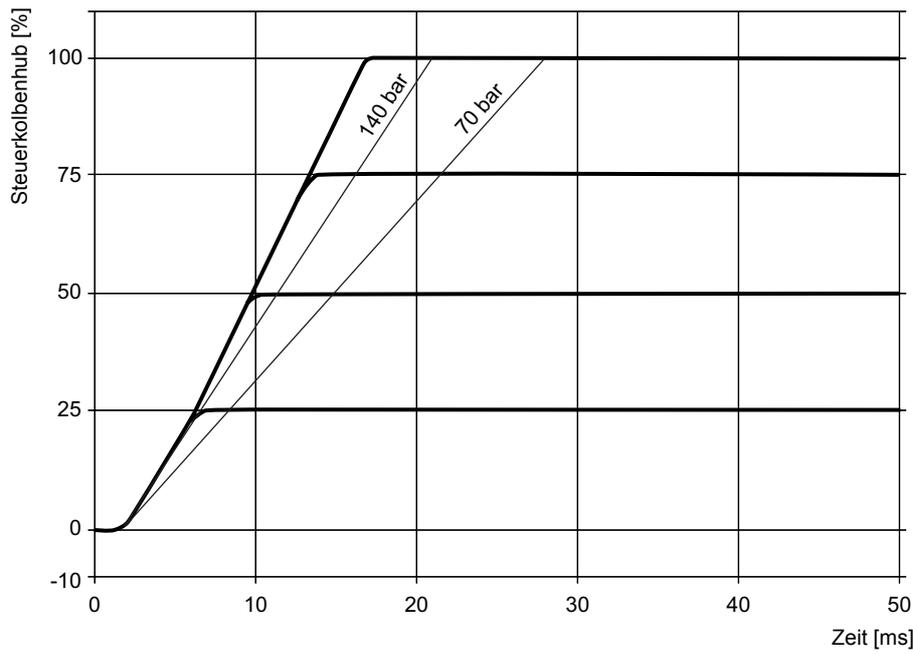
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
 d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



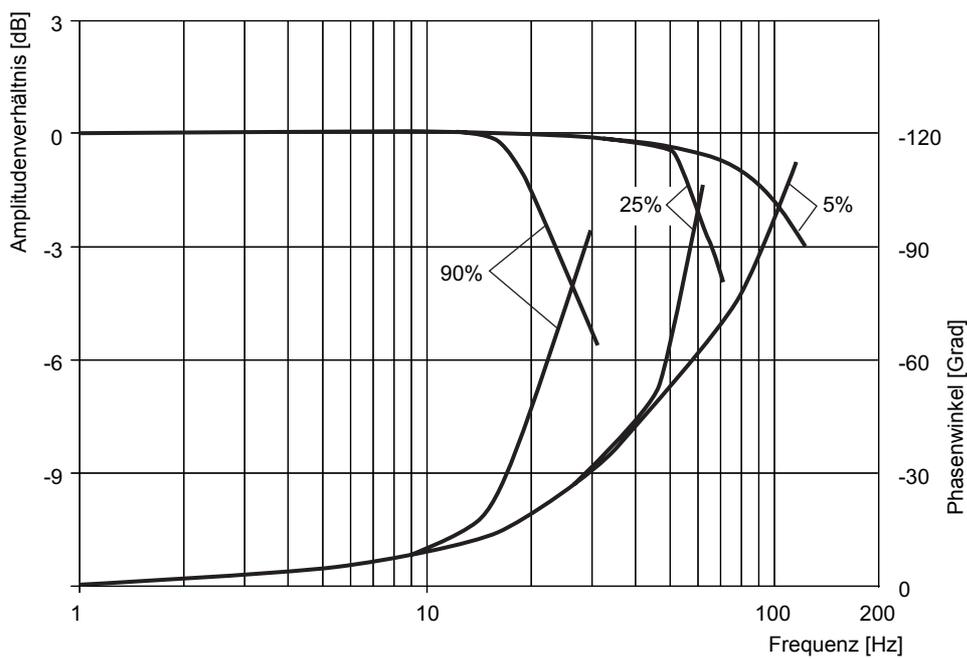
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 L05 Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 550 l/min

Abb. 101: Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien



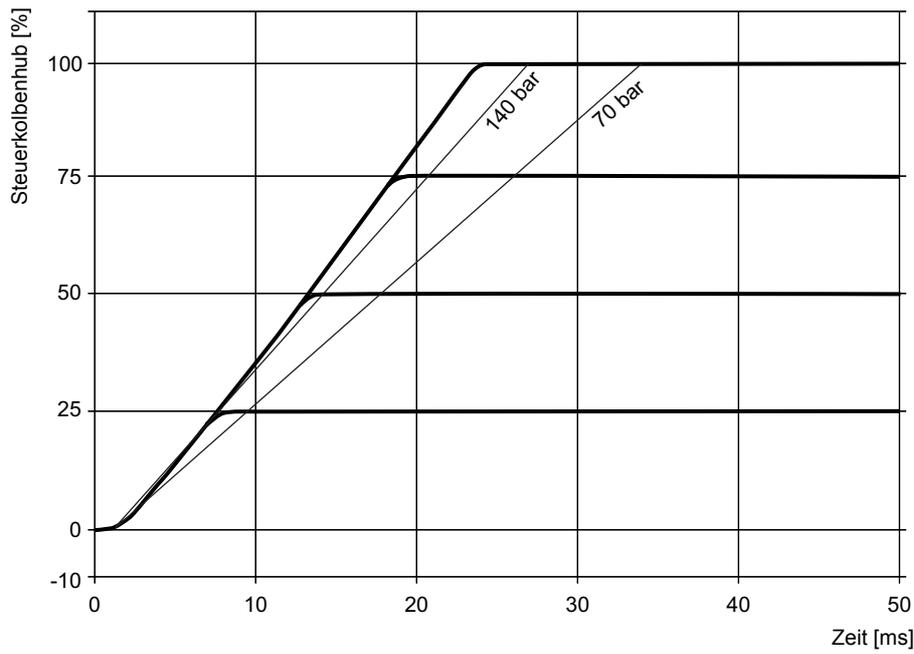
Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 102: Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



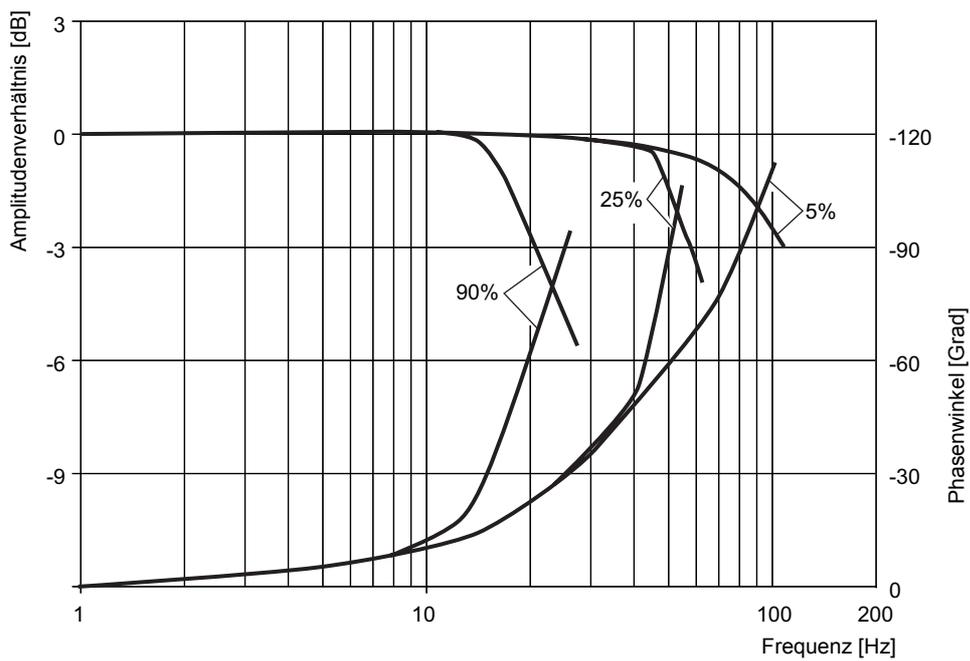
Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard

Abb. 103: Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard



Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 104: Sprungantwort für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt



Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

Abb. 105: Frequenzgang für Ventile D674 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt

11.7 Technische Daten D675 – ISO 4401-10/NG32

Die Technischen Daten gelten für die Proportionalventile der Baureihe D675

- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet[®]-Vorsteuerventil D671
 - ⇒ Kap. "11.7.2 Daten D675 mit Vorsteuerventil D671", Seite 199
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 198
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 201/Seite 202
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 201/Seite 203
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671", Seite 204
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633
 - ⇒ Kap. "11.7.3 Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 210
 - ⇒ Kap. "Montagefläche", Seite 198
 - ⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 212/Seite 213
 - ⇒ Kap. "Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 212/Seite 213
 - ⇒ Kap. "Kennlinien Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633", Seite 214

11.7.1 Montagefläche

- i** Wenn das Ventil auf der Montagefläche montiert ist, ragt es in der Länge (x-Achse) über die Montagefläche hinaus.
 Abmessungen des Ventils:
 → Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 201 und Seite 212

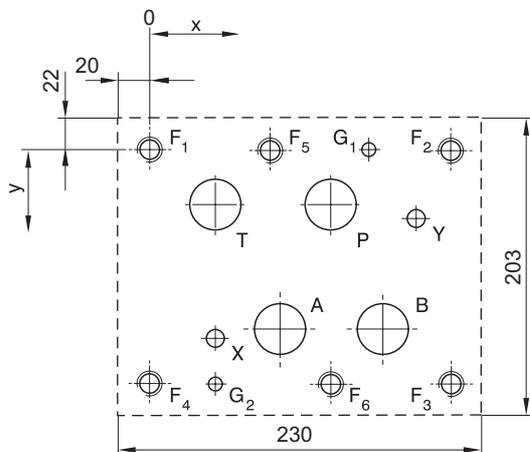
Technische Daten zur Montagefläche

11.7.1.1 Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild der Montagefläche muss ISO 4401-10-09-0-05 entsprechen.

Das Lochbild (Abb. 106) gilt für das digitale Proportionalventil der Baureihe D675

- dreistufig, mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D671
- zweistufig, mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633



Lochbild der Montagefläche gemäß ISO 4401-10-09-0-05 D675

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	Ø 50	Ø 50	Ø 50	Ø 50	Ø 11,2	Ø 11,2	Ø 7,5	Ø 7,5	M20	M20	M20	M20	M20	M20
x	114,3	82,5	41,3	147,6	41,3	168,3	147,6 *	41,3	0	190,5	190,5	0	76,2	114,3
y	35	123,8	35	123,8	130,2	44,5	0	158,8	0	0	158,8	158,8	0	158,8

* Maß nicht nach ISO sondern nach DIN 24340

Abb. 106: Lochbild der Montagefläche für Baureihe D675 (NG32) (Maße in mm)

- i**
- Für maximalen Volumenstrom die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 50 mm ausführen.
 - F₁...F₆ sind Bohrungen für Montageschrauben der Montagefläche des Ventils.
 - G₁ und G₂ sind Bohrungen zur Aufnahme der Vertauschungssicherungsstifte des Ventils.
 - Die Position des montierten Sicherheitsstifts ist nach DIN 24340. Die Bohrung G₁ nach ISO ist 138,6 mm und ist auch im Ventilkörper gebohrt.

11.7.2 Daten D675 mit Vorsteuerventil D671

Ventilausführung	Proportionalventil, dreistufig, mit Standardkolben oder mit Stufenkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D671 zweistufig, ServoJet®		
Nenngröße und Lochbild	NG32, Lochbild gemäß ISO 4401-10-09-0-05 ⇒ Abb. 106, Seite 198		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B X und Y F ₁ bis F ₆ G ₁ und G ₂	50 mm 11,2 mm M20 7,5 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
Masse	ca. 75 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 76,5 kg		
Abmessungen	⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 201/Seite 202		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen für Betrieb	15 °C bis 25 °C -40 °C bis 80 °C -20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		
Wege-Funktionen	4-Wege- und 2/2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck ⁴ des Vorsteuerventils	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss ⁵ max. Druck Y-Anschluss	min. 25 bar 25 bis 280 bar 140 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern Anschluss T bei Y extern	350 bar 140 bar 350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	3600 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp _N = 5 bar pro Steuerkante	mit Standardkolben und Stufenkolben (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)	1000 / 1500 l/min	
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	7,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil mit Standardkolben und Stufenkolben	4 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil mit Standardkolben und Stufenkolben	80 l/min	
Hydraulikflüssigkeit			
Zulässige Flüssigkeiten	Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 19/16/13 < 17/14/11	

Tab. 33: Technische Daten D675 mit Vorsteuerventil D671 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	mit Standardkolben	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom	24 ms	Statische und dynamische Daten	
		mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	28 ms		
	mit Stufenkolben	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom	10 ms		
	mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	12 ms			
Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 206					
Umkehrspanne	< 0,1 %				
Hysterese	< 0,2 %				
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	mit Standardkolben	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom	< 1,5 %	Elektrische Daten	
		mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	< 1 %		
	mit Stufenkolben	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom	< 2,5 %		
		mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	< 2 %		
Exemplarstreuung	±10 %				
relative Einschaltdauer	100 %				
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)				
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27				
max. Stromaufnahme statisch	0,25 A				
max. Stromaufnahme dynamisch	2,1 A				
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 2,5 A träge				
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A)				
	Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102				
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53				
	⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60				
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert				

Tab. 33: Technische Daten D675 mit Vorsteuerventil D671 (Teil 2 von 2)

¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.

⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24

² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.

³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.

⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$

⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49

⁵ über integrierte Vordrossel 350 bar auf Anfrage

⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit Vorsteuerventil D671

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

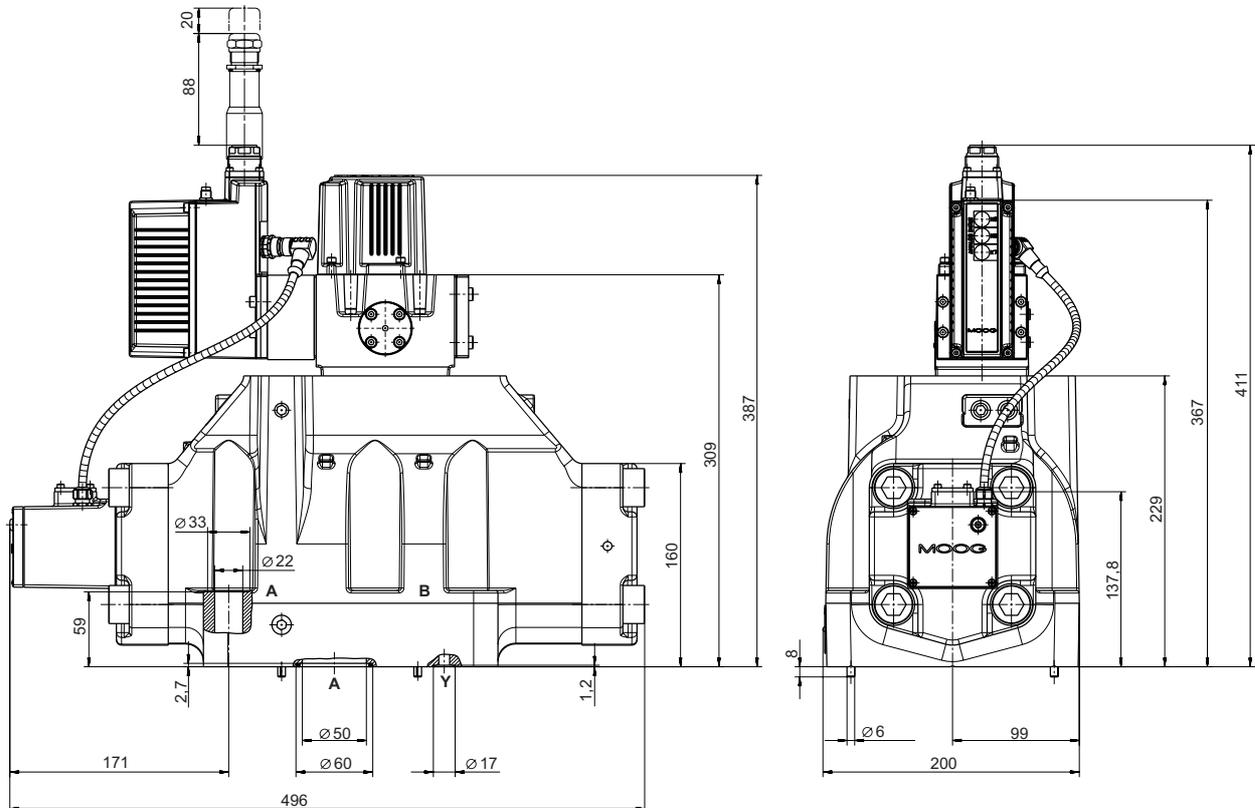
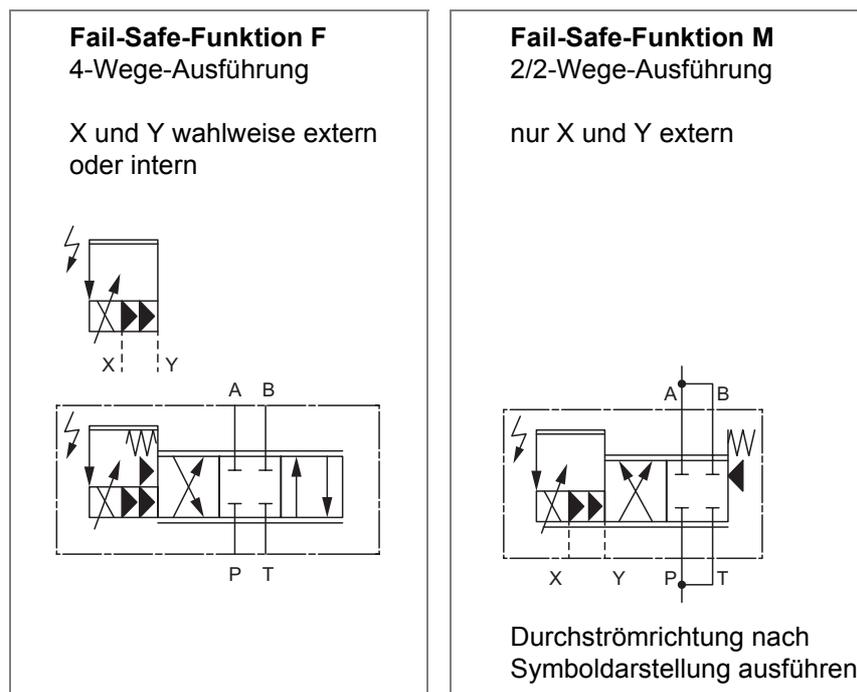


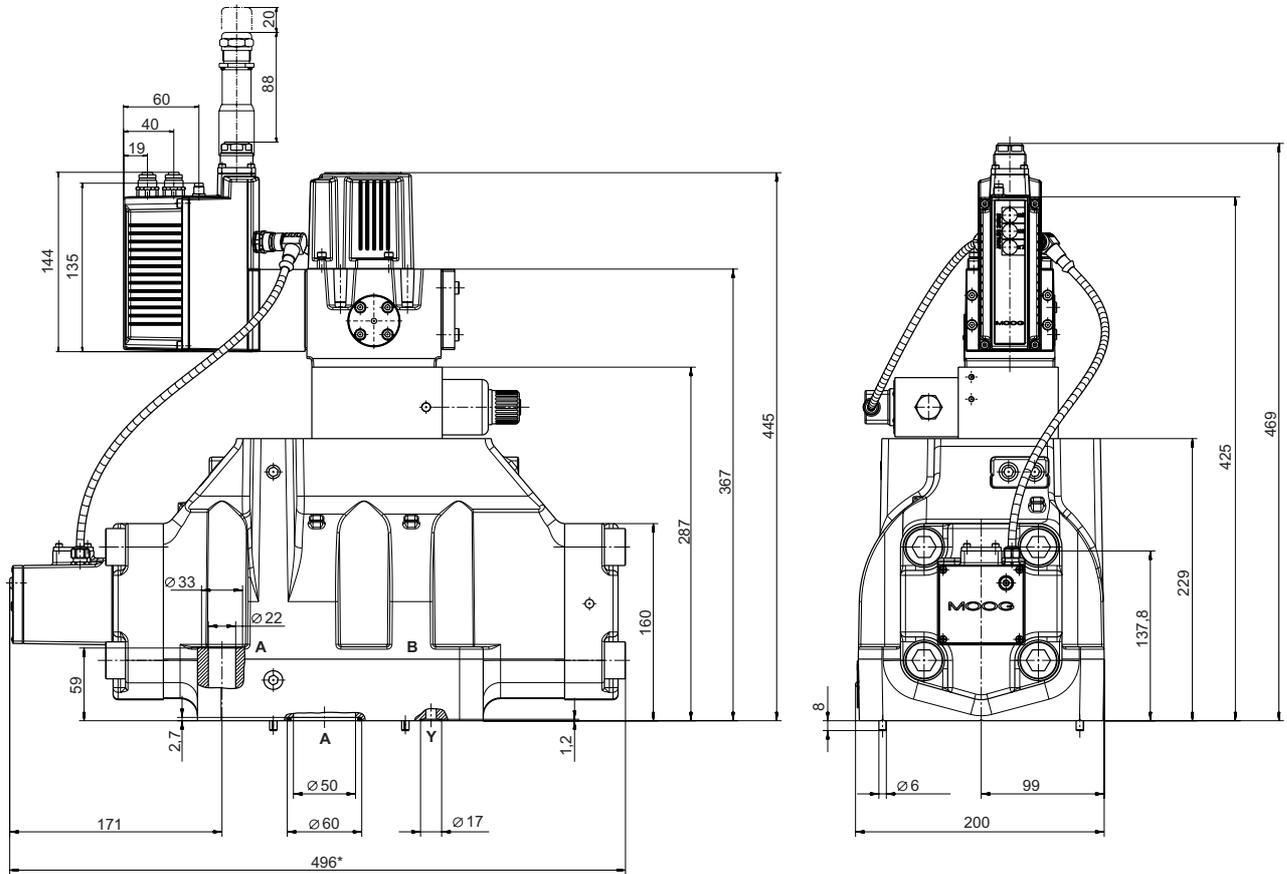
Abb. 107: Einbauzeichnung für D675 mit Vorsteuerventil D671 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole



Dreistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit Vorsteuerventil D671 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

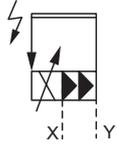
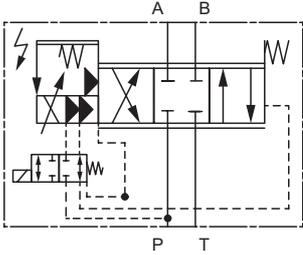
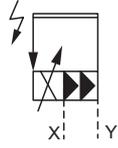
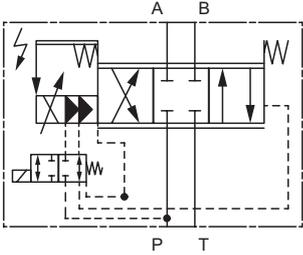
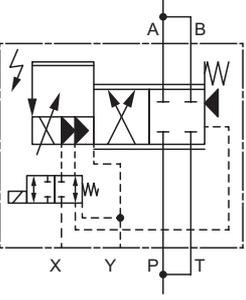
Abmessungen (Einbauzeichnung)



* K10/K15 (524 mm für Fail-Safe-Funktion U)

Abb. 108: Einbauzeichnung für D675 mit Vorsteuerventil D671 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte bzw. definiert A→T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>   <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p>   <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671

- i** Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671" sind typische Kennlinien des Ventils D675 mit Vorsteuerventil D671 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

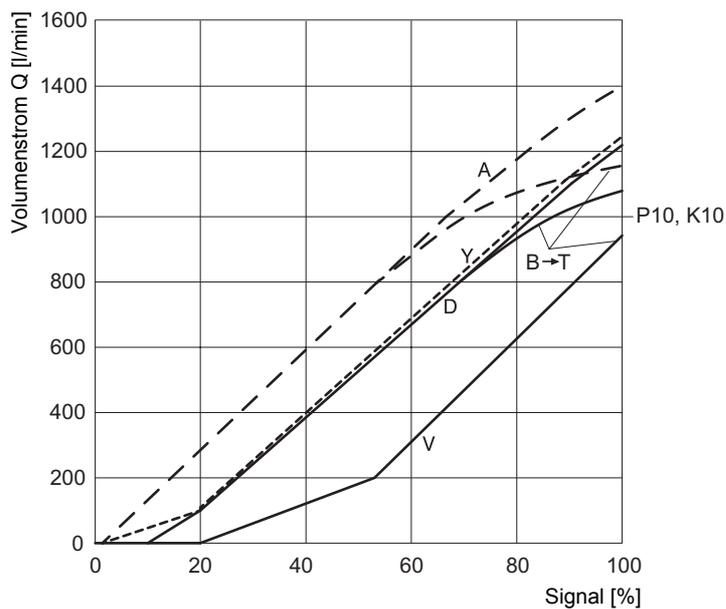
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

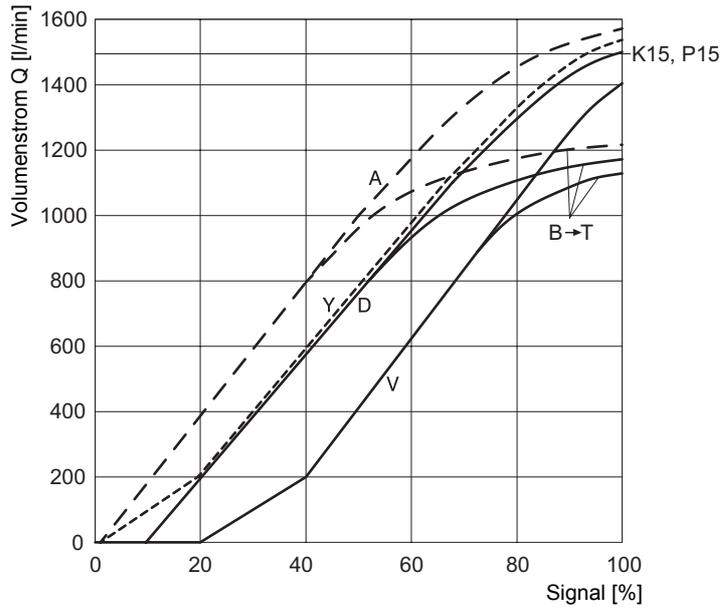
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



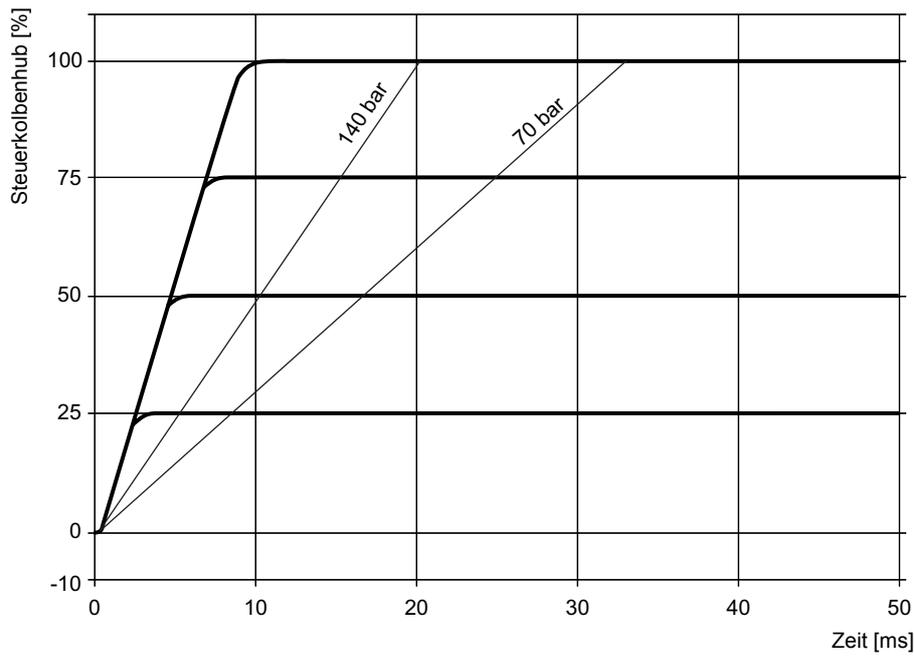
Steuerkolben A	≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben D	10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
Steuerkolben V	20 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie
Steuerkolben Y	≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
K10	Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 1000 l/min
P10	Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 1000 l/min

Abb. 109: Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Volumenstrom-Signal-Kennlinien 1000 l/min



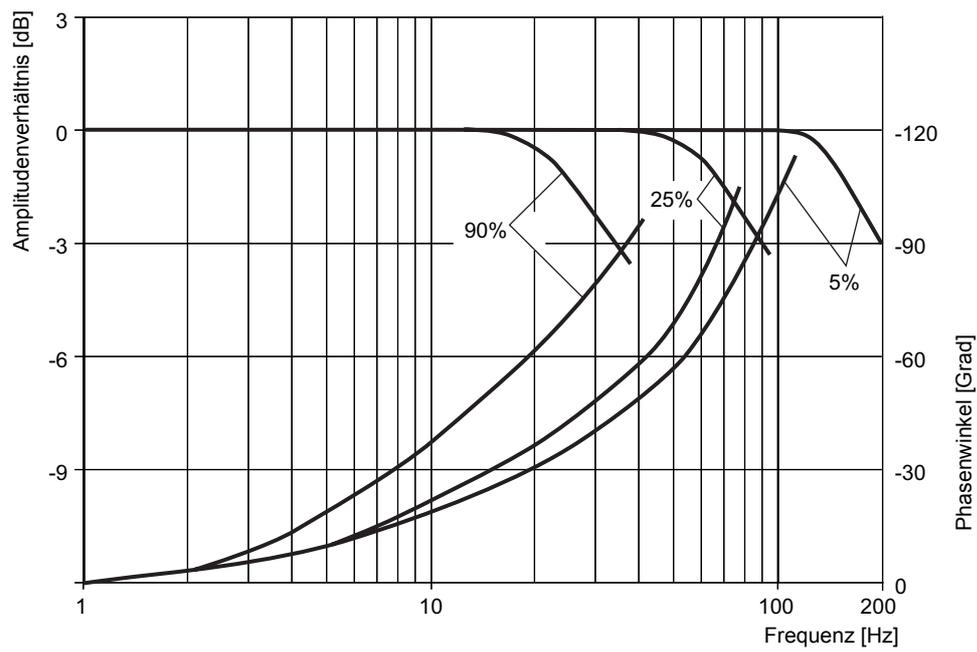
- Steuerkolben **A** ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
- Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
- Steuerkolben **V** 20 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie
- Steuerkolben **Y** ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
- K15 Typ: Stufenkolben Nennvolumenstrom 1500 l/min
- P15 Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 1500 l/min

Abb. 110: Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Volumenstrom-Signal-Kennlinien 1500 l/min



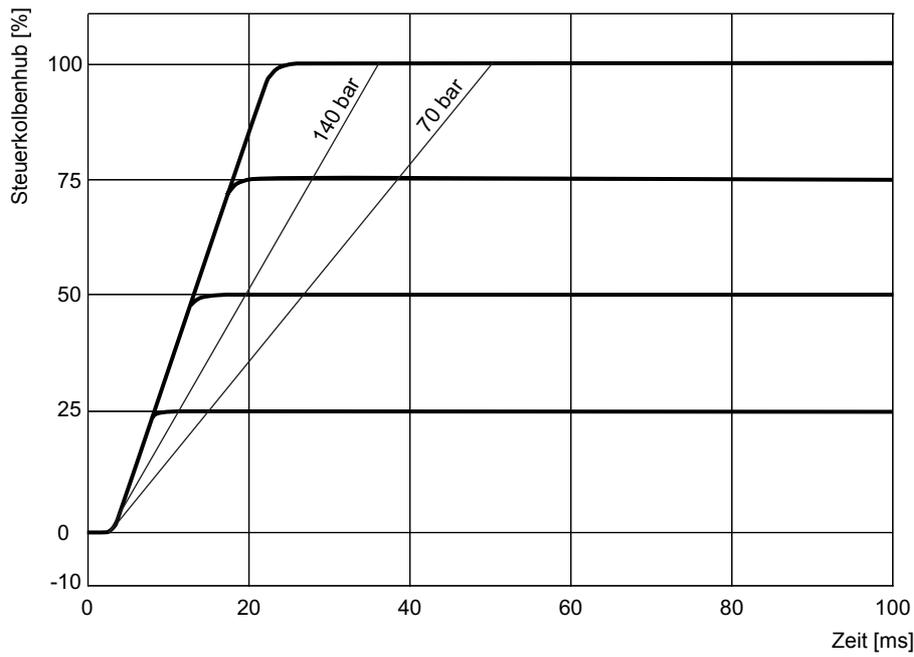
Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10

Abb. 111: Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10



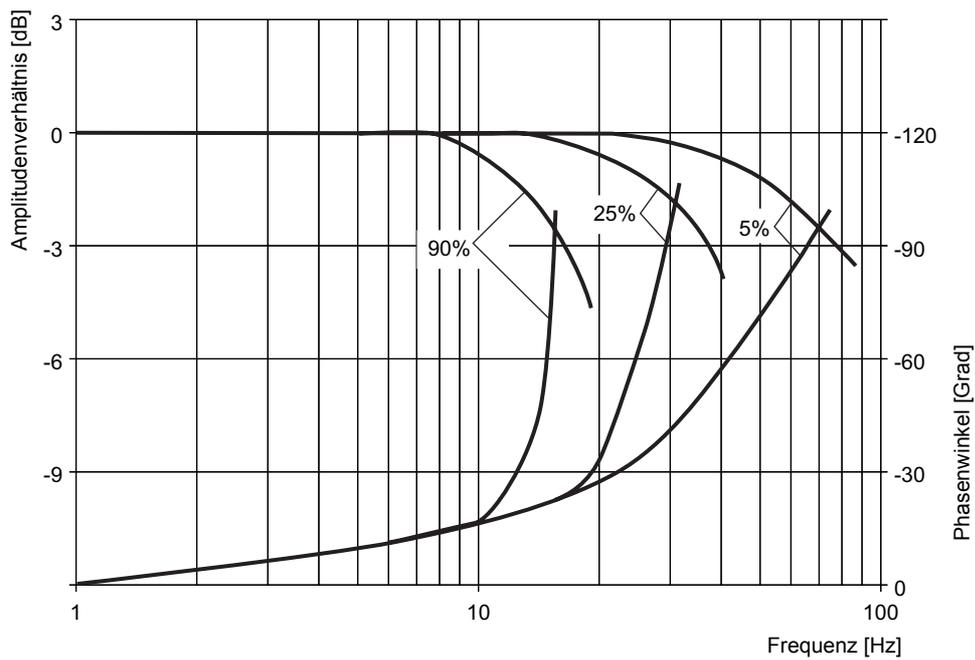
Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10

Abb. 112: Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K10



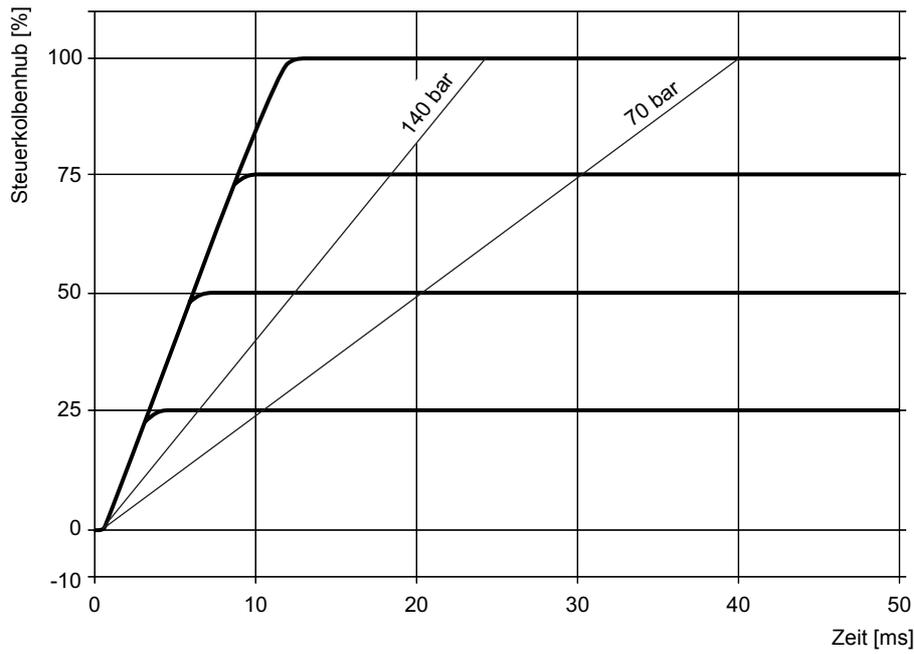
Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10

Abb. 113: Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10



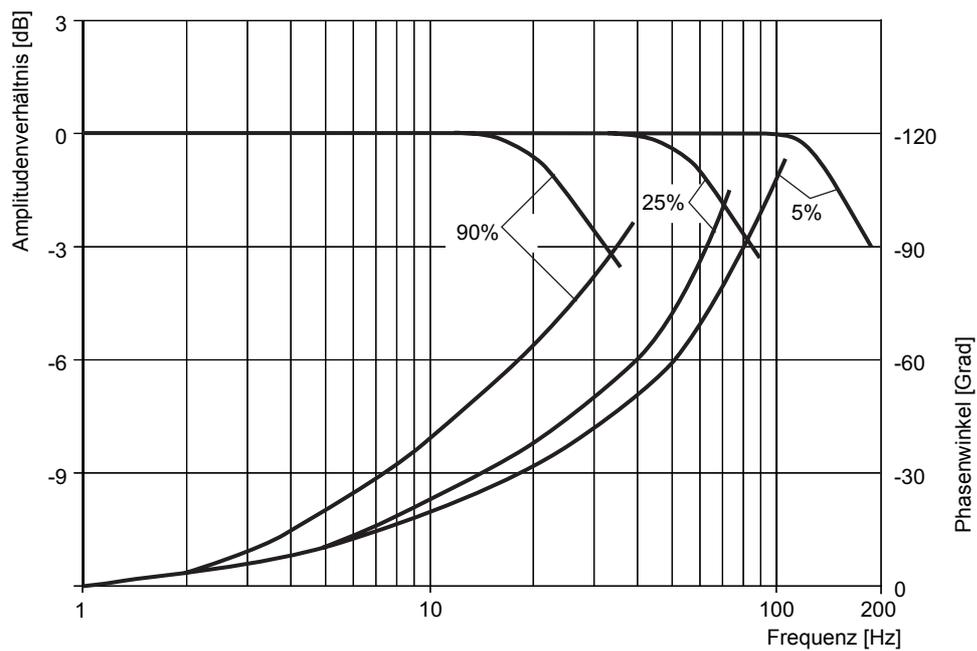
Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10

Abb. 114: Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P10



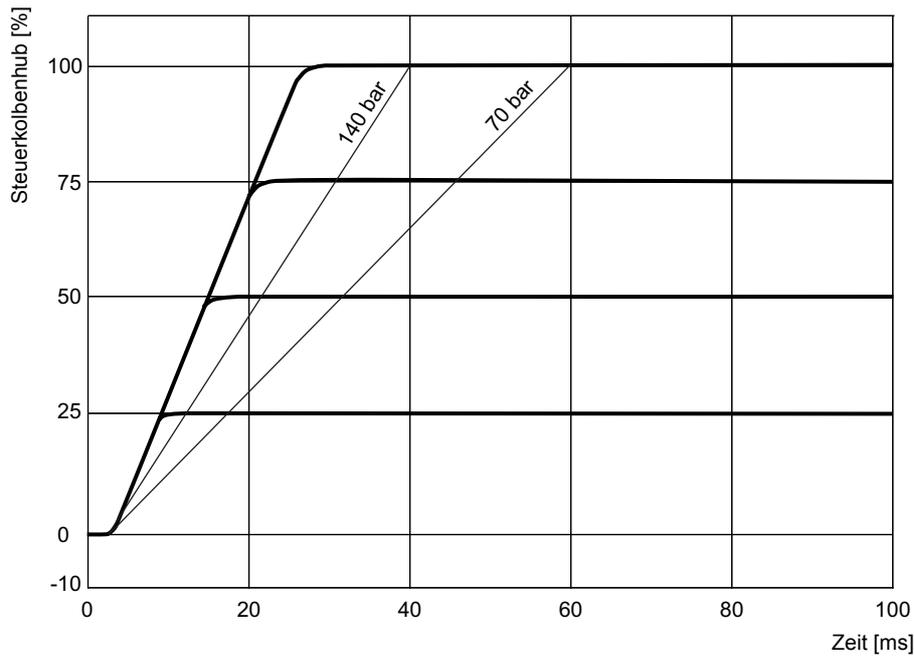
Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15

Abb. 115: Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15



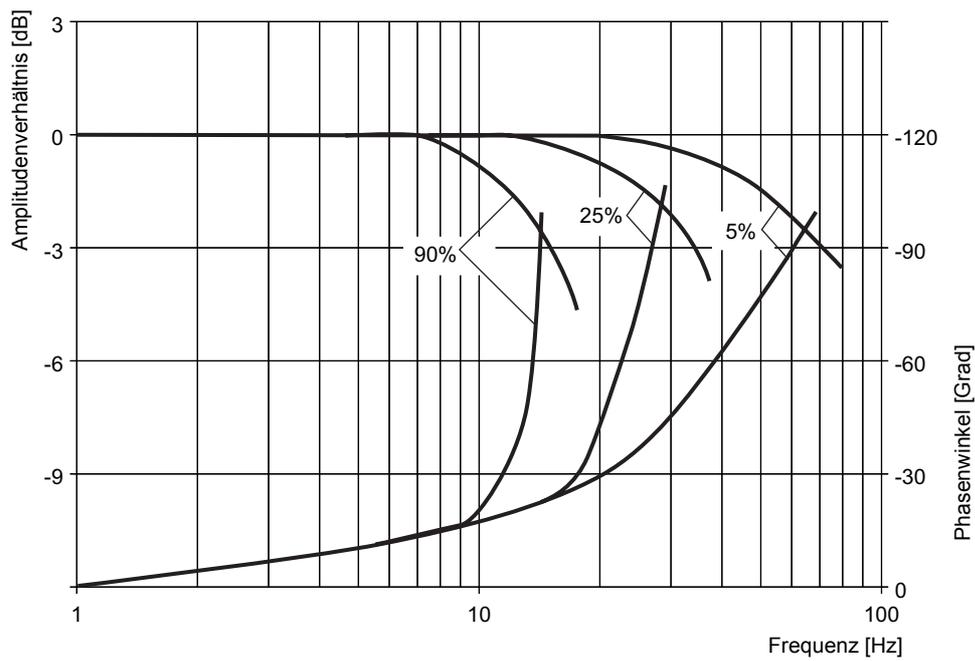
Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15

Abb. 116: Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Stufenkolben K15



Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15

Abb. 117: Sprungantwort für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15



Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15

Abb. 118: Frequenzgang für Ventile D675 mit Vorsteuerventil D671, Standardkolben P15

11.7.3 Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Ventilausführung	Proportionalventil, zweistufig, mit Standardkolben		Allgemeine Technische Daten
Vorsteuerventil	D633 standard oder vertrimmt		
Nenngröße und Lochbild	NG32, Lochbild gemäß ISO 4401-10-09-0-05 ⇒ Abb. 106, Seite 198		
Einbaulage	In jeder Lage, fest oder beweglich		
Durchmesser der Anschlussbohrungen	P, A, T und B X und Y F ₁ bis F ₆ G ₁ und G ₂ ⇒ Abb. 106, Seite 198	50 mm 11,2 mm M20 7,5 mm	Zulässige Umgebungsbedingungen
Masse	ca. 71,5 kg Ventile mit Fail-Safe-Funktion U oder W ca. 73 kg		
Abmessungen	⇒ Kap. "Abmessungen (Einbauzeichnung)", Seite 212/Seite 213		
Umgebungstemperatur ¹	für Transport/Lagerung ² empfohlen für Betrieb	15 °C bis 25 °C -40 °C bis 80 °C -20 °C bis 60 °C	
Rel. Luftfeuchte für Lagerung	< 65 % nicht kondensierend		
Rüttelfestigkeit ³	30 g, 3 Achsen, Frequenz: 10 bis 2.000 Hz (gemäß DIN EN 60068-2-6)		
Stoßfestigkeit ³	50 g, 6 Richtungen, Halbsinus 3 ms (gemäß DIN EN 60068-2-27)		Hydraulische Daten
Wege-Funktionen	4-Wege-, 3-Wege-, 2/2-Wege- und 2-Wege-Funktion ⇒ Kap. "3.3.2 Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole", Seite 32		
Betriebsdruck des Vorsteuerventils ⁴	über T oder Y Betriebsdruckbereich X-Anschluss max. Druck Y-Anschluss ⁵	min. 10 bar 10 bis 350 bar 50 bar	
Maximaler Betriebsdruckbereich Hauptstufe	Anschlüsse P, A und B Anschluss T bei Y intern ⁵ Anschluss T bei Y extern	350 bar 50 bar 350 bar	
Maximaler Volumenstrom Q_{max}	3600 l/min ⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43		
Nennvolumenstrom Q_N bei Δp_N = 5 bar pro Steuerkante	standard und vertrimmt (je nach Baureihen-Variante ⇒ Kap. "Typbezeichnung", "Stelle 2, Nennvolumenstrom Q _N ", Seite 95)	1000 / 1500 l/min	
Leckvolumenstrom Hauptstufe Q_L	7,0 l/min (≈ Nullüberdeckung)		
Steuervolumenstrom statisch	Vorsteuerventil standard und vertrimmt	1,4 l/min	
Steuervolumenstrom bei 100 % Sprung	Vorsteuerventil standard vertrimmt	70 l/min 52 l/min	
Hydraulikflüssigkeit	Zulässige Flüssigkeiten Hydrauliköl auf Mineralölbasis gemäß DIN 51524-1 Teil 1 bis 3 und ISO11158 (andere Flüssigkeiten auf Anfrage)		
Zulässige Temperatur	-20 °C bis 80 °C		
Viskosität v	empfohlen zulässig	15 bis 45 mm ² /s 5 bis 400 mm ² /s	
Reinheitsklasse⁶, empfohlen (ISO 4406)	für Funktionssicherheit für Lebensdauer (Verschleiß)	< 18/15/12 < 17/14/11	

Tab. 34: Technische Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 1 von 2)

Stellzeit für 0 bis 100 % Steuerkolbenhub	standard	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	30 ms 37 ms	Statische und dynamische Daten
	vertrimmt	mit 1000 l/min Nennvolumenstrom mit 1500 l/min Nennvolumenstrom	35 ms 43 ms	
	Sprungantwort und Frequenzgang ⇒ Seite 206			
Umkehrspanne	< 0,1 %		Elektrische Daten	
Hysterese	< 0,2 %			
Nullverschiebung bei $\Delta T = 55 \text{ K}$	< 2 %			
Exemplarstreuung	$\pm 10 \%$			
relative Einschaltdauer	100 %			
Schutzart	IP65 mit montierten Gegensteckern (gemäß DIN EN 60529)			
Versorgungsspannung	Nominal 24 V (18 bis 32 V) Gleichspannung bezogen auf GND, empfohlen: SELV-/PELV-Netzteil gemäß EN 60204-1 Bei Versorgungsspannungen < 18 V wird das Ventil in den Fail-Safe-Zustand versetzt. ⇒ Kap. "3.2.3 Fail-Safe-Ereignisse", Seite 27			
max. Stromaufnahme statisch	0,35 A			
max. Stromaufnahme dynamisch	1,8 A			
externe Absicherung pro Ventil	Sicherung 2 A träge			
EMV-Schutzanforderungen	Störfestigkeit gemäß DIN EN 61000-6-2:2005 (Bewertungskriterium A) Störaussendung gemäß DIN EN 61000-6-4:2005 (CAN-Bus und Profibus DP) bzw. gemäß DIN EN 61000-6-3:2005 (EtherCAT) ⇒ Kap. "11.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)", Seite 102			
Anschlussstecker	⇒ Kap. "7 Elektrischer Anschluss", Seite 53 ⇒ Kap. "7.3.2 Steckerbelegung Ventil-Anbaustecker X1", Seite 60			
Ansteuerelektronik	im Ventil integriert			

Tab. 34: Technische Daten D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Teil 2 von 2)

- ¹ Die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit beeinflussen die Temperatur der Ventilelektronik. Um eine möglichst lange Lebensdauer der im Ventil integrierten Elektronikkomponenten zu erzielen, empfehlen wir eine möglichst niedrige Temperatur der Hydraulikflüssigkeit bei möglichst niedriger Umgebungstemperatur. In der Ventilelektronik wird eine Referenztemperatur gemessen. Bis zu einer Referenztemperatur von 85 °C ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt. Bei Referenztemperaturen über 85 °C wird bei Ventilen mit Feldbus-Schnittstelle eine Warnung über den Feldbus ausgegeben. Bei Referenztemperaturen über 105 °C wird die Ventilelektronik abgeschaltet, das Ventil geht in den Ventilstatus 'DISABLED' und somit in den mechanischen Fail-Safe-Zustand.
⇒ Kap. "3.2 Sicherheitsfunktion/Fail-Safe", Seite 24
- ² **Temperaturschwankungen** > 10°C sind bei der Lagerung zu vermeiden.
- ³ Transport und Lagerung sollten möglichst **vibrations- und stoßfrei** erfolgen.
- ⁴ **Hydraulische Daten** wurden gemessen bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_p = 210 \text{ bar}$, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40 \text{ °C}$
⇒ Kap. "6 Montage und Anschluss an das Hydrauliksystem", Seite 49
- ⁵ **Druckspitzen** bis 210 bar zulässig
- ⁶ Die **Reinheit der Druckflüssigkeit** hat großen Einfluss auf die Funktionssicherheit (sichere Kolbenpositionierung, hohe Auflösung) und Verschleiß der Steuerkanten (Druckverstärkung, Leckverluste).

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Abmessungen (Einbauzeichnung)

Ventile mit Fail-Safe-Funktion F und D

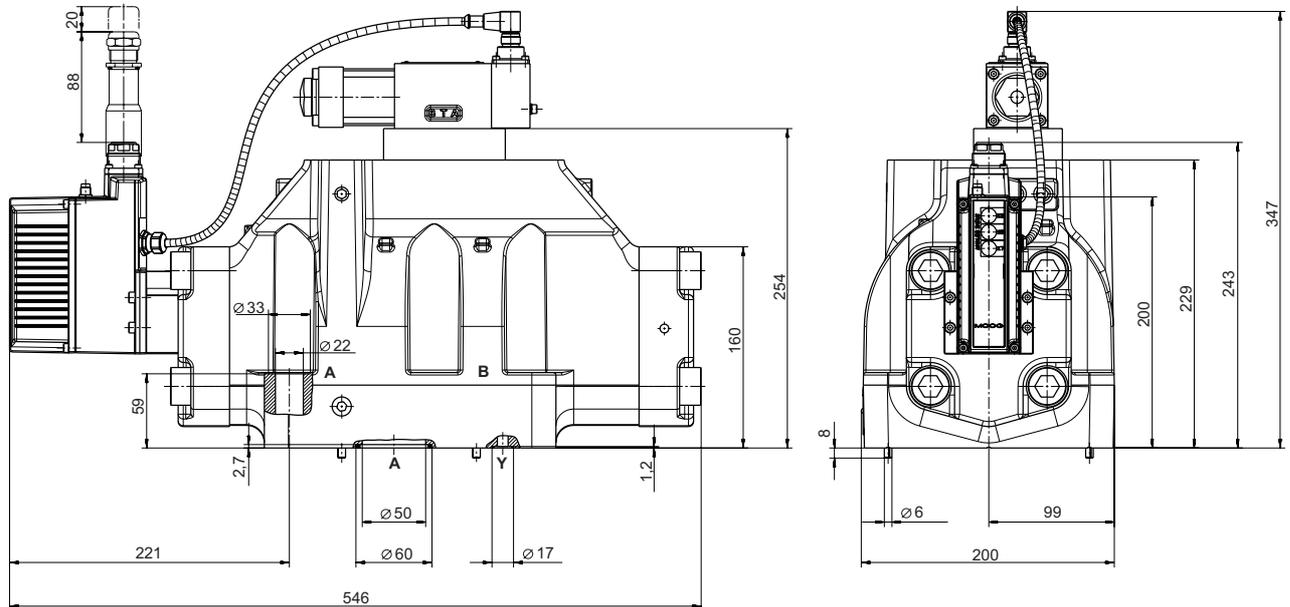


Abb. 119: Einbauzeichnung für D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion F 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p>	<p>Fail-Safe-Funktion M 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zweistufiges digitales Proportionalventil Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W für Anwendungen mit Sicherheitsanforderungen

Abmessungen (Einbauzeichnung)

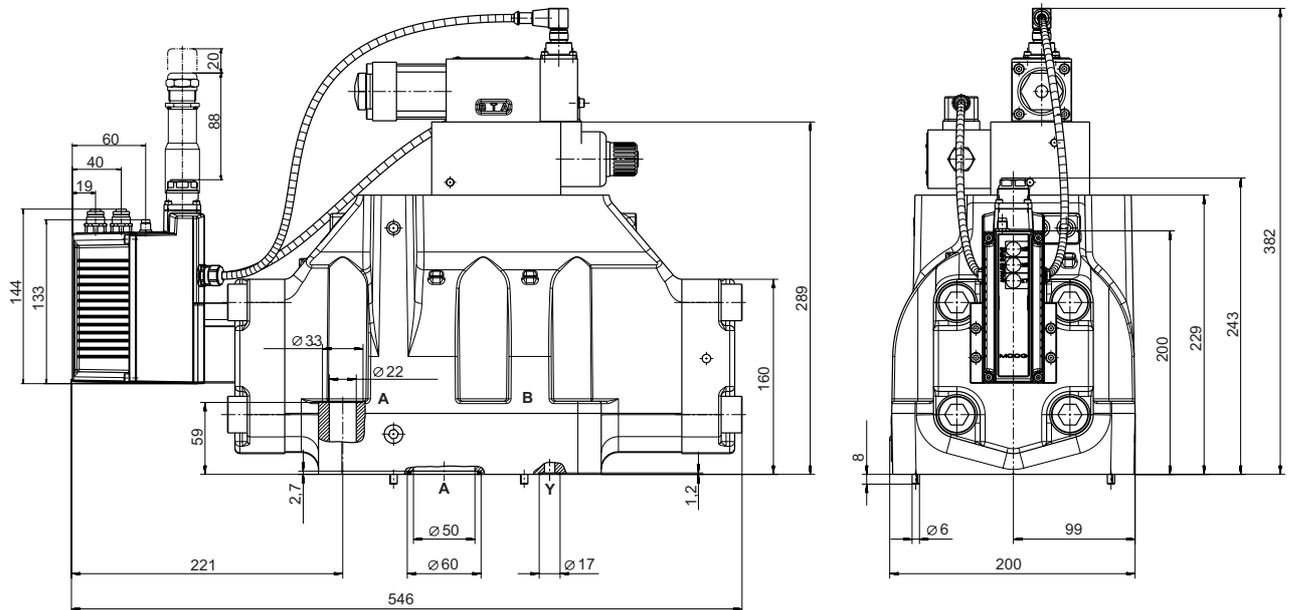


Abb. 120: Einbauzeichnung für D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633 mit Fail-Safe-Funktion U oder W (Maße in mm)

Wege-Funktionen und Hydrauliksymbole

<p>Fail-Safe-Funktion U 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte bzw. definiert A → T</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 4-Wege-Ausführung</p> <p>X und Y wahlweise extern oder intern</p> <p>definierte Mitte</p>	<p>Fail-Safe-Funktion W 2/2-Wege-Ausführung</p> <p>nur X und Y extern</p> <p>definierte Mitte durch mechanische Hubbegrenzung</p> <p>Durchströmrichtung nach Symboldarstellung ausführen</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kennlinien Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

- i** Alle Kennlinien im Abschnitt "Kennlinien Ventile D675 mit Vorsteuerventil D633" sind typische Kennlinien des Ventils D675 mit Vorsteuerventil D633 bei Steuer- bzw. Betriebsdruck $p_P = 210$ bar, Viskosität der Hydraulikflüssigkeit $\nu = 32$ mm²/s und Temperatur der Hydraulikflüssigkeit $T = 40$ °C

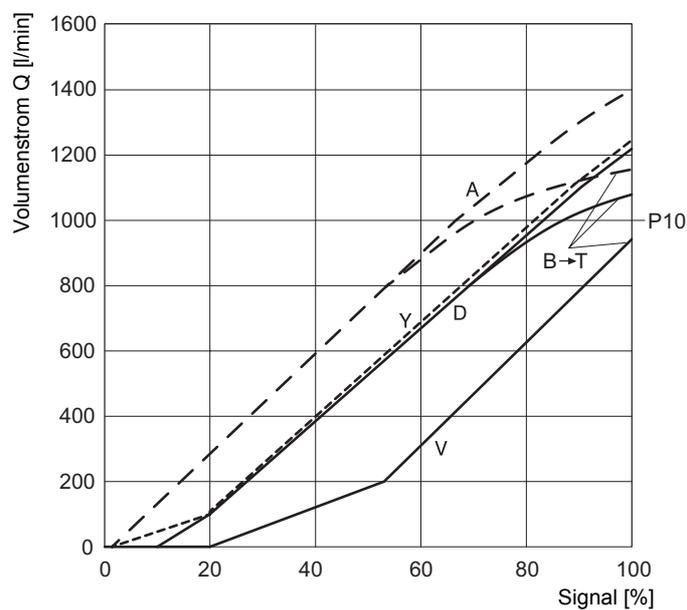
Volumenstromdiagramm (4-Wege-Funktion)

⇒ Kap. "4.1 Volumenstromdiagramm", Seite 43

Volumenstromdiagramm

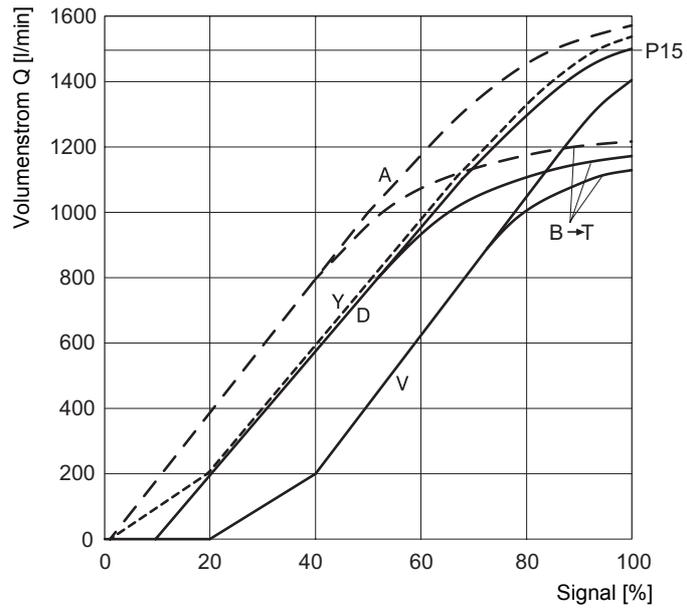
Volumenstrom-Signal-Kennlinie bei Nenndruckabfall $\Delta p_N = 10$ bar
d. h. $\Delta p_N = 5$ bar pro Steuerkante:

Volumenstrom-Signal-Kennlinie



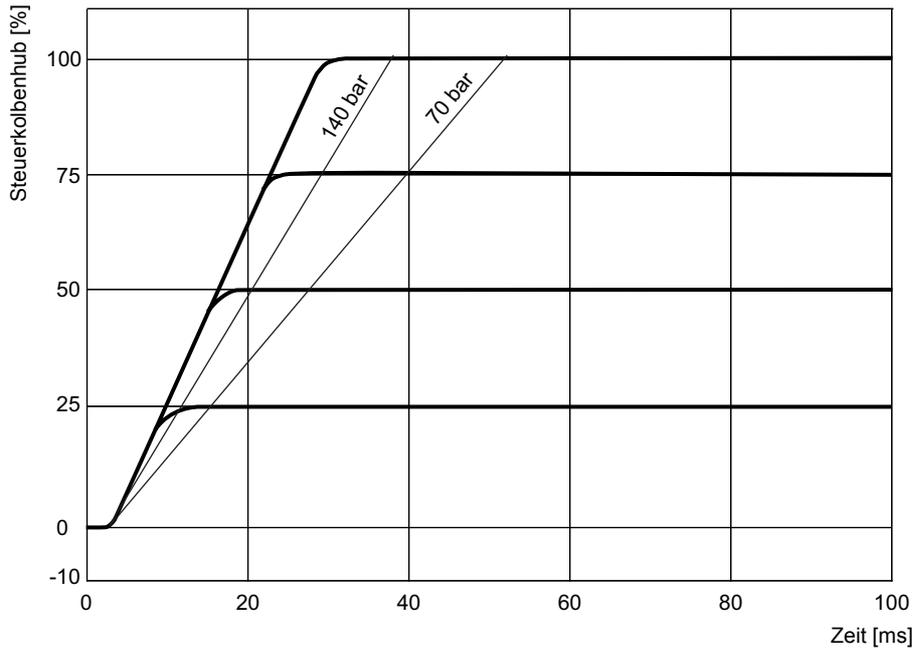
- | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Steuerkolben A | ≈ Nullüberdeckung, lineare Kennlinie |
| Steuerkolben D | 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie |
| Steuerkolben V | 20 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie |
| Steuerkolben Y | ≈ Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie |
| P10 | Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 1000 l/min |

Abb. 121: Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien, 1000 l/min



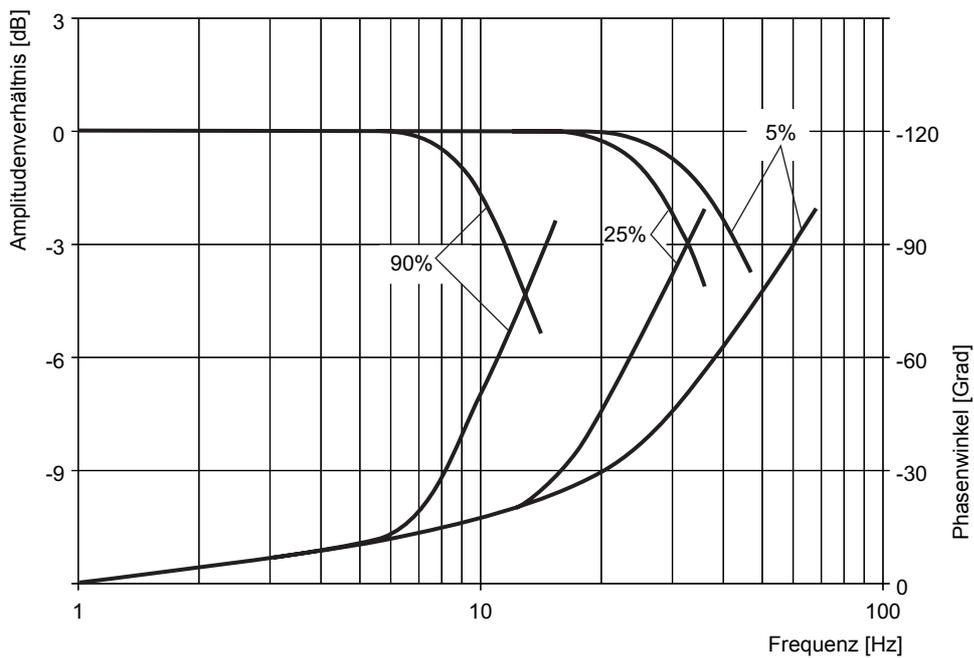
- Steuerkolben **A** \approx Nullüberdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **D** 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
 Steuerkolben **V** 20 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie
 Steuerkolben **Y** \approx Nullüberdeckung, geknickte Kennlinie
 P15 Typ: Standardkolben Nennvolumenstrom 1500 l/min

Abb. 122: Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, Volumenstrom-Signal-Kennlinien, 1500 l/min



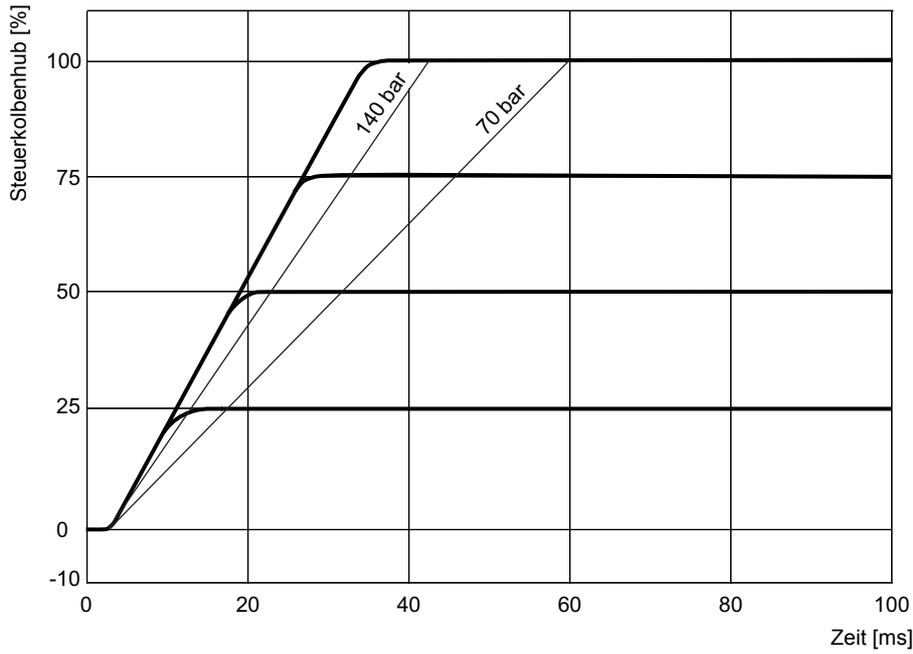
Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10

Abb. 123: Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10



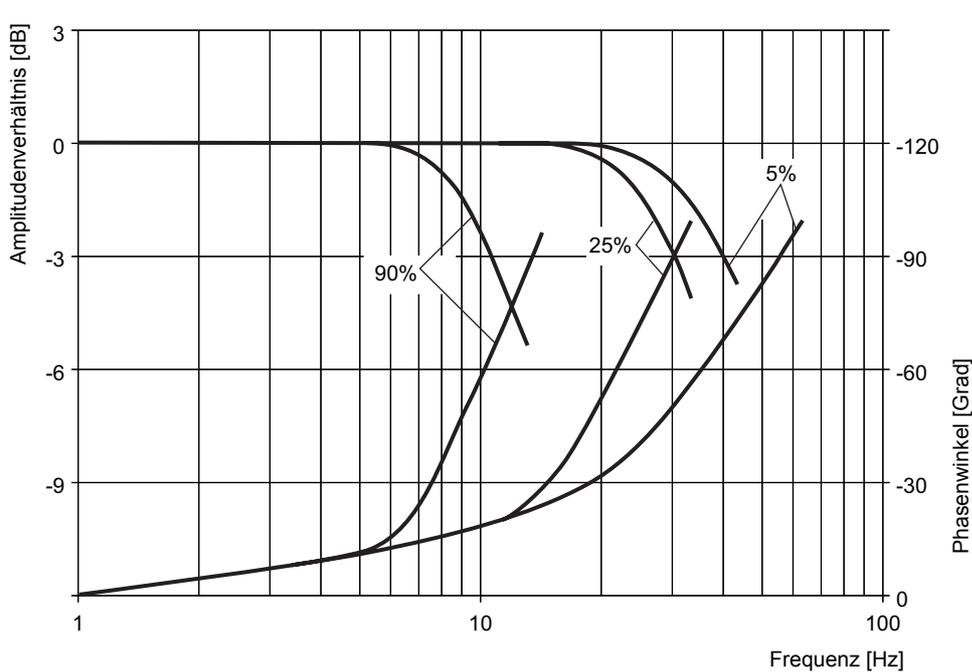
Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10

Abb. 124: Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P10



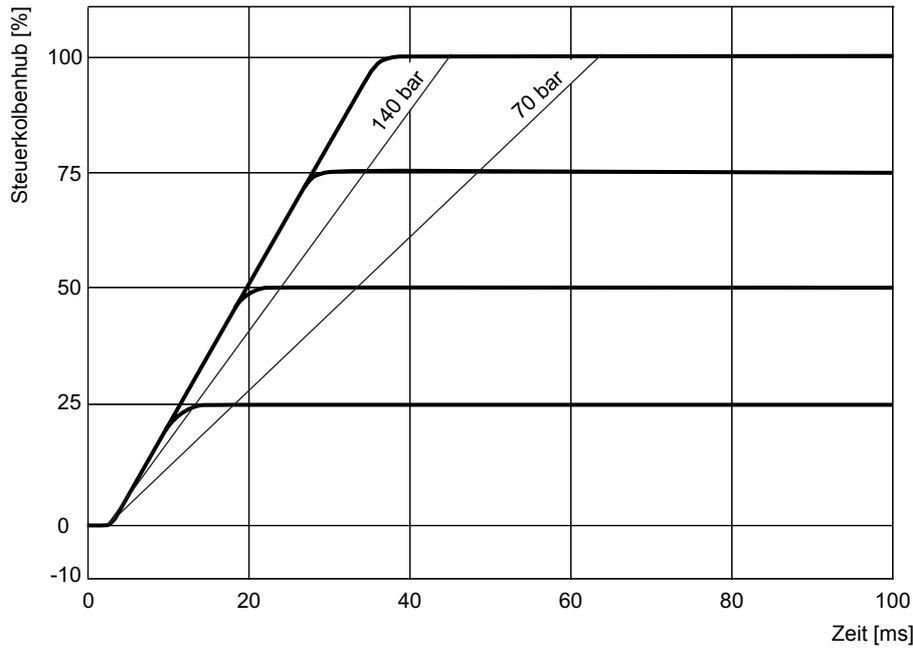
Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10

Abb. 125: Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10



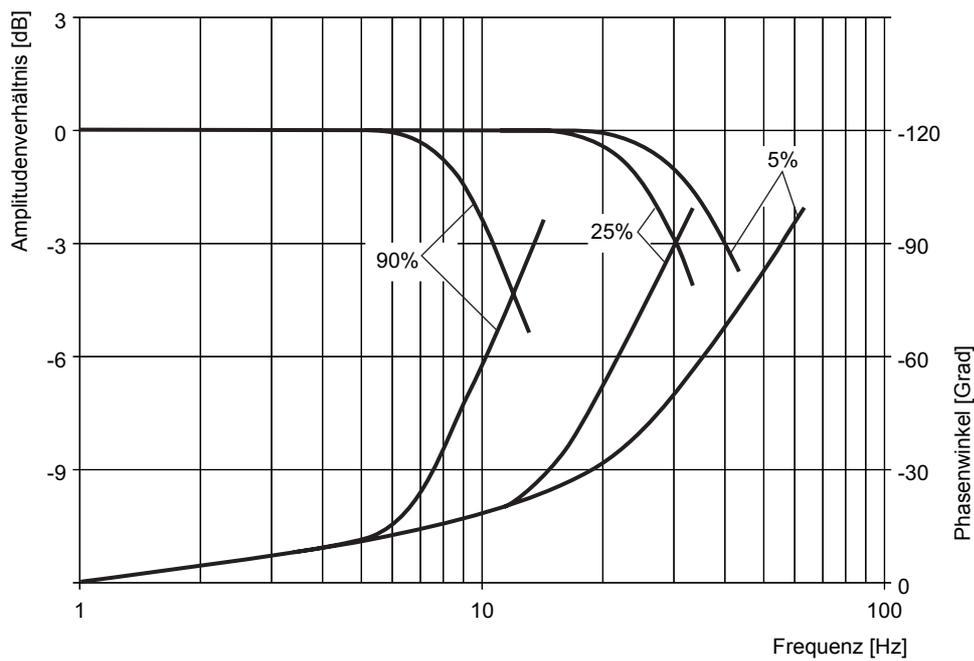
Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10

Abb. 126: Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P10



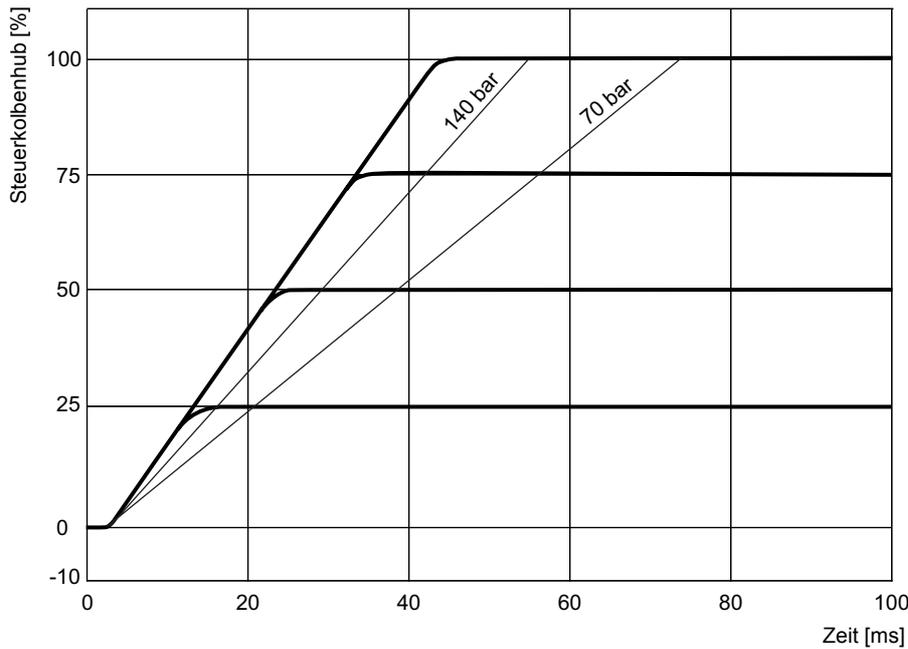
Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15

Abb. 127: Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15



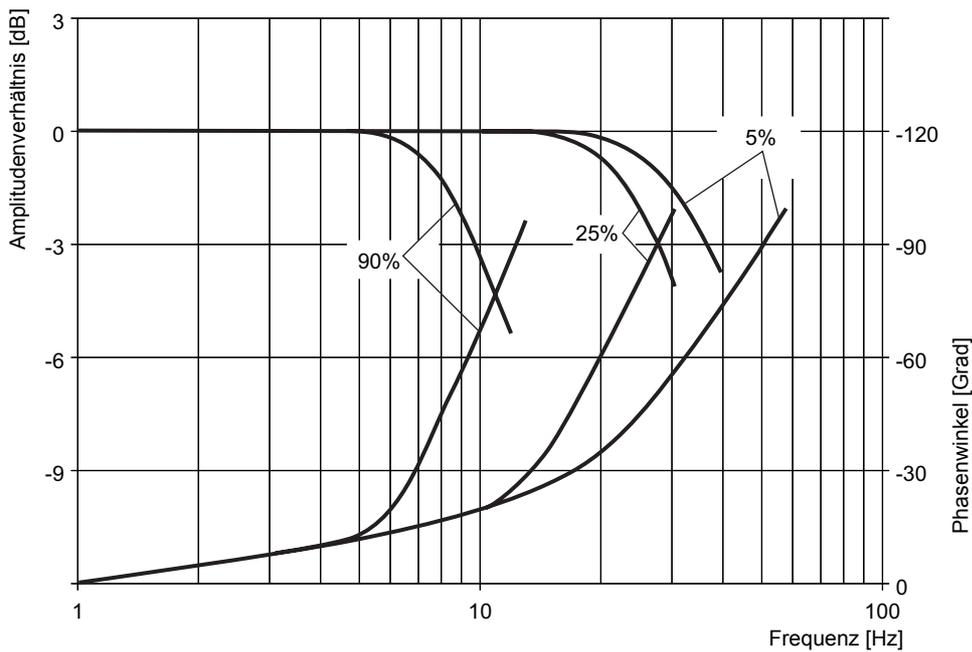
Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15

Abb. 128: Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, standard, Standardkolben P15



Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15

Abb. 129: Sprungantwort für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15



Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15

Abb. 130: Frequenzgang für Ventile D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633, vertrimmt, Standardkolben P15

12 Ersatzteile, Zubehör und Werkzeuge

VORSICHT  Ungeeignetes oder fehlerhaftes Zubehör bzw. ungeeignete oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Ausfällen des Ventils oder der Maschinenanlage führen.
Wir empfehlen, Original-Zubehör und Original-Ersatzteile zu verwenden.
Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind unter anderem ausgeschlossen, wenn sie auf die Verwendung von ungeeignetem oder fehlerhaftem Zubehör bzw. ungeeigneten oder fehlerhaften Ersatzteilen zurückzuführen sind.
⇒ Kap. "1.8 Gewährleistung und Haftung", Seite 7

12.1 Zubehör für Ventile der Baureihe D67X

 Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten
⇒ Kap. "5.2 Lieferumfang der Ventile", Seite 47

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Gegenstecker (Metall), IP65			
für 6+PE-poligen Ventil-Anbaustecker X1	1	gemäß DIN EN 175201-804 verwendbare Leitung mit min. Ø 8 mm und max. Ø 12 mm	B97007-061
für 11+PE-poligen Ventil-Anbaustecker X1	1	gemäß DIN EN 175201-804 verwendbare Leitung mit min. Ø 11,5 mm und max. Ø 13 mm	B97067-111
Anschlussleitung für Anbaustecker X1, 3 m			
mit 6+PE-poligem Gegenstecker	1		C21033-003-001
mit 11+PE-poligem Gegenstecker	1		C21031-003-001
Staubschutzkappen, IP65			
für Feldbus-Anbaustecker X3, X4 mit Außengewinde	1	erforderlich für Betrieb ohne Gegenstecker Metallkappe mit O-Ringen	C55823-001
für Feldbus-Anbaustecker X3, X4 mit Innengewinde	1	Metallkappe mit O-Ringen	CA24141-001
USB-Inbetriebnahme-Modul (für Service-Anbaustecker X10)	1		C43094-001
Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung, 2 m	1		TD3999-137
Adapter für Service-Anbaustecker X10 (M8 auf M12)	1	zusätzlich wird Konfigurations-/Inbetriebnahme-kabel TD3999-137 benötigt	CA40934-001
PELV-Netzteil (24 V Gleichspannung, 10 A)	1		D137-003-001
Netzanschlussleitung, 2 m	1		B95924-002
Konfigurations-/Inbetriebnahme-Software (Moog Valve Configuration Software)	1		B99104
Vorliegende Dokumentation			
Benutzerinformation Baureihe D67X, deutsch	1		CA75181-002
Benutzerinformation Baureihe D67X, englisch	1		CA75181-001

Tab. 35: Zubehör und Werkzeuge für alle Proportionalventile der Baureihe D67X (Teil 1 von 2)

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Ergänzende Dokumentationen			
Handbuch: Moog Valve Configuration Software, deutsch	1		Auf Anfrage
Handbuch: Moog Valve Configuration Software, englisch	1		Auf Anfrage
Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 353" Technische Notiz - Anwendungshinweise, deutsch	1	Schutzerdung und Schirmung von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik	CA58437-002
Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 353" Technische Notiz - Anwendungshinweise, englisch			CA58437-001
Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 494" Technische Notiz - Anwendungshinweise, deutsch	1	Zulässige Längen für elektrische Anschlussleitungen von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik	CA48851-002
Anwendungshinweise "Technische Notiz TN 494" Technische Notiz - Anwendungshinweise, englisch			CA48851-001
Katalog D67X, deutsch	1		Auf Anfrage
Katalog D67X, englisch			

Tab. 35: Zubehör und Werkzeuge für alle Proportionalventile der Baureihe D67X (Teil 2 von 2)

12.2 Werkzeuge für Ventile der Baureihe D67X

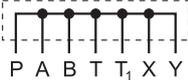
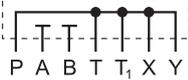
Artikelbezeichnung	Bemerkungen	Artikelnummer
Werkzeuge für 6+PE-polige Gegenstecker des Ventil-Anbausteckers X1	Crimpzange für Gegenstecker	C21162-001
	Positionierer, Werkzeugsatz zu Crimpzange für Kontaktgrößen 16 und 20	C21163-001
	Einbauwerkzeug für Kontaktgrößen 16 und 20	C21164-001
	Ausbauwerkzeug für Kontaktgrößen 16 und 20	C21165-001
Werkzeuge für 11+PE-polige Gegenstecker des Ventil-Anbausteckers X1	Crimpzange für Gegenstecker	B97136-001
	Ausbauwerkzeug	B97137-001
Werkzeugsatz für 11+PE-polige Gegenstecker des Ventil-Anbausteckers X1	enthält Crimpzange für Gegenstecker und Ausbauwerkzeug	B97138-001

Tab. 36: Ersatzteile für Ventile der Baureihe D67X

12.3 NG-abhängige Ersatzteile und Zubehör

i Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten
 ⇒ Kap. "5.2 Lieferumfang der Ventile", Seite 47

12.3.1 Proportionalventile der Baureihe D671

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Spülplatten			
für Anschlüsse P, A, B, T, T ₁ , X, Y	1		B67728-001
für Anschlüsse P, T, T ₁ und X, Y	1		B67728-002
für Anschlüsse P, T, T ₁ , X, Y	1		B67728-003
Anschlussplatten			Auf Anfrage

Tab. 37: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 (allgemein)

Baureihe D671 mit ServoJet[®]-Vorsteuerventil

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichsatz Unterstufe		NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-N661F10 B97215-V661F10
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P, T und T ₁	5	ID 12,4 x Ø 1,8 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-004 -42082-004
für Anschlüsse X und Y	2	ID 15,6 x Ø 1,8 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-011 -42082-011
O-Ringe für den Tausch des Filterelements			
für Filterelement	1	ID 12,0 x Ø 2,0 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-66117-012-020 A25163-012-020
für Filterdeckel	1	ID 17,1 x Ø 2,6 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97009-080 -42082-080
Befestigungsschrauben	4	M6x60 DIN EN ISO 4762-10,9 Anzugsdrehmoment. 11 Nm ± 10 %	A03665-060-060
Austauschbares Filterelement	1	(200 µm nominal)	A67999-200

Tab. 38: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 mit ServoJet[®]-Vorsteuerventil

Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-N681-10 B97215-V681-10
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P, T, T ₁ und X	6	ID 12,4 x Ø 1,8 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-004 -42082-004
für Anschluss Y	1	ID 15,6 x Ø 1,8 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-011 -42082-011
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil oder Fail-Safe-Ventil	1 1	Satz Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
			B97215-N630F63 B97215-V630F63
Befestigungsschrauben	4	M6x40 DIN EN ISO 4762-10,9 Anzugsdrehmoment: 11 Nm ± 10 %	A03665-060-040

Tab. 39: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D671 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

12.3.2 Proportionalventile der Baureihe D672

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Spülplatte			-76741
Anschlussplatte			B46891-001
Befestigungsschrauben			
Befestigungsschrauben	4	M10x60 DIN EN ISO 4762-10,9, Anzugsdrehmoment: 54 Nm ± 10 %	A03665-100-060
Befestigungsschrauben	2	M6x55 DIN EN ISO 4762-10,9, Anzugsdrehmoment: 11 Nm ± 10 %	A03665-060-055

Tab. 40: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 (allgemein)

Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-N6X2-16 B97215-V6X2-16
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P und T	4	ID 21,89 x Ø 2,6 [mm] FKM 85 Shore	-45122-129 -42082-129
für Anschlüsse X und Y	2	ID 10,82 x Ø 1,8 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-022 -42082-022
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil	1 1	Satz Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
			B97215-H618-06 B97215-V618-06
Service-Dichtsatz Fail-Safe-Ventil	1 1	Satz Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
			B97215-N630F63 B97215-V630F63
Austauschbares Filterelement	1	(200 µm nominal)	A67999-200

Tab. 41: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

**Baureihe D672 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
oder mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633**

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer	
Service-Dichsatz Unterstufe enthält folgende O-Ringe: für Anschlüsse A, B, P und T für Anschlüsse X und Y	4	ID 21,89 x Ø 2,6 [mm]	NBR 85 Shore	B97215-N6X2-16
			FKM 85 Shore	B97215-V6X2-16
	2	ID 10,82 x Ø 1,8 [mm]	NBR 85 Shore	-45122-129
			FKM 85 Shore	-42082-129
Service-Dichsatz Vorsteuerventil oder Fail-Safe-Ventil	1	Satz	NBR 85 Shore	B97215-N630F63
	1	Satz	FKM 85 Shore	B97215-V630F63

Tab. 42: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D672 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670
oder mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

12.3.3 Proportionalventile der Baureihe D673 und D674

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Spülplatte			-76047-001
Anschlussplatte			A25855-009
Befestigungsschrauben	6	M12x75 DIN EN ISO 4762-10,9 Anzugsdrehmoment: 94 Nm ± 10 %	A03665-120-075

Tab. 43: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 (allgemein)

Baureihe D673 und D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-N6X4-25 B97215-V6X4-25
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P und T	4	ID 34,60 x Ø 2,6 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-113 -42082-113
für Anschlüsse X und Y	2	ID 20,92 x Ø 2,6 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-195 -42082-195
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
Service-Dichtsatz Fail-Safe-Ventil	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
Austauschbares Filterelement	1	(200 µm nominal)	A67999-200

Tab. 44: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 mit ServoJet®-Vorsteuerventil

Baureihe D673 und D674 mit zweistufigem ServoJet®-Vorsteuerventil D670 oder mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		NBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-N6X4-25 B97215-V6X4-25
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P und T	4	ID 34,60 x Ø 2,6 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-113 -42082-113
für Anschlüsse X und Y	2	ID 20,92 x Ø 2,6 [mm] NBR 85 Shore FKM 85 Shore	-45122-195 -42082-195
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil oder Fail-Safe-Ventil	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore
	1	Satz	NBR 85 Shore FKM 85 Shore

Tab. 45: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D673 und D674 mit zweistufigem Vorsteuerventil D670 oder direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

12.3.4 Proportionalventile der Baureihe D675

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Spülplatte			nicht lieferbar
Anschlussplatte			A25856-001
Befestigungsschrauben	6	M20x90 DIN EN ISO 4762-10,9, Anzugsdrehmoment: 460 Nm ± 10 %	A03665-200-090

Tab. 46: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675

Baureihe D675 mit zweistufigem Vorsteuerventil D671

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-S6X5-32 B97215-K6X5-32
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P und T	4	ID 53,60 x Ø 3,5 [mm] HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97217-227H B97217-227V
für Anschlüsse X und Y	2	ID 14,00 x Ø 1,8 [mm] HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97217-015H B97217-015V
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil	1 1	Satz NBR 85 Shore Satz FKM 85 Shore	B97215-N661F10 B97215-V661F10
Service-Dichtsatz Fail-Safe-Ventil	1 1	Satz NBR 85 Shore Satz FKM 85 Shore	B97215-N630F63 B97215-V630F63
Service-Dichtsatz Fail-Safe-Adapterplatte	1 1	Satz NBR 85 Shore Satz FKM 85 Shore	B97215-N681-10 B97215-V681-10
Austauschbares Filterelement	1	(200 µm nominal)	A67999-200

Tab. 47: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675 mit zweistufigem Vorsteuerventil D671

Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

Artikelbezeichnung	Benötigte Anzahl	Bemerkungen	Artikelnummer
Service-Dichtsatz Unterstufe		HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97215-S6X5-32 B97215-K6X5-32
enthält folgende O-Ringe:			
für Anschlüsse A, B, P und T	4	ID 53,60 x Ø 3,5 [mm] HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97217-227H B97217-227V
für Anschlüsse X und Y	2	ID 14,00 x Ø 1,8 [mm] HNBR 85 Shore FKM 85 Shore	B97217-015H B97217-015V
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil oder Fail-Safe-Ventil	1 1	Satz NBR 85 Shore Satz FKM 85 Shore	B97215-N630F63 B97215-V630F63
Service-Dichtsatz Fail-Safe-Adapterplatte	1 1	Satz NBR 85 Shore Satz FKM 85 Shore	B97215-N681-10 B97215-V681-10

Tab. 48: Ersatzteile und Zubehör der Baureihe D675 mit direktgesteuertem Vorsteuerventil D633

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

13 Stichwortverzeichnis

β_x : Filterfeinheit
 Formelzeichen für Filterfeinheit
 geforderte Filterfeinheit für Einfüllfilter zum Befüllen des
 Hydrauliksystems • 73

Δp : Druckdifferenz
 Formelzeichen für Druckdifferenz
 Druckdifferenz Δp • 44

Δp_N : Nenndruckdifferenz
 Formelzeichen für Nenndruckdifferenz
 Nenndruckdifferenz Δp_N • 44

ν : Viskosität
 Formelzeichen für Viskosität

2/2-Wege-Sitzventil • 25

A

A/D
 Abkürzung für Analog-Digital-Wandler
 A/D-Wandler im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
 Abbildungsverzeichnis • ix

Abkürzungen

Abkürzungsverzeichnis • 243

A/D: Analog-Digital-Wandler

ACV: Axis Control Valve (Ventil mit Achsregelfunktionalität)

CAN: Controller Area Network

CiA: CAN in Automation e. V.

D/A: Digital-Analog-Wandler

DIN: Deutsches Institut für Normung e. V.

DSP: Draft Standard Proposal (Normvorschlag)

EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit

EN: Europa-Norm

ESD: Electrostatic Discharge (Elektrostatische Entladung)

EU: Europäische Union

FPM: Fluor-Karbon-Kautschuk
 (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)

GND: Ground (Masse)

HNBR: Hydrierter Nitril-Butadien-Acryl-Kautschuk
 (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)

ID: Identifier

ID: Inner Diameter (Innendurchmesser, z. B. bei O-Ringen)

IEC: International Electrotechnical Commission

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

IP: International Protection

ISO: International Organization for Standardization

LED: Light Emitting Diode (Leuchtdiode)

LSS: Layer Setting Services

LVDT: Linear Variable Differential Transformer
 (Wegaufnehmer)

NBR: Nitril-Butadien-Acryl-Kautschuk
 (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)

NG: Nenngroße des Ventils

NS: Netzwerk-Status-LED

PC: Personal Computer

PE: Protective Earth (Schutzerde)

PELV: Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)

PWM: Pulsweitenmodulation

SHLD: Shield (Schirm)

SW: Schlüsselweite bei Schraubenschlüsseln

TN: Technische Notiz

TÜV: Technischer Überwachungsverein

USB: Universal Serial Bus

UV: Ultraviolett

VDE: Verband der Elektrotechnik Elektronik
 Informationstechnik e. V.

VDI: Verein Deutscher Ingenieure e. V.

VDMA: Verband Deutscher Maschinen- und
 Anlagenbau e. V.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Abmessungen

- Baureihe D671
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil • 108
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 110
 - mit Vorsteuerventil D633 • 117
 - mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 119
- Baureihe D672
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil • 128
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 129
 - mit Vorsteuerventil D633 • 143
 - mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 144
 - mit Vorsteuerventil D670 • 135
 - mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 137
- Baureihe D673
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil • 153
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 154
 - mit Vorsteuerventil D633 • 167
 - mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 168
 - mit Vorsteuerventil D670 • 159
 - mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 161
- Baureihe D674
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil • 177
 - mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 178
 - mit Vorsteuerventil D633 • 191
 - mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 192
 - mit Vorsteuerventil D670 • 183
 - mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 185
- Baureihe D675
 - mit Vorsteuerventil D633 • 212
 - mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 213
 - mit Vorsteuerventil D671 • 201
 - mit Vorsteuerventil D671 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 202
- Absicherung, externe Absicherung pro Ventil
 - Baureihe D671 • 107, 116
 - Baureihe D672 • 127, 134, 142
 - Baureihe D673 • 152, 158, 166
 - Baureihe D674 • 176, 182, 190
 - Baureihe D675 • 200, 211
- ACV
 - Abkürzung für Axis Control Valve (Ventil mit Achsregelfunktionalität)
 - Sensor-Anbaustecker X2, X5...X7 im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
- Adapter für Servicestecker X10 • 72
 - Bestellinformationen D67X • 220
- Adresse der Moog GmbH • A
- Akronyme • 243
- Anbaustecker X1 • 22, 36, 59
 - Anschlussleitung, Bestellinformationen D67X • 220
 - Gegenstecker • 59–60
 - Bestellinformationen D67X • 220
 - im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
 - in der Steckerübersicht • 56
 - Steckerbelegung • 60
- Änderungsvorbehalt für die Benutzerinformation • A, 1
- Anker des Linearmotors, in der Prinzipdarstellung • 17, 19
- Anschluss der Ventile
 - Anschluss an das Hydrauliksystem • 49, 51–52
 - elektrischer Anschluss • 53–55
 - hydraulischer Anschluss • 49, 51–52
- Anschlussbohrungen
 - auf dem Typenschild • 93
 - Durchmesser der Anschlussbohrungen
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
 - O-Ringe prüfen und austauschen • 84
 - Störungsbeseitigung bei Leckagen • 87
- Anschlussfläche
 - Reinigung • 52
 - Störungsbeseitigung bei Leckage • 87
- Anschlussleitung für Anbaustecker X1
 - Bestellinformationen D67X • 220
- Anschlussplatten • 222, 226
 - Bestellinformationen D672 • 223
 - Bestellinformationen D673, D674 • 225
- Ansteuerung • 22, 36
- Anwender, qualifizierte • 4
- Anzugsdrehmomente
 - Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte (Demontage) • 83
 - Montageschrauben • 51
 - Schrauben des Filterdeckels • 86
- Arbeitsschutz
 - Arbeitsschutzausrüstung • 5, 46, 49, 54, 68, 77, 82
 - Schallschutzmaßnahmen • 10
 - Schutzabstände für Herzschrittmacher u. ä. Geräte wegen Magnetfeldern • 10
- Arbeitsweise
 - Linearmotor • 19
 - ServoJet®-Vorsteuerventil • 14
 - ServoJet®-Vorsteuerventil D670 • 17
 - Ventile der Baureihe D67X • 12
- Artikelnummern
 - Zubehör • 220
- Aufbewahrung • 46, 48
 - Benutzerinformationen • 2
 - Originalverpackung • 46
 - Umgebungsbedingungen, zulässige
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
 - Verharzen der Hydraulikflüssigkeit • 48
 - Verspröden der Dichtungen • 48
- Ausgang, analog
 - Kolbenpositions-Istwertausgang 4–20 mA • 40
- Ausgang, analoges Kolbenpositionssignal
 - 4–20 mA (Istwertausgang) • 40

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Ausgänge, analoger Istwertausgang
 im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
 Wandlung von I_{out} (4–20 mA) in 2–10 V • 64
 Ausgänge, Kolbenpositionssignal
 Signalart-Kennung in der Typbezeichnung • 37
 Ausgangsspannung U_{out} • 64
 Ausgangsstrom I_{out} • 64

B

Bauliche Veränderungen • 4
 Befestigungsschrauben
 Bestellinformationen D671 • 222–223
 Bestellinformationen D672 • 223
 Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Bestellinformationen D675 • 226
 Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte • 51
 Anzugsdrehmoment (Demontage) • 83
 Schlüsselweite • 50, 82
 Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte (Demontage) • 83
 Befüllen des Hydrauliksystems • 73
 Benutzerinformation
 Änderungsvorbehalt • A, 1
 Aufbewahrungsort • 2
 Bestellinformationen D67X • 220
 Copyright • A
 Freigabedatum • 1
 Lagerort • 2
 Reproduktionsverbot • A
 Schreibweisen, verwendete • 2
 Symbole, verwendete • 2
 Typographische Konventionen • 2
 Urheberschutz • A
 Versionsnummer • 1
 Vervielfältigungsverbot • A
 Bestellinformationen D67X
 Zubehör • 220
 Bestellnummern
 Zubehör • 220
 Bestimmungsgemäßer Betrieb • 3
 Betrieb der Ventile • 75–78
 bestimmungsgemäßer Betrieb • 3
 erforderliche Vorbereitungen • 78
 Umgebungsbedingungen, zulässige
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 Betriebsdruck in der Typbezeichnung • 95
 Betriebsdruck p_p
 maximaler Betriebsdruck
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 maximaler Betriebsdruck auf dem Typenschild • 93
 Blockschaltbilder
 Ventilelektronik • 20
 Volumenstromfunktion (Q-Funktion) • 31

C

CAN
 Abkürzung für Controller Area Network
 CAN-Bus-Schnittstelle • 41
 CAN-Bus-Schnittstelle, Konfiguration der Ventile • 71
 Literatur, weiterführende, CAN-Grundlagen • 245
 CAN-Bus, Steckerbelegung • 64
 CiA
 Abkürzung für CAN in Automation Nutzervereinigung e. V.
 zitierte CiA-Standards • 102, 244, 246
 Copyright der Benutzerinformation • A

D

D/A
 Abkürzung für Digital-Analog-Wandler
 D/A-Wandler im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
 Data Matrix Code
 auf dem Typenschild • 93
 Aufbau des Data Matrix Code • 102
 Beispiel • 102
 Demontage • 83
 Demontage der Ventile • 82
 Demontage der Ventile (Service), Vorgehensweise • 83
 Demontage (Service) • 80–81
 Dichtungen
 Bestellinformationen D671 • 222–223
 Bestellinformationen D672 • 223–224
 Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Bestellinformationen D675 • 226
 Prüfen und Austauschen der O-Ringe
 Anschlussbohrungen • 84
 Filterdeckel • 86
 Filterelement • 86
 Reinigung • 52
 Service-Dichtsatz,
 Bestellinformationen D672 • 223
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D671 • 223
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D672 • 223–224
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D675 • 226
 Verspröden • 48, 84
 Dichtungswerkstoff in der Typbezeichnung • 99
 Dieseleffekt • 74
 DIN: Abkürzung für Deutsches Institut für Normung e. V.
 Dokumentationen, ergänzende • 3
 Bestellinformationen D67X • 220–221
 Katalog • 3
 Technische Notizen (TNs) • 3
 Drosselventil • 12
 Druck p
 Betriebsdruck p_p
 maximaler Betriebsdruck
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 maximaler Betriebsdruck auf dem Typenschild • 93
 Vorsteuerdruck p_x
 Abfall des Vorsteuerdrucks • 28

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Wiederinbetriebnahme danach • 30
auf dem Typenschild • 93
Baureihe D671 • 106, 115
Baureihe D672 • 126, 133, 141
Baureihe D673 • 151, 157, 165
Baureihe D674 • 175, 181, 189
Baureihe D675 • 199, 210
Näherungsformel zur Berechnung • 15

Druckanschluss P
Durchmesser
Baureihe D671 • 104–105
Baureihe D672 • 125
Baureihe D673 • 150
Baureihe D674 • 174
Baureihe D675 • 198

Position im Lochbild der Montagefläche
Baureihe D671 • 104–105
Baureihe D672 • 125
Baureihe D673 • 150
Baureihe D674 • 174
Baureihe D675 • 198

Druckbegrenzung • 11, 15, 67
Druckdifferenz Δp • 44
Drucksensor, interner
im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
DSP: Abkürzung für Draft Standard Proposal (Normvorschlag)

E

Ebenheit, gefordert für Montagefläche • 50

Einbaulage
Baureihe D671 • 106, 115
Baureihe D672 • 126, 133, 141
Baureihe D673 • 151, 157, 165
Baureihe D674 • 175, 181, 189
Baureihe D675 • 199, 210

Einbauzeichnung
Baureihe D671
mit ServoJet-Vorsteuerventil • 108
mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 110
mit Vorsteuerventil D633 • 117
mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 119

Baureihe D672
mit ServoJet-Vorsteuerventil • 128
mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 129
mit Vorsteuerventil D633 • 143
mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 144
mit Vorsteuerventil D670 • 135
mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 137

Baureihe D673
mit ServoJet-Vorsteuerventil • 153
mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 154
mit Vorsteuerventil D633 • 167
mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 168
mit Vorsteuerventil D670 • 159
mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 161

Baureihe D674
mit ServoJet-Vorsteuerventil • 177
mit ServoJet-Vorsteuerventil mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 178
mit Vorsteuerventil D633 • 191
mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 192
mit Vorsteuerventil D670 • 183
mit Vorsteuerventil D670 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 185

Baureihe D675
mit Vorsteuerventil D633 • 212
mit Vorsteuerventil D633 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 213
mit Vorsteuerventil D671 • 201
mit Vorsteuerventil D671 mit elektrischer Fail-Safe-Funktion • 202

Einfüllfilter zum Befüllen des Hydrauliksystems
geforderte Filterfeinheit β_x • 73

Eingänge, analoge Sollwerteingänge
 ± 10 mA potenzialfrei • 38
 ± 10 V potenzialfrei • 38
4–20 mA potenzialfrei • 39
im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
massebezogener Anschluss • 63
Signalart auf dem Typenschild • 93

Spannungseingänge
 ± 10 V potenzialfrei • 38

Stromeingänge
 ± 10 mA potenzialfrei • 38
4–20 mA potenzialfrei • 39

Volumenstromfunktion-Sollwerteingänge
 ± 10 mA potenzialfrei • 38
 ± 10 V potenzialfrei • 38
4–20 mA potenzialfrei • 39

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Eingänge, digitale Eingänge

- Freigabe-Eingang • 22, 28, 40
 - im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
 - Signale am Freigabe-Eingang als Fail-Safe-Ereignisse • 28

Eingänge, Sollwerteingang

- Signalart-Kennung in der Typbezeichnung • 37

Einschaltdauer

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211

Elektrische Daten

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211

Elektrische Versorgung in der Typbezeichnung • 100

Elektrischer Anschluss • 53–55

Emissionen • 5

EMV

Abkürzung für elektromagnetische Verträglichkeit

EMV-gerechtes PELV-Netzteil • 54

EMV-Normen • 102

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211

EMV-Richtlinie • 248

EMV-Schutzanforderungen für Störfestigkeit und

Störaussendung

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211
- Technische Daten • 102

EN: Abkürzung für Europa-Norm

Entlüften

- Hydrauliksystem • 74

Entsorgung • 5

Ergänzende Dokumentationen • 3

Katalog • 3

Technische Notizen (TNs) • 3

ESD • 11

- Abkürzung für Electrostatic Discharge (elektrostatische Entladung)

EtherCAT

- Literatur, weiterführende, EtherCAT-Grundlagen • 246

EU: Abkürzung für Europäische Union

Explosionsgefährdete Umgebung • 3, 91

F

Fail-Safe-Ereignisse • 27

- Abfall des Vorsteuerdrucks p_x • 28
- Ausfall der Versorgungsspannung • 28
- einstellbare Fehlerreaktion • 29
- Signale am Freigabe-Eingang • 28
- Steuerbefehle • 29
- Wiederinbetriebnahme des Ventils nach Auftreten eines Fail-Safe-Ereignisses • 30

Fail-Safe-Funktionen • 24

- elektrische Fail-Safe-Funktion • 27
- Hydrauliksymbole • 32–33
- mechanische Fail-Safe-Funktionen • 25
- Ventile mit mechan. Fail-Safe-Funktion F und D
 - Hydrauliksymbole • 33
- Ventile mit mechan. Fail-Safe-Funktion M
 - Hydrauliksymbole • 32
- Ventile mit mechanischer Fail-Safe-Funktion F und D • 25
- Ventile mit mechanischer Fail-Safe-Funktion M • 25

Fail-Safe-Variante, in der Typbezeichnung • 97

Fail-Safe-Ventile • 25

2/2-Wege-Sitzventil • 25

Hydrauliksymbol • 32

Fail-Safe-Zustände

- elektrischer Fail-Safe-Zustand • 24, 27
- mechanischer Fail-Safe-Zustand • 24, 26
- mechanischer Fail-Safe-Zustand in der Typbezeichnung • 97

Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 • 22–23

im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20

in der Steckerübersicht • 56

Staubschutzkappen • 54, 68

Bestellinformationen D67X • 220

Feldbus-Schnittstelle • 22

im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20

Konfiguration der Ventile über die Feldbus-Schnittstelle • 70

Feldbusstecker X3 und X4 in der Typbezeichnung • 101

Fertigungsdatum auf dem Typenschild • 93

Filter, Einfüllfilter zum Befüllen des Hydrauliksystems

geforderte Filterfeinheit • 73

Filterdeckel

Anzugsdrehmoment der Schrauben des Filterdeckels • 86

O-Ringe prüfen und austauschen • 86

Schlüsselweite der Schrauben des Filterdeckels • 85

Filterelement

Bestellinformationen D671 • 222

Bestellinformationen D672 • 223

Bestellinformationen D673, D674 • 225

Bestellinformationen D675 • 226

in der Prinzipdarstellung des Ventils • 13, 18

O-Ringe prüfen und austauschen • 86

Wechseln des Filterelements • 86

Filterfeinheit β_x

Einfüllfilter zum Befüllen des Hydrauliksystems • 73

FKM

Baureihe D671 • 222–223

Baureihe D672 • 223–224

Baureihe D673, D674 • 225

Baureihe D675 • 226

Formel zur Berechnung des Volumenstroms Q • 44

Formeln

Formel zur Berechnung des Volumenstroms Q • 44

Näherungsformel zur Berechnung des Vorsteuerdrucks p_x • 15

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Formelzeichen

Formelzeichenverzeichnis • 243
 β_x (Filterfeinheit)
 Δp (Druckdifferenz)
 Δp_N (Nenndruckdifferenz)
 I_{in} (Eingangsstrom)
 I_{out} (Ausgangsstrom)
 I_{Soll} (Stromsollwert)
 $I_{Versorgung}$ (Versorgungsstrom)
 n (Anzahl)
 ν (Viskosität)
 p (Druck)
 P_{max} (Leistungsaufnahme bei maximalem Volumenstrom)
 P_{min} (Leistungsaufnahme mit Motor in Ruhestellung)
 p_N (Nenndruck)
 p_P (Betriebsdruck)
 p_X (Vorsteuerdruck)
 Q (Fördermenge einer Pumpe)
 Q (Volumenstrom)
 Q_L (Leckvolumenstrom)
 Q_{max} (maximaler Volumenstrom)
 Q_N (Nennvolumenstrom)
 R_a (mittlere Rautiefe)
 R_{in} (Eingangswiderstand)
 R_L (Lastwiderstand)
 t (Zeit)
 U_{in} (Eingangsspannung)
 $U_{Leitung}$ (Spannungsabfall auf der Leitung)
 U_{out} (Ausgangsspannung)
 U_{Soll} (Sollwert der Eingangsspannung)
 V (Volumen)

FPM

Abkürzung für Fluor-Karbon-Kautschuk
 (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)

Freigabedatum der Benutzerinformation • 1

Funktion

Linearmotor • 19
 ServoJet®-Vorsteuerventil • 14
 ServoJet®-Vorsteuerventil D670 • 17
 Ventile der Baureihe D67X • 12

G

Gegenstecker

für Anbaustecker X1 • 59–60
 Bestellinformationen D67X • 220

Gewährleistungsausschluss • 7

GND

Abkürzung für Ground (Masse)

Güteklasse, gefordert für Montageschrauben • 51

H

Haftungsausschluss • 7

Herstelleradresse • A

Herstellererklärung • 8

Hinweise zur Benutzerinformation • 1

HNBR

Abkürzung für Hydrierter Nitril-Butadien-Acryl-Kautschuk
 (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)

Hydraulikflüssigkeit

Dieseleffekt • 74

Entsorgung • 5

geforderte Filterfeinheit β_x für Einfüllfilter zum Befüllen des
 Hydrauliksystems • 73

Sauberkeitsklasse • 73

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Verharzen bei langer Lagerung • 48

zulässige Flüssigkeiten

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

zulässige Viskosität ν

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

zulässiger Temperaturbereich

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Hydrauliksymbole • 32–33

2-Wege-Funktion • 32

2x2-Wege-Funktion • 32

3-Wege-Funktion • 33

4-Wege-Funktion • 32

auf dem Typenschild • 93

Fail-Safe-Funktion D • 33

Fail-Safe-Funktion F • 33

Fail-Safe-Funktion M und W • 32

Fail-Safe-Ventile • 32

Hydrauliksystem

Anschluss des Ventils an das Hydrauliksystem • 49, 51

befüllen und spülen • 73

geforderte Filterfeinheit für Einfüllfilter • 73

Mindestspülzeit • 73

entlüften • 74

Inbetriebnahme • 73–74

vorbereiten • 73

Hydraulische Daten

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Hysterese

Baureihe D671 • 107, 116

Baureihe D672 • 127, 134, 142

Baureihe D673 • 152, 158, 166

Baureihe D674 • 176, 182, 190

Baureihe D675 • 200, 211

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

I

- I_{in} Formelzeichen für Eingangsstrom
- I_{out} Formelzeichen für Ausgangsstrom
Ausgangsstrom • 64
- I_{Soll} Formelzeichen für Stromsollwert
Stromsollwert • 63
- $I_{Versorgung}$ Formelzeichen für Versorgungsstrom
Versorgungsstrom • 63
- ID
Abkürzung für Identifier
Abkürzung für Inner Diameter
(Innendurchmesser, z. B. bei O-Ringen)
- IEC: Abkürzung für International Electrotechnical Commission
- IEEE: Abkürzung für Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- Inbetriebnahme
Hydrauliksystem • 73–74
Ventil • 66–72
Wiederinbetriebnahme des Ventils • 30
- Inhaltsverzeichnis • ii
- Instabilität der Regelkreise, Störungsbeseitigung
Instabilität der internen Ventilregelkreise • 89
- Instabilität des äußeren Regelkreises • 89
- IP
Abkürzung für International Protection
(IP-Code, Schutzart durch Gehäuse)
- Schutzart
Baureihe D671 • 107, 116
Baureihe D672 • 127, 134, 142
Baureihe D673 • 152, 158, 166
Baureihe D674 • 176, 182, 190
Baureihe D675 • 200, 211
- ISO: Abkürzung für International Organization for Standardization

K

- Kavitation • 44
- Kennlinien
Volumenstromdiagramm
Baureihe D671 • 43
Baureihe D672 • 43
Baureihe D673 • 43
Baureihe D674 • 43
Baureihe D675 • 43
- Volumenstrom-Signal-Kennlinie • 35
Baureihe D671 • 112, 121
Baureihe D672 • 130, 139, 146, 170
Baureihe D673 • 155, 163
Baureihe D674 • 179, 187, 194
Baureihe D675 • 204–205, 214–215
hydraulisch Null • 35
- Konfiguration der Ventile • 41
Konfiguration über die Feldbus-Schnittstelle • 70
Konfiguration über die Service-Schnittstelle • 72
Werkseinstellung der Ventile • 72
- Konfigurations-/Inbetriebnahmeleitung • 71–72
Bestellinformationen D67X • 220

L

- Lagerung • 46, 48
Aufbewahrungsort für Benutzerinformationen • 2
Originalverpackung • 46
Umgebungsbedingungen, zulässige
Baureihe D671 • 106, 115
Baureihe D672 • 126, 133, 141
Baureihe D673 • 151, 157, 165
Baureihe D674 • 175, 181, 189
Baureihe D675 • 199, 210
Verharzen der Hydraulikflüssigkeit • 48
Verspröden der Dichtungen • 48
- Lastwiderstand R_L
analoger Istwertausgang • 64
- Leckage, Störungsbeseitigung
Anschlussfläche der Ventile • 87
Linearmotor-Verschlussschraube • 88
- Leckage-Anschluss Y • 34
Durchmesser
Baureihe D671 • 104–105
Baureihe D672 • 125
Baureihe D673 • 150
Baureihe D674 • 174
Baureihe D675 • 198
- Position im Lochbild der Montagefläche
Baureihe D671 • 104–105
Baureihe D672 • 125
Baureihe D673 • 150
Baureihe D674 • 174
Baureihe D675 • 198
- Leckvolumenstrom Q_L
Baureihe D671 • 106, 115
Baureihe D672 • 126, 133, 141
Baureihe D673 • 151, 157, 165
Baureihe D674 • 175, 181, 189
Baureihe D675 • 199, 210
- LED
Abkürzung für Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
- Statusanzeige-LEDs
Anzeige des Betriebszustands und des Netzwerk-Status • 78
im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
- Lieferumfang • 47
- Linearmotor • 19
Anker • 17, 19
Lager • 17, 19
Permanentmagnete • 17, 19
Prinzipdarstellung • 17, 19
Rückstellfedern • 17, 19
Schnittbild • 17, 19
Spule • 17, 19
Verschussschraube • 17, 19
Störungsbeseitigung bei Leckage • 88
- Literatur, weiterführende
CAN-Grundlagen • 245
ergänzende Dokumentationen • 3
EtherCAT-Grundlagen • 246
Grundlagen der Hydraulik • 245
Normen, zitierte • 246–248
Profibus-Grundlagen • 246
Richtlinien, zitierte • 248
Veröffentlichungen aus unserem Hause • 246

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**LSS**

- Abkürzung für Layer Setting Services
- LSS-Adresse
 - auf dem Typenschild • 93
 - Aufbau der LSS-Adresse • 102
 - Beispiel • 102

Luftfeuchte, zulässige relative Luftfeuchte für Lagerung

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

LVDT (Wegaufnehmer)

- Abkürzung für Linear Variable Differential Transducer (Wegaufnehmer)
- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

M**Maschinensteuerung, Konfiguration der Ventile • 70****Masse (elektrisch)**

- Abkürzung: GND
- massebezogene Sollwerte • 63
- massebezogener Anschluss der analogen Sollwerteingänge • 63

Masse (in kg)

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Mikroprozessorsteuerung

- in der Ventilelektronik • 20
- zur Speicherung der Parameter der Ventilsoftware • 72

Mikroprozessorsystem

- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

Mindestspülzeit beim Spülen des Hydrauliksystems • 73**Modellnummer**

- auf dem Typenschild • 93
- Aufbau der Modellnummer • 94

Modellnummer und Typbezeichnung • 94**Montage • 49, 51****Einbaulage**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

erforderliches Werkzeug und Material • 50**Montagemöglichkeit**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Vorgehensweise • 52**Montagefläche • 50****geforderte Ebenheit • 50****Reinigung • 52****zulässige mittlere Rautiefe R_a • 50****Montagemöglichkeit**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Montageschrauben

- Anzugsdrehmoment • 51
- geforderte Güteklasse • 51
- Schlüsselweite • 50, 82
- Spezifikation • 51

Moog Valve Configuration Software • 41, 71**Bestellinformationen D67X • 220****Moog Valve Configuration Software, Konfiguration • 70****N****n: Formelzeichen für Anzahl****v: Viskosität****zulässige Viskosität v der Hydraulikflüssigkeit**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

NBR**Abkürzung für Nitril-Butadien-Acryl-Kautschuk (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)**

- Baureihe D671 • 222–223
- Baureihe D672 • 223–224
- Baureihe D673, D674 • 225
- Baureihe D675 • 226

Nenndruckdifferenz Δp_N • 44**Nenngröße**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Nennvolumenstrom in der Typbezeichnung • 95**Nennvolumenstrom Q_N**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Typenschild • 95**Netzanschlussleitung, Bestellinformationen D67X • 220****NG****Abkürzung für Nenngröße des Ventils****Technische Daten**

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Normen

Übersicht über zitierte Normen • 246–248
 CiA DSP • 246
 DIN • 246
 DIN EN • 246
 DIN EN ISO • 247
 EN • 248
 ISO • 248
 NS: Abkürzung für Netzwerk-Status
 Nullposition des Steuerkolbens
 elektrische Nullposition • 35
 hydraulische Nullposition • 35
 Nullüberdeckung • 32, 35
 Nullverschiebung
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211

O

O-Ringe

Bestellinformationen • 223–224
 Bestellinformationen D671 • 222–223
 Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Bestellinformationen D675 • 226
 Prüfen und Austauschen der O-Ringe
 Anschlussbohrungen • 84
 Filterdeckel • 86
 Filterelement • 86
 Reinigung • 52
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D671 • 223
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D672 • 223–224
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D675 • 226
 Verspröden • 48, 84

P

P_{\max} : Formelzeichen für Leistungsaufnahme bei maximalem Volumenstrom
 P_{\min} : Formelzeichen für Leistungsaufnahme mit Motor in Ruhestellung
 p
 Formelzeichen für Druck (Pressure)
 p_N : Formelzeichen für Nenndruck
 p_P
 Formelzeichen für Betriebsdruck
 p_X
 Formelzeichen für Vorsteuerdruck
 PC: Abkürzung für Personal Computer
 PE
 Abkürzung für Protective Earth (Schutzerde)
 PELV: Abkürzung für Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)
 PELV-Netzteil • 54
 Bestellinformationen D67X • 220
 Permanentmagnete des Linearmotors
 in der Prinzipdarstellung • 17, 19
 Personalauswahl und -qualifikation • 4
 qualifizierte Anwender • 4

Potenzialausgleichssystem, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • 102
 Prinzipdarstellungen
 dreistufiges Proportionalventil mit ServoJet®-Vorsteuerventil D670 • 16
 Linearmotor • 17, 19
 ServoJet®-Vorsteuerventil • 14
 zweistufiges Proportionalventil mit ServoJet®-Vorsteuerventil • 13
 zweistufiges Proportionalventil mit Vorsteuerventil D633 • 18
 Profibus
 Literatur, weiterführende, Profibus-Grundlagen • 246
 Profibus, Steckerbelegung • 65
 Pulsweitenmodulation (PWM)
 im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20
 PWM
 Abkürzung für Pulsweitenmodulation
 PWM (Pulsweitenmodulation)
 im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

Q

Q

Formelzeichen für Volumenstrom

Q : Formelzeichen für die Fördermenge einer Pumpe

Q_L

Formelzeichen für Leckvolumenstrom

Leckvolumenstrom

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Q_{\max}

Formelzeichen für maximalen Volumenstrom

maximaler Volumenstrom D671 • 106, 115

maximaler Volumenstrom D672 • 126, 133, 141

maximaler Volumenstrom D673 • 151, 157, 165

maximaler Volumenstrom D674 • 175, 181, 189

maximaler Volumenstrom D675 • 199, 210

Q_N

Formelzeichen für Nennvolumenstrom

Nennvolumenstrom

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Nennvolumenstrom, Tzpbeyzeichnung • 95

Qualifikation, Anforderungen an den Anwender • 4

R

R_a

Formelzeichen für mittlere Rautiefe

mittlere zulässige Rautiefe R_a für Montagefläche • 50

R_{in}

Formelzeichen für Eingangswiderstand

R_L

Formelzeichen für Lastwiderstand

Lastwiderstand R_L der analogen Iswertausgänge • 64

Rautiefe R_a , mittlere, zulässig für Montagefläche • 50

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Referenztemperatur der Ventilelektronik

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Regelkreise

- Störungsbeseitigung bei Instabilitäten
 - Instabilität der internen Ventilregelkreise • 89
 - Instabilität des äußeren Regelkreises • 89

Reinigung

- Entsorgung der verwendeten Hilfsmittel und Substanzen • 5
- Reinigung von Anschluss- und Montagefläche • 52

Reparatur (Service) • 80–81, 90

Reparatur, Ansprechpartner • 90

Reproduktionsverbot für die Benutzerinformation • A

Richtlinien, Übersicht über zitierte Richtlinien • 248

Rückstellfedern des Linearmotors

- in der Prinzipdarstellung • 17, 19

Rüttelfestigkeit

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

S

Sauberkeitsklasse der Hydraulikflüssigkeit • 73

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Schallschutzmaßnahmen • 5, 10

Schlüsselweiten

- Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte • 50, 82
- Montageschrauben • 50, 82
- Schrauben des Filterdeckels • 85

Schnittbilder

- dweistufiges Proportionalventil • 16
- Linearmotor • 17, 19
- zweistufiges Proportionalventil • 13, 18

Schnittzeichnungen

- dreistufiges Proportionalventil • 16
- zweistufiges Proportionalventil • 13, 18

Schreibweisen, verwendete • 2

Schutzabstände für Herzschrittmacher u. ä. Geräte wegen

- Magnetfeldern • 10

Schutzart

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211

Schutzerde, Abkürzung: PE

Schutzerdung • 55

Schutzerdung, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • 102

Schutzkleinspannung

- Abkürzung: PELV (Protective Extra Low Voltage)

SELV-Netzteil

- Baureihe D671 • 107, 116
- Baureihe D672 • 127, 134, 142
- Baureihe D673 • 152, 158, 166
- Baureihe D674 • 176, 182, 190
- Baureihe D675 • 200, 211

Sensor-Anbaustecker X2, X5...X7

- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

Sensor-Schnittstelle

- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

Seriennummer auf dem Typenschild • 93

Service • 80–90

Service-Dichtsatz,

- Bestellinformationen D672 • 223

Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D671 • 223

Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D672 • 223–224

Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D673, D674 • 225

Service-Dichtsatz, Bestellinformationen D675 • 226

Service-Schnittstelle • 22

- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

- Konfiguration der Ventile über die Service-Schnittstelle • 72

Servicestecker X10 • 22–23

Adapter • 72

- Bestellinformationen D67X • 220

- im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

- in der Steckerübersicht • 56

- Staubschutzkappe • 54, 68

Servicestecker X10, Konfiguration der Ventile • 72

ServoJet®-Vorsteuerventil

- in der Prinzipdarstellung des dreistufigen Ventils • 16

- in der Prinzipdarstellung des Ventils • 13

- Prinzipdarstellung • 14

ServoJet®-Vorsteuerventil, Technische Daten

- Baureihe D671 • 106

- Baureihe D672 • 126

- Baureihe D673 • 151

- Baureihe D674 • 175

SHLD: Abkürzung für Shield (Schirm)

Sicherheitsgerechter Umgang • 9

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Sicherheitshinweise

- allgemeine Sicherheitshinweise • 10
- analoge Sollwerteingänge • 38–39, 59
- Anschluss an das Hydrauliksystem • 49, 51
- Arbeitsschutz • 5, 10, 46, 49, 54, 68, 77, 82
 - Schallschutzmaßnahmen • 10
 - Schutzabstände für Herzschrittmacher u. ä. Geräte wegen Magnetfeldern • 10
- Aufbewahrung • 46
- Ausfall der Versorgungsspannung • 28
- Auslegung des Ventils hinsichtlich Volumenstrom • 31
- Auslieferung von reparierten Ventilen und Austauschventilen mit Werkseinstellung • 90
- Austauschen des Filterelements • 86
- bauliche Veränderungen • 4
- Befestigungselemente der Staubschutzplatte • 51
- Befestigungselemente der Staubschutzplatte (Demontage) • 83
- Bestimmungsgemäßer Betrieb • 3
- Betrieb • 75–77
- Demontage (Service) • 80–81, 83
- Dieseleffekt • 74
- Druckbegrenzung • 11, 15, 67
- elektrische und hydraulische Nullposition • 35
- Elektrischer Anschluss • 53–54
- Entsorgung • 5
- ESD • 11
- explosionsgefährdete Umgebung • 3
- Filterelement auswechseln • 86
- Hydraulikflüssigkeit • 10, 49, 53, 66
 - Dieseleffekt • 74
- hydraulischer Anschluss • 49, 51
- Inbetriebnahme • 66–68
- Instandhaltung Filterelement • 86
- Instandhaltung (Service) • 80–81
- Instandsetzung (Service) • 80–81, 90
- Konfiguration der Ventile • 70
- Lagerung • 46
- Leckage an der Linearmotor-Verschlusschraube (Service) • 88
- Linearmotor-Verschlusschraube (Service) • 88
- Lochbild der Montagefläche
 - Baureihe D671 • 104
 - Baureihe D672 • 125
 - Baureihe D673 • 150
 - Baureihe D674 • 174
 - Baureihe D675 • 198
- Montage • 49, 51
- Nullposition, elektrische und hydraulische • 35
- offene Anbaustecker • 54, 68
- Original-Zubehör und Original-Ersatzteile • 220
- Personalauswahl und -qualifikation • 4, 10, 49, 53, 67, 76, 81
- Reinigung der Anschlussfläche des Ventils, der Montagefläche und der O-Ringe • 52
- Reparatur (Service) • 80–81, 90
- Schallschutzmaßnahmen • 5
- Service • 80–81
- Sicherheitsgerechter Umgang • 9
- sicherheitskritische Anwendungen • 24
- Spülen des Hydrauliksystems • 73
- Staubschutzplatte (Demontage) • 83
- Stillsetzen des Ventils • 79
- Störungsbeseitigung "Keine Reaktion der Ventile" • 88
- Störungsbeseitigung (Service) • 80–81, 88

- Symbole, verwendete • 2
- Technische Daten • 10, 91
- Transport • 46
- Typographische Konventionen • 2
- Ventilsoftware • 41, 70
- Ventilstatus 'NOT READY' • 21, 27, 29
- Verdrahtung • 53–54
- Versorgungsspannung
 - Ausfall der Versorgungsspannung • 28
- Verwendung, bestimmungsgemäße • 3
- Wartung Filterelement • 86
- Wartung (Service) • 80–81
- Wechseln des Filterelements • 86
- Wiederinbetriebnahme des Ventils nach einem Übergang des Ventils in den Fail-Safe-Zustand • 30
- Sicherheitshinweise, Betrieb
 - Konfiguration der Ventile • 76
 - Moog Valve Configuration Software • 77
 - offene Anbaustecker • 77
 - Staubschutzkappen • 77
 - Ventilsoftware • 76
- Sicherheitshinweise, Service
 - Hydraulikflüssigkeit • 80
 - Original-Zubehör und Original-Ersatzteile • 81
- Sicherheitskritische Anwendungen • 24
- Sicherung
 - Baureihe D671 • 107, 116
 - Baureihe D672 • 127, 134, 142
 - Baureihe D673 • 152, 158, 166
 - Baureihe D674 • 176, 182, 190
 - Baureihe D675 • 200, 211
- Signalarten für analoge Sollwerteingänge auf dem Typenschild • 93
- Signalart-Kennung in der Typbezeichnung • 37
- Signal-Schnittstellen • 22
- Software
 - Moog Valve Configuration Software • 41, 71
 - Bestellinformationen D67X • 220
 - Moog Valve Configuration Software, Konfiguration • 70
 - Ventilsoftware • 41
 - Konfiguration der Ventile • 41, 70
 - über die Feldbus-Schnittstelle • 70
 - über die Service-Schnittstelle • 72
 - Mikroprozessorsteuerung • 20
 - zur Speicherung der Parameter • 72
 - Werkseinstellung • 72
- Sollwert U_{Soll} der Eingangsspannung • 63
- Sollwerte, massebezogen • 63
- Spannungsabfall $U_{Leitung}$ auf der Leitung • 63

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

- Spannungsversorgung**
 Ausfall der Versorgungsspannung • 28
 Wiederinbetriebnahme des Ventils danach • 30
 Netzanschlussleitung,, Bestellinformationen D67X • 220
 PELV-Netzteil • 54
 Bestellinformationen D67X • 220
 SELV-Netzteil
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 Versorgungsspannung
 auf dem Typenschild • 93
 Ausfall der Versorgungsspannung • 28
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
- Spülplatte**
 Bestellinformationen D671 • 222
 Bestellinformationen D672 • 223
 Bestellinformationen D673, D674 • 225
 Bestellinformationen D675 • 226
 Verwendung beim Spülen des Hydrauliksystems • 73
- Statische und dynamische Daten**
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
- Staubschutzkappen**
 für Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 • 54, 68
 Bestellinformationen D67X • 220
 für Servicestecker X10 • 54, 68
- Staubschutzplatte** • 46, 68
 Befestigungsschrauben • 51
 Anzugsdrehmoment (Demontage) • 83
 Schlüsselweite • 50
 Befestigungsschrauben (Demontage) • 83
 demontieren • 52
 montieren • 83
- Steckerbelegung des Anbausteckers X1** • 60
Steckerübersicht, Anordnung der Anbaustecker am Gehäuse der Ventilelektronik • 56
- Steckverbinder**
 Anbaustecker X1 • 22, 36, 59
 Anschlussleitung, Bestellinformationen D67X • 220
 Gegenstecker • 59–60
 Bestellinformationen D67X • 220
 im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
 in der Steckerübersicht • 56
 Feldbus-Anbaustecker X3 und X4 • 22–23
 im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
 in der Steckerübersicht • 56
 Staubschutzkappen • 54, 68
 Bestellinformationen D67X • 220
 Sensor-Anbaustecker X2, X5...X7
 im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
 Servicestecker X10 • 22–23
 Adapter • 72
- Bestellinformationen D67X • 220
 im Blockschalbild der Ventilelektronik • 20
 in der Steckerübersicht • 56
 Staubschutzkappe • 54, 68
 Übersicht (Anordnung der Anbaustecker am Gehäuse der Ventilelektronik) • 56
 Stelle • 96
 Stellzeit für 0–100 % Steuerkolbenhub
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 Steuerart Hydraulik-Zulauf/-Ablauf in der Typbezeichnung • 99
 Steuerkolben
 definierte federbestimmte Position des Steuerkolbens im mechan. Fail-Safe-Zustand • 26
 Nullposition (elektrisch und hydraulisch) • 35
 Nullüberdeckung • 32, 35
 Stellzeit für 0–100 % Steuerkolbenhub
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 Überdeckung • 32, 35
 Steuerkolbenart in der Typbezeichnung • 94
 Steuerkolbenausführung in der Typbezeichnung • 96
 Steuerkolbenposition aufgrund Freigabesignal in der Typbezeichnung • 101
 Steuerkolbenpositions-Regler
 im Blockschalbild der Q-Funktion • 31
 Steuersignale für 100% Kolbenhub in der Typbezeichnung • 100
 Steuervolumenstrom
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 Stillsetzen des Ventils • 79
 Störaussendung
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 Technische Daten • 102
 Störfestigkeit
 Baureihe D671 • 107, 116
 Baureihe D672 • 127, 134, 142
 Baureihe D673 • 152, 158, 166
 Baureihe D674 • 176, 182, 190
 Baureihe D675 • 200, 211
 Technische Daten • 102
 Störungsbeseitigung • 87
 Übersicht über mögliche Störungen • 87
 Instabilität des äußeren Regelkreises • 89
 Instabilitäten der Regelkreise
 äußerer Regelkreis • 89
 interne Ventilregelkreise • 89
 keine hydraulische Reaktion des Ventils • 88
 Leckage an der Anschlussfläche der Ventile • 87
 Leckage an der Linearmotor-Verschlusserschraube • 88
 Störungsbeseitigung (Service) • 80–81

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Stoßfestigkeit

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Stromsollwert I_{Soll} • 63

Strömungsgeschwindigkeit • 44

SW

Abkürzung für Schlüsselweite bei Schraubenschlüsseln

Schlüsselweiten

- Befestigungsschrauben der Staubschutzplatte • 50, 82
- Montageschrauben • 50, 82
- Schrauben des Filterdeckels • 85

Symbole, verwendete • 2

T

t: Formelzeichen für Zeit

Tabellenverzeichnis • vii

Tankanschluss T

Durchmesser

- Baureihe D671 • 104–105
- Baureihe D672 • 125
- Baureihe D673 • 150
- Baureihe D674 • 174
- Baureihe D675 • 198

Position im Lochbild der Montagefläche

- Baureihe D671 • 104–105
- Baureihe D672 • 125
- Baureihe D673 • 150
- Baureihe D674 • 174
- Baureihe D675 • 198

Technische Daten

- allgemeine technische Daten D671 • 106, 115
- allgemeine technische Daten D672 • 126, 133, 141
- allgemeine technische Daten D673 • 151, 157, 165
- allgemeine technische Daten D674 • 175, 181, 189
- allgemeine technische Daten D675 • 199, 210

Baureihe D671

- mit ServoJet®-Vorsteuerventil • 106
- mit Vorsteuerventil D633 • 115

Baureihe D672

- mit ServoJet®-Vorsteuerventil • 126
- mit Vorsteuerventil D633 • 141
- mit Vorsteuerventil D670 • 133

Baureihe D673

- mit ServoJet Vorsteuerventil • 151
- mit Vorsteuerventil D633 • 165
- mit Vorsteuerventil D670 • 157

Baureihe D674

- mit ServoJet®-Vorsteuerventil • 175
- mit Vorsteuerventil D633 • 189
- mit Vorsteuerventil D670 • 181

Baureihe D675

- mit Vorsteuerventil D633 • 210
- mit Vorsteuerventil D671 • 199

hydraulische Daten

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

Übersicht • 91

Teilenummern

Zubehör • 220

Temperatur T

Referenztemperatur der Ventilelektronik

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

zulässige Umgebungstemperatur

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

zulässiger Temperaturbereich für Hydraulikflüssigkeit

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

TNs • 3, 221

Abkürzung für Technische Notiz

Transport • 46

Transportschäden • 46

Umgebungsbedingungen, zulässige

- Baureihe D671 • 106, 115
- Baureihe D672 • 126, 133, 141
- Baureihe D673 • 151, 157, 165
- Baureihe D674 • 175, 181, 189
- Baureihe D675 • 199, 210

TÜV: Abkürzung für Technischer Überwachungsverein

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

U

- Typbezeichnung
 - auf dem Typenschild • 93
 - Betriebsdruck • 95
 - Dichtungswerkstoff • 99
 - Elektrische Versorgung • 100
 - Fail-Safe-Kennung • 97
 - Feldbusstecker X3 und X4 • 101
 - Hydraulik-Zulauf/-Ablauf • 99
 - Nennvolumenstrom • 95
 - Signalart-Kennung • 37
 - Steuerkolbenart • 94
 - Steuerkolbenausführung • 96
 - Steuerkolbenposition aufgrund Freigabesignal • 101
 - Steuersignale für 100% Kolbenhub • 100
 - Vorsteuer-Kennung • 34
 - Vorsteuerventil • 96
- Typbezeichnung (Funktionsschlüssel) • 94
- Typbezeichnung, Modellnummer • 94
- Typenschild • 93
- Typographische Konventionen • 2

- U**
- U_{in}
 - Formelzeichen für Eingangsspannung
- $U_{Leitung}$
 - Formelzeichen für Spannungsabfall auf der Leitung
 - Spannungsabfall auf der Leitung • 63
- U_{out}
 - Formelzeichen für Ausgangsspannung
 - Ausgangsspannung • 64
- U_{Soll}
 - Formelzeichen für Sollwert der Eingangsspannung
 - Sollwert der Eingangsspannung • 63
- Überdeckung • 32, 35
 - Nullüberdeckung • 32, 35
- Umgang, sicherheitsgerechter • 9
- Umgebungsbedingungen
 - explosionsgefährdete Umgebung • 3, 91
 - zulässige Umgebungsbedingungen
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
- Umgebungstemperatur, zulässige Umgebungstemperatur
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
- Umkehrspanne
 - Baureihe D671 • 107, 116
 - Baureihe D672 • 127, 134, 142
 - Baureihe D673 • 152, 158, 166
 - Baureihe D674 • 176, 182, 190
 - Baureihe D675 • 200, 211
- Umweltschutz
 - Emissionen • 5
 - Entsorgung • 5
- Urheberschutz der Benutzerinformation • A
- USB
 - Abkürzung für Universal Serial Bus

- USB-Inbetriebnahme-Modul • 71–72
 - Bestellinformationen D67X • 220
- UV: Abkürzung für ultraviolett

V

- V: Formelzeichen für Volumen
- VDE: Abkürzung für Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
- VDI: Abkürzung für Verein Deutscher Ingenieure e. V.
- VDMA: Abkürzung für Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.
- VentilAusführung
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
- Ventilelektronik • 20
 - Blockschaltbild • 20
 - Mikroprozessorsteuerung • 20
 - zur Speicherung der Parameter der Ventilsoftware • 72
 - Referenztemperatur
 - Baureihe D671 • 106, 115
 - Baureihe D672 • 126, 133, 141
 - Baureihe D673 • 151, 157, 165
 - Baureihe D674 • 175, 181, 189
 - Baureihe D675 • 199, 210
- Ventilsoftware • 41
 - Konfiguration der Ventile • 41
 - über die Feldbus-Schnittstelle • 70
 - über die Service-Schnittstelle • 72
 - Mikroprozessorsteuerung • 20
 - zur Speicherung der Parameter der Ventilsoftware • 72
 - Werkseinstellung der Ventile • 72
- Ventilstatus
 - 'ACTIVE' • 21, 30
 - 'DISABLED' • 21, 27, 29–30, 79
 - 'FAULT DISABLED' • 21, 27, 29–30
 - 'FAULT HOLD' • 21, 24, 27, 29–30
 - 'HOLD' • 21, 24, 27, 29–30
 - 'INIT' • 21, 27, 29–30, 79
 - 'NOT READY' • 21, 27, 29
 - Übersicht über die Ventilstatus • 21
- Verantwortlichkeiten • 6
- Verantwortung des Herstellers und des Betreibers der Maschinenanlage • 6
- Verbraucheranschlüsse A und B
 - Durchmesser
 - Baureihe D671 • 104–105
 - Baureihe D672 • 125
 - Baureihe D673 • 150
 - Baureihe D674 • 174
 - Baureihe D675 • 198
 - Position im Lochbild der Montagefläche
 - Baureihe D671 • 104–105
 - Baureihe D672 • 125
 - Baureihe D673 • 150
 - Baureihe D674 • 174
 - Baureihe D675 • 198
- Verdrahtung • 53–55
- Verharzen der Hydraulikflüssigkeit bei langer Lagerung • 48

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

- Verpackung
 Entsorgung • 5
 Originalverpackung aufbewahren • 46
- Verschlusschraube des Linearmotors
 in der Prinzipdarstellung • 17, 19
 Störungsbeseitigung bei Leckage • 88
- Versionsnummer der Benutzerinformation • 1
- Versorgungsstrom $I_{\text{Versorgung}}$ • 63
- Verspröden der Dichtungen • 48, 84
- Vervielfältigungsverbot für die Benutzerinformation • A
- Verwendung, bestimmungsgemäße • 3
- Viskosität ν der Hydraulikflüssigkeit
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
- Volumenstrom Q
 Formel zur Berechnung • 44
- Leckvolumenstrom Q_L
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
- maximaler Volumenstrom Q_{max}
 Baureihe D671 • 43, 106, 115
 Baureihe D672 • 43, 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 43, 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 43, 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 43, 199, 210
- Nennvolumenstrom Q_N
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 Typenschild • 95
- Volumenstrom-Signal-Kennlinie • 35
 Baureihe D671 • 112, 121
 Baureihe D672 • 130, 139, 146
 Baureihe D673 • 155, 163, 170
 Baureihe D674 • 179, 187, 194
 Baureihe D675 • 204–205, 214–215
- Volumenstromdiagramm
 Baureihe D671 • 43
 Baureihe D672 • 43
 Baureihe D673 • 43
 Baureihe D674 • 43
 Baureihe D675 • 43
- Volumenstromfunktion (Q-Funktion) • 31
 Blockschaltbild • 31
 Störungsbeseitigung bei Instabilität des internen Ventilregelkreises • 89
- Volumenstrom-Signal-Kennlinie • 35
 Baureihe D671 • 112, 121
 Baureihe D672 • 130, 139, 146, 170
 Baureihe D673 • 155, 163
 Baureihe D674 • 179, 187, 194
 Baureihe D675 • 204–205, 215
 hydraulisch Null • 35
- Vorsteuerdruck p_x
 Abfalls des Vorsteuerdrucks als Fail-Safe-Ereignis • 28
 Wiederinbetriebnahme danach • 30
 auf dem Typenschild • 93
 Baureihe D671 • 106, 115
 Baureihe D672 • 126, 133, 141
 Baureihe D673 • 151, 157, 165
 Baureihe D674 • 175, 181, 189
 Baureihe D675 • 199, 210
 Näherungsformel zur Berechnung • 15
- Vorsteuerdruck-Anschluss X • 34
 Durchmesser
 Baureihe D671 • 104–105
 Baureihe D672 • 125
 Baureihe D673 • 150
 Baureihe D674 • 174
 Baureihe D675 • 198
 Position im Lochbild der Montagefläche
 Baureihe D671 • 104–105
 Baureihe D672 • 125
 Baureihe D673 • 150
 Baureihe D674 • 174
 Baureihe D675 • 198
- Vorsteuer-Kennung in der Typbezeichnung • 34
- Vorsteuer-Kennung in der Typbezeichnung • 34
- Vorsteuerventil D633
 in der Prinzipdarstellung des Ventils • 18
 Technische Daten D671 • 115
 Technische Daten D672 • 141
 Technische Daten D675 • 210
- Vorsteuerventil D670
 Technische Daten D672 • 133
 Technische Daten D673 • 157
 Technische Daten D674 • 181
- Vorsteuerventil D671
 Technische Daten D675 • 199
- Vorsteuerventil in der Typbezeichnung • 96

W

- Wandlung der Istwertausgangssignale I_{out} (4–20 mA)
 in 2–10 V • 64
- Wartung
 Filterelement wechseln/austauschen • 86
 O-Ringe prüfen und austauschen
 Anschlussbohrungen • 84
 Filterdeckel • 86
 Filterelement • 86
- Wartung Filterelement • 86
- Wartung (Service) • 80–81
- Wegaufnehmer (LVDT)
 Abkürzung: LVDT (Linear Variable Differential Transducer)
 im Blockschaltbild der Ventilelektronik • 20

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Wege-Funktionen • 32–33

2-Wege-Funktion • 32

2x2-Wege-Funktion • 32

Hydrauliksymbole

2-Wege-Funktion • 32

2x2-Wege-Funktion • 32

3-Wege-Funktion • 33

4-Wege-Funktion • 32–33

Technische Daten

Baureihe D671 • 106, 115

Baureihe D672 • 126, 133, 141

Baureihe D673 • 151, 157, 165

Baureihe D674 • 175, 181, 189

Baureihe D675 • 199, 210

Werkseinstellung der Ventile • 72

Wiederinbetriebnahme des Ventils • 30

X

X: Anschlussbohrungen

in der Prinzipdarstellung des Ventils • 13, 16, 18

X: Vorsteuerdruck-Anschluss • 34

Durchmesser

Baureihe D671 • 104–105

Baureihe D672 • 125

Baureihe D673 • 150

Baureihe D674 • 174

Baureihe D675 • 198

Position im Lochbild der Montagefläche

Baureihe D671 • 104–105

Baureihe D672 • 125

Baureihe D673 • 150

Baureihe D674 • 174

Baureihe D675 • 198

Y

Y: Leckage-Anschluss • 34

Z

Zubehör, Bestellinformationen D67X • 220

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

14 Anhang

14.1 Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben

Abk.	Erläuterung
β_x	Formelzeichen für Filterfeinheit
Δp	Formelzeichen für Druckdifferenz
Δp_N	Formelzeichen für Nenndruckdifferenz
ν	Formelzeichen für Viskosität
A	Anschlussbohrung des Ventils (Verbraucheranschluss)
A	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
ACV	A xis C ontrol V alve (Ventil mit Achsregelfunktionalität)
A/D	A nalog- D igital-Wandler
B	Anschlussbohrung des Ventils (Verbraucheranschluss)
B	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
C	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
CAN	C ontroller A rea N etwork
CANopen	Standardisiertes Kommunikationsprofil
CiA	CAN in A utomation e. V. (Internationale Hersteller- und Nutzerorganisation für CAN-Anwender; http://www.can-cia.org)
D	Differenzial (z. B.: in PID-Regler)
D	Fail-Safe-Funktion D der Ventile
D	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
D/A	D igital- A nalog-Wandler
DIN	D eutsches I nstitut für N ormung e. V. (http://www.din.de)
DSP	D raft S tandard P roposal (Normvorschlag)
E	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
EMV	E lektromagnetische V erträglichkeit
EN	E uropa- N orm
ESD	E lectrostatic D ischarge (elektrostatische Entladung)
EU	E uropäische U nion
F	Fail-Safe-Funktion F der Ventile
F	Pin des 6+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
F_{1...F₄}	Bohrung für Montageschrauben der Montagefläche des Ventils
FPM	Fluor-Karbon-Kautschuk (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)
G	Bohrung für Positionierstift im Lochbild der Montagefläche des Ventils
GND	G round (Masse)
HNBR	H ydrierter N itril- B utadien- A cryl-Kautschuk (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)
I	Integral (z. B.: in PID-Regler)
I_{in}	Formelzeichen für Eingangsstrom
I_{out}	Formelzeichen für Ausgangsstrom
I_{Soll}	Formelzeichen für Stromsollwert
I_{Versorgung}	Formelzeichen für Versorgungsstrom
ID	I dentifier
ID	I nnere D iameter (Innendurchmesser, z. B. bei O-Ringen)
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission (http://www.iec.ch)
IEEE	I nstitute of E lectrical and E lectronics E ngineers, Inc. (http://www.ieee.org)

**Abkürzungen,
Formelzeichen und
Kennbuchstaben**

Tab. 49: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben (Teil 1 von 3)

Abk.	Erläuterung
IP	International Protection (IP-Code; Schutzart durch Gehäuse gemäß DIN EN 60529)
ISO	International Organization for Standardization (http://www.iso.org)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
LSS	Layer Setting Services gemäß CiA DSP 305 (LSS bietet die Möglichkeit zur Einstellung der Knotenparameter, wie z. B. Modul-Adresse oder Übertragungsrate, eines CAN-Teilnehmers über den CAN-Bus)
LVDT	Linear Variable Differential Transformer (Wegaufnehmer; Sensor zur Erfassung der Position des Steuerkolbens im Ventil)
M	Fail-Safe-Funktion M der Ventile
n	Anzahl
NBR	Nitril-Butadien-Acryl-Kautschuk (Material von Dichtungen, wie z. B. O-Ringen)
NG	Nenngröße des Ventils, z. B. 10
NS	Netzwerk-Status-LED
P	Fail-Safe-Funktion P der Ventile
p	Formelzeichen für Druck (Pressure)
p _N	Formelzeichen für Nenndruck
p _P	Formelzeichen für Betriebsdruck
p _X	Formelzeichen für Vorsteuerdruck
P	Anschlussbohrung des Ventils (Druckanschluss)
P ₁	Anschlussbohrung des Ventils (Druckanschluss)
P	Proportional (z. B.: in PID-Regler)
P _{max}	Formelzeichen für Leistungsaufnahme bei maximalem Volumenstrom
P _{min}	Formelzeichen für Leistungsaufnahme mit Motor in Ruhestellung
PC	Personal Computer
PE	Protective Earth (Schutzerde)
PE	Pin des 6+PE-poligen bzw. 11+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
PE	Pin des 11+PE-poligen Ventil-Anbausteckers X1 des Ventils
PELV	Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)
PID	Proportional Integral Differenzial (z. B.: in PID-Regler)
PWM	Pulsweitenmodulation
Q	Formelzeichen für Volumenstrom
Q	Formelzeichen für die Fördermenge einer Pumpe
Q _L	Formelzeichen für Leckvolumenstrom
Q _{max}	Formelzeichen für maximalen Volumenstrom
Q _N	Formelzeichen für Nennvolumenstrom
R _a	Formelzeichen für mittlere Rautiefe
R _{in}	Formelzeichen für Eingangswiderstand
R _L	Formelzeichen für Lastwiderstand
SHLD	Shield (Schirm)
SW	Schlüsselweite bei Schraubenschlüsseln
t	Formelzeichen für Zeit
T	Formelzeichen für Temperatur
T	Anschlussbohrung des Ventils (Tankanschluss)
T ₁	Anschlussbohrung des Ventils (Tankanschluss)
TN	Technische Notiz
TÜV	Technischer Überwachungsverein
U	Fail-Safe-Funktion U der Ventile

**Abkürzungen,
Formelzeichen und
Kennbuchstaben**

Tab. 49: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben (Teil 2 von 3)

Abk.	Erläuterung
U_{in}	Formelzeichen für Eingangsspannung
U_{out}	Formelzeichen für Ausgangsspannung
U_{Soll}	Formelzeichen für Sollwert der Eingangsspannung
$U_{Leitung}$	Formelzeichen für Spannungsabfall auf der Leitung
USB	U niversal S erial B us
UV	U ltraviolett
V	Formelzeichen für Volumen (wie z. B. Tankinhalt)
VDI	V erein D eutscher I ngenieure e. V. (http://www.vdi.de)
VDE	V erband d er E lektrotechnik E lektronik I nformationstechnik e. V. (http://www.vde.de)
VDMA	V erband D eutscher M aschinen- und A nlagenbau e. V. (http://www.vdma.org)
W	Fail-Safe-Funktion W der Ventile
X	Anschlussbohrung des Ventils
X1...X10	Bezeichnung für die Anbaustecker am Ventil
Y	Anschlussbohrung des Ventils (Leckage-Anschluss)

Tab. 49: Abkürzungen, Formelzeichen und Kennbuchstaben (Teil 3 von 3)

**Abkürzungen,
Formelzeichen und
Kennbuchstaben**

14.2 Weiterführende Literatur

14.2.1 Grundlagen der Hydraulik

Findeisen, Dietmar und Findeisen, Franz:

Ölhydraulik; Springer-Verlag

Murrenhoff, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hubertus:

Grundlagen der Fluidtechnik-- Teil 1: Hydraulik (Vorlesungsumdruck des IFAS der RWTH Aachen)

<http://www.rwth-aachen.de/ifas>

Murrenhoff, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hubertus:

Servohydraulik (Vorlesungsumdruck des IFAS der RWTH Aachen)

<http://www.rwth-aachen.de/ifas>

Murrenhoff, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hubertus:

Steuerungs- und Schaltungstechnik-II (Vorlesungsumdruck des IFAS der RWTH Aachen)

<http://www.rwth-aachen.de/ifas>

Schäfer, Dr. Klaus D.:

Stetighydraulik-- Grundlagen, Ventiltechnik, Regelkreise; Die Bibliothek der Technik, Band 215; Verlag Moderne Industrie

**Weiterführende Literatur:
Grundlagen der Hydraulik**

14.2.2 CAN-Grundlagen

CAN in Automation e. V.:

<http://www.can-cia.org>

Etschberger, Konrad (Hrsg.):

CAN - Controller-Area-Network - Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen; Carl Hanser Verlag

Lawrenz, Wolfhard (Hrsg.):

CAN - Controller Area Network - Grundlagen und Praxis; Hüthig Verlag

**Weiterführende Literatur:
CAN-Grundlagen**

14.2.3 Profibus-Grundlagen

PROFIBUS Nutzerorganisation:

<http://www.profibus.com>

Popp, Manfred:

PROFIBUS-DP/DPV1-- Grundlagen, Tipps und Tricks für Anwender;
Hüthig Verlag

Weiterführende Literatur:
Profibus-Grundlagen

14.2.4 EtherCAT-Grundlagen

EtherCAT Technology Group:

<http://www.ethercat.org>

Weiterführende Literatur:
EtherCAT-Grundlagen

14.2.5 Veröffentlichungen aus unserem Hause

Pressemitteilungen:

<http://www.moog.com/Industrial/News>

Newsletter:

<http://www.moog.com/Industrial/Newsletter>

Artikel in Fachzeitschriften:

<http://www.moog.com/Industrial/Articles>

Präsentationen und wissenschaftliche Veröffentlichungen:

<http://www.moog.com/Industrial/Papers>

Benutzerinformationen, TNS, Kataloge, u. ä.:

<http://www.moog.com/Industrial/Literature>

Weiterführende Literatur:
Veröffentlichungen aus
unserem Hause

14.3 Zitierte Normen

14.3.1 CiA DSP

CiA DSP 305

CiA Draft Standard Proposal: CANopen Layer Setting Services and Protocol (LSS)

Zitierte Normen: CiA DSP

14.3.2 DIN

DIN 24340-2

Hydroventile; Lochbilder und Anschlußplatten für die Montage von Wegeventilen

Zitierte Normen: DIN

DIN 51524-1

Druckflüssigkeiten; Hydrauliköle; Hydrauliköle HL; Mindestanforderungen

DIN 51524-2

Druckflüssigkeiten; Hydrauliköle; Hydrauliköle HLP; Mindestanforderungen

DIN 51524-3

Druckflüssigkeiten; Hydrauliköle; Hydrauliköle HVLP; Mindestanforderungen

14.3.3 DIN EN

DIN EN 563

Sicherheit von Maschinen – Temperaturen berührbarer Oberflächen – Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen

Zitierte Normen: DIN EN

DIN EN 954-1

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN 982

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile – Hydraulik

DIN EN 60068-2-6

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)

DIN EN 60068-2-27

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:1987)

DIN EN 60529

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 61000-6-2

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereiche

DIN EN 61000-6-3

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen; Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

DIN EN 61000-6-4

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen; Störaussendung für Industriebereiche

DIN EN 175201-804

Bauartspezifikation: Rundsteckverbinder – Runde Kontakte mit 1,6 mm Durchmesser – Schraubkupplung

DIN EN 175301-803

Bauartspezifikation: Rechteckige Steckverbinder – Flachkontakte mit 0,8 mm Dicke – Unverlierbare Verriegelungsschraube

14.3.4 DIN EN ISO

DIN EN ISO 1302

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation

Zitierte Normen:**DIN EN ISO****DIN EN ISO 4762**

Zylinderschrauben mit Innensechskant

DIN EN ISO 12100

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze

14.3.5 EN

EN 60204

Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Zitierte Normen: EN

EN 61558-1

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen

EN 61558-2-6

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten und dergleichen – Teil 2-6: Besondere Anforderungen an Sicherheitstransformatoren für allgemeine Anwendungen

EN 50325-4

Industrielles Kommunikationssystem basierend auf ISO 11898 (CAN) - Teil 4: CANopen

EN 61158-3

Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse - Teil 2: Spezifikation und Dienstfestlegungen des Physical Layer (Bitübertragungsschicht) (IEC 61158-2:2007)

14.3.6 ISO

ISO 4401

Fluidtechnik – 4-Wege-Hydroventile – Befestigungsflächen

Zitierte Normen: ISO

ISO 4406

Fluidtechnik – Hydraulik-Druckflüssigkeiten – Zahlenschlüssel für den Grad der Verschmutzung durch feste Partikel

ISO11158

Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Produkte (Klasse L) - Familie H (hydraulische Systeme) - Anforderungen an Kategorien HH, HL, HM, HR, HV und HG

14.4 Zitierte Richtlinien

98/37/EG

Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Maschinen

Zitierte Richtlinien

89/336/EWG

Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)



Der VDI bietet zahlreiche Richtlinien zum Download an:

<http://www.vdi-nachrichten.com/ce-richtlinien/basics/richtlinien.asp>

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien
+54 11 4326 5916
info.argentina@moog.com

Irland
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

Singapur
+65 6773 6238
info.singapore@moog.com

Australien
+61 3 9561 6044
info.australia@moog.com

Italien
+39 0332 421 111
info.italy@moog.com

Spanien
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

Brasilien
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com

Japan
+81 463 55 3615
info.japan@moog.com

Südafrika
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

China
+86 21 2893 1600
info.china@moog.com

Luxemburg
+352 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

Südkorea
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com

Deutschland
+49 7031 622 0
info.germany@moog.com

Niederlande
+31 252 462 000
info.netherlands@moog-fcs.com

USA
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com

Finnland
+358 9 2517 2730
info.finland@moog.com

Norwegen
+47 64 94 19 48
info.norway@moog.com

Frankreich
+33 1 4560 7000
info.france@moog.com

Österreich
+43 664 144 65 80
info.austria@moog.com

Großbritannien
+44 1684 296600
info.uk@moog.com

Russland
+7 83171 31811
info.russia@moog.com

Hong Kong
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

Schweden
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

Indien
+91 80 4120 8799
info.india@moog.com

Schweiz
+41 71 394 5010
info.switzerland@moog.com

www.moog.com/industrial

© 2009 Moog GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Benutzerinformation Baureihe D67X
(CA75181-002; Version 1.0, 02/09)