

# SERVOVENTILE

VORGESTEUEERTE SERVOVENTILE  
MIT INTEGRIERTER DIGITALER ELEKTRONIK  
UND FELDBUS-SCHNITTSTELLE  
BAUREIHEN D671 UND D672 / GRÖSSEN 05 UND 07



Rev. 2, Januar 2011

BIETEN HOHE PRODUKTIVITÄT FÜR  
ANSPRUCHSVOLLE ANWENDUNGEN MIT HOHER  
DYNAMIK, FLEXIBLER INTEGRATION UND  
VEREINFACHTER WARTUNG

Überall dort, wo anspruchsvolle Antriebstechnik und äußerst flexible Konstruktionen gefordert sind, kommt das Know-how von Moog zum Einsatz. Durch einen partnerschaftlichen Ansatz, Kreativität und erstklassige Technologie helfen wir Ihnen, selbst komplexeste Antriebsaufgaben zu lösen, die Leistung Ihrer Produkte zu steigern und Lösungen zu erstellen, die weit über Ihre heutigen Vorstellungen hinausgehen.

## INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG.....	2
Produktübersicht.....	3
Kundennutzen und Eigenschaften.....	4
TECHNISCHE DATEN.....	5
D671 mit ServoJet® Standard Vorsteuerstufe.....	5
D671 mit ServoJet® High Flow Vorsteuerstufe.....	9
D672 mit 2-stufigem ServoJet® Vorsteuerventil D670.....	13
Elektronik.....	17
Sicherheitsoptionen.....	22
ZUSATZINFORMATION.....	23
Funktionsbeschreibung.....	23
Volumenstromberechnung.....	25
Digitalelektronik.....	26
Feldbus-Schnittstelle.....	27
Konfigurationssoftware.....	28
Über Moog.....	29
BESTELLINFORMATIONEN.....	31
Zubehör und Ersatzteile.....	31
Typenschlüssel.....	34



Dieser Katalog ist für Leser mit technischen Kenntnissen bestimmt. Um sicherzustellen, dass alle für Funktion und Sicherheit des Systems erforderlichen Randbedingungen erfüllt sind, muss der Anwender die Eignung der hier beschriebenen Produkte überprüfen. Technische Änderungen der beschriebenen Produkte vorbehalten. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Moog.

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Sofern keine anders lautenden Angaben erfolgen, sind alle hierin aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Den vollständigen Haftungsausschluss finden Sie unter [www.moog.com/literature/disclaimers](http://www.moog.com/literature/disclaimers).

Aktuelle Informationen finden Sie unter [www.moog.com/industrial](http://www.moog.com/industrial) oder bei Ihrem Moog Büro vor Ort.

# PRODUKTÜBERSICHT

Die Servoventile der Baureihen D671 und D672 werden als Stellglieder zur Regelung von Position, Geschwindigkeit, Druck oder Kraft eingesetzt. Diese Baureihen bieten besonders gute statische und dynamische Eigenschaften für Maschinen mit hohen Anforderungen.

Bei Moog-Servoventilen gleitet der Kolben in einer Buchse. Dies führt zu einer höheren Genauigkeit im Vergleich zu Modellen deren Kolben in einem Körper aus Gusseisen gleitet. Die Vorzüge des Servoventildesigns sind:

- Höchste Präzision in der Einstellung der Steuerkolbenposition durch das von Experten entwickelte Design und das besondere Herstellungsverfahren von Steuerkanten und Öffnungen
- Anpassung der Volumenstromcharakteristik durch eine veränderbare Geometrie der Öffnungen in der Kolbenbuchse

Die Servoventile der Baureihe D671 in der Größe 05 sind als 2-stufige Ausführungen mit ServoJet®-Vorsteuerstufe erhältlich. Entsprechend den unterschiedlichen Dynamikanforderungen werden die Vorsteuerventile in zwei Versionen mit verschiedenen Volumenströmen angeboten:

- Die ServoJet® Standard-Vorsteuerstufe erfüllt moderate dynamische Anforderungen und weist einen geringeren Leckvolumenstrom auf
- Die ServoJet® High Flow-Vorsteuerstufe zeichnet sich durch eine kürzere Reaktionszeit aus

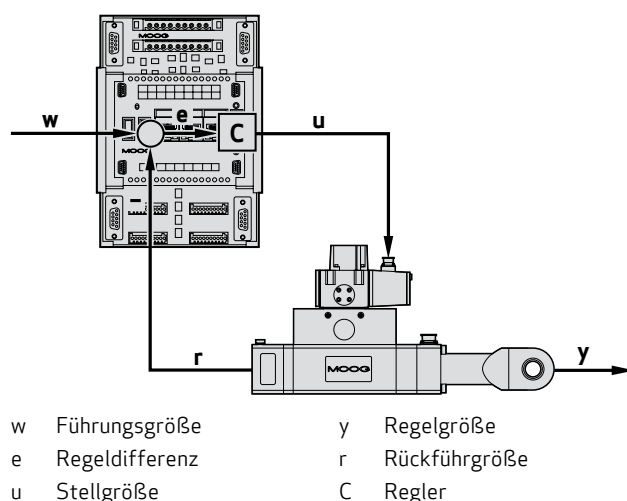
Die Servoventile der Baureihe D672 in der Größe 07 sind als 3-stufige Ausführungen mit einem 2-stufigen ServoJet®-Vorsteuerventil D670 erhältlich. Das 3-stufige Design bietet besonders kurze Reaktionszeiten und eine stabile Kolbenkontrolle selbst für sehr anspruchsvolle Anwendungen.

Mit der digitalen Elektronik bieten die Ventile flexible Einsatzmöglichkeiten. Ein integrierter Mikroprozessor garantiert hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Die Moog-Ventilkonfigurationssoftware sorgt für eine einfache Einstellung des Ventilhaltens. Die Änderung der Parameter und eine Diagnose des Ventilhaltens erfolgt über einen Servicestecker.

Diese Servoventile können optional mit einer Feldbusschnittstelle zur Ansteuerung, Überwachung und Parametrierung ausgeführt werden. Weitverbreitete Feldbusse wie CANopen, Profibus-DP oder EtherCAT werden von der Moog-Hardware und Software unterstützt. Andere Feldbusse sind auf Anfrage erhältlich.

Die Servoventile der Baureihen D671 und D672 bieten hohe Produktivität in anspruchsvollen Anwendungen, bei denen maximale Dynamik, flexible Integration und fortschrittliche Wartung gefragt sind.

Regelkreis bestehend aus Regler und ventilbetätigtem Zylinder mit Wegaufnehmer



	D671 mit ServoJet® Standard Vorsteuerstufe	D671 mit ServoJet® High Flow Vorsteuerstufe	D672 mit 2-stufigem ServoJet® Vorsteuerventil D670
<b>Ventilausführung</b>	2-stufig, mit Steuerkolben und Buchse		3-stufig, mit Steuerkolben und Buchse
<b>Lochbild</b>	ISO 4401-05-05-0-05 mit T1		ISO 4401-07-07-0-05
<b>Größe nach ISO 4401</b>	05		07
<b>Nennvolumenstrom bei <math>\Delta p_n</math> 35 bar/ Steuerkante</b>	20/40/80/90/120/160/180 l/min		160/240 l/min
<b>Maximaler Volumenstrom</b>	250 l/min		450 l/min
<b>Maximaler Betriebsdruck Anschluss P, A, B</b>	350 bar		
<b>Vorsteuerventil</b>	ServoJet® Standard	ServoJet® High Flow	D670 ServoJet® 2-stufig
<b>Stellzeit für 0 bis 100 % Hub</b>	9 bis 19 ms	7 bis 14 ms	7 ms

## KUNDENNUTZEN UND EIGENSCHAFTEN

### Hydraulisch-mechanischer Aufbau

Eines der dynamischsten Ventile der Moog-Produktfamilie.

- |                              |                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ✓ Hohe Produktivität         | Beste dynamische und statische Werte bei guter Dämpfung des Ventils    |
| ✓ Hohe Zuverlässigkeit       | Robustes, schmutzunempfindliches Pilotventil für bis zu 350 bar        |
| ✓ Robuste Bauart             | Vibrationsfeste Elektronik                                             |
| ✓ Lange Betriebsdauer        | Verschleißfeste Kolben-Buchseneinheit ohne O-Ringe                     |
| ✓ Standardisierter Anschluss | Genormtes Lochbild nach ISO 4401                                       |
| ✓ Maßgeschneiderte Lösung    | Anpassfähige Kolben-Buchseneinheit für spezifische Kundenanforderungen |

### Digitale Ventilelektronik

Modernes Design für flexible Integration und fortschrittliche Wartung.

- |                        |                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ Hohe Flexibilität    | Veränderung von Ventilparametern vor Ort und Integrationsmöglichkeit in vorhandene Feldbus-Systeme |
| ✓ Hohe Zuverlässigkeit | Integrierte Überwachungsfunktionen                                                                 |
| ✓ Schnelle Einstellung | Fernwartung und -einstellung möglich                                                               |
| ✓ Einfache Wartung     | Diagnosefunktion durch Fehlerspeicher                                                              |

### Feldbus-Schnittstelle

Flexible Integration und Steuerung über Feldbus.

- |                                  |                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ Kostenersparnis                | Geringer Verkabelungsaufwand durch Busstecker, dadurch keine Notwendigkeit einer kundenseitigen D/A- und A/D-Umsetzung |
| ✓ Vereinfachte Steuerungstechnik | Direkte Datenübertragung aus der SPS ohne D/A-Umsetzung                                                                |
| ✓ Hohe Zuverlässigkeit           | Störungsfreie Datenübertragung durch galvanisch getrennte Feldbus-Schnittstelle                                        |

## D671 MIT SERVOJET® STANDARD VORSTEUERSTUFE

### Allgemeine Technische Daten

<b>Ventilausführung</b>	2-stufig, mit Steuerkolben und Buchse
<b>Vorsteuerventil</b>	ServoJet® Standard
<b>Lochbild</b>	ISO 4401-05-05-05 mit T1
<b>Einbaulage</b>	Beliebig
<b>Gewicht</b>	13.5 kg
<b>Lagertemperaturbereich</b>	-40 bis +80 °C
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	-20 bis +60 °C
<b>Rüttelfestigkeit</b>	30 g, 3 Achsen, 10 Hz bis 2 kHz
<b>Stoßfestigkeit</b>	50 g, 6 Richtungen

### Hydraulische Daten

<b>Betriebsdruck Vorsteuerventil</b>			
Mindestdruck	0,3 x Betriebsdruck über T oder Y, mindestens 25 bar		
Betriebsdruckbereich X-Anschluss	25 bis 350 bar		
Maximaler Druck Y-Anschluss	210 bar		
<b>Maximaler Betriebsdruck der Hauptstufe</b>			
Anschluss P, A, B	350 bar		
Anschluss T bei Y intern	210 bar		
Anschluss T bei Y extern	250 bar		
<b>Nennvolumenstrom bei <math>\Delta p_n</math> 35 bar/Steuerkante</b>	20/90 l/min	40/80 l/min	120/160/180 l/min
<b>Maximaler Volumenstrom</b>	250 l/min		
<b>Leckvolumenstrom (<math>\approx</math> Null-Überdeckung)<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	3,0/4,5 l/min	3,8 l/min	4,5 l/min
<b>Steuervolumenstrom statisch<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	1.7 l/min		
<b>Steuervolumenstrom bei 100 %-Sprung<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	1.7 l/min		
<b>Druckflüssigkeit Spezifikation</b>	Hydrauliköl nach DIN 51524 Teil 1 bis 3 und ISO 11158. Andere Flüssigkeiten auf Anfrage.		
<b>Druckflüssigkeit Temperaturbereich</b>	-20 bis +80 °C		
<b>Viskositätsbereich empfohlen</b>	32 bis 68 mm <sup>2</sup> /s		
<b>Viskositätsbereich maximal zulässig</b>	5 bis 400 mm <sup>2</sup> /s		
<b>Empfohlene Reinheitsklasse nach ISO 4406</b>			
Für Funktionssicherheit	19/16/13		
Für längere Lebensdauer (Verschleiß)	17/14/11		

### Typische statische und dynamische Daten

<b>Stellzeit für 0 bis 100 % Hub</b>	9 ms	14 ms	19 ms
<b>Umkehrspanne</b>	< 0,1 %	< 0,08 %	< 0,05 %
<b>Hysterese</b>	< 0,4 %	< 0,3 %	< 0,2 %
<b>Nullverschiebung bei <math>\Delta T = 55</math> K</b>	< 2,0 %	< 1,5 %	< 1,0 %
<b>Exemplarstreuung des Nennvolumenstroms</b>	±10 %		

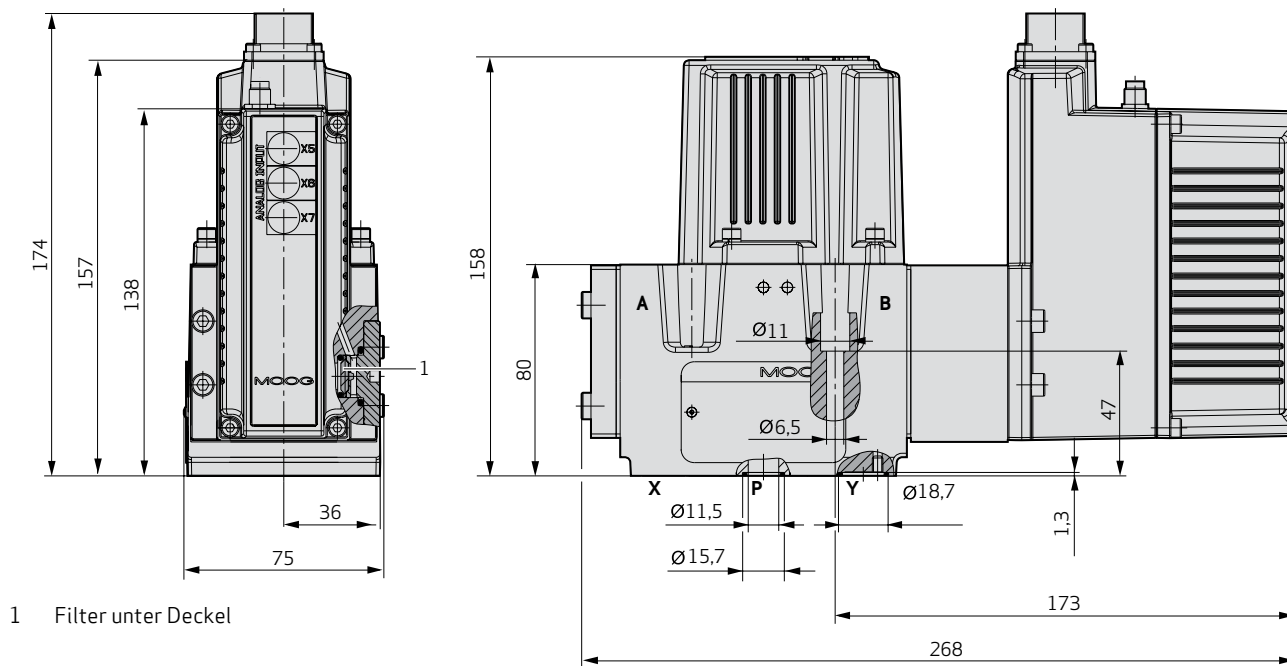
# D671 MIT SERVOJET® STANDARD VORSTEUERSTUFE

## Elektrische Daten

<b>Relative Einschaltdauer</b>	100 %
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	IP 65 mit montierten Gegensteckern
<b>Versorgungsspannung<sup>2)</sup></b>	18 bis 32 V DC
<b>Zulässige Restwelligkeit der Versorgungsspannung<sup>3)</sup></b>	±3 V
<b>Maximale Stromaufnahme statisch<sup>4)</sup></b>	0.25 A
<b>Maximale Stromaufnahme dynamisch<sup>4)</sup></b>	0.5 A
<b>Absicherung extern je Ventil</b>	1 A (träge)
<b>EM-Verträglichkeit</b>	Störaussendung nach EN 61000-6-4:2005, Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2005

- 1) Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C
- 2) Alle angeschlossenen Stromkreise müssen durch eine „Sichere Trennung“ gemäß EN 61558-1 und EN 61558-2-6 vom Netz isoliert sein. Spannungen müssen auf den Schutzkleinspannungsbereich gemäß EN 60204-1 begrenzt sein. Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.
- 3) Frequenz von 50 Hz bis 10 kHz
- 4) Gemessen bei 25 °C Umgebungstemperatur und 24 V Versorgungsspannung

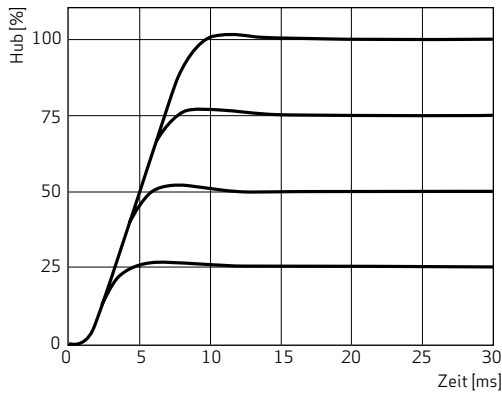
## Einbauzeichnung



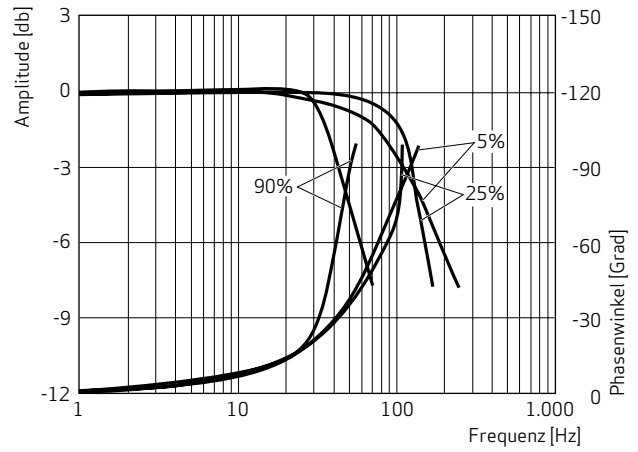
# D671 MIT SERVOJET® STANDARD VORSTEUERSTUFE

## Sprungantwort

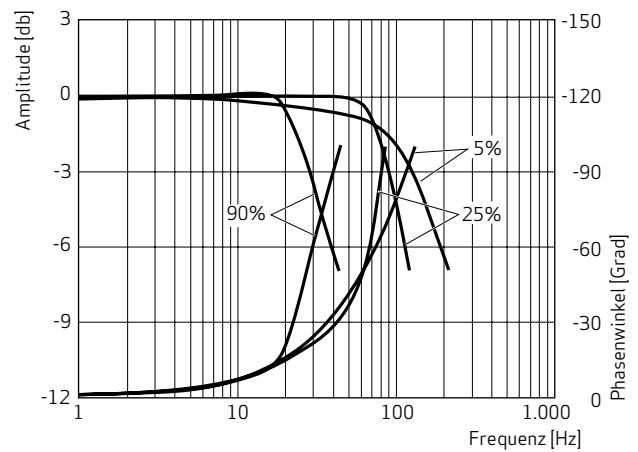
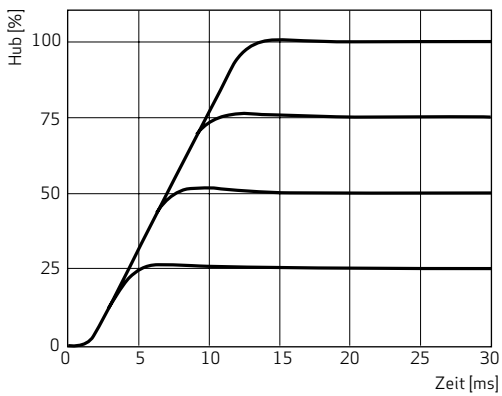
20/90 l/min



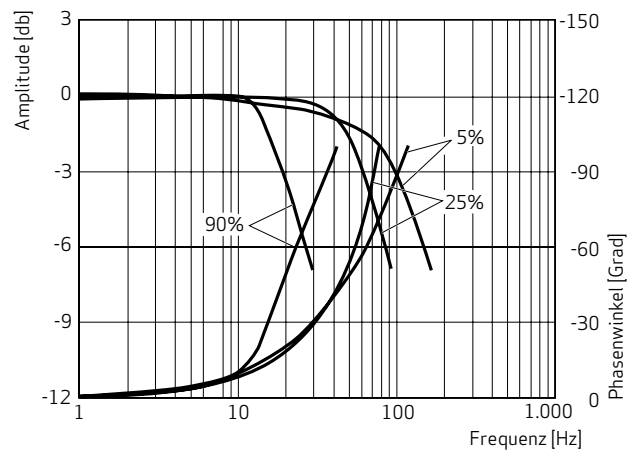
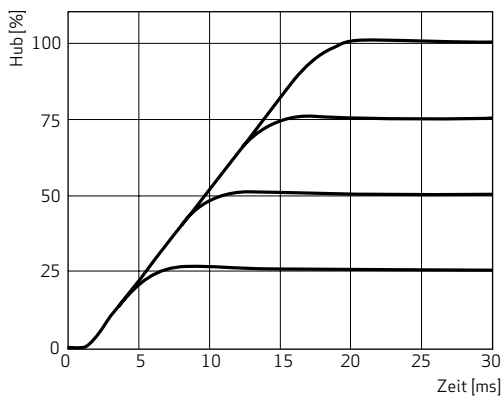
## Frequenzgang



40/80 l/min



120/160/180 l/min

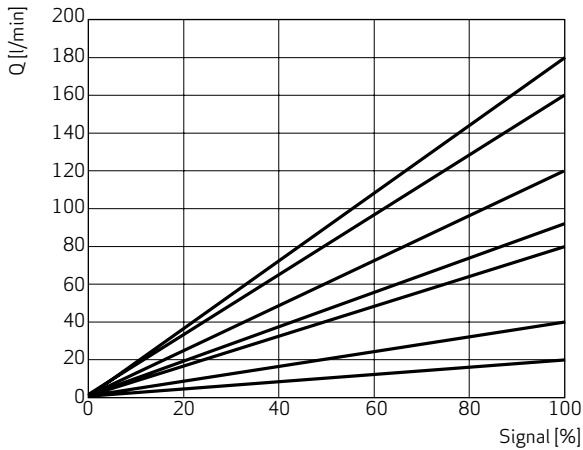


# D671 MIT SERVOJET® STANDARD VORSTEUERSTUFE

## Typische Kennlinien

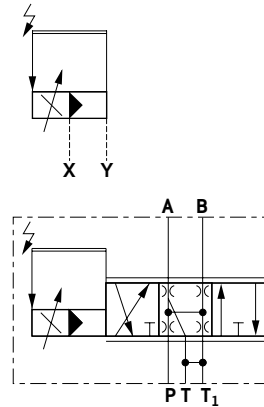
Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C.

Volumenstrom-Signalkennlinien bei  $\Delta p_N = 35$  bar je Steuerkante



## Hydrauliksymbole

4-Wege-Ausführung, wahlweise X und Y extern

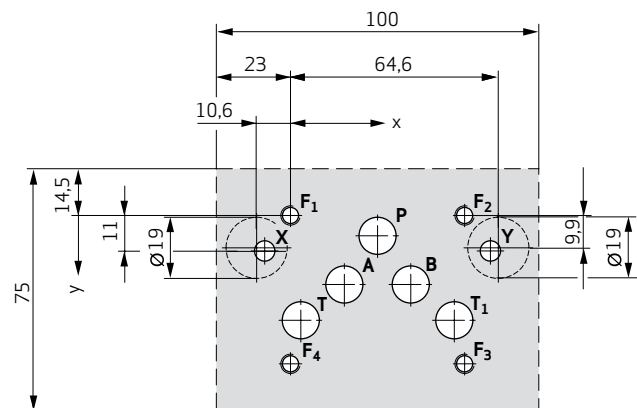


## Lochbild der Anschlussfläche

Das Lochbild der Anschlussfläche muss ISO 4401-05-05-05 mit zusätzlichem T<sub>1</sub> entsprechen. Aufspannlänge von mindestens 100 mm und O-Ring-Einstiche für X und Y beachten. Für Ventile in 4-Wege-Ausführung mit Q > 150 l/min wird der zweite Tankanschluss T<sub>1</sub> benötigt.

Für maximalen Volumenstrom sind die Anschlussbohrungen für P, T, T<sub>1</sub>, A und B entgegen der Norm mit  $\varnothing 11,5$  mm auszuführen.

Ebenheit der Anschlussfläche ist 0,01 mm auf 100 mm, mittlere Rauhtiefe R<sub>a</sub> ist besser als 0,8  $\mu$ m.



Bezeichnung	P	A	B	T	T <sub>1</sub>	X	Y	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
Größe $\varnothing$ mm	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	6,3	6,3	M6	M6	M6	M6
Position X mm	27,0	16,7	37,3	3,2	50,8	-8,0	62,0	0,0	54,0	54,0	0,0
Position Y mm	6,3	21,4	21,4	32,5	32,5	11,0	11,0	0,0	0,0	46,0	46,0



## D671 MIT SERVOJET® HIGH FLOW VORSTEUERSTUFE

### Allgemeine Technische Daten

<b>Ventilausführung</b>	2-stufig, mit Steuerkolben und Buchse
<b>Vorsteuerventil</b>	ServoJet® High Flow
<b>Lochbild</b>	ISO 4401-05-05-0-05 mit T1
<b>Einbaulage</b>	Beliebig
<b>Gewicht</b>	13.5 kg
<b>Lagertemperaturbereich</b>	-40 bis +80 °C
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	-20 bis +60 °C
<b>Rüttelfestigkeit</b>	30 g, 3 Achsen, 10 Hz bis 2 kHz
<b>Stoßfestigkeit</b>	50 g, 6 Richtungen

### Hydraulische Daten

<b>Betriebsdruck Vorsteuerventil</b>			
Mindestdruck	0,3 x Betriebsdruck über T oder Y, mindestens 25 bar		
Betriebsdruckbereich X-Anschluss	25 bis 350 bar		
Maximaler Druck Y-Anschluss	210 bar		
<b>Maximaler Betriebsdruck der Hauptstufe</b>			
Anschluss P, A, B	350 bar		
Anschluss T bei Y intern	210 bar		
Anschluss T bei Y extern	250 bar		
<b>Nennvolumenstrom bei <math>\Delta p_n</math> 35 bar/Steuerkante</b>	20/90 l/min	40/80 l/min	120/160/180 l/min
<b>Maximaler Volumenstrom</b>	250 l/min		
<b>Leckvolumenstrom (<math>\approx</math> Null-Überdeckung)<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	3,0/4,5 l/min	3,8 l/min	4,5 l/min
<b>Steuervolumenstrom statisch<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	2.6 l/min		
<b>Steuervolumenstrom bei 100 %-Sprung<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	2.6 l/min		
<b>Druckflüssigkeit Spezifikation</b>	Hydrauliköl nach DIN 51524 Teil 1 bis 3 und ISO 11158. Andere Flüssigkeiten auf Anfrage.		
<b>Druckflüssigkeit Temperaturbereich</b>	-20 bis +80 °C		
<b>Viskositätsbereich empfohlen</b>	32 bis 68 mm <sup>2</sup> /s		
<b>Viskositätsbereich maximal zulässig</b>	5 bis 400 mm <sup>2</sup> /s		
<b>Empfohlene Reinheitsklasse nach ISO 4406</b>			
Für Funktionssicherheit	19/16/13		
Für längere Lebensdauer (Verschleiß)	17/14/11		

### Typische statische und dynamische Daten

<b>Stellzeit für 0 bis 100 % Hub</b>	7 ms	11 ms	14 ms
<b>Umkehrspanne</b>	< 0,1 %	< 0,08 %	< 0,05 %
<b>Hysterese</b>	< 0,4 %	< 0,3 %	< 0,2 %
<b>Nullverschiebung bei <math>\Delta T = 55</math> K</b>	< 2,0 %	< 1,5 %	< 1,0 %
<b>Exemplarstreuung des Nennvolumenstroms</b>	±10 %		

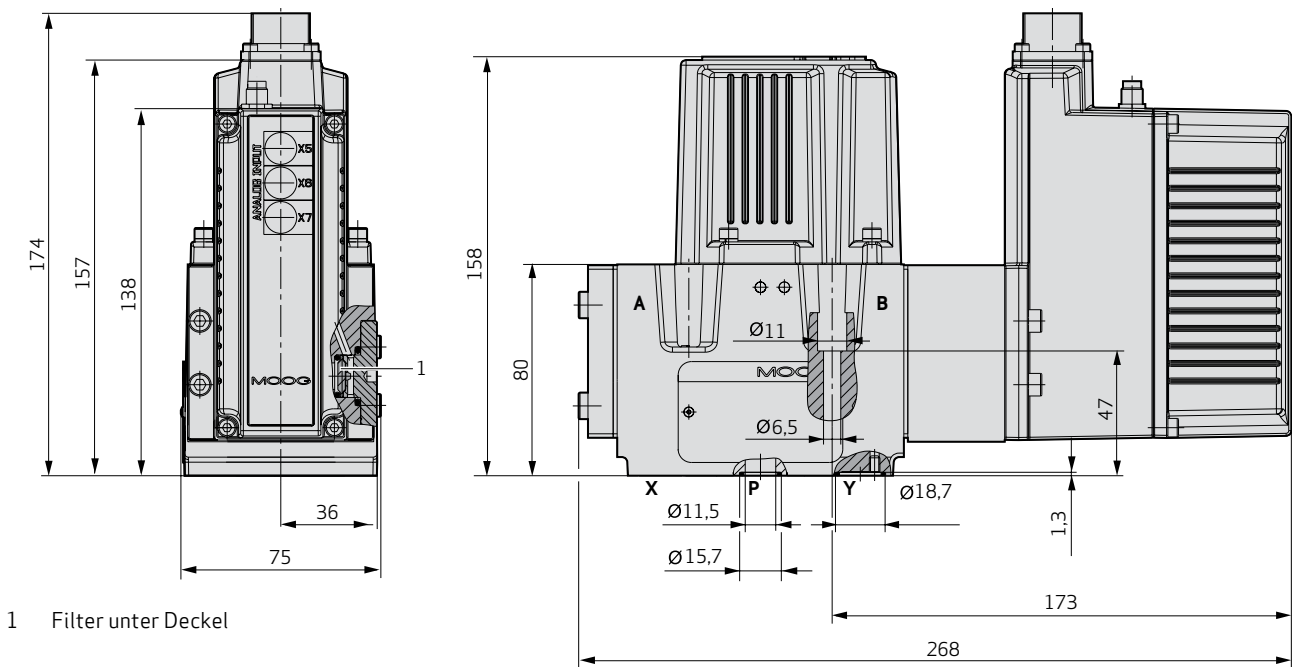
## D671 MIT SERVOJET® HIGH FLOW VORSTEUERSTUFE

### Elektrische Daten

<b>Relative Einschaltdauer</b>	100 %
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	IP 65 mit montierten Gegensteckern
<b>Versorgungsspannung<sup>2)</sup></b>	18 bis 32 V DC
<b>Zulässige Restwelligkeit der Versorgungsspannung<sup>3)</sup></b>	±3 V
<b>Maximale Stromaufnahme statisch<sup>4)</sup></b>	0.25 A
<b>Maximale Stromaufnahme dynamisch<sup>4)</sup></b>	0.5 A
<b>Absicherung extern je Ventil</b>	1 A (träge)
<b>EM-Verträglichkeit</b>	Störaussendung nach EN 61000-6-4:2005, Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2005

- 1) Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C
- 2) Alle angeschlossenen Stromkreise müssen durch eine „Sichere Trennung“ gemäß EN 61558-1 und EN 61558-2-6 vom Netz isoliert sein. Spannungen müssen auf den Schutzkleinspannungsbereich gemäß EN 60204-1 begrenzt sein. Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.
- 3) Frequenz von 50 Hz bis 10 kHz
- 4) Gemessen bei 25 °C Umgebungstemperatur und 24 V Versorgungsspannung

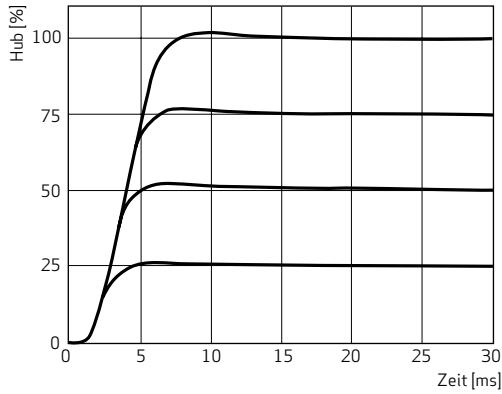
### Einbauzeichnung



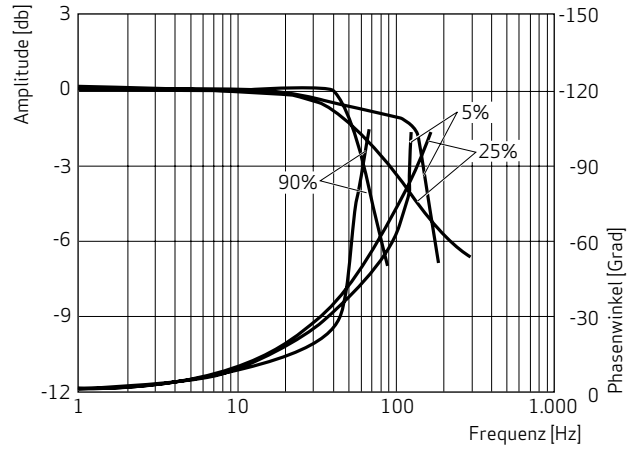
# D671 MIT SERVOJET® HIGH FLOW VORSTEUERSTUFE

## Sprungantwort

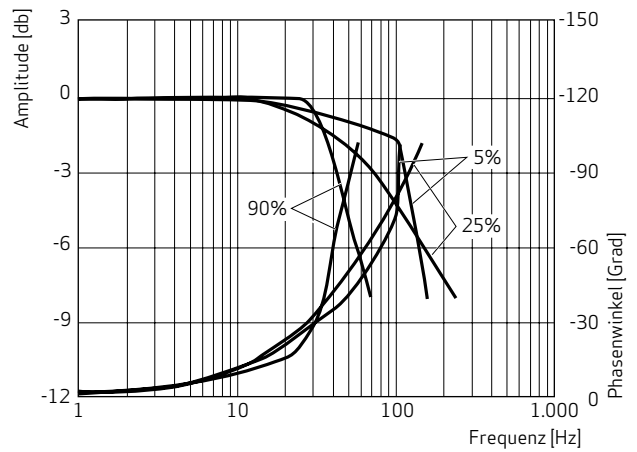
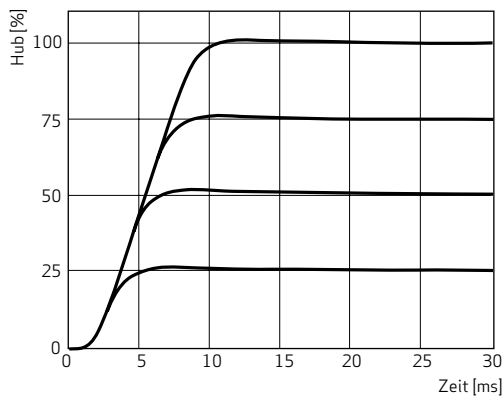
20/90 l/min



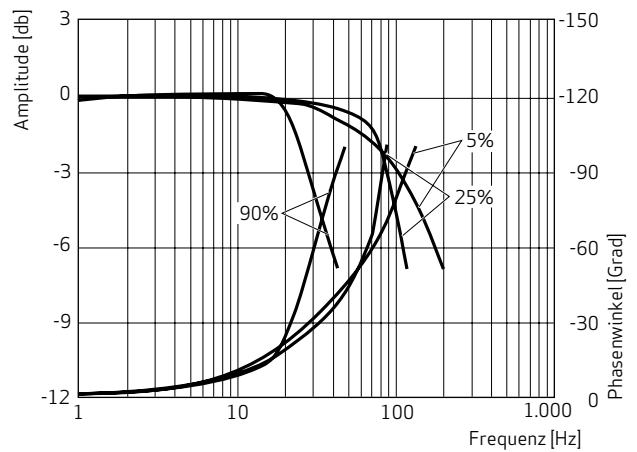
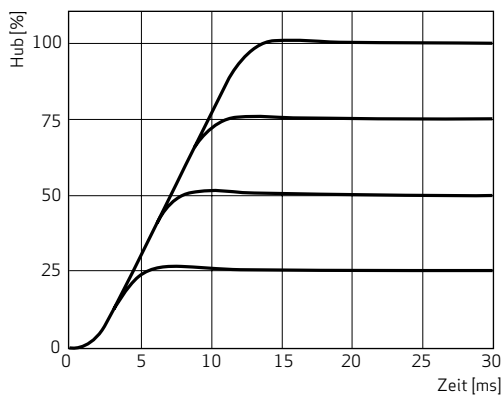
## Frequenzgang



40/80 l/min



120/160/180 l/min

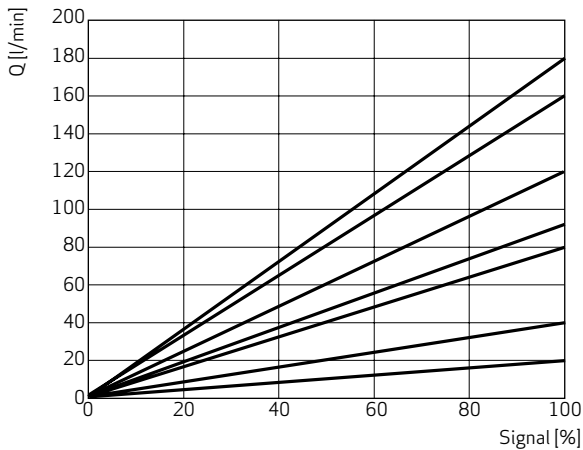


# D671 MIT SERVOJET® HIGH FLOW VORSTEUERSTUFE

## Typische Kennlinien

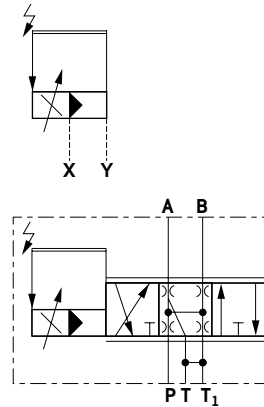
Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C.

Volumenstrom-Signalkennlinien bei  $\Delta p_N = 35$  bar je Steuerkante



## Hydrauliksymbole

4-Wege-Ausführung, wahlweise X und Y extern

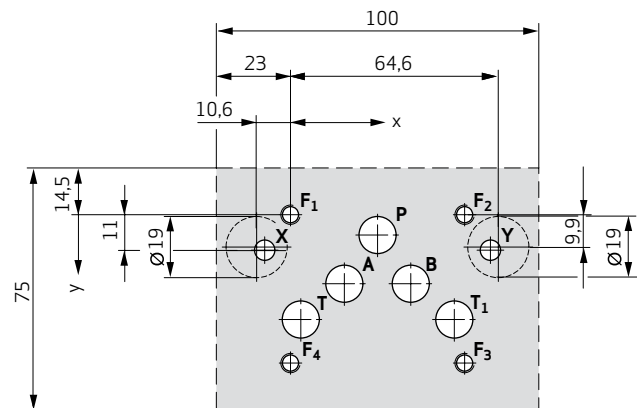


## Lochbild der Anschlussfläche

Das Lochbild der Anschlussfläche muss ISO 4401-05-05-0-05 mit zusätzlichem T<sub>1</sub> entsprechen. Aufspannlänge von mindestens 100 mm und O-Ring-Einstiche für X und Y beachten. Für Ventile in 4-Wege-Ausführung mit Q > 150 l/min wird der zweite Tankanschluss T<sub>1</sub> benötigt.

Für maximalen Volumenstrom sind die Anschlussbohrungen für P, T, T<sub>1</sub>, A und B entgegen der Norm mit  $\varnothing 11,5$  mm auszuführen.

Ebenheit der Anschlussfläche ist 0,01 mm auf 100 mm, mittlere Rauhtiefe R<sub>a</sub> ist besser als 0,8  $\mu$ m.



Bezeichnung	P	A	B	T	T <sub>1</sub>	X	Y	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
Größe $\varnothing$ mm	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	6,3	6,3	M6	M6	M6	M6
Position X mm	27,0	16,7	37,3	3,2	50,8	-8,0	62,0	0,0	54,0	54,0	0,0
Position Y mm	6,3	21,4	21,4	32,5	32,5	11,0	11,0	0,0	0,0	46,0	46,0

## D672 MIT 2-STUFIGEM SERVOJET® VORSTEUERVENTIL D670

### Allgemeine Technische Daten

<b>Ventilausführung</b>	3-stufig, mit Steuerkolben und Buchse
<b>Vorsteuerventil</b>	D670 ServoJet® 2-stufig
<b>Lochbild</b>	ISO 4401-07-07-0-05
<b>Einbaulage</b>	Beliebig
<b>Gewicht</b>	13.5 kg
<b>Lagertemperaturbereich</b>	-40 bis +80 °C
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	-20 bis +60 °C
<b>Rüttelfestigkeit</b>	30 g, 3 Achsen, 10 Hz bis 2 kHz
<b>Stoßfestigkeit</b>	50 g, 6 Richtungen

### Hydraulische Daten

<b>Betriebsdruck Vorsteuerventil</b>		
Mindestdruck	0,3 x Betriebsdruck über T oder Y, mindestens 25 bar	
Betriebsdruckbereich X-Anschluss	25 bis 350 bar	
Maximaler Druck Y-Anschluss	210 bar	
<b>Maximaler Betriebsdruck der Hauptstufe</b>		
Anschluss P, A, B	350 bar	
Anschluss T bei Y intern	210 bar	
Anschluss T bei Y extern	350 bar	
<b>Nennvolumenstrom bei <math>\Delta p_N</math> 35 bar/Steuerkante</b>	160 l/min	240 l/min
<b>Maximaler Volumenstrom</b>	450 l/min	
<b>Leckvolumenstrom (<math>\approx</math> Null-Überdeckung)<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	3,5 l/min	
<b>Steuervolumenstrom statisch<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	3.5 l/min	
<b>Steuervolumenstrom bei 100 %-Sprung<sup>1)</sup> siehe nächste Seite</b>	17 l/min	
<b>Druckflüssigkeit Spezifikation</b>	Hydrauliköl nach DIN 51524 Teil 1 bis 3 und ISO 11158. Andere Flüssigkeiten auf Anfrage.	
<b>Druckflüssigkeit Temperaturbereich</b>	-20 bis +80 °C	
<b>Viskositätsbereich empfohlen</b>	32 bis 68 mm <sup>2</sup> /s	
<b>Viskositätsbereich maximal zulässig</b>	5 bis 400 mm <sup>2</sup> /s	
<b>Empfohlene Reinheitsklasse nach ISO 4406</b>		
Für Funktionssicherheit	19/16/13	
Für längere Lebensdauer (Verschleiß)	17/14/11	

### Typische statische und dynamische Daten

<b>Stellzeit für 0 bis 100 % Hub</b>	7 ms
<b>Umkehrspanne</b>	< 0,1 %
<b>Hysterese</b>	< 0,2 %
<b>Nullverschiebung bei <math>\Delta T = 55</math> K</b>	< 1,5 %
<b>Exemplarstreuung des Nennvolumenstroms</b>	$\pm 10$ %

## D672 MIT 2-STUFIGEM SERVOJET® VORSTEUERVENTIL D670

### Elektrische Daten

<b>Relative Einschaltdauer</b>	100 %
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	IP 65 mit montierten Gegensteckern
<b>Versorgungsspannung<sup>2)</sup></b>	18 bis 32 V DC
<b>Zulässige Restwelligkeit der Versorgungsspannung<sup>3)</sup></b>	±3 V
<b>Maximale Stromaufnahme statisch<sup>4)</sup></b>	0.25 A
<b>Maximale Stromaufnahme dynamisch<sup>4)</sup></b>	2.1 A
<b>Absicherung extern je Ventil</b>	2.5 A (träge)
<b>EM-Verträglichkeit</b>	Störaussendung nach EN 61000-6-4:2005, Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2005

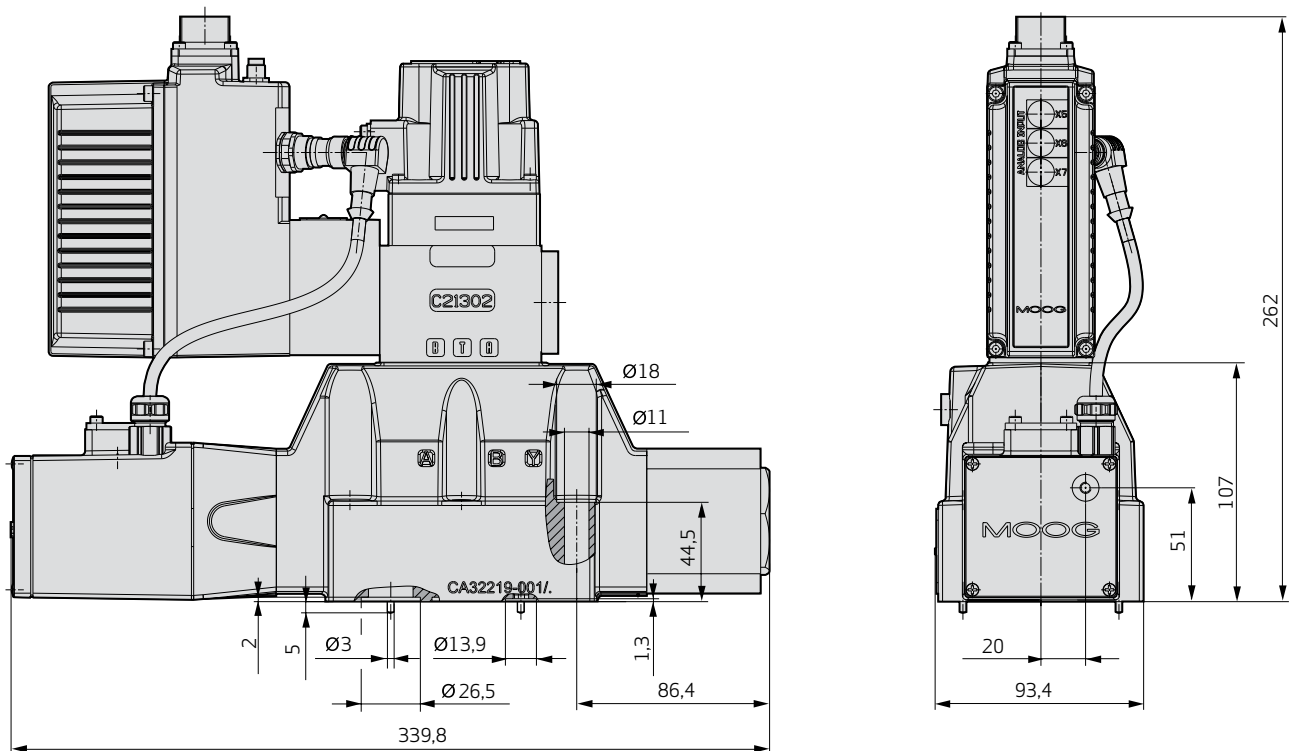
1) Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C

2) Alle angeschlossenen Stromkreise müssen durch eine „Sichere Trennung“ gemäß EN 61558-1 und EN 61558-2-6 vom Netz isoliert sein. Spannungen müssen auf den Schutzkleinspannungsbereich gemäß EN 60204-1 begrenzt sein. Wir empfehlen die Verwendung von SELV-/PELV-Netzteilen.

3) Frequenz von 50 Hz bis 10 kHz

4) Gemessen bei 25 °C Umgebungstemperatur und 24 V Versorgungsspannung

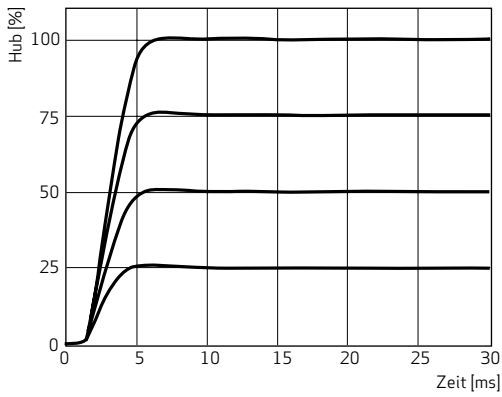
### Einbauzeichnung



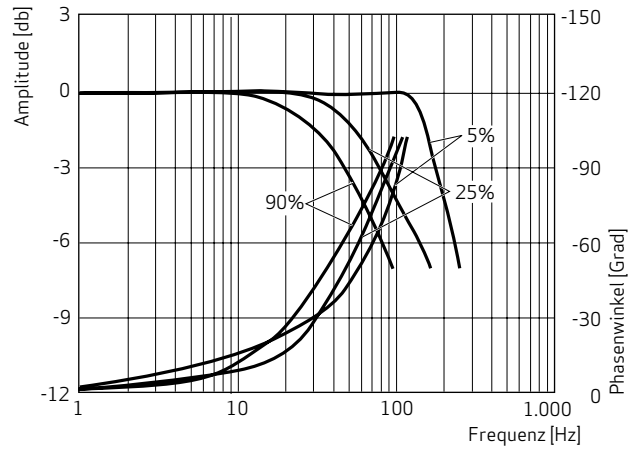
# D672 MIT 2-STUFIGEM SERVOJET® VORSTEUERVENTIL D670

## Sprungantwort

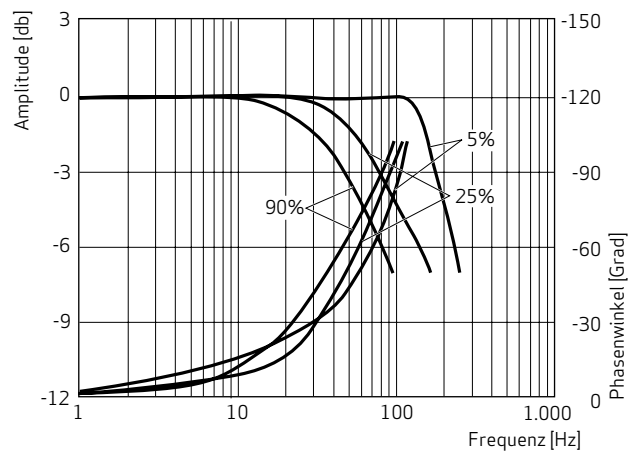
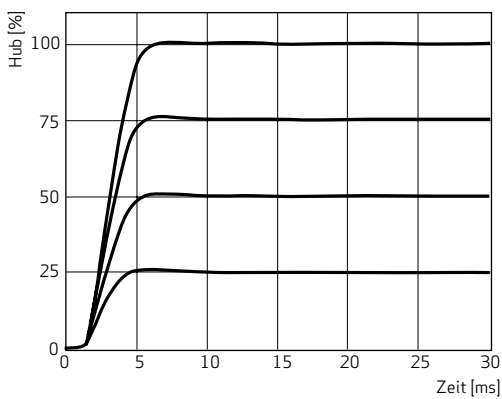
160 l/min



## Frequenzgang



240 l/min

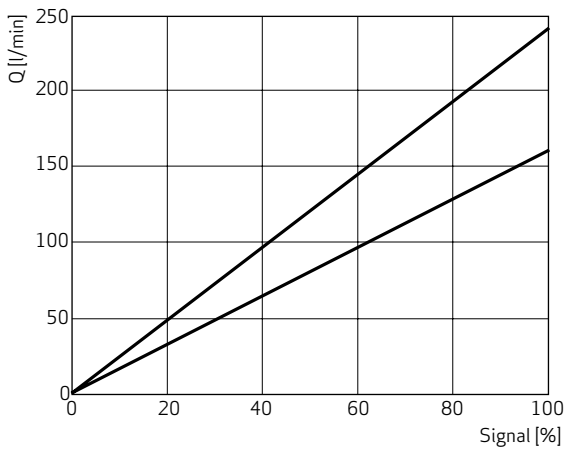


# D672 MIT 2-STUFIGEM SERVOJET® VORSTEUERVENTIL D670

## Typische Kennlinien

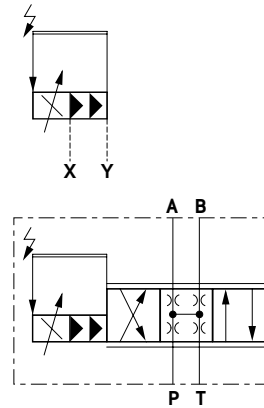
Gemessen bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, Ölviskosität 32 mm<sup>2</sup>/s und Öltemperatur 40 °C.

Volumenstrom-Signalkennlinien bei  $\Delta p_N = 35$  bar je Steuerecke



## Hydrauliksymbole

4-Wege-Ausführung mit Failsafe-Funktion, wahlweise X und Y extern

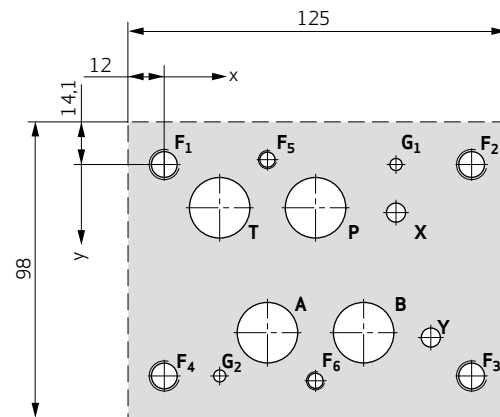


## Lochbild der Anschlussfläche

Das Lochbild der Anschlussfläche muss ISO 4401-07-07-0-05 entsprechen.

Für maximalen Volumenstrom sind die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit  $\varnothing 20$  mm auszuführen.

Ebenheit der Anschlussfläche 0,01 mm auf 100 mm, mittlere Rauhtiefe  $R_a$  besser 0,8  $\mu$ m.



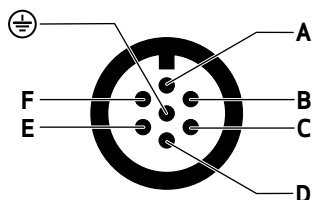
Bezeichnung	P	A	T	B	X	Y	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>
Größe $\varnothing$ mm	20,0	20,0	20,0	20,0	6,3	6,3	4,0	4,0	M10	M10	M10	M10	M6	M6
Position X mm	50,0	34,1	18,3	65,9	76,6	88,1	76,6	18,3	0,0	101,6	101,6	0,0	34,1	50,0
Position Y mm	14,3	55,6	14,3	55,6	15,9	57,2	0,0	69,9	0,0	0,0	69,9	69,9	-1,6	71,5



# ELEKTRONIK

## Steckerbelegung für Ventile mit 6-poligem + PE Anbaustecker (X1)

Gegenstecker (Bauform R oder S, Metall) nach EN 175201-804 mit voreilemendem Schutzleiterkontakt (⊕)



Pin	Steckerbelegung	Signalart	
		Spannung potenzialfrei ±10 V	Strom potenzialfrei ±10 mA, 4 bis 20 mA <sup>1)</sup>
A	Versorgungsspannung	24 V DC (18 bis 32 V DC) bezogen auf GND (gegen GND verpolungsgeschützt)	
B	GND	Versorgungs-Null / Signal-Null	
C	Freigabeeingang	> 8,5 bis 32 V DC bezogen auf GND: Ventil betriebsbereit (enabled) < 6,5 V DC bezogen auf GND: Ventil nicht betriebsbereit (disabled) Der Eingangswiderstand beträgt 10 kΩ	
D	Sollwert Differenzverstärkereingänge	Der Potenzialunterschied (bezogen auf GND) muss zwischen -15 V und +32 V liegen	Der Potenzialunterschied (bezogen auf GND) muss zwischen -15 V und +32 V liegen
E		$U_{in} = U_{DE}$ $R_{in} = 20\text{ k}\Omega$	$I_{in} = I_D = -I_E$ $R_{in} = 200\ \Omega$ $I_{max} = \pm 25\text{ mA}$
F	Istwertausgang	$I_{out}$ : 4 bis 20 mA bezogen auf GND. $R_L = 0$ bis 500 Ω ( $I_{out}$ ist proportional zur Position des Steuerkolbens, 12 mA entspricht der Ventil-Mittelstellung)	
⊕	Schutzleiter (PE)	Mit Ventilgehäuse verbunden	

1) Sollwertsignale  $I_{in} < 3\text{ mA}$  (z. B. durch Leitungsbruch) bedeuten beim Signalbereich 4 bis 20 mA einen Fehler. Die Ventilreaktion auf diesen Fehler kann vom Kunden konfiguriert und aktiviert werden.

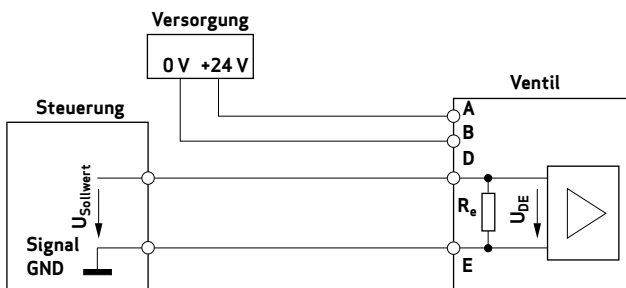
# ELEKTRONIK

## Bestellcodes, Signal- und Steckerbelegung bei Ventilen mit 6-poligem + PE Anschluss

Bestellcode	Q-Sollwert $\pm 100\%$ Kolbenhub	Q-Istwert $\pm 100\%$ Kolbenhub	Q-Sollwert-Polarität 6 + PE	Q-Istwert-Polarität 6 + PE	Hydraulisch
D	$\pm 10\text{ V}$	2 bis 10 V	$U_D - U_E = 10\text{ V}$	$U_F - U_B = 10\text{ V}$	P $\rightarrow$ A und B $\rightarrow$ T
E	4 bis 20 mA	4 bis 20 mA	$I_D = -I_E = 20\text{ mA}$	$I_F = -I_B = 20\text{ mA}$	P $\rightarrow$ A und B $\rightarrow$ T
M	$\pm 10\text{ V}$	4 bis 20 mA	$U_D - U_E = 10\text{ V}$	$I_F = -I_B = 20\text{ mA}$	P $\rightarrow$ A und B $\rightarrow$ T
X	$\pm 10\text{ mA}$	4 bis 20 mA	$I_D = -I_E = 10\text{ mA}$	$I_F = -I_B = 20\text{ mA}$	P $\rightarrow$ A und B $\rightarrow$ T

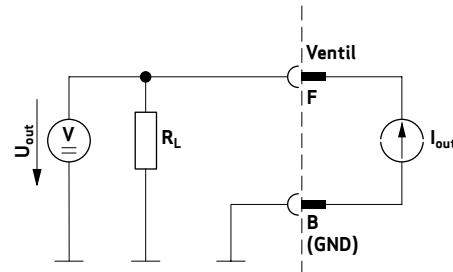
### Sollwert

Sollwert  $\pm 10\text{ V}$ , potenzialfrei, Bestellcodes D und M

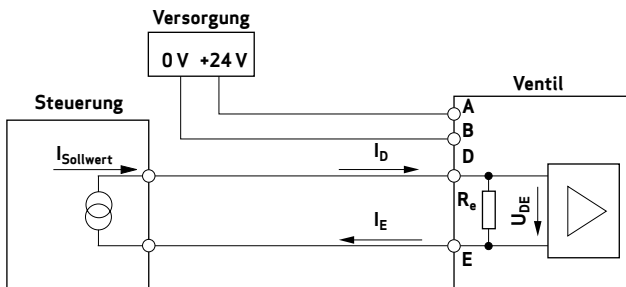


### Istwert

Istwert  $I_{out}$  (Position des Steuerkolbens)



Sollwert  $\pm 10\text{ mA}$ , potenzialfrei, Bestellcode X



Istwert  $U_{out} = 2\text{ bis }10\text{ V}$

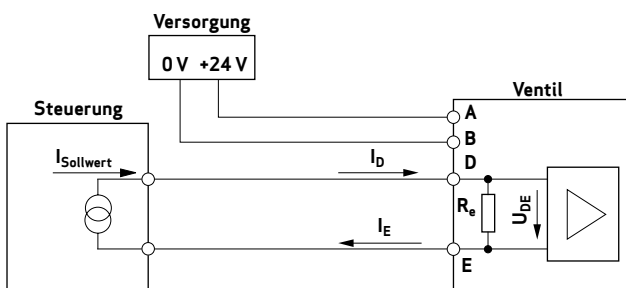
Istwert  $I_{out} = 4\text{ bis }20\text{ mA}$

Widerstand  $R_L = 500\ \Omega$  (0,25 W)

Bei Bestellcode „D“ ist der Lastwiderstand  $R_L$  in der Ventilelektronik eingebaut.

Weitere Hinweise in Moog Technische Notiz TN353 und TN494.

Sollwert 4 bis 20 mA, potenzialfrei (12 mA = Ventil-Mittelstellung), Bestellcode E



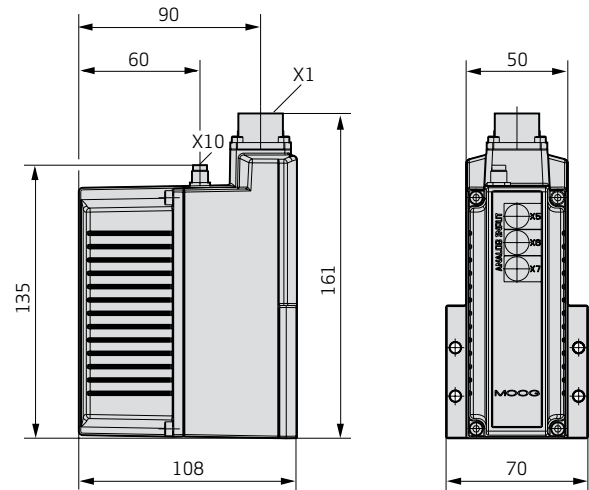
# ELEKTRONIK

## Einbauzeichnungen Elektronikgehäuse

### Analoge Ansteuerung für 2-stufige Ventile

Bestellcode O ohne Feldbusschnittstelle

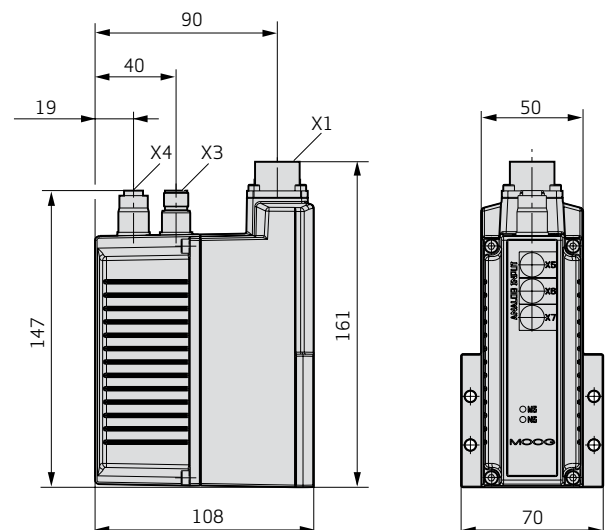
- X1 Ventil-Anbaustecker
- X10 Servicestecker



### CANopen-Schnittstelle für 2-stufige Ventile

Bestellcode C CANopen

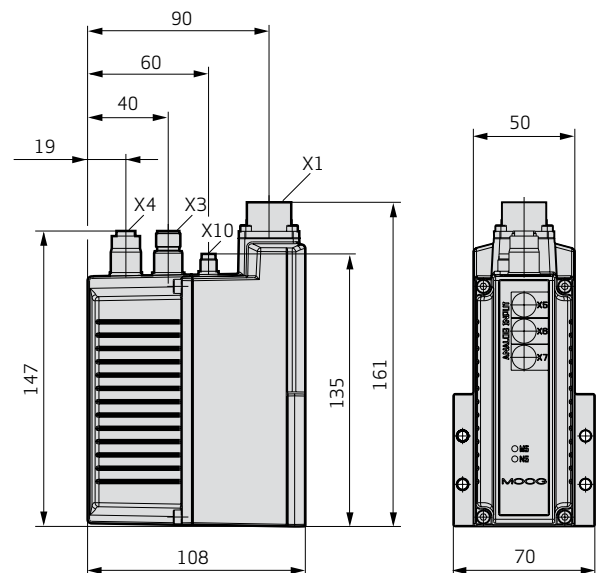
- X1 Ventil-Anbaustecker
- X3 Feldbus-Anbaustecker
- X4 Feldbus-Anbaustecker



### Profibus-DP- oder EtherCAT-Schnittstelle für 2-stufige Ventile

Bestellcode D Profibus-DP, E EtherCAT

- X1 Ventil-Anbaustecker
- X3 Feldbus-Anbaustecker
- X4 Feldbus-Anbaustecker
- X10 Servicestecker



# ELEKTRONIK

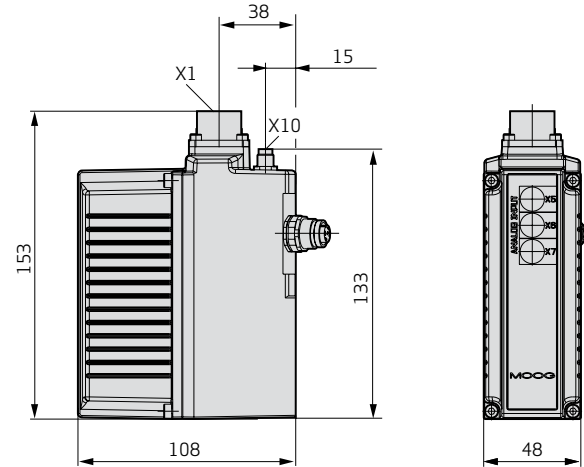
## Einbauzeichnungen Elektronikgehäuse

### Analoge Ansteuerung für 3-stufige Ventile

Bestellcode O mit Feldbusschnittstelle

X1 Ventil-Anbaustecker

X10 Servicestecker



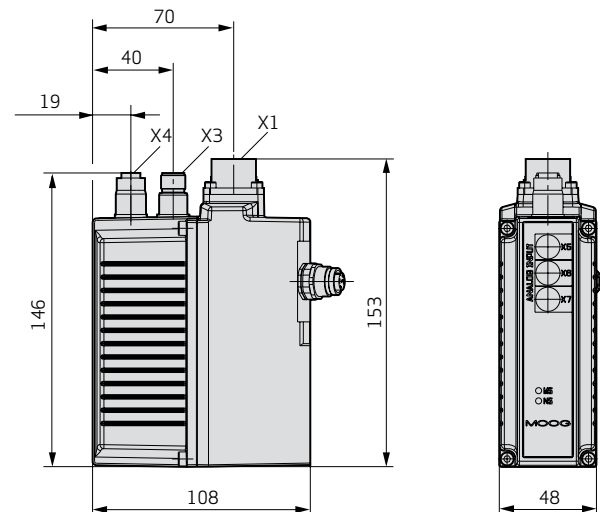
### CANopen-Schnittstelle für 3-stufige Ventile

Bestellcode C CANopen

X1 Ventil-Anbaustecker

X3 Feldbus-Anbaustecker

X4 Feldbus-Anbaustecker



### Profibus-DP- oder EtherCAT-Schnittstelle für 3-stufige Ventile

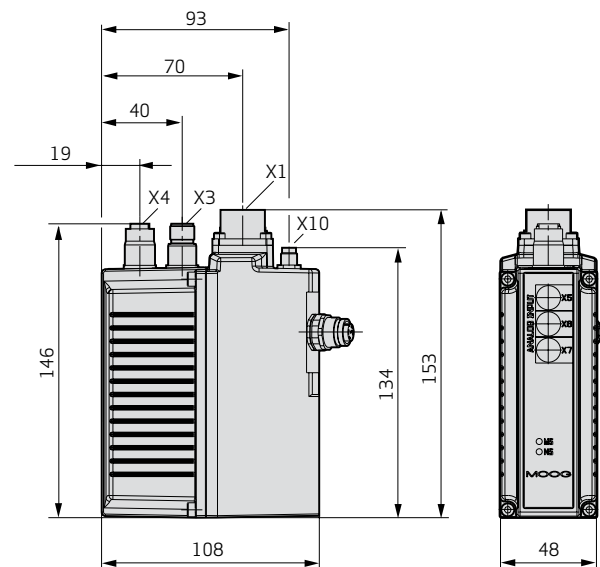
Bestellcode D Profibus-DP, E EtherCAT

X1 Ventil-Anbaustecker

X3 Feldbus-Anbaustecker

X4 Feldbus-Anbaustecker

X10 Servicestecker



# ELEKTRONIK

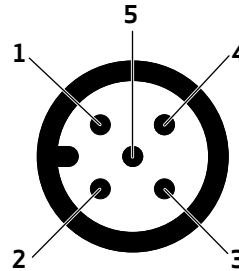
## Feldbus-Anbaustecker

### CAN-Anbaustecker (X3, X4)

- Codierung A
- Gewinde M12x1
- 5-polig

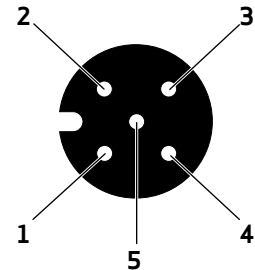
Pin	Signal X3, X4	Beschreibung
1	CAN_SHLD	Schirm
2	CAN_V+	Ist im Ventil nicht angeschlossen
3	CAN_GND	Masse
4	CAN_H	Sendeempfänger H
5	CAN_L	Sendeempfänger L

Außengewinde, Stiftkontakt



Sicht auf den CAN-Anbaustecker X3

Innengewinde, Buchsenkontakt



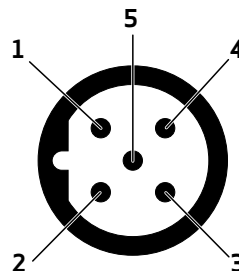
Sicht auf den CAN-Anbaustecker X4

### Profibus DP-Anbaustecker (X3, X4)

- Codierung B
- Gewinde M12x1
- 5-polig

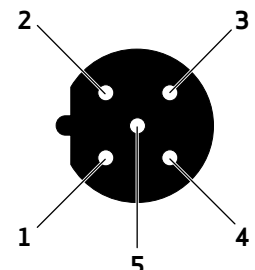
Pin	Signal X3, X4	Beschreibung
1	Profi V+	Versorgungsspannung 5 V der Anschlusswiderstände
2	Profi A	Empfangs-/ Sendedaten-
3	Profi GND	Masse
4	Profi B	Empfangs-/ Sendedaten+
5	Shield	Schirm

Außengewinde, Stiftkontakt



Sicht auf den Profibus-DP-Anbaustecker X3

Innengewinde, Buchsenkontakt



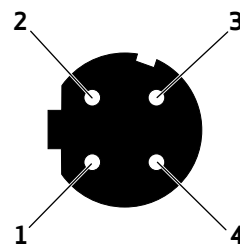
Sicht auf den Profibus-DP-Anbaustecker X4

### EtherCAT-IN & OUT Anbaustecker (X3, X4)

- Codierung D
- Gewinde M12x1
- 4-polig

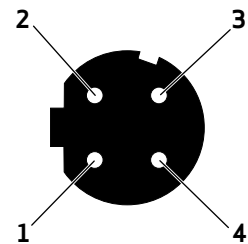
Pin	Signal X4 IN	Signal X3 OUT
1	TX+ IN	TX+ OUT
2	RX+ IN	RX+ OUT
3	TX- IN	TX- OUT
4	RX- IN	RX- OUT

Innengewinde, Buchsenkontakt



Sicht auf den EtherCAT-Anbaustecker X3

Innengewinde, Buchsenkontakt



Sicht auf den EtherCAT-Anbaustecker X4

## SICHERHEITSOPTIONEN

Bei Ausfall der elektrischen Versorgung oder des Vorsteuerdrucks können für die Servoventile verschiedene Kolbenpositionen gewählt werden.

Die folgende Tabelle ist eine Hilfestellung zur Auswahl des gewünschten Verhaltens. Beschrieben ist die Kolbenposition der Hauptstufe in Abhängigkeit vom Vorsteuerdruck und von der Versorgungsspannung der Ventilelektronik.

### Ventile mit ServoJet®-Vorsteuerstufe

Bestellcode	Vorsteuerdruck (bzw. Systemdruck bei interner Vorsteuerart)	Elektrische Versorgung	Kolbenposition bei Verlust der elektrischen Versorgung/Steuerdruck
<b>A</b>	Ein	Aus	Endlage P→B und A→T
	Aus	Ein	Undefiniert
	Aus	Aus	Undefiniert
<b>B</b>	Ein	Aus	Endlage P→A und B→T
	Aus	Ein	Undefiniert
	Aus	Aus	Undefiniert
<b>O</b>	Ein	Aus	Undefiniert
	Aus	Ein	Undefiniert
	Aus	Aus	Undefiniert

Vorsteuerdruck „Ein“ bedeutet, dass der Vorsteuerdruck dem Mindestdruck (siehe hydraulische Daten) entspricht. Bei geringeren Drücken ist die Kolbenposition der Hauptstufe undefiniert.

Vorsteuerdruck „Aus“ bedeutet drucklos, < 1 bar. Bei höheren Drücken ist die Kolbenposition der Hauptstufe undefiniert.

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

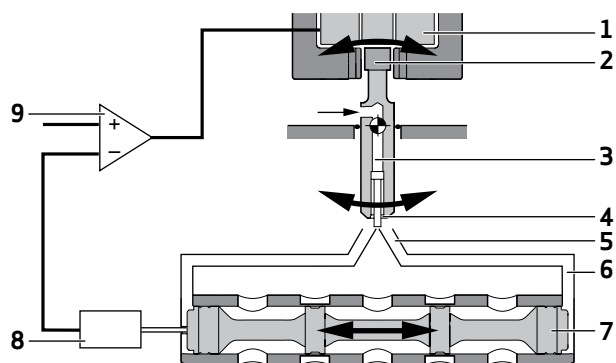
### 2-stufiges Servoventil mit ServoJet®-Vorsteuerstufe

Die ServoJet®-Vorsteuerstufe ist nach dem Strahlrohrprinzip aufgebaut und besteht aus einem Torquemotor, dem Strahlrohr und dem Verteiler.

Ein elektrischer Strom durch die Spule (1) bewirkt eine Auslenkung des Ankers (2), der wiederum die Düse (4) des Strahlrohrs (3) bewegt. Der ausgelenkte, über die spezielle Düsenform gebündelte Fluidstrahl beaufschlagt damit eine der beiden Verteilerbohrungen (5) stärker als die andere. Dadurch wird ein Druckunterschied in den Steueranschlüssen (6) bzw. auf den Kolbenstirnflächen erzeugt. Der resultierende Nutzvolumenstrom verstellt den Steuerkolben des Ventils in die entsprechende Arbeitsrichtung. Der Rücklauf des Steueröls erfolgt über den Tankanschluss des Ventils oder über die externe Y-Leitung.

Die Position des Steuerkolbens (7) wird von einem Wegaufnehmer (8) gemessen. Die Ventilelektronik schließt den Lageregelkreis (9) und regelt den Steuerkolben exakt in seine von außen elektrisch vorgegebene Position.

#### Funktionsprinzip der ServoJet®-Vorsteuerstufe



- |              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 1 Spule      | 6 Steueranschlüsse    |
| 2 Anker      | 7 Steuerkolben        |
| 3 Strahlrohr | 8 Wegaufnehmer (LVDT) |
| 4 Düse       | 9 Lageregelkreis      |
| 5 Verteiler  |                       |

#### Vorteile

Die ServoJet®-Vorsteuerstufe hat einen sehr einfachen konstruktiven Aufbau und vergleichsweise große Spaltmaße. Die Unempfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen des Fluids führt zu einer sehr hohen Zuverlässigkeit und garantiert einen sicheren Betrieb auch in rauen Umgebungen. Es fließt ein geringer, konstanter und berechenbarer Steuerölvolumenstrom.

Die ServoJet®-Vorsteuerstufe hat durch ihre geringe bewegte Masse und große Steifigkeit eine sehr hohe Eigenfrequenz und eine gute Dämpfung durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen. Damit ist sie ideal als Vorsteuerstufe im geschlossenen Lageregelkreis eines Ventils einsetzbar.

Durch zwei Vorsteuerstufen-Varianten (Standard und High Flow) ist eine Auswahl der Ventildynamik für das Gesamtventil passend zur jeweiligen Anwendung möglich.

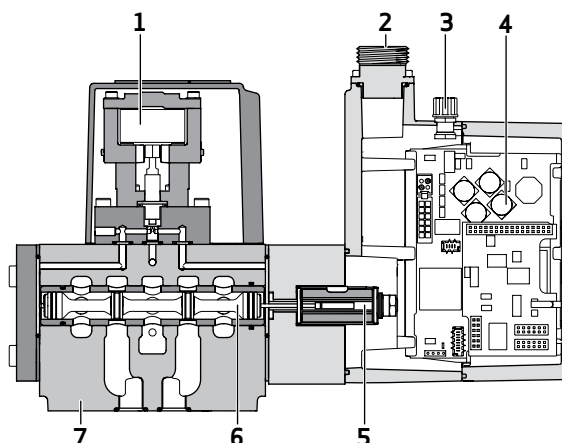
Die Vorteile:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Robustheit
- Langlebigkeit
- Schmutzunempfindlichkeit
- Hohe Dynamik

Daraus ergibt sich folgender Vorteil für Ihre Anwendung:

- Hohe Produktivität mit gleichbleibend hoher Qualität der zu produzierenden Teile

#### Schnittbild 2-stufiges Servoventil



- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 ServoJet®-Vorsteuerstufe | 5 Wegaufnehmer (LVDT) |
| 2 Ventil-Anbaustecker      | 6 Steuerkolben        |
| 3 Servicestecker           | 7 Anschlussfläche     |
| 4 Digitale Elektronik      |                       |

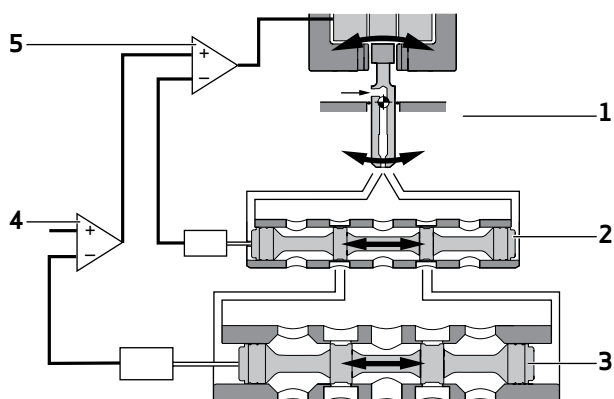
## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 3-stufiges Servoventil mit Vorsteuerventil D670

Ein 3-stufiges Servoventil besteht aus der Vorsteuerstufe (1), dem Steuerkolben des Vorsteuerventils (2) und der Hauptstufe (3). Die ServoJet®-Vorsteuerstufe ist nach dem Strahlrohrprinzip aufgebaut.

Die ServoJet®-Vorsteuerstufe bewegt den lagegeregelten Steuerkolben des Vorsteuerventils (2), der wiederum den lagegeregelten Steuerkolben der Hauptstufe (3) bewegt. Durch die beiden in der Ventilelektronik geschlossenen Lageregelkreise (4, 5) wird der Steuerkolben der Hauptstufe exakt in seine von außen elektrisch vorgegebene Position geregelt.

#### Funktionsprinzip des 3-stufigen Ventils mit Vorsteuerventil D670



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 Vorsteuerstufe               | 4 Lageregelkreis Hauptstufe      |
| 2 Steuerkolben Vorsteuerventil | 5 Lageregelkreis Vorsteuerventil |
| 3 Steuerkolben Hauptstufe      |                                  |

#### Vorteile

Das 2-stufige ServoJet®-Vorsteuerventil D670 zeichnet sich durch eine höhere Dynamik der ServoJet®-Vorsteuerstufe aus. Die Eigenfrequenz wurde im Vergleich zur Standardversion verdoppelt. In Kombination mit dem hohen Volumenstrom eines 2-stufigen Vorsteuerventils lässt sich so eine überragende Dynamik erreichen. Anspruchsvolle digitale Steueralgorithmen sorgen für eine hohe Stabilität.

Mithilfe des bewährten Jet-Pipe-Prinzips werden die Robustheit und Zuverlässigkeit einer einstufigen ServoJet®-Vorsteuerstufe erzielt.

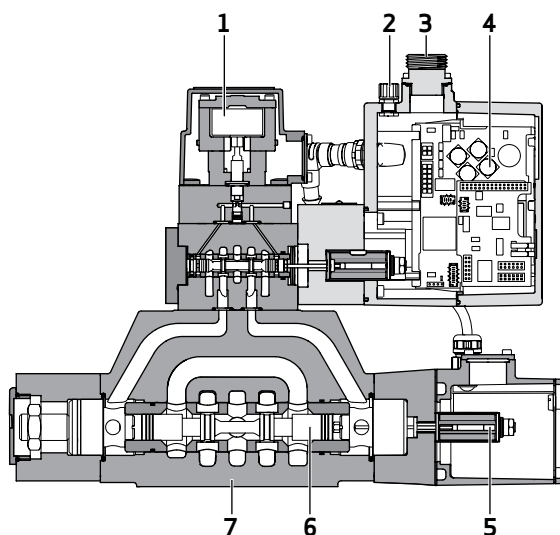
Die Vorteile:

- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Robustheit und Langlebigkeit
- Schmutzunempfindlichkeit

Daraus ergeben sich folgende Vorteile für Ihre Anwendung:

- Hohe Produktivität bei gleichbleibend hoher Qualität der zu produzierenden Teile
- Höchste Dynamik

#### Schnittbild 3-stufiges Servoventil



- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1 ServoJet®-Vorsteuerventil | 5 Wegaufnehmer (LVDT) |
| 2 Servicestecker            | 6 Steuerkolben        |
| 3 Ventil-Anbaustecker       | 7 Anschlussfläche     |
| 4 Digitale Elektronik       |                       |



# VOLUMENSTROMBERECHNUNG

Bei einem geöffneten Ventil hängt der sich einstellende Volumenstrom nicht nur von der Steuerkolbenposition, d. h. dem Öffnungsquerschnitt des Ventils ab, sondern auch vom Druckabfall an den einzelnen Steuerkanten.

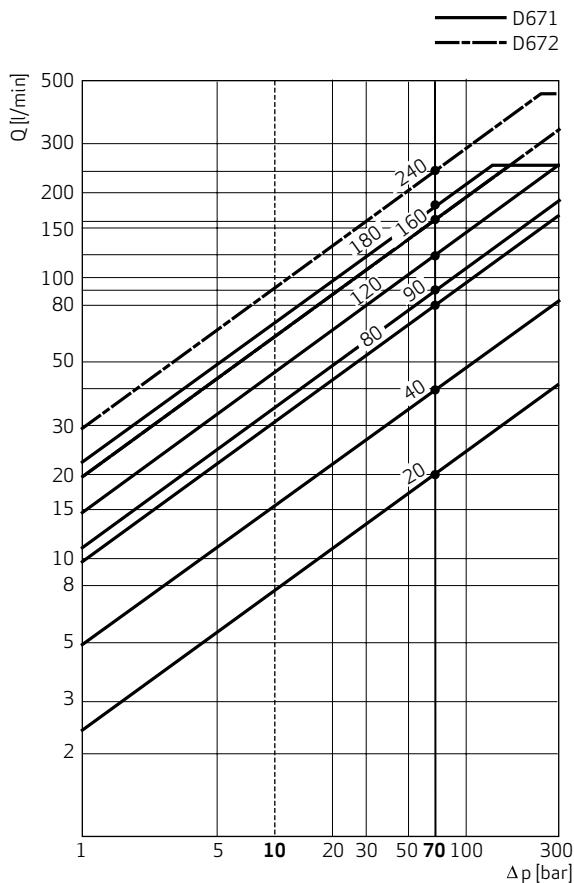
Bei einer Auslenkung des Ventils von 100 % ergibt sich bei dem Nenndruckabfall der Nennvolumenstrom.

Bei Servoventilen entspricht der Nennvolumenstrom einem Druckabfall von 35 bar pro Steuerkante, entsprechend 70 bar für zwei Steuerkanten. Bei einem zu 100 % geöffneten Ventil kann der Volumenstrom in Abhängigkeit von dem tatsächlichen Druckabfall mit Hilfe der nachstehenden Formel berechnet oder aus dem Diagramm entnommen werden.

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

- Q [l/min]    Tatsächlicher Volumenstrom
- Q<sub>N</sub> [l/min]    Nennvolumenstrom
- Δp [bar]    Tatsächlicher Druckabfall pro Steuerkante
- Δp<sub>N</sub> [bar]    Nenndruckabfall pro Steuerkante

## Volumenstromdiagramm



Der tatsächliche Volumenstrom darf in den Anschlussbohrungen des Ventils eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von ca. 30 m/s nicht überschreiten, da sonst die Gefahr von Kavitationsschäden entsteht.

Beim Betrieb der Ventile in der Nähe dieser Einsatzgrenzen ist es erforderlich, die Anschlussbohrungen mit dem maximal möglichen Durchmesser zu bohren (siehe Angaben beim jeweiligen Ventil).

Beim Lochbild nach ISO 4401 Größe 05 ist ab einem Volumenstrom Q größer 150 l/min der zweite Tankanschluss zusätzlich anzuschließen.

Um den maximal möglichen Volumenstrom zu erreichen ist es zwingend erforderlich die Anschlussbohrungen innerhalb des Steuerblocks eine bis zwei Nenngrößen größer als den Ventilanschluss auszuführen.

## DIGITALELEKTRONIK

### Digitale Ventilelektronik

Die Ventilelektronik basiert auf einer Mikroprozessor-Hardware mit entsprechenden A/D-D/A-Umsetzern für analoge Eingangs- und Ausgangssignale. Alle Funktionen sind in einer Firmware integriert. Die Digitalelektronik bietet gegenüber der herkömmlichen Analogelektronik folgende Vorteile:

- Höhere Flexibilität: Einfache Änderung der Ventilparameter mit einer Konfigurationssoftware und die Möglichkeit Kennlinien zu linearisieren
- Hohe Zuverlässigkeit durch integrierte Überwachungsfunktionen
- Einfache Wartung durch Diagnosemöglichkeiten mit Fehlerspeicher
- Möglichkeit der Fernwartung und -konfiguration

Wird die optionale Feldbus-Schnittstelle genutzt, reduziert sich der Verdrahtungsaufwand und analoge Schnittstellen der Steuerung können entfallen.

Als Basisversion wird das Ventil mit Standardstecker plus Servicestecker ohne Feldbus-Schnittstelle angeboten. In diesem Fall erfolgt die Ventilansteuerung über analoge Sollwerte.

Der Servicestecker bietet die Möglichkeit, ein Notebook über einen USB-CAN-Adapter (Zubehör) anzuschließen. Die CANopen-Schnittstelle erlaubt Ventilparameter zu ändern und zu überwachen sowie das Ventilverhalten und eventuelle Fehler zu diagnostizieren.

Die hohe Flexibilität der integrierten Firmware ermöglicht, die Ventilcharakteristik für die Anwendung vor Ort zu optimieren:

- Anpassung der Volumenstromkennlinie an die Bedürfnisse der Regelstrecke
- Separate Einstellung der maximale Ventilöffnung für jede Bewegungsrichtung
- Definition einer Fehlerreaktion

Die durch die Parameteränderungen erzielten Ergebnisse können direkt über den vorhandenen Datalogger betrachtet und analysiert werden. Die bei der Inbetriebnahme optimierten Parameter können gespeichert und kopiert werden. Beim Ventiltausch und bei Serienanwendungen ist keine Justierung erforderlich. Bei Bedarf können die Ventile mit einem vordefinierten Parametersatz ausgeliefert werden.

### Optionale Feldbus-Schnittstelle

Wenn die Ventile in einem Feldbus betrieben werden, erfolgt die Parametrierung, Ansteuerung und Überwachung der Ventile über den Feldbus. Zurzeit stehen folgende Bussysteme zur Verfügung: CANopen, Profibus-DP oder EtherCAT, weitere auf Anfrage. Für eine kostengünstige Verdrahtung ist die Feldbus-Schnittstelle mit zwei Bussteckern versehen (IN & OUT). Die Ventile können somit ohne Verwendung externer T-Stücke direkt in den Bus eingeschleift werden. Durch die galvanisch getrennte Feldbus-Schnittstelle ist eine zuverlässige Datenübertragung gewährleistet. Zusätzlich stehen, je nach Ausbaustufe der Elektronik, weitere analoge Ein- und Ausgänge sowie Eingänge für LVDT, SSI oder Encoder zur Verfügung.

## FELDBUS-SCHNITTSTELLE

Die moderne Automatisierungstechnik ist gekennzeichnet durch eine zunehmende Dezentralisierung von Verarbeitungsfunktionen über serielle Datenkommunikationssysteme. Der Einsatz serieller Bussysteme an Stelle analoger Signalübertragung bietet eine höhere Flexibilität bei Änderungen und Erweiterungen.

Darüber hinaus besteht ein erhebliches Potenzial zur Einsparung von Projektierungs- und Installationskosten in vielen Bereichen der industriellen Automatisierung. Weitere Möglichkeiten der Parametrierung, der besseren Diagnose und der Reduktion der Variantenvielfalt sind Vorteile, die durch den Feldbus-Einsatz erst möglich geworden sind.

### VDMA-Profil

In einer Arbeitsgruppe innerhalb des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) wurde in enger Zusammenarbeit aller namhaften Hydraulikhersteller ein Profil erarbeitet. Es beschreibt die Kommunikation von Hydraulikkomponenten über den Feldbus und definiert einheitliche Funktionen und Parameter. Damit wurde für die Kommunikation ein herstellerübergreifendes, standardisiertes Austauschformat geschaffen. Diese Ventilbaureihe ist optional mit einem der folgenden Feldbusse ausgerüstet:

### CANopen

Der CAN-Bus nach EN 50325-4 wurde ursprünglich für den Einsatz im Automobil entwickelt, wird seit Jahren aber auch vielfältig in industriellen Anwendungen eingesetzt. Der CAN-Bus ist vor allem auf Übertragungssicherheit und Schnelligkeit ausgelegt.

CAN-Bus hat folgende Merkmale:

- Multi-Master-System: Jeder Teilnehmer kann senden und empfangen
- Topologie: Linienstruktur mit kurzen Stichleitungen
- Netzausdehnung und Übertragungsraten:
  - Bis 25 m bei 1 Mbit/s
  - Bis 5.000 m bei 25 kbit/s
- Adressierungsart: Nachrichtenorientiert über Identifier, Prioritätvergabe der Nachrichten über Identifier möglich
- Sicherheit: Hamming-Distanz = 6, d. h. bis zu 6 Einzelfehler pro Nachricht werden anerkannt
- Busphysik: ISO 11898
- Maximale Teilnehmerzahl: 110 (64 ohne Repeater)

### Profibus-DP

Der Profibus-DP nach EN 61158 wurde für die Prozess- und Fertigungsindustrie entwickelt und wird deshalb durch zahlreiche Steuerungshersteller unterstützt.

Profibus-DP hat folgende Merkmale:

- Multi-Master-System: Die Master teilen sich die Zugriffszeit und stoßen die Kommunikation an. Die Slaves reagieren nur auf Anfrage
- Topologie: Linienstruktur mit kurzen Stichleitungen
- Netzausdehnung und Übertragungsraten:
  - Bis 100 m bei 12 Mbit/s
  - Bis 1.200 m bei 9,6 kbit/s pro Segment
- Einsatz von Repeatern möglich
- Adressierungsart: Adressorientiert, Priorität-/Zykluszeitvergabe der Nachrichten über Masterkonfiguration
- Busphysik: RS-485 nach EIA-485
- Maximale Teilnehmerzahl: 126 (32 ohne Repeater)

### EtherCAT

EtherCAT nach IEC/PAS 62407 wurde als Industriebus aufgrund steigender Anforderungen an Zykluszeiten ausgehend von Ethernet entwickelt. Der EtherCAT ist für hohe Datenübertragungsraten und schnelle Zykluszeiten ausgelegt.

EtherCAT hat folgende Merkmale:

- Single-Master-System: Der Master stößt die Kommunikation an. Die Slaves reagieren nur auf Anfrage
- Topologie: Linien-, Stern-, Baum- und Ringstruktur nach Daisy-Chain-Prinzip
- Netzausdehnung und Übertragungsraten: 100 m zwischen zwei Teilnehmern bei 100 Mbit/s
- Adressierungsart: Adressorientiert, ein Telegramm für alle Teilnehmer
- Busphysik: Fast Ethernet 100 Base Tx
- Maximale Teilnehmerzahl: 65.535

## KONFIGURATIONSSOFTWARE

Die von Moog entwickelte, auf Windows® basierende "Moog Ventil-Konfigurationssoftware" ermöglicht eine schnelle und komfortable Inbetriebnahme, Diagnose und Konfiguration des Ventils. Daten können vom PC auf das Ventil übertragen oder die aktuellen Einstellungen des Ventils auf dem PC verarbeitet werden. Das Ventil lässt sich über grafische Bedienelemente steuern, Statusinformationen, Soll- und Istwerte sowie Kennlinien werden grafisch dargestellt. Systemparameter können über einen integrierten Datalogger aufgezeichnet und dargestellt werden.

Die Software ist auf Anfrage kostenlos bei Moog erhältlich. Zum Herunterladen der Software besuchen Sie bitte: [www.moog.com/industrial/downloads](http://www.moog.com/industrial/downloads).

### Systemvoraussetzungen

Die Konfigurationssoftware kann auf einem PC mit folgenden Mindestvoraussetzungen installiert werden:

- PC mit 133 MHz
- Windows® 95/98/ME, Windows® NT/2000/Vista
- 64 MB RAM
- 40 MB freier Festplattenspeicherplatz
- Monitorauflösung 640 x 480 Pixel
- Tastatur, Maus

### Empfohlene Voraussetzungen

- PC mit 500 MHz
- Windows® NT/2000/XP/Vista

### Ausstattung

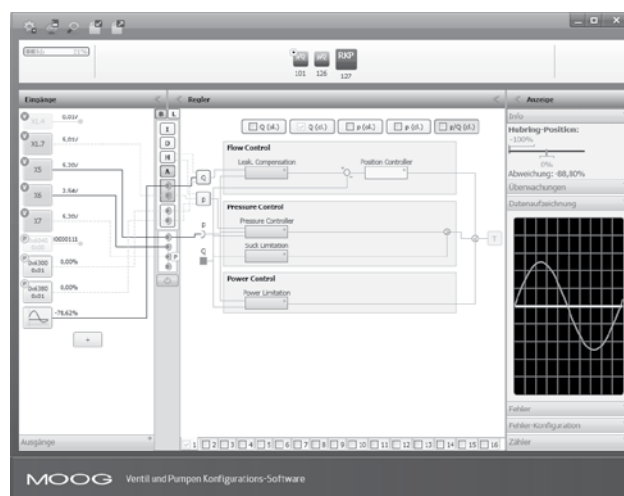
Für die Verwendung der Software ist zusätzlich folgende Ausstattung erforderlich (siehe auch Zubehörliste):

- USB-Schnittstelle
- USB-CAN-Adapter
- Konfigurations-/Inbetriebnahmekabel
- Adapter für Servicestecker (nicht notwendig für Feldbus CANopen)

### Hinweis

Die Konfiguration/Inbetriebnahme mit der "Moog Ventil-Konfigurationssoftware" erfolgt:

- Über den Feldbus-Stecker bei Ventilen mit CANopen-Feldbus
- Über den integrierten Servicestecker bei Ventilen mit Profibus-DP- oder EtherCAT-Feldbus oder bei Ventilen mit analoger Ansteuerung



## ÜBER MOOG

Die Moog Industrial Gruppe ist Hersteller und Lieferant von anspruchsvollen Antriebslösungen für industrielle Anwendungen aus den Bereichen Metall- und Kunststoffverarbeitung, Energieerzeugung, Test und Simulation, Motorsport, Öl- und Gassuche. Sie ist ein Geschäftsbereich der Moog Inc. (NYSE: MOG.A und MOG.B) mit einem Umsatz von fast 2 Milliarden US-Dollar neben Luftfahrt, Weltraum und Militär, Medizingeräte und Komponenten Gruppe.

Moog hat weltweit Niederlassungen in 25 Ländern. Unsere Experten unterstützen Maschinenhersteller bedarfsorientiert mit dieser einzigartigen Kompetenz und entwickeln flexible Lösungen mit hohem technischem Anspruch für die besonderen Herausforderungen des Kunden.

Moog Experten arbeiten direkt mit den Maschinenbauern und Applikationsingenieuren zusammen für die Entwicklung von Antriebslösungen mit verbesserter Produktivität, höherer Zuverlässigkeit, optimale Systemintegration, verminderten Wartungskosten und effektiven Betrieb. Unsere regionale Präsenz, Industrie Know-how und flexiblen Lösungen sorgen für zugeschnittene Moog Antriebslösungen – von der Einhaltung der Betriebsvorschriften und Leistungsstandards bis zur Entwicklung von Maschinen der nächsten Generation.

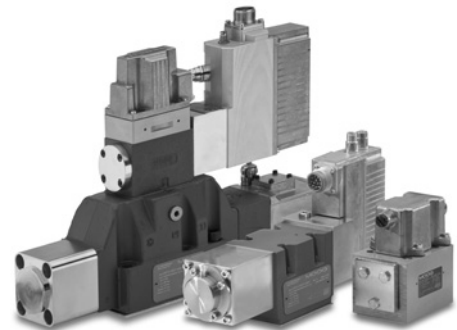
## Produkte

Eine Reihe von Produkten ausgelegt auf Präzision, hohe Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bildet die Basis jeder Moog Lösung. Seit mehr als 50 Jahren werden Moog Produkte für anspruchvollste Maschinenanwendungen hergestellt.

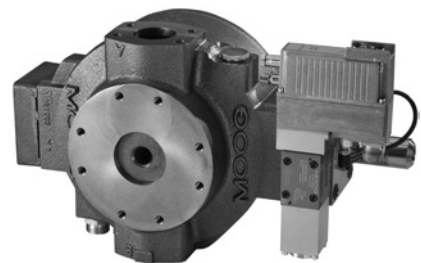
Einige Produkte werden speziell für einzigartige Betriebsbedingungen entwickelt. Andere gehören zur Standardausrüstung von Maschinen in vielen Branchen. Alle Produkte werden ständig verbessert um die Vorteile aus dem aktuellen technologischen Fortschritt zu nutzen.

Moog Produkte umfassen:

- Servoventile und Proportionalventile
- Servomotoren und Servoregler
- Controller und Software
- Radialkolbenpumpen
- Aktuatoren
- Hydrauliksteuerblöcke und Einbauventile
- Schleifringe
- Simulationsplattformen



Servo- und Proportionalventile



Radialkolbenpumpe



Servomotoren



Servoregler

# ÜBER MOOG

## Lösungen

### Hydraulische Lösungen

Seit der Erfindung des ersten in Serie gefertigten Servoventils im Jahr 1951 steht Moog für hydraulische Antriebstechnik. Heute finden sich Moog Servo- und Proportionalventile, Servoeinbauventile, Aktuatoren und Radialkolbenpumpen in zahlreichen Anwendungen.

### Elektrische Lösungen

Sauberer Betrieb, geringe Geräuschentwicklung und niedriger Energieverbrauch sind nur einige der Vorteile, die elektromechanische Antriebe zur idealen Lösung für zahlreiche Anwendungen weltweit machen. Elektrische Antriebslösungen werden angesichts der Entwicklung leistungsfähiger Servomotoren, Aktuatoren und Servoregler mehr und mehr zu einer echten Alternative – hier zahlt sich die Erfahrung von Moog aus.

### Hybridlösungen

Wäre es nicht praktisch, das Beste aus einer hydraulischen und einer elektrischen Lösung zu einem Antriebssystem für anspruchsvollste Anwendungen zu kombinieren? Durch eine Integration der Vorteile bestehender Technologien wie Flexibilität, hohe Effizienz und Sauberkeit bei innovativen Lösungen durchbricht Moog Konventionen und schafft noch robustere Systeme für die Maschinen von morgen.

## Moog Global Support

Moog Global Support™ steht für fachgerechte Reparatur und Instandhaltung auf höchstem Niveau durch unsere erfahrenen Techniker. Unser Kundendienst und unsere Fachkompetenz sorgen dafür, dass sich Ihre Anlagen stets in optimalem Zustand befinden. Dabei bieten wir die Zuverlässigkeit, die Sie nur von führenden Herstellern mit weltweiten Niederlassungen erwarten können.

### Ihre Vorteile:

- Kürzere Stillstandszeiten, kritische Anlagen können dauerhaft mit Höchstleistung betrieben werden
- Investitionssicherheit durch Zuverlässigkeit, Anpassungsfähigkeit und garantierte Lebensdauer unserer Produkte
- Optimierte Instandhaltungsplanung und systematische Aufrüstung
- Nutzung unserer flexiblen Instandhaltungsprogramme entsprechend Ihren Serviceanforderungen

### Unser Serviceangebot:

- Reparatur mit Originalteilen durch geschulte Techniker entsprechend neuesten Moog-Spezifikationen
- Vorhaltung von Original-Ersatzteilen und Produkten, um ungeplante Stillstände zu vermeiden



- Flexible Programme entsprechend Ihrem Bedarf für vorbeugende Instandhaltung und Aufrüstung durch Jahres- oder Mehrjahresverträge
- Vor-Ort-Service für Inbetriebnahme, Einrichtung und Fehlerdiagnose
- Zuverlässiger Service mit weltweit identisch guter Qualität

Weitere Informationen zu Moog Global Support™ erhalten Sie unter [www.moog.com/industrial/service](http://www.moog.com/industrial/service).



## ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

### Baureihenabhängiges Zubehör und Ersatzteile

#### Zubehör D671

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
Anschlussplatte		Auf Anfrage
Befestigungsschrauben	4 Stück M6x60, ISO 4762-10.9 Anzugsmoment 11 Nm	A03665-200-090
Spülplatte	P, T, T <sub>1</sub> , X, Y	B67728-002
	P, T, T <sub>1</sub> und X, Y	B67728-003

#### Ersatzteile D671

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Material	Artikelnummer
Austauschbarer Filter	200 µm nominal		A67999-200
O-Ring für Filter	1 Stück, Innen-Ø 12,0 x Ø 2,0 mm	FKM 85 Shore	A25163-012-020
		NBR 85 Shore	-66117-012-020
O-Ring für Filterdeckel	1 Stück für Filterdeckel, Inner-Ø 17,1 x Ø 2,6 mm	FKM 85 Shore	-42082-080
		NBR 85 Shore	B97009-080
Service-Dichtsatz	Enthält folgende O-Ringe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Stück für P, T, T<sub>1</sub>, A, B Innen-Ø 12,4 x Ø 1,8 mm</li> <li>• 2 Stück für X, Y Innen-Ø 15,6 x Ø 1,8 mm</li> <li>• 1 Stück für Filter Innen-Ø 12,0 x Ø 2,0 mm</li> <li>• 1 Stück für Filterdeckel Innen-Ø 17,1 x Ø 2,6 mm</li> </ul>	FKM 85 Shore	B97215-V661F10
		NBR 85 Shore	B97215-N661F10

#### Zubehör D672

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
Befestigungsschrauben	2 Stück M6x55, ISO 4762-10.9 Anzugsmoment 11 Nm	A03665-060-055
	4 Stück M10x60 ISO 4762-10.9 Anzugsmoment 54 Nm	A03665-100-060
Spülplatte	P, T, X, Y	-76741

#### Ersatzteile D672

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Material	Artikelnummer
Service-Dichtsatz	Enthält folgende O-Ringe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Stück für P, T, A, B Innen-Ø 21,89 x Ø 2,6 mm</li> <li>• 2 Stück für X, Y Innen-Ø 10,82 x Ø 1,8 mm</li> </ul>	FKM 85 Shore	B97215-V6X2-16
		NBR 85 Shore	B97215-N6X2-16
Service-Dichtsatz Vorsteuerventil	Hinweis: Filterwechsel bei Vorsteuerventil D670 nur durch Moog Authentic Repair Service® möglich.	FKM 85 Shore	B97215-V630F63
		NBR 85 Shore	B97215-N630F63

## ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

### Zubehör und Dokumente für alle Baureihen

#### Zubehör D671 und D672 Servoventile

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Bemerkung	Artikelnummer
Gegenstecker	Gegenstecker, gerade 6-polig + PE	Nach EN 175201-804, Bauform R, Metall, wasserdicht IP65, Kabeldurchmesser minimal 8 mm und maximal 12 mm	B97007-061
	Gegenstecker, Winkel 6-polig + PE	Nach EN 175201-804, Bauform S, Metall, Kabeldurchmesser minimal 8 mm und maximal 12 mm	B97069-061
	Kabel mit geradem Gegenstecker 6-polig + PE	Länge auf Anfrage	C21033-xxx-001
Netzanschluss	Netzanschlusskabel, Länge 2 m		B95924-002
	Netzteil 24 V, 10 A		D137-003-001
Service- und Inbetriebnahme-Set	Adapter Servicestecker X10, M8 nach M12x1		CA40934-001
	Konfigurations-/Inbetriebnahme-Kabel 2 m		TD3999-137
	Konfigurations-/Inbetriebnahme-Software		B99104
	USB-CAN-Adapter		C43094-001
Staubschutzkappe für Feldbus-Anbaustecker X3, X4	Für Außengewinde M12x1	Erforderlich für Betrieb ohne Gegenstecker (IP-Schutz)	C55823-001
	Für Innengewinde M12x1		CA24141-001
Zubehör für CAN-Bus	M12x1-Buchse mit Abschlusswiderstand		CA63584-001
	M12x1-Stecker mit Abschlusswiderstand		CA63585-001

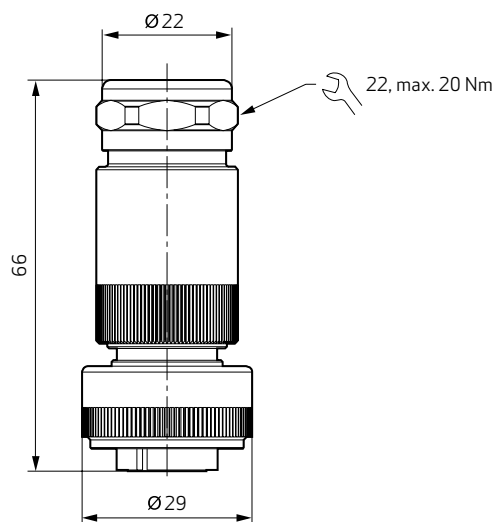
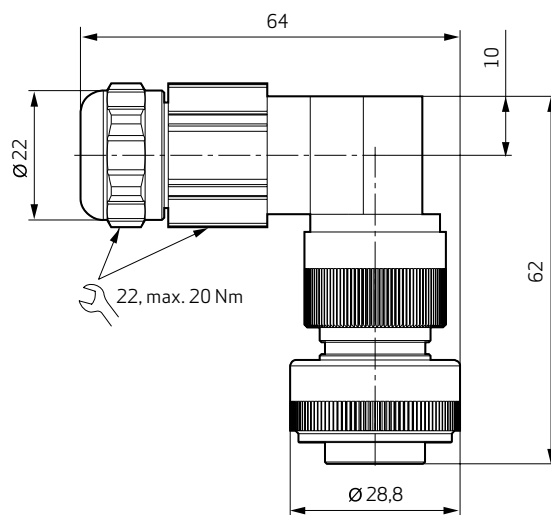
#### Dokumente (nicht im Lieferumfang enthalten)

Artikelbezeichnung	Beschreibung	Bemerkung	Artikelnummer
Benutzerinformation Servoventile der Baureihe D671 und D672	Benutzerinformation	Hinweis: Um das Dokument herunterzuladen besuchen Sie <a href="http://www.moog.com/industrial/literature">www.moog.com/industrial/literature</a>	Auf Anfrage
Technische Notiz TN 353	Zulässige Leitungslängen für den Anschluss von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik	Hinweis: Um das Dokument herunterzuladen besuchen Sie <a href="http://www.moog.com/industrial/literature">www.moog.com/industrial/literature</a>	CA58437-002
Technische Notiz TN 494	Schutzerdung und Schirmung von Hydraulikventilen mit integrierter Elektronik	Hinweis: Um das Dokument herunterzuladen besuchen Sie <a href="http://www.moog.com/industrial/literature">www.moog.com/industrial/literature</a>	CA48851-002



## ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

### Einbauzeichnungen für Zubehör

**Gegenstecker, gerade 6-polig + PE****Gegenstecker, Winkel 6-polig + PE**

## TYPENSCHLÜSSEL

Modell-Nr. (wird vom Werk festgelegt)

Typbezeichnung

D 671 - D 672	-																		
---------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Modellbezeichnung

Variante

1 Ventil-Typ

G Servoventil

2 Nennvolumenstrom in l/min

(bei $\Delta p_N = 35$ bar je Steuerkante)		Baureihe
08	20	D671
15	40	D671
30	80	D671
35	90	D671
45	120	D671
60	160	D671
75	180	D671
16	160	D672
25	240	D672

3 Maximal zulässiger Betriebsdruck in bar

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

B	70
F	210
H	280
K	350

4 Steuerkolben-Buchsen-Ausführung

O	4-Wege: Null-Überdeckung, lineare Kennlinie
X	Sonderausführung auf Anfrage

5 Vorsteuerventil

Baureihe

W	ServoJet® Standard	D671
C	ServoJet® High Flow	D671
K	D670 ServoJet® 2-stufig	D672

6 Kolbenstellung ohne elektrische Versorgung

O	undefiniert
A	P→B, A→T verbunden
B	P→A, B→T verbunden

16 Wird vom  
15 Werk fest-  
gelegt14 Feldbus-  
stecker X3, X4

C	CAN-bus
D	Profibus-DP
E	EtherCAT
O	Ohne Feldbus- schnittstelle

13 Freigabefunktion

A	Bei abgeschaltetem Freigabe- signal geht der Steuerkolben in eine vom Werk eingestellte Nullstellung
B	Bei abgeschaltetem Freigabe- signal geht der Steuerkolben in die definierte Endstellung A→T bzw. B→T

11 Elektrische Versorgung

2	24 V DC genaue Information siehe Beschreibung "Elektronik"
---	---------------------------------------------------------------

10 Signale für 100 % Kolbenhub

	Eingang	Messausgang
D	± 10 V	0 bis 10 V
E	4 bis 20 mA	4 bis 20 mA
M	± 10 V	4 bis 20 mA
X	± 10 mA	4 bis 20 mA
9	Feldbus	Feldbus
Y	Weitere auf Anfrage	

9 Ventil-Anbaustecker X1

S	6+PE-polig nach EN 175201 Teil 804
---	------------------------------------

8 Dichtungswerkstoff

N	NBR
V	FKM

7 Steuerart

	Zulauf X	Ablauf X
4	intern	intern
5	extern	intern
6	extern	extern
7	intern	extern

# SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog entwickelt eine Reihe von Produkten für die Antriebstechnik, die eine hervorragende Ergänzung zu den im Katalog vorgestellten Leistungen sind. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien  
+54 11 4326 5916  
info.argentina@moog.com

Indien  
+91 80 4057 6605  
info.india@moog.com

Russland  
+7 8 31 713 1811  
info.russia@moog.com

Australien  
+61 3 9561 6044  
info.australia@moog.com

Irland  
+353 21 451 9000  
info.ireland@moog.com

Schweden  
+46 31 680 060  
info.sweden@moog.com

Brasilien  
+55 11 3572 0400  
info.brazil@moog.com

Italien  
+39 0332 421 111  
info.italy@moog.com

Schweiz  
+41 71 394 5010  
info.switzerland@moog.com

China  
+86 21 2893 1600  
info.china@moog.com

Japan  
+81 46 355 3767  
info.japan@moog.com

Singapur  
+65 677 36238  
info.singapore@moog.com

Deutschland  
+49 7031 622 0  
info.germany@moog.com

Kanada  
+1 716 652 2000  
info.canada@moog.com

Spanien  
+34 902 133 240  
info.spain@moog.com

Finnland  
+358 10 422 1840  
info.finland@moog.com

Korea  
+82 31 764 6711  
info.korea@moog.com

Südafrika  
+27 12 653 6768  
info.southafrica@moog.com

Frankreich  
+33 1 4560 7000  
info.france@moog.com

Luxemburg  
+352 40 46 401  
info.luxembourg@moog.com

USA  
+1 716 652 2000  
info.usa@moog.com

Großbritannien  
+44 168 429 6600  
info.uk@moog.com

Niederlande  
+31 252 462 000  
info.thenetherlands@moog.com

Hong Kong  
+852 2 635 3200  
info.hongkong@moog.com

Norwegen  
+47 6494 1948  
info.norway@moog.com

## **[www.moog.com/industrial](http://www.moog.com/industrial)**

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen.  
CANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von CAN in Automation (CiA)  
EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen von Beckhoff Automation GmbH  
Profibus-DP ist ein eingetragenes Warenzeichen von PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.  
Windows und Vista sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation  
©2011 Moog Inc. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten.

D671 und D672 Servoventile  
PIM/Rev. 2, Januar 2011, Id. CDL 27793-de