

# MOOG

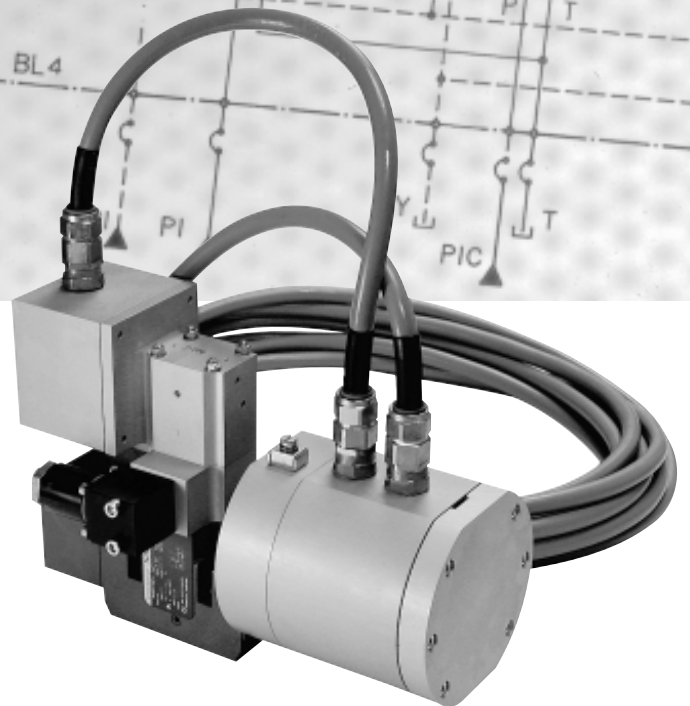


Servo- und Proportionalventile mit integrierter Elektronik  
für explosionsgefährdete Bereiche

Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K  
ISO 4401 Größe 05 bis 10

Servo and proportional valves with integrated electronics  
for areas with potentially explosive atmospheres

D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series  
ISO 4401, sizes 05 to 10



## Betriebsanleitung/ Operating Instructions

CA49305-200; Version 6.0, 12/09

Enthält/includes:

CA49305-002; Version 6.0, 12/09

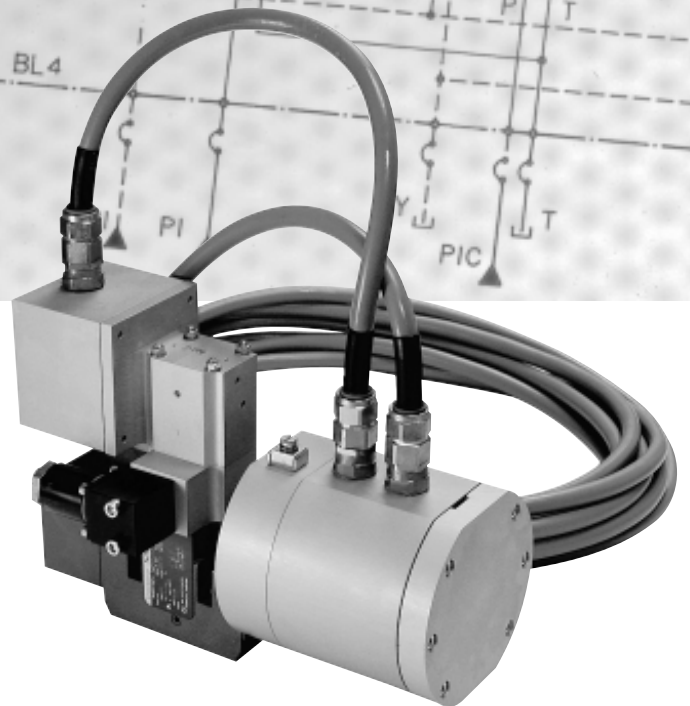
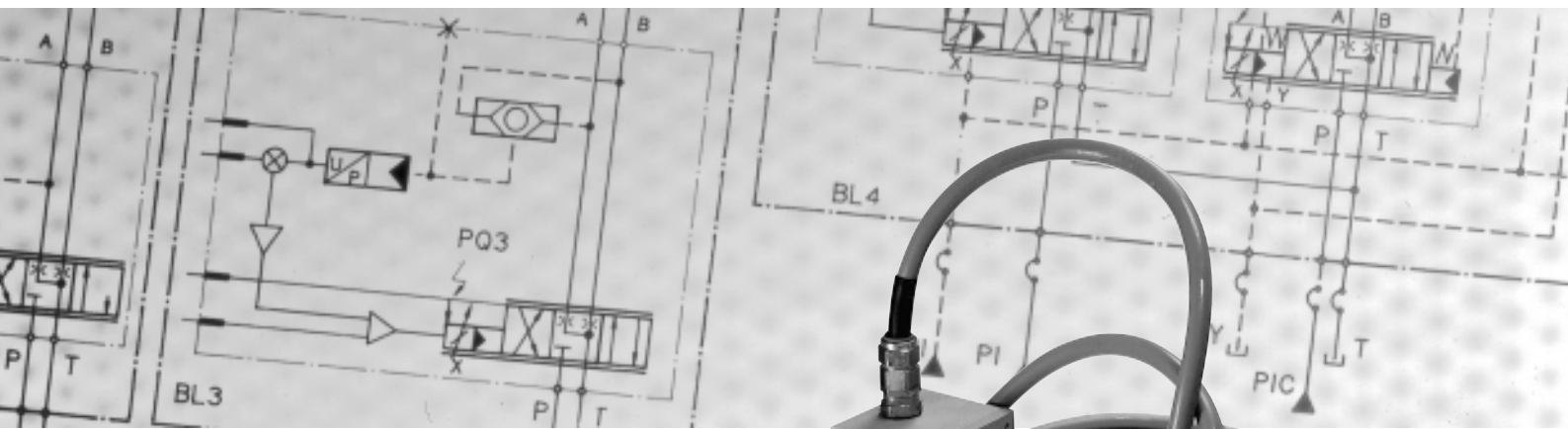
CA49305-001; Version 6.0, 12/09



# MOOG



Servo- und Proportionalventile  
mit integrierter Elektronik  
für explosionsgefährdete Bereiche  
Baureihen D661K, D662K, D663K,  
D664K und D665K  
ISO 4401 Größe 05 bis 10



## Betriebsanleitung

CA49305-002; Version 6.0, 12/09

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>Seite</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Seite</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>Seite</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>Seite</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>Seite</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Wartung</b>	<b>Seite</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Störungen</b>	<b>Seite</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>Seite</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Werkzeuge</b>	<b>Seite</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Ersatzteile und Zubehör</b>	<b>Seite</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Bestellinformation</b>	<b>Seite</b>	<b>22</b>

## 1 Sicherheitshinweise

### 1.1 Warnhinweise und Symbole



Besondere Ge- und Verbote zur Schadensverhütung



Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- und Sachschäden

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.2.1 Die zulässigen Gasgruppen, die in der untenstehenden Kennzeichnung angegeben sind, wurden gemäß IEC 60079 aktualisiert.



Der Betrieb mit anderen Gasen ist nicht zulässig! Vor Inbetriebnahme des Ventils ist zu prüfen, ob das eingesetzte Gas zu den zulässigen Gasen gehört.

1.2.2 Die Ventile der Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K sind elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche, Zündschutzart "d" ("d" Druckfeste Kapselung nach IEC 60079-1). **Kennzeichnung der Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K: II 2G Ex d IIB+H<sub>2</sub> T5 Ta: 80°C Nemko 07ATEX1060, CE 0123.**



1.2.3 Sie sind als Servo- und Proportionalventile in Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelungen vorzugsweise in hydraulischen Regelkreisen vorgesehen.

Sie dürfen als Stellglieder zu Volumenstromsteuerungen bzw. Druckregelungen in mit Hydraulikölen auf Mineralölbasis (andere auf Anfrage) betriebenen Hydrauliksystemen eingesetzt werden.



Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften.

### 1.3 Organisatorische Maßnahmen

1.3.1 Wir empfehlen, diese Betriebsanleitung in den Wartungsplan der Maschine/Anlage zu integrieren.

1.3.2 Ergänzend zur Betriebsanleitung allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten und anweisen.

1.3.3 Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise des Maschinen-/Anlagenherstellers sind zu befolgen.

Zugrunde liegen die "Sicherheitstechnischen Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile - Hydraulik" nach EN 982 und "Allgemeine Bestimmungen" nach IEC 60079-0.

### 1.4 Personalauswahl und -qualifikation



**Wartungsarbeiten durch den Anwender an Ex-Schutzventilen sind nicht zulässig, da bei Eingriffen Dritter die Ex-Zulassung erlischt.**

### 1.5 Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen

1.5.1 Das Gerät darf nur im sicheren und funktionsfähigen Zustand betrieben werden.

1.5.2 Mindestens einmal pro Schicht Ventil auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z. B. Leckagen oder beschädigte Kabel prüfen. Egetretene Veränderungen, einschließlich des Betriebsverhaltens, sofort der zuständigen Stelle/Person melden! Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!

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

1.5.4 Bei Funktionsstörungen Anlage sofort stillsetzen und sichern! Störungen umgehend beseitigen lassen!

1.5.5 Ist die Anlage bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ventil komplett ausgeschaltet, muss sie gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert werden:

Hauptbefehleinrichtungen verschließen und Schlüssel abziehen und/oder

am Hauptschalter Warnschild anbringen.

1.5.6 Vor Demontage des Ventils sind zu öffnende Systemabschnitte, Druckleitungen und Speicher im Hydraulikkreis entsprechend den Baugruppenbeschreibungen drucklos zu machen!

1.5.7 Wenn zum Transport des Ventils das Hebezeug unsachgemäß befestigt wird, kann das Ventil herabfallen. Dadurch kann Körperverletzung und erheblicher Sachschaden verursacht werden. Bei den Baureihen D663K und D664K ist die Transportöse vollständig in die M8-Gewindebohrung an der Endkappe des Ventils einzuschrauben und das Hebezeug an der Transportöse zu befestigen.

### 1.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb hydraul. Anlagen

1.6.1 Arbeiten an elektrohydraulischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in elektrohydraul. Steuerungen und Regelungen durchführen!

1.6.2 Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen der Anlage regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Beschädigungen umgehend beseitigen! Herausspritzendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.

1.6.3 Herabfallende Gegenstände, wie z. B. Ventile, Werkzeug oder Zubehör, können Körperverletzung und Sachschaden verursachen. Geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Sicherheitsschuhe oder -helm, ist zu tragen!

1.6.4 Ventile und Hydraulikleitungen können während des Betriebs sehr heiß werden. Berühren kann Verbrennungen verursachen. Geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Arbeitshandschuhe, ist zu tragen!

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

1.6.6 Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen sind die für das jeweilige Produkt geltenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und geeignete Arbeitsschutzausrüstung, wie z. B. Arbeitshandschuhe, zu tragen!

1.6.7 Stecker, Steckverbinder und Anschlussleitungen dürfen ausschließlich zum Anschluss des Ventils verwendet werden. Zweckentfremdung, wie z. B. Verwendung als Tritthilfe oder Transporthalterung, kann zur Beschädigung führen und somit Körperverletzungen sowie weitere Sachschäden verursachen.

## 2 Beschreibung

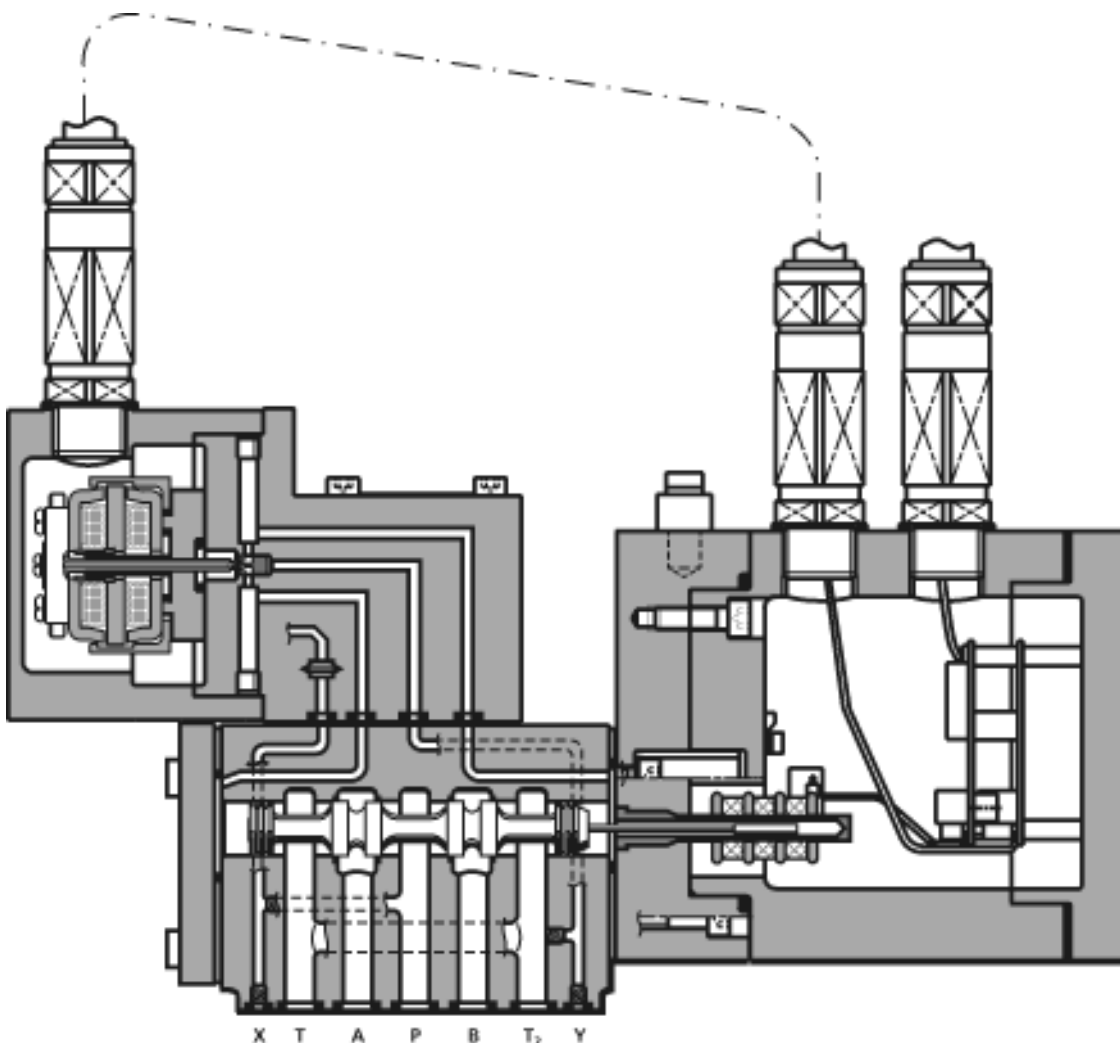
Ventile der Baureihe D66XK sind Servo- und Proportionalventile mit schmutzunempfindlicher Jetpipe-Vorsteuerstufe mit elektrischer Rückführung der Kolbenposition. Bei Servoventilen läuft der Steuerkolben in der Steuerbuchse, die in den Ventilkörper eingepasst ist. In Proportionalventilen läuft der Steuerkolben direkt im Ventilkörper.

### 2.1 Aufbau und Funktion

#### 2.1.1 Servo- und Proportionalventile

Die Ventile der Baureihe D66XK sind Drosselventile für 2-, 3- und 4-Wege-Anwendungen. Mit dem Proportionalventil D661K sind auch 5-Wege-Anwendungen möglich. Diese Ventile eignen sich zur elektrohydraulischen Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- oder Kraftregelung mit hohen dynamischen Anforderungen.

Proportionalventil D661K



# Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

## 2.1.1.1 Allgemeines

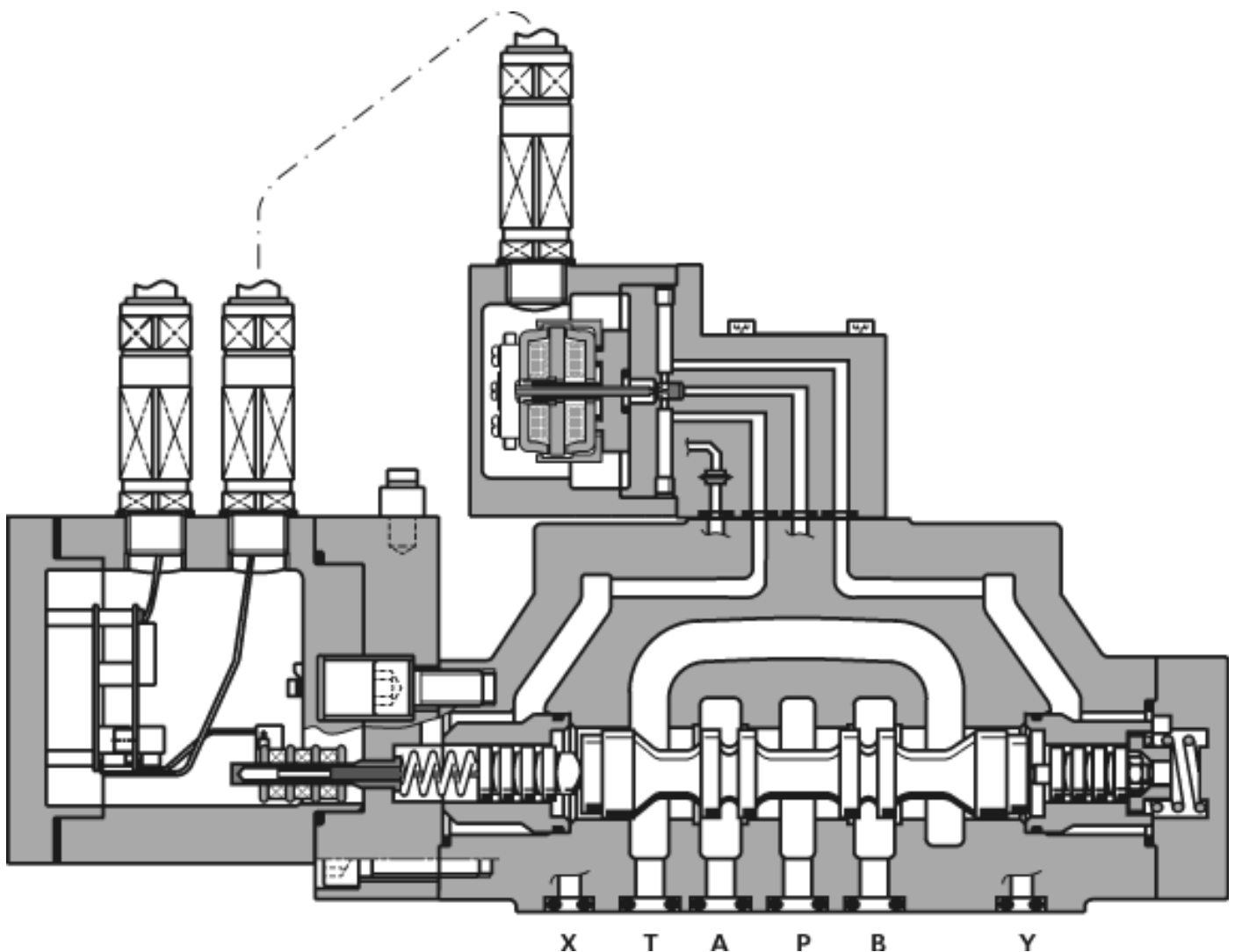
Alle Ex-geschützten Servo- und Proportionalventile sind mit einer Jetpipe-Vorsteuerstufe D061K ausgeführt. Die Jetpipe-Vorsteuerstufe besteht im wesentlichen aus Torquemotor mit Spule und Anker, Strahlrohr und Verteiler. Ein Strom durch die Spule bewirkt, dass der Anker mit dem Strahlrohr ausgelenkt wird. Der ausgelenkte und über die spezielle Düsenform gebündelte Fluidstrahl beaufschlagt eine der beiden Verteilerbohrungen mehr als die andere. Dadurch wird ein Druckunterschied in den Steuerräumen der Hauptstufe erzeugt. Der resultierende Nutzvolumenstrom verstellt den Steuerkolben der Hauptstufe. Der Rücklauf erfolgt über den Ringraum unter der Düse zum Tank.

## 2.1.1.2 Arbeitsweise des mehrstufigen Ventils

Der Lageregelkreis für die Hauptstufe mit Wegaufnehmer und Vorsteuerventil wird über die eingebaute Elektronik geschlossen. Ein elektrisches Steuersignal (Volumenstrom-Sollwert = Steuerkolbenstellung-Sollwert) wird auf den integrierten Lageregler gegeben, der den Strom durch die Spule des Vorsteuerventils treibt.

Der über einen Oszillator gespeiste Wegaufnehmer misst die Lage des Steuerkolbens (Istwert, Messsignal). Dieser durch einen Demodulator gleichgerichtete Istwert wird zum Lageregler zurückgeführt, der ihn mit dem Sollwert vergleicht. Der Lageregler steuert den Torquemotor solange an, bis Soll- und Istwert gleich sind. Dadurch ist die Stellung des Steuerkolbens proportional zum elektrischen Eingangssignal.

### Proportionalventil D662K



## 2.1.3 Proportionalventile D66XK in Failsafe-Ausführung

Bei Anwendungen mit Proportionalventilen, für die zur Abwendung von Schäden bestimmte Sicherheitsvorschriften gelten, muss für einen sicheren Zustand eine entsprechende Steuerkolbenstellung eingenommen werden können.

**Für die Proportionalventile ist daher eine Failsafe-Ausführung erhältlich.**

Diese Failsafe-Funktion bewirkt nach Auslösung eine definierte Steuerkolbenstellung.

### 2.1.3.1 Mechanische Failsafe-Ausführung

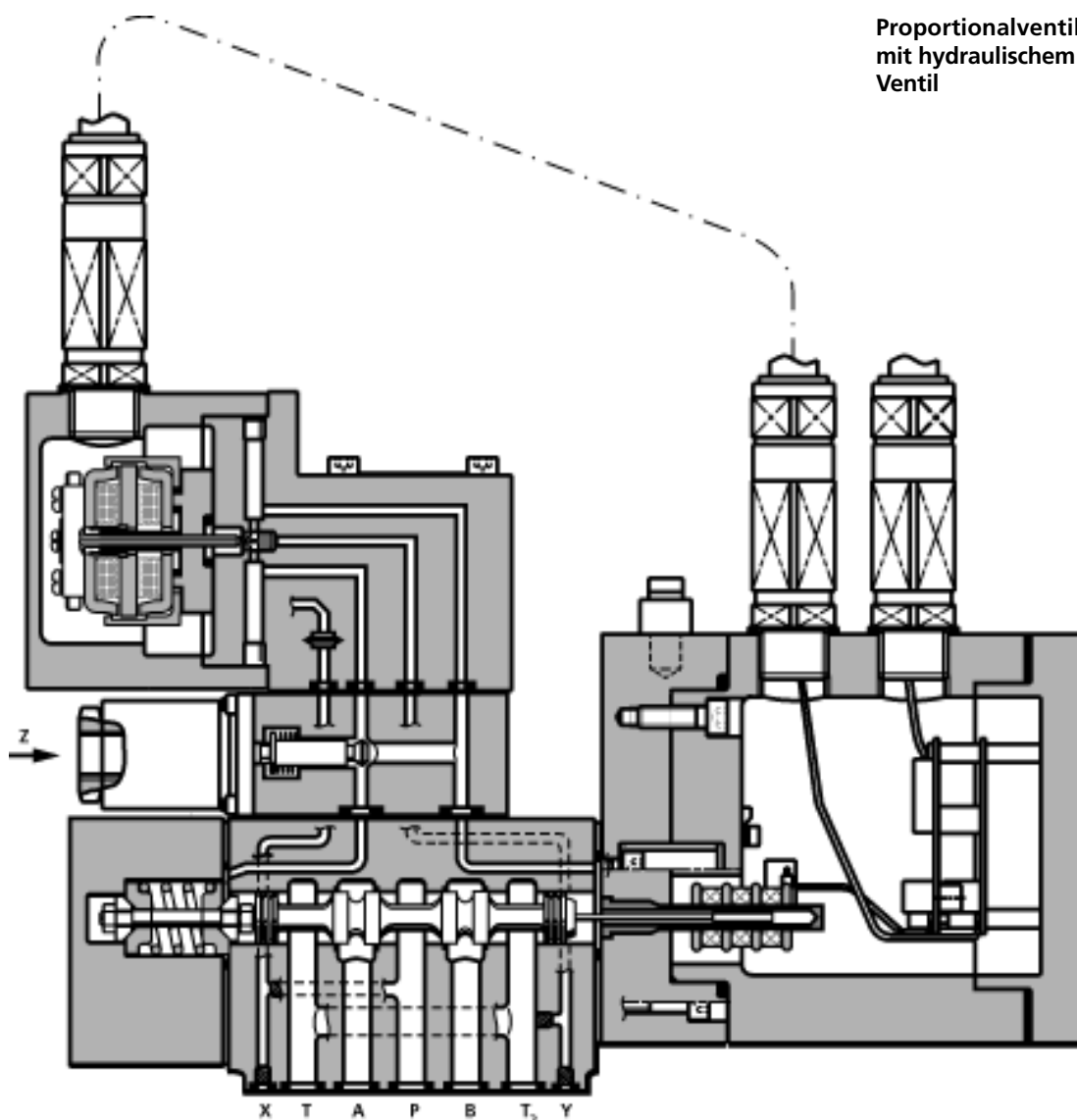
Die sichere Stellung wird erreicht durch Abschalten des Steuerdruckes X bei externer Vorsteuerung oder durch Abschalten des Betriebsdruckes bei interner Vorsteuerart.

**Grenzwerte für Failsafe-Funktionen siehe Seite 23 der Bestellinformation.**

### 2.1.3.2 Hydraulisch betätigte Failsafe-Ausführung

Zur Bewegung in die sichere Stellung werden bei 2-stufigen Proportionalventilen die Stellerräume über ein 2/2-Wegeventil kurzgeschlossen, bei 3-stufigen Proportionalventilen über ein 4/2-Wegeventil.

Der Kolben bei der Failsafe-Ausführung **K** geht nach Abschalten des Drucks **Z** des Wegeventils in die Mittelstellung. Bei Abfall der Versorgungsspannung der Ventilelektronik, aber weiterer Versorgung des Wegeventils und anstehendem Steuerdruck, fährt bei der Ausführung **H** der Steuerkolben in eine definierte Endstellung.



**Proportionalventil D661K  
mit hydraulischem Failsafe-  
Ventil**

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Technische Daten Servoventil D661K

Modell		D661K	
Lochbild	nach ISO, zusätzlich mit 2. Tankanschluss	ISO 4401-05-05-0-05	
Ventilausführung		4-Wege 2-stufig mit Steuerkolben und Buchse	
Vorsteuerstufe	Jetpipe	Standard	
Steueranschluss	wahlweise intern oder extern	X und Y	
Masse	[kg]	5,7	
Nennvolumenstrom $Q_N$ ( $\pm 10\%$ ) bei $\Delta p_N = 35$ bar je Steuerkante	[l/min]	<b>20 / 90</b>	<b>120 / 160 / 200</b>
<b>Max. Betriebsdruck <math>p_{max}</math></b>			
Hauptstufe	Anschlüsse P bei X extern, A, B [bar]	350	
	Anschlüsse T, T <sub>2</sub> bei Y intern [bar]	20 % des Steuerdruckes, max. 100 bar	
	Anschlüsse T, T <sub>2</sub> bei Y extern [bar]	350	
Vorsteuerstufe	Serienausführung [bar]	210	
	über integrierte Vordrossel (auf Anfrage) [bar]	350	
Stellzeit <sup>1)</sup>	für 0 bis 100 % Hub [ms]	<b>14</b>	<b>18</b>
Umkehrspanne <sup>1)</sup>	[%]	< 0,1	< 0,1
Hysterese <sup>1)</sup>	[%]	< 0,5	< 0,5
Nullverschiebung	bei $\Delta T = 55$ K [ % ]	< 1,5	< 1,0
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup>	gesamt max. (~ Null-Überdeckung) [l/min]	3 / 4,5	4,5 / 4,5 / 4,5
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup>	Vorsteuerstufe allein [l/min]	1,7	1,7
Steuervolumenstrom <sup>1)</sup>	max, bei 100 % Sprungeingang [l/min]	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
Temperaturbereich	Umgebung [°C]	-20 bis 60	
	Flüssigkeit [°C]	-20 bis 80	
Druckflüssigkeit <sup>2)</sup>		Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage	
Viskosität	empfohlen [mm <sup>2</sup> /s]	15 bis 45	
	zulässig [mm <sup>2</sup> /s]	5 bis 400	
Sauberkeitsklasse			
ISO 4406:1999	für Funktionssicherheit für Lebensdauer <sup>3)</sup>	19 / 16 / 13	17 / 14 / 11

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

<sup>2)</sup> Die Sauberkeit der Hydraulikflüssigkeit hat großen Einfluss auf Funktionssicherheit und Verschleiß der Ventile. Um Störungen und erhöhten Verschleiß zu vermeiden, empfehlen wir die Hydraulikflüssigkeit entsprechend zu filtern.

<sup>3)</sup> Zum langfristigen Verschleißschutz der Steuerkanten empfohlen

**Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. sind in den entsprechenden Katalogen enthalten.**

## 3.2 Technische Daten Proportionalventil D661K

Modell		D661K	
<b>Lochbild</b>	nach ISO (Baureihe D661K zusätzlich mit 2. Tankanschluss)	ISO 4401-05-05-0-05	
<b>Ventilausführung</b>		4-Wege, 2x2-Wege, 5-Wege 2-stufig mit Standardkolben	
<b>Vorsteuerstufe</b>	D061K Jetpipe	Standard	High Flow
<b>Steueranschluss</b>	wahlweise intern oder extern	X und Y	X und Y
<b>Masse</b>		[kg]	5,6
<b>Nennvolumenstrom <math>Q_N</math></b>	( $\pm 10\%$ ) bei $\Delta p_N = 5$ bar je Steuerkante	[l/min]	<b>30 / 60 / 80 / 2 x 80</b>
<b>Max. Betriebsdruck <math>p_{max}</math></b>			<b>30 / 60 / 80 / 2 x 80</b>
Hauptstufe	Anschlüsse P, A, B	[bar]	350
	Anschluss T bei Y intern	[bar]	20 % des Steuerdrucks, max. 100 bar
	Anschluss T bei Y extern	[bar]	350
Vorsteuerstufe	Serienausführung	[bar]	210
	über integrierte Vordrossel (auf Anfrage)	[bar]	350
<b>Stellzeit<sup>1)</sup></b>	für 0 bis 100 % Hub	[ms]	<b>28</b>
<b>Umkehrspanne<sup>1)</sup></b>		[%]	<b>18</b>
<b>Hysterese<sup>1)</sup></b>		[%]	< 0,1
<b>Nullverschiebung</b>	bei $\Delta T = 55$ K	[%]	< 0,5
<b>Leckvolumenstrom<sup>1)</sup></b>	gesamt max. (~ Null-Überdeckung)	[l/min]	< 1,0
<b>Leckvolumenstrom<sup>1)</sup></b>	Vorsteuerstufe allein	[l/min]	3,5
<b>Steuervolumenstrom<sup>1)</sup></b>	max, bei 100 % Sprungeingang	[l/min]	4,4
<b>Temperaturbereich</b>	Umgebung	[°C]	1,7
	Flüssigkeit	[°C]	<b>2,6</b>
<b>Druckflüssigkeit<sup>2)</sup></b>			Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage
Viskosität	empfohlen	[mm <sup>2</sup> /s]	15 bis 45
	zulässig	[mm <sup>2</sup> /s]	5 bis 400
<b>Sauberkeitsklasse</b>			
ISO 4406:1999	für Funktionssicherheit		19 / 16 / 13
	für Lebensdauer <sup>3)</sup>		17 / 14 / 11

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

<sup>2)</sup> Die Sauberkeit der Hydraulikflüssigkeit hat großen Einfluss auf Funktionssicherheit und Verschleiß der Ventile. Um Störungen und erhöhten Verschleiß zu vermeiden, empfehlen wir die Hydraulikflüssigkeit entsprechend zu filtern.

<sup>3)</sup> Zum langfristigen Verschleißschutz der Steuerkanten empfohlen

**Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. sind in den entsprechenden Katalogen enthalten.**

# Baureihen D662K, D663K und D664K

## Technische Daten Proportionalventile D662K, D663K und D664K

<b>D662K</b>	<b>D662K</b>	<b>D663K<sup>1)</sup></b>	<b>D664K<sup>1)</sup></b>
ISO 4401-07-07-0-05	ISO 4401-07-07-0-05	ISO 4401-08-08-0-05	ISO 4401-08-08-0-05
4-Wege, 2x2-Wege 2-stufig, Stufenkolben	4-Wege, 2x2-Wege 2-stufig, Stufenkolben	4-Wege, 2x2-Wege 2-stufig, Stufenkolben	4-Wege, 2x2-Wege 2-stufig, Stufenkolben
Standard	High Flow	High Flow	High Flow
X und Y	X und Y	X und Y	X und Y
11	11	19	19
<b>150 / 250</b>	<b>150 / 250</b>	<b>350</b>	<b>550</b>
	350 20 % des Steuerdrucks, max. 100 bar 350 210 350		
<b>44</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
4,2	5,1	5,6	5,6
1,7	2,6	2,6	2,6
<b>1,7</b>	<b>2,6</b>	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>
	-20 bis 60 -20 bis 80		
	Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage 15 bis 45 5 bis 400		
	19 / 16 / 13 17 / 14 / 11		

<sup>1)</sup> Bei den Ventilen der Baureihen D663K und D664K ist an der Endkappe des Ventils eine M8-Gewindebohrung angebracht. In dieser Gewindebohrung kann eine Transportöse befestigt werden.

**Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. sind in den entsprechenden Katalogen enthalten.**

## 3.2 Technische Daten Proportionalventil D665K

Modell		D665K <sup>4)</sup>	
Lochbild	nach ISO	ISO 4401-10-08-0-05	
Ventilausführung		4-Wege, 2x2-Wege 3-stufig, Standardkolben	
Vorsteuerstufe	D661K Jetpipe, 2-stufig	Standard	
Steueranschluss	wahlweise	P10	P15
Masse		[kg]	
		75	75
Nennvolumenstrom $Q_N$ ( $\pm 10\%$ ) bei $\Delta p_N = 5$ bar je Steuerkante		[l/min]	
		<b>1000</b>	<b>1500</b>
<b>Max. Betriebsdruck <math>p_{max}</math>.</b>			
Hauptstufe	Anschlüsse P, A, B	[bar]	350
	Anschlüsse T bei Y intern	[bar]	20 % des Steuerdruckes, max. 100 bar
	Anschlüsse T bei Y extern	[bar]	350
Vorsteuerstufe	Serienausführung	[bar]	210
	über integrierte Vordrossel (auf Anfrage)	[bar]	350
Stellzeit <sup>1)</sup>	für 0 bis 100 % Hub	[ms]	<b>35</b> <b>40</b>
Umkehrspanne <sup>1)</sup>		[%]	< 0,05                      < 0,03
Hysterese <sup>1)</sup>		[%]	< 0,5                      < 0,3
Nullverschiebung	bei $\Delta T = 55$ K	[%]	< 1,5                      < 1,0
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup>	gesamt max. (~ Null-Überdeckung)	[l/min]	11                      11
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup>	Vorsteuerstufe allein	[l/min]	4                      4
Steuervolumenstrom <sup>1)</sup>	max, bei 100 % Sprungeingang	[l/min]	<b>40</b> <b>50</b>
Temperaturbereich	Umgebung	[°C]	-20 bis 60
	Flüssigkeit	[°C]	-20 bis 80
Druckflüssigkeit <sup>2)</sup>		Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage	
Viskosität	empfohlen	[mm <sup>2</sup> /s]	15 bis 45
	zulässig	[mm <sup>2</sup> /s]	5 bis 400
<b>Sauberkeitsklasse</b>			
ISO 4406:1999	für Funktionssicherheit	19 / 16 / 13	
	für Lebensdauer <sup>3)</sup>	17 / 14 / 11	

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

<sup>2)</sup> Die Sauberkeit der Hydraulikflüssigkeit hat großen Einfluss auf Funktionssicherheit und Verschleiß der Ventile. Um Störungen und erhöhten Verschleiß zu vermeiden, empfehlen wir die Hydraulikflüssigkeit entsprechend zu filtern.

<sup>3)</sup> Zum langfristigen Verschleißschutz der Steuerkanten empfohlen

<sup>4)</sup> Bei den Ventilen der Baureihe D665K sind an der Endkappe des Ventils zwei Transportösen angebracht.

**Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. sind in den entsprechenden Katalogen enthalten.**

## 4 Installation

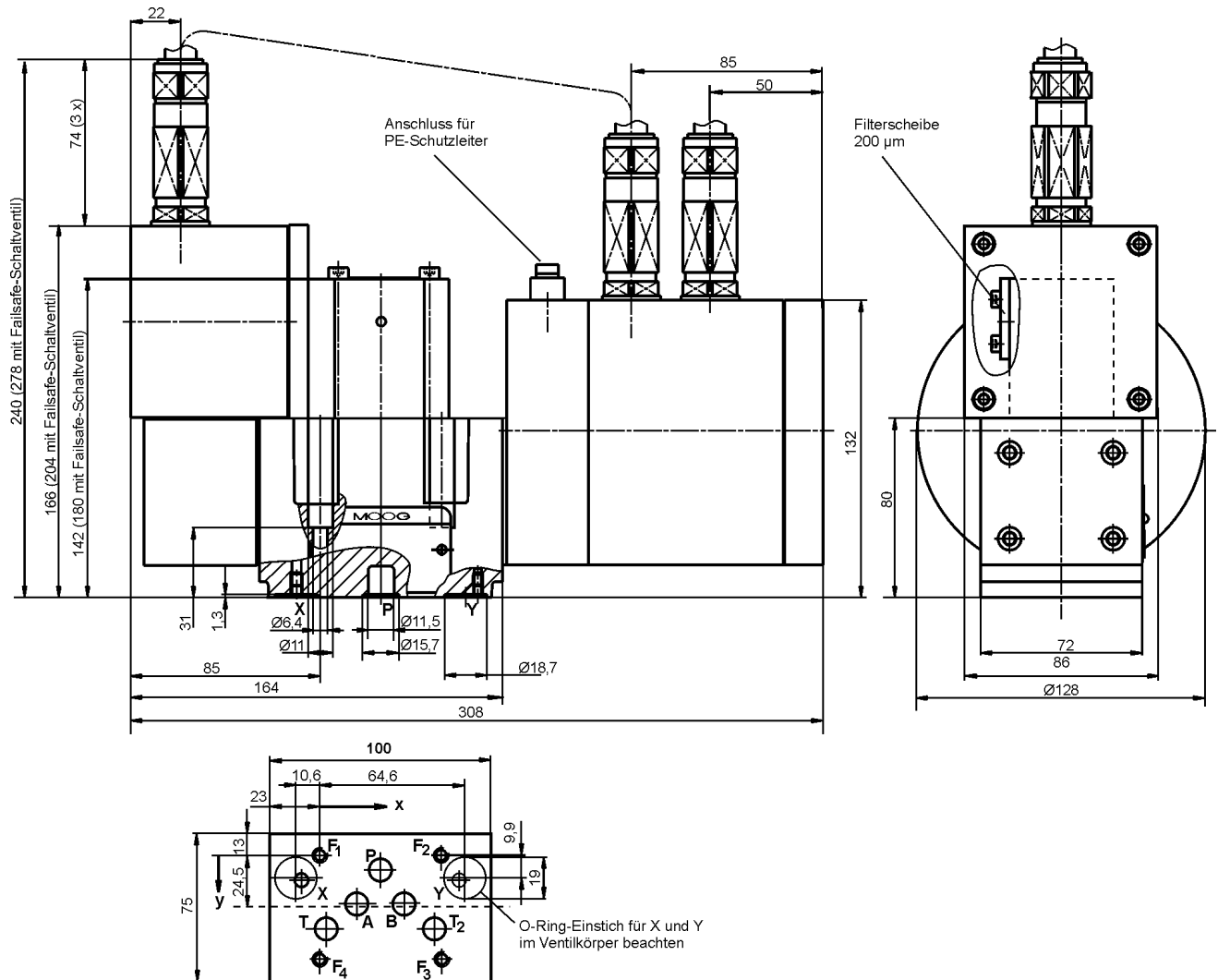
### 4.1 Allgemeine Hinweise

- 4.1.1 Modell-Nr. und Ventiltyp mit den Angaben im Hydraulikplan oder der Stückliste vergleichen.
- 4.1.2 Das Ventil kann in jeder Lage, fest oder beweglich, eingebaut werden.
- 4.1.3 Ebenheit der Montagefläche (0,02 mm auf 100 mm) und deren Rauhtiefe ( $R_a < 1 \mu\text{m}$ ) prüfen.
- 4.1.4 Bei Einbau des Ventils auf Sauberkeit der Montagefläche und der Umgebung achten.
- 4.1.5 Nie ein fusseles Tuch zum Reinigen verwenden!
- 4.1.6 Schutzplatte unter dem Ventil erst vor Montage entfernen und für spätere Reparaturfälle aufbewahren.
- 4.1.7 Bei der Montage auf die richtige Lage der Anschlüsse und den Sitz der O-Ringe achten.
- 4.1.8 Befestigung: Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 (ehemals DIN 912), Güteklasse 10.9 verwenden und nachfolgender Tabelle über Kreuz anziehen.  
Anzugsmoment Toleranz  $\pm 10 \%$ .

Baureihe	Lochbild ISO 4401	Innensechskantschraube	Stück	Anzugsmoment [Nm]
D661K	05-05-0-05	M6 x 60	4	13
D662K	07-07-0-05	M10 x 60	4	65
		M6 x 55	2	13
D663K	08-08-0-05	M12 x 75	6	110
D664K	08-08-0-05	M12 x 75	6	110
D665K	10-08-0-05	M20 x 90	6	460

## 4.2 Abmessungen

### 4.2.1 Proportional- oder Servoventil der Baureihe D661K ohne hydraulisches Failsafe



[mm]	P	A	B	T	T <sub>2</sub>	X	Y	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
	Ø11,5	Ø11,5	Ø11,5	Ø11,5	Ø11,5	Ø6,3	Ø6,3	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

#### 4.2.1.1 Hinweise zum Lochbild der Montagefläche

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

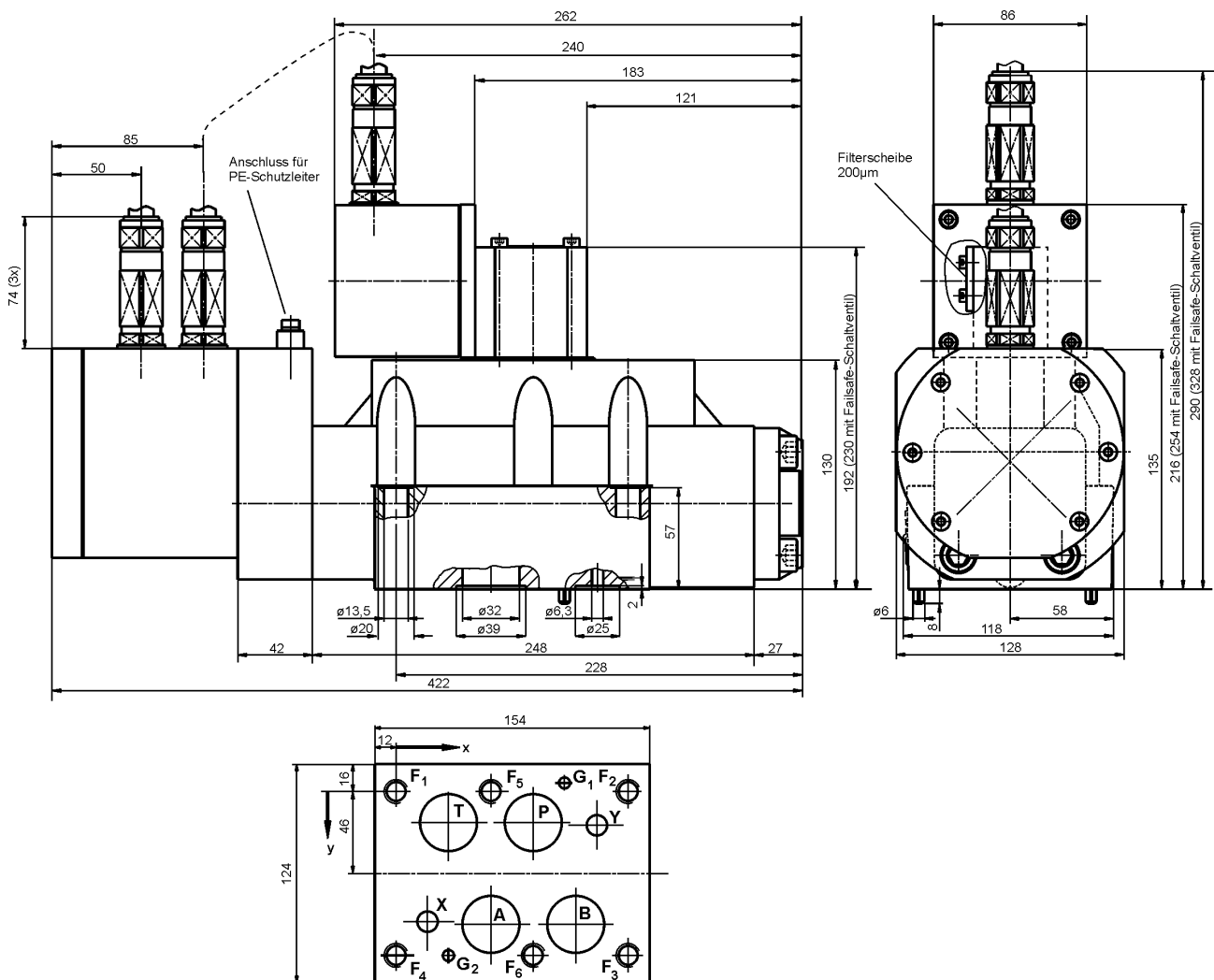
Abweichend von dieser Norm muss die Länge der Montagefläche mindestens 100 mm betragen, damit die O-Ring-Einstiche für X und Y abgedeckt werden können.

Für Ventile in 4-Wege-Ausführung mit  $Q_N > 60$  l/min und für Ventile in 2x2-Wege-Ausführung wird der zweite Tankanschluss T<sub>2</sub> benötigt.

Um maximalen Volumenstrom zu erreichen, müssen die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 11,5 mm ausgeführt werden.



## 4.2.3 Baureihe D663K und D664K ohne hydraulisches Failsafe



[mm]	P	A	B	T	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>
D663K	Ø28	Ø28	Ø28	Ø28	Ø11,2	Ø11,2	Ø7,5	Ø7,5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
D664K	Ø32	Ø32	Ø32	Ø32	Ø11,2	Ø11,2	Ø7,5	Ø7,5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77	53,2	100,8	29,4	17,5	112,7	94,5	29,4	0	130,2	130,2	0	53,2	77
y	17,5	74,6	74,6	17,5	73	19	-4,8	92,1	0	0	92,1	92,1	0	92,1

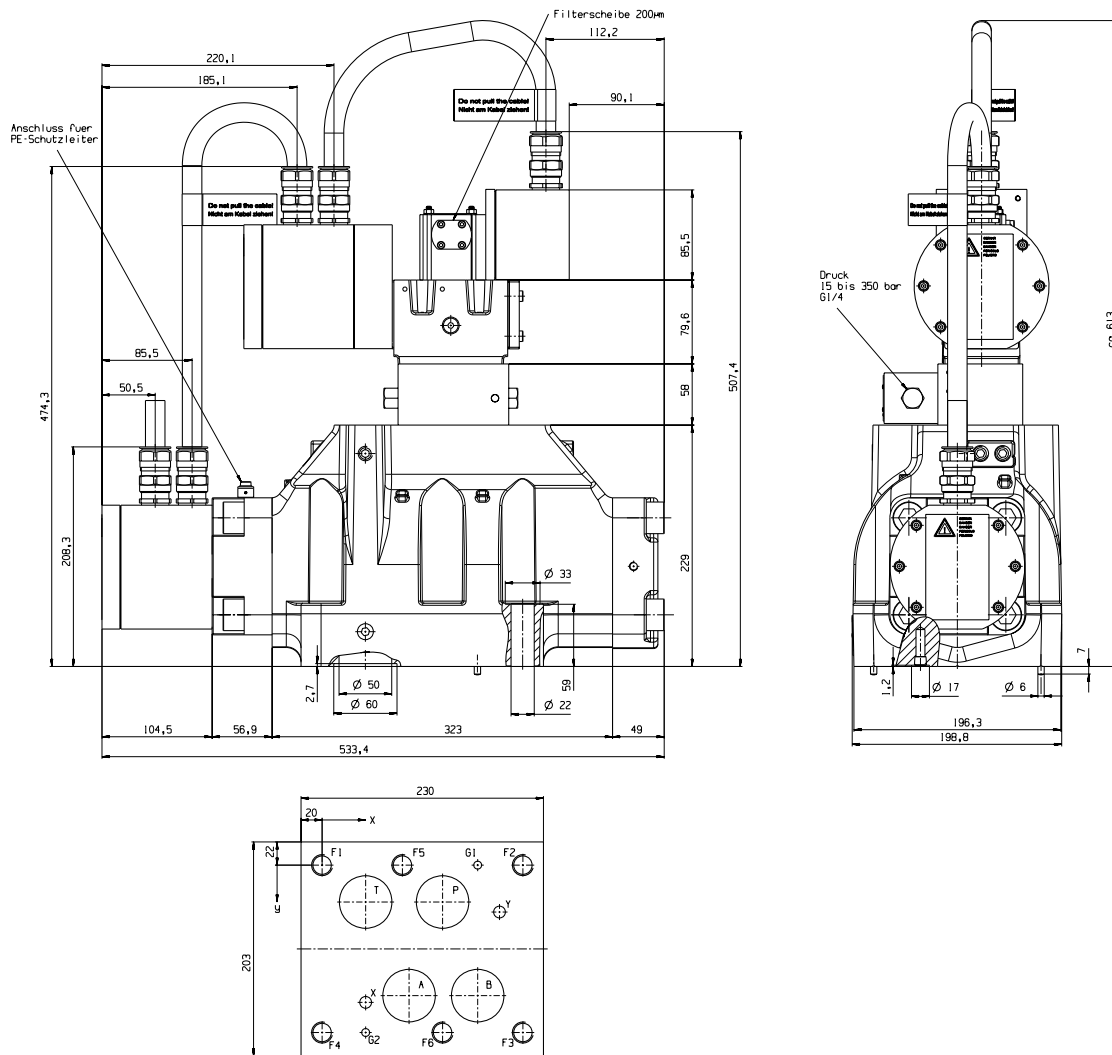
### 4.2.3.1 Hinweise zum Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild muss ISO 4401-08-08-0-05 entsprechen.

Um maximalen Volumenstrom zu erreichen, müssen die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 28 mm (bei D663K) bzw. mit Ø 32 mm (bei D664K) ausgeführt werden.

# Baureihe D665K

## 4.2.4 Baureihe D665K mit hydraulischem Failsafe



[mm]	P	A	B	T	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>
	Ø50	Ø50	Ø50	Ø50	Ø11,2	Ø11,2	Ø7,5	Ø7,5	M20	M20	M20	M20	M20	M20
x	114,3	82,5	147,6	41,3	41,3	168,3	147,6 <sup>1)</sup>	41,3	0	190,5	190,5	0	76,2	114,3
y	35	123,8	123,8	35	130,2	44,5	0	158,8	0	0	158,8	158,8	0	158,8

<sup>1)</sup> Abweichend von ISO 4401-10-09-0-05 beträgt die x-Koordinate des werksseitig in der Bohrung G<sub>1</sub> des Ventilkörpers montierten Sicherheitsstifts 147,6 mm. Dieses Maß entspricht der Vorgabe aus DIN 24340. Zusätzlich zur o. g. Bohrung G<sub>1</sub> gemäß DIN 24340 wurde im Ventilkörper auch die in ISO 4401-10-09-0-05 geforderte Bohrung G<sub>2</sub> bei 138,6 mm angebracht. Der Sicherheitsstift kann bei Bedarf umgesteckt und so ein Anschluss gemäß ISO vorgenommen werden.

### 4.2.4.1 Hinweise zum Lochbild der Montagefläche

Das Lochbild muss ISO 4401-10-09-0-05 entsprechen. Um maximalen Volumenstrom zu erreichen, müssen die Anschlussbohrungen für P, T, A und B entgegen der Norm mit Ø 50 mm ausgeführt werden.

# Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

## 4.3 Hinweise zur Elektronik

### 4.3.1 Anschlusskabel

Polanzahl	Versorgungsspannung 24 Volt
6+PE / 6+FE	X
11+PE	X



Grundsätzlich ist zu jeder Ventilausführung die Angabe über das Eingangssignal auf dem Typenschild zu beachten!

#### Allgemeine Hinweise

- Versorgung 24 VDC, minimal 18 VDC, maximal 32 VDC. Stromaufnahme max. 300 mA (Stromaufnahme gemessen bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und einer Versorgungsspannung von 24 VDC) Externe Sicherung je Ventil: 0,5 A (mittelträge)
- Sämtliche Signalleitungen (auch Messwertnehmer) geschirmt
- Schirmungen sternförmig am Netzteil auf  $\perp$  (0 V) legen und mit Ventilgehäuse leitend verbinden (wegen EMV)
- EMV:** Erfüllt die Anforderungen gemäß EN 61000-6-4:2007 und EN 61000-6-2:2005.
- Schutzleiter-Drahtquerschnitt  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Hinweis: Beim elektrischen Anschluss des Ventils (Schirm,  $\ominus$ ) ist sicherzustellen, dass lokale Potenzialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen. Siehe auch Technische Notiz TN 353
- Der Schutzleiteranschluss ist mit dem Elektronikgehäuse oder Ventilkörper verbunden. Die verwendeten Isolierungen sind für den Schutzkleinspannungsbereich ausgelegt. 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.

### 4.3.2 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung 24 Volt und 6+PE/6+FE-poligem Anschlusskabel

#### 4.3.2.1 Volumenstrom-Sollwerteingang

##### $\pm 10 \text{ mA}$ , potenzialfrei, Signalkennung X

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional  $I_4 = -I_5$ . 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T bei Sollwert  $I_4 = 10 \text{ mA}$ . Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Die Eingänge über Litze 4 und 5 sind invertierend. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Litze 4 oder 5 angeschlossen. Die andere Litze wird schaltschrankseitig auf Signalgeber-Null gelegt (kundenseitig zu verdrahten).

#### 4.3.2.2 Volumenstrom-Sollwerteingang

##### $\pm 10 \text{ V}$ , potenzialfrei, Signalkennung M

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional  $(U_4 - U_5)$ . 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T bei  $(U_4 - U_5) = 10 \text{ V}$ . Bei Sollwert 0 V steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Der Eingang ist differentiell beschaltet. Steht statt des differentiellen Sollwertes nur ein Ansteuersignal zur Verfügung, so wird, je nach gewünschter Wirkrichtung, Litze 4 oder 5 schaltschrankseitig auf Signalgeber-Null gelegt (kundenseitig zu verdrahten).

#### 4.3.2.4 Volumenstrom-Istwertausgang 4 bis 20 mA

Über den Messausgang kann der Istwert, d. h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung. Die Messung erfolgt an Litze 6 (Schaltbild Seite 17). Der gesamte Kolbenhub entspricht 4 bis 20 mA. Bei 12 mA steht der Kolben in Mittelstellung. 20 mA entspricht 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T.

#### 4.3.2.4 Volumenstrom-Istwertausgang 2,5 bis 13,5 V

Über den Messausgang kann der Istwert, d. h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung. Die Messung erfolgt an Litze 6 (Schaltbild Seite 17). Der gesamte Kolbenhub entspricht 2,5 V bis 13,5 V. Bei 8 V steht der Kolben in Mittelstellung. 13,5 V entspricht 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T.

#### 4.3.2.5 Kabelbelegung - Typkennung K/H (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

**Für Ventile mit 6+PE/6+FE-poligem Anschlusskabel**

Signalart	Stromsollwert	Spannungssollwert
Versorgung	24 VDC (min. 18 VDC, max. 32 VDC)	$I_{\text{max.}}$ : 300 mA
Versorgung bzw. Signal-Null		$\perp$ (0 V)
Freigabe <sup>1)</sup> keine Freigabe	$U_{3-2} > 8,5 \text{ VDC}$ $U_{3-2} < 6,5 \text{ VDC}$	$I_e = 1,2 \text{ mA}$ bei 24 VDC
Differentieller Eingang Sollwert	Sollwerteingang $I_{4-5}$ : 0 bis $\pm 10 \text{ mA}$ Sollwerteing. (invert.) $I_{4-5}$ : 0 bis $\pm 10 \text{ mA}$ Eingangsspannung $U_{4-2}$ und $U_{5-2}$ für beide Signalarten ist auf min. $-15 \text{ V}$ , max. $32 \text{ V}$ begrenzt	$U_{4-5}$ : 0 bis $\pm 10 \text{ V}$ $R_e$ : 10 k $\Omega$
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	$I_{6-2} = 4$ bis 20 mA. Bei 12 mA ist der Steuerkolben in Mittelstellung. Bei Signalart <b>D</b> : $U_{6-2} = 2,5$ bis 13,5 V. Bei 8 V ist Steuerkolben in Mittelstellung.	$R_L = 100$ bis 500 $\Omega$ $R_a = 500 \Omega$
PE (Schutzleiter) / FE (Funktionserde)		

<sup>1)</sup> bei einem Freigabesignal  $< 6,5 \text{ V}$  fährt der Steuerkolben in die definierte Position

# Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

## 4.3.3 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung 24 Volt und 11+PE-poligem Anschlusskabel

### 4.3.3.1 Volumenstrom-Sollwerteingang

#### ±10 mA, potenzialfrei, Signalkennung X

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional  $I_4 = -I_5$ . 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T bei Sollwert  $I_4 = 10$  mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Die Eingänge über Litze 4 und 5 sind invertierend. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Litze 4 oder 5 angeschlossen. Die andere Litze wird schaltschrankseitig auf Signalgeber-Null gelegt (kundenseitig zu verdrahten).

### 4.3.3.2 Volumenstrom-Sollwerteingang

#### ±10 V, potenzialfrei, Signalkennung M

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional  $(U_4 - U_5)$ . 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T bei  $(U_4 - U_5) = 10$  V. Bei Sollwert 0 V steht der Steuerkolben in Mittelstellung.

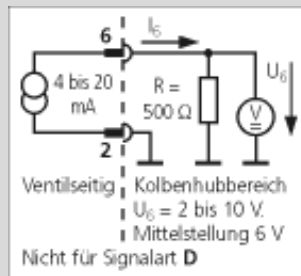
Der Eingang ist differentiell beschaltet.

Steht statt des differentiellen Sollwertes nur ein Ansteuersignal zur Verfügung, so wird, je nach gewünschter Wirkrichtung, Litze 4 oder 5 schaltschrankseitig auf Signalgeber-Null gelegt (kundenseitig zu verdrahten).

### 4.3.3.4 Volumenstrom-Istwertausgang 4 bis 20 mA

Über den Messausgang kann der Istwert, d. h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung. Die Messung erfolgt an Litze 6 (Schaltbild Seite 17). Der gesamte Kolbenhub entspricht 4 bis 20 mA. Bei 12 mA steht der Kolben in Mittelstellung. 20 mA entspricht 100 % Ventilöffnung P  $\blacktriangleright$  A und B  $\blacktriangleright$  T.

Schaltung für die Messung des Istwertes  $I_{6-2}$  (Stellung des Steuerkolbens)



Bitte "Allgemeine Hinweise" auf Seite 16 beachten!

### 4.3.3.5 Kabelbelegung - Typkennung Z (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

Für Ventile mit 11+PE-poligem Anschlusskabel		
Anschlusskabel	Litzen	Schalt-schrank-seite
1	→	Versorgung
2	→	Versorgung bzw. Signal-Null
3	→	Freigabe <sup>1)</sup> keine Freigabe
4	→	Differentieller Eingang Sollwert
5	→	
6	→	Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben
7	→	Hilfssignal
8	→	Freigabebestätigung und/oder Versorgung
9	→	
10	→	nicht belegt
11	→	Soll-Istwert-Abweichung
⊕	→	PE (Schutzleiter)

Signalart	Stromsollwert	Spannungssollwert
Versorgung	24 VDC (min. 18 VDC, max. 32 VDC)	$I_{max.}: 300$ mA
Versorgung bzw. Signal-Null	⊥ (0 V)	
Freigabe <sup>1)</sup> keine Freigabe	$U_{3-2} > 8,5$ VDC $U_{3-2} < 6,5$ VDC	$I_e = 1,2$ mA bei 24 VDC
Differentieller Eingang Sollwert	Sollwerteingang $I_{4-5}: 0$ bis $\pm 10$ mA Sollwerteing. (invert.) $I_{4-5}: 0$ bis $\pm 10$ mA Eingangsspannung $U_{4-2}$ und $U_{5-2}$ für beide Signalarten ist auf min. $-15$ V, max. 32 V begrenzt	$U_{4-5}: 0$ bis $\pm 10$ V $R_e: 10$ k $\Omega$ ( $R_e = 200 \Omega$ )
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	$I_{6-2} = 4$ bis 20 mA. Bei 12 mA ist der Steuerkolben in Mittelstellung. Bei Signalart <b>D</b> : $U_{6-2} = 2,5$ bis 13,5 V. Bei 8 V ist Steuerkolben in Mittelstellung.	$R_L = 100$ bis 500 $\Omega$ $R_a = 500 \Omega$
Hilfssignal	Kolbenstellung $I_{7-2} = 13$ bis 3 V. Bei 8 V ist der Steuerkolben in Mittelstellung.	$R_a = 5$ k $\Omega$
Freigabebestätigung und/oder Versorgung	$U_{8-2} > 8,5$ VDC: Freigabe und Versorgung ok $U_{8-2} < 6,5$ VDC: keine Freigabe und Versorgung nicht ok	Ausgang $I_{max.}: 20$ mA
nicht belegt		
nicht belegt		
Soll-Istwert-Abweichung	$U_{11-2} > 8,5$ VDC: sichere Stellung $U_{11-2} < 6,5$ VDC: keine sichere Stellung	Ausgang $I_{max.}: 20$ mA
PE (Schutzleiter)		

<sup>1)</sup> bei einem Freigabesignal  $< 6,5$  V fährt der Steuerkolben in die definierte Position

## 5 Inbetriebnahme

Diese Hinweise gelten sowohl für die Inbetriebnahme von Neuanlagen als auch im Reparaturfalle.

### 5.1 Befüllen der Anlage



Neuöl ist verunreinigt. Deshalb ist das System generell über einen Einfüllfilter mit einer Filterfeinheit von mindestens  $\beta_{10} \geq 75$  (10  $\mu\text{m}$  absolut) zu befüllen.

### 5.2 Spülen der Anlage



Vor der Erstinbetriebnahme einer Neuanlage oder nach Umbauarbeiten am Hydrauliksystem muss die Maschine/Anlage gemäß Vorgaben des Maschinen-/Anlagenherstellers sorgfältig gespült werden.

5.2.1 Vor dem Spülvorgang sind geeignete Spülelemente an Stelle der Hochdruckfilterelemente in die Druckfilter einzusetzen.

5.2.2 Während des Spülvorgangs sollte die Betriebstemperatur des Hydrauliköles erreicht werden. Temperatur beobachten!

5.2.3 Statt des Servo- oder Proportionalventiles wird eine Spülplatte oder, wenn es das System ermöglicht, ein Wegeventil aufgebaut. Mit der Spülplatte werden die P- und T-Leitungen gespült, mit dem Wegeventil kann auch der Verbraucher mit den Leitungen A und B gespült werden.



Vorsicht, dass mit dem Wegeventil keine unzulässigen Bewegungen in der Anlage, z. B. bei Parallelantrieben, zu Schäden an der Maschine/Anlage führen. Vorgaben des Maschinen-/Anlagenherstellers sind unbedingt zu beachten!

Die Mindestspülzeit  $t$  lässt sich überschlägig wie folgt ermitteln:

$$t \approx \frac{V}{Q} \cdot 5$$

V = Tankinhalt [Liter]  
Q = Fördermenge der Pumpe [l/min]  
t = Mindestspülzeit [Stunden]

5.2.4 Der Spülvorgang ist als ausreichend zu betrachten, wenn die Sauberkeitsklasse 19/16/13 gemäß ISO 4406:1999 oder besser erreicht ist. Bei dieser Sauberkeitsklasse ist dann auch eine lange Lebensdauer der Steuerelemente in den Servo- und Proportionalventilen gewährleistet.

5.2.5 Nach dem Spülen die Spülelemente in den Druckfiltern durch neue passende Hochdruckelemente ersetzen. Die Servo- oder Proportionalventile an Stelle der Spülplatten oder Wegeventile aufbauen.



### 5.3 Inbetriebsetzung

5.3.1 Maschine/Anlage nach Aufbau der Ventile unter Beachtung der Betriebsanleitung des Maschinen-/Anlagenherstellers in Betrieb setzen. Anlage entlüften.

5.3.2 Dabei sind die Sicherheitsvorschriften des Maschinen-/Anlagenherstellers zu beachten (EN 954-1).



Im Besonderen gelten die Sicherheitsanforderungen nach IEC 60079-1 und IEC 60079-7.



Im Besonderen gelten die Sicherheitsanforderungen der einzelnen Fachbereiche wie Spritzgießen (EN 201), Blasformen (EN 422), Druckgießen (EN 869), ... um einige zu nennen.

5.3.3 Öltemperatur beobachten!

5.3.4 Hydrauliksystem auf äußere Leckagen überprüfen!

## 6 Wartung

Außer einer regelmäßigen Sichtkontrolle auf äußere Leckagen oder beschädigte Kabel und Filterwechsel sind keine Wartungsarbeiten an den Ventilen der Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K erforderlich.



**Die explosionsgeschützten Ventile der Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K dürfen auf keinen Fall vom Kunden geöffnet werden.**



**Durch unbefugtes Öffnen erlischt die Ex-Zulassung. Ventil im Störfall zurück zu Moog!**



**Diese Ventile dürfen nur bei den Moog-Servicestellen repariert werden.**

**Adressen: <http://www.moog.com/worldwide>**

### 6.1 Filterwechsel

Die eingebaute Filterscheibe schützt Festdrosseln und Düsen vor groben Schmutzpartikeln. Bei zunehmender Verschmutzung reagiert das Ventil langsamer.

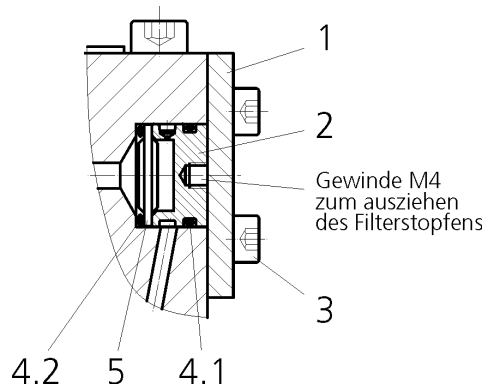


**Filterscheibe austauschen!**

Reinigen ist zwecklos.



Vor Beginn der Arbeiten Ventil außen im Bereich des Filterdeckels reinigen!



6.1.1 Mit Innensechskantschlüssel SW3 die vier Innensechskantschrauben (3) demontieren und Filterdeckel (1) abnehmen.

6.1.2 Den nun zugänglichen Filterstopfen (2) mit Hilfe einer der Schrauben (3) mittels Gewinde M4 ausziehen.

6.1.3 Filterscheibe (5) mit einer Reißnadel oder eines feinen Schraubendrehers herausholen.



**Einmal durchströmte Filterscheibe nicht mehr einbauen!**

6.1.4 O-Ringe (4.1) und (4.2) kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen. Auf richtigen O-Ring Werkstoff (NBR oder FKM) achten.

6.1.5 Neue Filterscheibe einbauen. Dazu zuerst O-Ring (4.2), dann Filterscheibe (5) so einsetzen, dass die Seite mit Einprägung nach außen zeigt. O-Ring (4.1) im Filterstopfen (2) mit etwas **sauberm** Fett einsetzen und Filterstopfen (2) in Bohrung einbauen.

6.1.6 Deckel (1) mit den vier M4 Innensechskantschrauben (3) montieren mit Anzugsmoment **4,1 Nm** festschrauben.

6.1.7 Ventil nach Inbetriebsetzung auf äußere Dichtheit prüfen.

## 7 Störungen - Ursachen und Beseitigung

### 7.1 Leckage an der Anschlussfläche des Ventils

- Sind alle Dichtungen an den Anschlüssen A, B, P, T, (T<sub>2</sub>), X und Y vorhanden und in Ordnung?
- Sind die Befestigungsschrauben richtig angezogen?



**Anzugsmoment beachten! Über Kreuz anziehen!**

### 7.2 Keine hydraulische Reaktion des Ventils

- Alle Signale an den Litzen prüfen.
- Ist die Versorgungsspannung vorhanden?
- Ist die elektrische Ansteuerung (Sollwert) vorhanden?
- Ist Freigabesignal > 8,5 V an Litze 3 vorhanden?
- Ist der Hydraulikdruck vorhanden?
- Ist richtige Vorsteuerart (intern oder extern) gewählt?
- Ist bei externem Zulauf der Vorsteuerdruck vorhanden?
- Ist die Filterscheibe verschmutzt?

Bei Failsafe-Version:

- Liegt der Freigabedruck am 2/2- bzw. 4/2-Wegeventil an?

### 7.3 Instabilitäten im System - Regelkreis schwingt

- Prüfen, ob der Signalausgang am Kontakt 6 dem Sollwert Signal am Kontakt 4 oder 5 genau folgt!  
Wenn ja, ist die Ventilelektronik in Ordnung; der Fehler liegt im äußeren Regelkreis.  
Wenn nein, ist eventuell die Ventilelektronik defekt.
- Prüfen, ob die Filterscheibe verschmutzt ist.

### 7.4 Bei Hydraulik "EIN" steuert Ventil voll aus



- Ist das 2/2- bzw. 4/2-Wegeventil angesteuert?
- Vorsteuerstufe verschmutzt!

**Ventil zur Reparatur zurück zur Servicestelle der Moog GmbH.**

## 8 Konformitätserklärung

Eine Konformitätserklärung im Sinne der IEC 60079 für die Regelventile der Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K ist erstellt und in dieser Betriebsanleitung dargestellt.

## 9 Werkzeuge

### 9.1 Werkzeuge und Hilfsstoffe

Für Installation, Inbetriebnahme, Nulleinstellung und Filterwechsel werden folgende Werkzeuge benötigt:


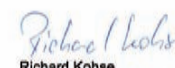
#### 9.1.1 Installation des Ventils

- 9.1.1.1 Zum Befestigen des Ventils:  
Innensechskantschlüssel SW 5 für D661K  
Innensechskantschlüssel SW 5 und SW 8 für D662K  
Innensechskantschlüssel SW 10 für D663K und D664K  
Innensechskantschlüssel SW 17 für D665K

#### 9.1.2 Filterwechsel

- 9.1.3.1 Für Demontage und Montage des Filterdeckels:  
Innensechskantschlüssel SW 3
- 9.1.3.2 Für Ausbau der Filterscheibe empfiehlt sich eine Reißnadel oder ein feiner Elektroniker-Schraubendreher
- 9.1.3.3 Für das Einsetzen des O-Rings am Filterdeckel und auch bei der Installation der O-Ringe an der Montagefläche wird **sauberes** Fett benötigt.  
Bei Ventilen mit O-Ringen aus EPDM darf kein normales Fett verwendet werden. **Spezielles Montagefett verwenden!**



<p>MOOG GmbH Hanns-Klemm-Str. 28 71034 Böblingen</p>	<p><b>MOOG</b> Unternehmensbereich Industrie</p>
<p><b>Konformitätserklärung</b></p>	
<p>im Sinne der EG Richtlinie 94/9/EG (ATEX), Anhang X</p>	
<p>Hiermit erklären wir, dass die Bauart von</p> <p style="text-align: center;"><b>Stetigventilen der Baureihe D66xKxxxx</b></p> <p>(Modell- und Serien-Nummer siehe Lieferschein) den Anforderungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG entspricht.</p>	
<p>Die Zulassung der Baureihe ist registriert unter <b>Nemko 07ATEX1080</b> Die QM überwachende Stelle bzgl. der ATEX-Zulassung ist <b>TÜV Süd (0123)</b></p>	
<p>Angewendete harmonisierte Normen sind insbesondere</p>	
<p>EN 60079-0:2004</p>	<p>Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Anforderungen</p>
<p>EN 60079-1:2004</p>	<p>Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Druckfeste Kapselung „d“</p>
<p>Moog GmbH Postfach 1870, 71006 Böblingen Tel.: 07031 622-0 Fax: 07031 622-100</p>	
 Gunter Kilgus Geschäftsführer	 Richard Kohse Leiter Qualitätswesen Ex-Schutz Beauftragter nach 94/9/EG
<p>Böblingen, 29.12.2009</p>	
<p>g:\user\qa_vormqa\07090 Ex-Konformitätserklärung Ex-Schutz D66xK.doc <span style="float: right;">Rev. n7 29.12.2009</span></p>	

## 10 Ersatzteile und Zubehör

### 10.1 Ersatzteile Jetpipe-Vorsteuerstufe D061K

Teilenummer	Beschreibung	Pos. <sup>1)</sup>	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
-45122-004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B		ID 12,4 x Ø 1,8	NBR Sh 85	4 Stück
-42082-004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B		ID 12,4 x Ø 1,8	FKM Sh 85	4 Stück
A67999-200	Austauschbare Filterscheibe		200 µm nominal		1 Stück
-66117-013-015	O-Ring, im Filterstopfen und hinter Filterscheibe	4.1 und 4.2	ID 15,6 x Ø 1,8	NBR Sh 85	2 Stück
A25163-013-015	O-Ring, im Filterstopfen und hinter Filterscheibe	4.1 und 4.2	ID 15,6 x Ø 1,8	FKM Sh 85	2 Stück

<sup>1)</sup> siehe Skizze in Kapitel 6.1 Filterwechsel auf Seite 18

### 10.2 Ersatzteile D661K

Teilenummer	Beschreibung	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
-45122-004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B, T <sub>2</sub>	ID 12,4 x Ø 1,8	NBR Sh 85	5 Stück
-42082-004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B, T <sub>2</sub>	ID 12,4 x Ø 1,8	FKM Sh 85	5 Stück
-45122-011	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 15,6 x Ø 1,8	NBR Sh 85	2 Stück
-42082-011	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 15,6 x Ø 1,8	FKM Sh 85	2 Stück

### 10.3 Ersatzteile D662K

Teilenummer	Beschreibung	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
-45122-129	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 21,89x Ø 2,6	NBR Sh 85	4 Stück
-42082-129	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 21,89x Ø 2,6	FKM Sh 85	4 Stück
-45122-022	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 10,82x Ø 1,8	NBR Sh 85	2 Stück
-42082-022	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 10,82x Ø 1,8	FKM Sh 85	2 Stück

### 10.4 Ersatzteile D663K und D664K

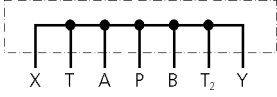
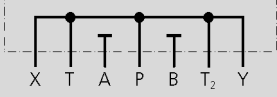
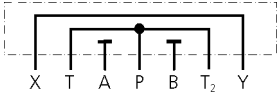
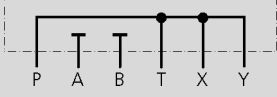
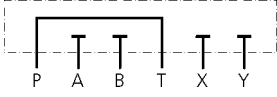
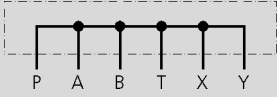
Teilenummer	Beschreibung	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
-45122-113	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 34,6 x Ø 2,6	NBR Sh 85	4 Stück
-42082-113	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 34,6 x Ø 2,6	FKM Sh 85	4 Stück
-45122-195	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 20,29x Ø 2,6	NBR Sh 85	2 Stück
-42082-195	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 20,29x Ø 2,6	FKM Sh 85	2 Stück

### 10.5 Ersatzteile D665K

Teilenummer	Beschreibung	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
B97217-227H	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 53,6 x Ø 3,5	HNBR Sh 85	4 Stück
B97217-227V	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B	ID 53,6 x Ø 3,5	FKM Sh 85	4 Stück
B97217-015H	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 14,0 x Ø 1,8	HNBR Sh 85	2 Stück
B97217-015V	O-Ring, Anschlüsse X und Y	ID 14,0 x Ø 1,8	FKM Sh 85	2 Stück

# Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

## 10.6 Zubehör (nicht im Lieferumfang)

Teilenummer	Beschreibung		Maße/Bemerkungen	Anzahl
A03665-060-060	Befestigungsschraube	D661K	M6x60 DIN EN ISO 4762-10.9	4 Stück
A03665-100-060	Befestigungsschraube	D662K	M10x60 DIN EN ISO 4762-10.9	4 Stück
A03665-060-055	Befestigungsschraube	D662K	M6x55 DIN EN ISO 4762-10.9	2 Stück
A03665-120-075	Befestigungsschraube	D663K	M12x75 DIN EN ISO 4762-10.9	6 Stück
A03665-120-075	Befestigungsschraube	D664K	M12x75 DIN EN ISO 4762-10.9	6 Stück
A03665-200-090	Befestigungsschraube	D665K	M20x90 DIN EN ISO 4762-10.9	6 Stück
	Anschlussplatten	D661K	siehe besonderes Datenblatt	
B46891-001	Anschlussplatte	D662K		
A25855-009	Anschlussplatte	D663K		
A25855-009	Anschlussplatte	D664K		
A25856-001	Anschlussplatte	D665K		
B67728-001	Spülplatte	D661K		
B67728-002	Spülplatte	D661K		
B67728-003	Spülplatte	D661K		
-76741	Spülplatte	D662K		
-76047-001	Spülplatte	D663K und D664K		
-76047-002	Spülplatte	D663K und D664K		
	Spülplatte	D665K	nicht lieferbar	

# 11 Bestellinformation

## 11.1 Servoventil D661K

Modell-Nummer		Typbezeichnung																					
D661 <b>K</b> . . . . .		<b>G</b> . . . . . <b>2</b> - .																					
<b>Spezifikations-Status</b> <b>K</b> Ex-Schutz-Ausführung		<b>Funktionskennung</b> <b>O</b> Kein Freigabesignal. Litze 3 nicht belegt <b>A</b> Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in einstellbare Nullstellung <b>B</b> Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in definierte Endlage A $\blacktriangleright$ T oder B $\blacktriangleright$ T																					
<b>Modellbezeichnung</b> wird vom Werk festgelegt		<b>Elektrische Versorgung</b> <b>2</b> 24 VDC (18 bis 32 VDC)																					
<b>Werkskennung</b>		<b>Signale für 100 % Kolbenhub</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Eingang</th> <th>Messausgang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>D</b></td> <td><math>\pm 10</math> V</td> <td>2 bis 10 V</td> </tr> <tr> <td><b>M</b></td> <td><math>\pm 10</math> V</td> <td>4 bis 20 mA</td> </tr> <tr> <td><b>X</b></td> <td><math>\pm 10</math> mA</td> <td>4 bis 20 mA</td> </tr> </tbody> </table>			Eingang	Messausgang	<b>D</b>	$\pm 10$ V	2 bis 10 V	<b>M</b>	$\pm 10$ V	4 bis 20 mA	<b>X</b>	$\pm 10$ mA	4 bis 20 mA								
	Eingang	Messausgang																					
<b>D</b>	$\pm 10$ V	2 bis 10 V																					
<b>M</b>	$\pm 10$ V	4 bis 20 mA																					
<b>X</b>	$\pm 10$ mA	4 bis 20 mA																					
<b>Ventil-Typ</b> <b>G</b> Steuerbuchse		<b>Ventil-Anschlusskabel</b> <b>K</b> 6+PE-polig (Schutzerde) <sup>1)</sup> <b>H</b> 6+FE-polig (Funktionserde), ölschlammbeständig <sup>1)</sup>																					
<b>Nennvolumenstrom</b> $Q_N$ [l/min] bei $\Delta p_N$ <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>70 bar</th> <th>10 bar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>15</b></td> <td>40</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>30</b></td> <td>80</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>45</b></td> <td>120</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td><b>60</b></td> <td>160</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><b>75</b></td> <td>200</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>			70 bar	10 bar	<b>15</b>	40	15	<b>30</b>	80	30	<b>45</b>	120	45	<b>60</b>	160	60	<b>75</b>	200	75	<b>Dichtungswerkstoff</b> <b>N</b> NBR Standard <b>V</b> FKM Sonderausführung Andere auf Anfrage			
	70 bar	10 bar																					
<b>15</b>	40	15																					
<b>30</b>	80	30																					
<b>45</b>	120	45																					
<b>60</b>	160	60																					
<b>75</b>	200	75																					
<b>Maximal zulässiger Betriebsdruck</b> <b>B</b> 70 bar <b>F</b> 210 bar Bei $p_x \leq 210$ bar (X und Y extern) ist Betriebsdruck im Anschluss P, A, B und T bis 350 bar möglich <b>K</b> 350 bar (mit Vordrossel im Pilotventil) <b>X</b> Sonderausführung		<b>Steuerart</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zulauf</th> <th>Ablauf</th> <th>Regelparameter der Ventilelektronik sind auf den Steuerdruck abgestimmt. Siehe Betriebsdruckbereich in diesem Bestellschlüssel und auf dem Typenschild.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>4</b></td> <td>intern</td> <td>intern</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>5</b></td> <td>extern</td> <td>intern</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>6</b></td> <td>extern</td> <td>extern</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>7</b></td> <td>intern</td> <td>extern</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Zulauf	Ablauf	Regelparameter der Ventilelektronik sind auf den Steuerdruck abgestimmt. Siehe Betriebsdruckbereich in diesem Bestellschlüssel und auf dem Typenschild.	<b>4</b>	intern	intern		<b>5</b>	extern	intern		<b>6</b>	extern	extern		<b>7</b>	intern	extern	
	Zulauf	Ablauf	Regelparameter der Ventilelektronik sind auf den Steuerdruck abgestimmt. Siehe Betriebsdruckbereich in diesem Bestellschlüssel und auf dem Typenschild.																				
<b>4</b>	intern	intern																					
<b>5</b>	extern	intern																					
<b>6</b>	extern	extern																					
<b>7</b>	intern	extern																					
<b>Steuerkolben-Buchsen-Ausführung</b> <b>O</b> 4-Wege: Null-Überdeckung, lineare Kennlinie <b>S</b> 4-Wege: Null-Überdeckung, progressive Kennlinie, $> Q_N = 80$ l/min <b>X</b> Sonderausführung auf Anfrage		<b>Kolbenstellung ohne elektrische Versorgung</b> <b>O</b> undefiniert (keine Failsafe-Funktion)																					
<b>Vorsteuerstufe</b> <b>3</b> D061K Jetpipe Standard		<b>Mechanische Failsafe Ausführung</b> Wirkung bei <b>A</b> P $\blacktriangleright$ B, A $\blacktriangleright$ T verbunden $p_x > 25$ bar <b>B</b> P $\blacktriangleright$ A, B $\blacktriangleright$ T verbunden $p_x > 25$ bar																					

<sup>1)</sup> Kabellänge 3 m, andere Längen auf Anfrage

Optionen teilweise nur gegen Aufpreis.  
Nicht alle Kombinationsmöglichkeiten lieferbar.

Bevorzugte Ausführungen sind markiert.  
Änderungen vorbehalten.

# Baureihen D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

## 11.2 Proportionalventile D661K, D662K, D663K, D664K und D665K

Modell-Nummer Typbezeichnung

### D661 bis D665

**K** . . . . . **2** - .

Spezifikations-Status	
<b>K</b>	Ex-Schutz-Ausführung

Modellbezeichnung	
	wird vom Werk festgelegt

Werkskennung	

Ventil-Typ		Baureihe
<b>P</b>	Standardkolben	D661K, D662K, D663K, D664K und D665K
<b>B</b>	Standardkolben	D661K (5-Wege)
<b>D</b>	Stufenkolben, Ø 16 mm	D662K
<b>L</b>	Stufenkolben, Ø 19 mm	D663K und 664K

Nennvolumenstrom		
	$Q_N$ [l/min] bei $\Delta p_N = 5$ bar je Steuerkante	Baureihe
<b>30</b>	30	D661K
<b>60</b>	60	D661K
<b>80</b>	80	D661K
<b>01</b>	150	D662K
<b>02</b>	250	D662K
<b>03</b>	350	D663K
<b>05</b>	550	D664K
<b>10</b>	1000	D665K
<b>15</b>	1500	D665K

Maximal zulässiger Betriebsdruck	
<b>B</b>	70 bar
<b>F</b>	210 bar Bei $p_x \leq 210$ bar (X und Y extern) ist Betriebsdruck im Anschluss P, A, B und T bis 350 bar möglich
<b>K</b>	350 bar (mit Vordrossel im Pilotventil)
<b>X</b>	Sonderausführung

Hauptsteuerkolben-Ausführung	
<b>A</b>	4-Wege: ~ Null-Überdeckung, lineare Kennlinie
<b>D</b>	4-Wege: 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
<b>P</b>	4-Wege: P ↗ A, A ↘ T: ~ Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie P ↗ B: 60 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie B ↘ T: 50 % negative Überdeckung, lineare Kennlinie
<b>U</b>	5-Wege: P ↗ A, P ↘ B, A ↘ T: ~ Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie (nur D661)
<b>Y</b>	4-Wege: ~ Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie
<b>Z</b>	2x2-Wege: A ↗ T, B ↘ T <sub>2</sub> : ~ Null-Überdeckung, lineare Kennlinie
<b>X</b>	Sonderkolben auf Anfrage

Vorsteuerstufe				
<b>3</b>	D061K	Jetpipe	Standard	D661K, D662K, D663K und D664K
<b>8</b>	D061K	Jetpipe	High flow	D661K, D662K, D663K und D664K
<b>X</b>	D661K	Jetpipe	2-stufig, elektrisch rückgeführt	D665K

**Optionen teilweise nur gegen Aufpreis.  
Nicht alle Kombinationsmöglichkeiten sind lieferbar.  
Bevorzugte Ausführungen sind markiert.  
Änderungen vorbehalten.**

Funktionskennung		Kabel
<b>O</b>	Kein Freigabesignal. Litze 3 nicht belegt.	K/H
<b>A</b>	Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in einstellbare Nullstellung.	K/H
<b>B</b>	Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in definierte Endlage A ↗ T bzw. B ↘ T.	K/H
<b>E</b>	Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in einstellbare Nullstellung. Soll-Istwert-Überwachung.	Z
<b>F</b>	Ohne Freigabesignal geht Steuerkolben in definierte Endlage A ↗ T bzw. B ↘ T. Soll-Istwert-Überwachung.	Z

Elektrische Versorgung	
<b>2</b>	24 VDC (18 bis 32 VDC)

Signale für 100 % Kolbenhub			
	Eingang	Messausgang	Kabel Typkennung
<b>A</b>	±10 V	±10 V (diff.)	Z
<b>D</b>	±10 mA	2 bis 10 V (6 V ist Mittelstellung)	Z/K/H
<b>F</b>	±10 V	2,5 bis 13,5 V	K/H
<b>M</b>	±10 V	4 bis 20 mA	Z/K/H
<b>T</b>	±10 V	4 bis 20 mA mit Totbandkompensation	K/H
<b>X</b>	±10 mA	4 bis 20 mA	Z/K/H
<b>Y</b>	Andere auf Anfrage		

Ventil-Anschlusskabel für elektrische Versorgung	
<b>Z</b>	11+PE-polig <sup>1)</sup>
<b>K</b>	6+PE-polig (Schutzerde) <sup>1)</sup>
<b>H</b>	6+FE-polig (Funktionserde), ölschlammbeständig <sup>1)</sup>

Dichtungswerkstoff		
<b>N</b>	NBR	Standard
<b>V</b>	FKM	Sonderausführung
<b>S</b>	HNBR	nur bei Baureihe D665K Andere auf Anfrage

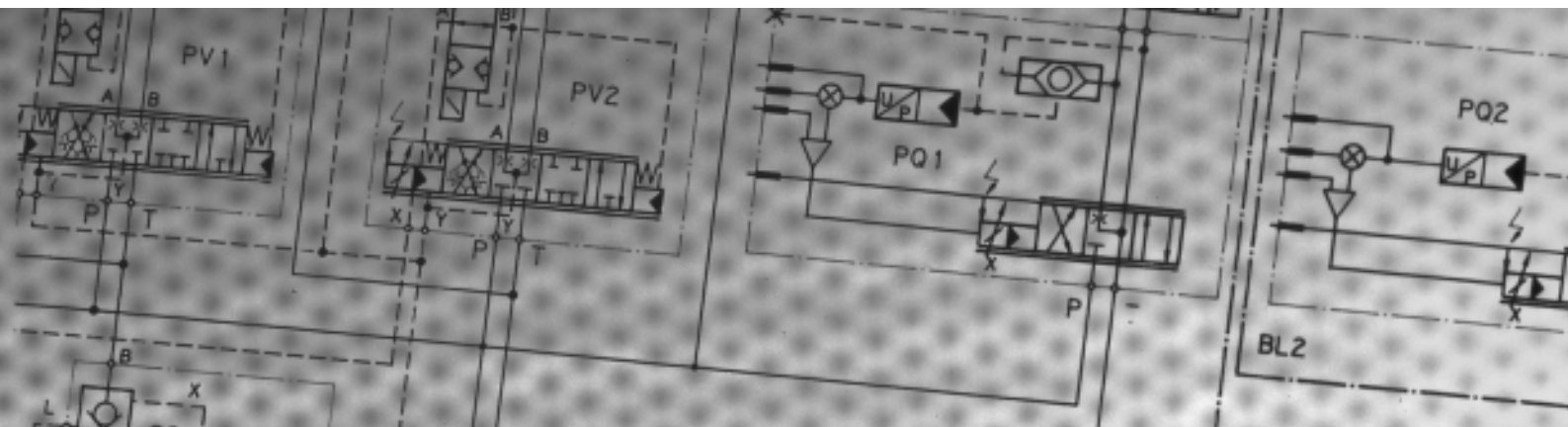
Steuerart und Steuerdruck			
	Zulauf X	Ablauf Y	
<b>4</b>	intern	intern	Regelparameter der Ventilelektronik sind auf den Steuerdruck abgestimmt. Siehe Betriebsdruckbereich in diesem Bestellschlüssel und auf dem Typenschild.
<b>5</b>	extern	intern	
<b>6</b>	extern	extern	
<b>7</b>	intern	extern	

Kolbenstellung der Hauptstufe mit/ohne elektr. oder hydr. Versorgung					
<b>O</b>	undefiniert (keine Failsafe-Funktion)	für alle Ventiltypen			
Mechanische Failsafe-Ausführung ohne elektrische Versorgung der Hauptstufe					
	Stellung	$p_p$ oder $p_x$ extern [bar]	für Ventile mit Vorsteuerventil		
<b>F</b>	P ↗ B und A ↘ T	≥25 <1	3 und 8 3 und 8		
<b>D</b>	P ↗ A und B ↘ T	≥25 <1	3 und 8 3 und 8		
<b>M</b>	Mittelstellung definiert	≥1 <1	3 und 8		
	Mittelstellung undefiniert	≥1 ≥15	3 und 8		
	Mittelstellung definiert	≥1 ≥25	X (nur 2x2-Wege)		
Hydraulisch betätigte Failsafe-Ausführung					
	Stellung	$p_p$ [bar]	$p_z$ [bar] <sup>2)</sup>	$p_x$ [bar]	Ventilelektronik
<b>H</b>	P ↗ B und A ↘ T	>1	<1	≥15	an / aus
	P ↗ B und A ↘ T	>1	≥15	<1	an / aus
	P ↗ B und A ↘ T	>1	≥15	≥15	aus
<b>K</b>	Mittelstellung definiert	>1	<1	≥15	an / aus
	Mittelstellung undefiniert	>1	≥15	<1	an / aus
	undefiniert	>1	≥15	≥15	aus

<sup>1)</sup> Kabellänge 3 m, andere Längen auf Anfrage  
<sup>2)</sup>  $p_z$ : Druck für 2/2- bzw. 4/2-Wege-Failsafe-Ventil



**Argentinien  
Australien  
Brasilien  
China  
Deutschland  
Finnland  
Frankreich  
Großbritannien  
Indien**



**Irland  
Italien  
Japan  
Korea  
Luxemburg  
Norwegen  
Österreich  
Russland  
Schweden  
Singapur  
Spanien  
USA**

# MOOG

Moog GmbH  
Hanns-Klemm-Straße 28  
71034 Böblingen, Germany  
Telefon: +49 7031 622-0  
Telefax: +49 7031 622-191  
E-Mail: [sales@moog.com](mailto:sales@moog.com)  
Internet: [www.moog.com](http://www.moog.com)

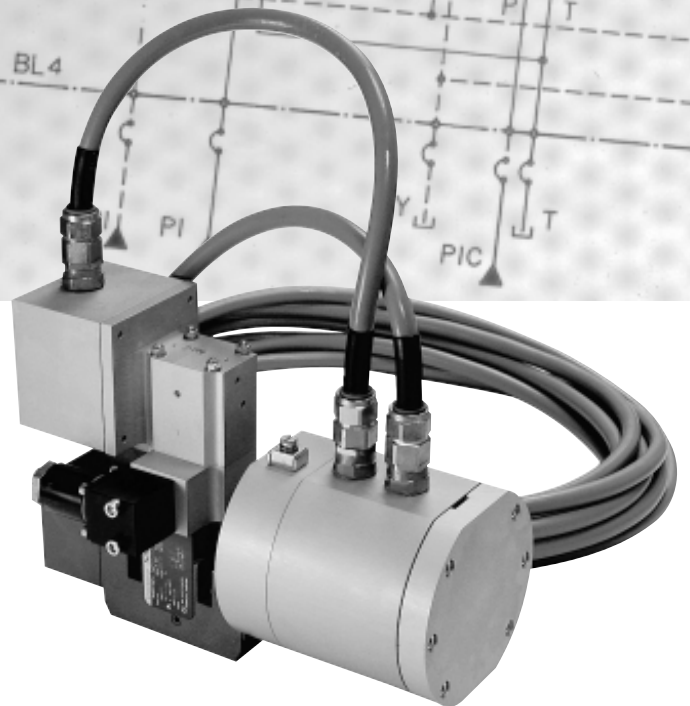
CA49305-002; Version 6.0, 12/09

Alle Rechte vorbehalten.  
Änderungen vorbehalten.

# MOOG



Servo and proportional valves  
with integrated electronics for  
areas with potentially explosive atmospheres  
D661K, D662K, D663K, D664K  
and D665K Series  
ISO 4401, sizes 05 to 10



## Operating Instructions

CA49305-001; Version 6.0, 12/09

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Safety Instructions</b>	<b>page</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Description</b>	<b>page</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Technical Data</b>	<b>page</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>page</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Setting Up</b>	<b>page</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Maintenance</b>	<b>page</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Malfunctions</b>	<b>page</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Declaration of Conformity</b>	<b>page</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Tools</b>	<b>page</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Spare Parts and Accessories</b>	<b>page</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Ordering Information</b>	<b>page</b>	<b>22</b>

## 1 Safety Instructions

### 1.1 Warnings and symbols



Refers to special instructions and prohibitions to prevent damage



Refers to special instructions and prohibitions to prevent injury or property damage

### 1.2 Correct application

1.2.1 The permissible gas groups, which are part of the below identification, have been modified according to IEC 60079. Operation with other gases is not allowed! Prior to starting-up the valve, it must be checked if the gas used is among the permissible gases.



1.2.2 The valves series D661K, D662K, D663K, D664K and D665K are electrical equipment for hazardous areas, type of protection "d" ("d" Flameproof enclosure to IEC 60079-1).



**Identification D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series:**

**II 2G Ex d IIB+H<sub>2</sub> T5 Ta: 80°C**

**Nemko 07ATEX1060, CE 0123.**

1.2.3 The valves are servo and proportional valves intended for position, velocity, pressure and force control in hydraulic control systems that operate with mineral oil based fluids.



Using the valves for purposes other than those mentioned above is considered contrary to the intended use. The user bears the entire risk of such misuse.

Correct application also involves observing the operating instruction and complying with the inspection and maintenance directives.

### 1.3 Organizational measures

1.3.1 We recommend to include this operating instruction into the maintenance plan of the machine/plant.

1.3.2 In addition to the operating instruction, also observe all other generally applicable legal and other mandatory regulations relevant to accident prevention and environmental protection. Instruct the operator accordingly.

1.3.3 All safety and danger prevention instructions of the machine/plant must meet the requirements of EN 982 and IEC 60079-0.

### 1.4 Selection and qualification of personnel



**Service work carried out by the user on explosion-proof valves is prohibited, as intervention by third parties renders the explosion-proof permit null and void.**

### 1.5 Safety instructions for specific operational phases

1.5.1 Take the necessary precautions to ensure that the valve is used only when in a safe and reliable state.

1.5.2 Check the valve at least once per working shift for obvious damage and defects (e.g., leakage or damaged cables). Report any changes to the responsible group/person immediately. If necessary, stop the machine immediately and secure it.

1.5.3 Before working on the valves or the machine, always shut down and switch off the machine and de-energize and depressurize the machine.



1.5.4 In the event of malfunction, stop the machine/plant immediately and secure it. Have any defects rectified immediately.

1.5.5 If the machine/plant is completely shut down for maintenance and repair work at the valve, it must be secured against inadvertent start up by:



Locking the principal control elements and removing the key.

attaching a warning sign to the main switch.

1.5.6 Before removing the valve depressurize all system sections to be opened, pressure lines and accumulators of the hydraulic system in accordance with the specific instructions for the plant.



1.5.7 If the hoisting devices are not attached properly for transportation of the valve, the valve may fall down. This may result in personal injuries and serious damage to property. For series D663K and D664K, screw the ring bolt completely into the threaded hole (size M8) at the valve's end cap and attach the hoisting devices to the ring bolt.



### 1.6 Safety instructions for the operation of hydraulic plants

1.6.1 Work on electrohydraulic equipment must be carried out only by personnel having special knowledge and experience in electrohydraulic controls.

1.6.2 Check all lines, hoses and fittings of the plant regularly for leaks and obvious damage. Repair damage immediately. Splashed oil may cause injury and fire.



1.6.3 Falling objects, such as e.g., valves, tools or accessories, may result in personal injuries and damage to property. Wear suitable safety equipment, such as e.g., safety shoes or helmet.



1.6.4 Valves and hydraulic lines can become very hot during operation. Contact may result in burns.



1.6.5 Depending on the application, significant levels of noise may be generated when the valves are operated.



If necessary, the manufacturer and operator of the machine must take appropriate sound insulation measures or stipulate that suitable safety equipment, e.g., ear protection, be worn.

1.6.6 When handling oil, grease and other chemical substances, observe safety regulations valid for each product and wear suitable safety equipment, such as e.g., work gloves.



1.6.7 The connectors, mating connectors and connection cables may be used exclusively for the connection of the valve. Misuse, such as e.g., use as foot hold or transport fixture, can cause damage and thus may result in personal injuries as well as further damage to property.



## 2 Description

Valves of the D66XK Series are servo and proportional valves with a Jetpipe pilot valve insensitive to dirt and electrical return of the spool position.

In servo valves, the control spool runs in a bushing, which is fitted into the body of the valve.

In proportional valves, the control spool runs directly in the valve body.

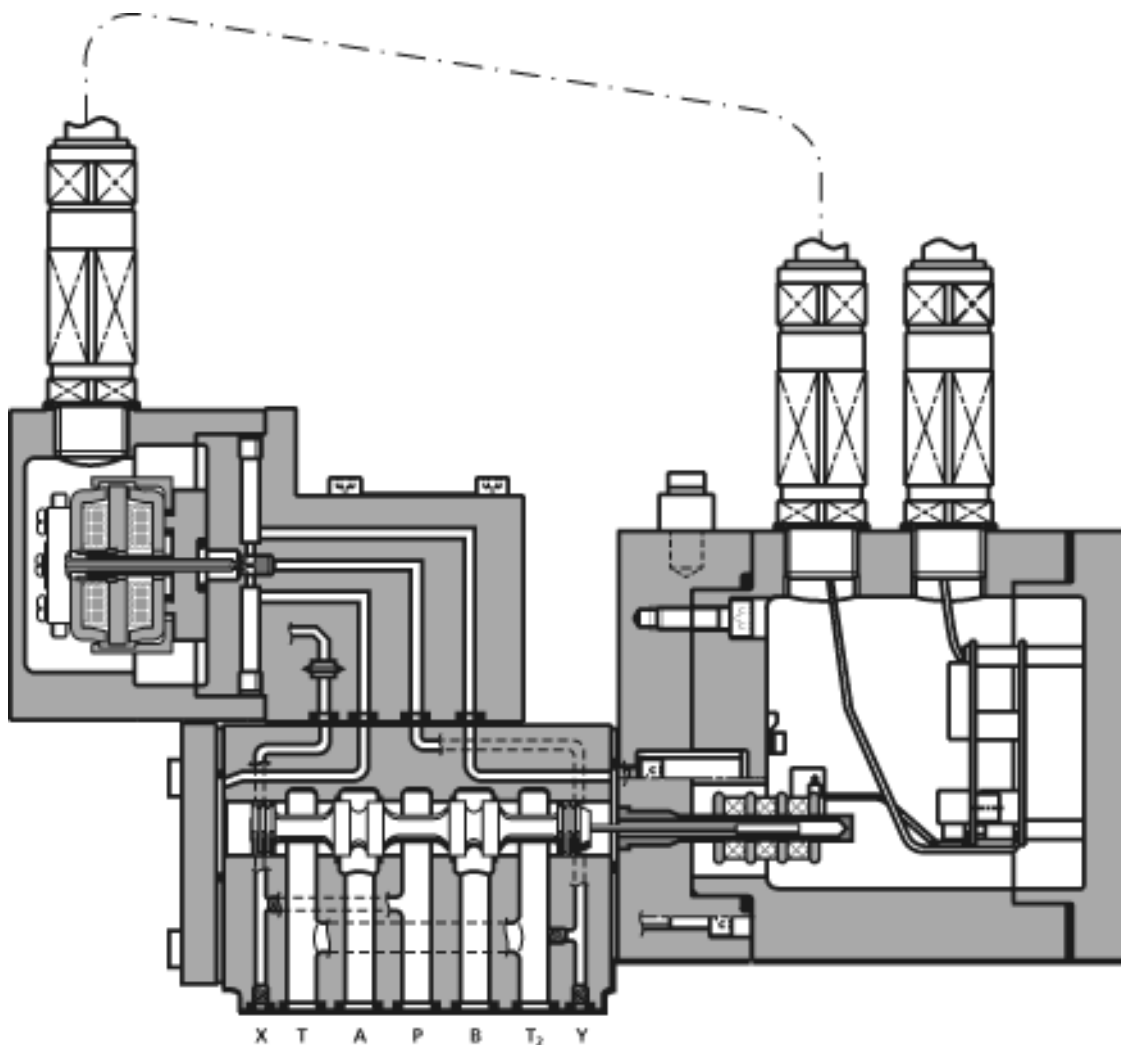
### 2.1 Design and function

#### 2.1.1 Servo and proportional valves

The D66XK Series valves are throttle valves for 2-, 3- and 4-way applications. 5-way applications are also possible with the D661K proportional valve.

These valves are suitable for electrohydraulic position, velocity, pressure or force control systems with high dynamic response requirements.

Proportional valve D661K Series



# D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series

## 2.1.1.1 General

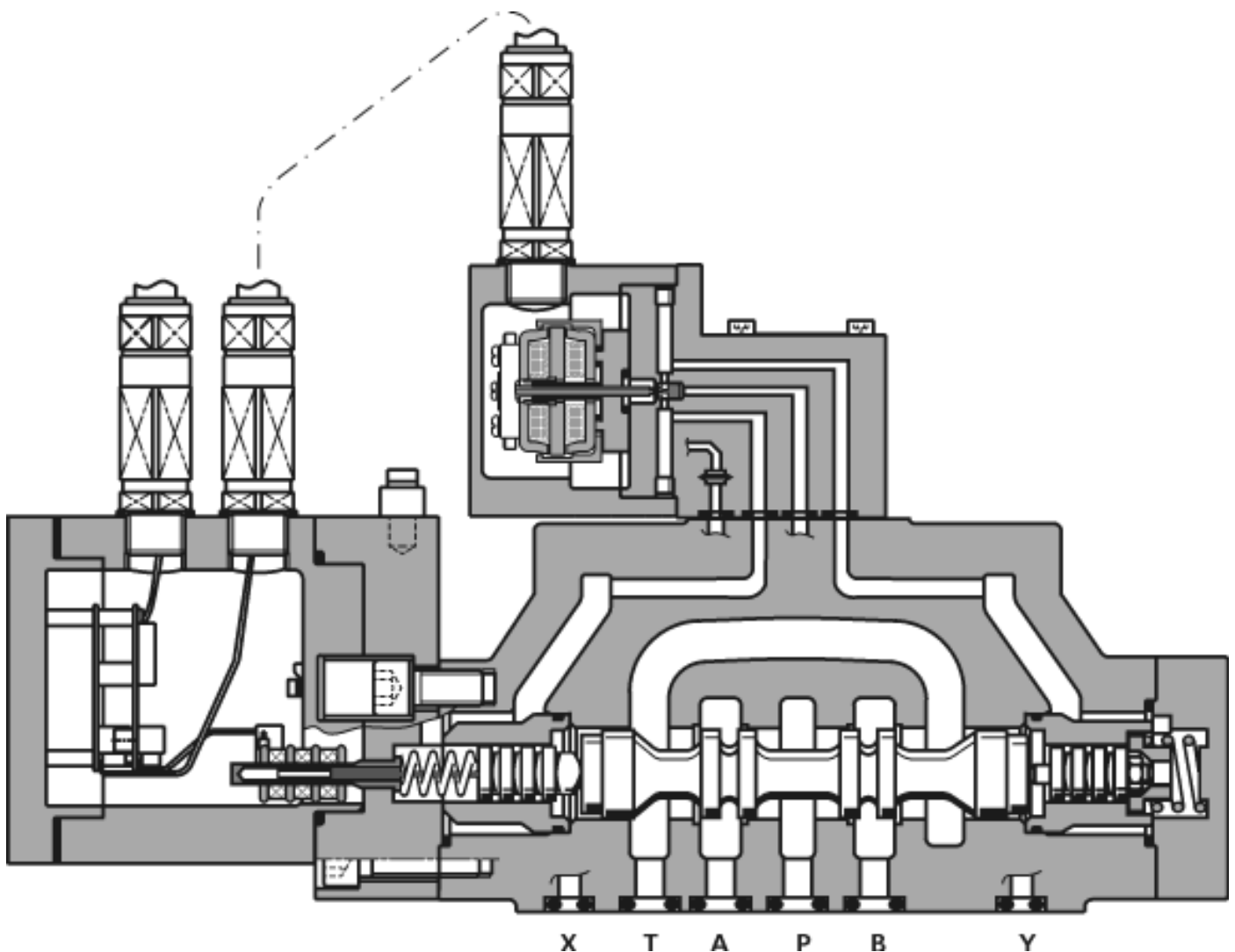
All explosion-proof servo and proportional valves are equipped with a D061K Jetpipe pilot valve. The Jetpipe pilot valve essentially comprises a torque motor with a coil and armature, a Jetpipe and a receiver. A current through the coil results in the anchor with the Jetpipe being extended. The extended fluid jet, which is bundled via the specific nozzle shape, impinges more on one of the two receiver bores than on the other one. In this way, a pressure difference is generated in the control areas of the main stage. The resultant useful volume flow displaces the control spool of the main stage. The return to the tank is implemented via the ring area under the jet.

## 2.1.1.2 Operating principle of the multiple stage valve

The position control loop for the main stage with position transducer and pilot valve is closed by the integrated electronics. An electrical control signal (flow rate command value = spool command value) is applied to the integrated position controller which drives the current through the coil of the pilot valve.

The position transducer which is excited via an oscillator measures the position of the spool (actual value, position voltage). This signal is then demodulated and fed back to the controller where it is compared with the command signal. The controller drives the torquemotor until the error between command signal and feedback signal is zero. Thus the position of the spool is proportional to the electric command signal.

### Proportional valve D662K Series



## 2.1.3 D66XK proportional valves in a fail safe version

For applications with proportional control valves where certain safety regulations are applicable, a defined metering spool position is needed in order to avoid potential damage.

**Therefore fail safe versions are offered as an option for the proportional valves.**

After external triggering this fail-safe function causes a defined metering spool position.

### 2.1.3.1 Mechanical fail safe version

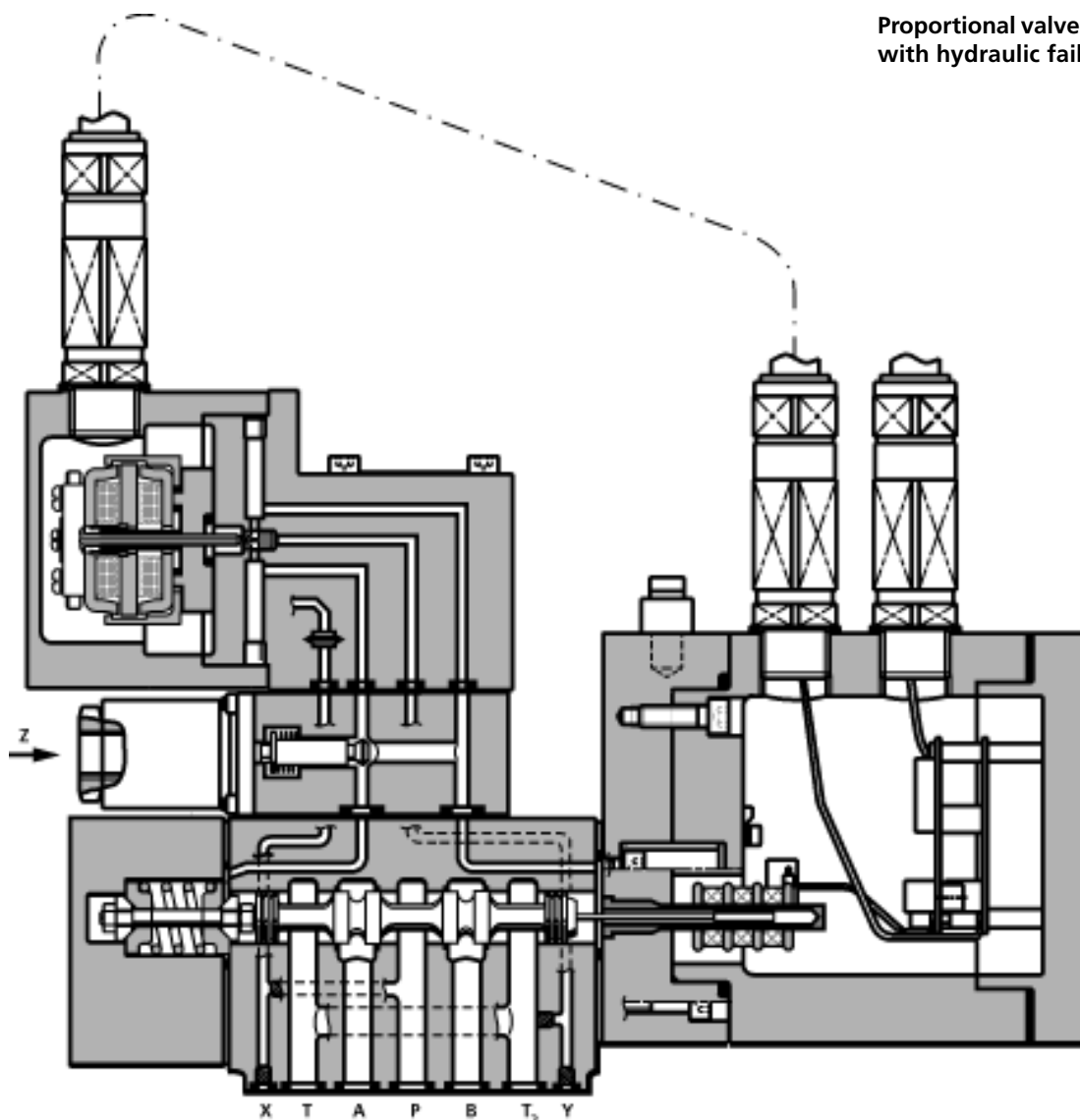
The safe position of the spool will be obtained after cut-off the pilot pressure X (external pilot connection) or operating pressure supply (internal pilot connection).

**See page 23 of the ordering information values for fail safe functions.**

### 2.1.3.2 Hydraulically operated fail safe version

In order to move into the safe position, for two-stage proportional valves the control areas of the spool are short-circuited via a 2/2-way valve, for three-stage valves via a 4/2-way valve.

The spool in fail safe version **K** goes into the middle position after switching off pressure **Z** of the way valve. When the supply voltage of the valve electronics drops, but if the way valve is further supplied and the control pressure is available, the spool moves to a defined end position in version **H**.



**Proportional valve D661K Series with hydraulic fail safe valve**

### 3 Technical Data

#### 3.1 Technical data of servo valve D661K Series

<b>Model</b>	<b>D661K</b>		
<b>Mounting pattern</b>	According to ISO, with additional 2 <sup>nd</sup> T-port	ISO 4401-05-05-0-05	
<b>Valve version</b>	4-way 2-stage with bushing spool assembly		
<b>Pilot stage</b>	Jetpipe	Standard	
<b>Pilot connection</b>	Optional, internal or external	X and Y	
<b>Mass</b>		[kg]	5.7
<b>Rated flow <math>Q_N</math></b>	(±10 %) at $\Delta p_N = 35$ bar per land	[l/min]	<b>20 / 90</b> <b>120 / 160 / 200</b>
<b>Maximum operating pressure <math>p_{max}</math></b>			
Main stage	ports P with X external, A, B	[bar]	350
	ports T, T <sub>2</sub> with Y internal	[bar]	20 % of pilot pressure, max. 100 bar
	ports T, T <sub>2</sub> with Y external	[bar]	350
Pilot stage	regular version	[bar]	210
	with dropping orifice (on request)	[bar]	350
<b>Response time<sup>1)</sup></b>	for 0 to 100 % stroke	[ms]	<b>14</b> <b>18</b>
<b>Threshold<sup>1)</sup></b>		[%]	< 0.1                                      < 0.1
<b>Hysteresis<sup>1)</sup></b>		[%]	< 0.5                                      < 0.5
<b>Null shift</b>	with $\Delta T = 55$ K	[%]	< 1.5                                      < 1.0
<b>Null leakage flow<sup>1)</sup></b>	total max. (~ critical lap)	[l/min]	3 / 4.5                                      4.5 / 4.5 / 4.5
<b>Pilot leakage flow<sup>1)</sup></b>	Pilot stage only	[l/min]	1.7    1.7
<b>Pilot flow<sup>1)</sup></b>	max, for 100 % step input	[l/min]	<b>1.7</b> <b>1.7</b>
<b>Temperature range</b>	Ambient	[°C]	-20 to 60
	Fluid	[°C]	-20 to 80
<b>Operating fluid<sup>2)</sup></b>	mineral oil based hydraulic fluid (DIN 51524, part 1 to 3), other fluids on request		
Viscosity	recommended	[mm <sup>2</sup> /s]	15 to 45
	permissible	[mm <sup>2</sup> /s]	5 to 400
<b>Cleanliness class</b>			
ISO 4406:1999	for normal operation for longer life <sup>3)</sup>		19 / 16 / 13 17 / 14 / 11

<sup>1)</sup> At 210 bar pilot or operating pressure, fluid viscosity 32 mm<sup>2</sup>/s and fluid temperature of 40°C  
<sup>2)</sup> The cleanliness of the hydraulic fluid greatly influences the functional safety and the wear and tear of the valve. In order to avoid malfunctions and increased wear and tear, we recommend filtrating the hydraulic fluid accordingly.  
<sup>3)</sup> For long life wear protection of metering lands

**For additional technical information , such as dimensions, ordering information etc. see the catalogue.**

## 3.2 Technical Data Proportional valve D661K Series

Model		D661K	
<b>Mounting pattern</b>	According to ISO (D661K Series with additional 2 <sup>nd</sup> T-port)	ISO 4401-05-05-0-05	
<b>Valve version</b>		4-way, 2x2-way, 5-way 2-stage, standard spool	
<b>Pilot stage</b>	D061K Jetpipe	Standard	High Flow
<b>Pilot connection</b>	Optional, internal or external	X and Y	X and Y
<b>Mass</b>		[kg]	5.6
<b>Rated flow <math>Q_N</math></b>	( $\pm 10\%$ ) at $\Delta p_N = 5$ bar per land	[l/min]	<b>30 / 60 / 80 / 2 x 80</b>
<b>Maximum operating pressure <math>p_{max}</math></b>			<b>30 / 60 / 80 / 2 x 80</b>
Main stage	ports P, A, B	[bar]	350
	port T with Y internal	[bar]	20 % of pilot pressure, max. 100 bar
	port T with Y external	[bar]	350
Pilot stage	regular version	[bar]	210
	with dropping orifice (on request)	[bar]	350
<b>Response time<sup>1)</sup></b>	for 0 to 100 % stroke	[ms]	<b>28</b>
<b>Threshold<sup>1)</sup></b>		[%]	< 0.1
<b>Hysteresis<sup>1)</sup></b>		[%]	< 0.5
<b>Null shift</b>	with $\Delta T = 55$ K	[%]	< 1.0
<b>Null leakage flow<sup>1)</sup></b>	total max. (~ critical lap)	[l/min]	3.5
<b>Pilot leakage flow<sup>1)</sup></b>	Pilot stage only	[l/min]	1.7
<b>Pilot flow<sup>1)</sup></b>	max, for 100 % step input	[l/min]	<b>1.7</b>
<b>Temperature range</b>	Ambient	[°C]	-20 to 60
	Fluid	[°C]	-20 to 80
<b>Operating fluid<sup>2)</sup></b>			mineral oil based hydraulic fluid (DIN 51524, part 1 to 3), other fluids on request
Viscosity	recommended	[mm <sup>2</sup> /s]	15 to 45
	permissible	[mm <sup>2</sup> /s]	5 to 400
<b>Cleanliness class</b>			
ISO 4406:1999	for normal operation		19 / 16 / 13
	for longer life <sup>3)</sup>		17 / 14 / 11

<sup>1)</sup> At 210 bar pilot or operating pressure, fluid viscosity 32 mm<sup>2</sup>/s and fluid temperature of 40°C

<sup>2)</sup> The cleanliness of the hydraulic fluid greatly influences the functional safety and the wear and tear of the valve. In order to avoid malfunctions and increased wear and tear, we recommend filtering the hydraulic fluid accordingly.

<sup>3)</sup> For long life wear protection of metering lands

**For additional technical information, such as dimensions, ordering information etc. see the catalogue.**

# D662K, D663K and D664K Series

## Technical Data D662K, D663K and D664K Series

<b>D662K</b>	<b>D662K</b>	<b>D663K<sup>1)</sup></b>	<b>D664K<sup>1)</sup></b>
ISO 4401-07-07-0-05	ISO 4401-07-07-0-05	ISO 4401-08-08-0-05	ISO 4401-08-08-0-05
4-way, 2x2-way 2-stage, stub shaft spool	4-way, 2x2-way 2-stage, stub shaft spool	4-way, 2x2-way 2-stage, stub shaft spool	4-way, 2x2-way 2-stage, stub shaft spool
Standard	High Flow	High Flow	High Flow
X and Y	X and Y	X and Y	X and Y
11	11	19	19
<b>150 / 250</b>	<b>150 / 250</b>	<b>350</b>	<b>550</b>
		350	
		20 % of pilot pressure, max. 100 bar	
		350	
		210	
		350	
<b>44</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
4.2	5.1	5.6	5.6
1.7	2.6	2.6	2.6
<b>1.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.2</b>	<b>2.6</b>
		-20 to 60	
		-20 to 80	
		mineral oil based hydraulic fluid (DIN 51524, part 1 to 3), other fluids on request	
		15 to 45	
		5 to 400	
		19 / 16 / 13	
		17 / 14 / 11	

<sup>1)</sup> The valves of the series D663K and D664K are provided with a threaded hole (size M8), which is located at the endcap of the valve. This threaded hole can be used to mount a ring bolt.

**For additional technical information, such as dimensions, ordering information etc. see the catalogue.**

## 3.2 Technical Data Proportional valve D665K Series

Model		D665K <sup>4)</sup>	
Mounting pattern	According to ISO	ISO 4401-10-08-0-05	
Valve version		4-way, 2x2-way 3-stage, standard spool	
Pilot stage	D661K Jetpipe, 2-stage	Standard	
Pilot connection	Optional	P10	P15
Mass		[kg]	75
Rated flow $Q_N$	( $\pm 10\%$ ) at $\Delta p_N = 5$ bar per land	[l/min]	<b>1000</b>
Maximum operating pressure $p_{max}$			<b>1500</b>
Main stage	ports P, A, B	[bar]	350
	ports T with Y internal	[bar]	20 % of pilot pressure, max. 100 bar
	ports T with Y external	[bar]	350
Pilot stage	regular version	[bar]	210
	with dropping orifice (on request)	[bar]	350
Response time <sup>1)</sup>	for 0 to 100 % stroke	[ms]	<b>35</b>
Threshold <sup>1)</sup>		[%]	< 0.05
Hysteresis <sup>1)</sup>		[%]	< 0.3
Null shift	with $\Delta T = 55$ K	[%]	< 1.0
Null leakage flow <sup>1)</sup>	total max. (~ critical lap)	[l/min]	11
Pilot leakage flow <sup>1)</sup>	Pilot stage only	[l/min]	4
Pilot flow <sup>1)</sup>	max, for 100 % step input	[l/min]	<b>40</b>
Temperature range	Ambient	[°C]	-20 to 60
	Fluid	[°C]	-20 to 80
Operating fluid <sup>2)</sup>			mineral oil based hydraulic fluid (DIN 51524, part 1 to 3), other fluids on request
Viscosity	recommended	[mm <sup>2</sup> /s]	15 to 45
	permissible	[mm <sup>2</sup> /s]	5 to 400
Cleanliness class			
ISO 4406:1999	for normal operation		19 / 16 / 13
	for longer life <sup>3)</sup>		17 / 14 / 11

<sup>1)</sup> At 210 bar pilot or operating pressure, fluid viscosity 32 mm<sup>2</sup>/s and fluid temperature of 40°C

<sup>2)</sup> The cleanliness of the hydraulic fluid greatly influences the functional safety and the wear and tear of the valve. In order to avoid malfunctions and increased wear and tear, we recommend filtering the hydraulic fluid accordingly.

<sup>3)</sup> For long life wear protection of metering lands

<sup>4)</sup> The valves of the series D665K are provided with two ring bolts, which are located at the endcap of the valve.

**For additional technical information , such as dimensions, ordering information etc. see the catalogue.**

## 4 Installation

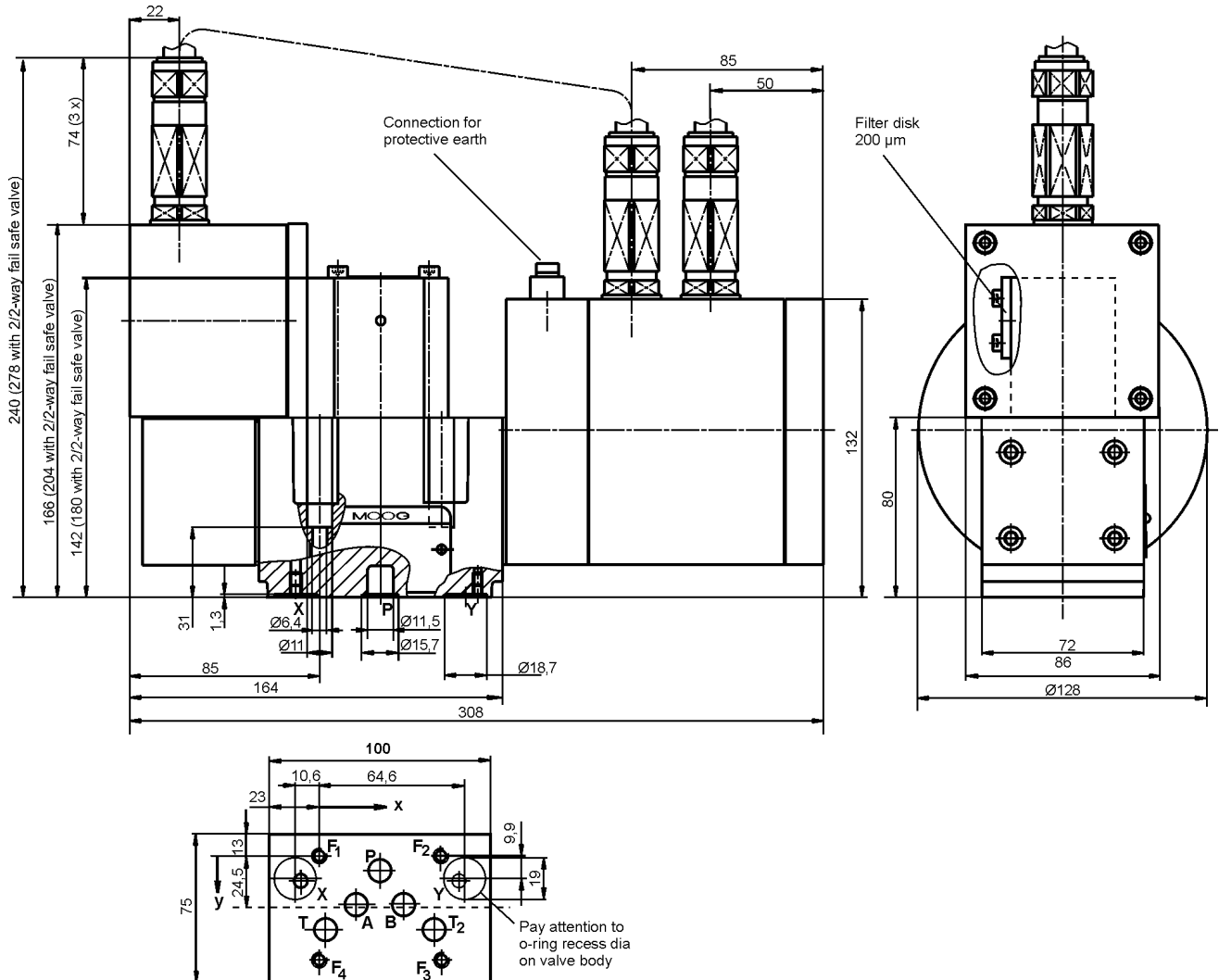
### 4.1 General Information

- 4.1.1 Compare model number and valve type with information from the hydraulic schematic or bill of material.
- 4.1.2 The valve can be mounted in any direction, fixed or movable.
- 4.1.3 Check mounting surface for flatness (0.02 mm for 100 mm) and surface roughness ( $R_a < 1 \mu\text{m}$ )
- 4.1.4 Pay attention to cleanliness of mounting surfaces and surroundings when installing the valve.
- 4.1.5 Use lint-free tissue to clean!
- 4.1.6 Before installation, remove protection plate from the valve and replace it when the valve removed.
- 4.1.7 Pay attention to correct position of ports and location of o-rings during installation.
- 4.1.8 Use socket head screws according to DIN EN ISO 4762 (hitherto DIN 912) for mounting, strength class 10.9, and tighten them diagonally according to following table.  
Torque tolerance  $\pm 10 \%$ .

Series	Mounting pattern ISO 4401	Socket head screws	Qty.	Torque [Nm]
D661K	05-05-0-05	M6 x 60	4	13
D662K	07-07-0-05	M10 x 60	4	65
		M6 x 55	2	13
D663K	08-08-0-05	M12 x 75	6	110
D664K	08-08-0-05	M12 x 75	6	110
D665K	10-08-0-05	M20 x 90	6	460

4.2 Dimensions

4.2.1 Proportional or Servo valves D661K Series shown without hydraulic fail safe valve



[mm]	P	A	B	T	T <sub>2</sub>	X	Y	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
	Ø11.5	Ø11.5	Ø11.5	Ø11.5	Ø11.5	Ø6.3	Ø6.3	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

4.2.1.1 Notes on the mounting pattern of the mounting surface  
 The mounting pattern of the mounting surface must conform to ISO 4401-05-05-0-05.  
 Contrary to this standard, the length of the mounting surface must be at least 100 mm so that the O-ring recesses for X and Y can be covered.

For valves with 4-way operation with  $Q_N > 60$  l/min and for valves with 2x2-way operation, the second tank port T<sub>2</sub> is required.

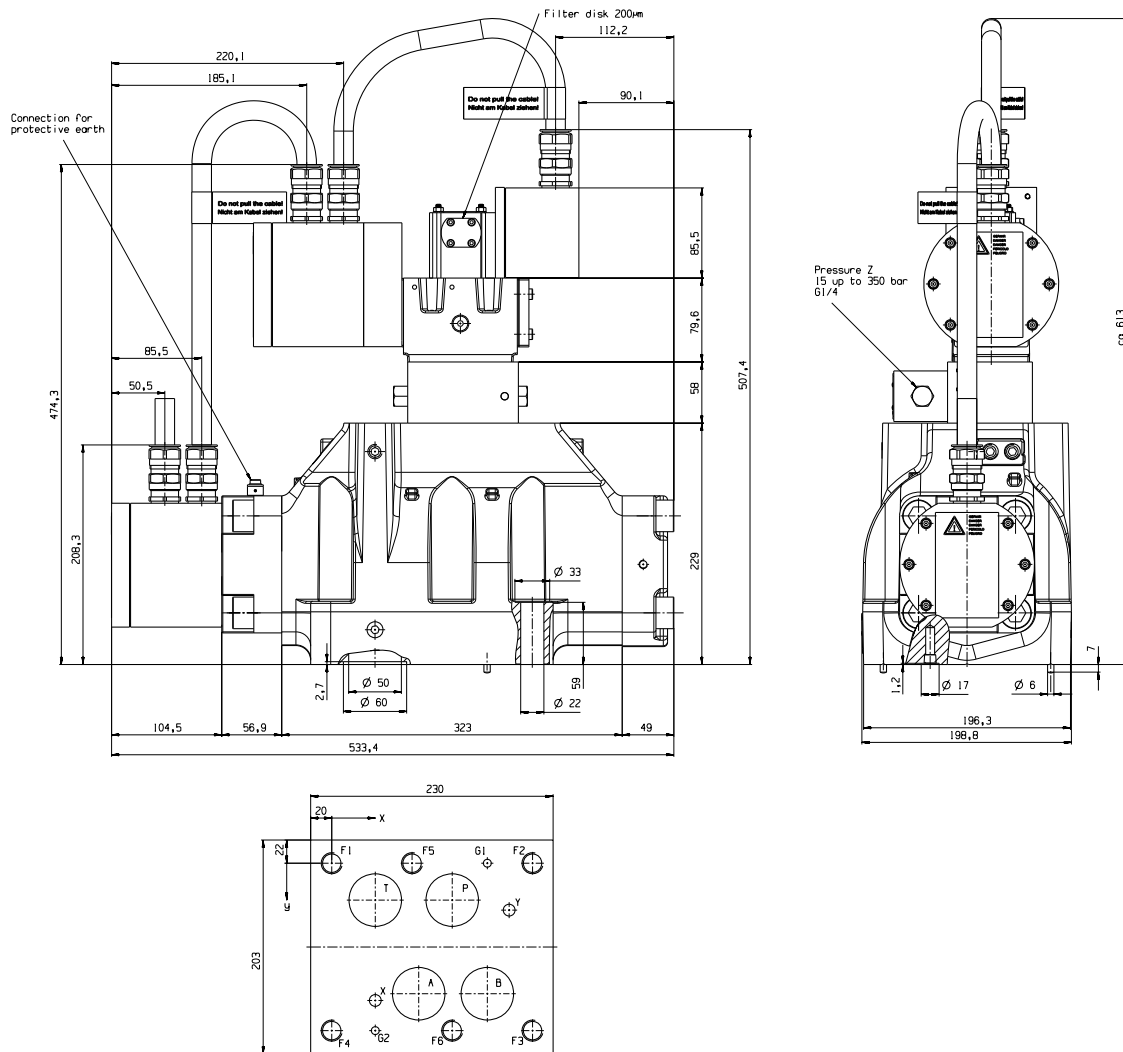
To achieve maximum flow, the ports for P, T, A and B must contrary to the standard have a diameter of 11.5 mm.





# D665K Series

## 4.2.4 D665K Series with hydraulic fail safe valve



[mm]	P	A	B	T	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>
	Ø50	Ø50	Ø50	Ø50	Ø11.2	Ø11.2	Ø7.5	Ø7.5	M20	M20	M20	M20	M20	M20
x	114.3	82.5	147.6	41.3	41.3	168.3	147.6 <sup>1)</sup>	41.3	0	190.5	190.5	0	76.2	114.3
y	35	123.8	123.8	35	130.2	44.5	0	158.8	0	0	158.8	158.8	0	158.8

<sup>1)</sup> Contrary to ISO 4401-10-09-0-05, the x-coordinate of the locating pin, which is mounted at factory in the bore G<sub>1</sub> of the valve body, is 147.6 mm. This measure complies with the requirements in DIN 24340. In addition to the a.m. bore G<sub>1</sub>, as per DIN 24340, the bore G<sub>2</sub>, at 138,6 mm, which is required by ISO 4401-10-09-0-05, has also been drilled. If required, the locating pin can be removed and can be plugged into this other bore G<sub>2</sub> to realize a connection according to ISO.

4.2.4.1 Notes on the mounting pattern of the mounting surface  
 The mounting pattern of the mounting surface must conform to ISO 4401-10-09-0-05.  
 To achieve maximum flow, the ports for P, T, A and B must contrary to the standard have a diameter of 50 mm.

## 4.3 Electronics information

### 4.3.1 Connection lead

Number of poles	Supply voltage 24 VDC
6+PE / 6+FE	X
11+PE	X



Please note information regarding input signals on the nameplate!

#### General requirements

- Supply 24 VDC, min. 18 VDC, max. 32 VDC.  
Current consumption max. 300 mA  
(Current consumption measured at an ambient temperature of 25 °C (77 °F) and a supply voltage of 24 VDC.)  
External fuse per valve: 0.5 A (medium time lag)
- All signal lines, also those of external transducers, shielded.
- Shielding connected radially to ⊥ (0V), power supply side, and connected to the mating connector housing (EMC)
- EMC:** Meets the requirements of EN 61000-6-4:2007 and EN 61000-6-2:2005.
- Protective grounding lead  $\geq 0.75 \text{ mm}^2$
- Note: When making electric connections to the valve (shield, protective earth) appropriate measures must be taken to ensure that locally different earth potentials do not result in excessive ground currents.  
See also Technical Note TN 353.
- The protective earth connection is connected to the electronics housing or valve body. The insulation materials employed are designed for use in the safety extra-low-voltage range. To comply with safety regulations requires isolation from the mains as per EN 61558-1 and EN 61558-2-6 and limiting all voltages as per EN 60204-1. We recommend using SELV/PELV power supplies.

### 4.3.2 Valve electronics with supply voltage 24 Volt and 6+PE/6+FE-pole connecting lead

#### 4.3.2.1 Flow command input

##### ±10 mA, floating, signal code X

The spool stroke of the valve is proportional to  $I_4 = -I_5$ . 100 % valve opening P  $\blacktriangleright$  A and B  $\blacktriangleright$  T is achieved at  $I_4 = 10 \text{ mA}$ . At 0 mA command the spool is in centred position.

The input flexible wire 4 and 5 are inverting. Either flexible wire 4 or 5 is used according to the required operating direction. The other flexible wire is connected to signal ground at cabinet side.

#### 4.3.2.2 Flow command input

##### ±10 V, floating, signal code M

The spool stroke of the valve is proportional to  $(U_4 - U_5)$ . 100 % valve opening P  $\blacktriangleright$  A and B  $\blacktriangleright$  T is achieved at  $(U_4 - U_5) = 10 \text{ V}$ . At 0 V command the spool is in centred position.

The input stage is a differential amplifier. If only one command signal is available, flexible wire 4 or 5 is connected to signal ground at cabinet side, according to the required operating direction.

#### 4.3.2.4 Flow actual value output 4 to 20 mA

The actual spool position value can be measured at flexible wire 6 (see diagram on page 17). This signal can be used for monitoring and fault detection purposes.

The spool stroke range corresponds to 4 to 20 mA.

The centred position is at 12 mA. 20 mA corresponds to 100 % valve opening P  $\blacktriangleright$  A and B  $\blacktriangleright$  T.

#### 4.3.2.4 Flow actual value output 2.5 to 13.5 V

The actual spool position value can be measured at flexible wire 6 (see diagram on page 17). This signal can be used for monitoring and fault detection purposes.

The spool stroke range corresponds to 2.5 to 13.5 V. The centred position is at 8 V. 13.5 V corresponds to 100 % valve opening P  $\blacktriangleright$  A and B  $\blacktriangleright$  T.

#### 4.3.2.5 Connection lead wiring - type code letter K/H (see sticker on the electronic housing)

**For valves with 6+PE/6+FE-pole connection lead**

Function	Current command	Voltage command
Supply	24 VDC (min. 18 VDC, max. 32 VDC) $I_{max.}: 300 \text{ mA}$	
Supply or signal ground	⊥ (0 V)	
Enabled <sup>1)</sup> Not enabled	$U_{3-2} > 8.5 \text{ VDC}$ $U_{3-2} < 6.5 \text{ VDC}$ $I_e = 1.2 \text{ mA at 24 VDC}$	
Input rated command (differential)	Input command $I_{4-5}: 0 \text{ to } \pm 10 \text{ mA}$ ( $R_e = 200 \Omega$ ) Input command (inverted) $I_{4-5}: 0 \text{ to } \pm 10 \text{ mA}$ Inputs $U_{4-2}$ and $U_{5-2}$ for both signal types limited to: min. -15 V and max. 32 V	$U_{4-5}: 0 \text{ to } \pm 10 \text{ V}$ $R_e: 10 \text{ k}\Omega$
Output actual value spool position	$I_{6-2} = 4 \text{ to } 20 \text{ mA}$ . At 12 mA spool is in centred position. $R_L = 100 \text{ to } 500 \Omega$ Signal code D: $U_{6-2} = 2.5 \text{ to } 13.5 \text{ V}$ . At 8 V spool is in centred position. $R_a = 500 \Omega$	
PE (protective earth) / FE (functional earth)		

<sup>1)</sup> With enable signal  $< 6.5 \text{ V}$  the spool moves into the defined position.

# D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series

## 4.3.3 Valve electronics with supply voltage 24 Volt and 11+PE-pole connecting lead

### 4.3.3.1 Flow command input

#### ±10 mA, floating, signal code X

The spool stroke of the valve is proportional to  $I_4 = -I_5$ . 100 % valve opening P → A and B → T is achieved at  $I_4 = 10$  mA. At 0 mA command the spool is in centred position.

The input flexible wire 4 and 5 are inverting. Either flexible wire 4 or 5 is used according to the required operating direction. The other flexible wire is connected to signal ground at cabinet side.

### 4.3.3.2 Flow command input

#### ±10 V, floating, signal code M

The spool stroke of the valve is proportional to  $(U_4 - U_5)$ . 100 % valve opening P → A and B → T is achieved at  $(U_4 - U_5) = 10$  V. At 0 V command the spool is in centred position.

The input stage is a differential amplifier. If only one command signal is available, flexible wire 4 or 5 is connected to signal ground at cabinet side, according to the required operating direction.

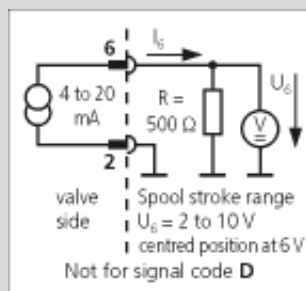
### 4.3.3.4 Flow actual value output 4 to 20 mA

The actual spool position value can be measured at flexible wire 6 (see diagram on page 17). This signal can be used for monitoring and fault detection purposes.

The spool stroke range corresponds to 4 to 20 mA.

The centred position is at 12 mA. 20 mA corresponds to 100 % valve opening P → A and B → T.

Circuit diagram for measurement of actual value  $I_{6-2}$  (position of main spool)



Please note "General requirements" on page 16.

### 4.3.3.5 Connection lead wiring - type code letter Z (see sticker on the electronic housing)

For valves with 11+PE-pole connection lead		
Function	Current command	Voltage command
Supply	24 VDC (min. 18 VDC, max. 32 VDC) $I_{max.}: 300$ mA	
Supply or signal ground	⊥ (0 V)	
Enabled <sup>1)</sup> Not enabled	$U_{3-2} > 8.5$ VDC $U_{3-2} < 6.5$ VDC	$I_e = 1.2$ mA at 24 VDC
Input rated command (differential)	Input command $I_{4-5}: 0$ to $\pm 10$ mA ( $R_e = 200$ Ω) Input command (inverted) $I_{4-5}: 0$ to $\pm 10$ mA Inputs $U_{4-2}$ and $U_{5-2}$ for both signal types limited to: min. -15 V and max. 32 V	$U_{4-5}: 0$ to $\pm 10$ V $R_e: 10$ kΩ
Output actual value spool position	$I_{6-2} = 4$ to 20 mA. At 12 mA spool is in centred position. $R_l = 100$ to 500 Ω Signal code <b>D</b> : $U_{6-2} = 2.5$ to 13.5 V. At 8 V spool is in centred position. $R_a = 500$ Ω	
Auxiliary signal	Spool position $I_{7-2} = 13$ to 3 V. At 8 V spool is in centred position. $R_a = 5$ kΩ	
Valve ready Supply ready	$U_{8-2} > 8.5$ VDC: Enable and supply ok $U_{8-2} < 6.5$ VDC: Not enabled or supply not ok	Output $I_{max.}: 20$ mA
not used		
not used		
Position error, logic	$U_{11-2} > 8.5$ VDC: safe position $U_{11-2} < 6.5$ VDC: not in safe position	Output $I_{max.}: 20$ mA
PE (protective earth)		

<sup>1)</sup> With enable signal < 6.5 V the spool moves into the defined position.

## 5 Setting Up

This information is valid for new installations to be put into operation as well as for valve replacement.

### 5.1 Filling the hydraulic system



New oil is never clean. Therefore the system should generally be filled by using a filling filter. This fine mesh filter should at least comply with the following requirement:  
 $\beta_{10} \geq 75$  (10  $\mu\text{m}$  absolute).

### 5.2 Flushing the hydraulic system



Before the hydraulic system is put into operation for the first time (also after modifications) it has to be flushed carefully according to the instructions of the manufacturer of the machine/plant.

- 5.2.1 Before flushing suitable flushing elements have to be inserted in the pressure filters instead of the high pressure elements.
- 5.2.2 During flushing the operational temperature of the hydraulic system should be achieved. Observe temperature!
- 5.2.3 A flushing plate or, if the system allows, a directional valve should be mounted in place of the proportional valve. The P- and T-connections are flushed through the flushing plate. The user A- and B-connections can also be flushed by the directional valve.



Attention, the directional valve can lead to unpermissible movements in the load (i.e., with parallel drives), which may result in damage to the machine/plant. Instructions of the manufacturer have to be strictly observed.  
 Minimum flushing time  $t$  can be calculated as follows:

$$t \approx \frac{V}{Q} \cdot 5$$

$V$  = content of reservoir [liter]  
 $Q$  = flow rate of the pump [l/min]  
 $t$  = flushing time [hours]

- 5.2.4 The flushing process can be considered completed when a system cleanliness of 19/16/13 according ISO 4406:1999 or better is achieved. A long life of the metering lands of the proportional valve can be expected for this cleanliness class.
- 5.2.5 Replace flushing elements in the pressure filters by suitable high pressure elements after flushing. Install proportional valve instead of flushing plate or directional valve.



### 5.3 Setting up

- 5.3.1 After setting up the valves, put the machine or system into operation, observing the operating instructions of the machine/plant manufacturer. Vent the system.
- 5.3.2 The safety directives of the machine/plant manufacturer must be observed (EN 954-1). In particular, the safety requirements to IEC 60079-1 and IEC 60079-7 apply.
- 5.3.3 The special safety requirements for machines such as in injection moulding machines (EN 201), blow moulding machines (EN 422) and die casting machines (EN 869), to name a few, are important.
- 5.3.3 Observe the oil temperature.
- 5.3.4 Check the hydraulic system for external leaks.



## 6 Maintenance

Apart from a regular visual check for external leaks or damaged cables and a change of filter, no maintenance work is necessary on the series D661K, D662K, D663K, D664K and D665K valves.



**The explosion-proof valves D661K, D662K, D663K, D664K and D665K must not be opened by the customer under any circumstances. Unauthorized opening will invalidate the explosion-proof approval! Return failed valve to the factory.**



**These valves may only be repaired at the Moog service offices. Addresses: <http://www.moog.com/worldwide>**

### 6.1 Filter replacement

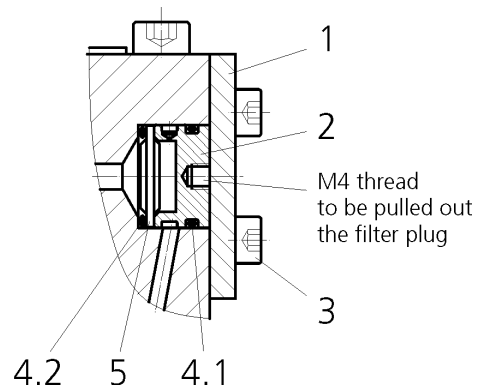
The built-in filter disk protects jet and receiver against coarse contaminants. With severe contamination the valve response will be reduced.



**Replace filter!**  
 Cleaning is useless and may be **dangerous!**



Before starting to work on the valve clean the external surface around the filter cover!



- 6.1.1 Dismantle the four hexagon socket screws (3) with the SW3 hexagon socket screw key and remove the filter cover (1).
- 6.1.2 Pull out the filter plug (2), which is now accessible, with the help of one of the screws (3) by means of the M4 thread.
- 6.1.3 Remove the filter disk (5) with a scriber or a fine screwdriver.



**Do not reinsert used filter disks.**

- 6.1.4 Check O-rings (4.1) and (4.2) and replace them if necessary. Pay attention to the correct material for the O-ring, NBR or FKM.
- 6.1.5 Insert the new filter disk. For this, firstly insert the O-ring (4.2), then the filter disk (5) in such a way that the side with the impression points towards the outside. Insert O-ring (4.1) in the filter plug with some **clean** grease and insert the filter plug (2) in the bore.
- 6.1.6 Assemble cover (1) with the four M4 hexagon socket screws (3) and tighten with a torque of **4.1 Nm**.
- 6.1.7 After putting the valve into operation, check it for external leaks.

## 7 Malfunctions – Causes and Troubleshooting

### 7.1 Leakage at the mounting surface of the valve

- Have all seals been installed at ports A, B, P, T, (T<sub>2</sub>), Y and X and are they ok?
- Have the mounting bolts been tightened correctly?



**Pay attention to the required torque!  
Tighten bolts diagonally!**

### 7.2 No hydraulic response of the valve

- Check all signals at the flexible wires.
- Is supply voltage present?
- Is electric input signal (command signal) present?
- Is the enable signal > 8.5 V at flexible wire 3 present?
- Is hydraulic pressure present?
- Check pilot supply. Do you need internal or external?
- If external, is pilot pressure present?
- Is the filter disk contaminated?

*With failsafe version:*

- Is the release pressure **Z** available on the 2/2- or 4/2-way valve?

### 7.3 Instability of the system, plant oscillates

- Check, whether output signal at flexible wire 6 is following exactly the command signal at flexible wire 4 or 5. If so, the electronics of the valve is in order; the fault is in the external control loop. If not, the electronics of the valve may be defective.
- Check filter disk for contamination.

### 7.4 With hydraulics ON valve goes hardover



- Has the 2/2- or 4/2-way valve been actuated?
- Pilot stage is contaminated.

**Send the valve back to the Moog GmbH service office for repairs.**

## 8 Declaration of Conformity

A declaration of conformity as defined by IEC 60079 is issued for servo and proportional valves D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series and is shown in this operating instructions.

## 9 Tools

### 9.1 Tools and ancillaries

The following tools are required for installation, start of operation, zeroing and changing filters:

#### 9.1.1 Installation of the valve

##### 9.1.1.1 To fit the valve:

Allan wrench SW 5 for D661K  
Allan wrench SW 5 and SW 8 for D662K  
Allan wrench SW 10 for D663K and D664K  
Allan wrench SW 17 for D665K

#### 9.1.2 Filter replacement

##### 9.1.3.1 For dismantling and fitting the filter cover:

Allan wrench SW 3

##### 9.1.3.2 For dismantling the filter disk, a scribe or a fine electronic engineer's screwdriver is recommended.

##### 9.1.3.3 For inserting the O-ring on the filter cover and also at the installation of the O-rings on the assembly surface, **clean** grease is required.

Standard grease must not be used with valve models having EPDM seals. **Use special grease!**



<p>MOOG GmbH Hanns-Klemm-Str. 28 71034 Böblingen</p>	<p><b>MOOG</b> Division Industry</p>
<p><b>Declaration of conformity</b> as defined by directive 94/9/EC (ATEX), Annex X</p>	
<p>Herewith we declare that the <b>Series of Servovalves D66xKxxxx</b> (detailed model &amp; serial number is referenced on the delivery note) are in conformance with the provisions of the directive 94/9/EC (ATEX).</p>	
<p>The admission of the series is registered under: <b>Nemko 07ATEX1080</b> The monitoring body of the QM system is TÜV Süd (0123)</p>	
<p>Applied harmonized standards in particular:</p>	
<p>EN 60079-0:2004</p>	<p>Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - General requirements.</p>
<p>EN 60079-1:2004</p>	<p>Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Flameproof enclosures "d".</p>
<p>Moog GmbH Postfach 1670, D-71008 Böblingen Phone.: 07031 622-0 Fax: 07031 622-100</p>	
 Gunter Kilgus General Manager	 Richard Kohse Quality Manager Representative for ATEX directive 94/9/EC
<p>Böblingen, 29.12.2009</p>	
<p>g:\user\qa\...Vormqa\Qal0709\EX Declaration of Conformity Exilchulz D66xK.doc <span style="float: right;">Rev. F / 29.12.2009</span></p>	

## 10 Spare Parts and Accessories

### 10.1 Spare parts Jetpipe pilot stage D061K

Part No.	Description	Pos. <sup>1)</sup>	Dimensions	Material	Qty.
-45122-004	O-ring, ports P, T, A, B		ID12.4 x Ø1.8	NBR Sh 85	4 pcs.
-42082-004	O-ring, ports P, T, A, B		ID12.4 x Ø1.8	FKM Sh 85	4 pcs.
A67999-200	Replaceable filter disk		200 µm nominal		1 pc.
-66117-013-015	O-ring, on filter stuffing and behind filter disk	4.1 and 4.2	ID15.6 x Ø1.8	NBR Sh 85	2 pcs.
A25163-013-015	O-ring, on filter stuffing and behind filter disk	4.1 and 4.2	ID15.6 x Ø1.8	FKM Sh 85	2 pcs.

<sup>1)</sup> see sketch chapter 6.1, Filter replacement, on page 18

### 10.2 Spare parts D661K

Part No.	Description	Dimensions	Material	Qty.
-45122-004	O-ring, ports P, T, A, B, T <sub>2</sub>	ID12.4 x Ø1.8	NBR Sh 85	5 pcs.
-42082-004	O-ring, ports P, T, A, B, T <sub>2</sub>	ID12.4 x Ø1.8	FKM Sh 85	5 pcs.
-45122-011	O-ring, ports X and Y	ID15.6 x Ø1.8	NBR Sh 85	2 pcs.
-42082-011	O-ring, ports X and Y	ID15.6 x Ø1.8	FKM Sh 85	2 pcs.

### 10.3 Spare parts D662K

Part No.	Description	Dimensions	Material	Qty.
-45122-129	O-ring, ports P, T, A, B	ID21.89x Ø2.6	NBR Sh 85	4 pcs.
-42082-129	O-ring, ports P, T, A, B	ID21.89x Ø2.6	FKM Sh 85	4 pcs.
-45122-022	O-ring, ports X and Y	ID10.82x Ø1.8	NBR Sh 85	2 pcs.
-42082-022	O-ring, ports X and Y	ID10.82x Ø1.8	FKM Sh 85	2 pcs.

### 10.4 Spare parts D663K and D664K

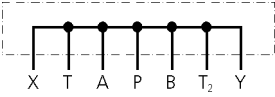
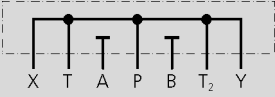
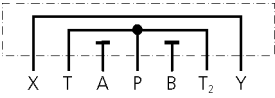
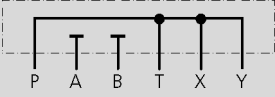
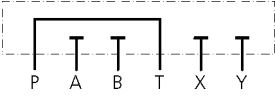
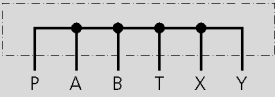
Part No.	Description	Dimensions	Material	Qty.
-45122-113	O-ring, ports P, T, A, B	ID34.6 x Ø2.6	NBR Sh 85	4 pcs.
-42082-113	O-ring, ports P, T, A, B	ID34.6 x Ø2.6	FKM Sh 85	4 pcs.
-45122-195	O-ring, ports X and Y	ID20.29x Ø2.6	NBR Sh 85	2 pcs.
-42082-195	O-ring, ports X and Y	ID20.29x Ø2.6	FKM Sh 85	2 pcs.

### 10.5 Spare parts D665K

Part No.	Description	Dimensions	Material	Qty.
B97217-227H	O-ring, ports P, T, A, B	ID53.6 x Ø3.5	HNBR Sh 85	4 pcs.
B97217-227V	O-ring, ports P, T, A, B	ID53.6 x Ø3.5	FKM Sh 85	4 pcs.
B97217-015H	O-ring, ports X and Y	ID14.0 x Ø1.8	HNBR Sh 85	2 pcs.
B97217-015V	O-ring, ports X and Y	ID14.0 x Ø1.8	FKM Sh 85	2 pcs.

# D661K, D662K, D663K, D664K and D665K Series

## 10.6 Accessories (not included in delivery)

Part No.	Description		Dimensions/Notes	Qty.
A03665-060-060	Mounting bolts	D661K	M6x60 DIN EN ISO 4762-10.9	4 pcs.
A03665-100-060	Mounting bolts	D662K	M10x60 DIN EN ISO 4762-10.9	4 pcs.
A03665-060-055	Mounting bolts	D662K	M6x55 DIN EN ISO 4762-10.9	2 pcs.
A03665-120-075	Mounting bolts	D663K	M12x75 DIN EN ISO 4762-10.9	6 pcs.
A03665-120-075	Mounting bolts	D664K	M12x75 DIN EN ISO 4762-10.9	6 pcs.
A03665-200-090	Mounting bolts	D665K	M20x90 DIN EN ISO 4762-10.9	6 pcs.
	Mounting manifolds	D661K	see special data sheet	
B46891-001	Mounting manifold	D662K		
A25855-009	Mounting manifold	D663K		
A25855-009	Mounting manifold	D664K		
A25856-001	Mounting manifold	D665K		
B67728-001	Flushing plate	D661K		
B67728-002	Flushing plate	D661K		
B67728-003	Flushing plate	D661K		
-76741	Flushing plate	D662K		
-76047-001	Flushing plate	D663K and D664K		
-76047-002	Flushing plate	D663K and D664K		
	Flushing plate	D665K	not available	

# 11 Ordering Information

## 11.1 Servo valve D661K

Model number		Type designation																			
D661	<b>K</b> . . . . .	<b>G</b> . . . . .	<b>2</b> - .																		
<b>Specification status</b> <b>K</b> Explosion proof version		<b>Function code</b> <b>O</b> Not enable input. Flexible wire 3 not used. <b>A</b> Without enable signal applied the spool moves to adjustable centred position. <b>B</b> Without enable signal applied the spool moves into defined end position A $\blacktriangleright$ T oder B $\blacktriangleright$ T.																			
<b>Model designation</b> assigned at the factory		<b>Electric supply</b> <b>2</b> 24 VDC (18 to 32 VDC)																			
<b>Factory identification</b>		<b>Signals for 100 % spool stroke</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Command</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>D</b></td> <td><math>\pm 10</math> V</td> <td>2 to 10 V</td> </tr> <tr> <td><b>M</b></td> <td><math>\pm 10</math> V</td> <td>4 to 20 mA</td> </tr> <tr> <td><b>X</b></td> <td><math>\pm 10</math> mA</td> <td>4 to 20 mA</td> </tr> </tbody> </table>			Command	Output	<b>D</b>	$\pm 10$ V	2 to 10 V	<b>M</b>	$\pm 10$ V	4 to 20 mA	<b>X</b>	$\pm 10$ mA	4 to 20 mA						
	Command	Output																			
<b>D</b>	$\pm 10$ V	2 to 10 V																			
<b>M</b>	$\pm 10$ V	4 to 20 mA																			
<b>X</b>	$\pm 10$ mA	4 to 20 mA																			
<b>Valve version</b> <b>G</b> bushing		<b>Valve connection lead</b> <b>K</b> 6+PE-pole (protective earth) <sup>1)</sup> <b>H</b> 6+FE-pole (functional earth), mud resistant <sup>1)</sup>																			
<b>Rated flow</b> $Q_N$ [l/min] at $\Delta p_N$ <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>70 bar</th> <th>10 bar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>15</b></td> <td>40</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>30</b></td> <td>80</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>45</b></td> <td>120</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td><b>60</b></td> <td>160</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><b>75</b></td> <td>200</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>			70 bar	10 bar	<b>15</b>	40	15	<b>30</b>	80	30	<b>45</b>	120	45	<b>60</b>	160	60	<b>75</b>	200	75	<b>Seal material</b> <b>N</b> NBR Standard <b>V</b> FKM optional Others on request	
	70 bar	10 bar																			
<b>15</b>	40	15																			
<b>30</b>	80	30																			
<b>45</b>	120	45																			
<b>60</b>	160	60																			
<b>75</b>	200	75																			
<b>Maximum operating pressure</b> <b>B</b> 70 bar <b>F</b> 210 bar At $p_x \leq 210$ bar (X and Y external) operating pressure in ports P, A, B and T up to 350 bar allowed <b>K</b> 350 bar (with dropping orifice in pilot valve) <b>X</b> Special version		<b>Pilot connections</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Supply</th> <th>Return</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>4</b></td> <td>internal</td> <td>internal</td> <td rowspan="4">Parameters of the control electronics are adapted to the pilot pressure. See operating pressure on the name-plate and in this ordering information.</td> </tr> <tr> <td><b>5</b></td> <td>external</td> <td>internal</td> </tr> <tr> <td><b>6</b></td> <td>external</td> <td>external</td> </tr> <tr> <td><b>7</b></td> <td>internal</td> <td>external</td> </tr> </tbody> </table>			Supply	Return		<b>4</b>	internal	internal	Parameters of the control electronics are adapted to the pilot pressure. See operating pressure on the name-plate and in this ordering information.	<b>5</b>	external	internal	<b>6</b>	external	external	<b>7</b>	internal	external	
	Supply	Return																			
<b>4</b>	internal	internal	Parameters of the control electronics are adapted to the pilot pressure. See operating pressure on the name-plate and in this ordering information.																		
<b>5</b>	external	internal																			
<b>6</b>	external	external																			
<b>7</b>	internal	external																			
<b>Bushing spool type</b> <b>O</b> 4-way: critical lap, linear characteristic <b>S</b> 4-way: critical lap, curvilinear characteristic, $> Q_N = 80$ l/min <b>X</b> special bushing on request		<b>Spool position without electric supply</b> <b>O</b> undefined (no fail safe function)																			
<b>Pilot stage</b> <b>3</b> D061K Jetpipe Standard		<b>Mechanical fail safe versions</b> achieved at <b>A</b> P $\blacktriangleright$ B, A $\blacktriangleright$ T connected $p_x > 25$ bar <b>B</b> P $\blacktriangleright$ A, B $\blacktriangleright$ T connected $p_x > 25$ bar																			

<sup>1)</sup> Cable's length 3 m, other lengths on request

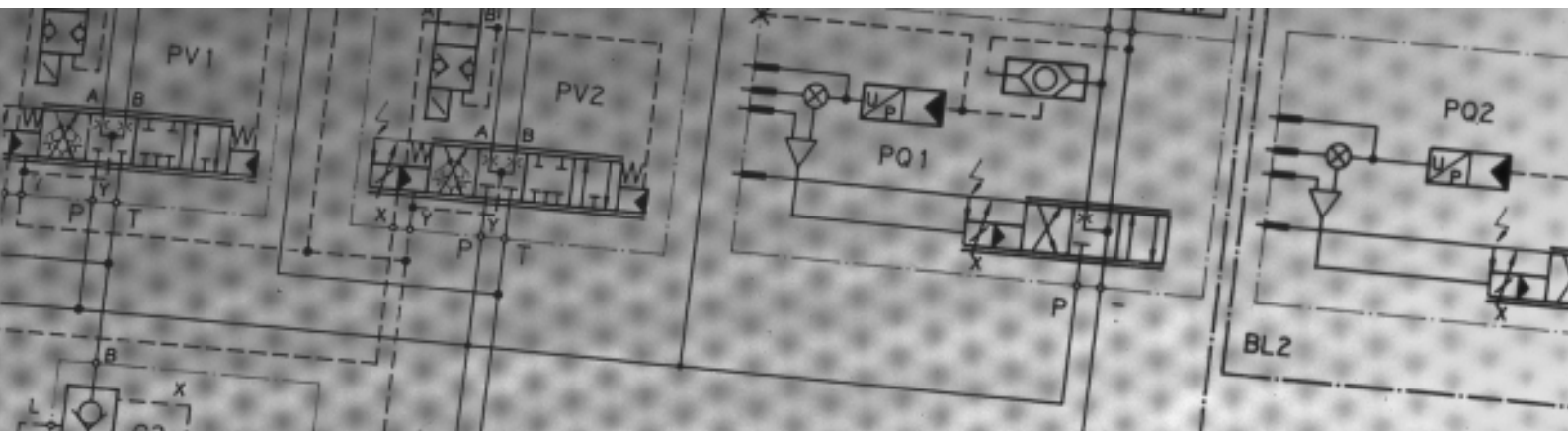
Options may increase price.  
All combinations may not be available.

Preferred configurations are highlighted.  
Technical changes are reserved.





**Argentina  
Australia  
Austria  
Brazil  
China  
Finland  
France  
Germany  
India**



**Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Luxembourg  
Norway  
Russia  
Singapore  
Spain  
Sweden  
United Kingdom  
USA**

# MOOG

Moog GmbH  
Hanns-Klemm-Straße 28  
71034 Böblingen, Germany  
Telephone: +49 7031 622-0  
Telefax: +49 7031 622-191  
E-mail: sales@moog.com  
Internet: www.moog.com

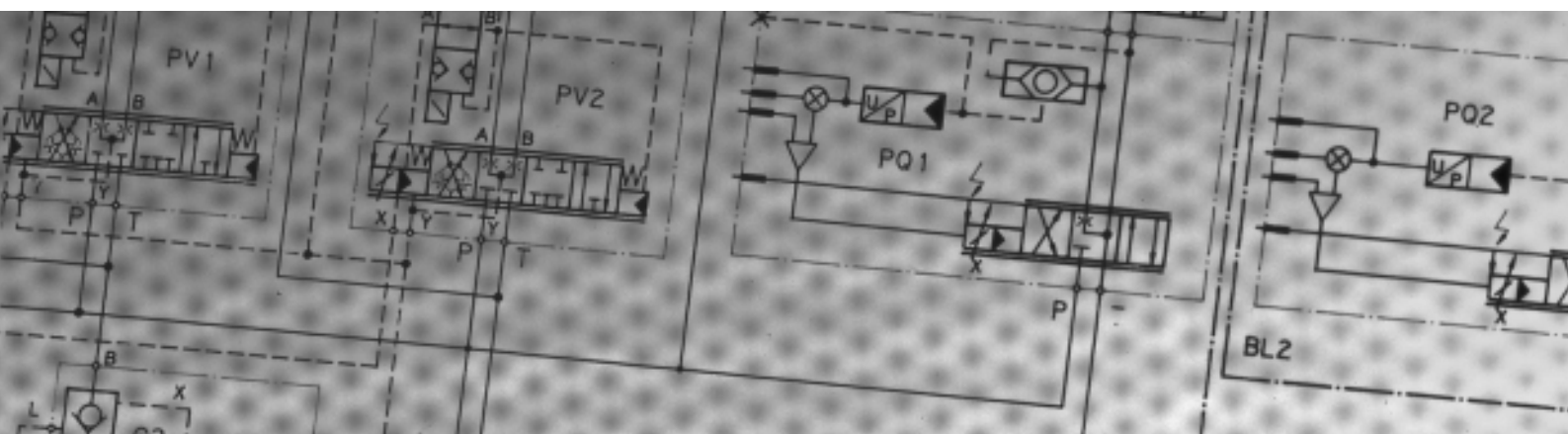
CA49305-001; Version 6.0, 12/09

All rights reserved.  
Changes are reserved.





**Argentina  
Australia  
Austria  
Brazil  
China  
Finland  
France  
Germany  
India**



**Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Luxembourg  
Norway  
Russia  
Singapore  
Spain  
Sweden  
United Kingdom  
USA**

# MOOG

Moog GmbH  
Hanns-Klemm-Straße 28  
71034 Böblingen, Germany  
Telephone: +49 7031 622-0  
Telefax: +49 7031 622-191  
E-mail: sales@moog.com  
Internet: www.moog.com

CA49305-200; Version 6.0, 12/09

Alle Rechte vorbehalten. / All rights reserved.  
Änderungen vorbehalten. / Changes are reserved.