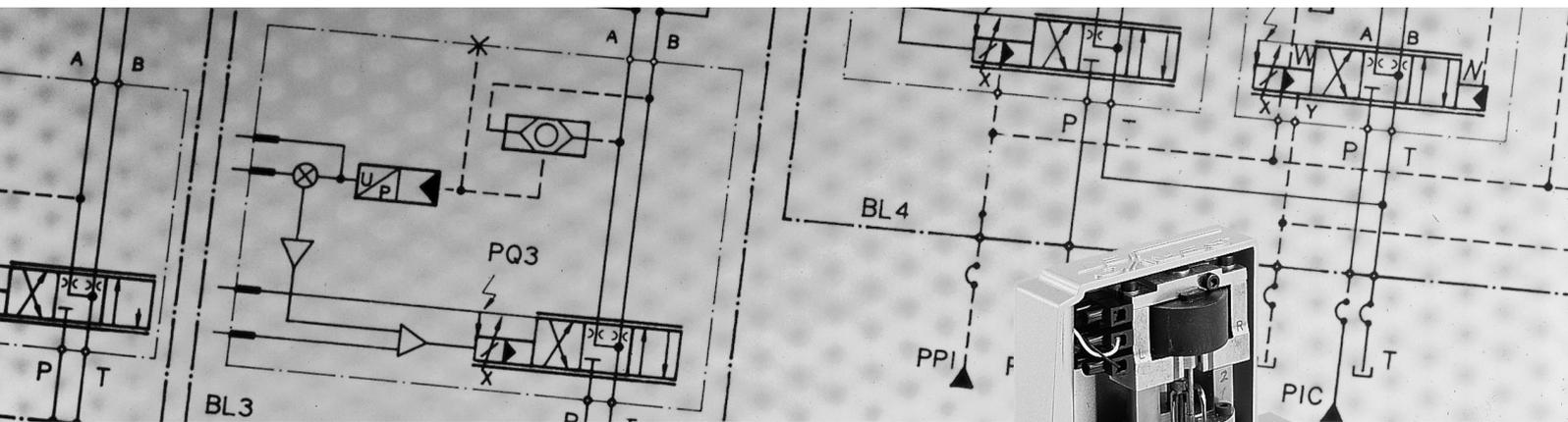
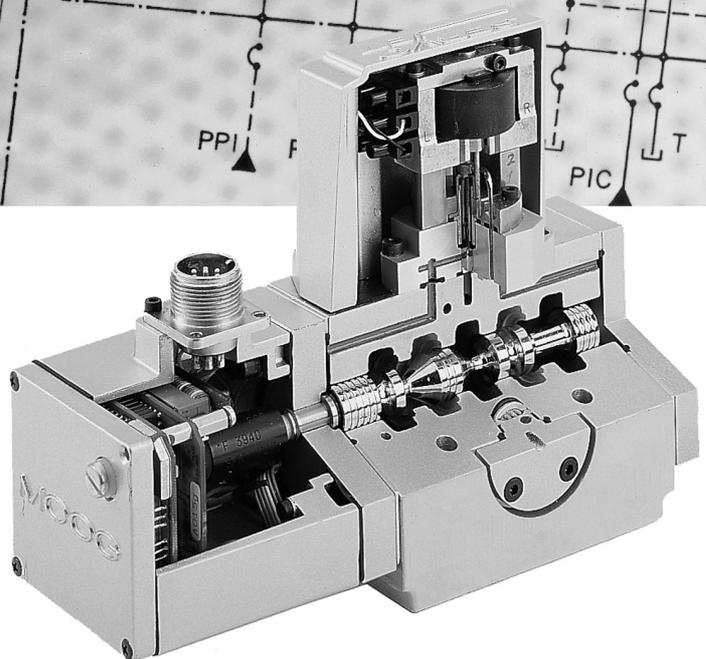


Servo- und Proportionalventile
mit integrierter Elektronik
Baureihe D661
ISO 4401 Größe 05



Betriebsanleitung



Unser Qualitätsmanagementsystem ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001



Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise	Seite	3
2.	Beschreibung	Seite	4
3.	Installation	Seite	7
4.	Inbetriebnahme	Seite	14
5.	Wartung	Seite	15
6.	Störungen - Ursachen und Beseitigung	Seite	15
7.	Herstellereklärung	Seite	15
8.	Werkzeuge, Ersatzteile und Zubehör	Seite	16
9.	Bestellinformation	Seite	18

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

Die Ventile der Baureihe D661 sind Stetigventile und für elektrohydraulische Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelungen geeignet.

Sie dürfen als Stellglieder zur Volumenstromsteuerung in mit Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis (andere auf Anfrage) betriebenen Anlagen eingesetzt werden.



Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung 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.
- 1.3.4 Zugrunde liegen die "Sicherheitstechnischen Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile - Hydraulik" nach EN 982.

1.4 Personalauswahl und -qualifikation

- 1.4.1 Es ist sicherzustellen, daß Arbeiten an den MOOG Stetigventilen nur durch geschultes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.
- 1.4.2 An elektrohydraulischen Ventilen darf nur Personal mit spe-

ziellen Kenntnissen und Erfahrungen in Anlagen mit elektrohydraulischen Steuerungen und Regelungen arbeiten.

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 das Ventil auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z.B. Leckagen prüfen. Eintretene Veränderungen, einschließlich des Betriebsverhaltens, sofort der zuständigen Stelle/Person melden! Die Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!
- 1.5.3 Bei Ventilen in Failsafe-Ausführung muß die Überprüfung der Sicherheitsfunktion entsprechend den geltenden Sicherheitsvorschriften (EN 954-1) durchgeführt werden.
- 1.5.4 Bei Funktionsstörungen die 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.

1.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb hydraulischer Anlagen

- 1.6.1 Arbeiten an elektrohydraulischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in elektrohydraulischen 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!
- 1.6.3 Herausströmendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.
- 1.6.3 Vor Ausbau des Ventils sind zu öffnende Systemabschnitte, Druckleitungen und Speicher im Hydraulikkreis entsprechend den Baugruppenbeschreibungen drucklos zu machen! Am Ventil ist der Gegenstecker abzuziehen!
- 1.6.4 Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das jeweilige Produkt geltenden Sicherheitsbestimmungen beachten!

2. Beschreibung

- Baureihe ...G** Servoventil mit Vorsteuerstufe nach dem Düsen-Prallplatte Prinzip, Kolben in Steuerbüchse, ohne mechanische Rückführung.
- Baureihe ...S** Servoventil wie ...G, jedoch mit zusätzlicher mechanischer Rückführung.
- Baureihe ...H** Servoventil wie ...S, jedoch in besonders dynamischer High-Response Ausführung.
- Baureihe ...P...A/B** Proportionalventil mit schmutzunempfindlicher ServoJet Vorsteuerstufe, ohne mechanische Rückführung. Der Steuerkolben läuft ohne Steuerbüchse direkt im Ventilkörper.
- Baureihe ...P...F/G** Proportionalventil wie ...P...A/B, jedoch mit Düsen-Prallplatte Vorsteuerstufe und mechanischer Rückführung.

2.1 Aufbau und Funktion

2.1.1 Stetigventile allgemein

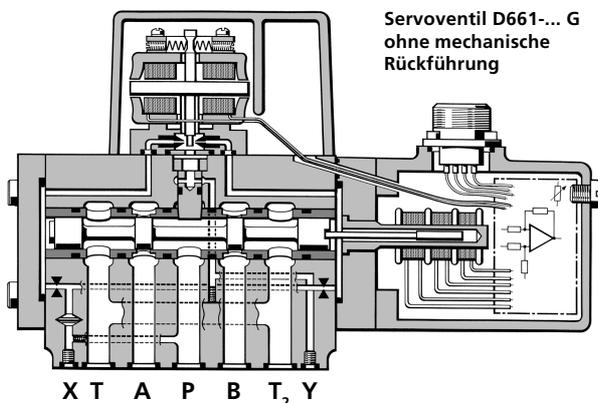
Die **Servoventile** der Baureihe D661-...G, S und H sowie die **Proportionalventile** der Baureihe D661-...P sind Drosselventile für 2-, 3- und 4-Wege-Anwendungen. Mit den Proportionalventilen sind auch 5-Wege-Anwendungen möglich.

Diese Ventile eignen sich zur elektrohydraulischen Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- oder Kraftregelung mit hohen dynamischen Anforderungen.

2.1.2 Servoventile D661-...G, S und H

2.1.2.1 Allgemeines

Die Verstellung des Steuerkolbens erfolgt über eine Vorsteuerstufe nach dem Düsen-Prallplatte-Prinzip, wahlweise mit oder ohne zusätzliche mechanische Rückführung. Die Baureihe D661-...G wird künftig auch mit ServoJet Vorsteuerstufe lieferbar sein (siehe D661-...P...A/B).

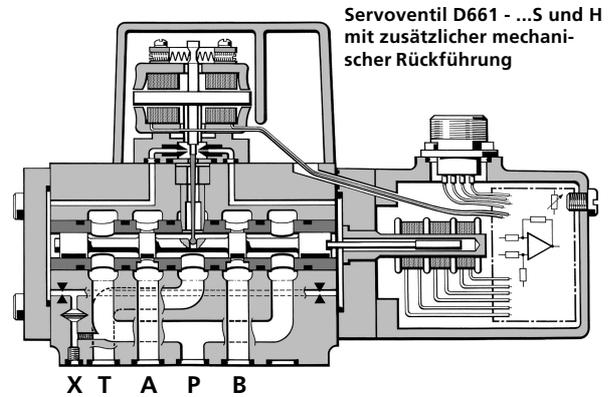


Bei den Ausführungen der Baureihe D661-...S und H wird der Steuerkolben bei Ausfall der elektrischen Versorgung über eine zusätzliche mechanische Rückführung in einer gewünschten Stellung gehalten.

2.1.2.2 Arbeitsweise des 2-stufigen Ventils

Ein elektrisches Steuersignal (Sollwert, Eingangssignal) wird auf den integrierten Lageregler gegeben, der Strom durch die Torquemotorspulen der Vorsteuerstufe treibt. Das da-

durch verstellte Düsen-Prallplatte-System bewirkt eine Druckdifferenz auf die Stirnenden des Steuerkolbens und verursacht dessen Verschiebung.



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

2.1.3 Proportionalventile D661-...P...A/B

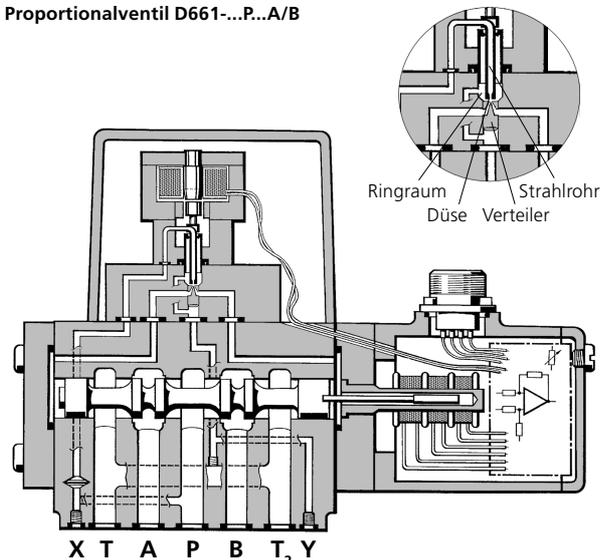
2.1.3.1 Allgemeines

Die Vorsteuerstufe nach dem bewährten Düsen-Prallplatte-Prinzip wurde konstruktiv über die Jetpipe Ausführung zur ServoJet Vorsteuerstufe weiter entwickelt.

Die ServoJet Vorsteuerstufe besteht im wesentlichen aus Torquemotor, 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 Stellräumen der Hauptstufe erzeugt. Der resultierende Nutzvolumenstrom verstellt den Steuerkolben der Hauptstufe. Der Rücklauf erfolgt über den Ringraum unter der Düse zum Tank.

Proportionalventil D661-...P...A/B



2.1.3.2 Arbeitsweise des 2-stufigen Ventils

Ein elektrisches Steuersignal (Sollwert, Eingangssignal) wird auf den integrierten Lageregler gegeben, der den Strom durch die Torquemotorspule der Vorsteuerstufe treibt. Das dadurch verstellte Strahlrohrsystem bewirkt eine Druckdifferenz auf die Stirnenden des Steuerkolbens und verursacht dessen Verschiebung.

Der über einen Oszillator gespeiste Wegaufnehmer mißt die Stellung des Steuerkolbens (Istwert, Meßsignal). Durch einen Demodulator gleichgerichtet wird dieser Istwert zum Regler zurückgeführt und dort mit dem Sollwert verglichen. Der Regler steuert den Torquemotor solange an, bis Soll- und Istwert gleich sind. Dadurch ist die Stellung des Steuerkolbens proportional zum elektrischen Eingangssignal.

2.1.4 Ventile D661-...P 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.

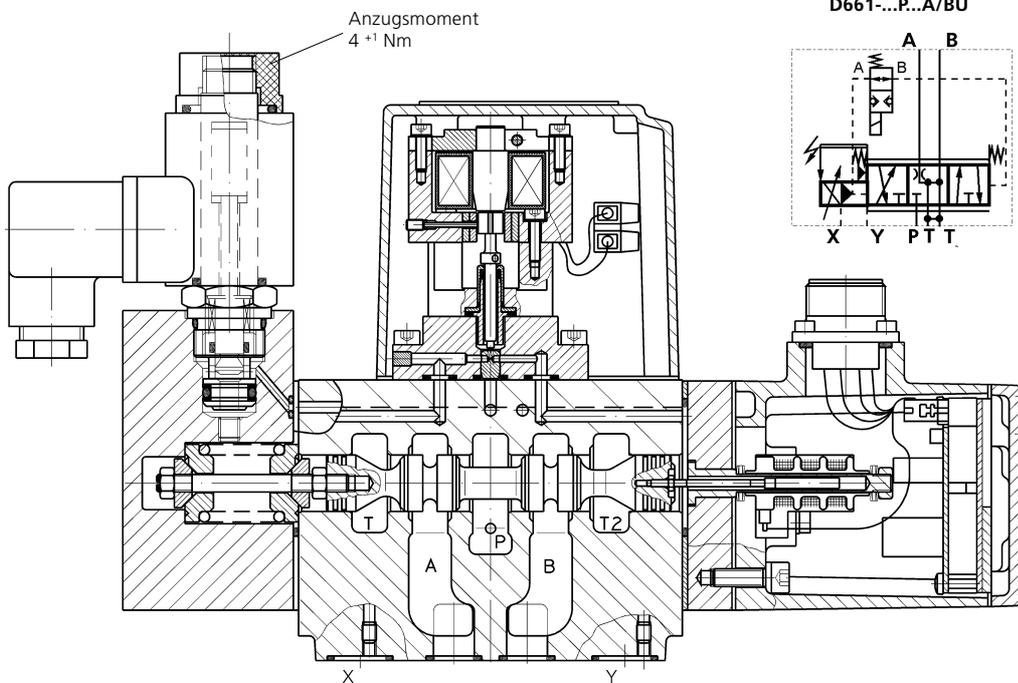
Für die MOOG Proportionalventile ist daher eine Failsafe Ausführung erhältlich.

Diese Failsafe Funktion bewirkt nach Auslösung eine definierte Steuerkolbenstellung.

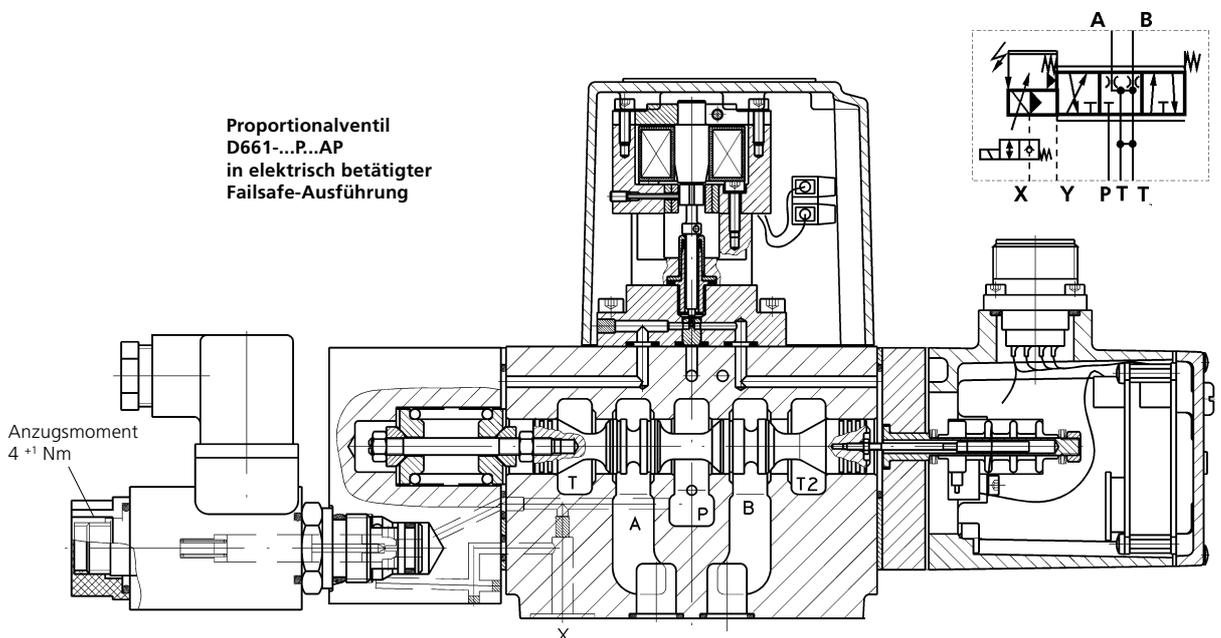
2.1.4.1 Mechanische Failsafe Ausführung (vertrimmte Vorsteuerstufe)

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

Die sichere Stellung wird nur erreicht bei einem Steuerdruck < 1 bar.



Proportionalventil
D661-...P...A/BW
und D661-...P...A/BU
in elektrisch betätigter
Failsafe-Ausführung



Proportionalventil
D661-...P...AP
in elektrisch betätigter
Failsafe-Ausführung

Baureihe D661



Bei den Failsafe Ausführungen **R** und **L** wird nach Abschaltung der Versorgungsspannung der Ventilelektronik und weiter anstehendem Steuerdruck eine definierte Steuerkolben-Endstellung erreicht. Bei Ausführung **M** ergibt sich eine undefinierte Steuerkolbenstellung.

2.1.4.2 Elektrisch betätigte Failsafe Ausführung

Die sichere Schaltstellung wird erreicht nach Abschalten des elektromechanisch betätigten 2/2-Wege Sitzventils.



Die Kolben bei den Failsafe Ausführungen **W**, **U** und **G** gehen nach Abschalten des Sitzventils in die Mittelstellung. Bei Abfall der Versorgungsspannung der Ventilelektronik aber weiterer Versorgung des Sitzventils und anstehendem Steuerdruck fährt bei den Ausführungen **U** und **G** der Steuerkolben in eine definierte Endstellung.

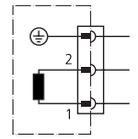


Bei der Failsafe Ausführung **P** wird durch das integrierte Sitzventil durch Auslösung der Failsafe Funktion der externe Steuerdruck abgeschaltet.

2.1.4.3 Elektrische Kenngrößen des 2/2-Wege Sitzventils

Funktion magnetbetätigt
Nennspannung 24 VDC
Nennleistung 12 W

Steckverbindung



DIN 43650-1
Form A: 2+PE-PG9

Abschaltung der 24 Volt Versorgung des elektromagnetisch betätigten 2/2-Wege-Sitzventils



Zum Schutz vor Abbrand von Relaiskontakten oder Halbleiterelementen ist eine Freilaufdiode (Z-Diode) vorzusehen!



Induktive Last der Magnetspule beachten!

2.2 Technische Daten

Baureihe D661-... (Kennbuchstabe Ventiltyp s. Seite 18/19)		G	S...F	S...G	H	P...A	P...B
Lochbild	nach ISO, bei ..G.. mit zweitem Tankanschluß Bei der Baureihe D661-...P..B in 5-Wege Ausführung wird der mit T ₂ bezeichnete Anschluß als P ₂ benutzt	ISO 4401 - 05 - 05 - 0 - 94				ISO 4401 - 05 - 05 - 0 - 94	
Masse	[kg]	5,7	5,5	4,2	5,5	5,6	4,7
Nennvolumenstrom Q_N	[l/min] bei Δp _N = 5 bar je Steuerkante, Toleranz ±10 %	siehe Typenschild des Ventils				siehe Typenschild des Ventils	
Leckvolumenstrom¹⁾	gesamt, max. [l/min]	3,0 bis 5,0 (S...F 2,5 bis 4,0)				3,5	4,4
Leckvolumenstrom¹⁾	Vorsteuerstufe allein [l/min]	2,5	1,4	2,5	2,5	1,7	2,6
Steuervolumenstrom¹⁾	max, bei 100% Sprungeingang [l/min]	2,5	1,4	2,5	2,5	1,7	2,6
Max. Betriebsdruck p_{max}							
Hauptstufe	Anschlüsse P, A, B [bar]	350				350	
	Anschluß T, (T ₂) bei Y intern [bar]	20% des Steuerdrucks, max. 100				210	
	Anschluß T, (T ₂) bei Y extern [bar]	350				350	
Vorsteuerstufe	Serienausführung [bar]	210				280	
	mit integrierter Vordrossel (auf Anfrage) [bar]	350				350	
Temperaturbereich	Umgebung [°C]	- 20 bis + 60				- 20 bis + 60	
	Flüssigkeit [°C]	- 20 bis + 80				- 20 bis + 80	
Druckflüssigkeit		Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage				Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage	
Viskosität	empfohlen [mm ² /s]	15 bis 45				15 bis 45	
	zulässig [mm ² /s]	5 bis 400				5 bis 400	
Systemfilter		Hochdruckfilter (ohne Bypass, jedoch mit Verschmutzungsanzeige) im Hauptstrom möglichst direkt vor dem Ventil.				Hochdruckfilter (ohne Bypass, jedoch mit Verschmutzungsanzeige) im Hauptstrom möglichst direkt vor dem Ventil.	
Sauberkeitsklasse		16 / 13 oder besser ²⁾				16 / 13 oder besser ²⁾	
	ISO 4406	7 oder besser ²⁾				7 oder besser ²⁾	
	NAS 1638						
Filterfeinheit	für Funktionssicherheit	β ₁₅ ≥ 75 (15 µm absolut)				β ₁₅ ≥ 75 (15 µm absolut)	
	für Lebensdauer (Verschleiß)	β ₁₀ ≥ 75 (10 µm absolut)				β ₁₀ ≥ 75 (10 µm absolut)	

¹⁾ Bei Baureihe -...P bei 210 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck, bei Baureihe -...G,S und H bei 140 bar Steuer- bzw. Betriebsdruck und jeweils Ölviskosität 32 mm²/s und Öltemperatur 40°C

²⁾ Zum langfristigen Verschleißschutz der Steuerkanten

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

3. Installation

3.1 Allgemeine Hinweise

- 3.1.1 Modell-Nr. und Ventiltyp mit den Angaben im Hydraulikplan oder der Stückliste vergleichen.
- 3.1.2 Das Ventil kann in jeder Lage, fest oder beweglich, eingebaut werden.
- 3.1.3 Ebenheit der Montagefläche (0,02 mm auf 100 mm) und deren Rauhtiefe (Ra < 1 µm) prüfen.
- 3.1.4 Bei Einbau des Ventils auf Sauberkeit der Montagefläche und der Umgebung achten.
- 3.1.5 Nie ein fusselfühendes Tuch zum Reinigen verwenden!
- 3.1.6 Schutzplatte unter dem Ventil erst vor Montage entfernen und für spätere Reparaturfälle aufbewahren.
- 3.1.7 Bei der Montage auf die richtige Lage der Anschlüsse und den Sitz der O-Ringe achten.
- 3.1.8 Befestigung: Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 (ehemals DIN 912), Güteklasse 10.9 verwenden und nach folgender Tabelle über Kreuz anziehen. Anzugsmoment Toleranz ± 10%.

Baureihe	Lochbild ISO 4401	Innensechskantschraube	Stück	Anzugsmoment [Nm]
D661-...G	05-05-0-94	M6 x 60	4	13
D661-...S	05-05-0-94	M6 x 55	4	13
D661-...H	05-05-0-94	M6 x 55	4	13
D661-...P...A/B	05-05-0-94	M6 x 60	4	13
D661-...P...F/G	05-05-0-94	M6 x 55	4	13

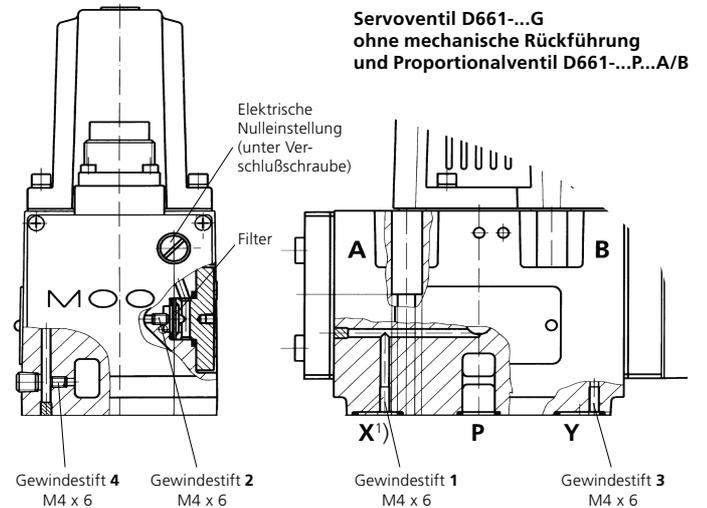
3.2 Vorsteuerung intern/extern

- 3.2.1 Umbau zum Betrieb mit internen oder externen Steueranschlüssen.
Die Vorsteuerart im Auslieferungszustand ist auf dem Typenschild des Ventils an dem entsprechenden Kennbuchstaben erkenntlich.



Bei der 5-Wege-Ausführung, bei der beide Tankanschlüsse T und T₂ mit P getauscht werden, **müssen X und Y extern angeschlossen werden.**

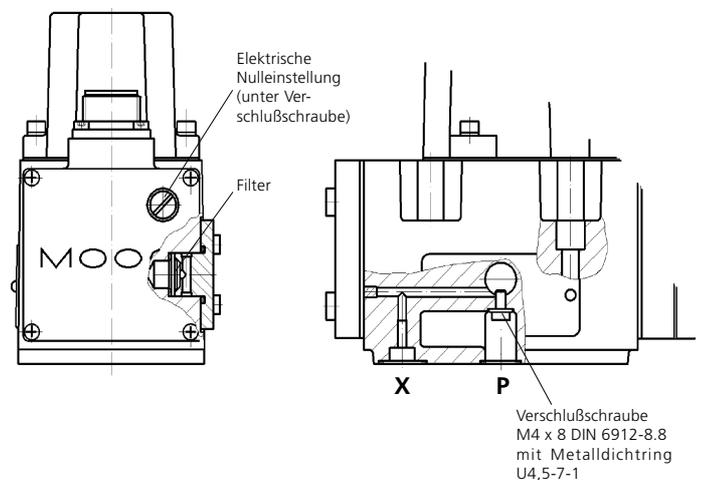
3.2.2 Umbauanleitung für Servoventile D661-...G und Proportionalventile D661-...P...A/B



1) Auf ausreichende Länge der Anschlußfläche (100 mm) achten!

Steuervolumenstrom	Gewindestift M4 x 6	
Zulauf über	Bohrung 1	Bohrung 2
Intern P	verschlossen	offen
Extern X	offen	verschlossen
Steuervolumenstrom	Gewindestift M4 x 6	
Ablauf über	Bohrung 3	Bohrung 4
Intern T	verschlossen	offen
Extern Y	offen	verschlossen

3.2.3 Umbauanleitung für Servoventile D661-...S, H und P...F/G



Steuervolumenstrom	Verschlusschraube in Anschluß
Zulauf über	
Intern P	X
Extern X	P

3.3 Hinweise zur Elektronik

3.3.1 Anbaustecker

Mögliche Anbaustecker

Polanzahl	Versorgungsspannung	
	± 15 Volt	24 Volt
6 +PE	X	X
11 + PE	–	X
11 + 1 (PE) Bajonett	X	–
6 (alt, ohne PE)	X	–
12 (alt, ohne PE) Bajonett	X	–



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

3.3.2 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung ± 15 Volt und 6+PE - poligem Anbaustecker

3.3.2.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ±10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$). 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($U_D - U_E$) = +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, Steckerstift D oder E auf Signalbezugspotential \perp gelegt (Steckerstift C, ist kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_E$). 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($I_D - I_E$) = +10 mA. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift D und E sind invertierend.

3.3.2.2 Meßausgang (Istwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ±10 V

Über den Meßausgang (Steckerstift F) kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung.

Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 V. +10 V entspricht 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T.

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Über den Meßausgang (Steckerstift F) kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung.

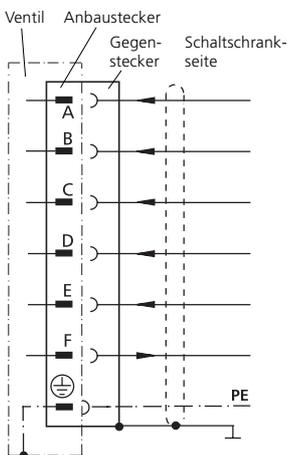
Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 mA. +10 mA entspricht 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T.

Allgemeine Hinweise

- Versorgung ±15 VDC ±3 %, Restwelligkeit <50 mV_{SS}, Stromaufnahme max. ±250 mA
- Sämtliche Signalleitungen, auch von externen Meßwertaufnehmern, geschirmt
- Schirmungen sternförmig am Netzteil auf \perp (0 V) legen und mit Gegensteckergehäuse leitend verbinden (wegen EMV)
- EMV:** erfüllt die Anforderungen gemäß EN 55011/03.91 Grenzwertklasse B, EN 50081-1/01.92 und EN 50082-2/03.95 Bewertungskriterium A
- Schutzleiter-Drahtquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Hinweis: Beim elektrischen Anschluß des Ventils (Schirm, \oplus) ist sicherzustellen, daß lokale Potentialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen. Siehe auch MOOG Anwendungsinformation AM 353 D

3.3.2.3 Steckerbelegung - Typkennung S (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

Für Ventile mit 6+PE-poligem Steckverbinder nach DIN 43 563, Gegenstecker (Metall) mit voreilem Schutzleiterkontakt (\perp)



Signalart	Spannungssollwert	Stromsollwert ¹⁾
Versorgung	+15 VDC ±3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}	
Versorgung	-15 VDC ±3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}	
Versorgung / Signal-Null	\perp (0 V)	
Eingang Sollwert Volumenstrom	0 bis ±10 V Eingangswiderstand 100 k Ω	0 bis ±10 mA Bürde 400 Ω
Eingang (invertierend) Sollwert Volumenstrom	0 bis ±10 V Eingangswiderstand 100 k Ω	0 bis ±10 mA Bürde 400 Ω
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	0 bis ±10 V Ausgangswiderstand 10 k Ω	0 bis ±10 mA Bürde max. 500 Ω
Schutzleiterkontakt		

¹⁾ Bei Ventilen mit Typkennung X (Stelle 10 Typbezeichnung) Sollwert zwischen Steckerstift D und E ± 10 mA, potentialfrei, intern 1 k Ω Bürde

3.3.3 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung ± 15 Volt und 11+1 - poligem Bajonettstecker

Wird als Alternative zum 11+PE - poligen Anbaustecker mit Gewinde nur für bestimmte Modelle geliefert.

3.3.3.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$). 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T bei ($U_D - U_E$) = +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, Steckerstift D oder E auf Signalbezugspotential ⊥ gelegt (Steckerstift C, ist kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_E$). 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T bei ($I_D - I_E$) = +10 mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift D und E sind invertierend.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_T$). 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T bei $I_D = 20$ mA. Bei Sollwert 12mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Steckerstift E ist nicht belegt.

3.3.3.2 Meßausgang (Istwert)

Über den Meßausgang (Steckerstift F) kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung.

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 V. +10 V entspricht 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T.

Stromgesteuert 0 bis ± 10 mA

Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 mA. +10 mA entspricht 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

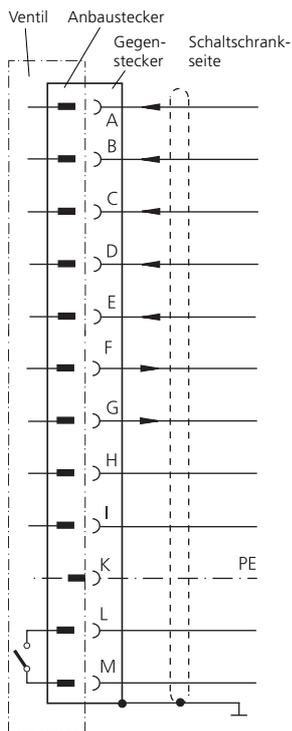
Der gesamte Kolbenhub entspricht 4 bis 20 mA. 20 mA entspricht 100% Ventilöffnung P ↗ A und B ↗ T.



Bitte "Allgemeine Hinweise" auf Seite 8 beachten!

3.3.3.3 Steckerbelegung - Typkennung **V** (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

Für Ventile mit 11+1 - poligem Bajonettstecker nach MIL C-26482-14-12 mit voreilendem Schutzleiterkontakt (K) im Anbaustecker.
Gegenstecker: Metall, Bestell-Nr.: B97027 012.



Signalart	Spannungssollwert	Stromsollwert	Stromsollwert
Versorgung	+ 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}		
Versorgung	- 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}		
Versorgung / Signal-Null	⊥ (0V)		
Eingang Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	4 bis 20 mA Bürde 200 Ω
Eingang (invert.) Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	nicht belegt
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	0 bis ± 10 V Ausgangswiderstand 10 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde max. 500 Ω	4 bis 20 mA Bürde max. 500 Ω
Messausgang des internen Lagereglers	nicht belegt		
nicht belegt	nicht belegt		
nicht belegt	nicht belegt		
Schutzleiterkontakt	im Anbaustecker, voreilend		
Relaisausgang	24 VDC, max. 0,5 A. Bei induktiven Lasten ist eine entsprechende Freilaufdiode erforderlich. Der Relaiskontakt fällt ab und die Vorsteuerstufe wird abgeschaltet, wenn eine Versorgungsspannung kleiner 12 V wird, also auch bei Kabelbruch. Der Steuerkolben geht dann ohne elektrische Versorgung in die vorgegebene Stellung. Kabelbruch der ⊥ - Leitung wird nicht überwacht.		

3.3.4 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung ± 15 Volt und 6-poligem Anbaustecker (ohne PE)

3.3.4.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$). 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($U_D - U_E$) = +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, Steckerstift D oder E auf Signalbezugspotential \perp gelegt (Steckerstift C, ist kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ± 10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_E$). 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($I_D - I_E$) = +10 mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift D und E sind invertierend.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - 12$ mA). 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei $I_D = 20$ mA. Bei Sollwert 12 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Steckerstift E ist nicht belegt.

3.3.4.2 Messausgang (Istwert)

Über den Meßausgang (Steckerstift F) kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung.

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der gesamte Kolbenhub entspricht ± 10 V. +10 V entspricht 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T.

Stromgesteuert 0 bis ± 10 mA

Der gesamte Kolbenhub entspricht ± 10 mA. +10 mA entspricht 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

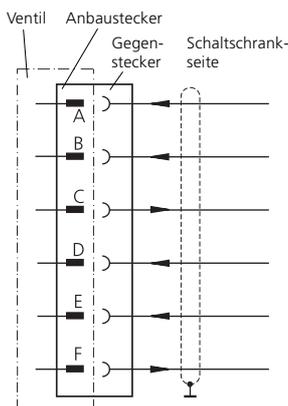
Der gesamte Kolbenhub entspricht 4 bis 20 mA. 20 mA entspricht 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T. 4 mA entspricht 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright B und A \blacktriangleright T.

Allgemeine Hinweise

- Versorgung ± 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit < 50 mV_{SS}, Stromaufnahme max. ± 250 mA
- Sämtliche Signalleitungen, auch von externen Meßwertaufnehmern, geschirmt
- Schirmungen sternförmig am Netzteil auf \perp (0 V) legen
- Hinweis: Beim elektrischen Anschluß des Ventils (Schirm) ist sicherzustellen, daß lokale Potentialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen.

3.3.4.3 Steckerbelegung - Typkennung 6

Für Ventile mit 6-poligem Steckverbinder nach MIL C-5015/14S-6. Gegenstecker (Metall), Bestell-Nr.: A26201 004



Signalart	Spannungssollwert	Stromsollwert	Stromsollwert
Versorgung	+ 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit < 50 mV _{SS}		
Versorgung	- 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit < 50 mV _{SS}		
Versorgung / Signal-Null	\perp (0V)		
Eingang Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 k Ω	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	4 bis 20 mA Bürde 200 Ω
Eingang (invert.) Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 k Ω	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	nicht belegt
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	0 bis ± 10 V Ausgangswiderstand 10 k Ω	0 bis ± 10 mA Bürde max. 500 Ω	4 bis 20 mA Bürde max. 500 Ω

3.3.5 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung ± 15 Volt und 12 - poligem Bajonettstecker (ohne PE)

3.3.5.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$). 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T bei ($U_D - U_E$) = +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, Steckerstift D oder E auf Signalbezugspotential ⊥ gelegt (Steckerstift C, kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_E$). 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T bei ($I_D - I_E$) = +10 mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift D und E sind invertierend.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - 12$ mA). 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T bei $I_D = 20$ mA. Bei Sollwert 12 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Steckerstift E ist nicht belegt.

3.3.5.2 Meßausgang (Istwert)

Über den Meßausgang (Steckerstift F) kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden. Damit steht ein Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose zur Verfügung.

Spannungsgesteuert 0 bis ± 10 V

Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 V. +10 V entspricht 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T.

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 mA. +10 mA entspricht 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T.

Stromgesteuert 4 bis 20 mA

Der gesamte Kolbenhub entspricht 4 bis 20 mA. 20 mA entspricht 100% Ventilöffnung P ▶ A und B ▶ T. 4 mA entspricht 100% Ventilöffnung P ▶ B und A ▶ T.



Bitte "Allgemeine Hinweise" auf Seite 10 beachten!

3.3.5.3 Steckerbelegung - Typkennung 0

Für Ventile mit 12-poligem Bajonettstecker nach MIL C-26482/14-12. Gegenstecker (Metall), Bestell-Nr.: B97027 012.

Signalart	Spannungssollwert	Stromsollwert	Stromsollwert
Versorgung	+ 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}		
Versorgung	- 15 VDC ± 3 %, Restwelligkeit <50 mV _{SS}		
Versorgung / Signal-Null	⊥ (0V)		
Eingang Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	4 bis 20 mA Bürde 200 Ω
Eingang (invert.) Sollwert Volumenstrom	0 bis ± 10 V Eingangswiderstand 100 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde 400 Ω	nicht belegt
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	0 bis ± 10 V Ausgangswiderstand 10 kΩ	0 bis ± 10 mA Bürde max. 500 Ω	4 bis 20 mA Bürde max. 500 Ω
Messausgang des internen Lagereglers	0 bis ± 12 V Ausgangswiderstand 10 kΩ		
nicht belegt			
nicht belegt			
nicht belegt			
Relaisausgang	24 VDC, max. 0,5 A. Bei induktiven Lasten ist eine entsprechende Freilaufdiode erforderlich. Der Relaiskontakt fällt ab und die Vorsteuerstufe wird abgeschaltet, wenn eine Versorgungsspannung kleiner 12 V wird, also auch bei Kabelbruch. Der Steuerkolben geht dann ohne elektrische Versorgung in die vorgegebene Stellung. Kabelbruch der ⊥ - Leitung wird nicht überwacht.		

Baureihe D661

3.3.6 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung 24 Volt und 6+PE - poligem Anbaustecker

3.3.6.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ±10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($U_D - U_E$). 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($U_D - U_E$) = +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, Steckerstift D oder E auf Signalbezugspotential \perp gelegt (Steckerstift B, ist kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional ($I_D - I_E$). 100 % Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei ($I_D - I_E$) = +10 mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung. Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift D oder E angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift D und E sind invertierend.

3.3.6.2 Messausgang (Istwert)

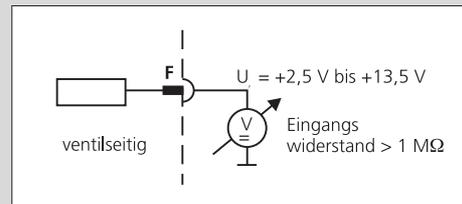
Istwert +2,5 bis +13,5 V für spannungs- und stromgesteuerte Ventile

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 über den Steckerstift F (Schaltbild unten). 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.

Allgemeine Hinweise

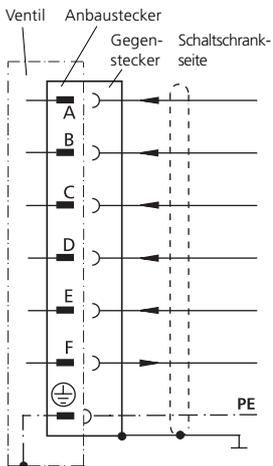
- Versorgung 24 VDC, minimal 19 VDC, maximal 32 VDC Stromaufnahme max. 300 mA
- Sämtliche Signalleitungen (auch Meßwertaufnehmer) geschirmt
- Schirmungen sternförmig am Netzteil auf \perp (0 V) legen und mit Gegensteckergehäuse leitend verbinden (wegen EMV)
- EMV:** erfüllt die Anforderungen gemäß EN 55011/03.91 Grenzwertklasse B, EN 50081-1/01.92 und EN 50082-2/03.95 Bewertungskriterium A
- Schutzleiter-Drahtquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Hinweis: Beim elektrischen Anschluß des Ventils (Schirm, \oplus) ist sicherzustellen, daß lokale Potentialunterschiede nicht zu störenden Erdschleifen mit Ausgleichsströmen führen. Siehe auch MOOG Anwendungsinformation AM 353D

Schaltung für die Messung des Istwertes U_F (Stellung des Steuerkolbens) für Ventile mit 6 + PE-poligem Stecker



3.3.6.3 Steckerbelegung - Typkennung S (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

Für Ventile mit 6+PE-poligem Steckverbinder nach DIN 43 563, Gegenstecker (Metall) mit voreilendem Schutzleiterkontakt (\perp)



Signalart	Spannungssollwert		Stromsollwert	
Versorgung	24 VDC (min. 19 VDC, max. 32 VDC)		I_{max} : 300 mA	
Versorgung / Signal-Null	\perp (0 V)			
Freigabe ¹⁾ keine Freigabe	$U_{C-B} > +8,5 \text{ VDC}$ $U_{C-B} < +6,5 \text{ VDC}$		$I_e = 1,2 \text{ mA}$ bei 24 VDC	
Differentieller Eingang Sollwert	U_{D-E} : 0 bis $\pm 10 \text{ V}$ R_e : 10 k Ω	U_{D-B} und U_{E-B} : max.: -15 V max.: +24 V	Sollwerteingang (Bürde 200 Ω) Sollwerteing. (invert.)	I_{D-E} : 0 bis $\pm 10 \text{ mA}$ I_{E-D} : 0 bis $\pm 10 \text{ mA}$
Ausgang Istwert Stellung Steuerkolben	U_{F-B} : +2,5 bis +13,5 V. Bei +8 V ist Steuerkolben in Mittelstellung R_a : ca 15 k Ω			
Schutzleiterkontakt				

¹⁾ bei Freigabesignal < +6,5 V fährt Steuerkolben in die auf Istwert = +8 V justierte Stellung

3.3.7 Ventilelektronik mit Versorgungsspannung 24 Volt und 11+PE - poligem Anbaustecker

3.3.7.1 Eingangssignale (Sollwert)

Spannungsgesteuert 0 bis ±10 V

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional $(U_4 - U_5) \cdot 100\%$ 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, Steckerstift 4 oder 5 auf Signalbezugspotential \perp gelegt (Steckerstift 2, ist kundenseitig zu verdrahten).

Stromgesteuert 0 bis ±10 mA

Der Kolbenhub des Ventils ist proportional $(I_4 - I_5) \cdot 100\%$ Ventilöffnung P \blacktriangleright A und B \blacktriangleright T bei $(I_4 - I_5) = +10$ mA. Bei Sollwert 0 mA steht der Steuerkolben in Mittelstellung.

Je nach gewünschter Wirkrichtung wird Steckerstift 4 oder 5 angeschlossen. Der andere Steckerstift bleibt frei (im Gegenstecker nicht angeschlossen). Die Eingänge über Steckerstift 4 und 5 sind invertierend.

3.3.7.2 Meßausgang (Istwert)

Istwert 0 bis ±10 V

für spannungs- und stromgesteuerte Ventile

Über den Meßausgang kann der Istwert, d.h. die Stellung des Steuerkolbens gemessen werden (Signal für Überwachung und Fehlerdiagnose).

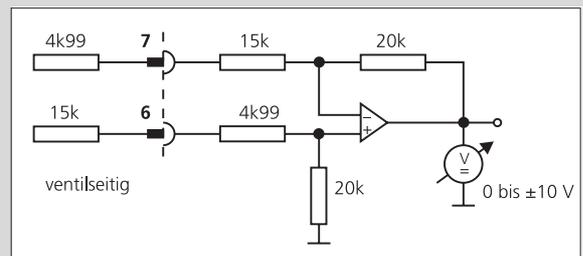
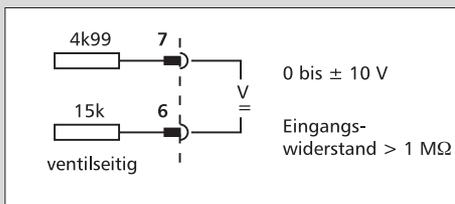
Die Messung erfolgt an den Steckerstiften 6 und 7. Es kann jedoch nur mit einer gewichteten differentiellen Eingangsstufe (Schaltbild unten rechts) oder einem Meßgerät mit einem Eingangswiderstand größer 1 MΩ gemessen werden (Schaltbild unten links). Der gesamte Kolbenhub entspricht ±10 V. Bei 0 V steht der Kolben in Mittelstellung. +10 V entspricht 100% Ventilöffnung P \blacktriangleright A.

Soll der Istwert in einer Maschinensteuerung weiterverarbeitet werden, muß die Schaltung mit der differentiellen Eingangsstufe oder die bei der 6 + PE-poligen Steckverbindung angegebene verwendet werden. Steckerstift 6 nach DIN 43 651 entspricht Steckerstift F nach DIN 43 563. (Schaltbild Seite 12).



Bitte "Allgemeine Hinweise" auf Seite 12 beachten!

Schaltung für die Messung des Istwertes $U_{6,7}$ (Stellung des Steuerkolbens) für Ventile mit 11 + PE- poligem Stecker



3.3.7.3 Steckerbelegung - Typkennung **E** (siehe auch Hinweisschild auf dem Elektronikgehäuse)

Für Ventile mit 11+PE-poligem Steckverbinder nach DIN 43 651, Gegenstecker (Metall) mit voreilem Schutzleiterkontakt (\perp)				
Ventil	Anbaustecker	Signalart	Spannungssollwert	Stromsollwert
1	Gegenstecker	Versorgung	24 VDC (min. 19 VDC, max. 32 VDC) $I_{max}: 300$ mA	
2	Gegenstecker	Versorgung / Signal-Null	\perp (0 V)	
3	Schaltschrankseite	Freigabe ¹⁾ keine Freigabe	$U_{3-2} > +8,5$ VDC $U_{3-2} < +6,5$ VDC $I_e = 1,2$ mA bei 24 VDC	
4		Differentieller Eingang Sollwert	$U_{4-5}: 0$ bis ± 10 V $R_e: 10$ kΩ	Sollwerteingang $I_{4-5}: 0$ bis ± 10 mA (Bürde 200 Ω) Sollwerteingang (invert.) $I_{5-4}: 0$ bis ± 10 mA
5			U_{4-2} und U_{5-2} : max.: -15 V max.: +24 V	
6		Differentieller Ausgang Istwert	$U_{6-7}: 0$ bis ± 10 V $R_a: ca. 20$ kΩ	
7		Stellung Steuerkolben		
8		Freigabebestätigung und/oder Versorgung	$U_{8-2} > +8,5$ VDC: ok $U_{8-2} < +6,5$ VDC: nicht ok Ausgang $I_{max}: 20$ mA	
9		nicht belegt	Bei Ventilen mit Modell-Nr. D661-27XX und D661-29XX liegt Versorgung 24 VDC auf Steckerstift 9 und Versorgung/Signal-Null auf Steckerstift 10.	
10		nicht belegt	Die Steckerstifte 1 und 2 sind bei diesen Modellen nicht belegt.	
11		Soll-Istwert-Abweichung	$U_{11-2} > +8,5$ VDC: <30 % $U_{11-2} < +6,5$ VDC: >30 % Ausgang $I_{max}: 20$ mA	
	PE	Schutzleiterkontakt		

¹⁾ bei Freigabesignal < +6,5 V fährt Steuerkolben in die auf Istwert = 0 V justierte Stellung

3.4 Elektrischer Anschluß

Die vorgesehenen Gegenstecker für die Ventile sind für Crimpkontakte der **Kontaktgröße 16** ausgelegt. Wenn keine Crimpwerkzeuge vorhanden, können die Kontakte auch gelötet werden. Der 11+1 Bajonett Stecker kann nur gelötet werden.

3.4.1 Hinweise zum Crimpen

Bei Anlieferung der Ventile mit beigelegten Gegensteckern sind die benötigten Buchsenkontakte lose beigelegt.



Für die Konfektionierung der Kabel und Steckverbinder sind Spezialwerkzeuge erforderlich, die unter Kapitel 8.1 "Werkzeuge" aufgeführt sind. Es sind weiter die hier auszugsweise wiedergegebenen "Hinweise zur Verkabelungsanleitung" in der bei MOOG vollständig zusammen mit den Werkzeugen erhältlichen Montageanleitung zu beachten.

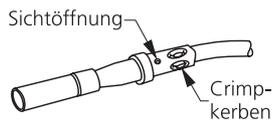
3.4.2 Kabel abisolieren

Leitungen fachgerecht auf 6,5 mm Länge abisolieren und dabei weder den Leiter beschädigen noch die Isolierung eindrücken.

3.4.3 Kontakte verkabeln

Kontakte nur mit dem vorgeschriebenen Werkzeug anschließen (siehe 8.1 und Montageanleitung).

- Nach dem Crimpen kontrollieren, ob
- der Draht in der Sichtöffnung im Kontakt zu sehen ist
 - keiner der Kontakte verbogen oder beschädigt ist
 - keine Ader der Litze sich außerhalb der Anschlußbohrung befindet
 - ein einwandfreier Crimpanschluß mit vier Kerben hergestellt worden ist.



3.4.4 Kontakte montieren

Nach dem Verkabeln der Kontakte die Leitungen durch Dichtkörper, Endring, Endgehäuse und Kabelklemme führen. Jede Leitung durch die richtige Dichtkörperöffnung führen. Um das Einführen der Leitungen zu erleichtern, sollte der Kontakt in Isopropyl-Alkohol getaucht werden.

3.4.5 Kontakte einbauen

Kontakte in Isopropyl-Alkohol tauchen und mit den vorgeschriebenen Werkzeugen (siehe 8.1 und Montageanleitung) in den Dichtkörper so einführen, bis er einrastet. Es ist entsprechend dem Isolierkörperaufdruck zu bestücken.



Auch nicht belegte Kontakte einbauen, um einwandfreie Dichtheit zu gewährleisten!

3.4.6 Kontakte ausbauen

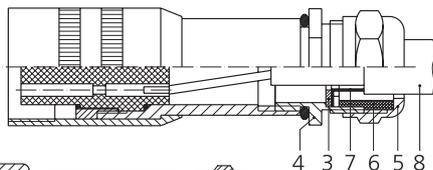
Zubehörteile in umgekehrter Reihenfolge wie unter 3.4.3 beschrieben demontieren. Mit dem richtigen Werkzeug nach Montageanleitung den Kontakt ausbauen.

3.4.7 Schirmung

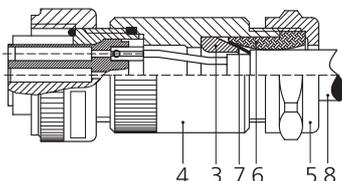
Beim Auflegen des Kabelschirmgeflechts an einen Steckverbinder mit DZ-Adapter ist wie folgt vorzugehen:

- Klemmutter (5) lösen. Formschrumpfteil (6) und Klemmutter (5) über das Kabel (8) streifen.
- Schirmgeflecht (7) auf das Endgehäuse (3) schieben.
- Schirmgeflecht (7) um das Endgehäuse (3) legen.
- Klemmutter (5) auf das Gehäuse (4) schrauben.

Stecker 11+PE



Stecker 6+PE



4. Inbetriebnahme

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

4.1 Befüllen der Anlage



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

4.2 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.

4.2.1

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

4.2.2

Statt des MOOG Stetigventiles 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:

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

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

4.2.3

Der Spülvorgang ist als ausreichend zu betrachten, wenn eine Systemreinheit 15/12 gemäß ISO 4406 bzw. 6 gemäß NAS 1638 oder besser erreicht ist. Bei dieser Reinheitsklasse ist dann auch eine lange Lebensdauer der Steuerkanten in den Stetigventilen gewährleistet.

4.2.4



Nach dem Spülen die Filterelemente in den Druckfiltern durch neue passende Hochdruckelemente ersetzen. Die MOOG Stetigventile an Stelle der Spülplatten oder Wegeventile aufbauen.

4.3 Inbetriebsetzung

4.3.1

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

4.3.2



Dabei sind die Sicherheitsvorschriften des Maschinen-/Anlagenherstellers zu beachten (EN 954-1)! Im Besonderen gelten die Sicherheitsanforderungen der einzelnen Fachbereiche wie Spritzgießen (EN 201), Blasformen (EN 422), Druckgießen (EN 869), ... um einige zu nennen.

4.3.3

Öltemperatur beobachten!

4.3.4

Hydrauliksystem auf äußere Leckagen überprüfen!

4.4 Nulleinstellung

Die hydraulische Nullstellung wurde mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ Nennsignal vor Auslieferung voreingestellt. Falls erforderlich kann die Nulleinstellung durch den Anwender neu eingestellt werden.

4.4.1

Betriebsanleitung der Maschine / Anlage beachten. Bei Ventilen mit +4 bis +20 mA Eingangssignal die Nulleinstellung

nicht verändern, sondern zunächst beim **Maschinen-/Anlagenhersteller** rückfragen.

- 4.4.2 **Verfahren:** Ventilsollwert durch Abklemmen der Sollwertleitung im Schaltschrank entfernen. **Ventilgegenstecker nicht abziehen!** Verschlusschraube am Elektronikgehäuse entfernen, um an das Nulljustier-Potentiometer zu gelangen. Mit einem Elektronschraubendreher (Blattbreite 2,5 mm) die Stellschraube im Uhrzeigersinn oder im Gegen-urzeigersinn drehen.

Normalerweise sind nicht mehr als zwei Umdrehungen in beiden Richtungen erforderlich (± 1 Umdrehung ergibt $\pm 15\%$ Nullverschiebung).

- 4.4.3 Beim Justieren die Bewegung des Stellzylinders (der Motorwelle) beobachten, um die Nullstellung zu finden. Bei überdeckten Ventilen durch vorsichtiges Verstellen der Stellschraube in beiden Richtungen jeweils den Bewegungsbeginn feststellen und dann die Stellschraube zurückstellen in die Mitte der Totzone zwischen diesen beiden Stellungen.

- 4.4.4 Nach der Justierung die Sollwertleitung wieder anklemmen und die Verschlusschraube wieder eindrehen.

5. Wartung

Außer einer regelmäßigen Sichtkontrolle auf äußere Leckagen und Filterwechsel sind keine Wartungsarbeiten an den Ventilen der Baureihe D661 erforderlich.



Explosionsschutz Ventile D661K... dürfen auf keinen Fall vom Kunden geöffnet werden. Durch unbefugtes Öffnen erlischt die Ex-Zulassung. Ventil im Störfall zurück zu MOOG!

MOOG Ventile können nur bei den MOOG Servicestellen repariert werden (siehe Anschriftenliste auf der Rückseite der Bedienungsanleitung).

5.1 Filterwechsel

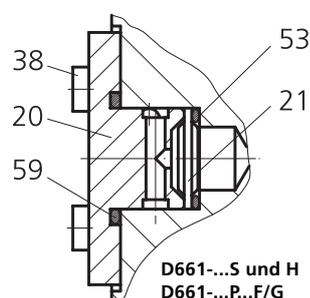
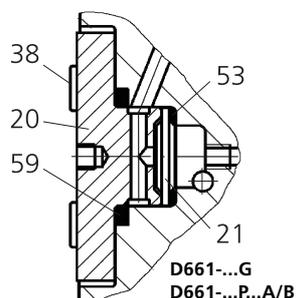
Die eingebaute Filterscheibe schützt Festdrosseln und Düsen vor groben Schmutzpartikeln. Bei zunehmender Verschmutzung reagiert das Ventil langsamer.

Filter austauschen!

Reinigen ist zwecklos.

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

Achtung: Die Filterscheibe (21) wird im Ventil von innen nach außen durchströmt. Die Schmutzpartikel sind nach Öffnen des Filterdeckels (20) hinter der Filterscheibe (21) und somit von außen nicht sichtbar.



- 5.1.1 Vier Innensechskantschrauben (38) mit einem Schlüssel SW3 demontieren und Filterdeckel (20) abnehmen. Die nun zugängliche Filterscheibe (21) mit Hilfe einer Reißnadel oder eines feinen Schraubendrehers ausbauen.

- 5.1.2 O-Ringe (59) und (53) kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.

- 5.1.3 Neue Filterscheibe einbauen. Dazu zuerst O-Ring (53), dann Filterscheibe (21) so einsetzen, daß die Seite mit Einprägung nach außen zeigt. O-Ring (59) im Filterdeckel (20) mit etwas **sauberem** Fett einsetzen und montieren. Bei M4 -Schrauben mit Anzugsmoment 4,1 Nm und bei M5-Schrauben mit einem Anzugsmoment von 8,5 Nm (38) .

- 5.1.4 Ventil nach Inbetriebsetzung auf äußere Dichtheit prüfen.

6. Störungen Ursachen und Beseitigung

Für die Fehlersuche an Ventilen der Baureihe D661 ist die Verwendung des MOOG Ventiltesters Modell M040-120 empfehlenswert.

Siehe Betriebsanleitung "MOOG Ventiltester"

6.1 Leckage an der Anschlußfläche des Ventils

- Sind alle Dichtungen an den Anschlüssen A, B, P, T, (T2), X und Y vorhanden und in Ordnung?

- Sind die Befestigungsschrauben richtig angezogen?



Anzugsmoment beachten! Über Kreuz anziehen!

6.2 Keine hydraulische Reaktion des Ventils

- Alle Signale von Steckerstift A (1) bis F (6) prüfen.

- Ist die Versorgungsspannung vorhanden?

- Ist die elektrische Ansteuerung (Sollwert) vorhanden?

Bei 24 Volt Versorgungsspannung:

- Ist Freigabesignal $> +8,5$ V an Steckerstift C (3) vorhanden?

- Den Gegenstecker auf Korrosion prüfen.

- 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:

- Schaltet der Schaltmagnet des 2/2-Failsafe-Wegeventils?

6.3 Instabilitäten im System - Regelkreis schwingt

- Prüfen, ob der Signalausgang am Steckerstift F (6) dem Sollwert Signal am Steckerstift D (4) oder E (5) genau folgt! Wenn ja, ist der äußere Regelkreis instabil.

Wenn nein, ist eventuell die Ventilelektronik defekt.

- Prüfen, ob die Filterscheibe verschmutzt.

6.4 Bei Sollwert 0 wandert Last langsam weg (gesteuert)

Bei ± 15 Volt Versorgungsspannung:

- Prüfen, ob Versorgungsspannung an A (1) und B (2) stabil und jeweils innerhalb 15 Volt $\pm 3\%$ liegt.

Bei ± 15 und 24 Volt Versorgungsspannung:

- Mit Nulleinstellungs Potentiometer unter der Verschlusschraube bei Sollwert 0 und bei Betriebstemperatur die Last kompensieren und zum Stillstand bringen.

Baureihe D661

6.5 Bei Hydraulik "EIN" steuert Ventil voll aus (Nur bei Vorsteuerstufe nach dem Düsen-Prallplatte-Prinzip)



- Ist Failsafe Wegesitzventil angesteuert?
- Vorsteuerstufe verschmutzt!
Ventil zur Reparatur zurück zur MOOG Servicestelle.

7. Herstellererklärung

Eine Herstellererklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG, Anhang II B für die Stetigventile der Baureihe D661 liegt vor und wird auf Anfrage zugesandt.

8. Werkzeuge, Ersatzteile und Zubehör

8.1 Werkzeuge und Hilfsstoffe

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

8.1.1 Installation des Ventils

8.1.1.1 Zum Befestigen des Ventils: Innensechskantschlüssel SW 5

8.1.2 Nulleinstellung des Ventils bei Inbetriebnahme

8.1.2.1 Für Verschlußschraube der Nulleinstellung:
Schraubendreher 7 mm

8.1.2.2 Für Nulleinstellung auf innerem Potentiometer:
Schraubendreher 2,5 mm

8.1.3 Filterwechsel

8.1.3.1 Für Demontage und Montage des Filterdeckels:
Innensechskantschlüssel SW 3

8.1.3.2 Für Ausbau der Filterscheibe empfiehlt sich eine Reißnadel oder ein feiner Elektroniker-Schraubendreher

8.1.3.3 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 EPDM O-Ringen darf kein normales Fett verwendet werden. **Spezielles Montagefett verwenden!**



8.1.4 Konfektionierung und Montage der Crimpkontakte des Steckverbinders, wie unter Kapitel 3.4 auf Seite 14 beschrieben

8.1.4.1 Alle Steckverbinder mit Ausnahme des 6+PE-poligen Steckverbinders

Pos.	Anz.	Bezeichnung	MOOG Teile-Nr.
1	1	Crimpzange	C21162 001
2	1	Positionierer, Werkzeugsatz zu Pos.1 für Kontaktgrößen 16 und 20	C21163 001
3	1	Einbauwerkzeug für Kontaktgröße 16	C21164 001
4	1	Ausbauwerkzeug für Kontaktgröße 16	C21165 001

Der komplette Satz "Crimpwerkzeug" kann von MOOG unter der Teile-Nr. **C21166 001** bezogen werden.

8.1.4.2 11+PE-poliger Steckverbinder

Pos.	Anz.	Bezeichnung	MOOG Teile-Nr.
1	1	Crimpzange	B97136
2	1	Ausbauwerkzeug	B97137

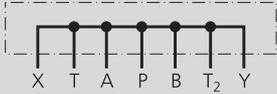
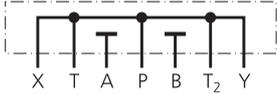
Der komplette Satz "Crimpwerkzeug" kann von MOOG unter der Teile-Nr. **B97138** bezogen werden.

8.2 Ersatzteile

MOOG Teile Nr.	Beschreibung	Nur für Modelle	Pos. ¹⁾	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
42082 004	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B, (T ₂)			ID 12,4 x Ø 1,8	FPM Sh 85	5 Stück
42082 011	O-Ring, Anschlüsse X und Y			ID 15,6 x Ø 1,8	FPM Sh 85	2 Stück
A67999 200	Austauschbare Filterscheibe	D661-P...A/B	21	200 µm nominal		1 Stück
A67999 100	Austauschbare Filterscheibe	D661-G, S, H und P...F/G	21	100 µm nominal		1 Stück
A25163 013 015	O-Ring, hinter Filterscheibe		53	ID 13 x Ø 1,5	FPM Sh 85	1 Stück
B97009 080	O-Ring, im Filterdeckel	D661-P...A/B	59	ID 17,1 x Ø 2,6	HNBR	1 Stück
A25163 017 020	O-Ring, im Filterdeckel	D661-G, S und H	59	ID 17 x Ø 2	FPM Sh 65	1 Stück
66166 040 006	Gewindestift, Anschlüsse X und Y	D661-G und P		M4 x 6 DIN 913-45H		2 Stück
66098 040 006	Verschlußschraube, Anschluß X	D661-S und H		M4 x 6 DIN 912-8.8		1 Stück
A25528 040	Dichtring, Anschluß X	D661-S und H		U4,5-7-1		1 Stück

¹⁾ siehe Skizze in Kapitel 5.1 Filterwechsel auf Seite 15

8.3 Zubehör (nicht im Lieferumfang)

MOOG Teile Nr.	Beschreibung	Maße/Bemerkungen	Anzahl
	Gegenstecker, wasserdicht, Schutzart IP65	verwendbares Kabel mit Litze mind. 0,75 mm ²	
B97007 061	6+PE-polig	DIN 43563	min. Ø 10 mm, max. Ø 12 mm
B97024 111	11+PE-polig	DIN 43651	min. Ø 10 mm, max. Ø 14 mm
B97027 012	11+1-polig (Bajonett)	MIL C-26482/14-12	min. Ø 10 mm, max. Ø 14 mm
A26201 004	6-polig	MIL C-5015/14S-6	min. Ø 10 mm, max. Ø 12 mm
B97027 012	12-polig (Bajonett)	MIL C-26482/14-12	min. Ø 10 mm, max. Ø 14 mm
A03665-060-060	Befestigungsschraube	D661-...G und ...P	M6x60 DIN 912-10.9
A03665-060-055	Befestigungsschraube	D661-...H und ...S	M6x55 DIN 912-10.9
	Anschlußplatten	siehe besonderes Datenblatt	
B67728-001	Spülplatte		
B67728-002	Spülplatte		
B67728-003	Spülplatte		

D661 Modell-Nummer Typbezeichnung

..... P.....

Spezifikations - Status	
-	Serien - Spezifikation
E	Vorserien-Spezifikation
Z	Sonder-Spezifikation

Modellbezeichnung	
wird vom Werk festgelegt	

Werkskennung	

Ventil - Typ	
P	Standardkolben

Nennvolumenstrom			
	Q _N [l/min] bei Δp _N = 5 bar je Steuerkante	Ventiltyp	
16	16	P...F/G	-
25	25	P...F/G	-
30	30	-	P...A/B
60	60	P...F/G	P...A/B
80	80	-	P...A/B

Maximal zulässiger Betriebsdruck		Vorsteuerventil
B	70 bar. Bei p _x ≤ 70 bar (X u. Y extern) ist Betriebsdruck im Anschluß P, A, B und T bis 350 bar zulässig.	A/B
F	210 bar. Bei p _x ≤ 210 bar (X extern) ist Betriebsdruck im Anschluß P, A, B und T bis 350 bar zulässig.	F/G
H	280 bar. Bei p _x ≤ 280 bar (X u. Y extern) ist Betriebsdruck im Anschluß P, A, B und T bis 350 bar zulässig.	A/B
K	350 bar (mit Vordrossel im Filterdeckel)	A/B, F/G

Steuerkolben - Ausführung	
A	4-Wege: ~ Null-Überdeckung, lineare Kennlinie
D	4-Wege: 10 % positive Überdeckung, lineare Kennlinie
P	4-Wege: P↗A, A↘T: ~ Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie, P↗B: 60 % positive Überdeckung, geknickte Kennlinie B↘T: 50 % negative Überdeckung, lineare Kennlinie
U	5-Wege: P↗A, P↗B, A↘T: ~Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie
Y	4-Wege: ~ Null-Überdeckung, geknickte Kennlinie
X	Sonderkolben auf Anfrage

Vorsteuerstufen-Ausführung		
	Steuervolumenstrom bei p _x = 140 bar	Steuerdruck p _x
A	ServoJet 1,3	15 – 280
B	ServoJet 2,0	15 – 280
F	Düse/Prallplatte 1,15	15 – 210
G	Düse/Prallplatte 0,65	15 – 210

Elektrische Versorgung		
0	± 15 VDC	± 3%
2	24 VDC	(19...32 VDC)

Signale für 100% Kolbenhub			
	Eingang	Meßausgang	für elektrische Versorgung
A	±10 V	±10 V	0 2 (11+PE diff)
B	±10 mA	±10 mA	0 —
C	±10 mA	±10 V	— 2 (11+PE diff)
F	±10 V	+2,5 bis +13,5 V m. Freigabesign.	2 (6+PE)
G	±10 mA	+2,5 bis +13,5 V m. Freigabesign.	2 (6+PE)
T	±10 V	±10 V m. Totbandkomp.	0 2 (11+PE)

Ventil - Anbaustecker für elektrische Versorgung			
S	6 + PE-polig	DIN 43563	0 2
E	11 + PE-polig	DIN 43651	— 2

Dichtungswerkstoff	
N	NBR (Buna) Standard
V	FPM (Viton) Sonderausführung Andere auf Anfrage

Steuerart			
	Bisherige Kennung	Zulauf	Ablauf
4	A, E, J	intern	intern
5	C, F, L	extern	intern
6	B, G, K	extern	extern
7	D, H, M	intern	extern

Steuerkolbenstellung ohne elektrische oder hydraulische Versorgung				
O	undefiniert			
Mechanische Failsafe Ausführung				
	Stellung	p _p [bar]	p _x extern [bar]	
A	P↗B, A↘T	≥15	≥15	
M	Mittelstellung	≥15	<1	
	undefiniert	≥15	≥15	
R	Mittelstellung	≥15	<1	
	P↗B, A↘T	≥15	≥15	
L	Mittelstellung	≥15	<1	
	P↗A, B↘T	≥15	≥15	
Elektrisch betätigte Failsafe Ausführung				
	Stellung	p _p [bar]	p _x	WV* VEL**
W	Mittelstellung	≥15	≥15	aus an
	Mittelstellung	≥15	<1	an an
U	Mittelstellung	≥15	≥15	aus an
	P↗B, A↘T	≥15	≥15	aus an (ohne elektrische Versorgung)
V	P↗B, A↘T	≥15	≥15	aus an
	P↗B, A↘T	≥15	≥15	aus an (ohne elektrische Versorgung)
P	definiert ~30%	≥15	≥15	aus an (P _x Torquemotor < 2 bar)
	P↗A, B↘T	≥15	≥15	an aus

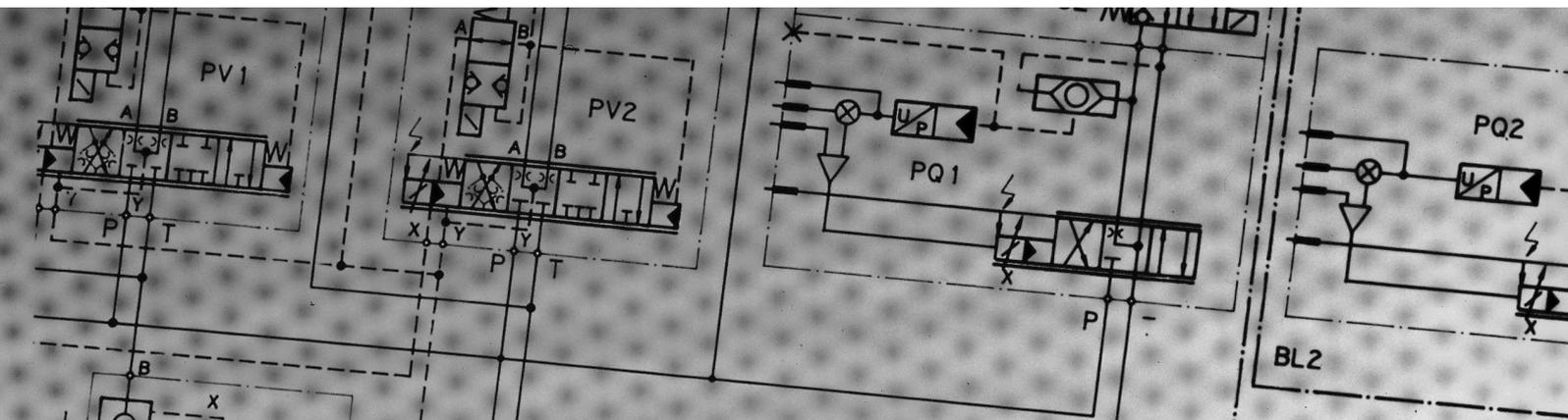
*WV: Wegeventil
**VEL: Ventilelektronik

Optionen teilweise nur gegen Aufpreis.
Nicht alle Kombinationsmöglichkeiten lieferbar.

Bevorzugte Ausführungen sind markiert
Änderungen vorbehalten



Argentinien
Australien
Brasilien
China
Deutschland
Finnland
Frankreich
Großbritannien
Indien
Irland
Italien
Japan
Korea



Luxemburg
Norwegen
Österreich
Philippinen
Russland
Schweden
Singapur
Spanien
Südafrika
USA

MOOG

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen (Germany)
Telefon (07031) 622-0
Telefax (07031) 622-191
Unsere Standorte:
www.moog.com/worldwide
CA36197-002 (Version 3.0; 01.01)
Betriebsanleitung D661