

# MOOG

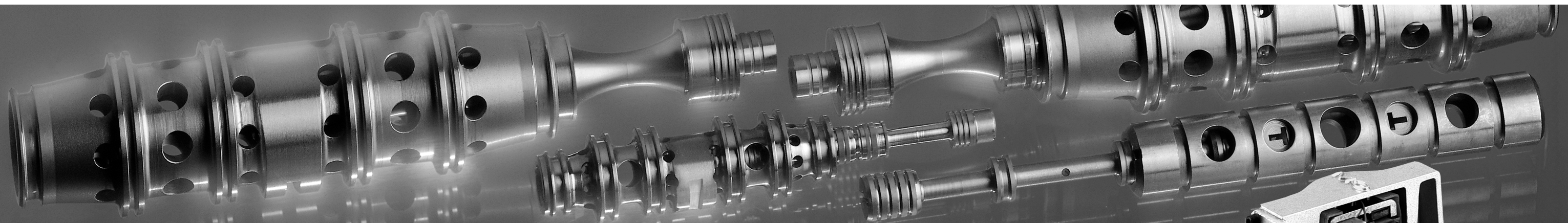


# MOOG

## Service - weltweit

Australien	Melbourne
Brasilien	São Paulo
China	Shanghai
China	Hong Kong
Deutschland	Böblingen
England	Tewkesbury
Finnland	Espoo
Frankreich	Rungis

## Servoventile Baureihe D761 ISO 10372 Größe 04



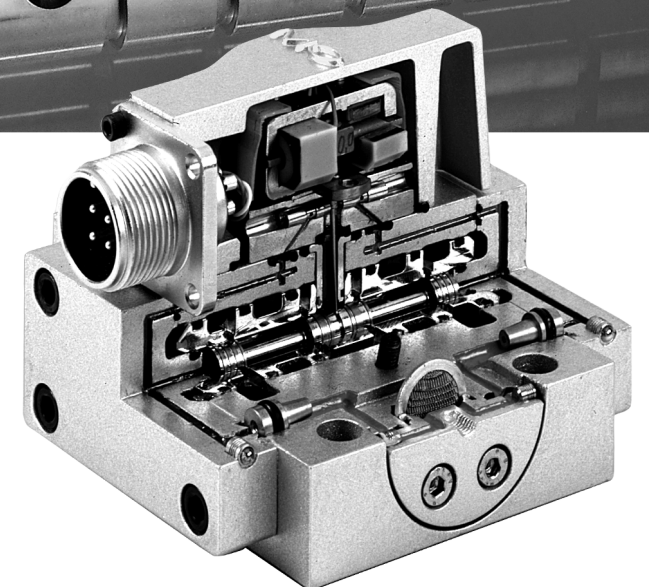
<b>Australien</b>	MOOG Australia Pty., Ltd - 14 Miles Street - MULGRAVE 3170, Vic. Telephone (03) 9561 6044 - Telefax (03) 9562 0246
<b>Brasilien</b>	MOOG do Brasil Controls Ltda.- Rua Prof. Campos de Oliveira, 338, Santo Amaro - Cep 04675 - SÃO PAULO Tel: (011) 523 8011 - Fax: (011) 524 2186
<b>China</b>	MOOG Repair Service Center at Shanghai Okuno Co. Ltd. - 573 Huo Shan Lu - SHANGHAI Tel: (021) 6546 2426 - Fax: (021) 6546 2426
<b>Deutschland</b>	MOOG GmbH - Hanns-Klemm-Straße 28 - D-71034 BÖBLINGEN Tel: (07031) 622-0 - Fax: (07031) 622-100
<b>England</b>	MOOG Controls Ltd. - Ashchurch - TEWKESBURY GL20 8NA Tel: (01684) 29 66 00 - Fax: (01684) 29 67 60
<b>Frankreich</b>	MOOG S.a.r.l. - 38, Rue du Morvan - Silic 417 - F 94573 RUNGIS Tel: (01) 45 60 70 00 - Fax: (01) 45 60 70 01
<b>Indien</b>	MOOG Controls (I) Pvt. Ltd. - Plot 1,2 3 Electronic City - Hosur Road - BANGALORE 561 229 Tel: (080) 8 52 05 85 - Fax: (080) 8 52 10 36
<b>Italien</b>	MOOG Italiana s. r. l. - Zona Industriale Sud D1 - Via dei 3 Corsi - I-21046 MALNATE (VA) Tel: (0332) 42 11 11 - Fax: (0332) 42 92 33
<b>Japan</b>	MOOG Japan Ltd. - 1532 Shindo - J-HIRATSUKA 254 Tel: (0463) 55 36 15 - Fax: (0463) 54 47 09
<b>Philippinen</b>	MOOG Controls Corporation - Philippines Branch - BCEPZ Loakan Road - BAGUIO City Tel: (074) 442 74 51 - Fax: (074) 442 35 72
<b>Russland</b>	MOOG GmbH - Nizhegorodsky Filial - Ul. Chapaeva 43 - 606 130 PAVLOVO - Nizhegorodskaya Obl. Tel: (083171) 64540 - Fax: (083171) 64540
<b>Schweden</b>	MOOG Norden AB - Datavägen 18 - S-ASKIM Tel: (031) 68 00 60 - Fax: (031) 28 75 32
<b>Singapur</b>	MOOG Singapore PTE Ltd. - 14 Science Park Dr.#04-02A, - The Maxwell Singapore Science Park 1 SINGAPORE 118226 Tel: (065)773 6238 - Fax: (065) 777 7627
<b>Spanien</b>	MOOG s.a.r.l. - Poligono Ubegun - Pabellón Altxerri - E-20810 ORIO Tel: (043) 13 32 40 - Fax: (043) 13 31 80
<b>Südafrika</b>	Winder Controls (Pty.) Ltd. - P. O. Box 383 - GERMISTON - 1400 South Africa Tel: (011) 873 4650 - Fax: (011) 873 4728
<b>Südkorea</b>	MOOG Korea Ltd. - 505-4, Yeolmi-ri - Shilchon-myon, Kwangju-kun - KYUNGGI-DO Tel: (0347) 64 67 11 - Fax: (0347) 64 09 29
<b>USA</b>	MOOG Industrial Controls Division - Plant 11 - Seneca and Jamison Road - EAST AURORA - NY 14052 Tel: (0716) 655 3000 - Fax: (0761) 655 1615

<b>Indien</b>	Bangalore
<b>Irland</b>	Ringaskiddy
<b>Italien</b>	Malnate (VA)
<b>Japan</b>	Hiratsuka
<b>Korea</b>	Kwangju
<b>Österreich</b>	Wien
<b>Philippinen</b>	Baguio
<b>Russland</b>	Pavlovo
<b>Schweden</b>	Göteborg
<b>Singapur</b>	Singapur
<b>Spanien</b>	Orio
<b>USA</b>	East Aurora (NY)

MOOG GmbH  
Hanns-Klemm-Straße 28  
D-71034 Böblingen  
Postfach 1670  
D-71006 Böblingen  
Telefon (07031) 622-0  
Telefax (07031) 622-191

SERV D761 - DE / 07.99

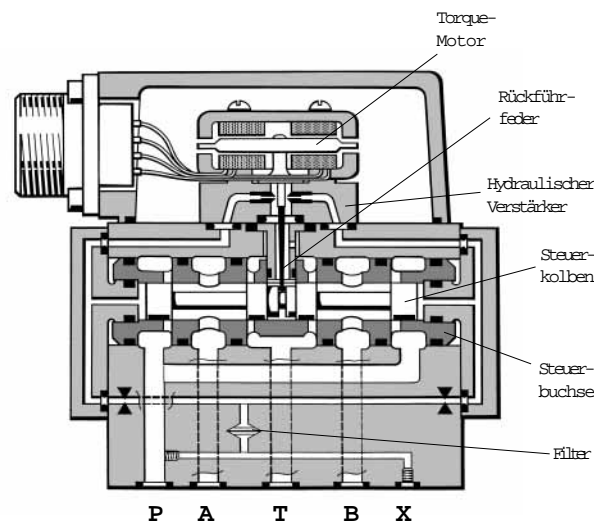
## Betriebsanleitung



KRH/KRH/50 - Printed in Germany  
Technische Änderungen vorbehalten

## Inhaltsverzeichnis

1	<b>Sicherheitshinweise</b>	Seite 2
2	<b>Beschreibung</b>	Seite 3
3	<b>Installation</b>	Seite 4
4	<b>Inbetriebnahme</b>	Seite 5
5	<b>Wartung</b>	Seite 6
6	<b>Störungen, Ursache und Beseitigung</b>	Seite 6
7	<b>Herstellereklärung</b>	Seite 6
8	<b>Werkzeuge, Ersatzteile und Zubehör</b>	Seite 7



## 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 Ventile der Baureihe D761 sind Stetigventile für elektrohydraulische Lage-, Geschwindigkeits-, Druck- und Kraftregelungen.

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

### 1.4 Personalauswahl und -qualifikation

1.4.1 Es ist sicherzustellen, daß Arbeiten an den MOOG Servoventilen nur durch geschultes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

1.4.2 An elektrohydraulischen Ventilen darf nur Personal mit speziellen 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 Ventil auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z.B. Leckagen prüfen. Egetretene Veränderungen, einschließlich des Betriebsverhaltens, sofort der zuständigen Stelle/Person melden! Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!

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

1.5.4 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!

Herausspritzendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.

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

1.6.4 Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das jeweilige Produkt geltenden Sicherheitsbestimmungen beachten!

## 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 Befestigung des Ventils mit Innensechskantschlüssel SW 6

#### 8.1.2 Nulleinstellung des Ventils

8.1.2.1 Für Kontenmutter, gekröpfter Ringschlüssel 3/8"

8.1.2.2 Für Justierstift, gewinkelter Innensechskantschlüssel 3/32"

#### 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 (Kennbuchstabe "E" im Typenschlüssel) darf kein normales Montagefett auf Mineralölbasis verwendet werden.

**Spezielles Montagefett (LUBRICANT MOOG NR. A22596) verwenden.**

### 8.2 Ersatzteile

MOOG Teile Nr.	Beschreibung	Pos. <sup>1)</sup>	Abmessungen	Werkstoff	Anzahl
42082 022	O-Ring, Anschlüsse P, T, A, B,		ID 10,2 x Ø 1,78	FPM Sh 85	4 Stück
42082 013	O-Ring, Anschluß X		ID 9,25 x Ø 1,78	FPM Sh 85	1 Stück
A67999 065	Austauschbare Filterscheibe	13	65 µm nominal		1 Stück
A25163 013 015	O-Ring, zum Filtertausch	58	ID 13 x Ø 1,5	FPM Sh 85	2 Stück
66098 040 006	Verschlußschraube, Anschluß X (intern/extern)		M4 x 6 DIN EN ISO 4762-8.8		1 Stück
A25528 040	Dichtring, Anschluß X		ID 4,5 / AD 7		1 Stück

<sup>1)</sup> siehe Skizze in Kapitel 5.1 Filterwechsel auf Seite 6

### 8.3 Zubehör (nicht im Lieferumfang)

MOOG Teile Nr.	Beschreibung	Maße/Bemerkungen	Anzahl
B46744 004	Gegenstecker, 4-polig, Mil C5015/14S-2S	wasserdicht, Schutzart IP65 (verwendbares Kabel mit min. Ø 6,5 mm, max. Ø 9,5 mm)	
A03665-080-045	Befestigungsschraube	M8x45 DIN EN ISO 4762-10.9	4 Stück
	Anschlußplatten	siehe besonderes Datenblatt	
55127 001	Spülplatte (für interne Steuerölversorgung)		
55127 002	Spülplatte (für externe Steuerölversorgung)		

8.1.4 **Konfektionierung und Montage der Crimpkontakte** des Steckverbinders, wie unter Kapitel 3.3.1 auf Seite 4 beschrieben

Pos.	Anz.	Bezeichnung	MOOG Teile-Nr.
1	1	Crimpzange	C21162 001
2	1	Positionierer, Werkzeugeinsatz 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 bei MOOG unter der Teile-Nr. **C21166 001** bezogen werden.

Unser Qualitätsmanagementsystem ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001





**Achtung: Stift nur geringfügig verdrehen!**

Nicht mehr als eine Viertelumdrehung in beiden Richtungen drehen ( $\pm 20$  Grad Drehwinkel entsprechen  $\pm 10\%$  Nullverschiebung).

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

- 4.3.2 Nach erfolgter Einstellung den Justierstift mit dem Innensechskantschlüssel 3/32" fixieren und dabei Kontemutter mit dem Ringschlüssel 3/8" mit **ca. 7 Nm** festziehen. Nach der Justierung den Gegenstecker wieder aufstecken.

**4.4 Inbetriebsetzung**

- 4.4.1 Maschine bzw. Anlage nach Aufbau der Ventile unter Beachtung der Betriebsanleitung des Maschinen-/Anlagenherstellers in Betrieb setzen. Anlage entlüften.
- 4.4.2 Dabei sind die Sicherheitsvorschriften des Maschinen-/Anlagenherstellers zu beachten!
- 4.4.3 Öltemperatur beobachten!
- 4.4.4 Hydrauliksystem auf äußere Leckagen überprüfen!

**5 Wartung**



Außer einer regelmäßigen Sichtkontrolle auf äußere Leckagen, Nulleinstellung und Filterwechsel sind keine Wartungsarbeiten an den Ventilen erforderlich.

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

**5.1 Filterwechsel**

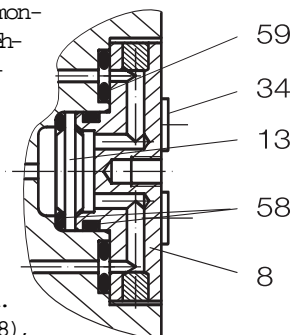
Die eingebaute Filterscheibe schützt Festdrosseln und Düsen vor groben Schmutzpartikeln. Bei zunehmender Verschmutzung reagiert das Ventil langsamer.

**Filter austauschen!**

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

**Achtung:** Die Filterscheibe (13) wird im Ventil von innen nach außen durchströmt. Die Schmutzpartikel sind nach Öffnen des Filterdeckels (8) hinter der Filterscheibe (13) und somit von außen nicht sichtbar.

- 5.1.1 Vier Innensechskantschrauben (34) mit einem Schlüssel SW3 demonstrieren und Filterdeckel (8) abnehmen. Die nun zugängliche Filterscheibe (13) mit Hilfe einer Reifnadel oder eines feinen Schraubendrehers ausbauen.



- 5.1.2 O-Ringe (58) und (59) kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
- 5.1.3 Neue Filterscheibe einbauen. Dazu zuerst hinteren O-Ring (58),

dann Filterscheibe (13) so einsetzen, daß die Seite mit Einprägung nach außen zeigt. Vorderen O-Ring (58) in Filterdeckel (8) mit etwas sauberem Fett einsetzen und Deckel montieren. Die vier Innensechskantschrauben (34) mit **4 Nm** festziehen.

- 5.1.4 Ventil nach erneuter Inbetriebsetzung auf äußere Dichtigkeit prüfen.

**6 Störungen, Ursachen und Beseitigung**

**Für die Fehlersuche an Ventilen der Baureihe D761 ist die Verwendung des MOOG Ventiltesters Modell B96634 empfehlenswert.**

**6.1 Leckage an der Anschlußfläche des Ventils**

- Sind alle Dichtungen an den Anschlüssen A, B, P, T und X vorhanden und in Ordnung?
- Sind die Befestigungsschrauben richtig angezogen?



Anzugsmoment beachten! Über Kreuz anziehen!

**6.2 Keine hydraulische Reaktion des Ventils**

- Spulenwiderstände mit Ohmmeter prüfen. (siehe dazu Werte auf Seite 5 und bei Sondermodellen Werte aus der Spezifikation)
- Ist die elektrische Ansteuerung vorhanden?
- Den Gegenstecker auf Korrosion prüfen.
- Ist der Hydraulikdruck vorhanden?
- Ist die Filterscheibe verschmutzt?
- Ist die richtige Vorsteuerart, intern oder extern, gewählt?
- Ist der Vorsteuerdruck vorhanden?

**6.3 Instabilitäten im System; Regelkreis schwingt**

- Prüfen, ob die elektrische Ventilansteuerung stabil ist
- Prüfen, ob die Filterscheibe verschmutzt ist

**6.4 Bei Signal 0 wandert Last langsam weg (offener Regelkreis)**

- Nulleinstellung gemäß Kapitel 4.3 durchführen

**6.5 Bei Hydraulik "EIN" steuert Ventil voll aus**



Festdrossel verschmutzt! Ventil zur Reparatur zurück zur MOOG Servicestelle.

**7 Herstellererklärung**

Eine Herstellererklärung im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) für die Servoventile der Baureihe D761 liegt vor und wird auf Anfrage zugesandt.

**2 Beschreibung**

**2.1 Aufbau und Funktion**

**2.1.1 Allgemein**

Die Servoventile der Baureihe D761 sind Drosselventile für 3- und bevorzugt 4-Wege Anwendungen. Sie bestehen aus einem elektromechanischen Wandler (Torquemotor), einem hydraulischen Verstärker (Düsen/Prallplatten Prinzip), einem Steuerkolben, einer Steuerbüchse und einer Rückführfeder. Der Torquemotor enthält Spulen, Polschuhe, Permanentmagnete und einen Anker. Der Anker ist mit einem biegsamen Rohr verbunden, das eine begrenzte Kippbewegung zuläßt und gleichzeitig den elektromagnetischen Teil gegenüber dem hydraulischen Teil abdichtet.

Der hydraulische Verstärker ist eine Brückenschaltung mit zwei stromauf angeordneten festen Drosseln und zwei stromab befindlichen variablen Drosseln, gebildet aus zwei Düsen und einer zwischen diesen angeordneten Prallplatte. Die Prallplatte ist oben in der Mitte des Ankers befestigt und führt nach unten durch das Biegerohr zu den Düsen. Durch eine Auslenkung der Prallplatte verändern sich die Drosselquerschnitte zwischen den Düsen und der Prallplatte gegenläufig.

Der 4-Wege Steuerkolben beeinflusst den Volumenstrom

vom Druckanschluß zu einem der beiden Verbraucheranschlüsse und gleichzeitig den vom anderen Verbraucheranschluß zum Rücklaufanschluß.

Die Auslenkung der Rückführfeder, durch Verschieben des Steuerkolbens bewirkt, erzeugt ein Drehmoment, das zum Torquemotor zurückgeführt wird.

**2.1.2 Funktionsbeschreibung des Ventils**

Ein elektrisches Steuersignal (Sollwert, Eingangssignal) in Form eines Stroms in den Spulen des Torquemotors erzeugt je nach Polarität ein im oder gegen den Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment am Anker. Das dadurch verstellte Düsen-Prallplatte-System bewirkt eine Druckdifferenz auf die Stimenden des Steuerkolbens und verursacht dessen Verschiebung. Die am Anker befestigte Rückführfeder greift in einen Schlitz des Steuerkolbens ein und wird durch die Verschiebung des Steuerkolbens gespannt. Die Bewegung des Steuerkolbens ist beendet, wenn sich das Rückführfedermoment mit dem elektromagnetischen Drehmoment im Gleichgewicht befindet. In diesem Zustand ist die Anker-Prallplatte-Einheit wieder annähernd in der hydraulischen Mittelstellung. Dadurch ist die Stellung des Steuerkolbens proportional zum elektrischen Eingangssignal.

**2.2 Technische Daten**

Baureihe		D761- .....S.....	D761- .....H.....
Lochbild		ISO 10372 - 04 - 04 - 0 - 92	ISO 10372 - 04 - 04 - 0 - 92
Vorsteueranschluß		wahlweise intern oder extern	wahlweise intern oder extern
Montagemöglichkeit		jede Lage, fest oder beweglich	jede Lage, fest oder beweglich
Rüttelfestigkeit		30 g, 3 Achsen	30 g, 3 Achsen
Masse	[kg]	1	1
Nennvolumenstrom $Q_N$	[l/min]	siehe Typenschild des Ventils	siehe Typenschild des Ventils
bei $\Delta p_s = 35$ bar je Steuerkante, Toleranz $\pm 10\%$			
Max. Volumenstrom $Q_{max}$	[l/min]	120	80
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup> gesamt, max.	[l/min]	1,1 bis 2,0	1,4 bis 2,3
Leckvolumenstrom <sup>1)</sup> Vorsteuerung	[l/min]	0,45	0,7
Steuervolumenstrom <sup>1)</sup> max, bei 100% Sprungeingang	[l/min]	0,2	0,3
Max. Betriebsdruck $p_{max}$			
Anschlüsse P, X, A, B	[bar]	315 (350 bar auf Anfrage)	315 (350 bar auf Anfrage)
Anschluß T	[bar]	210	210
Temperaturbereich			
Umgebung	[°C]	- 20 bis + 60	- 20 bis + 60
Flüssigkeit	[°C]	- 20 bis + 100	- 20 bis + 100
Druckflüssigkeit		Hydrauliköl auf Mineralölbasis nach DIN 51524, Teil 1 bis 3, andere Flüssigkeiten auf Anfrage	
Viskosität	empfohlen [mm <sup>2</sup> /s]	15 bis 100	15 bis 100
Systemfilter		Hochdruckfilter (ohne Bypass, jedoch mit Verschmutzungsanzeige) im Hauptstrom möglichst direkt vor dem Ventil	
Sauberkeitsklasse			
ISO 4406	für Funktionssicherheit	14 / 11	14 / 11
	für Lebensdauer (Verschleiß)	13 / 10 oder besser	13 / 10 oder besser
NAS 1638	für Funktionssicherheit	5	5
	für Lebensdauer (Verschleiß)	4 oder besser	4 oder besser
Filterfeinheit			
	für Funktionssicherheit	$\square_{10}$ $\square$ 75 (10 $\mu$ m absolut)	$\square_{10}$ $\square$ 75 (10 $\mu$ m absolut)
	für Lebensdauer (Verschleiß)	$\square_5$ $\square$ 75 (5 $\mu$ m absolut)	$\square_5$ $\square$ 75 (5 $\mu$ m absolut)

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

**Ergänzende technische Informationen, Abmessungen, Bestellhinweise usw. siehe Katalog für Baureihe D761.**

### 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 fusseleindes Tuch zum Reinigen verwenden!
- 3.1.6 Schutzplatte unter dem Ventil erst vor Montage entfernen und für spätere Reparaturfälle aufbewahren.
- 3.1.8 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%.

Lochbild ISO 10372	Innensechskantschraube DIN EN ISO 4762	Stück	Anzugsmoment [Nm]
04-04-0-92	M8 x 45	4	18

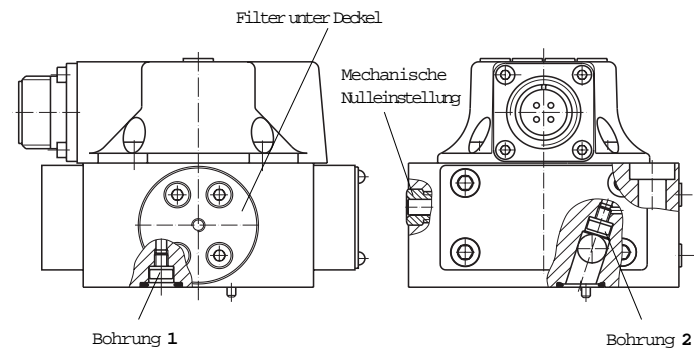
#### 3.2 Umbau intern/extern

- 3.2.1 Die Vorsteuerart im Auslieferungszustand ist aus dem Typenschild des Ventils an dem Kennbuchstaben erkennlich.
- 3.2.2 Der Kennbuchstabe steht im aktuellen Typschlüssel wie im Beispiel dargestellt **S10FOFMANBL**. Dabei stehen für

Steuerdruck	15 bis 210 bar	15 bis 315 bar	25 bis 350 bar
Intern	A	E	J
Extern	C	G	L

#### 3.2.3 Umbauanleitung

Zum Betrieb mit internem oder externem Steueranschluß Ventil gemäß nachstehender Zeichnung wie folgt umbauen.



Steuervolumen Zulauf über	Verschlußschraube (M 4 x 6 DIN EN ISO 4762)	Bohrung 1	Bohrung 2
intern P		geschlossen	offen
extern X		offen	geschlossen

#### 3.3 Elektrischer Anschluß

Die vorgesehenen Gegenstecker für die Ventile sind für Crimpkontakte der **Kontaktgröße 16** ausgelegt. Frühere Steckverbinder hatten Lötkontakte.

##### 3.3.1 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.

##### 3.3.1.1 Kabel abisolieren

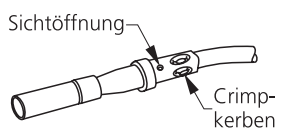
Leitungen fachgerecht auf 6,5 mm Länge abisolieren und dabei weder den Leiter beschädigen noch die Isolierung eindrücken.

##### 3.3.1.2 Kontakte verkabeln

Kontakte nur mit dem vorgeschriebenen Werkzeug anschlagen (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.



##### 3.3.1.3 Kontakte montieren

Nach dem Verkabeln der Kontakte die Leitungen durch die Zubehörteile wie 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.

##### 3.3.1.4 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!

##### 3.3.1.5 Kontakte ausbauen

Zubehörteile in umgekehrter Reihenfolge wie unter 3.3.1.3 beschrieben demontieren. Mit dem richtigen Werkzeug nach Montageanleitung den Kontakt ausbauen.

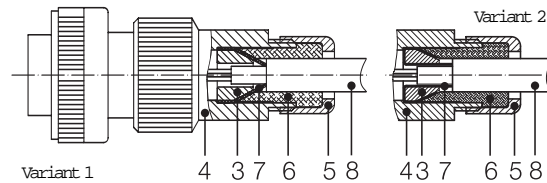
##### 3.3.1.6 Schirmung

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

- Klemmutter (5) lösen. Formschrumpfteil (6) und Klemmutter über das Kabel (8) streifen.

##### Variante 1

- Schirmgeflecht (7) auf den Konus des Endgehäuses (3) schieben.
- Überstehendes Schirmgeflecht abschneiden.



##### Variante 2

- Endgehäuse (3) auf Kabel aufschieben und dann Schirmgeflecht (7) über den Konus zurückschlagen.
- Klemmutter (5) auf das Gehäuse (4) schrauben.

#### 3.3.2 Steckerbelegung

##### Elektrischer Anschluß mit 4-poligem Steckverbinder nach Mil C5015/14S-2

Der Torquemotor hat 2 Spulen. Die Litzen der Spulen sind einzeln auf die Steckerstifte geführt.

Für den Betrieb in Parallel-, Serien- oder Einzelspulen-schaltung muß kundenseitig die entsprechende Verdrahtung im Gegenstecker durchgeführt werden.

Steckverbinder Mil C5015/14S-2	Parallelschaltung			Serienschaltung			Einzelspule		
	H	L	N	H	L	N	H	L	N
<b>Kennbuchstabe</b>									
Widerstand (25°C) [Ω]	100	40	20	400	160	80	200	80	40
Nennstrom [mA]	± 15	± 40	± 60	± 7,5	± 20	± 30	± 15	± 40	± 60
Induktivität (bei 60Hz) [H]	0,59	0,18	0,10	2,2	0,66	0,36	0,72	0,22	0,12
Elektrische Nennleistung [W]	0,023	0,064	0,072	0,023	0,064	0,072	0,045	0,128	0,144
Ventilansteuerung für Ventilöffnung P♦B, A♦T	A und C (+) B und D (-)			A (+), D (-) B und C verbinden			A (+), B (-) oder C (+), D (-)		



**ACHTUNG:** Vor Anlegen eines elektrischen Signals muß die Vorsteuerstufe mit Druck beaufschlagt sein.

### 4 Inbetriebnahme

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

#### 4.1 Befüllen der Anlage



Neuöl ist verunreinigt. Deshalb ist das System generell über einen Einfüllfilter mit einer Filterfeinheit von mindestens β<sub>10</sub> ≥ 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 Vor dem Spülvorgang sind geeignete Spülelemente an Stelle der Hochdruckfilterelemente in die Druckfilter einzusetzen.

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

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



Vorsicht, daß mit dem Schaltventil 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]

4.2.4 Der Spülvorgang ist als ausreichend zu betrachten, wenn eine Reinheitsklasse 13/10 gemäß ISO 4406 bzw. 4 gemäß NAS 1638 oder besser erreicht ist. Bei dieser Reinheitsklasse ist dann auch eine lange Lebensdauer der Steuerkanten in den Servoventilen gewährleistet.

4.2.5 Nach dem Spülen die Spülelemente in den Druckfiltern durch passende Hochdruckelemente ersetzen. Die MOOG Servoventile an Stelle der Spülplatten oder Schaltventile aufbauen.

#### 4.3 Nulleinstellung

Die hydraulische Nullstellung wurde mit einer Toleranz von ± 2% Nennsignal vor Auslieferung voreingestellt. Falls erforderlich, kann die Nulleinstellung durch den Anwender verändert werden.

Die Einstellung erfolgt durch einen Justierstift mit exzentrischem Zapfen, der in die Steuerbuchse eingreift und durch dessen Drehen sich die Buchse relativ zum Steuerkolben verschiebt. Eine Markierung am Sechskant des Stiftes zeigt die Stellung des Exzenters.



**Eine mechanische Nulleinstellung ist nicht möglich bei Sondermodellen mit starrem Justierstift, dadurch erkennbar, daß bei diesem der Innensechskant fehlt.**

4.3.1 **Verfahren:** Ventil äußerlich reinigen. Gegenstecker abziehen.

- Gekröpften Ringschlüssel 3/8" auf Kontermutter stecken.
- Innensechskantschlüssel 3/32" durch den aufgesetzten Ringschlüssel hindurch in den Justierstift stecken.
- Kontermutter soweit lösen (ca. 1/2 Umdrehung), daß der Justierstift gedreht werden kann.

**Drehung im Uhrzeigersinn erhöht den Volumenstrom aus Anschluß B.**