

# Magnetbetätigte Wegeventile

## Anwendungen

Magnetbetätigte Ventile unterscheiden sich von handbetätigten und vorgesteuerten Ventilen dadurch, dass sie elektrisch angesteuert werden und keine komplizierte mechanische Verbindung oder umfangreiche hydraulische Vorsteuerungen benötigen, um das Ventil zu betätigen. Der Einsatz von Magnetventilen kann zu einer deutlich einfacheren Installation führen mit dem zusätzlichen Vorteil von geringeren Kosten.

Die magnetbetätigten Wegeventile von SUN werden in Schaltungen eingesetzt, die 2-, 3- und 4-Wegefunktionen erfordern. Alle Versionen sind direkt betätigt und werden in Sitz- und Schieberbauweise angeboten.

- Hauptstufenventile mit einem Nennvolumenstrom bis 45 l/min werden als 2-, 3- und 4-Wegeversionen angeboten.
- Vorsteuerventile mit einem Nenn-durchfluss von 1 l/min sind mit 2- und 3- Wegefunktion erhältlich.
- Beide Versionen gibt es mit den runden Serie 1 Magnetspulen.
- Vorsteuerventile sind auch mit den kleineren Serie P Magnetspulen erhältlich. Beachten Sie Bild 1 zur Erläuterung.
- Beide Schaltrohrversionen sind dauerhaft bis 350 bar Betriebsdruck und alle Anschlüsse sind für 350 bar geeignet.
- Der Nenndurchfluss der Hauptstufenventile variiert mit dem Modellcode.
- Wenn geringe Leckage gefordert ist, bieten sich SUN Sitzventile mit einer Leckage von weniger als 0,7 ccm/min bei 350 bar an.
- Es gibt ein spezielles 3/2-Wege Sitzventil, das eine Lösung sein kann in Schaltungen, die normalerweise zwei 2/2-Wege Sitzventile erfordern.

Die Magnetspulen von SUN sind in einer Vielzahl von AC und DC Spannungen so wie in vielen Steckervarianten erhältlich.

- Alle SUN Spulen haben eingebaute Löschdioden, die zur Schonung elektrischer Schaltkontakte beitragen.
- Besonders robuste und einfach zu bedienende Handbedienungen sind für die Serie 1 Spulen verfügbar.

## Konstruktionskonzepte, Merkmale und Auswahlkriterien

SUN unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei unterschiedlichen Typen von Magnetventilen:

- Vorsteuerventile (auch als Serie P Ventile bezeichnet) haben einen Nenn-durchfluss von 1 l/min und werden üblicherweise eingesetzt, um andere, größere Ventile zu betätigen.
- Hauptstufenventile (auch als Serie 1 Ventile bezeichnet) haben einen Nenn-durchfluss bis zu 45 l/min.

### Vorsteuer-Magnetventile

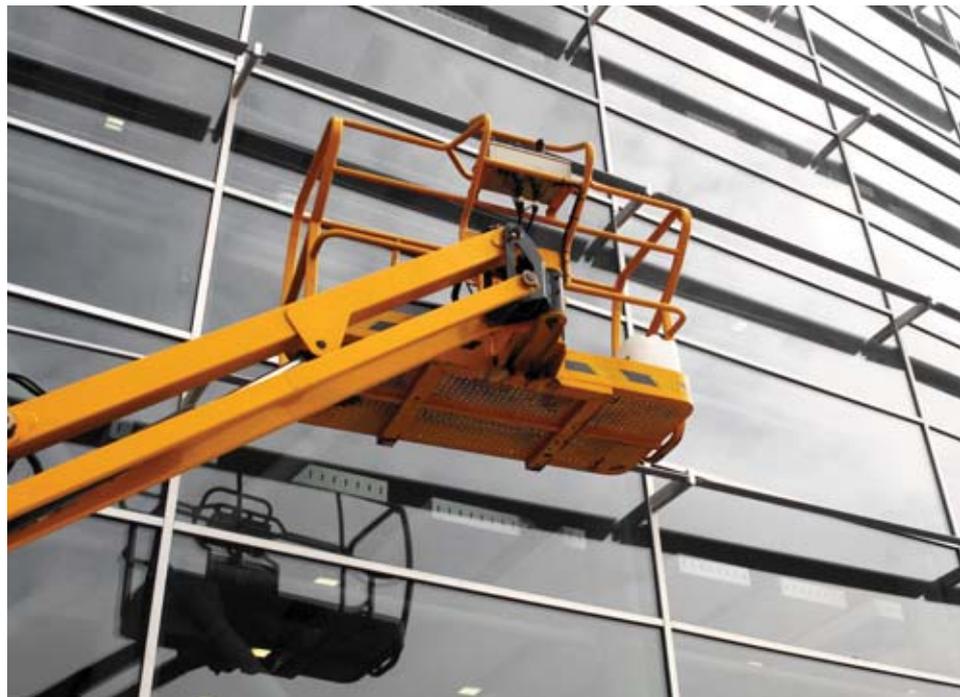
- Vorsteuerventile passen in die T-8A oder T-9A Einschraubbohrungen. Die T-8A Version kann direkt in den Sechskant vieler größerer SUN Ventile eingeschraubt werden, einschließlich Druckventile, Stromregelventile, Logik- und Wegeventile. Auf diese Weise ist es möglich, elektrisch betätigte 2/2-Wegeventile mit einem Nenndurchfluss von 480 l/min zu realisieren.

- Vorsteuerventile sind mit zwei verschiedenen Magnetspulen erhältlich:
  - Magnetspulen der ursprünglichen Serie „P“ mit geringer Leistungsaufnahme.
  - Magnetspulen der Serie 1.

### Hauptstufen-Magnetventile

- Hauptstufenventile haben die typischen Serie 1 Einschraubbohrungen T-11A, T-13A oder T-31A.
- Hauptstufenventile sind erhältlich mit den Magnetspulen der Serie 1.
- Wetterfest-Umrüstsätze sind sowohl für Hauptstufenventile der Serie 1 als auch für Vorsteuerventile verfügbar, die für Serie 1 Magnetspulen vorgesehen sind. Wenn der Wetterfest-Umrüstsatz installiert ist, erfüllt die Baugruppe die Schutzart IP 69K. Bei Einsatz dieser Option werden Ventile und Spulen vor Schäden durch raue Umgebungsbedingungen oder durch Hochdruckreinigung geschützt.

Bild 1 beschreibt die Möglichkeiten, eine Ventil/Spule-Zusammenstellung zu erzeugen.



Magnetbetätigte Wegeventile



**Bild 1:** Gezeigt ist ein Vorsteuerventil mit Serie P Spule und Serie 1 Spule sowie ein Hauptstufenventil mit Serie 1 Spule, jeweils zerlegt und komplett montiert.

**Gemeinsame Eigenschaften der Magnetventile von SUN**

- SUN Magnetventile sind druckausgeglichen. Die Magnetkraft muss nur die Reibung, die Federkraft und die Strömungskräfte überwinden, um das Ventil zu schalten.
- Alle Ventile sind direkt gesteuert. Es wird kein minimaler Steuerdruck benötigt, um die Ventile zu betätigen.
- Alle Magnete arbeiten in der hoch effizienten, drückenden Betriebsweise. Nur das 4/3-Wegeventil DNDC arbeitet in drückender/ziehender Betriebsweise.
- Die Zeit der Sprungantwort wird gemessen in ms (Millisekunden) und beträgt üblicherweise 50 ms für alle SUN Magnetventile. Die Sprungantwort ist die Zeit, die vergeht vom Bestromen der Spule bis zum ersten, merklichen Druckanstieg. Unterschiedliche Systemkonfigurationen können zu abweichenden Werten führen.
- Die meisten Serie 1 Magnetventile von SUN sind in einer weichschaltenden Variante erhältlich. Hierbei wird die Schaltzeit von 50 ms auf 150 - 300 ms verlängert und eventuelle Druckspitzen werden minimiert. Die weichschaltenden Varianten haben einen niedrigeren Nenndurchfluss. Die Höhe der Schaltzeitverlängerung hängt von einer Anzahl von Faktoren wie Ölviskosität,

Temperatur, Durchfluss und Systemkapazität ab. Nach dem Abschalten des Spulenstroms kann sich die Rückschaltzeit des Ventils leicht verlängern.

**Spulenoptionen**

SUN bietet eine Anzahl unterschiedlicher Spulen sowohl für die Serie P als auch für die Serie 1 Magnetventile an. Betriebsspannungen und Leistungen sind in Bild 2 gezeigt.

- Die Steckverbindung nach DIN 43650 Form A ist für alle Spulen erhältlich.
- Spulenanschlüsse für Schutzarten bis IP 69K sind bei ausgewählten Spulen lieferbar.
- Alle Spulen haben eine TVS Löschiode zur Unterdrückung von Überspannungen.
- AC Spulen haben einen integrierten Brückengleichrichter.

Besuchen Sie unsere Webseite, um einen kompletten, aktuellen Überblick über alle erhältlichen Spannungen und Anschlussarten zu erhalten.

**Handbetätigungen**

Alle 2/2- und 3/2-Wege Magnetventile von SUN können mit einer Handbetätigung ausgerüstet werden. Das 4/3-Wegeventil

DNDC ist nicht mit Handbetätigung lieferbar.

- Bei den Serie P Magnetventilen ist als Handbetätigung ein Stift zum Eindrücken Standard.
- Bei den Serie 1 Magnetventilen gibt es die folgenden drei Optionen:
  - Keine Handbetätigung.
  - Handbetätigung mit Stift zum Eindrücken.
  - Dreh- und rastbare Handbetätigung.

**Dreh- und rastbare Handbetätigung**

- Die dreh- und rastbare Handbetätigung ist aus robustem, verstärktem Kunststoff gefertigt.
- Der abgedichtete Aufbau verhindert das Eindringen von Schmutz.
- Die Handbetätigungen haben eine federbelastete Überlastsicherung, die ein gewaltsames Schalten des Ventils bei Blockierung des Schiebers verhindert.
- Leichte Betätigung des Drehknopfes.
- Betätigung auch mit Handschuhen möglich.



Art der Magnet-spule	Spulen-leistung	Wechsel-stromspan-nungen	Gleich-stromspan-nungen
Series P	12 W	115 V, 230 V	6 V - 48 V
Series 1	22 W	115 V, 230 V	12 V - 127 V

Bestell-nummer	Variante	Eigenschaft	Drehwinkel
991-225	T	Mit Federrückstellung	45° rechts
991-226	L	Rastbar	45° links
991-227	D	Dreh- und rastbar	45° rechts/ links

**Bild 2:** Verfügbare Spannungs- und Leistungsbereiche

**Bild 3:** Varianten und Eigenschaften der Handbetätigung

**Ventile in Sitzbauweise mit geringer Leckage**

**2/2- und 3/2-Wege Sitzventile mit 2 und 3 Anschlüssen – DTDA und DWDA**

Das 2/2-Wegeventil DTDA und das 3/2-Wegeventil DWDA sind Hauptstufenventile in Sitzbauweise. Die Ventile besitzen die folgenden Leistungsmerkmale:

- Äußerst geringe Leckage.
- Geeignet für Lasthalteanwendungen.
- Das DTDA ist stromlos geöffnet und stromlos gesperrt erhältlich.
- Lasthalteschaltungen sollten so ausgelegt sein, dass die Last im stromlosen Zustand gehalten wird.
- Beim DWDA sind in der Übergangsstellung alle Anschlüsse miteinander verbunden. Wenn hohe Volumenströme wie zum Beispiel bei Speicherschaltungen auftreten, kann das zu Fehlfunktionen während des Schaltens führen. Unter diesen Bedingungen muss eine Blende zur Volumenstrombegrenzung eingebaut werden.

- Das DWDA kann an Stelle von zwei 2/2-Wegeventilen eingesetzt werden. Siehe Bild 4.

**2/2-Wegeventil mit integriertem Rückschlagventil und drei Anschlüssen - HDDA**

Das Hauptstufen-Hybridventil HDDA enthält ein Ventil in Sitzbauweise mit integriertem Rückschlagventil. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

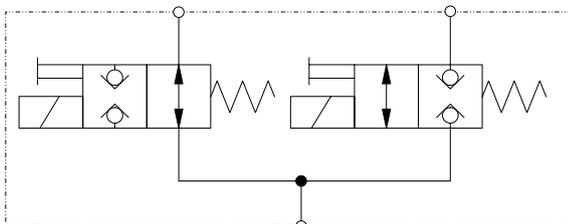
- Das Rückschlagventil ermöglicht freien Durchfluss von Anschluss 2 nach 1.
- Das Sitzventil steuert den Durchfluss von Anschluss 1 nach 3.
- Dieses Ventil kann in Schaltungen mit einfach wirkendem Zylinder eingesetzt werden, bei denen kontrollierte Bewegung und Lasthaltung gefordert ist. Siehe Bild 5

**2/2-Wegeventile mit zwei Anschlüssen und zusätzlicher Überdeckung - DTCA**

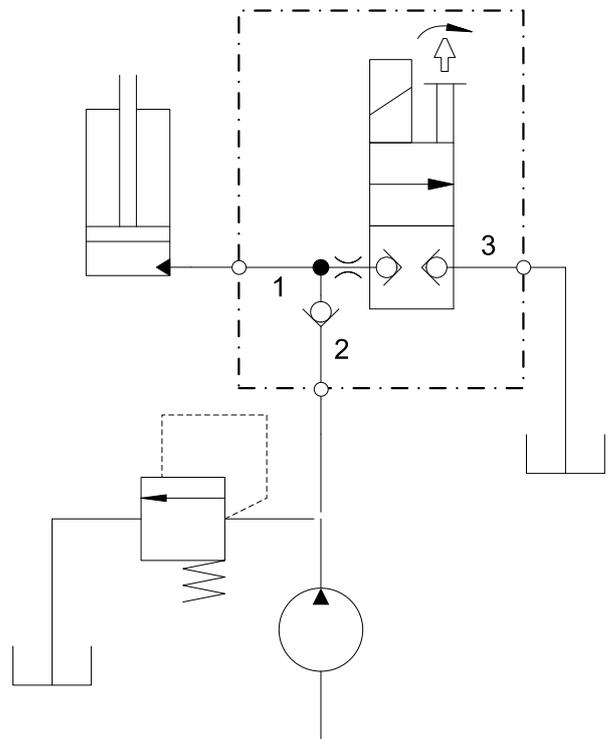
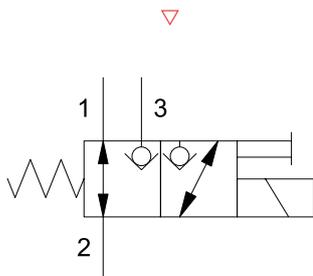
Das DTCA ist ein Hauptstufenventil in kombinierter Schieber/Sitzbauweise. Es vereint die Eigenschaften beider Ventiltypen, jedoch bei reduziertem Durch-

fluss. Das Ventil ist in seiner Funktion einem DTDA sehr ähnlich, der Schieber hat lediglich eine positive Überdeckung, während sich der Sitz noch in seiner geschlossenen Position befindet. Durch die Überdeckung wird der Durchfluss nach dem ersten Öffnen des Sitzes reduziert. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

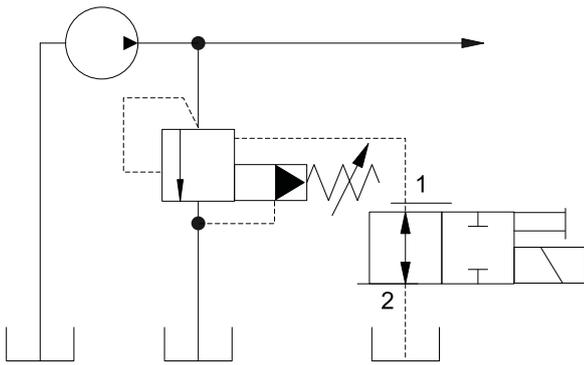
- Die Charakteristik einer positiven Überdeckung ist dann von Vorteil, wenn bei einem normalen Sitzventil und kurzzeitigen Druckspitzen die Gefahr des Öffnens von Anschluss 1 nach 2 besteht.
- Wird ein Schieber und ein Sitz in einer Baugruppe kombiniert, wird der Volumenstrom begrenzt, der nach einem minimalen Schieberweg nach dem Öffnen des Sitzes auftritt.
- Die Leckage dieses Ventils ist die gleiche wie bei anderen SUN Ventilen in Sitzbauweise.
- Das Ventil ist nur in der unbetätigt geschlossenen Ausführung erhältlich.



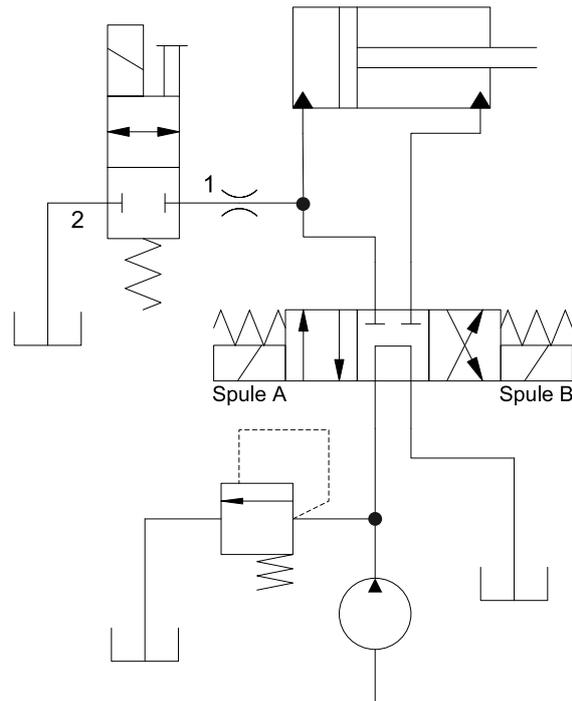
**Bild 4:** Das 3/2-Wege Sitzventil DWDA kann bei Anwendungen mit Forderung nach geringer Leckage benutzt werden, um zwei 2/2-Wege Sitzventile zu ersetzen.



**Bild 5:** Ein HDDA Ventil mit zusätzlicher Blende kann bei typischen Hub- Senksteuerungen mit einfach wirkendem Zylinder eingesetzt werden.



**Bild 6:** Eine typische Anwendung des 2/2-Wege Vorsteuer-ventils DAAL ist das Schließen und Entlasten eines entlastbaren, vorgesteuerten Druckbegrenzungsventils.



**Bild 7:** Ein 2/2-Wegeventil DLDA wird hier benutzt, um die Bodenseite eines großen Zylinders vor dem Umsteuern zu dekomprimieren. Die Blende muss auf maximalen Druck, komprimiertes Volumen und erwartete Dekompressionszeit ausgelegt werden.

### Ventile in Schieberbauweise

#### 2/2- und 3/2- Wegeventile mit zwei Anschlüssen und Vorsteuerfunktion – DAAL, DBAL, DAAA und DBAA

Das 2/2-Wegeventil DAAL und das 3/2-Wegeventil DBAL sind Vorsteuer-Wegeventile in Schieberbauweise und werden durch Serie 1 Magnetspulen betätigt. Daher können alle Serie 1 Spulen und Handbetätigungen eingesetzt werden. Die Ventile DAAA und DBAA sind hydraulisch identisch mit den beiden vorgenannten Ventilen, sie unterscheiden sich nur durch die kleineren Serie P Magnetspulen.

Die Ventile besitzen die folgenden Leistungsmerkmale:

- Die Vorsteuer 2/2-Wegeventile DAAL und DAAA können direkt in die T-8A Einschraubbohrung, die sich im Sechskant der SUN Hauptstufenventile befindet, eingeschraubt werden.
- Die Vorsteuer 3/2-Wegeventile DBAL und DBAA haben eine geschlossene Übergangsstellung, die einen nur geringen Abfall des Steuerdrucks während des Schaltens zur Folge hat.
- Alle Versionen können unabhängig voneinander eingesetzt werden, um das Steuersignal größerer, vorgesteuerter Ventile zu kontrollieren.
- Eine typische Anwendung der 2/2-Wegeversion ist die Steuerung des Entlastungsanschlusses eines entlastbaren Druckbegrenzungsventils. Bei offenem DAAL hat das Druckbegrenzungsventil seine niedrigste Einstellung. Wird das DAAL geschlossen,

arbeitet das Druckbegrenzungsventil mit seinem voreingestellten Druck. Siehe Bild 6.

#### 2/2-Wegeventil mit zwei Anschlüssen - DLDA

Das 2/2-Wege Hauptstufenventil in Schieberbauweise DLDA ist in Ruhestellung offen und geschlossen erhältlich. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Das Ventil kann als in beide Richtungen durchströmbares Schaltelement eingesetzt werden.
- Abhängig von der Schieberkonfiguration wird beim Bestromen der Spule das Ventil entweder öffnen oder sperren.
- Bild 7 zeigt das DLDA, mit dem in dieser Anwendung ein Zylinder dekomprimiert wird. Größe und Positionierung der Blende sind wichtig, um das Ventil nicht außerhalb seiner Leistungsgrenzen zu betreiben.

#### 3/2-Wegeventil mit drei Anschlüssen - DMDA

Das 3/2-Wege Hauptstufen-Schieberventil DMDA ist mit im Ruhezustand offenem oder geschlossenem Anschluss 1 erhältlich. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Es gibt Schieber mit offener oder geschlossener Übergangsstellung.
- Folgende Versionen sind verfügbar: in Ruhestellung offen von Anschluss 1 nach 2 und offen von 2 nach 3.
- Der gemeinsame Anschluss für beide Schaltbedingungen der Schieber A, N, B und R ist Anschluss 2.
- Schieber P verbindet in Ruhestellung Anschluss 1 mit 3.
- Die Schieber mit geschlossener Übergangsstellung P und R schalten bei reduziertem Nennvolumenstrom ohne Ölverlust von einer in die andere Position.
- Schieber mit geschlossener Übergangsstellung werden eingesetzt, wenn der Druck während des Schaltens nicht einbrechen darf.
- Zwei DMDAs können benutzt werden, um ein 4/3-Wegeventil nachzubilden. Unabhängiges Schalten der Ventile erlaubt ein Ein- oder Ausfahren des Zylinders. Werden beide Spulen bestromt, befindet sich der Zylinder in der Betriebsart „Eilgang“. Siehe Bild 8.

**Magnetbetätigte Wegeventile**

**4/2-Wegeventil mit vier Anschlüssen - DNDA**

Das DNDA ist ein 4/2-Wege Hauptstufenventil mit 40 l/min Nenndurchfluss. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Zehn Schieberkonfigurationen sind verfügbar. Siehe Bild 9a.
- Während des Schaltens fließt ein geringer Ölstrom zwischen allen Anschlüssen. Die Übergangsstellungen aller Schiebervarianten sind teilweise geöffnet.
- Der "R" Schieber eignet sich für Eilgangschaltungen, jedoch müssen die

eingeschränkten Leistungsgrenzen beachtet werden. Die Ventilkapazität kann bei bestimmten Zylinderverhältnissen überschritten werden.

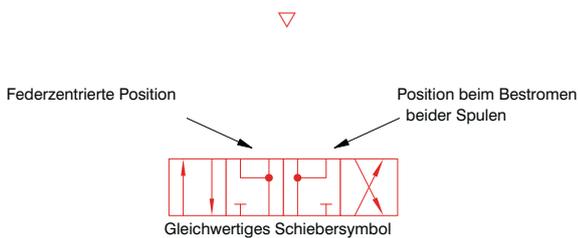
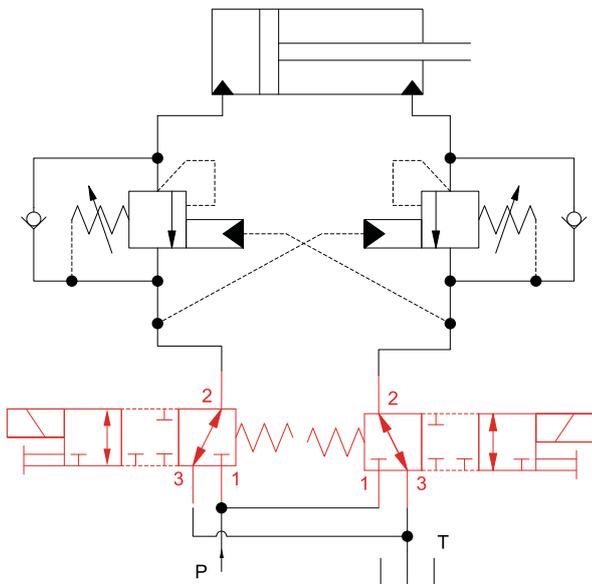
- Der "Y" Schieber ist bei Motorsteuerungen für lediglich eine Bewegungsrichtung geeignet und erlaubt in der unbetätigten Stellung den Freilauf des Motors. Beide Motoranschlüsse und der Tank sind dann miteinander verbunden. In betätigtem Zustand treibt das Öl den Motor an und wird danach in den Tank geleitet.

**4/2-Wegeventil mit vier Anschlüssen - DNCA**

Das DNCA ist ein 4/2-Wege Hauptstufenventil mit 30 l/min Nenndurchfluss. Es

ähnelt dem DNDA, abgesehen von den folgenden Leistungsmerkmalen:

- Alle Übergangsstellungen des Schiebers sind geschlossen während des Schaltens.
- Die zehn verfügbaren DNCA Schieberkonfigurationen sind in Bild 9b gezeigt.
- Der Nennvolumenstrom ist gegenüber dem DNDA leicht reduziert von 40 auf 30 l/min.
- Das vorher über die "R" und "Y" Schieber des DNDA Gesagte gilt gleichermaßen für die "S" und "Z" Schieber des DNCA.



**Bild 8:** Zwei DNDA 3/2-Wegeventile können ein 4/3-Wegeventil nachbilden. Bestromen beider Spulen erlaubt eine Eilgangfunktion.

SCHIEBERVARIANTEN			
Code	Symbol	Code	Symbol
C		R	
T		E	
H		N	
Y		U	
D		L	

**Bild 9a:** DNDA Schiebervarianten mit Übergangsstellungen.

SCHIEBERVARIANTEN			
Code	Symbol	Code	Symbol
A		S	
B		T	
C		W	
J		X	
L		Z	

**Bild 9b:** DNCA Schiebervarianten mit Übergangsstellungen.

SCHIEBERVARIANTEN			
Code	Symbol	Code	Symbol
A		R	
B		T	
C		W	
H		Y	

Bild 10: DNDC Schiebervarianten ohne Übergangsstellungen.

4/3-Wegeventil mit vier Anschlüssen - DNDC

Das DNDC ist ein federzentriertes 4/3-Wege Hauptstufenventil. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Acht Schieberkonfigurationen mit unterschiedlichen Übergangs- /Mittelstellungen sind erhältlich. Parallel- und Kreuzstellung sind bei allen Versionen gleich. Siehe Bild 10.
- Bei Differentialschaltungen sollte der höhere Volumenstrom über Anschluss 2 nach 1 geleitet werden, da über diesen Pfad der Druckabfall am geringsten ist. Siehe Bild 11.
- Das DNDC Ventil ist nicht in der weichschaltenden Version erhältlich.
- Der Anbau von Handbetätigungen ist nicht möglich.

6/2-Wegeventil mit sechs Anschlüssen - DNDY

Das spezielle DNDY Ventil ist ein 6/2-Wegeventil. Das Ventil besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Der Nenndurchfluss beträgt 20 l/min, aber abhängig von den Druckverhältnissen im System kann der Durchfluss zwischen 8 und 40 l/min schwanken.
- Das Ventil kann benutzt werden, um die Arbeitsanschlüsse zwischen zwei Stellgliedern umzuschalten. Siehe Bild 12.
- Eine andere Anwendung besteht darin, zwei verschiedene Schaltkreise mit nur einer Pumpe zu versorgen. Siehe Bild 13.

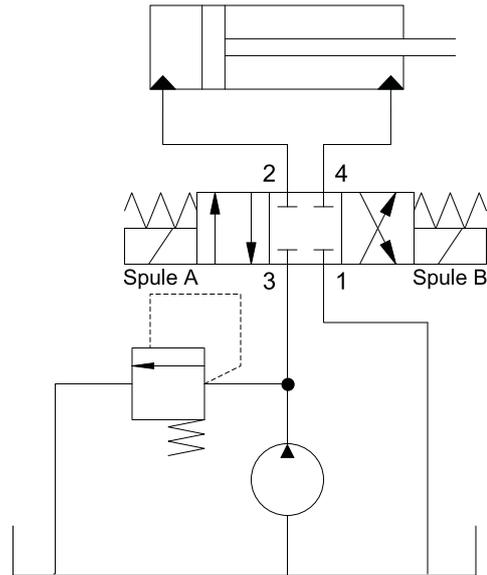


Bild 11: Hier ist ein 4/3-Wegeventil DNDC so geschaltet, dass der höhere Differentialstrom über Anschluss 2 nach 1 fließt.

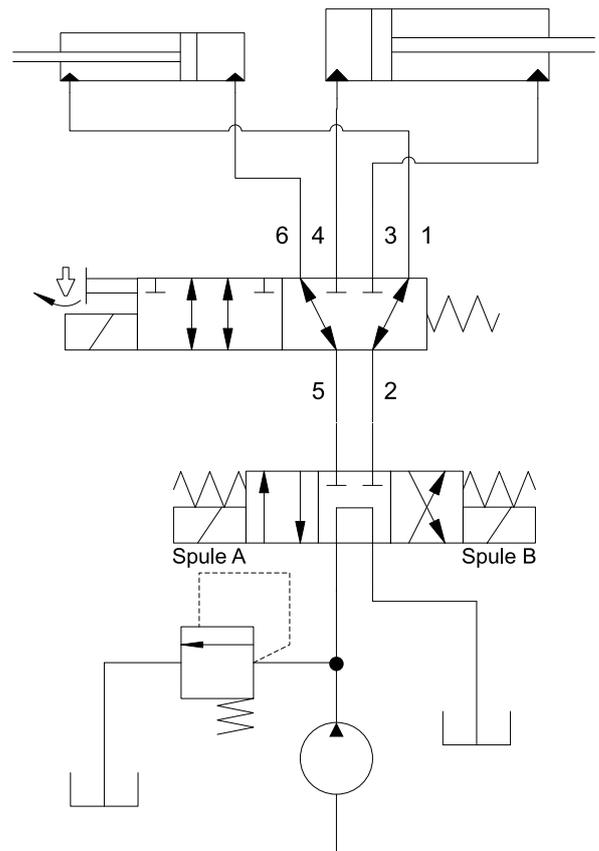


Bild 12: Ein einziges 4/3-Wegeventil kann zwei verschiedene Verbraucher ansteuern, wenn ein DNDY 6/2-Wegeventil als Umschaltventil eingesetzt wird.

## Magnetbetätigte Wegeventile

### Zusätzliche Bemerkungen aus der Praxis

#### Weich schaltende Magnete

- Wenn weich schaltende Magnete eingesetzt werden, empfiehlt es sich, den Zulauf auf Anschluss 1 zu legen. Wird Anschluss 1 mit dem Tank verbunden, muss ein Rückschlagventil in die Tankleitung eingebaut werden, damit das Schaltrohr nicht leerläuft. Die Option des „weich Schaltens“ funktioniert nur bei ölfülltem Schaltrohr.

#### Entscheidung zwischen Schieber- und Sitzbauweise

- Vor der Entscheidung zwischen Schieber- oder Sitzventil muss die bei der Anwendung tolerierbare Leckagerate betrachtet werden.
  - Hauptstufensitzventile haben geringe Leckageraten, üblicherweise weniger als 0,7 ccm/min bei 350 bar. Sie eignen sich für Lasthalteanwendungen.

- Hauptstufenschieberventile können Leckageraten von 160 ccm/min bei 210 bar haben.

- Vorsteuerschieberventile haben ebenfalls geringe Leckageraten von weniger als 0,7 ccm/min bei 350 bar.

#### Leistungsgrenzen

- Die Leistungsgrenzen, die auf den jeweiligen Produktseiten abgebildet sind, müssen sehr sorgfältig beachtet werden. Wenn ein Ventil entsprechend des Pumpenstroms ausgewählt wird, kann unter bestimmten Bedingungen in der Schaltung ein deutlich höherer Strom auftreten als der Pumpenstrom.

- Werden die Leistungsgrenzen überschritten, ist es möglich, dass der Kolben nicht mehr vollständig aufgesteuert wird.

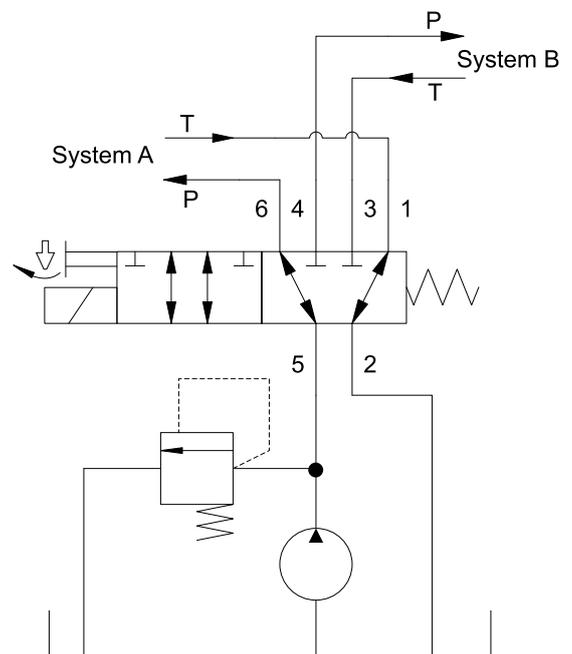
- Ein Speicher kann zu plötzlichen, hohen Volumenströmen in der Schaltung führen, welche die Leistungsfähigkeit des Ventils übersteigen.

Hierdurch kann die Installation einer Blende zur Volumenstrombegrenzung erforderlich sein.

**Hinweis:** Diese Blende darf nicht in einer Linie mit der Ventilachse eingebaut werden. Der aus der Blende austretende Ölstrom könnte das Ventil destabilisieren.



*Bitte beachten: SUN Magnetventile sind nur für mineralölbasierende Hydraulikflüssigkeiten geeignet. Der Betrieb mit anderen Flüssigkeiten kann zu Fehlfunktionen führen.*



**Bild 13:** Das DNDY ermöglicht, zwischen zwei verschiedenen Schaltkreisen auszuwählen und mit einer Pumpeneinheit zu versorgen.

Funktion	Beschreibung	Nenn-durch-fluss	Modell	Ein-schraub-bohrung	Symbol
2/2-Wege	Sitzventil	40 l/min	DTDA	T-13A	
2/2-Wege	Sitzventil, weichschaltend	15 l/min	DTDAS	T-13A	
2/2-Wege	Schieberventil	1 l/min	DAAA	T-8A	
		1 l/min	DAAL	T-8A	
		45 l/min	DLDA	T-13A	
2/2-Wege	Schieberventil, weichschaltend	1 l/min	DAALS	T-13A	
		30 l/min	DLDAS		
2/2-Wege	Sitzventil, nach Rückschlagventil	40 l/min	HDDA	T-11A	
2/2-Wege	Sitzventil, zusätzliche Überdeckung	23 l/min	DTCA	T-13A	

Funktion	Beschreibung	Nenn-durch-fluss	Modell	Ein-schraub-bohrung	Symbol
3/2-Wege	Sitzventil	30 l/min	DWDA	T-11A	
3/2-Wege	Schieberventil	1 l/min	DBAA	T-9A	
		1 l/min	DBAL	T-9A	
		45 l/min	DMDA	T-11A	
3/2-Wege	Schieberventil, weichschaltend	1 l/min	DBALS	T-9A	
		20 l/min	DMDAS	T-11A	

Funktion	Beschreibung	Nenn-durch-fluss	Modell	Ein-schraub-bohrung	Symbol
4/2-Wege	Schieberventil	40 l/min	DNDA	T-31A	
4/2-Wege	Schieberventil, weichschaltend	15 l/min	DNDAS	T-31A	
4/2-Wege	Schieberventil, geschlossene Übergangsstellung	30 l/min	DNCA	T-31A	
4/3-Wege	Schieberventil	20 l/min	DNDC	T-31A	

Funktion	Beschreibung	Nenn-durch-fluss	Modell	Ein-schraub-bohrung	Symbol
6/2-Wege	Schieberventil	20 l/min	DNDY	T-61A	
6/2-Wege	Schieberventil, weichschaltend	20 l/min	DNDYS	T-61A	