



Sequence Valve ND 5

with adjustable switching time
max. operating pressure 250 bar

Reasons for the revision

The sequence valve with adjustable switching time has been available since 2007 on data sheet C 2.9545 and also sold quite well.

Although it is described in detail on the data sheet and in the operating instructions, some fitters are overwhelmed by the adjustment of the two set screws. To facilitate adjustment, the throttle screw for rough adjustment has been replaced by a fixed throttle.

Problem

A fixed throttle with a constant cross section naturally also has disadvantages.

The flow rate is

- pressure-dependent, i.e. higher pressure causes higher flow;
- viscosity-dependent, i.e. higher oil temperature causes higher flow.

This is the reason why it is important to note on the data sheet that the time setting should always be made at operating temperature.

Solution

After many tests, we have decided on two throttle diameters which, with the frequently used hydraulic oil HLP32 and at 250/160°C, enable the following switching times:

	2954 620	2954 630
● at 250 bar	0.9.....7.5 seconds	0.5.....3.5 seconds
● at 150 bar	2... 11.5 seconds	1.2.....6 seconds
● at 70 bar	6.....25 seconds	3...13.5 seconds

In the future, there are two sequence valves with different adjustment ranges.

The built-in fixed throttle is designed as an orifice check valve.

Since the check valve is lifted off the seat again and again during unclamping, the orifice cannot be permanently clogged.

Can the customer replace the orifice check valve himself?

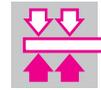
That's not a problem. After removing the bleed screw, the orifice check valve can be unscrewed with an Allen key SW 4.

The part numbers of the two orifice check valves are listed in the table on page 1.

Diagram "adjustment range depending on the operating pressure".

To make the selection easier, we have displayed the two adjustment ranges graphically.

The appropriate switching range can be selected based on the desired switching time and the available operating pressure.



- 2 -

Special features

Compared to the "normal" pressure-dependent sequence valve, this sequence valve has some functional features which should be known before use and which we have therefore listed on page 1.

For example, point 3 "Pressure drop upstream of the sequence valve" indicates that after the switching time has elapsed, the pressure upstream of the sequence valve (port P) can drop back to almost zero if the cylinders connected to port A extend at almost zero pressure.

This means that all cylinders that had already been extended before the sequence valve can be depressurised again. The pressure only increases again when the following cylinders also move against the stop!

This can be avoided by using an additional valve, as the three examples on page 2 show.

Note

With the "normal" pressure-dependent sequence valves, the pressure at P cannot drop below the set opening pressure.

Adjusting instructions

The adjusting instructions should, of course, be included in the operating manual.

Why are the adjusting instructions also on page 2 of the data sheet?

With its hydraulically regulated switching time, this sequence valve is a special feature on the market, which can be recognised by the fact that there is no standardised switching symbol.

Therefore, it is right to inform the customer not only about the technology but also about the effort involved in a start-up before the purchase.

Careful bleeding is the prerequisite for trouble-free operation and the adjustment of the switching time is also not entirely trivial.

The informed customer will certainly find it easier to deal with it.

How constant is the set switching time?

As already mentioned, the flow through a throttle valve is viscosity dependent.

When starting up a system with cold oil, the switching time of the sequence valve is much longer than when it is at operating temperature.

Example with hydraulic oil HLP 32:

Set switching time at 25 °C → 5 seconds

When starting up the system at 15 °C → approx. 7.5 seconds

At a constant temperature, the switching time also remains constant!

Dimensions

The sequence valve has become 20 mm shorter but has the same connecting scheme. This ensures interchangeability with the previous version.

Part numbers

Previous version

Data sheet **C 2.9545**

Part no. 2954 836

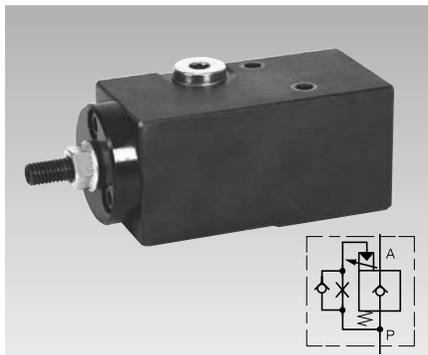
New versions

Data sheet **C 2.9546**

Part no. 2954 620 and 2954 630



Zuschaltventil NW 5
mit einstellbarer Schaltzeit
max. Betriebsdruck 250 bar



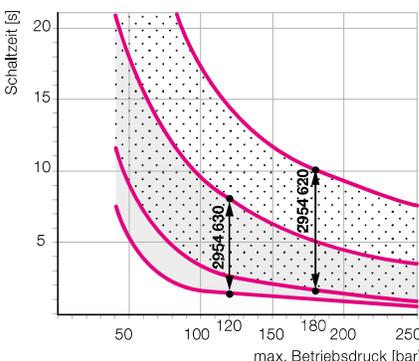
Vorteile

- Realisierung druckunabhängiger Schaltfolgen
- Parallel- und Reihenschaltung für die Verzögerung mehrerer Komponenten möglich
- Großer Einstellbereich
- Keine zusätzlichen Steuerventile am Pumpenaggregat erforderlich
- Montage direkt auf der Vorrichtung ohne zusätzliche Leitungen
- Ölzuführung über gebohrte Kanäle
- Druckfilter in beiden Anschlüssen
- Gleiches Anschlussbild wie Zuschaltventile nach Katalogblatt C 2.954
- Montageplatte für Rohranschluss lieferbar

Funktion

Im Gehäuse ist ein Sitzventil eingebaut, das von dem hydraulisch betätigten Steuerkolben geöffnet werden kann. Wenn am Anschluss P Druck ansteht, fließt Hydrauliköl durch ein Blenden-Rückschlagventil zum Steuerkolben. Weil der Kolbenhub relativ lang ist, dauert es einige Sekunden bis der Steuerkolben das Sitzventil öffnet. Die Verzögerungszeit ist vom Kolbenhub abhängig, der von der Einstellschraube begrenzt wird.

Einstellbereich abhängig vom Betriebsdruck
Messung mit Hydrauliköl HLP32 bei ca. 25 °C



Beispiele

- Zuschaltventil **2954620** bei 180 bar
→ Einstellbereich ca. 1,6...10 Sekunden.
- Zuschaltventil **2954630** bei 120 bar
→ Einstellbereich ca. 1,4...8 Sekunden

Einsatz

Dieses Zuschaltventil wird bei hydraulischen Vorrichtungen eingesetzt, um einzelne Spannzylinder oder ganze Baugruppen mit einer einstellbaren zeitlichen Verzögerung zu betätigen.

Beschreibung

Normale Zuschaltventile öffnen verzögerungsfrei, wenn der eingestellte Schalldruck überschritten wird.

Manchmal ist es aus Funktionsgründen erforderlich, die Schaltfolge zu verlangsamen. Deshalb öffnet dieses Zuschaltventil nicht druckabhängig, sondern durch den einstellbaren Hub eines Steuerkolbens.

Wichtige Hinweise

Die Konstanz der eingestellten Schaltzeit hängt von konstanten hydraulischen Verhältnissen ab, also

- möglichst konstanter Betriebsdruck zum Zeitpunkt der Folgeschaltung;
- möglichst gleichbleibende Öltemperatur.

Die Ventileinstellung sollte deshalb immer bei Betriebstemperatur erfolgen!

Der Steuerkolben benötigt einige Sekunden für den Rücklauf in die Grundstellung. Deshalb sollte das Intervall zwischen „Entspannen“ und „Spannen“ mindestens 10 Sekunden betragen.

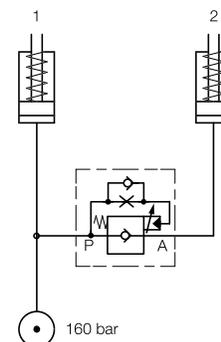
Technische Daten

Min./Max. Betriebsdruck	[bar]	40/250
Zul. Volumenstrom	[l/min]	8
Masse ca.	[kg]	1,3
Mögliche Schaltzeiten* bei Betriebsdruck	[bar]	Einstellbereiche* ca. [s]
	50	9.....45 5.....18
	70	6.....25 3.....13,5
	100	3,3...17 1,5.....9,5
	150	2.....11,5 1,2.....6
	200	1,3.....9 0,9.....4,5
	250	0,9.....7,5 0,5.....3,5
Bestell-Nr.		2954620 2954630

Ersatzteile:		
Blenden-Rückschlagventil**	3815065	3815059
Einsteckfilter	3887143	3887143
O-Ring 7x1,5 NBR70	3000342	3000342

* Messung mit Hydrauliköl HLP32 bei 25 °C
** Kann vor Ort in den jeweils anderen Einstellbereich umgerüstet werden.

Anwendungsbeispiel



Spannfolge

1. Zylinder 1 fährt drucklos gegen Anschlag.
2. Der Öldruck steigt auf 160 bar.
3. Nach Ablauf der eingestellten Schaltzeit öffnet das Zuschaltventil und Zylinder 2 fährt nahezu drucklos gegen Anschlag. Dabei wird Zylinder 1 auch wieder nahezu drucklos (Abhilfe siehe Seite 2).
4. Der Öldruck steigt an beiden Zylindern auf 160 bar.

Besonderheiten

Beim Einsatz dieses Zuschaltventils müssen einige Besonderheiten beachtet werden, die bei druckabhängigen Zuschaltventilen so nicht auftreten:

1. Verkürzung der Schaltzeit

Wenn der Zylinder 1 unter Belastung ausfährt, also nicht nahezu drucklos, steigt der Druck an Anschluss P an. Dadurch fängt die Schaltzeit schon an zu laufen bevor der Zylinder 1 gegen Anschlag gefahren ist. Je länger diese Zeit dauert, umso kürzer wird die verbleibende Verzögerungszeit.

2. Druckanstieg in der Verzögerungsphase

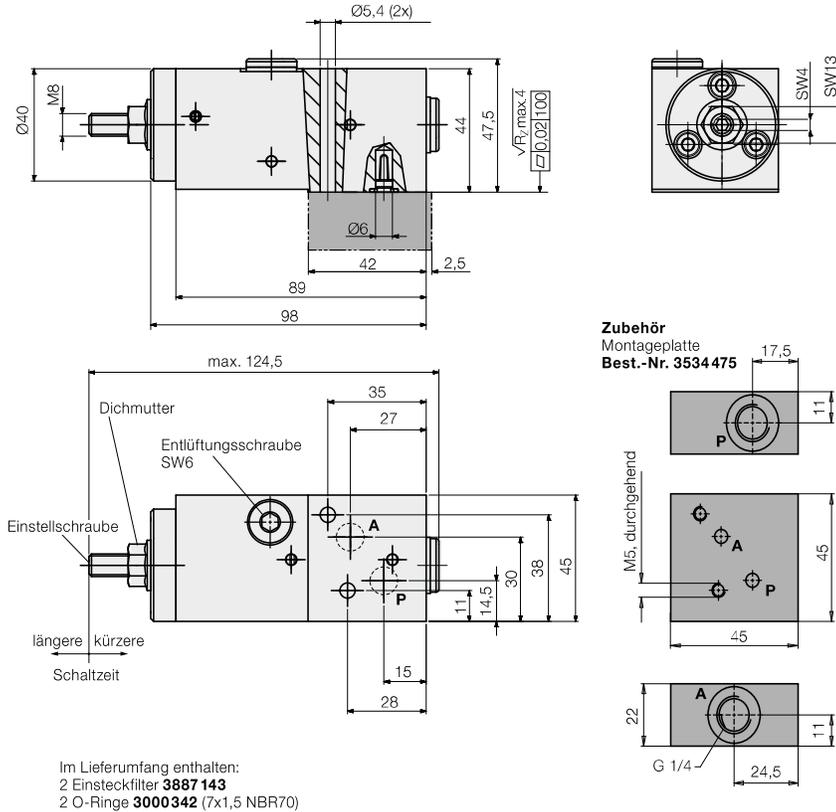
Anders als bei druckabhängigen Zuschaltventilen kann der Druck am Anschluss P während der Verzögerungszeit auf den maximalen Betriebsdruck des Pumpenaggregats ansteigen. Dadurch könnte an Druckschaltern das Signal „Gespannt“ ausgelöst werden, obwohl der Spannvorgang noch gar nicht abgeschlossen ist.

3. Druckabfall vor dem Zuschaltventil

Anders als bei druckabhängigen Zuschaltventilen kommt es nach dem Ablauf der Verzögerungszeit zum vollständigen Druckabfall an Anschluss P, wenn die an A angeschlossenen Komponenten nahezu drucklos ausfahren. Mögliche Abhilfen zeigen drei „Beispiele zur Vermeidung eines Druckabfalls“ auf Seite 2.

4. Einflüsse auf die Schaltzeit

- Betriebsdruck ↓
 Öltemperatur ↓ = längere Schaltzeit ↑
 Ölviskosität ↑
- Betriebsdruck ↑
 Öltemperatur ↑ = kürzere Schaltzeit ↓
 Ölviskosität ↓



Hinweise zum Einstellen der Schaltzeit

Bei Inbetriebnahme muss das Hydrauliksystem gut entlüftet werden, um eine konstante Schaltzeit zu gewährleisten.

Die Entlüftungsschraube am Zuschaltventil bei geringem Druck vorsichtig öffnen, bis blasenfreies Öl austritt. Diesen Vorgang nach einigen Betätigungen wiederholen.

Zum Einstellen der Schaltzeit ist es notwendig,

- dass der vorgesehene Betriebsdruck eingestellt ist;
- dass die Hydraulik auf Betriebstemperatur ist.

Die Einstellschraube ist ab Werk bis zum Anschlag eingedreht, also auf freien Durchfluss und Schaltzeit Null.

Die Kontermutter der Einstellschraube ist als Dichnmutter ausgeführt. Die Einstellschraube darf also nur im drucklosen Zustand verstellt werden.

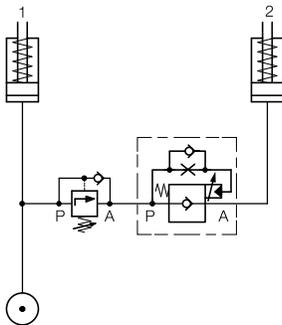
Gewünschte Schaltzeit einstellen:

1. Vorhandene Schaltzeit messen.
2. Im drucklosen Zustand Dichnmutter lösen. Darauf achten, dass sich dabei die Einstellschraube nicht verstellt.
3. Schaltzeit verlängern → Einstellschraube herausdrehen.
Schaltzeit verkürzen → Einstellschraube hineindrehen.
4. Dichnmutter anziehen. Darauf achten, dass sich dabei die Einstellschraube nicht verstellt.
5. Vorhandene Schaltzeit messen. Wenn nicht in Ordnung, die Einstellung ab Punkt 2 wiederholen.

Nach jedem Einstellvorgang einige Schaltzyklen fahren und erst danach messen!

Beispiele zur Vermeidung eines Druckabfalls nach Ablauf der Schaltzeit

1. Reihenschaltung mit einem druckabhängigen Zuschaltventil nach Blatt C 2.954



Einstellung

Weil dieses Zuschaltventil druckabhängig arbeitet, kann es auf einen Öffnungsdruck eingestellt werden, der am Zylinder 1 nicht unterschritten werden soll, während Zylinder 2 nahezu drucklos ausfährt.

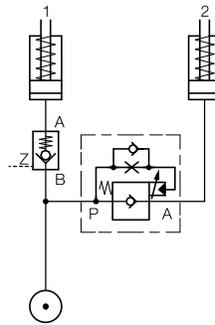
Vorteil

Kombination von druckabhängiger Folgeschaltung mit einstellbarer Schaltzeit.

Nachteil

Mehraufwand

2. Entsperrbares Rückschlagventil nach Blatt C 2.9511 oder C 2.9512



Einstellung

Nicht erforderlich. Der einmal am Zylinder 1 erreichte Druck bleibt konstant erhalten.

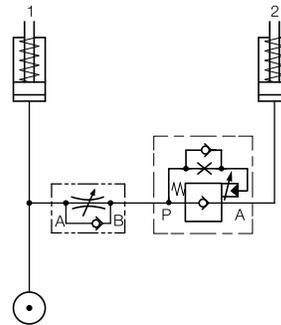
Vorteil

Größtmögliche Sicherheit gegen Druckabfall.

Nachteil

Die Hydrauliksteuerung muss eine doppelt wirkende Funktion zum Öffnen des Rückschlagventils bieten (Anschluss Z).

3. Reihenschaltung mit Drosselrückschlagventil nach Blatt C 2.940



Einstellung

Das Drosselrückschlagventil wird im betriebswarmen Zustand der Anlage so weit zuge dreht, dass während des Ausfahrens von Zylinder 2 der Pumpendruck (Manometer) nicht unter den gewünschten Wert fällt.

Vorteil

Geringster Mehraufwand.

Nachteile

Einstellung ist viskositätsabhängig. Keine Sicherheit für Mindestdruckniveau an Zylinder 1. Zylinder 2 fährt gedrosselt aus.