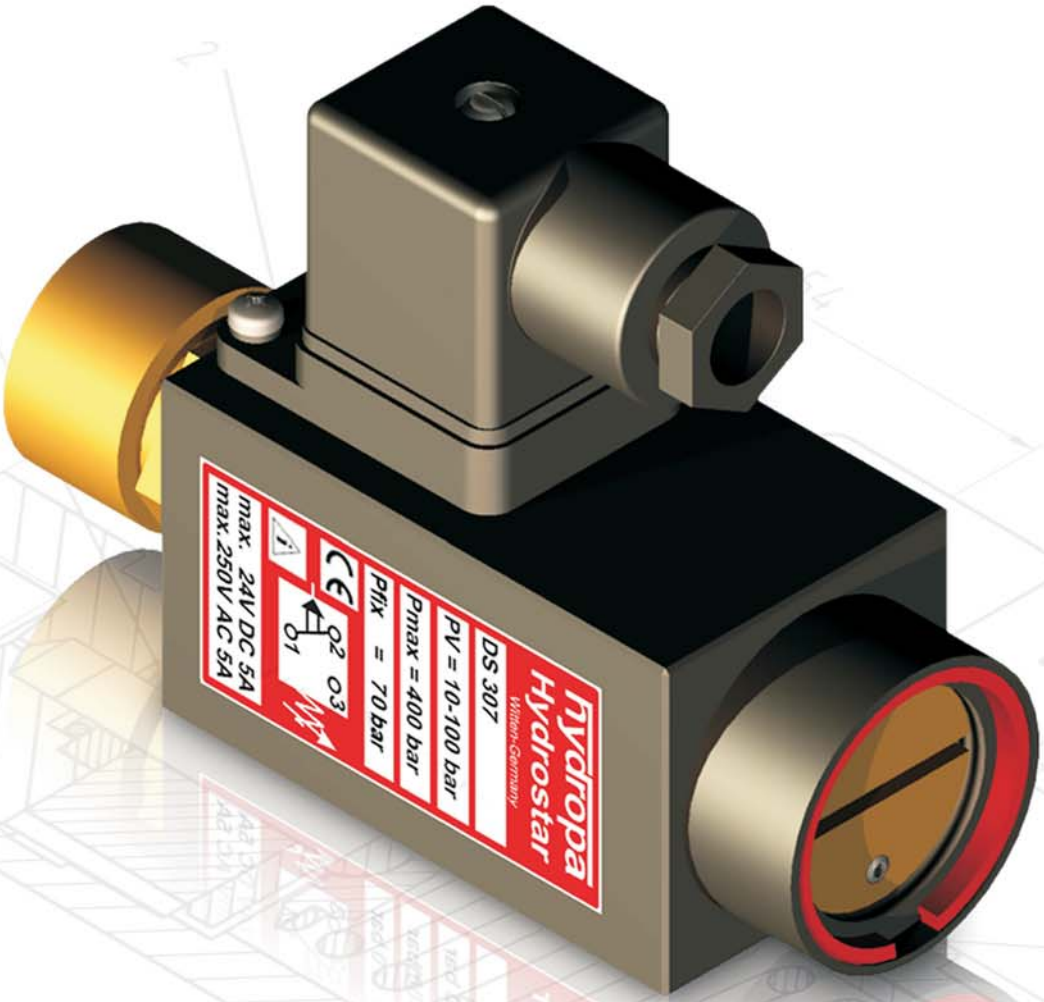
1302-0001-39/17
www.hydropa.de

hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG



KOLBENDRUCKSCHALTER

DS-307 / DS-302

CE

Deutsche Originalfassung 2015/REV05

EINLEITUNG

Wir sind europaweit als führender Spezialist für Kolbendruckschalter bekannt und bieten unseren Kunden ein breit gefächertes Angebot verschiedenster Ausführungen.

Durch langjährige Erfahrung mit Materialpaarungen, Bearbeitungsverfahren und Fertigungstoleranzen können wir gezielt und flexibel auf die unterschiedlichsten Anforderungen eingehen.

Unsere Druckschalter zeichnen sich vor allem durch ihre dauerhafte Präzision, ihr breites Einsatzspektrum und bedingungslose Zuverlässigkeit aus.

Der DS 307/302 ist der Allrounder („Das Original“) unter den Serienschalter. Durch die besonders robuste Bauweise ist er auch bei rauen Umgebungsbedingungen extrem zuverlässig. Seine vielen Variationsmöglichkeiten ermöglichen es, ihn für die unterschiedlichste Aufgaben in fast allen Maschinen einzusetzen.

INHALTSÜBERSICHT

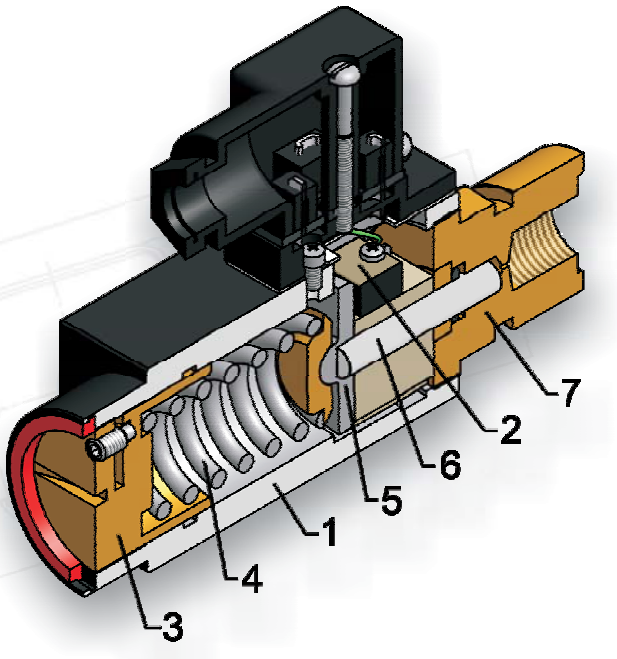
	Seite
Einleitung	1
Funktion	1
Technische Daten	2
Bestellangaben	3
Anschlussbelegung	3
Anschlussvariante	4
Rückschaltdifferenzdruck	4
Geräteabmessung	5-6

ZUSATZINFORMATIONEN

Weiterführende Informationen zum richtigen Umgang mit unserem Druckschalterprogramm finden Sie in unserer “Betriebsanleitung für Kolbendruckschalter” BA-KDS/GER/2010-REV1 auf unserer Homepage **www.hydropa.de**.

FUNKTION

Der Druckschalter arbeitet nach dem Kolben-Feder-Prinzip. Liegt der Druck unterhalb des eingestellten Wertes, ist der Mikroschalter (2) betätigt. Bei Druckaufbau arbeitet der Kolben (6) gegen den Federteller (5). Dieser stützt sich auf der stufenlos einstellbaren Druckfeder (4) ab. Bei Erreichen des eingestellten Druckes an der Düse (7), überträgt der Kolben (6) die Kraft auf den Federteller (5) wodurch der Mikroschalter (2) freigegeben und ein elektrisches Signal ausgelöst wird. Der zu überwachende Druck wird durch die Vorspannung der Feder (4) bestimmt. Die Einstellung erfolg durch Drehen des Verstellelementes (3). Eine Drehung gegen den Uhrzeiger, senkt den Schaltdruck. Eine Drehung im Uhrzeiger, erhöht den Schaltdruck. Festgestellt wird das Verstellelement (3) durch die Sicherungsschraube. Ein mechanischer Anschlag verhindert ein Auf-Block-Drehen der Druckfeder (4).



TECHNISCHE DATEN

Allgemeines	
Bauart	Kolben federbelastet, ein mechanischer Anschlag verhindert ein Auf-Block-Drehen der Feder
Anschluß	Gewinde G ¼-Innen oder Flanschfläche
Einstellung	Justier-Schraubdeckel oder Verstell-Rändel
Einstellsicherung	Sicherungsschraube oder Schloß (Schließung E 10 H2 Ausführung)
Einbaulage	beliebig
Gewicht	Grundtyp 0,5 kg

Hydraulisches							
Kolbendurchmesser	ø 3 mm		ø 4 mm		ø 5 mm	ø 6 mm	
Schaltdruckbereiche	50-600 bar	50-420 bar	20-350 bar	40-240 bar	20-150 bar	10-100 bar	5-55 bar
P max. (Standarddichtung)	800 bar	600 bar	600 bar	500 bar	500 bar	400 bar	300 bar
P max. (SS-Dichtung[1])	-	-	400 bar	400 bar	-	200 bar	200 bar
Wiederholgenauigkeit	Abweichung kleiner 1% (je nach Einsatzbereich)						
Umgebungstemperatur	- 40 °C bis + 90 °C						
Druckflüssigkeit	Öl, Öl-Wasser-Emulsion						
Viskositätsbereich	10 bis 800 mm²/s						
Lastwechsel	≥5x10⁶						

Elektrisches	
Schaltelement	elektromechanischer Umschalter CEE 24; VDE 0630, T85 UL 1054/CSA C22.2 No. 55 6 TSD, T90 Profilkontakt aus Reinsilber, auf Wunsch Profilkontakt Gold auf Silberpalladium beschichtet
Spannungsart	Wechselspannung / Gleichspannung
Schutzart DIN 60529	IP 65, auf Wunsch IP 68
Stromanschluss	Leitungsdose nach EN 175301-803, Bauform A, Pg11 (auf Wunsch Pg9)
Leiterquerschnitt	0,5 mm² bis 1,5 mm²
Leitungsdurchmesser	6 mm bis 8 mm bei Pg9 / 8 mm bis 10 mm bei Pg11 / 4 mm bis 11 mm bei 1/2" NPTF
Abdichtung	Außenmantelabdichtung

Schaltleistung		
Spannung	250 V/AC	24 V/DC
max. omsche Last	5 A	5 A
max. Induktive Last	1 A	4 A

Sonstige Angaben	
Gehäuse	Aluminium schwarz lackiert
Druckanschluss	Messing
Schaltweg	ca. 0,5 mm - dadurch sehr geringer Verschleiß von Dichtung und Stößelführung
Anschlußplatten	für Ventilverkettung NG 6 und NG 10 (nur für flanschbare Druckschalter)

[1] reibungsarme Spezialdichtung

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer eines Kolbendruckschalters hängt von vielen Faktoren ab. Minimale und maximale Drücke, Taktgeschwindigkeit, Lastwechsel, hydraulische Vibrationen, der Last (Amp.) auf den elektrischen Schalter usw. Sind besondere Anforderungen an den Druckschalter gegeben können wir durch langjährige Erfahrung mit Materialpaarungen, Bearbeitungsverfahren und Fertigungstoleranzen gezielt und flexibel auf die unterschiedlichsten Anforderungen eingehen.

Hinweis:
Die Druckschalter sind so einzubauen, dass schädigende Vibrationen im Betrieb nicht in das Gerät geleitet werden und dort zu einem eventuellen Ausfall führen können.
Die Verwendung geeigneter Dämpfungsmittel können die Lebensdauer deutlich erhöhen.

BESTELLANGABEN

DS-3** / [ ] - [ ] / [ ]

Grundtyp DS-307 oder DS-302

ohne Bez. = Rohrleitungseinbau
F = Flanschanschluss
F/P = mit 90°-Winkelanschlußplatte **(p max. = 350 bar)**
SCH = Schalttafel-Einbau
V2 = Verstellrändel mit Skala
AS-H2[1)] = abschließbares Verstellrändel mit Skala (Schließung E10 H2)
PO[1)] = plombierbar (nicht für Ausführungen mit Skalen)
ohne Bez. = Leitungsdose nach EN 175301-803, Bauform A, Pg11 (auf Wunsch Pg9)
L-MP 24 = 4-polige Lampensteckdose 24 V
LED-34 = 4-polige Lampensteckdose mit LED-Funktionsanzeige
MS[1)] = Messinggehäuse
SS[1)] = reibungsarme Spezialdichtung nur für folgende Druckbereiche:
5- 55 bar 10-100 bar
40-240 bar 20-350 bar

(Mehrere Zusatzangaben durch Schrägstrich getrennt)

Werksseitige Voreinstellung der festen Schaltpunkte:
- Standarddruck steigend
- auf Wunsch fallend

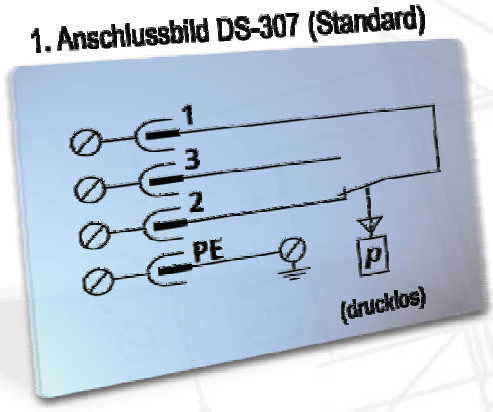
AUX[1)] = Gold auf Silberpalladium
S[1)] = Viton®fluoroelastomers
B = Befestigungsplatte mit 2 Durchgangsbohrungen (siehe Seite 6)
SK = Sonderkonstruktion

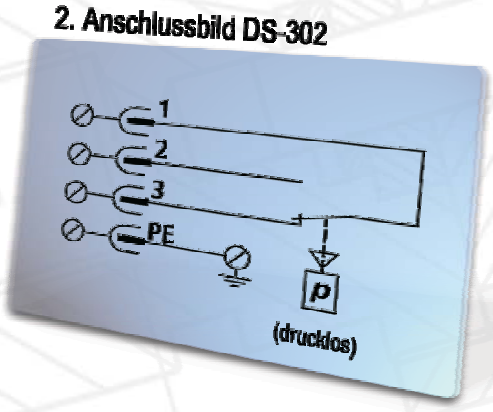
Druckbereiche:	$p_{max.}$ Standard	$p_{max.}$ Sonder-dichtung SS
055 = 5- 55 bar	300 bar	200 bar
100 =10-100 bar	400 bar	200 bar
150 =20-150 bar	500 bar	-
240 =40-240 bar	500 bar	400 bar
350 =20-350 bar	600 bar	400 bar
420 =50-420 bar	600 bar	-
600 =50-600 bar	800 bar	-

[1)] Sonderausführungen nicht auf Lager!

Viton® is a registered trademark of DuPont Performance Elastomers.

ANSCHLUSSBELEGUNG





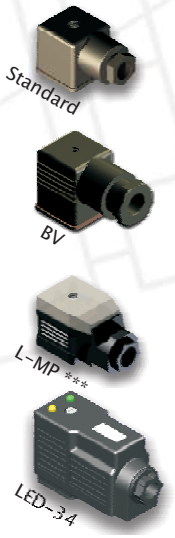
Klemmen 1-2: Bei Druckanstieg Kontakt öffnend
Klemmen 1-3: Bei Druckanstieg Kontakt schließend

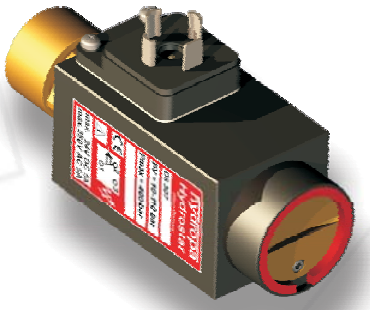
Klemmen 1-3: Bei Druckanstieg Kontakt öffnend
Klemmen 1-2: Bei Druckanstieg Kontakt schließend

! Beim elektrischen Anschluss ist der Schutzleiter (PE) vorschriftsmäßig anzuschließen. !

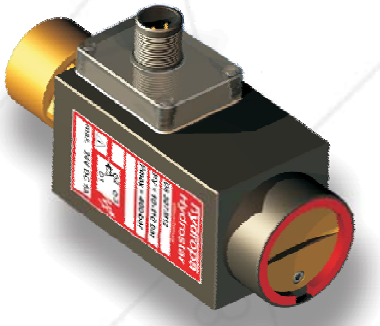
ANSCHLUSSVARIANTEN

(Leitungsdosen siehe Bestellangaben)
Sonderlösungen auf Anfrage möglich





Steckanschluss nach EN 175301-803



Steckanschluss M12x1, 4-polig auf Anfrage (**nur für 24 V DC**)

(Leitungsdosen M12x1 auf Anfrage)

RÜCKSCHALTDIFFERENZDRUCK

1. Standard Dichtung (Normalausführung):
Bei einem Einstelldruck von ca. 60-70 % des max. einstellbaren Schaltdruckes liegt die sich im Dauereinsatz ergebende Hysterese bei ca. 7-12 % des Endwertes.

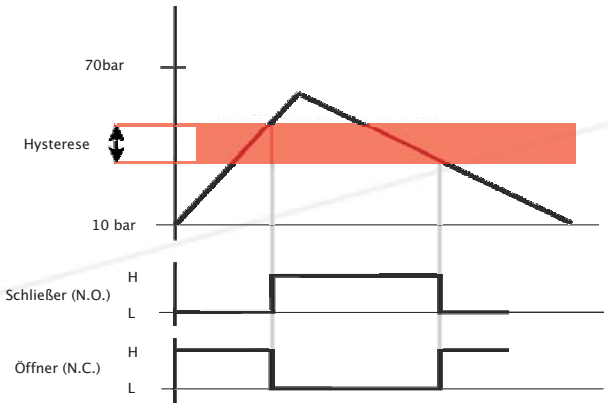
Beispiel:
Bei einem Druckschalter DS-307-100 mit einem Druckbereich von 10-100 bar ergibt sich bei einem Einstelldruck von 70 bar eine Hysterese von ca. 7-12 bar.

2. Reibungsarme Spezial-Dichtung ("SS" Ausführung)
Bei einem Einstelldruck von ca. 60-70 % des max. Einstellbaren Schaltdruckes liegt die sich im Dauereinsatz ergebende Hysterese bei ca. 3-6 % des Endwertes.

Beispiel:
DS-307/SS-100 Einstelldruck: 70 bar --> Hysterese: ca. 3 bar
DS-307/SS-240 Einstelldruck: 200 bar --> Hysterese: ca. 12 bar

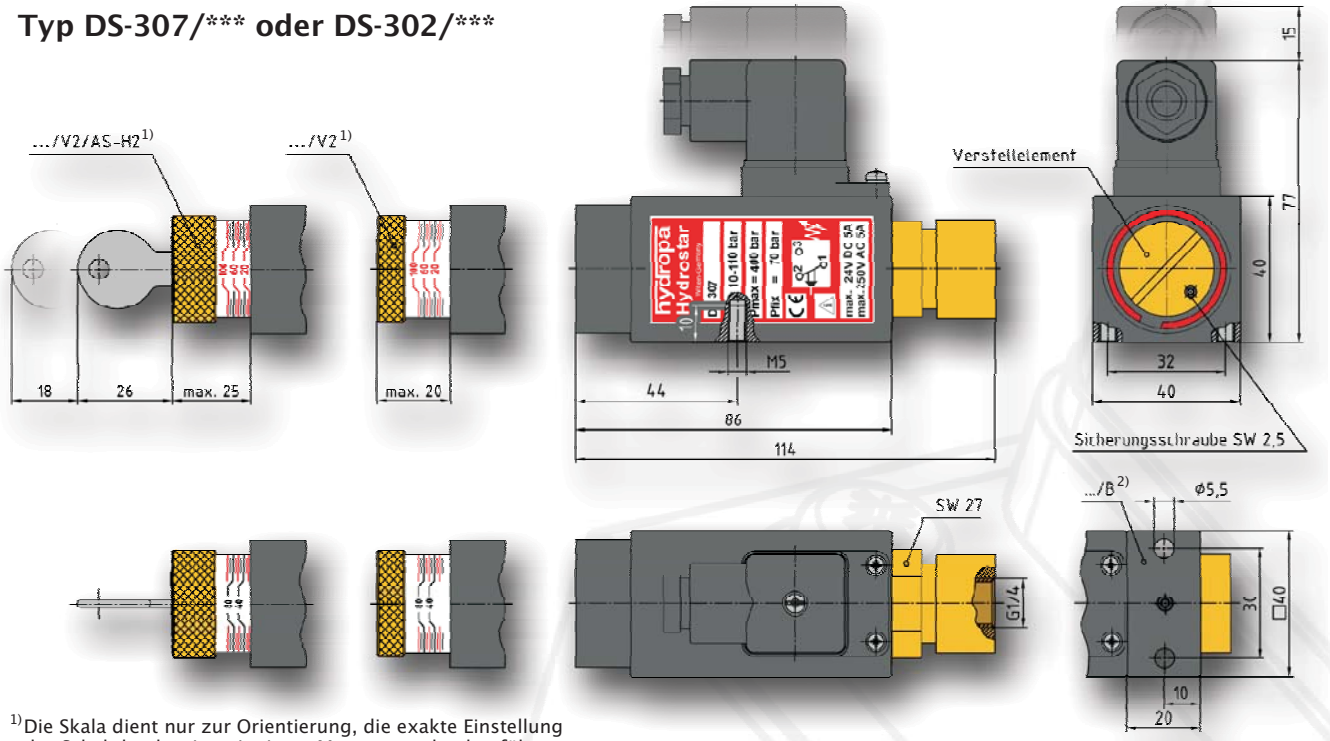
Diese Werte sind selbstverständlich von der Temperatur und der Viskosität des Betriebsmediums abhängig. Auch die Druckbereiche mit den unterschiedlichen Kolbendurchmessern beeinflussen diese Werte.

FUNKTIONSDIAGRAMM



GERÄTEABMESSUNG

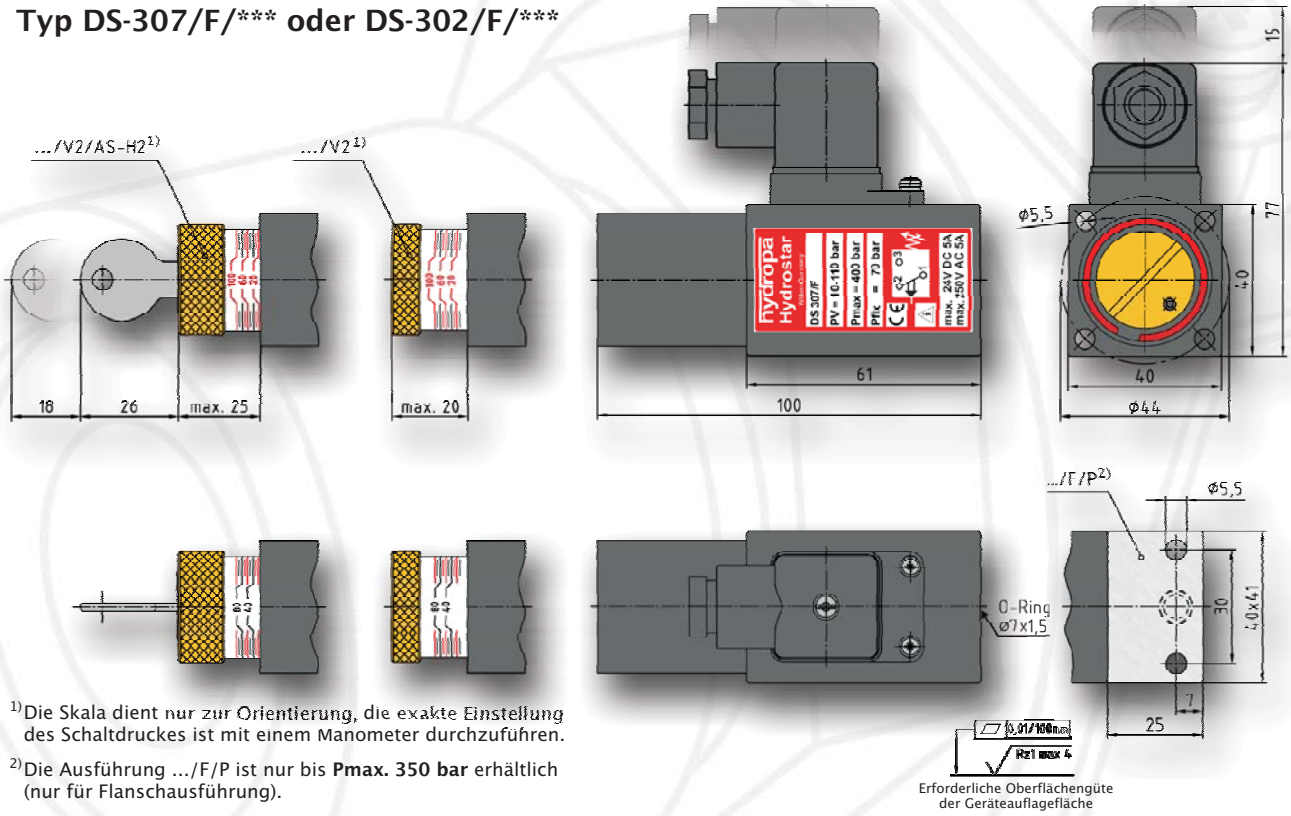
Typ DS-307/*** oder DS-302/***



1) Die Skala dient nur zur Orientierung, die exakte Einstellung des Schaltdruckes ist mit einem Manometer durchzuführen.

2) Die Ausführung .../B mit 2 durchgehenden Befestigungsbohrungen ist axial um 360° verstellbar (nur für Rohranschlussausführung).

Typ DS-307/F/*** oder DS-302/F/***

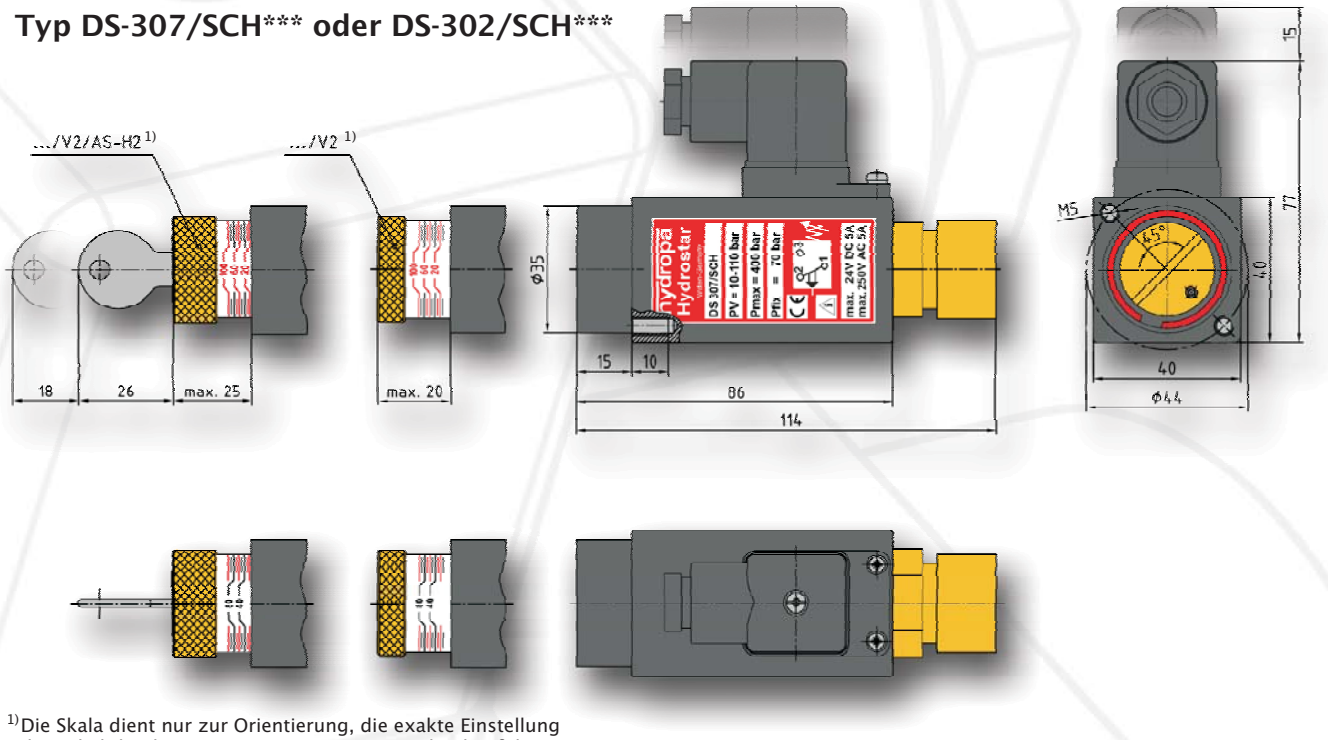


1) Die Skala dient nur zur Orientierung, die exakte Einstellung des Schaltdruckes ist mit einem Manometer durchzuführen.

2) Die Ausführung .../F/P ist nur bis **Pmax. 350 bar** erhältlich (nur für Flanschausführung).

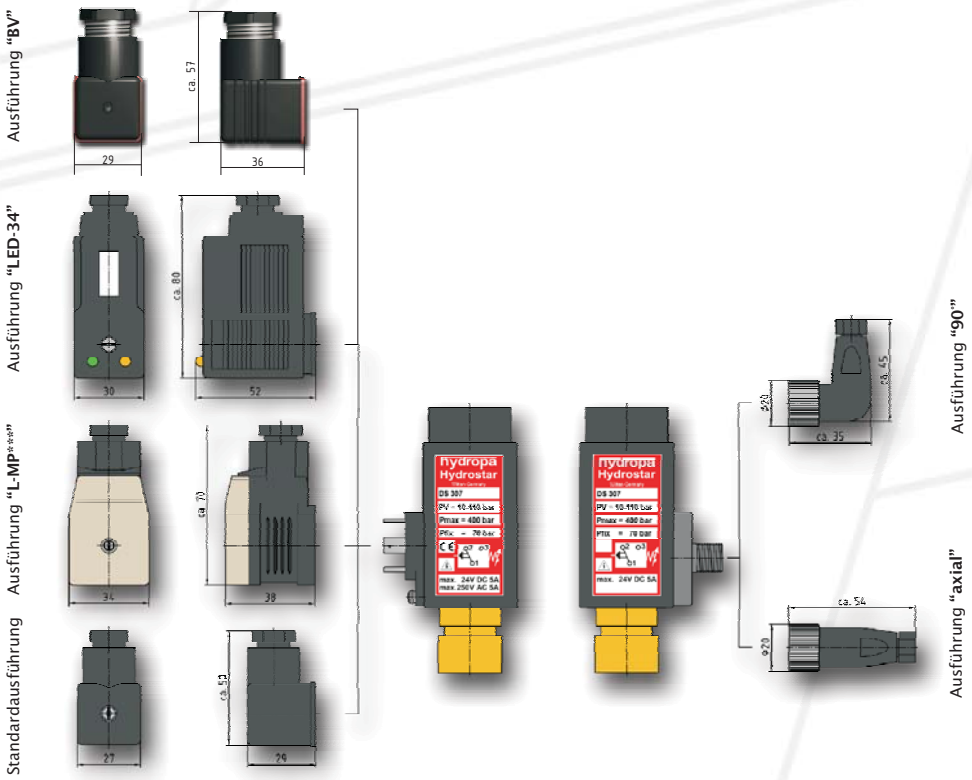
GERÄTEABMESSUNG

Typ DS-307/SCH*** oder DS-302/SCH***



[1] Die Skala dient nur zur Orientierung, die exakte Einstellung des Schaltdruckes ist mit einem Manometer durchzuführen.

Leitungsdosen

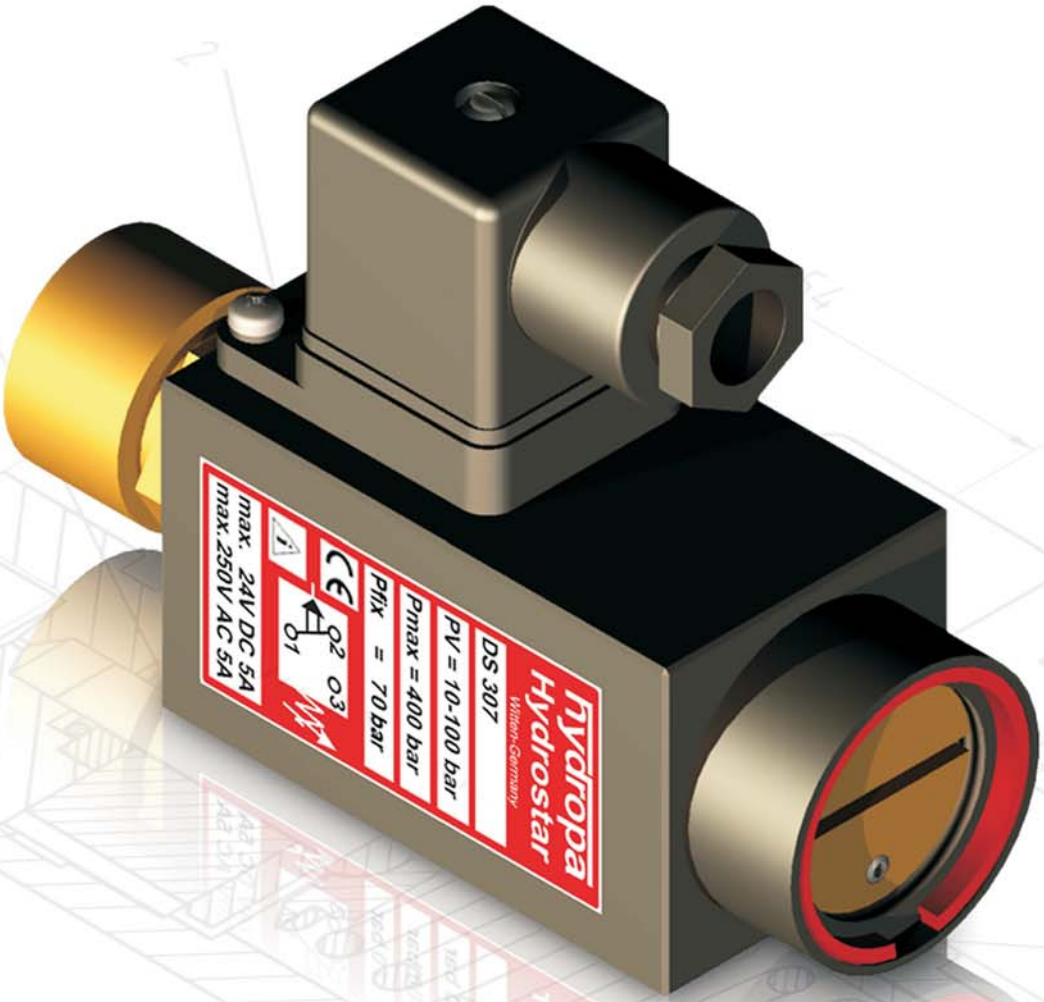


hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG

HYDROPA HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG
Därmannsbusch 4 • D-58456 Witten / Postfach 3165 • D-58422 Witten
Telefon: +49 2302 70 12 0 • Telefax: +49 2302 70 12 47
E-Mail: info@hydropa.de • Internet: www.hydropa.de

www.hydropa.de

hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG



PISTON PRESSURE SWITCH

DS-307 / DS-302

CE

English copy version 2015/REV05

INTRODUCTION

We are known throughout Europe as a leading specialist for piston pressure switches and provide our customers with a broad range of pressure switch designs.

Many years of experience with material combinations, processing techniques and production tolerances enable us to meet the most varied requirements in a targeted and flexible manner.

Our pressure switches are distinguished by their durable precision, a broad spectrum of applications and uncompromising reliability.

The DS 307/302 is the all-rounder among serial switches (the "original"). It is also extremely reliable under rough ambient conditions, thanks to its robust design. Numerous version options allow it to be used for the most varied tasks in almost every machine.

CONTENTS

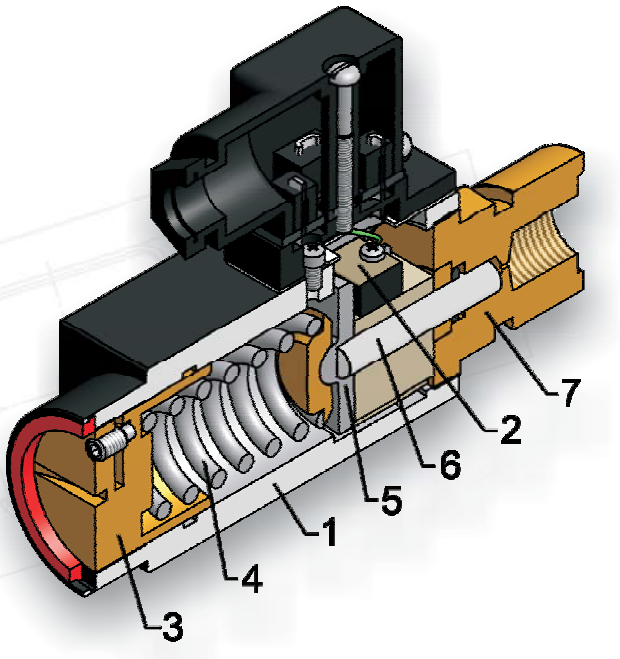
	Page
Introduction	1
Function	1
Technical Data	2
Ordering information	3
Terminal assignment	3
Connecting versions	4
Reset differential pressure	4
Dimensions	5-6

ADDITIONAL INFORMATION

Further information on the correct handling of our pressure switch range is available under "Operating manual for piston pressure switches" BA-KDS/GB/2010-REV1 on our website **www.hydropa.de**.

FUNCTION

The pressure switch functions on the basis of the piston-spring principle. The microswitch (2) is actuated if the pressure lies below the configured value. The piston (6) acts against the spring plate (5) when pressure builds up. This braces itself against the continuously-adjustable compression spring (4). The piston (6) transfers the force of onto the spring plate (5) when the configured pressure is reached on the nozzle (7), enabling the microswitch (2) and triggering an electrical signal. The pressure to be monitored is determined by the preload tension of the spring (4). Adjustment is achieved by turning the adjusting element (3). Anticlockwise rotation reduces the switching pressure, while turning in a clockwise direction increases the switching pressure. The adjusting element (3) is fixed with the securing screw. A mechanical stop prevents the compression spring (4) from seizing due to excessive turning.



TECHNICAL DATA

General information	
design	piston spring-loaded, mechanical stop prevents compression spring seizing due to excessive turning
connection	internal G 1/4 thread or flange surface
adjusting	adjusting screw cover or adjusting knurl
setting protection	fixing cover or lockable adjusting knurl (E10 H2 closure)
installation	arbitrary
weight	basic type 0,5 kg

Hydraulic							
piston diameter	ø 3 mm		ø 4 mm		ø 5 mm	ø 6 mm	
switching pressure ranges	50–600 bar	50–420 bar	20–350 bar	40–240 bar	20–150 bar	10–100 bar	5–55 bar
P max. (standard seal)	800 bar	600 bar	600 bar	500 bar	500 bar	400 bar	300 bar
P max. (SS-seal[1])	–	–	400 bar	400 bar	–	200 bar	200 bar
repetitive accuracy	deviation less than 1% (depending on operating range)						
ambient temperature	– 40 °C to + 90 °C						
pressure fluid	oil, oil-water-emulsion						
viscosity range	10 bis 800 mm²/s						
load change	≥5x10⁶						

Electrical	
switch element	electromechanical changeover switch CEE 24; VDE 0630, T85 UL 1054/CSA C22.2 No. 55 6 TSD, T90 pure silver profile contact, gold on silver palladium coated profile contact on request
voltage type	alternating voltage / direct voltage
protection class DIN 60529	IP 65, IP 68 on request
electrical connection	cable socket conforming to EN 175301-803, model type A, Pg11 (Pg9 on request)
cable cross-section	0,5 mm² to 1,5 mm²
cable diameter	6 mm to 8 mm for Pg9 / 8 mm to 10 mm for Pg11 / 4 mm to 11 mm fpr 1/2" NPTF
seal	outer jacket seal

Switching power		
voltage	250 V/AC	24 V/DC
max. ohmic load	5 A	5 A
max. inductive load	1 A	4 A

Other details	
housing	black painted aluminium
pressure connection	brass
switch movement	approx. 0.5 mm consequently very little wear on seal and tappet guide
connection plates	for NG 6 and NG 10 valve linking (only for pressure switches suitable for flange connection)

[1] special low-friction seal

SERVICE LIFE

The service life of a piston pressure switch depends on numerous factors. Minimum and maximum pressures, cycle rate, load change, hydraulic vibration, the load (amp.) on the electrical switch, etc. Where a pressure switch needs to meet special requirements, we are in a position to address the most varied requirements in a flexible and targeted manner, thanks to our years of experience with material pairings, machining processes and production tolerances.

The pressure switches must be installed so that the device is not exposed to damaging vibrations during operation and eventually cause a failure.
The use of suitable damping materials can significantly extend the service life.

ORDERING INFORMATION

DS-3** / [ ] - [ ] / [ ]

basic type DS-307 or DS-302

(several additional details separated by slash)

undesign. = pipe installation
F = flange connection
F/P = with 90° elbow connection plate **(p max. = 350 bar)**
SCH = panel installation
V2 [1)] = adjusting knurl with scale
AS-H2 [1)] = lockable adjusting knurl with scale (E10 H2 closure)
PO = sealable (not for versions with scales)

undesign. = cable socket conforming to EN 175301-803 model type A, Pg11 (Pg9 on request)
L-MP 24 = 4-pole 24 V lamp socket
LED-34 = 4-pole socket with LED function display
MS [1)] = brass housing
SS [1)] = special low-friction seal, only for following pressure ranges:
5- 55 bar 10-100 bar
40-240 bar 20-350 bar

Fixed switching points preset by manufacturer:
- standard pressure rising
- falling if desired

AUX [1)] = gold on silver palladium
S [1)] = Viton® fluoroelastomers
B = fixing plate with 2 through-holes (see page 6)
SK = special design

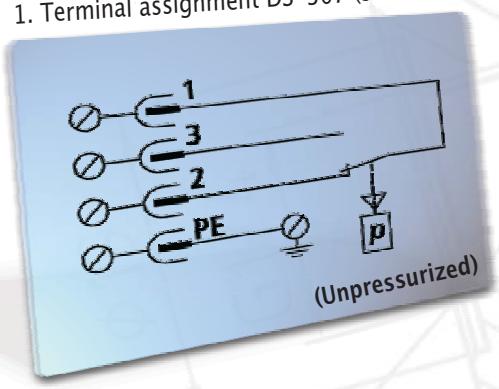
switching pressure ranges	$p_{max.}$ standard	$p_{max.}$ special SS seal
055 = 5- 55 bar	300 bar	200 bar
100 =10-100 bar	400 bar	200 bar
150 =20-150 bar	500 bar	-
240 =40-240 bar	500 bar	400 bar
350 =20-350 bar	600 bar	400 bar
420 =50-420 bar	600 bar	-
600 =50-600 bar	800 bar	-

[1)] Special versions not in stock!

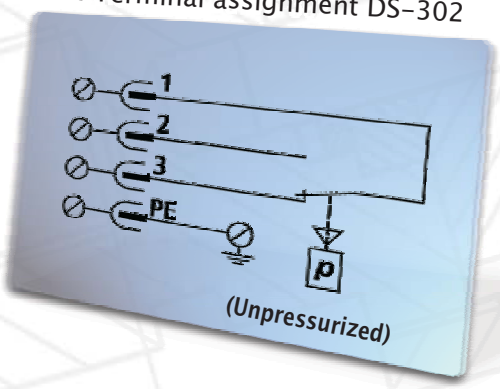
Viton® is a registered trademark of DuPont Performance Elastomers.

TERMINAL ASSIGNMENT

1. Terminal assignment DS-307 (standard)



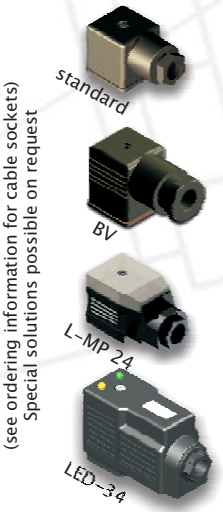
2. Terminal assignment DS-302



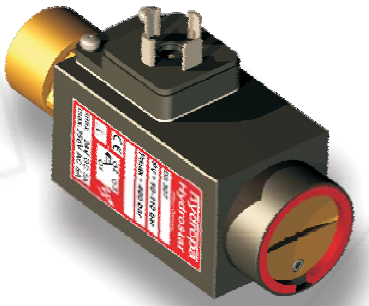
Terminals 1-2: contact breaks if pressure rises
Terminals 1-3: contact makes if pressure rises

Terminals 1-3: contact breaks if pressure rises
Terminals 1-2: contact makes if pressure rises

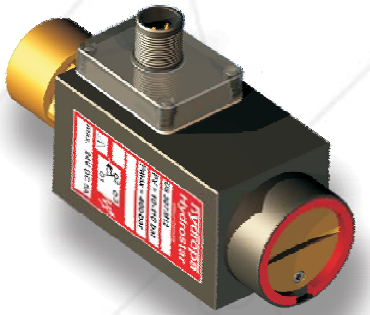
! The protective earth (PE) should be connected in compliance with regulations for the electrical connection. !



(see ordering information for cable sockets)
Special solutions possible on request



Connector conforming to EN 175301-803



M12x1 connector, 4-pole available on request (**only 24 V DC**)

(M12x1 cable socket available on request)

RESET DIFFERENTIAL PRESSURE

1. Standard seal (normal version):

The hysteresis achieved during continuous operation is approx. 7-12 % of the final value at a set pressure of approx. 60-70 % of the max. adjustable switching pressure.

Example:
In the case of a DS-307-100 pressure switch with a pressure range of 10-100 bar, a hysteresis of approx. 7-12 bar is achieved at a set pressure of 70 bar.

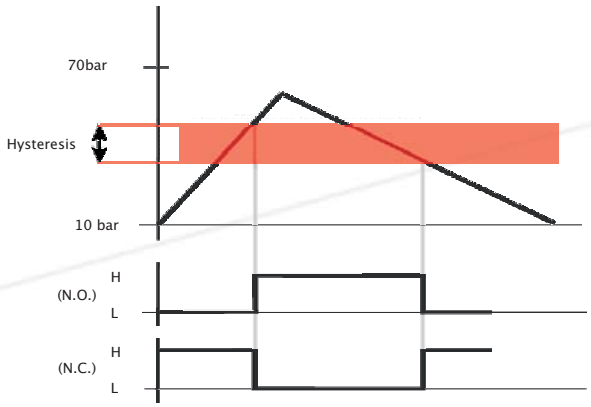
2. Special low-friction seal (SS design)

The hysteresis achieved during continuous operation is approx. 3-6 % of the final value at a set pressure of approx. 60-70 % of the max. adjustable switching pressure.

Example:
DS-307/SS-100 set pressure: 70 bar --> hysteresis: approx. 3 bar
DS-307/SS-240 set pressure: 200 bar --> hysteresis: approx. 12 bar

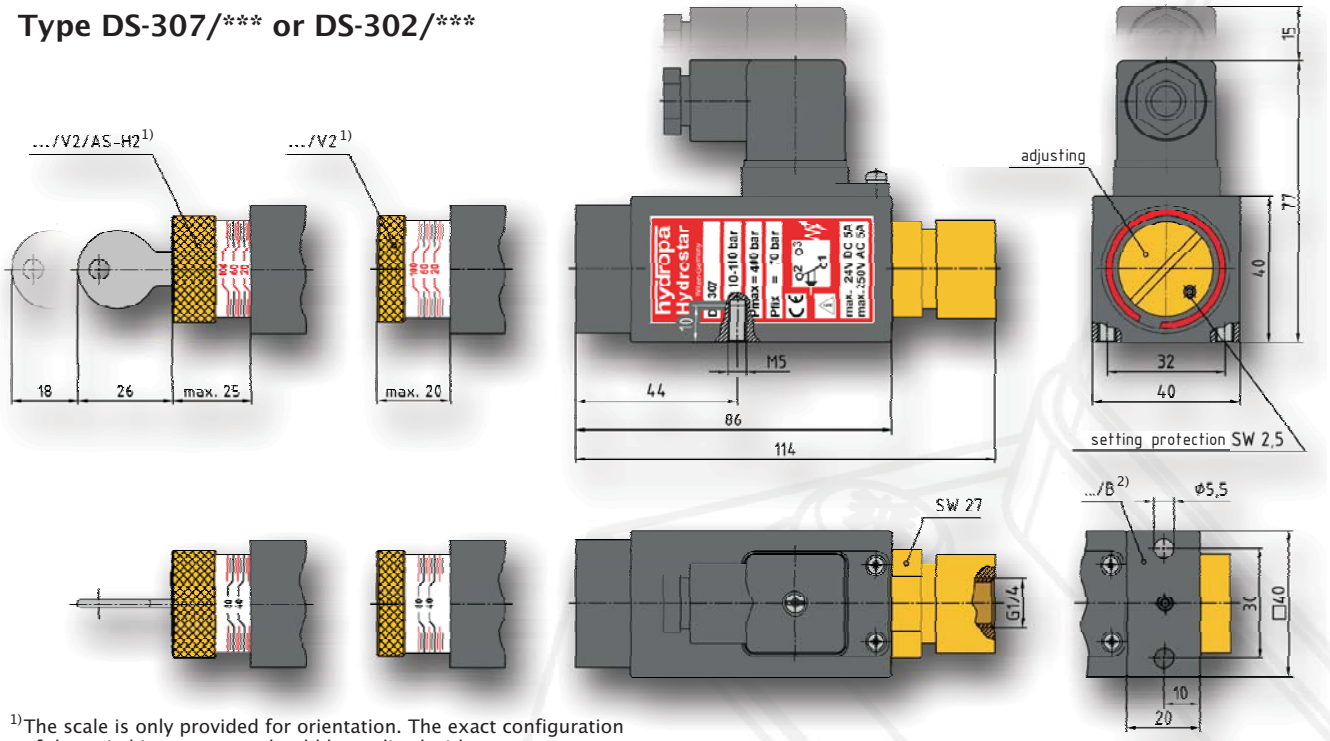
These values depend of course on the temperature and viscosity or the operating medium.
The pressure ranges with different piston diameters also influence these values.

FUNCTION DIAGRAM



DIMENSIONS

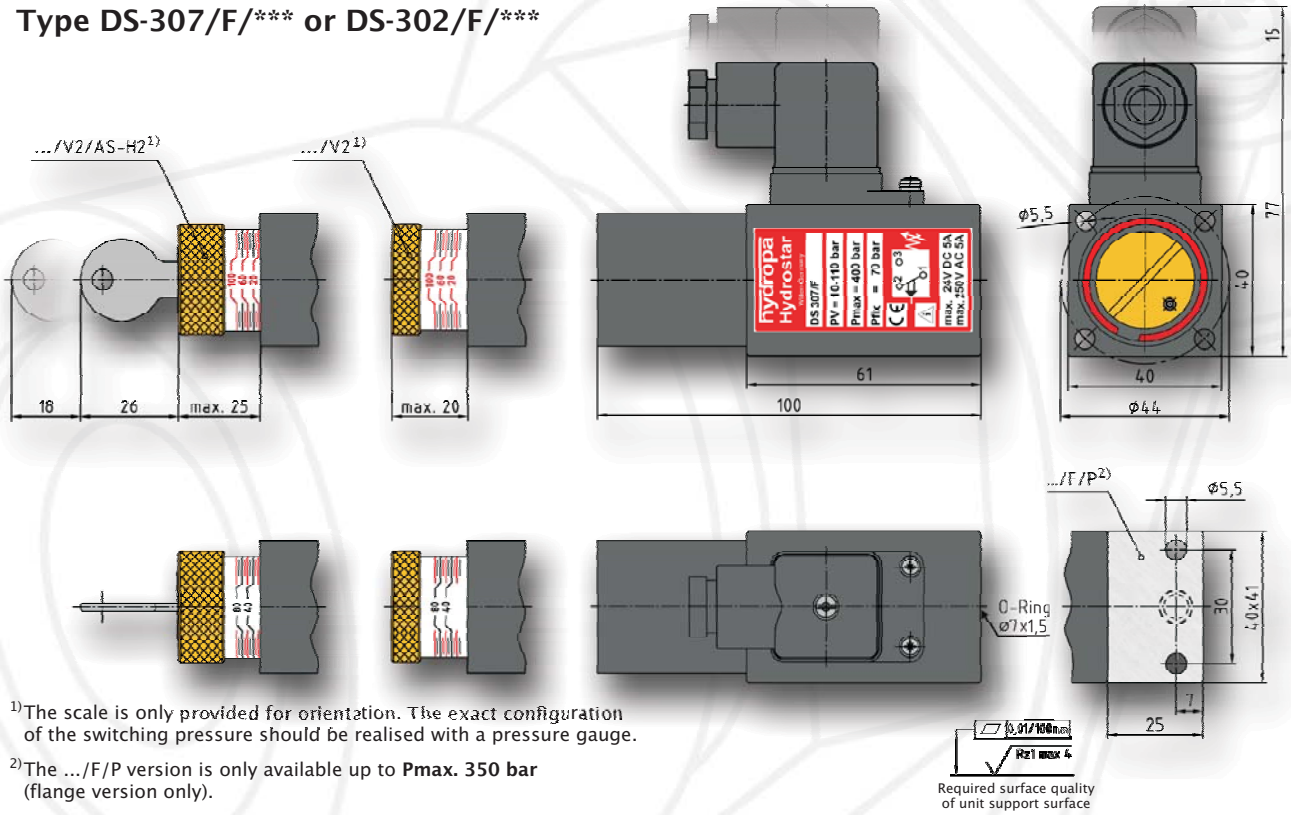
Type DS-307/*** or DS-302/***



1) The scale is only provided for orientation. The exact configuration of the switching pressure should be realised with a pressure gauge.

2) The .../B version with 2 two through-holes for fixing can be axially offset through 360° (only for pipe connection version).

Type DS-307/F/*** or DS-302/F/***

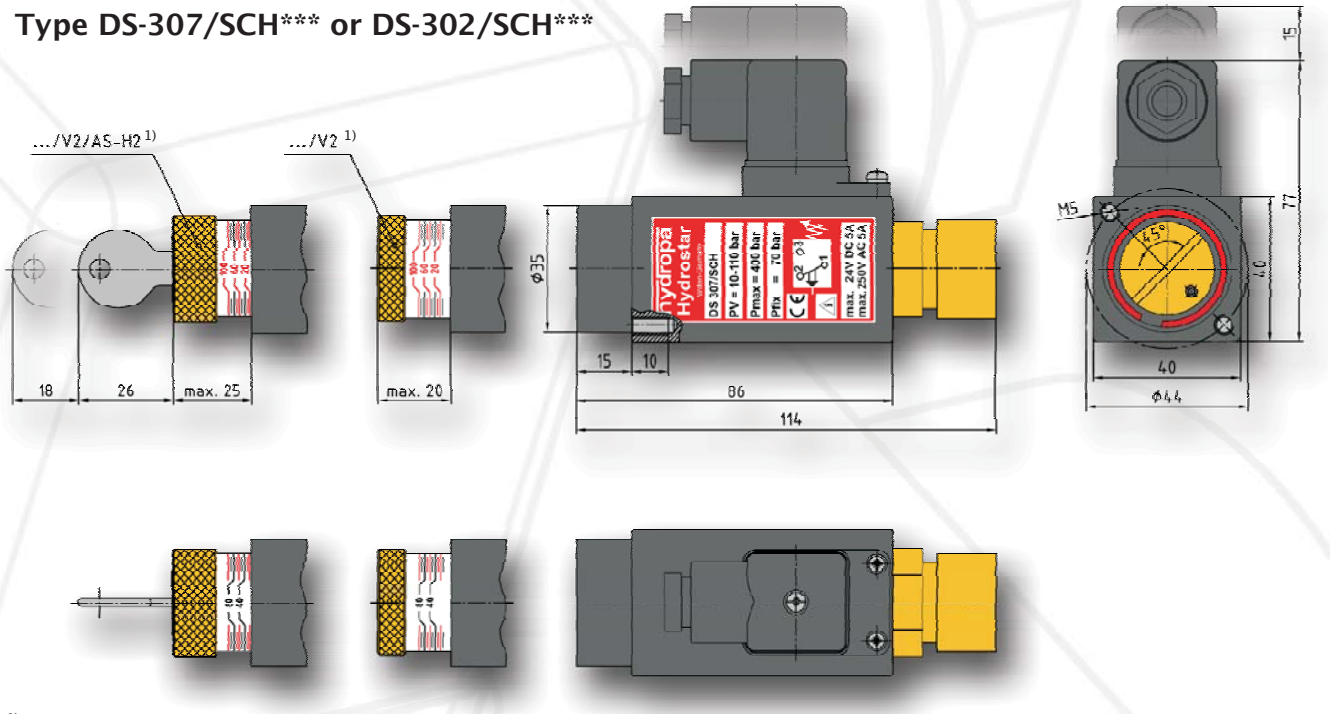


1) The scale is only provided for orientation. The exact configuration of the switching pressure should be realised with a pressure gauge.

2) The .../F/P version is only available up to **Pmax. 350 bar** (flange version only).

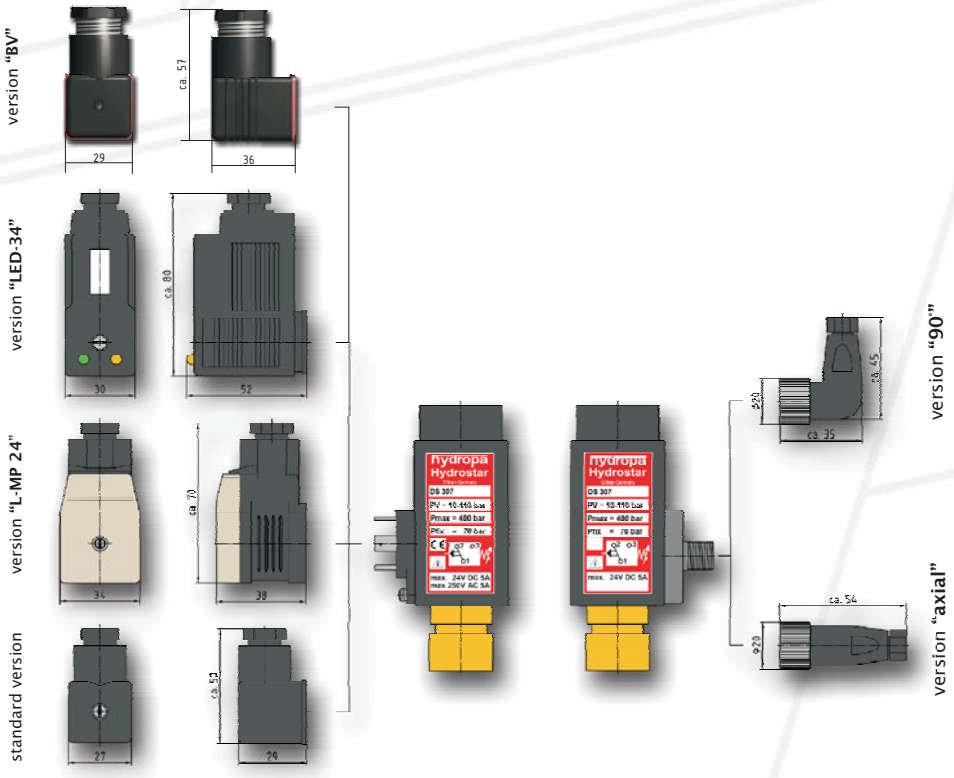
DIMENSIONS

Type DS-307/SCH*** or DS-302/SCH***



[1)] The scale is only provided for orientation. The exact configuration of the switching pressure should be realised with a pressure gauge.

Cable sockets

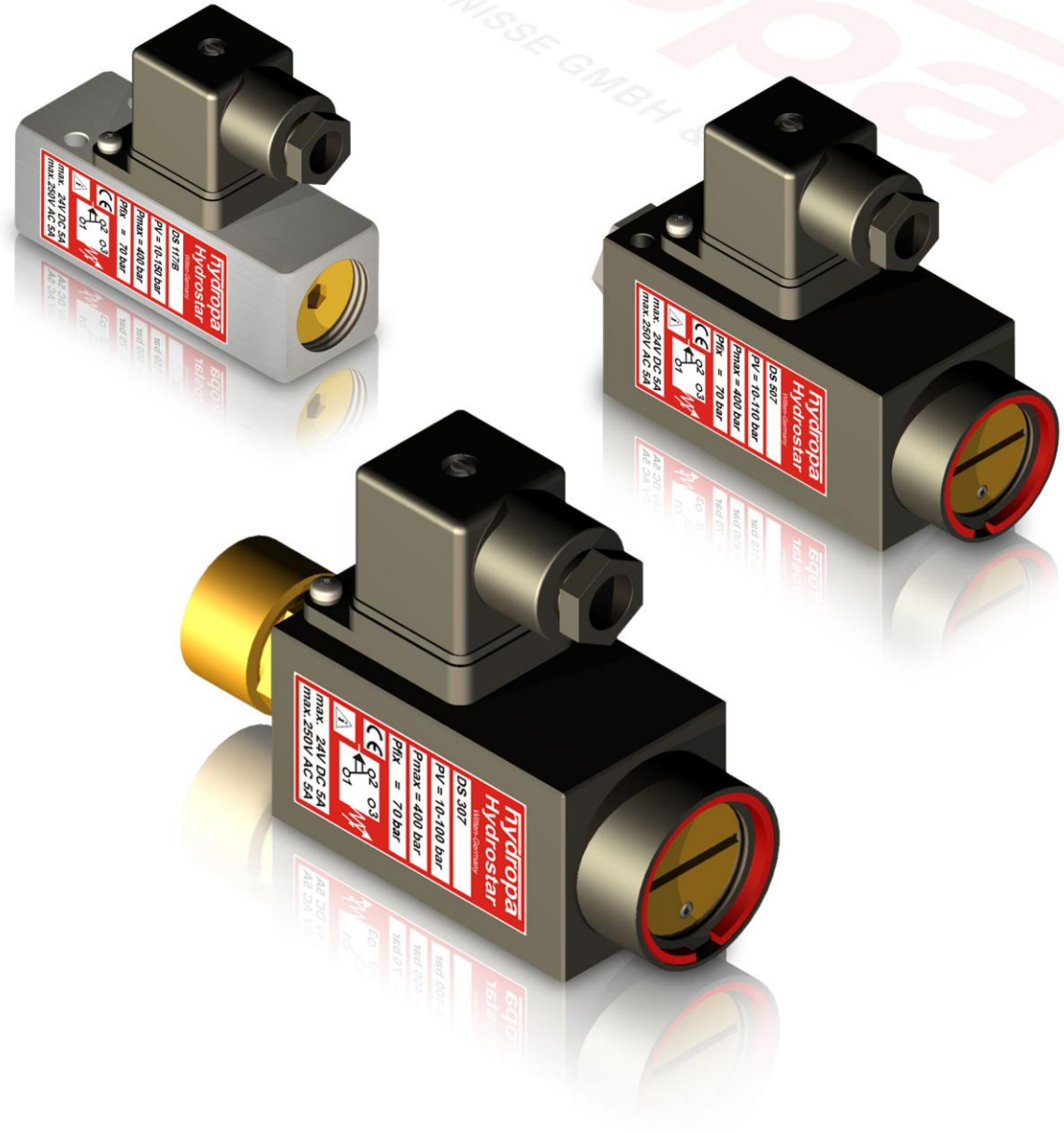


hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG

HYDROPA HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG
Därmannsbusch 4 • D-58456 Witten / Postfach 3165 • D-58422 Witten
Telefon: +49 2302 70 12 0 • Telefax: +49 2302 70 12 47
E-Mail: info@hydropa.de • Internet: www.hydropa.de

www.hydropa.de

hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG



BETRIEBSANLEITUNG

KOLBEN-DRUCKSCHALTER SERIE
DS-1** / DS-3** / DS-4** / DS-5**

CE

Deutsche Originalfassung 2010/REV01

HYDROPA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HYDROPA
Hydraulische Erzeugnisse GmbH & Cie. KG.

Inhalt

1 Allgemein ... 3
1.1 An das Bedienpersonal ... 3
1.2 Haftung ... 3
1.3 Zum besseren Verständnis dieser Anleitung ... 3

2 Sicherheit ... 4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 4
2.2 Qualifikation des Personals ... 4
2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 4
2.3.1 Allgemeine Hinweise ... 4
2.3.2 Bei der Montage ... 4
2.3.3 Hinweise zum elektrischen Anschluss ... 5
2.3.4 Bei der Instandhaltung ... 5
2.3.5 Bei der Reinigung ... 5
2.3.6 Hinweise zu Umweltschäden ... 5
2.3.7 Bei der Entsorgung ... 5

3 Aufbau und Funktion ... 6
3.1 Aufbau ... 6
3.2 Funktion ... 6
3.3 Verstellelemente ... 6
3.4 Typenschild ... 7

4 Transport und Lagerung ... 8
4.1 Transport ... 8
4.1.1 Hinweise zum Transport ... 8
4.1.2 Maß- und Gewichtsangaben ... 8
4.2 Lagerung ... 8

5 Technische Daten ... 9

6 Montage ... 10
6.1 Allgemein ... 10
6.2 Vor der Montage ... 10
6.2.1 Benötigtes Einbaumaterial und Hilfsmittel ... 10
6.2.2 Benötigtes Werkzeug ... 10
6.3 Druckschalter montieren ... 10
6.3.1 Standard G1/4“ Innengewindeausführung (Serie DS-3** / DS-4**) ... 11
6.3.2 Standard G1/4“ Innengewindeausführung (Serie DS-1** / DS-5**) ... 11
6.3.3 Flanschausführung ... 11
6.3.4 Flanschausführung mit Zwischenplatte (PZ-***) ... 12
6.3.5 Flanschausführung mit 90°-Winkelanschlussplatte ... 12
6.3.6 Schalttafeleinbauausführung ... 12
6.4 Elektrischer Anschluss ... 13
6.4.1 Druckschalter anschliessen ... 13
6.4.2 Anschlussbelegung ... 13
6.4.3 Druckschalter erden ... 13
6.4.4 Leitungsdose ... 14
6.4.5 Kontaktschutz ... 14

7 Inbetriebnahme 15

7.1 Bedienung 15
7.1.1 Schaltpunkteinstellung (werkseitig, nur auf Anforderung) 15
7.1.2 Schaltpunkteinstellung bei steigendem Druck (kundenseitig) 15
7.1.3 Schaltpunkteinstellung bei fallendem Druck (kundenseitig) 15

8 Demontage, Austausch und Außerbetriebnahme 16

8.1 Demontage 16
8.2 Austausch 16
8.3 Ersatzteile 16
8.4 Außerbetriebnahme 16
8.5 Entsorgung 16

9 EG-Konformitätserklärung 17

1 Allgemein

1.1 An das Bedienpersonal

Diese Betriebsanleitung informiert Sie über Sicherheit, Aufbau, Funktion und Bedienung des Druckschalters.
Die Anleitung gewährleistet bei sorgfältiger Beachtung einen langen störungsfreien und sicheren Betrieb.

Mitgeltende Dokumente

– EG-Konformitätserklärung (siehe Anlage)

1.2 Haftung

Bei Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung und aus eigenmächtigen, in dieser Betriebsanleitung nicht vorgesehenen Eingriffen entstehen, erlischt jeglicher Sachmängel- und Haftungsanspruch gegenüber **HYDROPA®**.

Details zur Sachmängelhaftung entnehmen Sie bitte den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von **HYDROPA®**.

Eigenmächtige bauliche Veränderungen an dem Druckschalter sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

1.3 Zum besseren Verständnis dieser Anleitung

GEFAHR	
	Diese Gefahrkennzeichnung weist auf eine unmittelbar drohende, grosse Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

WARNUNG	
	Diese Gefahrkennzeichnung weist auf eine mögliche Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

VORSICHT	
	Diese Gefahrkennzeichnung weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht umgangen wird.

HINWEIS	
	Diese Kennzeichnung weist auf unterstützende Informationen hin.

(Querverweise sind *kursiv* dargestellt.)

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Halten Sie die in den Technischen Daten genannten Leistungsgrenzen ein.

Die bestimmungsgemässe Verwendung schliesst auch ein, dass Sie diese Anleitung und insbesondere das Kapitel *„2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise“* vollständig gelesen und verstanden haben. Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit unserem Vertrieb in Verbindung.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäss und somit ausdrücklich untersagt. Für alle Schäden, die durch nicht bestimmungsgemässe Verwendung entstehen, ist der Betreiber bzw. der Bediener verantwortlich!

Dieser Druckschalter ist nicht geeignet zum Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört zudem:

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung
- das Beachten der Gebots-, Verbots- und Warnhinweise

2.2 Qualifikation des Personals

Die Inbetriebnahme erfordert grundlegende elektrische und hydraulische Kenntnisse sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden, die regelmässig geschult bzw. unterwiesen wird.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmassnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.3.1 Allgemeine Hinweise

Durch den Einbau des Druckschalters können sich durch die Wechselwirkung Veränderungen des Gefahrenpotenzials ergeben. Diese Betriebsanleitung ersetzt daher nicht die Betriebsanleitung der Anlage, in die der Druckschalter eingebaut wird. Die übergeordnete Betriebsanleitung ist unbedingt zu lesen und zu beachten.

Die Sicherheitshinweise dienen der Vermeidung von Personenschäden und Schäden an der Anlage sowie der Umwelt. Alle Bediener sind verpflichtet, diese Sicherheitshinweise zu lesen und stets zu beachten.

- Verwenden Sie den Druckschalter nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Umbauten am Druckschalter vor, da sonst die EG-Konformitätserklärung unwirksam wird und die Betriebserlaubnis erlischt.
- Verwenden Sie den Druckschalter ausschliesslich im Leistungsbereich, der in den „Technischen Daten“ des jeweiligen Druckschalters angegeben ist.
- Der Druckschalter ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.
- Bei Austausch von defekten Bauteilen sind diese nur durch Originalteile mit gleichen elektrischen und mechanischen Daten zu ersetzen, da sonst die Sicherheit sowie Funktion nicht aufrecht erhalten werden kann.
- Alle Sicherheitseinrichtungen, Befestigungen sowie elektrische Anschlüsse und Leitungen müssen regelmässig auf einwandfreien Zustand geprüft werden.

2.3.2 Bei der Montage

- Schalten Sie immer den relevanten Anlagenteil drucklos und spannungsfrei, bevor Sie den Druckschalter montieren/demontieren.
- Sichern Sie den Anlagenteil gegen Wiedereinschalten.
- Verlegen Sie die Kabel und Leitungen so, dass diese nicht beschädigt werden (z.B. Hitze, Kälte, Ozon u.s.w.).
- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle Verbindungen und Anschlüsse korrekt eingebaut und unbeschädigt sind, um zu verhindern, dass Flüssigkeiten austreten.

2.3.3 Hinweise zum elektrischen Anschluss

- Elektrische Arbeiten dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Als Elektrofachkraft im Sinne der deutschen BG-Vorschrift (BGV A2) gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

2.3.4 Bei der Instandhaltung

- Der Druckschalter ist wartungsfrei. Wir empfehlen Ihnen allerdinds die eingestellten Schaltpunkte in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.
- Sollte der Druckschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren, stellen Sie den Betrieb umgehend ein.

2.3.5 Bei der Reinigung

- Verschließen Sie alle Öffnungen mit geeigneten Schutzeinrichtungen, damit kein Reinigungsmittel oder andere Verunreinigungen ins System eindringen kann.
- Verwenden Sie niemals Lösemittel oder aggressive Reinigungsmittel. Reinigen Sie den Druckschalter ausschließlich mit einem leicht feuchten Tuch aus nicht faserndem Gewebe. Verwenden Sie dazu ausschließlich Wasser und ggf. ein mildes Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger.

2.3.6 Hinweise zu Umweltschäden

- Nach Außerbetriebnahme ist der Druckschalter entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zuzuführen bzw. zu entsorgen. Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

2.3.7 Bei der Entsorgung

ENTSORGUNG	
	Entsorgen Sie den Druckschalter fachgerecht entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes. Das Bauteil darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Der Kolben-Druckschalter besteht im Wesentlichen aus den Komponenten:

(1) Gehäuse

(2) Mikroschalter

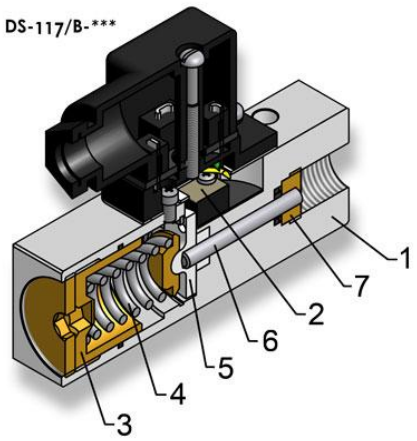
(3) Verstellelement

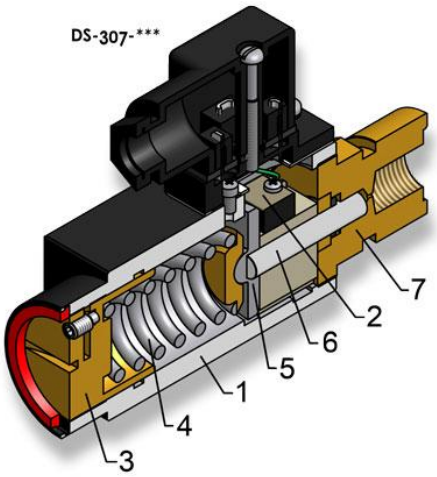
(4) Druckfeder

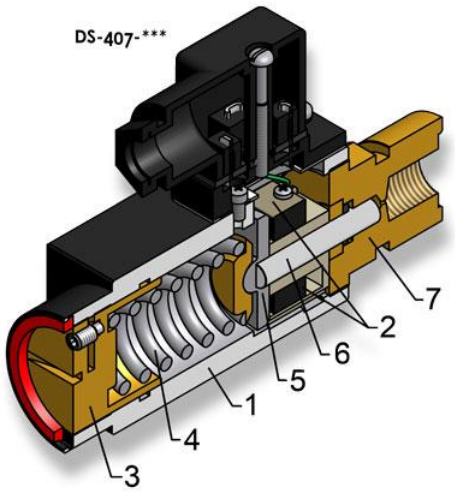
(5) Federteller

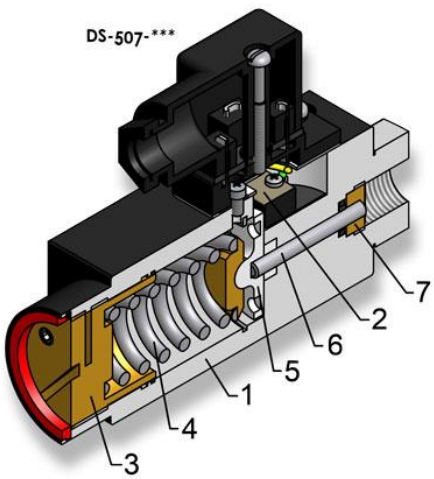
(6) Kolben

(7) Düse









3.2 Funktion

Der Druckschalter arbeitet nach dem Kolben-Feder-Prinzip. Liegt der Druck unterhalb des eingestellten Wertes, ist der Mikroschalter (2) betätigt. Bei Druckaufbau arbeitet der Kolben (6) gegen den Federteller (5). Dieser stützt sich auf der stufenlos einstellbaren Druckfeder (4) ab. Bei Erreichen des eingestellten Druckes an der Düse (7), überträgt der Kolben (6) die Kraft auf den Federteller (5) wodurch der Mikroschalter (2) freigegeben und ein elektrisches Signal ausgelöst wird. Der zu überwachende Druck wird durch die Vorspannung der Feder (4) bestimmt. Die Einstellung erfolg durch Drehen des Verstellelementes (3). Eine Drehung gegen den Uhrzeiger, senkt den Schaltdruck. Eine Drehung im Uhrzeiger, erhöht den Schaltdruck. Festgestellt wird das Verstellelement (3) durch die Sicherungsschraube bzw. den Fixierdeckel. Ein mechanischer Anschlag verhindert ein Auf-Block-Drehen der Druckfeder (4).

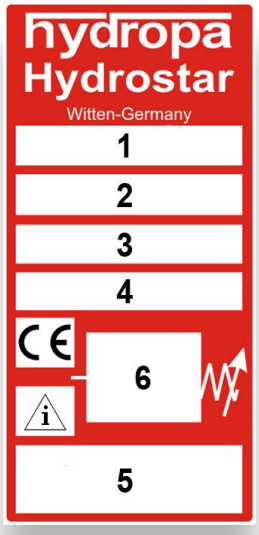
3.3 Verstellelemente

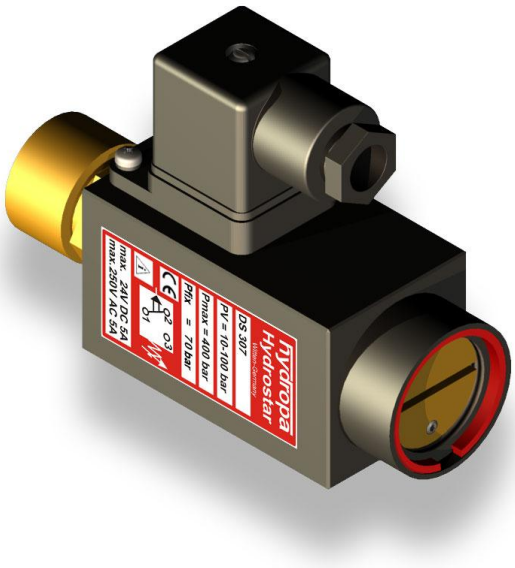
Für die Druckeinstellung stehen wahlweise drei Verstellelemente zur Auswahl.

- Justierschraubdeckel
- Verstellrändel mit Skala
- abschliessbares Verstellrändel mit Skala
  *(ausser Serie DS-1**)*

3.4 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Druckschaltergehäuses.





Feldnr.	Feldbezeichnung	Kundenspezifische Angaben
1	Typenschlüssel	z. B.: DS 307
2	Schaltdruckbereich	z. B.: PV = 10-100 bar
3	Max. Betriebsdruck	z. B.: Pmax = 400 bar
4	Druckvoreinstellung	z. B.: Pfix = 70 bar
5	Elektrischer Anschluss	z. B.: max. 24V DC 5A max. 250V AC 5A
6	Schaltsymbol	z. B.: DS 302 DS 307

HINWEIS	
	Bei Störungen, Ersatzteilbestellungen und bevor Sie unseren Kundendienst anrufen, bitten wir Sie uns die Auftrags-Nr. anzugeben.

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

4.1.1 Hinweise zum Transport

Beim Transport sind die allgemeinen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

4.1.2 Maß- und Gewichtsangaben

Die Maß- und Gewichtsangaben finden Sie in den „Technischen Daten“ des jeweiligen Druckschalters.

VORSICHT	
	Beim Transport sollten Schläge und starke Erschütterungen möglichst vermieden werden.

4.2 Lagerung

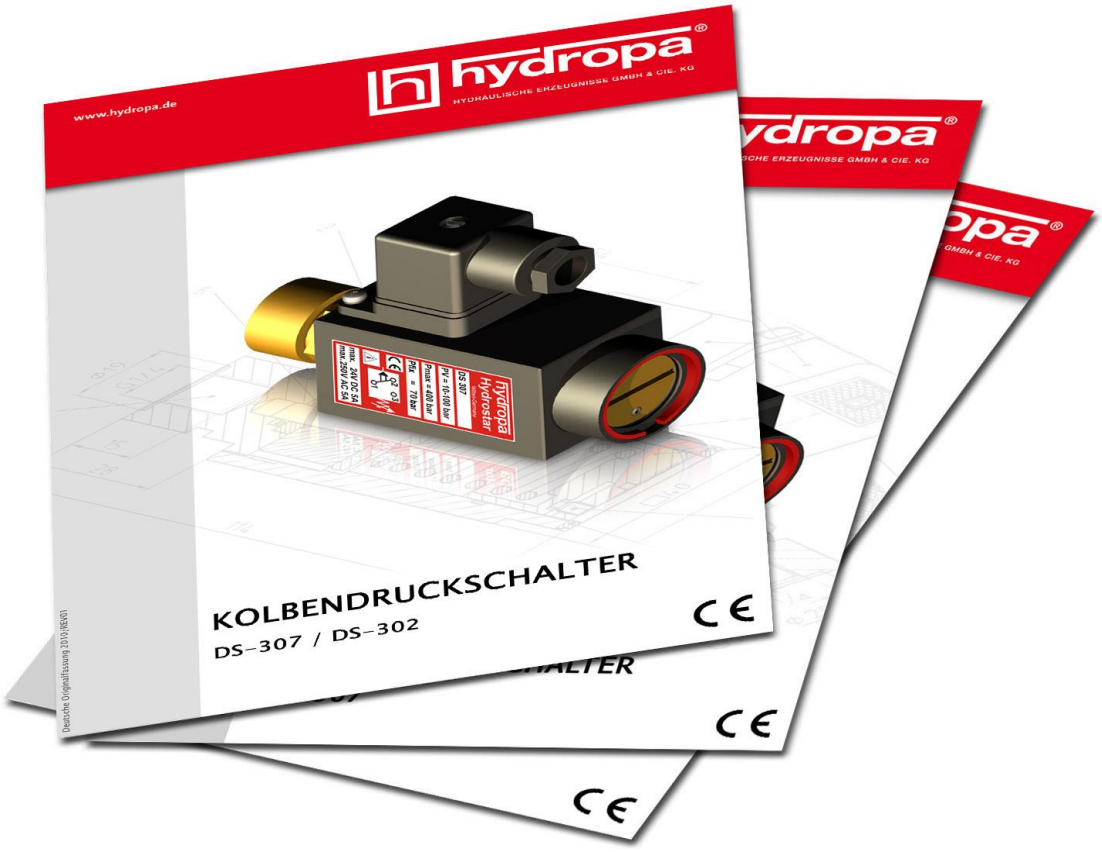
Der Druckschalter kann werkseitig bis zu einem halben Jahr nach folgenden Kriterien gelagert werden:

- Nicht im Freien lagern, sondern nur unter einem Dach oder in einem gut belüfteten Raum
- Vor Bodenfeuchtigkeit schützen: Im Regal oder auf einer Holzpalette lagern
- Zum Schutz vor Staub und Schmutz mit Folie abdecken
- Nach dem Öffnen der Transportverpackung muss diese für die Lagerung wieder ordnungsgemäß verschlossen werden

HINWEIS	
	Bei Lagerung über einem halben Jahr oder bei Seetransport ist Rücksprache mit **HYDROPA®** erforderlich.

5 Technische Daten

Die Technischen Daten finden Sie in dem „Datenblatt“ des jeweiligen Druckschalters und auf dem Typenschild.



6 Montage

6.1 Allgemein

GEFAHR von Personen-, Sach- und Umweltschäden	
	Die Sicherheitshinweise in Kapitel *„2 Sicherheit“ auf Seite 4* sind unbedingt zu beachten.

6.2 Vor der Montage

- Bei allen Arbeiten ist auf größte Sauberkeit zu achten, denn Verschmutzungen führen zu Störungen und können die sichere Funktion der Bauteile beeinträchtigen.
- Führen Sie eine Sichtprüfung auf Transportschäden und Verunreinigungen durch.

6.2.1 Benötigtes Einbaumaterial und Hilfsmittel

Befestigungsbohrung (Durchmesser in mm)	Sechskantschrauben nach DIN 933 (A2 – 70)	Anzahl	Maximales Anziehdrehmoment in Nm[1)]
Ø5,5	M5	4/2	4,2

[1)] Zum Anziehen ist ein Drehmomentschlüssel der Toleranz ≤10% zu verwenden. Die angegebenen Anziehdrehmomente können als sehr grobe und unverbindliche Richtwerte verstanden werden, für die Berechnung des Anziehdrehmomentes siehe VDI 2230. Reibungszahl μ_{ges} = 0,14 leicht geölt.

6.2.2 Benötigtes Werkzeug

Um den Druckschalter zu montieren, benötigen Sie nur handelsübliches Werkzeug und Drehmomentschlüssel.

6.3 Druckschalter montieren

GEFAHR von Personen- und Sachschäden	
	Schalten Sie immer den relevanten Anlagenteil drucklos und spannungsfrei, bevor Sie den Druckschalter montieren/demontieren. Der Einsatz des Druckschalters ist nur in Anlagen gestattet, in denen der max. Betriebsdruck Pmax nicht überschritten wird. (siehe Technische Daten oder Typschild)

WARNUNG vor Personen- und Sachschäden	
	Überschreitung des max. Betriebsdruckes Pmax durch Druckspitzen und Druckstösse sowie die Überschreitung der Temperaturgrenzwerte führen zu Verhaltensänderung bis hin zu Beschädigungen.

HINWEIS	
	Zur Erhöhung der Lebensdauer sollte der Druckschalter schwingungsarm montiert und vor hydraulischen Druckstößen geschützt werden. Alle einbaurelevanten Maße und weitere Informationen finden Sie in den „Technischen Daten“ des jeweiligen Druckschalters.

6.3.1 Standard G1/4“ Innengewindeausführung (Serie DS-3** / DS-4**)

Die Standard G1/4“ Innengewindeausführung kann direkt auf ein Rohranschluss montiert werden. Bei der Montage ist darauf zu achten dass der Montageschlüssel (SW27) nur auf den Gewindeflansch angesetzt wird *(s.h. Bild 1)*. Befestigungsmöglichkeit bieten zwei, gegenüber des Gerätesteckers liegenden, Gewindebohrungen M5x10mm tief *(s.h. Bild 2)* oder Durchgangsbohrungen Ø5,5mm in Verbindung mit einer Adapterplatte (separate Bestellung) *(s.h. Bild 3)*.

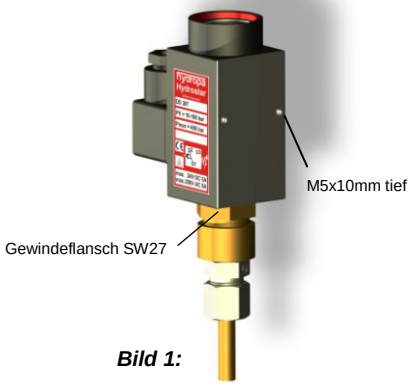


Bild 1:

Bild 2:

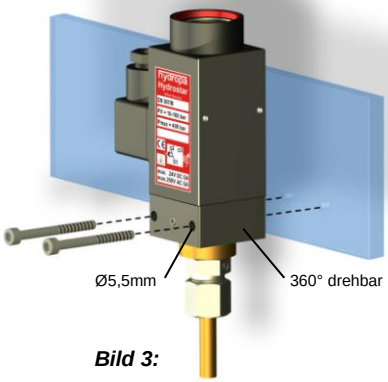


Bild 3:

6.3.2 Standard G1/4“ Innengewindeausführung (Serie DS-1** / DS-5**)

Bei der Montage der Serie DS-5** darf der Montageschlüssel (SW24) ebenfalls nur auf den Gewindeflansch angesetzt werden *(s.h. Bild 4)*. Bei der Montage der Serie DS-1** ist der Montageschlüssel (SW30) direkt an das Gehäuse an zu setzten. Befestigungsmöglichkeit bieten zwei Durchgangsbohrungen Ø5,3mm *(s.h. Bild 5)*.

Bild 4:

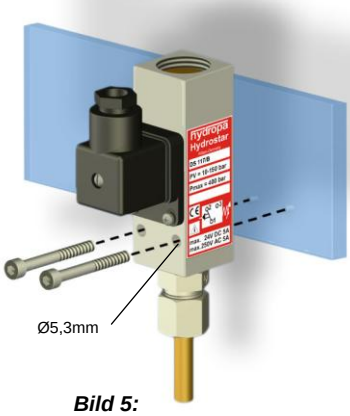
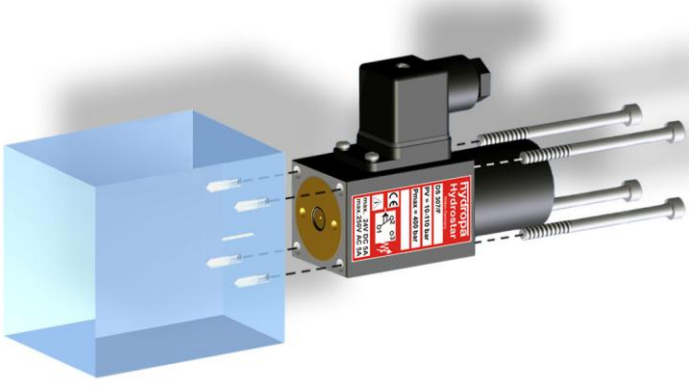


Bild 5:

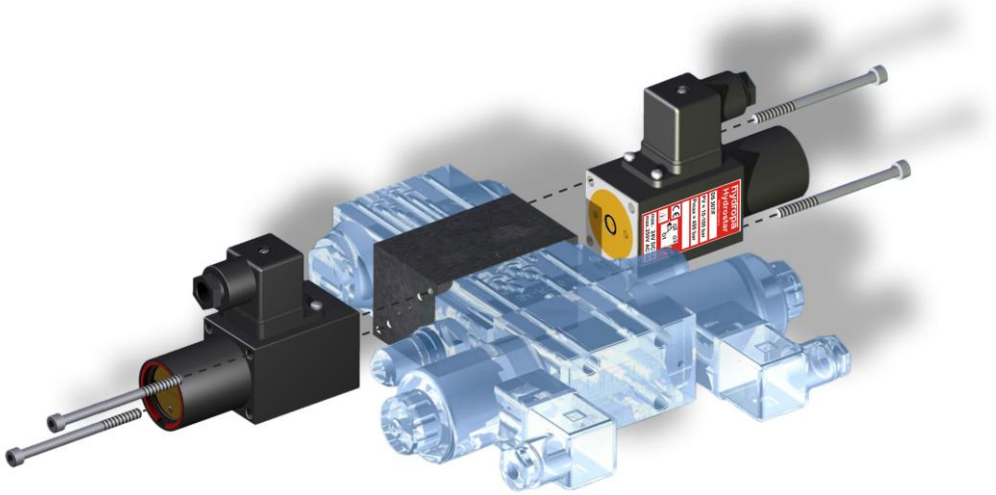
6.3.3 Flanschausführung

Befestigen Sie den Druckschalter mit zwei oder vier Schrauben an dem vorgesehenen Flansch. Bei niedrigen Druckbereichen und normalen Einsatzbedingungen genügt die Verwendung von zwei Schrauben. Achten Sie darauf, dass beim Einbau der O-Ring nicht fehlt oder beschädigt wird.

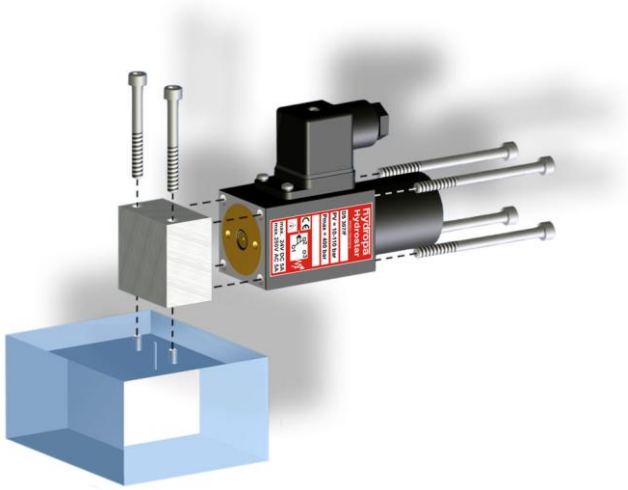


6.3.4 Flanschausführung mit Zwischenplatte (PZ-***)

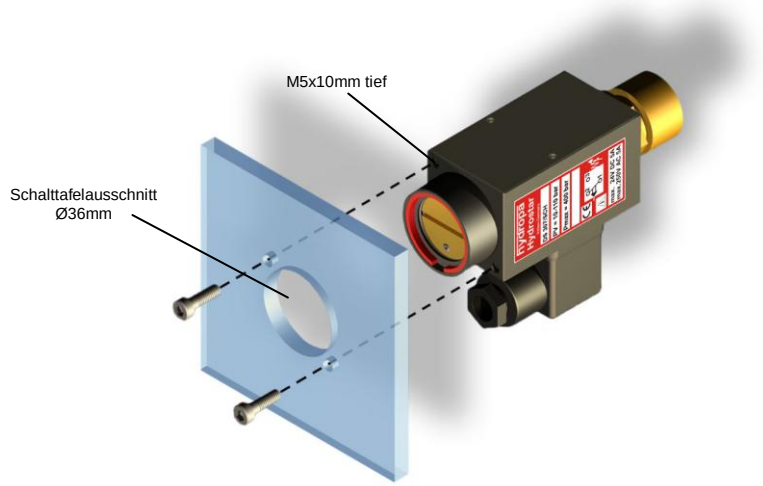
Die Flanschausführung kann in Verbindung mit einer Zwischenplatte (separate Bestellung) für NG6 (PZ-6/1/**) oder NG10 (PZ-10/**) Höhenverkettung eingesetzt werden.



6.3.5 Flanschausführung mit 90°-Winkelanschlussplatte



6.3.6 Schalttafeleinbauausführung



6.4 Elektrischer Anschluss

GEFAHR vor gefährlicher elektrischer Spannung!	
	Lassen Sie elektrische Arbeiten, ausschliesslich von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchführen.

6.4.1 Druckschalter anschliessen

Der Elektroanschluss ist von einer elektrotechnischen Fachkraft nach den geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen. Einschlägige Errichtungs- und Betriebsvorschriften (z. B. für Leitungsquerschnitte, Absicherung, Schutzleiteranbindung) müssen berücksichtigt werden. Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV. Achten Sie beim Einführen und Verschrauben der Anschlussleitung auf eine vorschriftsmässige Verbindung der Kabeladern in den Verbindungsklemmen. Verhindern Sie ein Abknicken der Anschlussleitung, um Kurzschlüsse und Unterbrechungen zu vermeiden.

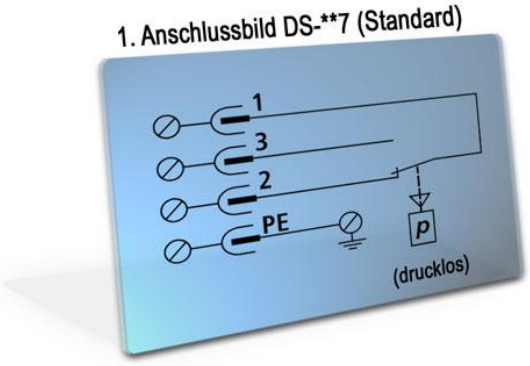
Beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln der Elektrik:

5 Sicherheitsregeln

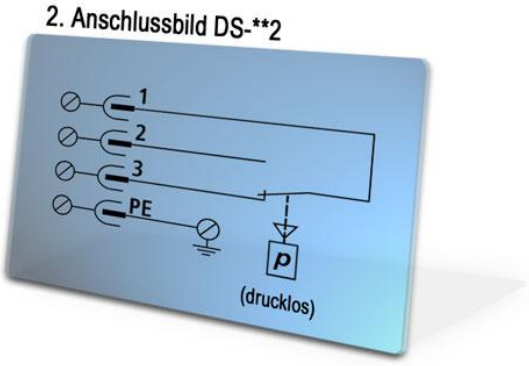
- Freischalten
- Gegen wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschliessen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

6.4.2 Anschlussbelegung

Der Druckschalter wird Werkseitig mit einer Leitungsdose nach EN 175301-803, Bauform A, ausgeliefert. Weitere Anschlussmöglichkeiten entnehmen Sie bitte den „Technischen Daten“ des jeweiligen Druckschalters.



Klemmen 1-2: Bei Druckanstieg Kontakt öffnend
Klemmen 1-3: Bei Druckanstieg Kontakt schließend



Klemmen 1-3: Bei Druckanstieg Kontakt öffnend
Klemmen 1-2: Bei Druckanstieg Kontakt schließend

6.4.3 Druckschalter erden

Eine ausreichende Erdung des Druckschalters sicherstellen:

➢ Beim elektrischen Anschluss ist der Schutzleiter (PE ⏚) vorschriftsmäßig anzuschließen.

6.4.4 Leitungsdose

Leitungsdose nach EN 175301-803, Bauform A, PG9

- für Kabeldurchmesser Ø6-8mm
- Drehmoment der Befestigungsschraube (M3) 0,4Nm

Leitungsdose nach EN 175301-803, Bauform A, PG11

- für Kabeldurchmesser Ø8-10mm
- Drehmoment der Befestigungsschraube (M3) 0,4Nm

Leitungsdose mit LED-Funktionsanzeige

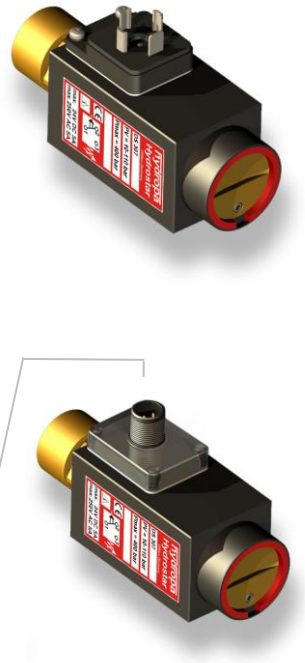
- für Anschlussspannungen 12 bis 220V AC/DC
- Bestellzusatz DS-307/**LED34**-350
- Drehmoment der Befestigungsschraube (M3) 0,4Nm

Leitungsdose mit LED-Funktionsanzeige

- mit LED/Lampen Einsatz für 24V, 120V oder 220V
- Bestellzusatz DS-307/**L-MP24**-350 bzw. DS-307/**L-MP220**-350
- Drehmoment der Befestigungsschraube (M3) 0,4Nm

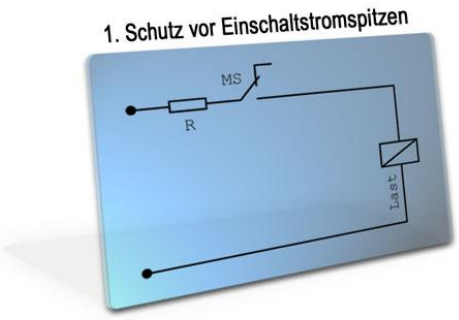
Leitungsdose M12x1, 4-polig

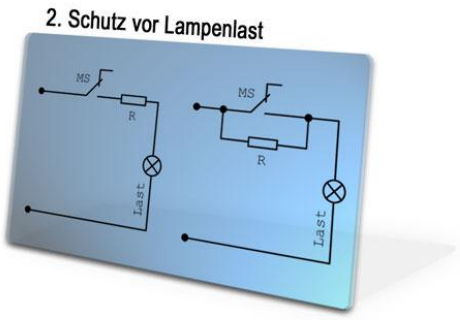
- nur auf Anfrage
- in axialer oder 90° abgewinkelter Ausführung

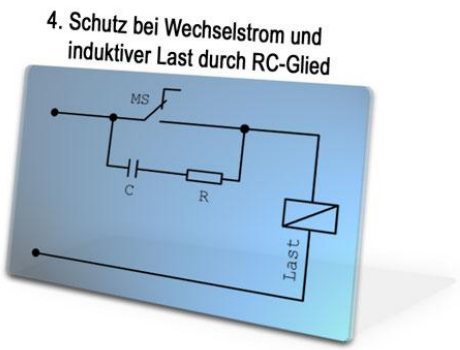


6.4.5 Kontaktschutz

Die eingesetzten Mikroschalter sind sowohl für den Gleichspannungs- als auch für den Wechselspannungsbetrieb ausgelegt. Um Beschädigungen der Kontakte durch eventuell auftretende induktive, kapazitive und Lampenlasten zu vermeiden, ist je nach Einsatzfall eine geeignete Schutzbeschaltung (Funkenlöschung bzw. Strombegrenzung) vorzusehen.







7 Inbetriebnahme

WARNUNG vor Personen- und Sachschäden	
	Vor der Erstinbetriebnahme ist die ordnungsgemässe Installation des Druckschalters zu überprüfen. Der Druckschalter darf nur von qualifiziertem Fachpersonal in Betrieb genommen werden, welches die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat. Der Druckschalter darf nur innerhalb der Spezifikation betrieben werden. (Vergleichen Sie hierzu die “Technischen Daten“ im Datenblatt.)

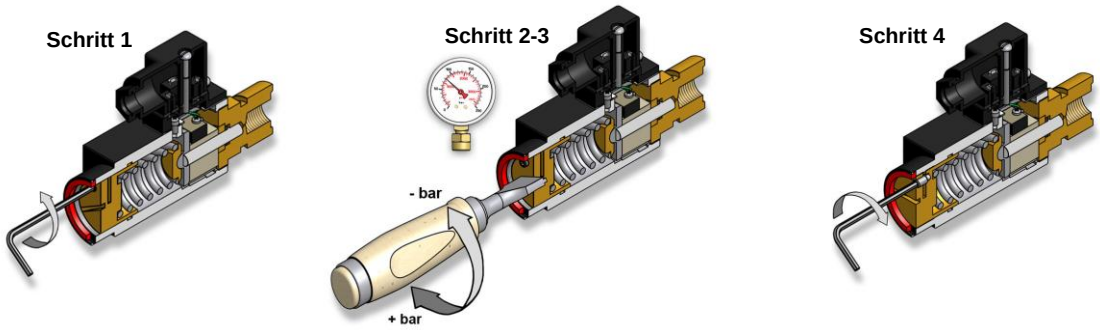
7.1 Bedienung

7.1.1 Schaltpunkteinstellung (werkseitig, nur auf Anforderung)

Die Schaltpunkte werden werkseitig auf die in der Bestellung angegebenen Werte eingestellt und mit Pfix. auf dem Typenschild angegeben.

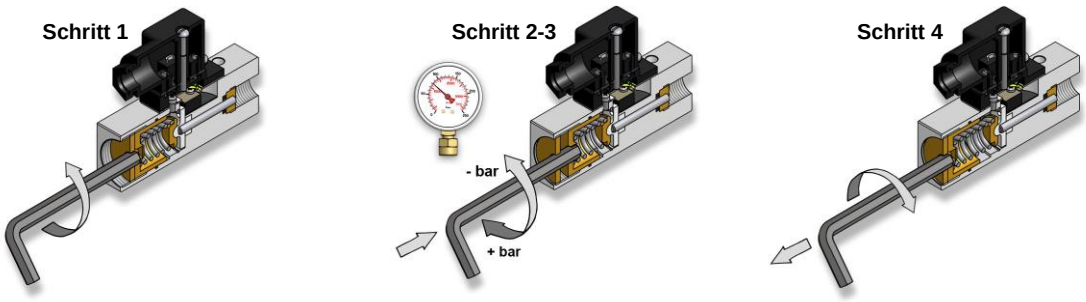
7.1.2 Schaltpunkteinstellung bei steigendem Druck (kundenseitig)

1. Lösen Sie die Sicherungsschraube/Fixierdeckel mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels.
2. Regeln Sie den Systemdruck auf einen Wert deutlich unterhalb des gewünschten Schaltdruckes.
3. Erhöhen Sie nun langsam den Systemdruck und beobachten Sie, ob der Mikroschalter beim gewünschten Schaltdruck anspricht. Nehmen Sie gegebenenfalls eine Korrektur mit Hilfe des Verstellelementes vor. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 3 solange bis der Mikroschalter beim gewünschten Schaltdruck auslöst.
4. Fixieren Sie anschliessend die Sicherungsschraube/Fixierdeckel und überprüfen Sie nochmals die Schaltdruckeinstellung. Gegebenenfalls muss nach der Fixierung nachjustiert werden.



7.1.3 Schaltpunkteinstellung bei fallendem Druck (kundenseitig)

1. Lösen Sie die Sicherungsschraube/Fixierdeckel mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels.
2. Regeln Sie den Systemdruck auf einen Wert deutlich oberhalb des gewünschten Schaltdruckes, jedoch höchstens bis zum max. Betriebsdruck des jeweiligen Druckschalters.
3. Senken Sie nun langsam den Systemdruck und beobachten Sie, ob der Mikroschalter beim gewünschten Schaltdruck anspricht. Nehmen Sie gegebenenfalls eine Korrektur mit Hilfe des Verstellelementes vor. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 3 solange bis der Mikroschalter beim gewünschten Schaltdruck auslöst.
4. Fixieren Sie anschliessend die Sicherungsschraube/Fixierdeckel und überprüfen Sie nochmals die Schaltdruckeinstellung. Gegebenenfalls muss nach der Fixierung nachjustiert werden.



8 Demontage, Austausch und Außerbetriebnahme

8.1 Demontage

GEFAHR von Personen-, Sach- und Umweltschäden	
	Die Sicherheitshinweise in Kapitel *„2 Sicherheit“ auf Seite 4* sind unbedingt zu beachten.

Vor der Demontage sind aus Gründen der Sicherheit folgende Punkte durchzuführen:

- Druckschalter spannungsfrei schalten und vom Stromnetz trennen
- Es dürfen keine Leitungen, Anschlüsse und Bauteile gelöst werden, solange die Anlage unter Spannung steht. Es sind zuvor Lasten an der Anlage abzusenken, Druckspeicher usw. zu entlasten, Pumpen auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Es sind die allgemeinen Sicherheitsvorschriften zu beachten (siehe *Kapitel „2 Sicherheit“ auf Seite 4* ").

8.2 Austausch

Der einzusetzende Druckschalter sollte die gleichen Parameter aufweisen wie der auszutauschende Druckschalter.

8.3 Ersatzteile

Ersatzteile können an Hand der Stückliste oder des Typenschildes bestellt werden.

Die Bestellung ist unter Angabe der Auftragsnummer zu richten an:

HYDROPA®
Därmannsbusch 4
D-58456 Witten (Herbede)

Telefon (0 23 02) 70 12-0
Telefax (0 23 02) 70 12-47

Internet: www.hydropa.de
E-Mail: info@hydropa.de

8.4 Außerbetriebnahme

Bei der Außerbetriebnahme des Druckschalters ist folgendes zu beachten:

- die Demontagearbeiten dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden (siehe *Abschnitt „2.2 Qualifikation des Personals auf Seite 4*);

8.5 Entsorgung

Achtloses Entsorgen des Druckschalters kann zu Umweltverschmutzungen führen.

- Je nach verwendetem Medium können Rückstände am Druckschalter eine Gefährdung von Fachpersonal und Umwelt verursachen. Ergreifen Sie ggf. geeignete Schutzmassnahmen und entsorgen Sie den Druckschalter sachgerecht.

ENTSORGUNG	
	Entsorgen Sie den Druckschalter fachgerecht entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes. Das Bauteil darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden

8.6 Fehlerbehebung

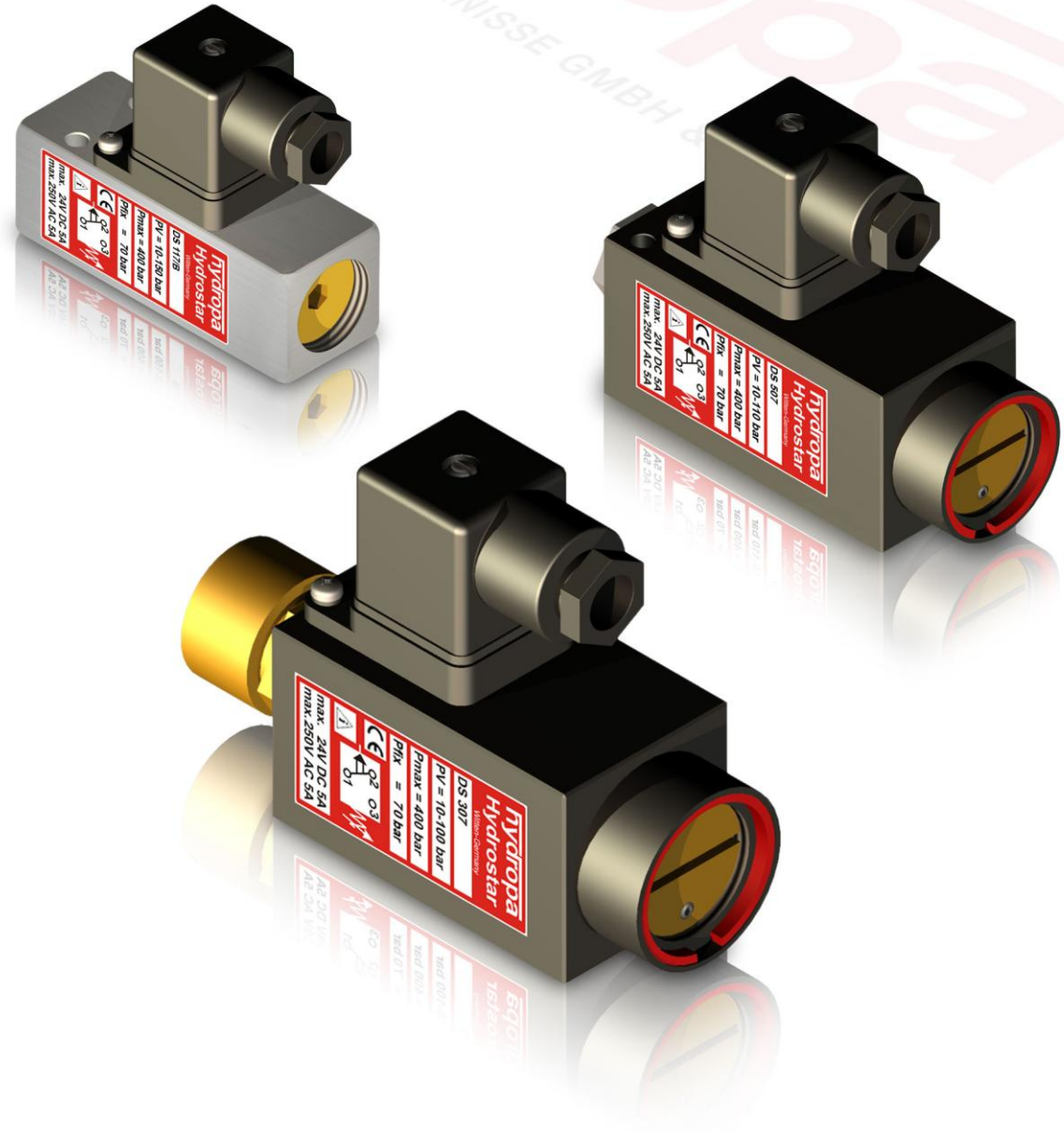
Störung	mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
kein Signal vom Druckschalter	Keine Spannungsversorgung	Spannungsversorgung überprüfen (Elektrofachkraft)
kein Signal vom Druckschalter oder anstehendes Signal fällt nicht ab	defekter Mikroschalter	überprüfen Sie mit Hilfe eines Messgerätes ob bei Druckwechsel ein Schaltspiel zwischen den Kontakten am Druckschalter erfolgt (Elektrofachkraft)
kein Signal vom Druckschalter oder anstehendes Signal fällt nicht ab	mechanischer Defekt (z.B. Kolben)	überprüfen Sie mit Hilfe eines Messgerätes ob bei Druckwechsel ein Schaltspiel zwischen den Kontakten am Druckschalter erfolgt (Elektrofachkraft)
kein Signal vom Druckschalter oder anstehendes Signal fällt nicht ab	Verstellelement zu weit herausgeschraubt	Verstellelement etwas rein drehen und Schaltpunkt überprüfen
Schaltpunktverschiebung	Materialverschleiss (Druckfeder)	nehmen Sie eine Nachjustierung des Schaltpunktes vor (siehe Kapitel *„7 Inbetriebnahme“ auf Seite 15*)
Druckschalter verölt	interne Leckströme	Druckschalter wie in Kapitel *„8 Demontage“* beschrieben ausbauen und zur Überprüfung einschicken
Druckschalter weisst Undichtigkeiten am Anschlussgewinde auf	mechanische Beschädigung	Druckschalter wie in Kapitel *„8 Demontage“* beschrieben ausbauen und zur Überprüfung einschicken

9 EG-Konformitätserklärung

Das gelieferte Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen. Die angewandten Richtlinien, harmonisierten Normen und Dokumente sind in der für das Produkt gültigen EG-Konformitäts-erklärung aufgeführt. Zudem wird die Betriebssicherheit des Gerätes durch das CE-Zeichen auf dem Typenschild bestätigt.

www.hydropa.de

hydropa®
HYDRAULISCHE ERZEUGNISSE GMBH & CIE. KG



OPERATING MANUAL

PISTON PRESSURE SWITCH

DS-1** / DS-3** / DS-4** / DS-5**

CE

English copy version 2010/REV01

HYDROPA® is a registered trademark of HYDROPA Hydraulische Erzeugnisse GmbH & Cie. KG.

Contents

1 General information ... 3

1.1 For operating personnel ... 3
1.2 Liability ... 3
1.3 For improved understanding of this manual ... 3

2 Safety ... 4

2.1 Correct use ... 4
2.2 Qualifications of personnel ... 4
2.3 Basic safety instructions ... 4
2.3.1 General information ... 4
2.3.2 During installation ... 4
2.3.3 Instructions relating to electrical connection ... 5
2.3.4 Maintenance ... 5
2.3.5 Cleaning ... 5
2.3.6 Instructions relating to environmental damage ... 5
2.3.7 Disposal ... 5

3 Structure and function ... 6

3.1 Structure ... 6
3.2 Function ... 6
3.3 Adjusting elements ... 6
3.4 Rating plate ... 7

4 Transportation and storage ... 8

4.1 Transportation ... 8
4.1.1 Instructions relating to transportation ... 8
4.1.2 Dimensional and weight specifications ... 8
4.2 Storage ... 8

5 Technical data ... 9

6 Installation ... 10

6.1 General information ... 10
6.2 Prior to installation ... 10
6.2.1 Required installation material and auxiliary equipment ... 10
6.2.2 Required tools ... 10
6.3 Installing the pressure switch ... 10
6.3.1 Standard G1/4“ internal thread version (DS-3** / DS-4** series) ... 11
6.3.2 Standard G1/4“ internal thread version (DS-1** / DS-5** series) ... 11
6.3.3 Flange version ... 11
6.3.4 Flange version with intermediate plate (PZ-***) ... 12
6.3.5 Flange version with 90° elbow connection plate ... 12
6.3.6 Switch panel installation version ... 12
6.4 Electrical connection ... 13
6.4.1 Connecting the pressure switch ... 13
6.4.2 Terminal assignment ... 13
6.4.3 Earthing the pressure switch ... 13
6.4.4 Cable socket ... 14
6.4.5 Contact protection ... 14

7 Commissioning 15

7.1 Operation 15
7.1.1 Switching point setting (by manufacturer, only on request) 15
7.1.2 Switching point setting for rising pressure (by customer) 15
7.1.3 Switching point setting for failing pressure (by customer) 15

8 Dismantling, replacement and decommissioning 16

8.1 Dismantling 16
8.2 Replacement 16
8.3 Spare parts 16
8.4 Decommissioning 16
8.5 Disposal 16
8.6 Troubleshooting 17

9 EC Declaration of Conformity 17

1 General information

1.1 For operating personnel

This operating manual provides you with information on the safety, structure, function and operation of the pressure switch.
If heeded carefully, the manual will ensure long and reliable operation free of malfunctions.

Applicable documents

– EC Declaration of Conformity (see appendix)

1.2 Liability

Any liability on the part of **HYDROPA®** with regard to defects and liability claims is rendered void in the event of damages resulting from incorrect use and unilateral interventions not foreseen in this operating manual.

Please refer to the **HYDROPA®** General Business Terms and Conditions for details of liability for material defects.

Unilateral structural changes to the pressure switch are not permitted for reasons of safety.

1.3 For improved understanding of this manual

DANGER	
	This hazard warning label indicates an immediate and major hazard which will definitely result in severe injuries or even fatalities if the hazard is not avoided.

WARNING	
	This hazard warning label indicates a potential hazard which can result in severe injuries or even fatalities if the hazard is not avoided.

CAUTION	
	This hazard warning label indicates a potentially hazardous situation which can result in medium or light injuries or material damage if it is not avoided.

NOTE	
	This label indicates helpful information.

(Cross-references are indicated with *italics*.)

2 Safety

2.1 Correct use

Adhere to the performance limits specified in the technical data.

Correct use also requires that you have read this manual completely, particularly chapter *"2.3 Basic safety instructions"*, and that you have understood everything therein. Please contact our sales department if in any doubt.

Any use other than or beyond this is considered as incorrect and is, consequently, expressly prohibited. The owner or operator bears responsibility for all damage resulting from incorrect use.

This pressure switch is not suitable for operation in a potentially-explosive environment.

Correct use also includes:

- the heeding of all instructions in the operating manual
- the heeding of all mandatory, prohibition and warning signs

2.2 Qualifications of personnel

Commissioning requires fundamental electrical and hydraulic knowledge and knowledge of associated technical terminology. In order to ensure operational liability, these tasks should therefore only be entrusted to a suitable skilled worker or an instructed person under the supervision of a skilled worker who has received regular training and instruction.

A skilled worker is someone who, on the basis of his technical training, know-how and experience and knowledge of pertinent regulations, can evaluate the work entrusted to him, identify potential hazards and take suitable safety measures. A skilled worker should adhere to relevant specific technical rules.

2.3 Basic safety instructions

2.3.1 General information

Changes to the hazard potential may arises as a result of the interaction which occurs following installation of the pressure switch. Therefore, this operating manual does not replace the operating instructions for the plant in which the pressure switch is installed. It is imperative that the superordinate operating manual be read and understood.

The safety instructions are designed to avoid injuries and damage to the plant and environment. All operators are obliged to read these safety instructions and heed them at all times.

- The pressure switch should only be used in a technically flawless condition.
- Modifications or conversions of the pressure switch should be avoided, as these render the EC Declaration of Conformity and operating permit null and void.
- The pressure switch should only be used within the performance range specified in the technical data for the respective pressure switch.
- The pressure switch is not suitable for use in a potentially explosive environment.
- When exchanging defective components, these should only be replaced with original parts with the same electrical and mechanical data, as safety and the function can otherwise not be maintained.
- All safety equipment, fixing elements and electrical connections, cables and lines should be inspected regularly to ensure that they are in a flawless condition.

2.3.2 During installation

- The relevant plant section should always be relieved of pressure and de-energized prior to installing/dismantling the pressure switch.
- Secure the plant section against reactivation.
- Cables and lines should be laid in a manner that prevents them being damaged (e.g. heat, cold, ozone, etc.).
- Ensure prior to commissioning that all connections are correctly fitted and undamaged to prevent any liquid emerging.

2.3.3 Instructions relating to electrical connection

– Electrical work should only be realised by a trained skilled electrical worker. According to German safety regulations (BGV A2), a skilled electrical worker is someone who, on the basis of his technical training, know-how and experience and his knowledge of pertinent regulations, can evaluate the work entrusted to him and identify potential hazards.

2.3.4 Maintenance

– The pressure switch does not require any maintenance. However, we recommend that the set switching points should be checked at regular intervals.

– Operation should be ceased immediately if the pressure switch fails to function in an orderly manner.

2.3.5 Cleaning

– Close all openings with suitable safety devices to ensure that no cleaning media or other contaminants can penetrate the system.

– Never use solvents or aggressive cleaning agents. Only use a mildly damp cloth made of non-fibrous fabric for cleaning the pressure switch. Only use water for this purpose and, where appropriate, a mild cleaning agent.

– Do not use high-pressure cleaners for cleaning.

2.3.6 Instructions relating to environmental damage

– Following decommissioning, the pressure switch should be recycled or disposed of in accordance with legal regulations. Legal regulations should be heeded during disposal.

2.3.7 Disposal

DISPOSAL	
	Dispose of the pressure switch in a professional manner in compliance with the national regulations of your country. The component should not be disposed of with household waste.

3 Structure and function

3.1 Structure

The piston pressure switch fundamentally consists of the following components:

(1) Housing

(2) Microswitch

(3) Adjusting element

(4) Compression spring

(5) Spring plate

(6) Piston

(7) Nozzle

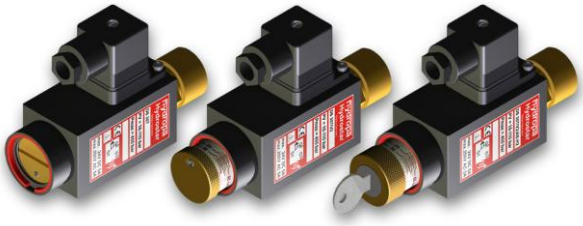
3.2 Function

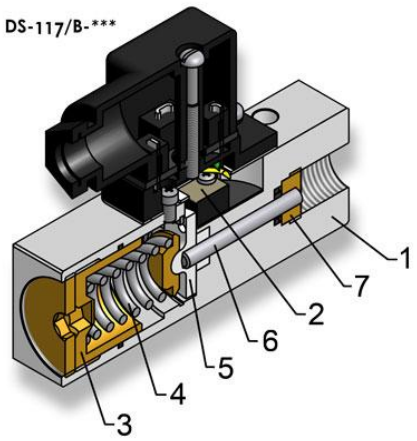
The pressure switch functions on the basis of the piston-spring principle. The microswitch (2) is actuated if the pressure lies below the configured value. The piston (6) acts against the spring plate (5) when pressure builds up. This braces itself against the continuously-adjustable compression spring (4). The piston (6) transfers the force onto the spring plate (5) when the configured pressure is reached on the nozzle (7), enabling the microswitch (2) and triggering an electrical signal. The pressure to be monitored is determined by the preload tension of the spring (4). Adjustment is achieved by turning the adjusting element (3). Anticlockwise rotation reduces the switching pressure, while turning in a clockwise direction increases the switching pressure. The adjusting element (3) is fixed with the securing screw and fixing cover. A mechanical stop prevents the compression spring (4) from seizing due to excessive turning.

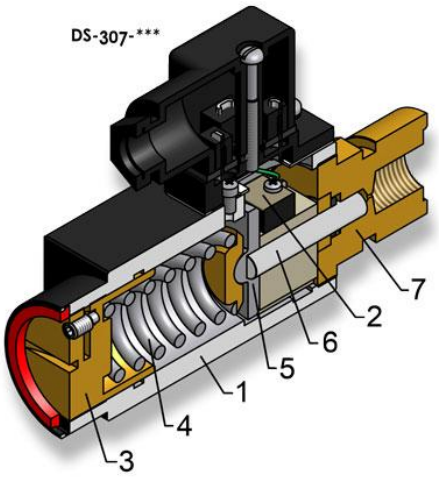
3.3 Adjusting elements

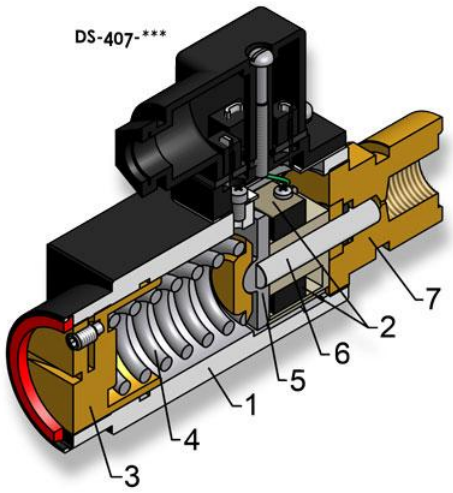
Three adjusting elements can be selected for setting the pressure.

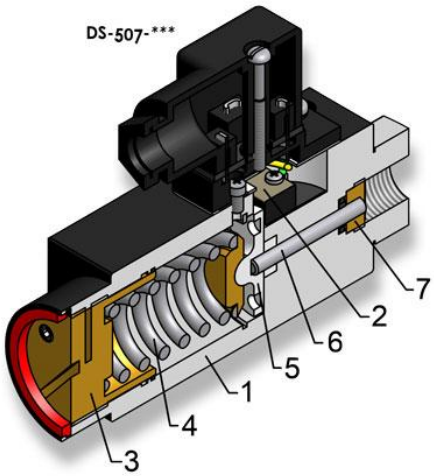
- The adjusting screw cover
- The adjusting knurl with scale
- The lockable adjusting knurl with scale
  *(except for DS-1** series)*





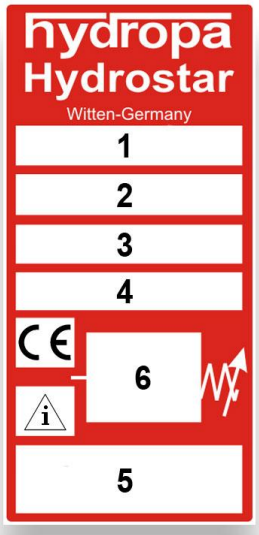


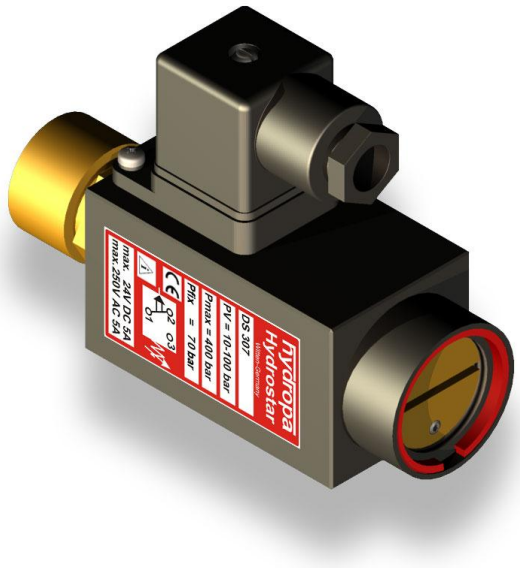




3.4 Rating plate

The rating plate is affixed to the pressure switch housing.





Field no.	Field designation	Customer specifications
1	Type key	e.g.: DS 307
2	Switching pressure range	e.g.: PV = 10-100 bar
3	Max. operating pressure	e.g.: Pmax = 400 bar
4	Pressure default	e.g.: Pfix = 70 bar
5	Electrical connection	e.g.: max. 24V DC 5A max. 250V AC 5A
6	Switch symbol	e.g.: DS 302 DS 307

NOTE	
	Please state the order number in the event of malfunctions, when ordering spare parts and prior to calling our customer service department.

4 Transportation and storage

4.1 Transportation

4.1.1 Instructions relating to transportation

General safety instructions should be observed during transportation.

4.1.2 Dimensional and weight specifications

Dimensional and weight specifications can be found in the technical data for the respective pressure switch.

CAUTION	
	Impacting and severe vibration should be avoided where possible during transportation.

4.2 Storage

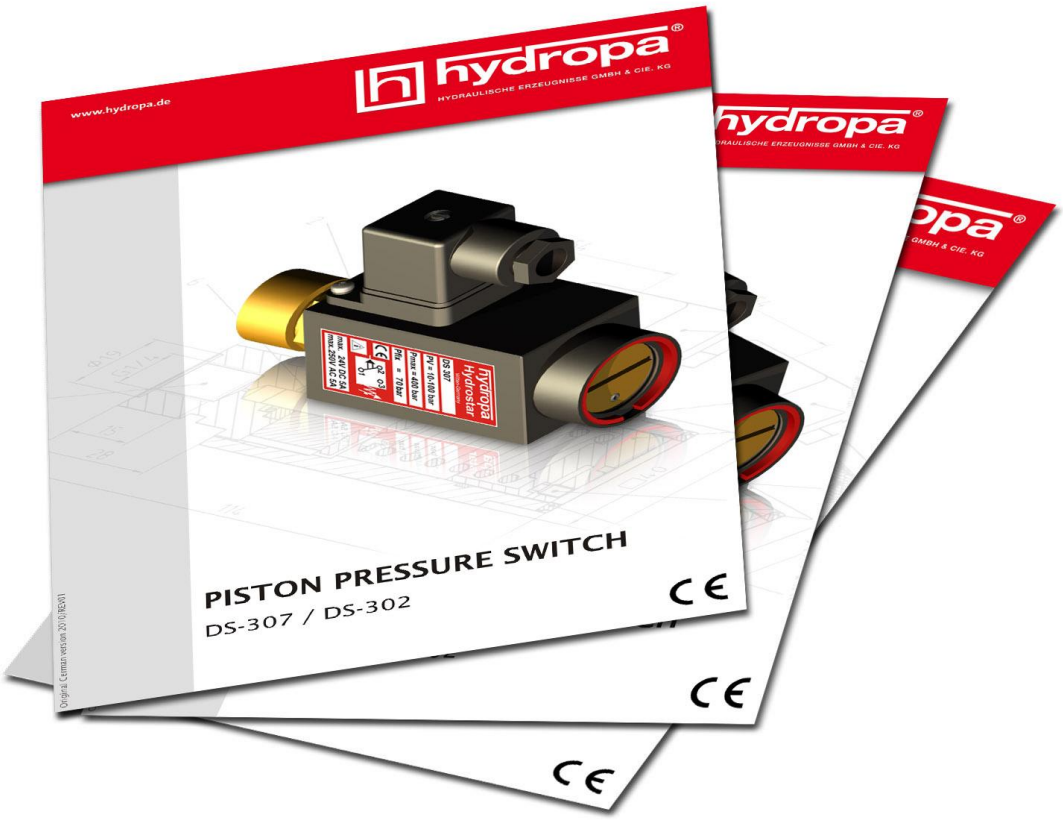
The pressure switch can be stored at the factory for up to six months in compliance with the following criteria:

- Do not store in the open. Always store under a roof or in a well-ventilated room.
- Protect against rising damp: store in a shelf system or on a wooden pallet.
- Cover with film to protect against dust and dirt.
- Following opening, transportation packaging should be closed again correctly for storage.

NOTE	
	HYDROPA® must be consulted in the case of storage for periods longer than six months or sea transportation.

5 Technical data

Technical data is contained in the data sheet for the respective pressure switch and on the rating plate.



6 Installation

6.1 General information

DANGER of injury and material and environmental damage	
	It is imperative that the safety instructions in chapter "*2 Safety" on page 4* are observed.

6.2 Prior to installation

- Extreme cleanliness should be ensured, as dirt leads to malfunctions and can impair the reliable function of the components.
- Conduct a visual inspection for any transportation damage and dirt.

6.2.1 Required installation material and auxiliary equipment

Fixing hole (diameter in mm)	Hexagonal screws pursuant to DIN 933 (A2 – 70)	Number	Maximum tightening torque in Nm[1)]
Ø5.5	M5	4/2	4.2

[1)] A torque spanner with a tolerance ≤10% should be used for tightening. The specified tightening torques can be understood as extremely rough and non-binding reference values. See VDI 2230 for the calculation of the tightening torque. Coefficient of friction μ_{total} = 0.14 lightly oiled.

6.2.2 Required tools

Only commercially available tools and torque spanners are required to install the pressure switch.

6.3 Installing the pressure switch

DANGER of injury and material damage	
	The relevant plant part should always be relieved of pressure and de-energized prior to installing/dismantling the pressure switch. Use of the pressure switch is only permitted in plants in which the max. operating pressure Pmax is not exceeded (see technical data or rating plate).

WARNING of risk of injury and material damage	
	Exceeding of the max. operating pressure Pmax through pressure peaks and pressure surges and the exceeding of temperature limit values lead to consequences ranging from behavioural changes to damage.

NOTE	
	The pressure switch should be installed in a low vibration environment and protected against pressure surges to increase the service life. All dimensions relevant to installation and other information can be found in the technical data for the respective pressure switch.

6.3.1 Standard G1/4“ internal thread version (DS-3** / DS-4** series)

The standard G1/4“ internal thread version can be mounted directly on a pipe connection. Ensure that the installation spanner (A/F 27) is only applied to the threaded flange during installation *(see Fig. 1)*. Fixing options are provided by two M5x10mm deep threaded holes located opposite the unit plug *(see Fig. 2)* or Ø5.5mm through-holes in conjunction with an adapter plate (ordered separately) *(see Fig. 3)*.

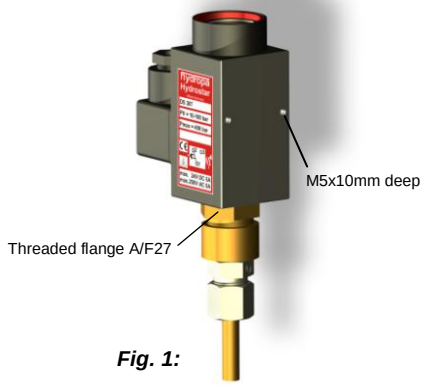


Fig. 1:

Fig. 2:

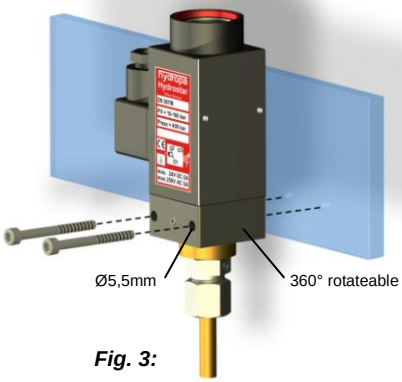


Fig. 3:

6.3.2 Standard G1/4“ internal thread version (DS-1** / DS-5** series)

The installation spanner (A/F 24) should also only be applied to the threaded flange when installing the DS-5** series *(see Fig. 4)*. The installation spanner (A/F 30) should be applied directly on the housing when installing the DS-1** series. Fixing options are provided by two Ø5.3mm through-holes *(see Fig. 5)*.

Fig. 4:

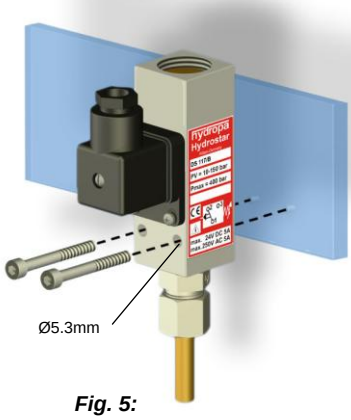
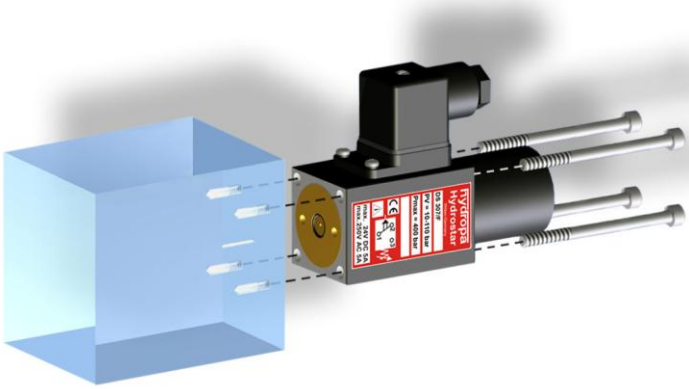


Fig. 5:

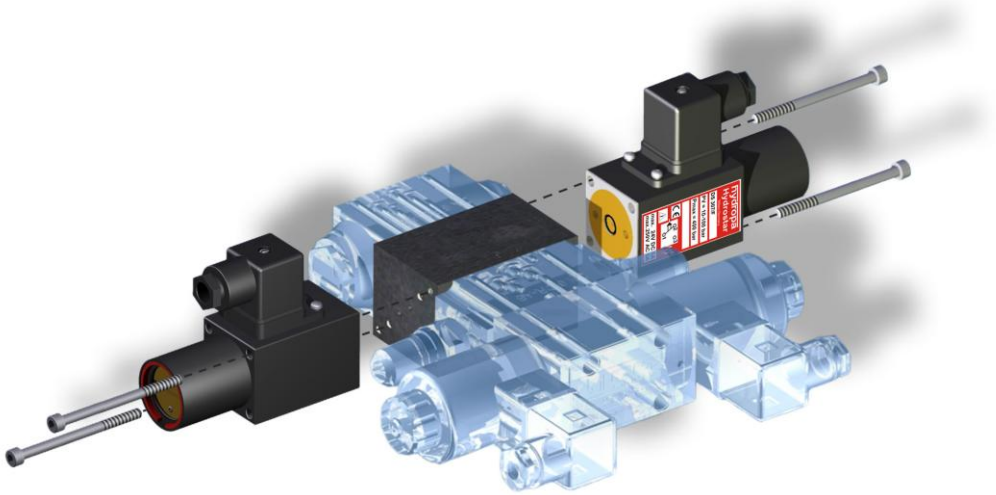
6.3.3 Flange version

Fix the pressure switch to the flange provided using two or four screws. Two screws are sufficient in the case of low pressure ranges and normal operating conditions. Ensure that the o-ring is not missing or damaged during installation.

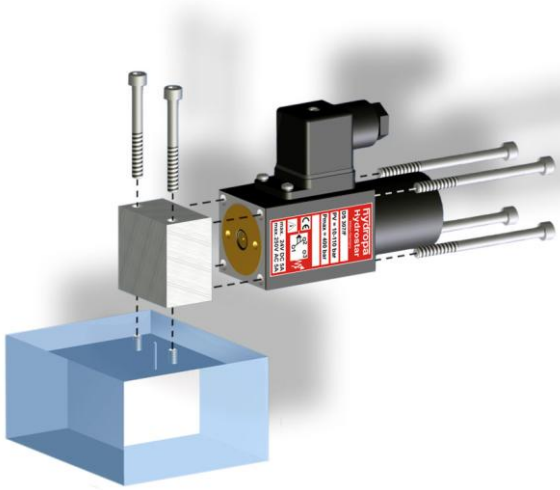


6.3.4 Flange version with intermediate plate (PZ-***)

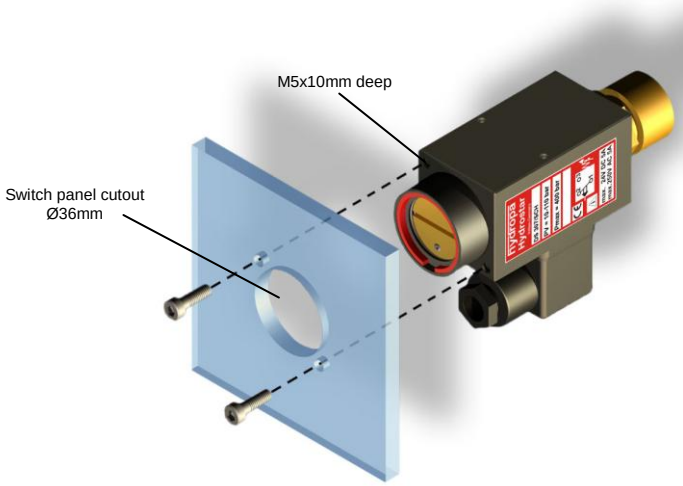
The flange version can be used in conjunction with an intermediate plate (ordered separately) for NG6 (PZ-6/1/**) or NG10 (PZ-10/**) sandwich arrangements.



6.3.5 Flange version with 90° elbow connection plate



6.3.6 Panel installation version



6.4 Electrical connection

DANGER of hazardous electrical voltage!	
	Electrical work should be entrusted exclusively to a trained skilled electrical worker.

6.4.1 Connecting the pressure switch

The electrical connection should be established by a skilled electrical engineering worker in compliance with prevailing safety and accident prevention regulations. Pertinent installation and operating regulations (e.g. for cable cross-sections, fuse protection, protective earth connection) should be observed. Power supply conforming to EN 50178, SELV, PELV. Ensure when introducing and screwing the connection cable that cable conductors are connected in accordance with regulations to connection terminals. Ensure that the connection cable is not bent to avoid short circuiting and interruptions.

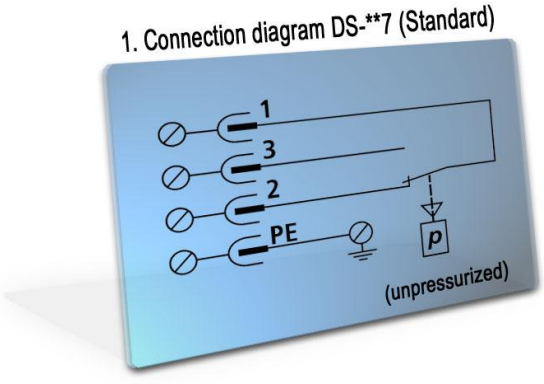
Observe the 5 electrical safety rules:

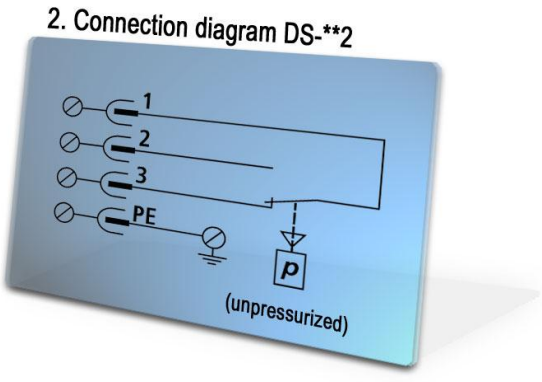
5 Safety Rules

- Disconnect
- Secure against reactivation
- Ensure that the unit is de-energized
- Earth and short circuit
- Cover or cordon off adjacent energized parts.

6.4.2 Terminal assignment

The pressure switch is delivered from the factory with a cable socket conforming to EN 175301-803, model type A. Please refer to the technical data for the respective pressure switch for further connection options.





Terminals 1-2: contact breaks if pressure rises
Terminals 1-3: contact makes if pressure rises

Terminals 1-3: contact breaks if pressure rises
Terminals 1-2: contact makes if pressure rises

6.4.3 Earthing the pressure switch

Ensure that the pressure switch is adequately earthed:

➢ The protective earth (PE ⏚) should be connected in compliance with regulations for the electrical connection.

6.4.4 Cable socket

Cable socket conforming to EN 175301-803, model type A, PG9

- for cable diameter Ø6-8mm
- torque for fixing screw (M3) 0.4Nm

Cable socket conforming to EN 175301-803, model type A, PG11

- for cable diameter Ø8-10mm
- torque for fixing screw (M3) 0.4Nm

Cable socket with LED function display

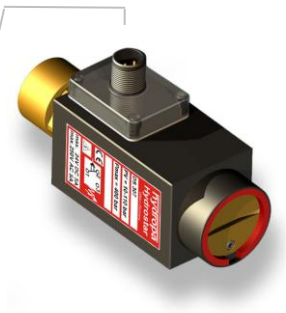
- for 12 to 220V AC/DC connection voltages
- ordering add-on DS-307/**LED34**-350
- torque for fixing screw (M3) 0.4Nm

Cable socket with LED function display

- with LED/lamps insert for 24V, 120V or 220V
- ordering add-on DS-307/**L-MP24**-350 and DS-307/**L-MP220**-350
- torque for fixing screw (M3) 0.4Nm

M12x1 cable socket, 4-pole

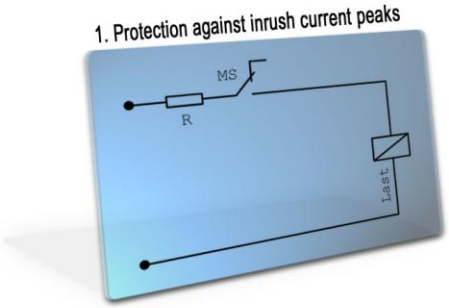
- only available on request
- axial or 90° angled version



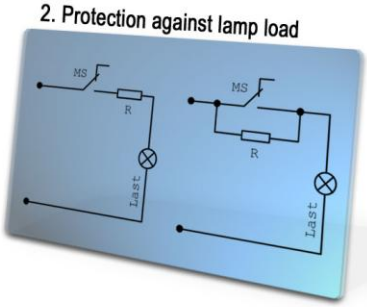
6.4.5 Contact protection

The microswitches used are designed for operation with both direct and alternating voltage. In order to avoid damage to the contacts caused by any inductive, capacitive and lamp loads which occur, a appropriate protective circuit (spark suppression or current limitation) should be provided to suit the operational case in question.

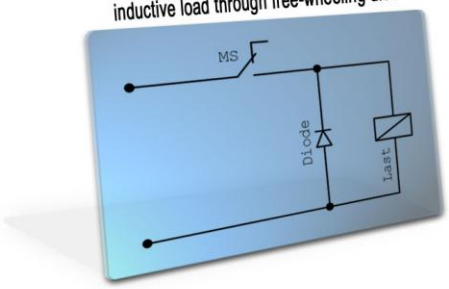
1. Protection against inrush current peaks



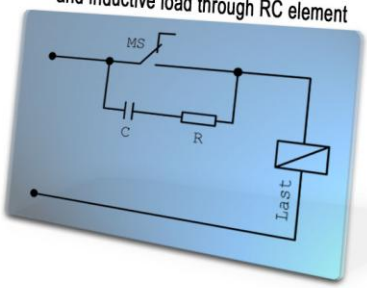
2. Protection against lamp load



3. Protection in case of direct current and inductive load through free-wheeling diode



4. Protection in case of alternating current and inductive load through RC element



7 Commissioning

WARNING of risk of injury and material damage	
	The correct pressure switch installation should be inspected prior to initial commissioning. The pressure switch should only be commissioned by trained skilled personnel who have read and understood the operating manual. The pressure switch should only be operated within specifications (please compare the technical data in the data sheet in this respect).

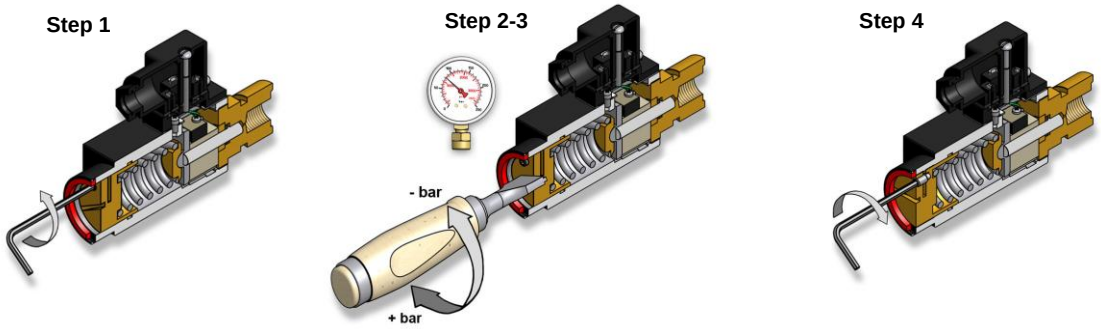
7.1 Operation

7.1.1 Switching point setting (by manufacturer, only on request)

The switching points are set by the manufacturer to the values specified in the order and stipulated on the rating plate with Pfix.

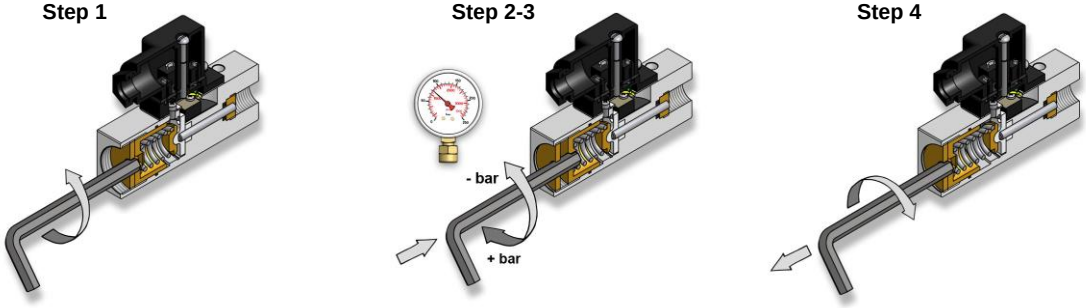
7.1.2 Switching point setting for rising pressure (by customer)

1. Loosen the fixing screw/fixing cover with the aid of a hexagonal socket spanner.
2. Regulate the system pressure to a value clearly below the desired switching pressure.
3. Now increase the system pressure slowly and observe whether the microswitch triggers at the desired switching pressure. Correct if necessary with the aid of the adjusting element. Repeat steps 2 to 3 until the microswitch triggers at the desired switching pressure.
4. Then fix the fixing screw/fixing cover and check the switching pressure setting again. Readjustment may be necessary after fixing.



7.1.3 Switching point setting for failing pressure (by customer)

1. Loosen the fixing screw/fixing cover with the aid of a hexagonal socket spanner.
2. Regulate the system pressure to a value clearly above the desired switching pressure, but only to the max. operating pressure of the respective pressure switch at the most.
3. Now lower the system pressure slowly and observe whether the microswitch triggers at the desired switching pressure. Correct if necessary with the aid of the adjusting element. Repeat steps 2 to 3 until the microswitch triggers at the desired switching pressure.
4. Then fix the fixing screw/fixing cover and check the switching pressure setting again. Readjustment may be necessary after fixing.



8 Dismantling, replacement and decommissioning

8.1 Dismantling

DANGER of injury and material and environmental damage	
	It is imperative that the safety instructions in chapter "*2 Safety" on page 4* are observed.

The following points should be realised prior to dismantling for reasons of safety:

- Deactivate the pressure switch and disconnect from the power supply network.
- No cables, connections or components should be loosened as long as the plant is energized. Loads on the plant should be lowered in advance, pressure accumulators, etc. relieved of pressure, pumps deactivated and secured against reactivation. General safety regulations should be observed (see *chapter "2 Safety" on page 4* ").

8.2 Replacement

The pressure switch to be used should exhibit the same parameters as the pressure switch to be replaced.

8.3 Spare parts

Spare parts can be ordered on the basis of the parts list or rating plate.

The order should be forwarded to the following address, stipulating the order number:

HYDROPA®
Därmannsbusch 4
D-58456 Witten (Herbede)

Telephone (0 23 02) 70 12-0
Fax (0 23 02) 70 12-47

Internet: www.hydropa.de
E-mail: info@hydropa.de

8.4 Decommissioning

The following should be observed when decommissioning the pressure switch:

- Dismantling work should only be entrusted to a trained skilled electrical worker (see *section "2.2 Qualifikation des Personals on page 4*);

8.5 Disposal

Thoughtless disposal of the pressure switch can lead to environmental pollution.

- Residues on the pressure switch can, depending on the medium used, pose a danger to skilled personnel and the environment. Appropriate safety measures should be taken where necessary and the pressure switch disposed of correctly.

DISPOSAL	
	Dispose of the pressure switch in a professional manner in compliance with the national regulations of your country. The component should not be disposed of with household waste.

8.6 Troubleshooting

Error	Possible cause	Error detection / Remedy
No signal from pressure switch	No power supply	Check power supply (skilled electrical worker)
No signal from pressure switch, or pending signal does not drop off	Defective microswitch	Check with the aid of a measuring device whether a switching cycle occurs during pressure change between the contacts on the pressure switch (skilled electrical worker)
No signal from pressure switch, or pending signal does not drop off	Mechanical defect (e.g. piston)	Check with the aid of a measuring device whether a switching cycle occurs during pressure change between the contacts on the pressure switch (skilled electrical worker)
No signal from pressure switch, or pending signal does not drop off	Adjusting element unscrewed too far	Screw in the adjusting element somewhat and check the switching point
Switching point displacement	Material wear (compression spring)	Readjust the switching point (see chapter *"7 Commissioning" on page 15*)
Pressure switch oily	Internal leakage flows	Remove the pressure switch as described in chapter *"8 Dismantling"* and forward it for inspection
Pressure switch exhibits leaks on connection thread	Mechanical damage	Remove the pressure switch as described in chapter *"8 Dismantling"* and forward it for inspection

9 EC Declaration of Conformity

The unit delivered meets legal requirements. Directives, harmonised standards and documents applied are listed in the EC Declaration of Conformity valid for the product. The operational reliability and safety of the unit is also confirmed by the CE symbol on the rating plate

EU Konformitätserklärung

Unter Beachtung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EC mit Anhang IV vom 26 Februar 2014

erklären wir, dass die beschriebenen Produkte die wir in den Verkehr bringen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gemäß der Niederspannungsrichtlinie erfüllen.

Durchgeführte Modifikationen ohne unserer Zustimmung oder Änderungen an den Produkten führen zum Erlöschen dieser Erklärung.

Hersteller: **HYDROSTAR Messtechnik GmbH**
Im Ostfeld 9
58239 Schwerte, Germany
Tel.: +49(0)2304/96888-0

Beschreibung:

- Gerät: ..... Druckschalter .....
- Typ/model: ..... DS-1** /DS-3** / DS-4** / DS-5**(in verschiedenen mechanischen Ausführungen gemäß Datenblätter)

Weitere angewendete Normen und Richtlinien:

- Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

  Bemerkung:
  Die RoHS Richtlinie 2011/65/EC ist an Hersteller von Elektronik- oder elektronischen Bauteilen gerichtet. Der zulässige Bleianteil in Aluminium ist kleiner als 0.4% Gewichtsprozent. Daher greift die im Anhang III unter 6b angeführte Ausnahme der RL 2011/65/EU.

Angewendete spezifische Normen:

EN 61058-1:2017-02 VDE 0630 Geräteschalter- Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Weitere Richtlinien, Technische Standards und Spezifikationen:

- EMV - Richtlinie (2014/30/EC) vom 26 Februar 2014 *[1)]

  Bemerkung[*1)]*:*
  Nach EMVG §5 Vermutungswirkung ist keine gesonderte Konformitätserklärung hierzu notwendig

- EG Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) vom 15 Mai 2014 *[2)]

  Bemerkung[*2)]

  Eine Nutzung der vorgesehenen Anwendung über die vorgegebenen Einsatzgrenzen ist nicht zulässig. Das Überschreiten dieser Grenzen führt zum Erlöschen dieser Erklärung.

Schwerte, 26 September 2017

Dipl.-Ing. Reiner Frank
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Stuhrmann
QMB

EC Declaration of Conformity

In accordance with the EC low voltage directive 2014/35/EC, pursuant to Annex IV; dated 26 February 2014

We hereby declare that the pressure switches which we have introduced to the market- description below – are in accordance to the fundamental safety and health requirements of the low voltage EC directive.

Any modifications which are made without consulting us causes that this declaration is no longer valid.

Manufacturer/authorised representative: **HYDROSTAR Messtechnik GmbH**
Im Ostfeld 9
58239 Schwerte, Germany
Ph.: +49(0)2304/96888-0

Description of the electrical installation:

- Function:.....pressure switch .....
- Type/model:..... DS-1** /DS-3** / DS-4** / DS-5** in various versions in accordance with the valid datasheets

Conformity with additional directives/ provisions which also have validity for the product is also declared:

- EC Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) directive (2011/65/EC)* from 08 June 2011

  Note:
  The RoHS directive 2011/65/EC addresses manufacturers of electrical and electronic equipment. The aluminium alloys have a lead content of less than 0.4% lead (Pb) so that they therefore come under the exceptions specified under subitem 6b of the annex III to 2011/65/EC.

Applied harmonised standards, especially:

EN 61058-1:2017-02 VDE 0630 appliance switch

Applied other directives, technical standards and specifications:

- EMC directive (2014/30/EC) from 26 February 2014

  Note
  Presumption of conformity pursuant to section 5 of the Electromagnetic Compatibility Act (EMVG): a separate Declaration of Conformity is not required
- EC Pressure Equipment Directive (2014/68/EU) from 15 May 2014 *[1)]

  Note
  A use which exceeds the stipulated application limits is not permissible and effects directly an invalidity of this declaration.

Schwerte, 26 September 2017

Dipl.-Ing. Reiner Frank
Managing Director

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Stuhrmann
Quality Management Officer