



Einbau-Rückschlagventile R Cartridge check valves R

Kugelsegment-Ventil

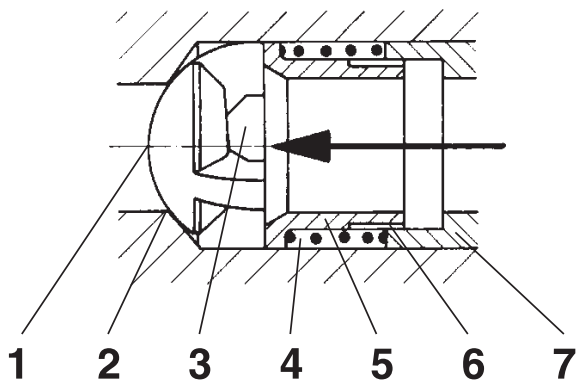
mit hydraulischer Anschlagdämpfung und gekapselter Feder

Die Kugelventile gehören zur Baugruppe „Kugelsitzventile mit geführtem, beweglichem Ventilglied“. Die Grundform des beweglichen Ventilgliedes ist kugelsegmentförmig.

Die verwendeten Kugelsegmente bis 12 mm Durchmesser werden aus gehärteten, geschliffenen und polierten Stahlkugeln hergestellt. Dieses bewegliche Kugelsegment (1) dichtet mit seiner Fläche am Ventilsitz (2) ab und wird radial, nahezu spielfrei, in der Gehäusebohrung geführt.

Die Ausnehmungen (3) im Ventilglied sorgen für eine druckverlust- und turbulenzarme Durchströmung, die dadurch noch verbessert wird, daß sich im Strömungsraum nach dem Ventilglied keine Ventiltteile befinden.

Die Führung des Kugelsegmentes wird mittels einer Führungshülse (5) erreicht, die auf den Auflageflächen aufliegt und hinter der sich die Schließfeder des Ventiles befindet. Somit ist der Durchströmungsraum (4) des Ventiles völlig frei. Die Führungshülse weist zusätzlich am gesamten Umfang Längsrillen (6) auf, so daß bei der Öffnungsbewegung des Kugelsegmentes in Durchflußrichtung diese Längsrillen als Steuerkanten wirken und am Federabstützring (7) überdeckt und verschlossen werden. Dadurch erhält man eine Anschlagdämpfung in Durchflußrichtung.



Durchfluß gesperrt / Flow checked

Die Einbau-Rückschlagventile bis zur Kugelsegmentgröße 12 mm Durchmesser sind mit separater Führungshülse aufgebaut, Ventile ab 15 mm Kugelsegmentdurchmesser sind aus einem Teil. Dieser konstruktive Aufbau ergibt hohe Betriebssicherheit für dynamische Anwendungen (z. B. Druckspeicherbetrieb).

Die perspektivische Zeichnung (Bild 1) zeigt den Aufbau des Ventiles mit 15 mm Kugeldurchmesser. Dieses Ventil ist für einen maximalen Durchfluß von 80 l/min ausgelegt.

Spherical segment valve

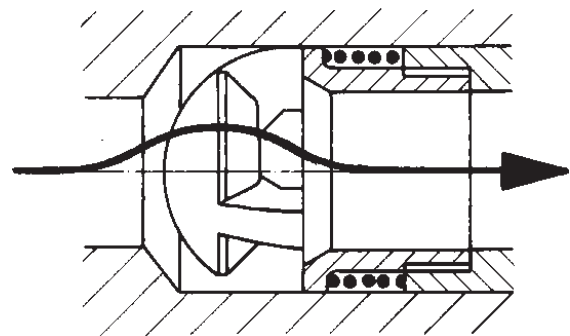
with hydraulic cushion and encapsulated spring

The ball check valves are designed as „spherical poppet valves with guided, moving valve element“. A spherical segment is the basic form of the moving valve element.

The used spherical segments of diameters up to 12 mm are made of hardened, ground and polished steel balls. The moving spherical segment (1) seals with its surface at the valve seat (2) and is inserted radially, guided with almost no backlash, into the housing.

The recesses (3) in the valve element enable flow with minimum pressure drop and turbulence, which is even improved by the means of no valve parts being behind the valve element in the flow passage.

The spherical segment is guided with the help of a guide sleeve (5) which rests on the contact slots. The closing spring of the valve is located behind this guide sleeve. In this way, the flow chamber (4) of the valve is completely free. In addition, the guide sleeve has longitudinal grooves (6) on its entire circumference, so that these longitudinal grooves act as control edges in the flow direction with the opening movement of the spherical segment. They are overlapped and enclosed on the spring impact ring (7), which provides impact damping in the flow direction.



Durchfluß frei / Free flow

Die Einbau-Rückschlagventile bis zur Kugelsegmentgröße 12 mm Durchmesser sind mit separater Führungshülse aufgebaut, Ventile ab 15 mm Kugelsegmentdurchmesser sind aus einem Teil. Dieser konstruktive Aufbau ergibt hohe Betriebssicherheit für dynamische Anwendungen (z. B. Druckspeicherbetrieb).

Die perspektivische Zeichnung (Bild 1) zeigt den Aufbau des Ventiles mit 15 mm Kugeldurchmesser. Dieses Ventil ist für einen maximalen Durchfluß von 80 l/min ausgelegt.

Es ergeben sich klare Vorteile zu herkömmlichen, handelsüblichen Ventilen:

- Das Kugelsegment ist nahezu spielfrei im Ventilgehäuse geführt und wird axial laminar und mit relativ kleinen Druckverlusten durchströmt.
- Durch die verlängerte Halbkugel-Segmentform kann das Ventilielglied einige Winkelgrade kippen, ohne daß dadurch das Ventil undicht, oder der Ventilsitz beschädigt wird.
- Das geringe Gewicht (z. B. 0,2 g bzw. 8 g bei 4 bzw. 15 mm Kugeldurchmesser) der beweglichen Teile und die exakte Führung des Kugelsegmentes erlaubt hohe Schaltfrequenzen bei langer Lebensdauer.
- Bei hochdynamischem Einsatz, z. B. im Druckspeicherbetrieb wird die hydraulische Anschlagdämpfung wirksam und verhindert damit eine Zerstörung der beweglichen Ventiltteile. Die Druckfeder ist gekapselt und kann bei Federbruch nicht in den Durchflußraum eintreten.
- Da die Teile aus hochwertigem Stahl gefertigt sind, und die Ventile eine metallische Abdichtung aufweisen, verhält sich diese Ventilbauart temperaturstabil, d. h. bei hochdynamischem Einsatz findet keine Überhitzung statt, die die Dichtheit und Lebensdauer der Ventile beeinträchtigt.

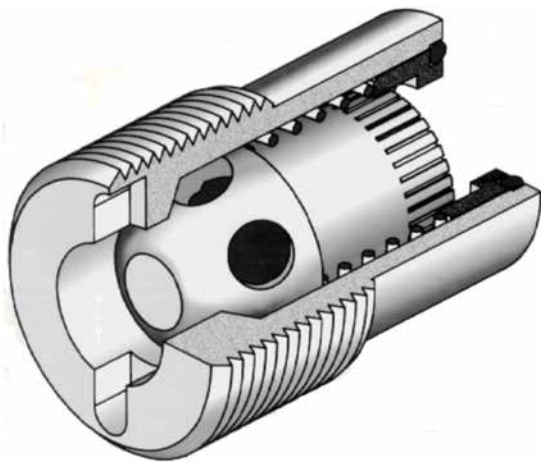


Bild 1
Rückschlagventil Baugröße R15 / Cartridge check valve type R15

Das Standardprogramm umfaßt Einbauventile zum Einschrauben, Einstecken und Einpressen. Verwendet werden Kugelsegmente mit einem Kugeldurchmesser von 4 - 15 mm. Die Einsatzgrenze liegt im Augenblick bei 80 l/min und 500 bar.

Über das Standardprogramm hinaus gibt es Sonderbauformen (Bild 2), auch in rostfreier Ausführung, mit unterschiedlichsten Öffnungsdrücken.

Distinct advantages compared with the common valves available are achieved:

- The spherical segment is guided without play in the valve casing, resulting in axial laminar flow with relatively low pressure losses.
- Due to its lengthened hemispherical segment form, the valve element can tip several degrees of angle without causing the valve to leak or damaging the valve seat.



Bild 2
Sonderventile mit Kugelsegment / Special valves with spherical segment

- The low weight (e.g., 0.2 g resp. 8 g for 4 mm and 15 mm spherical diameters) of the moving parts and the exact guidance of the spherical segment permit high switching frequencies with a long service life.
- In highly dynamic applications, e.g., in accumulator operation, the hydraulic impact damping is effective and thereby prevents destruction of the moving parts. The pressure spring is encapsulated and cannot enter the flow chamber in case of breakage.
- As the parts of the valves are manufactured from high quality steel, and the valves have a metal seal, this type of valve is stable under the influence of high temperature, which means that there is no overheating which reduces the leaktightness and lifetime of the valves in highly dynamic applications.

The standard program comprises cartridge valves to be screwed, inserted or pressed into place. Spherical segments with a spherical diameter of 4 - 15 mm are used. The installation limit lies at 80 l/min and 500 bar at the moment.

In addition to the standard program, there are special models (figure 2), stainless steel designs as well, with different opening pressures.

Kenngrößen

Betriebsdruck	$p_{\max} = 500 \text{ bar}$
Öffnungsdruck	nominal 0,2 - 0,7 bar max 2 bar
Nenndurchfluß	siehe Durchfluß-Kennlinien
Druckmittel	Hydrauliköl nach DIN 51.524 (siehe Ölempfehlung)
Viskositätsbereich	5...500 mm ² /s
Filtration empfohlen	25...40 µm
Einbaulage	beliebig
Umgebungstemperatur	-40.....+80°C

Wir bieten Kugelsegment-Sonderventile auf Anfrage an.

Die Ventile werden von der HAWE Micro Fluid GmbH weltweit direkt und über Händler vertrieben.

Characteristics

Working pressure	$p_{\max} = 500 \text{ bar}$
Opening pressure	nominal 0.2 - 0,7 bar max 2 bar
Nominal flow rate	see flow rate diagrams
Hydraulic fluid	Hydraulic fluid in accordance with DIN 51.524 (see fluid recommendation)
Viscosity range	5...500 mm ² /s
Filtration recommended	25...40 µm
Installation position	as required
Ambient temperature	-40.....+80°C

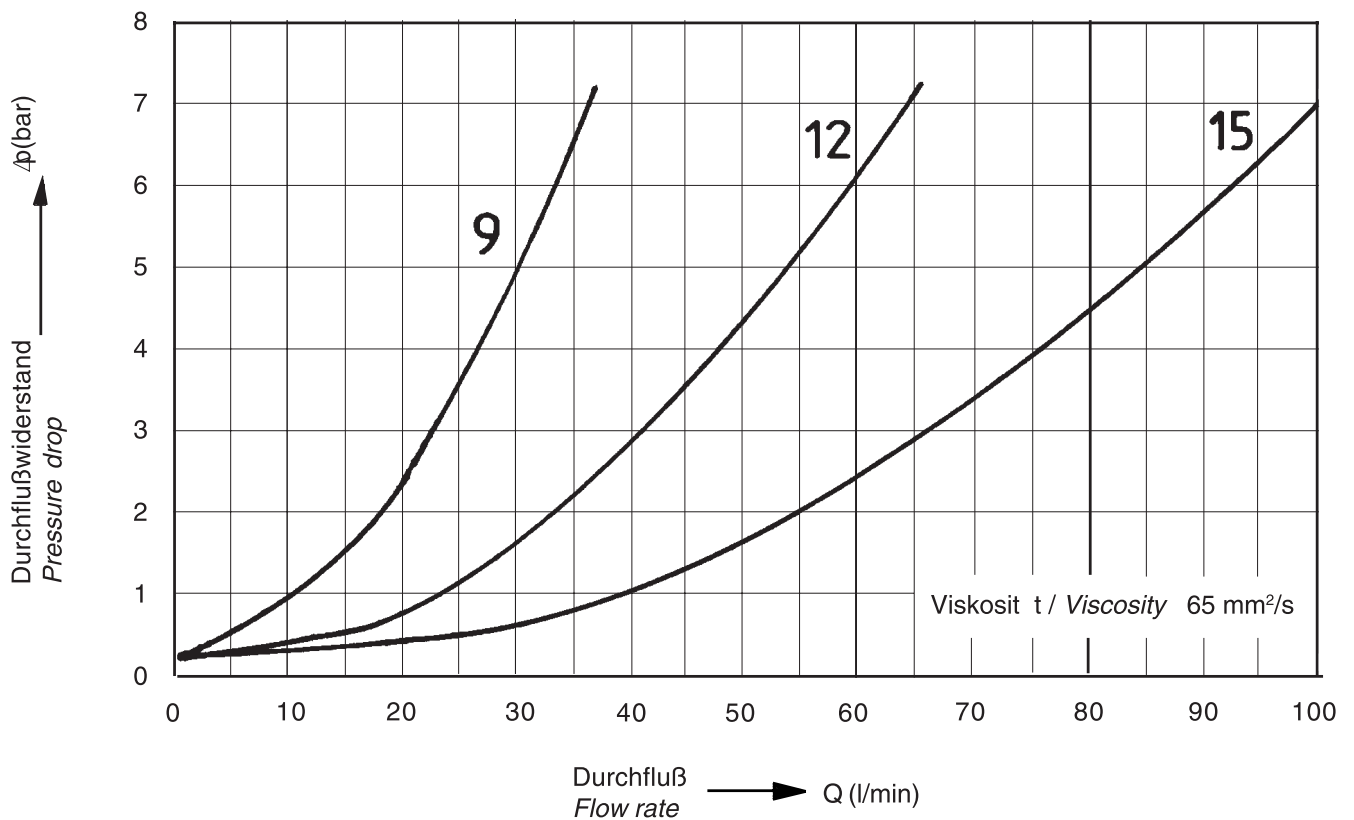
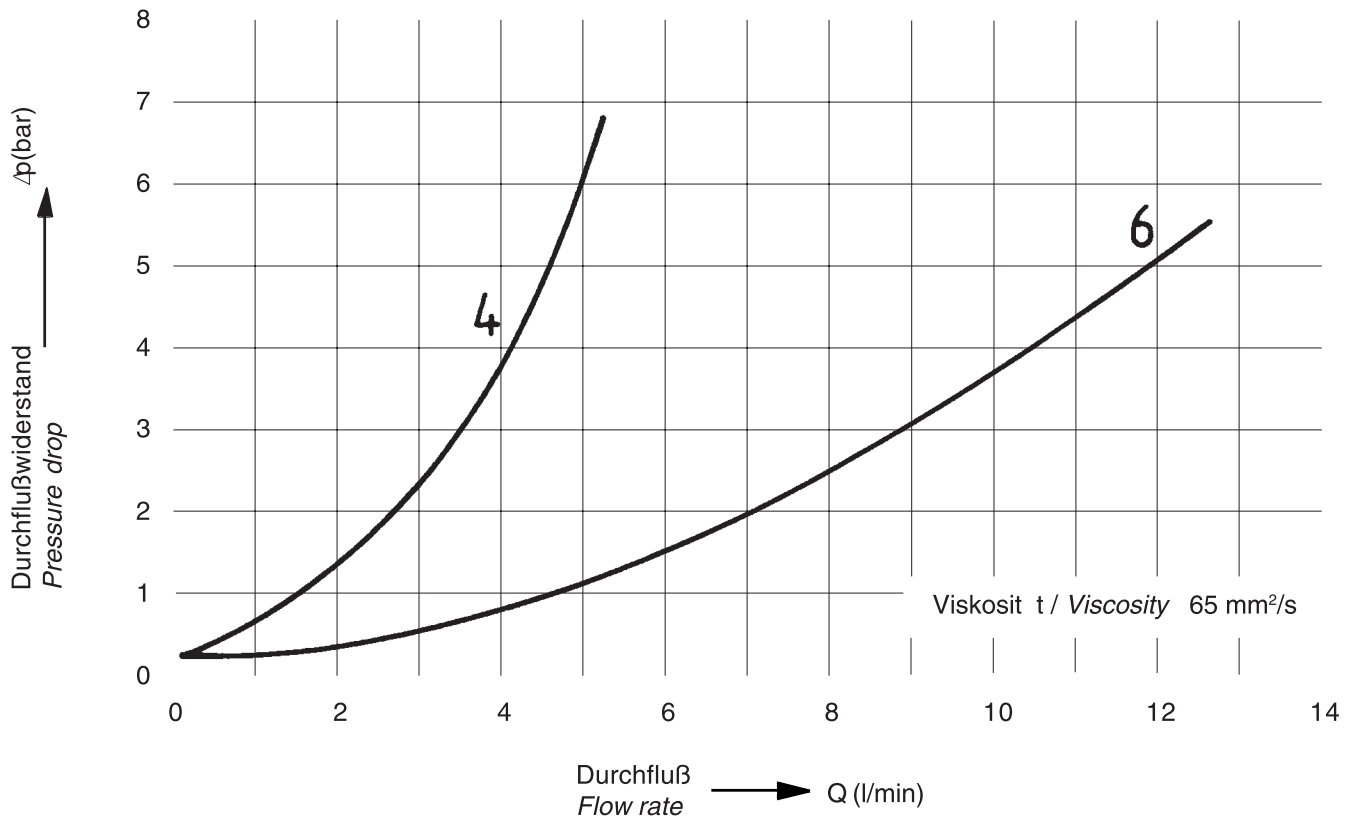
We offer special spherical segment valves on request.

The valves are distributed all over the world by HAWE Micro Fluid GmbH.

i Die hier gemachten Angaben sind typische Werte; sie sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinne. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

i The statements made here are typical values, they are not guaranteed characteristics in the legal sense. Technical modifications may be undertaken. We do not accept liability for any errors.

Durchfluß-Kennlinien für Kugel- \varnothing 4, 6, 9, 12, 15 mm
Flow rate diagrams for ball- \varnothing 4, 6, 9, 12, 15 mm



Einschraub-Rückschlagventil Baureihe AM und AZ

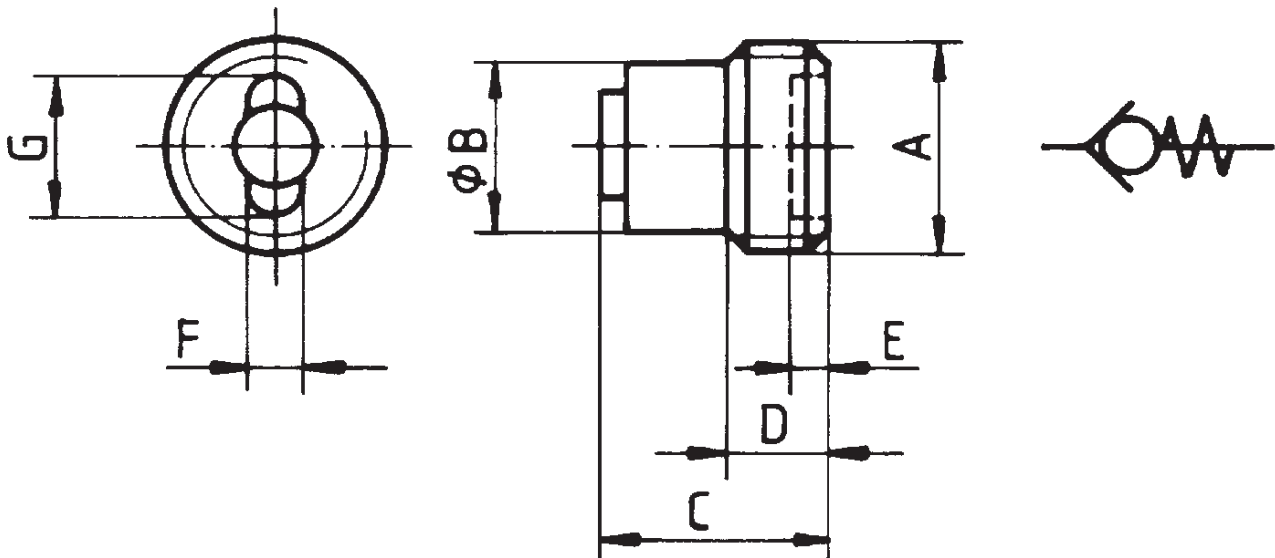
(Durchfluß entgegen der Einbaurichtung)

Screw-in check valve type AM and AZ

(flow in opposite of installation direction)

Abmessungen

Dimensions



O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang! / Delivery does not include o-ring!

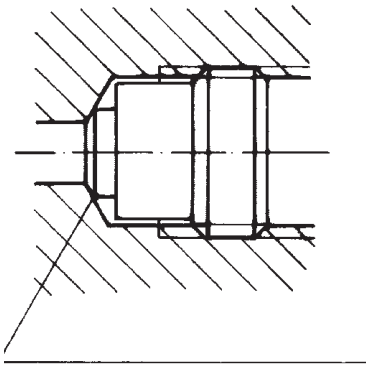
Typ / type	Kugel- \emptyset / ball- \emptyset	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	A	Öffnungs- druck / Opening pressure bar	$\emptyset B_{-0,1}$	C	D	E	F	G	O-Ring für 118° Boh- rungsgrund / o-ring for 118° bore base	O-Ring für 180° Boh- rungsgrund / o-ring for 180° bore base
R04AM1*	4 mm	5	M 8 x 0,75	0,2	7	7,5	3,7	1,3	2	6	4,7 x 0,8	4,7 x 1,1
R06AM2* R06AZ2	6 mm	11	M 10 x 1 G 1/8 A	0,2	8,5	10,5	4,4	1,5	2,5	7,7	5,5 x 1	5,5 x 1,5
R09AM4* R09AZ4	9 mm	30	M 14 x 1,5 G 1/4 A	0,2	11,4	13	5,3	1,5	2,5	11	8,5 x 1	8,5 x 1,5
R12AM5 R12AZ5	12 mm	50	M 18 x 1,5 G 3/8 A	0,2	15	17	7,3	1,5	2,5	14	11,5 x 1	11,5 x 1,5
R15AM6 R15AZ6	15 mm	80	M 22 x 1,5 G 1/2 A	0,7	18,5	29	13	3,4	3	18	14 x 1,5	14 x 2

* Standard / standard

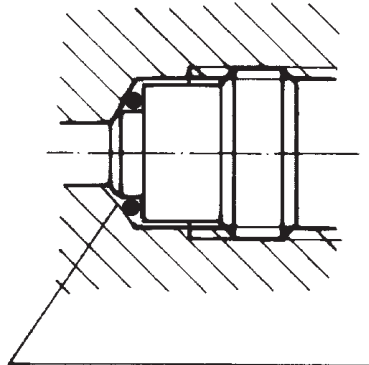
Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

Einbaumöglichkeiten

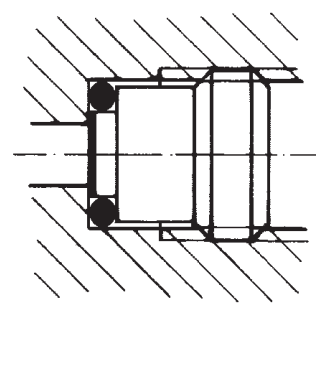
Installation possibilities



Abdichtung mittels Schneidkante
 im 118°-Bohrungsgrund / *sea-*
ling by cutting edge in 118° bore
bottom



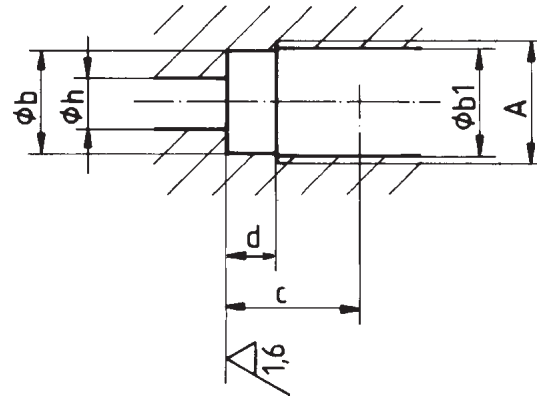
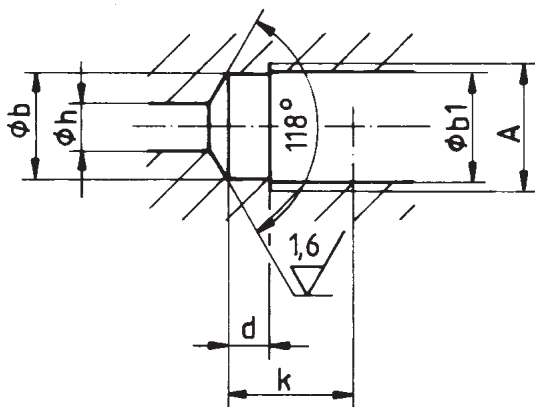
Abdichtung mittels Schneidkante
 im 118°-Bohrungsgrund, zusätzlich
 O-Ring / *sealing by cutting edge in*
118° bore bottom, additional o-ring



Abdichtung mittels O-Ring am
 Bohrungsgrund / *sealing by o-ring*
at the bore bottom

Einbauraum

Installation cavity



Typ / type	A	ϕb	$\phi b1$	c_{\min}	d_{\min}	d_{\max}	ϕh_{\max}	k_{\min}
R04AM1	M 8 x 0,75	7,2	7,2	7,7	1,5	2,5	3	6,8
R06AM2	M 10 x 1	8,8	9	10,7	2,5	4,5	4	10
R06AZ2	G 1/8	8,8	8,8	10,7	2,5	4,5	4	10
R09AM4	M 14 x 1,5	11,8	12,5	13,2	2,5	6	6	12,5
R09AZ4	G 1/4	11,8	11,8	13,2	2,5	6	6	12,5
R12AM5	M 18 x 1,5	15,2	16,5	17,2	2,5	7,5	8	16,3
R12AZ5	G 3/8	15,2	15,2	17,2	2,5	7,5	8	16,3
R15AM6	M 22 x 1,5	18,6	20,5	29,2	3	12	11	28
R15AZ6	G 1/2	18,6	18,6	29,2	3	12	11	28

Einschraub-Rückschlagventil Baureihe BM und BZ

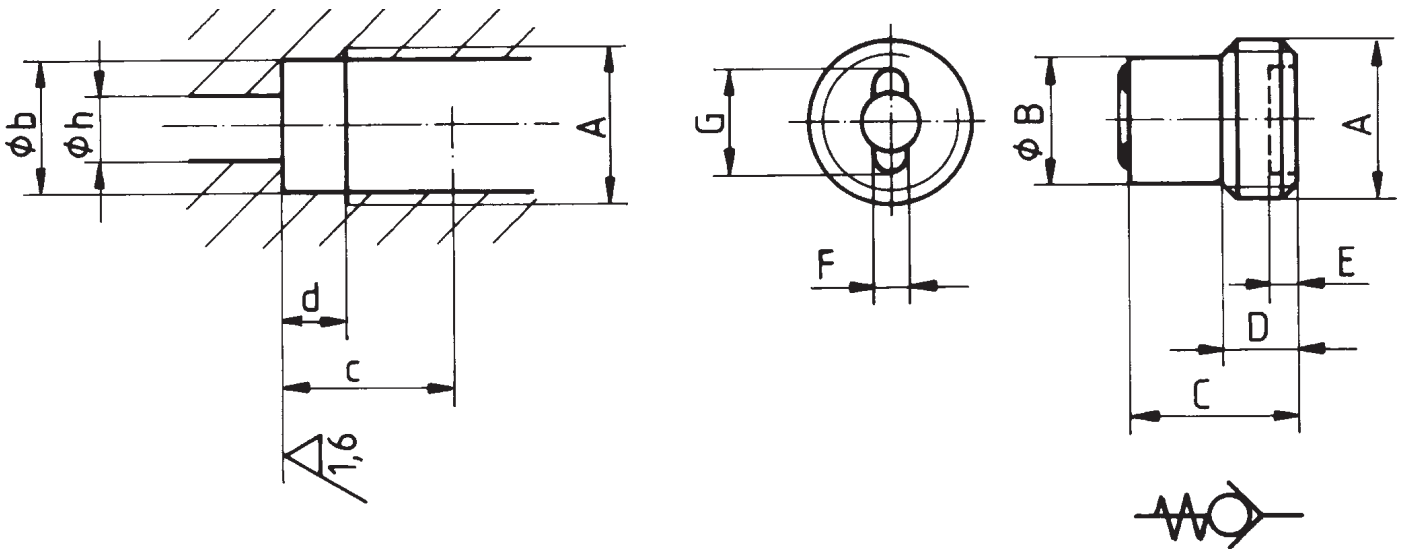
(Durchfluß in Einbaurichtung)

Screw-in check valve type BM and BZ

(installation in flow direction)

Einbauraum / Installation cavity

Abmessungen / Dimensions



O-Ring (70 Shore, NBR) ist montiert / o-ring (70 Shore, NBR) assembled

Typ / type	Kugel- ϕ / ball- ϕ	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	A	Öffnungsdruck / Opening pressure bar	$\phi B_{-0,1}$	C	D	E	F	G	ϕb_{\min}	c_{\min}	d_{\max}	ϕh_{\max}	O-Ring / o-ring
R04BM1*	4 mm	5	M 8 x 0,75	0,2	7	8,5	4,5	1,2	2	6	7,2	8,7	3,5	3	3,3 x 1
R06BM2*	6 mm	11	M 10 x 1	0,2	8,6	11	6	1,2	2,5	7,7	9	11,2	4,5	4	5 x 1
R06BZ2			G 1/8 A		8,5						8,8				
R09BM4*	9 mm	30	M 14 x 1,5	0,2	12	14,5	8,5	1,5	2,5	11	12,5	14,7	5,5	6	7,5 x 1
R09BZ4			G 1/4 A		11,4						11,8				
R12BM5*	12 mm	50	M 18 x 1,5	0,2	16	19	10	1,5	2,5	14	16,5	19,2	8	8	10 x 1,2
R12BZ5			G 3/8 A		14,8						15,2				
R15BM6	15 mm	80	M 22 x 1,5	0,7	18,5	31,5	15,5	3,4	3	18	20,1	31,7	14	11	12,5 x 1,5
R15BZ6			G 1/2 A								18,5				

* Standard / standard

Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

Einschraub-Rückschlagventil Baureihe BM und BZ

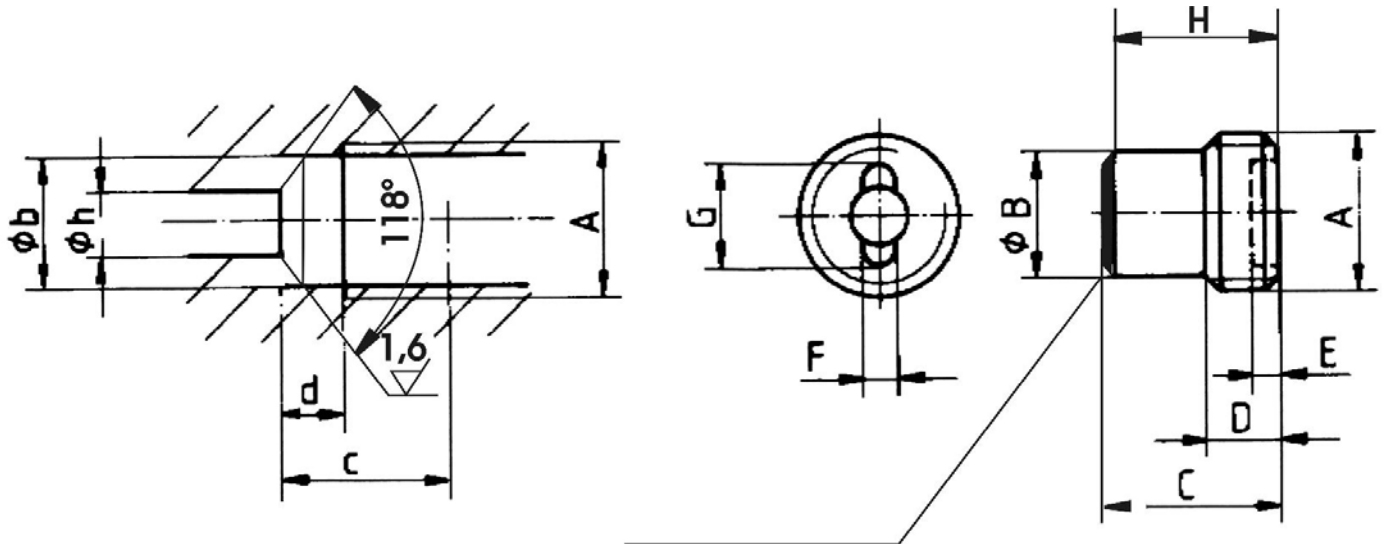
(Durchfluß in Einbaurichtung)

Screw-in check valve type BM and BZ

(installation in flow direction)

Einbauraum / Installation cavity

Abmessungen / Dimensions



Abdichtung mittels Schneidkante
im 118° Bohrungsgrund, zusätzlich
O-Ring / sealing by cutting edge in
118° bore bottom, additional o-ring

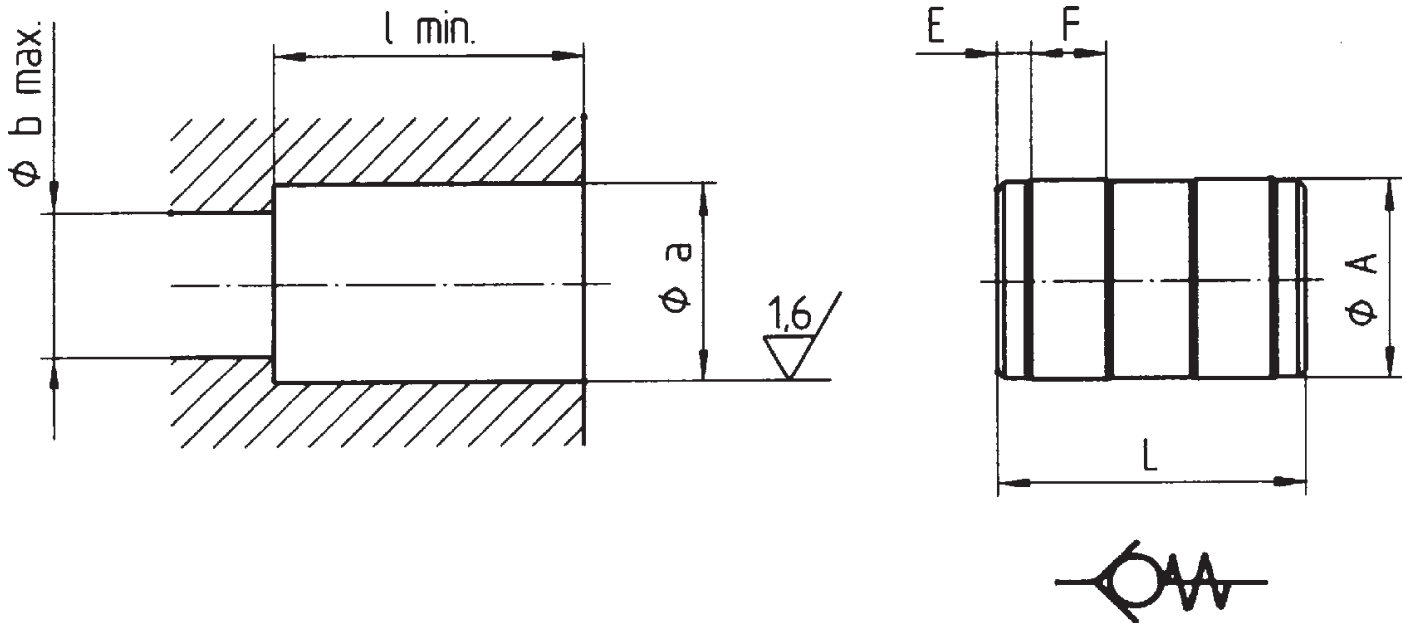
Typ / type	Kugel- ϕ / ball- ϕ mm	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	A	Öffnungs- druck / Opening pressure bar	$\phi B_{-0,1}$	C	D	E	F	G	H	ϕb_{\min}	c_{\min}	d_{\max}	ϕh_{\max}	O-Ring / o-ring
R06BM2C	6 mm	11	M 10 x 1	0,2	8,6	10,4	6	1,2	2,5	7,7	9,5	9	10,6	4	4	5,7 x 0,6
R06BZ2C			G 1/8 A		8,5											

Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

Einpreß-Rückschlagventil Baureihe AP

press-in Cartridge check valve type AP

 Einbauraum / *Installation cavity*

 Abmessungen / *Dimensions*


Typ / type	Kugel- ϕ / ball- ϕ	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	$\phi A_{-0,01}$	Öffnungsdruck / Opening pressure bar	Einpresskraft ca. N	$L_{-0,1}$	E	F	ϕa^{H7}	l_{min}	ϕb_{max}
R04AP1*	4 mm	5	5,56	0,2	5000	7,6	0,95	2,1	5,5	7,6	4
R04AP	4 mm	5	5,56	0,2	5000	8,6	0,95	2,1	5,5	8,6	4
R06AP	6 mm	11	7,56	0,2	6500	12,5	1,1	3,4	7,5	12,5	6
R09AP	9 mm	30	11,56	0,2	13000	17	1,55	4,7	11,5	17	9
R12AP	12 mm	50	15,06	0,2	14000	23	2,65	6,2	15	23	12
R15AP	15 mm	80	18,56	0,7	16000	35	3,15	8,7	18,5	35	15

* Standard / standard

Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

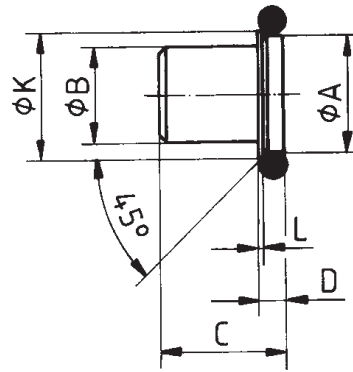
Demontagewerkzeuge für Einpreß-Rückschlagventile auf Anfrage!
Tool for disassembly of press-in cartridge check valves on demand!

Einsteck-Rückschlagventil Baureihe AH

(Durchfluß entgegen der Einbaurichtung)

Plug-in check valve type AH

(flow in opposite of installation direction)

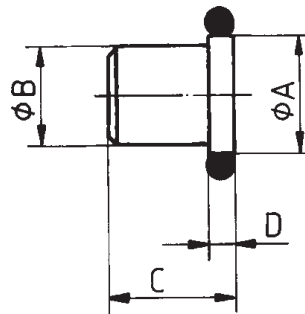


Einsteck-Rückschlagventil Baureihe BH

(Durchfluß in Einbaurichtung)

Plug-in check valve type BH

(installation in flow direction)

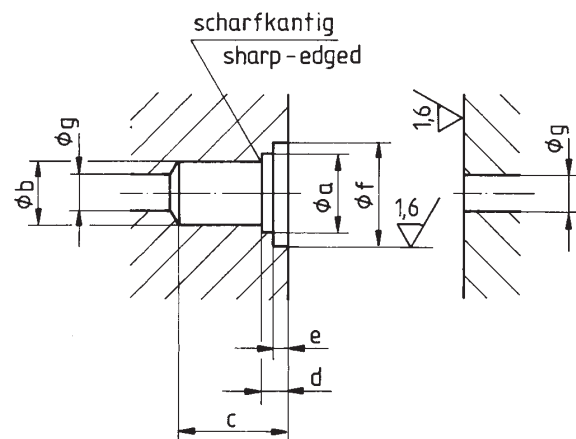


O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang! / Delivery does not include o-ring !

Einbauraum Baureihe AH und BH / Installation cavity type AH and BH

Zur exakten Fixierung entsteht bei der Montage eine geringfügige plastische Verformung. Es können alle im Hydraulikbau üblichen Werkstoffe (außer gehärteten oder naturharten Materialien) verwendet werden.

Assembling causes a little deformation for an exact fixation. All materials used in hydraulics (except hardened or natural hardened materials) are suitable.



Typ / type	Kugel- ϕ / ball- ϕ	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	$\phi A_{-0,05}$	$\phi B_{-0,07}$	C	$D_{-0,1}$	$\phi K_{-0,1}$	L	O-Ring / o-ring	$\phi a^{+0,1}$	$\phi b^{+0,1}$	c_{min}	$d^{+0,1}$	$e^{+0,1}$	$f^{+0,1}$	g
R04_H1	4 mm	5	6,1	5,55	7,6	1,4	6,5	0,1	6 x 1,5	9	5,6	8	1,2			3 - 3,5
R06_H2	6 mm	11	8,1	7,45	10	1,4	8,5	0,2	8 x 1,5	11	7,5	10,5	1,2			4 - 5
R09BH4	9 mm	30	14	12,6	14	3,1	-	-	14 x 2	14	12,7	14,5	2,9	1,6	18	6 - 10
R12BH5	12 mm	50	17	15,8	18	4,1	-	-	17,12 x 2,62	17	16		3,9	2,2	22	8 - 14

Öffnungsdruck / Opening pressure 0,2 bar

Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

Einsteck-Rückschlagventil Baureihe WS

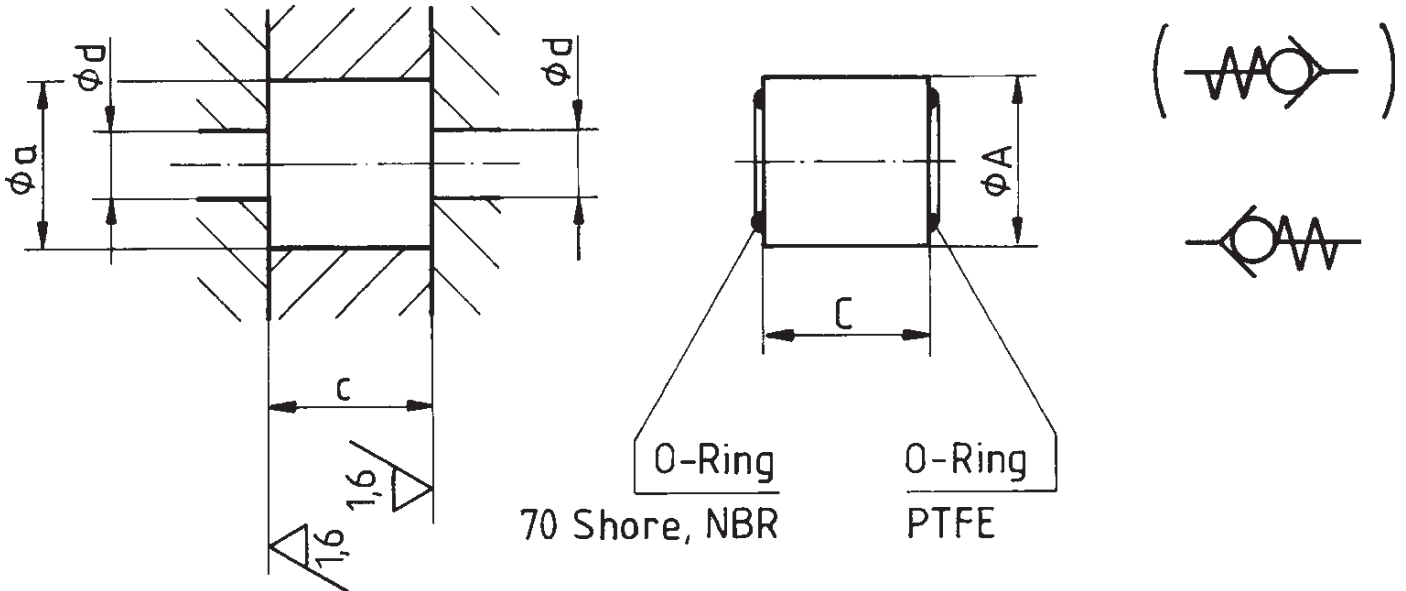
(nicht festgelegte Durchflußrichtung)

Plug-in check valve type WS

(direction of flow changeable)

Einbauraum / Installation cavity

Abmessungen / Dimensions



Passung ϕa^{H8} bis min $c_{-0,8}$ / fitting ϕa^{H8} to min $c_{-0,8}$

O-Ringe sind montiert / o-rings assembled

Typ / type	Kugel- ϕ / ball- ϕ	zul. Durchfluß / permitted flow rate l/min	ϕA_{h11}	$c_{-0,05}$	ϕa^{H8}	C	ϕd_{max}	O-Ring / o-ring
R04WS1	4 mm	5	8	8	8	$8^{+0,1}$	3	4 x 1
R06WS2	6 mm	11	10	10	10	$10^{+0,1}$	5	6 x 1
R09WS4	9 mm	30	15	14	15	$14^{+0,15}$	7	9 x 1,5
R12WS5	12 mm	50	18	18	18	$18^{+0,15}$	10	12 x 1,5

Öffnungsdruck / Opening pressure 0,2 bar

Grau markierte Typen auf Anfrage! / Types marked in grey on request!

HAWE Micro Fluid GmbH

Borsigstraße 11
93092 Barbing
Germany
Phone: +49 9401 785-0
Fax: +49 9401 785-50
E-mail: info@hawe-microfluid.com
Website: www.hawe.com

HAWE Hydraulik SE

Einsteinring 17
85609 Aschheim/München
Deutschland
Phone: +49 89 379100-1000
Fax: +49 89 379100-91000
E-mail: info@hawe.de
Website: www.hawe.com

Alle Rechte, Irrtümer und Änderungen vorbehalten
All rights, errors and changes reserved

HAWE
HYDRAULIK