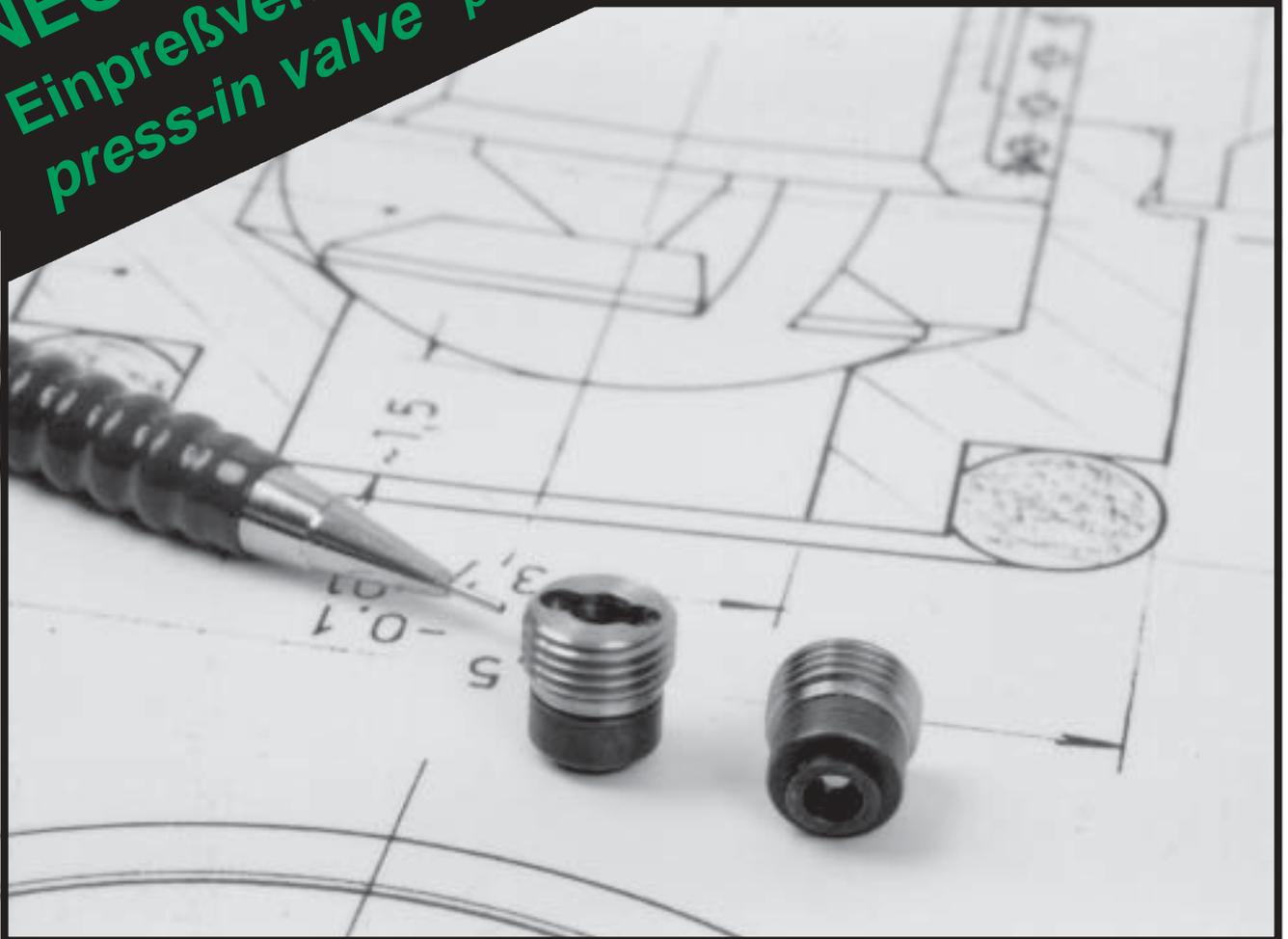




Pat.

**STEIN-KUGELVENTIL**

**NEU ! NEW !**  
**Einpreßventil Seite 9**  
**press-in valve page 9**



## **Einbau- Rückschlagventil R    *Cartridge check valve R***

geringe Druckverluste  
Durchfluß bis 80 l/min  
hoch dynamisch belastbar  
turbulenzarme Durchströmung  
Anschlagdämpfung  
lange Lebensdauer  
einfache Montage

*low pressure drop  
flow rate up to 80 l/min  
for high dynamic loads  
reduced turbulent flow  
hydraulic cushion  
long life  
easy to assemble*

**HOERBIGER**  
**micro fluid®**

**HOERBIGER Micro Fluid GmbH**  
Borsigstraße 11 · 93092 Barbing/ DEUTSCHLAND  
Telefon +49 (0)9401 785 - 0 · Fax +49 (0)9401 785 - 50  
Internet <http://www.hoerbiger-microfluid.com>  
E-mail [info-hmf@hoerbiger.com](mailto:info-hmf@hoerbiger.com)



# Kugelsegment-Ventil

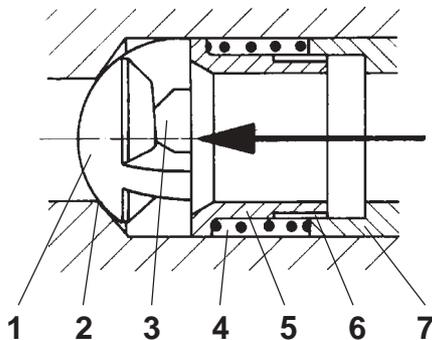
mit hydraulischer Anschlagdämpfung  
und gekapselter Feder

STEIN-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 Ventil Sitz (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

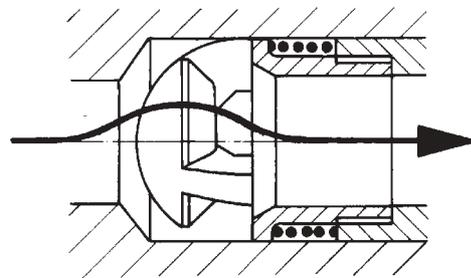
with hydraulic cushion  
and encapsulated spring

STEIN-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

Up to a maximum spherical segment of diameters up to 12 mm, the cartridge check valves are designed with a separate guide sleeve, while the larger valves with a spherical segment diameter over 15 mm are manufactured in one piece. This ingenious design results in high operational reliability, even in highly dynamic applications (e.g., in accumulator operation).

The perspective drawing (picture 1) demonstrates the structure of the valve with a spherical diameter of 15 mm. This valve size is even designed for a maximum flow of 80 l/min.



Pat.

## STEIN-KUGELVENTIL

**Es ergeben sich klare Vorteile zu herkömmlichen, handelsüblichen Ventilen:**

1. Das Kugelsegment ist nahezu spielfrei im Ventilgehäuse geführt und wird axial laminar und mit relativ kleinen Druckverlusten durchströmt.
2. Durch die verlängerte Halbkugel-Segmentform kann das Ventilglied einige Winkelgrade kippen, ohne daß dadurch das Ventil undicht, oder der Ventil Sitz beschädigt wird.
3. 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.
4. Bei hochdynamischem Einsatz, z. B. im Druckspeicherbetrieb wird die hydraulische Anschlagdämpfung wirksam und verhindert damit eine Zerstörung der beweglichen Ventileile. Die Druckfeder ist gekapselt und kann bei Federbruch nicht in den Durchflußraum eintreten.
5. 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:**

1. The spherical segment is guided without play in the valve casing, resulting in axial laminar flow with relatively low pressure losses.
2. 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

3. 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.
4. 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.
5. 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

<b>Betriebsdruck</b>	$p_{max} = 500 \text{ bar}$
<b>Öffnungsdruck</b>	nominal 0,2 - 0,7 bar max 2 bar
<b>Nenndurchfluß</b>	siehe Durchfluß-Kennlinien
<b>Druckmittel</b>	Hydrauliköl nach DIN 51.524 und DIN 51.525 (siehe Ölempfehlung)
<b>Viskositätsbereich</b>	5 . . . . 500 mm <sup>2</sup> /s
<b>Filtration empfohlen</b>	25 . . . 40 µm
<b>Einbaulage</b>	beliebig
<b>Umgebungstemperatur</b>	-40 . . . . +80°C

## Characteristics

<b>Working pressure</b>	$p_{max} = 500 \text{ bar}$
<b>Opening pressure</b>	nominal 0.2 - 0,7 bar max 2 bar
<b>Nominal flow rate</b>	see flow rate diagrams
<b>Hydraulic fluid</b>	Hydraulic fluid in accordance with DIN 51.524 and 51.525 (see fluid recommendation)
<b>Viscosity range</b>	5 . . . . 500 mm <sup>2</sup> /s
<b>Filtration recommended</b>	25 . . . 40 µm
<b>Installation position</b>	as required
<b>Ambient temperature</b>	-40 . . . . +80°C

Wir fertigen Kugelsegment-Sonderventile auf Anfrage.

Die Ventile werden produziert von der Stein-Kugelventil GmbH, und von der HOERBIGER Micro Fluid GmbH weltweit direkt und über Händler vertrieben.

*We produce special spherical segment valves on request.*

*The valves are produced by Stein-Kugelventil GmbH, West Germany, and are distributed all over the world by HOERBIGER Micro Fluid GmbH.*

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

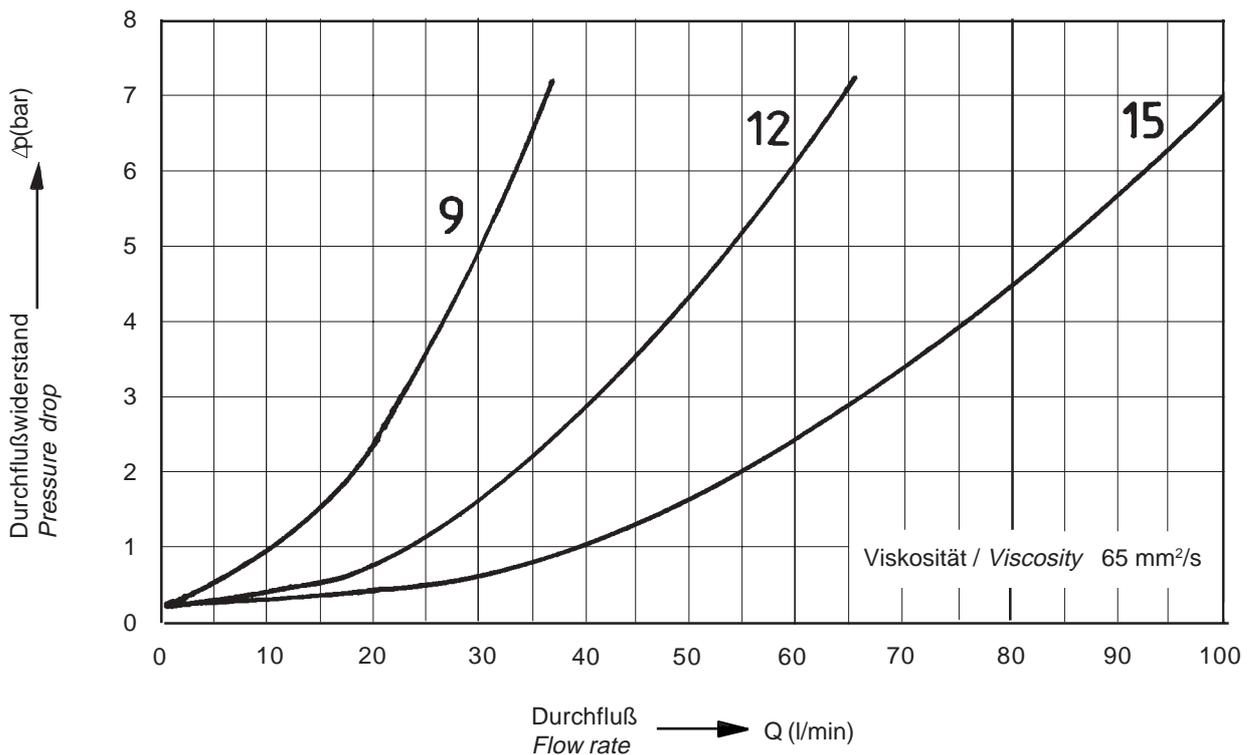
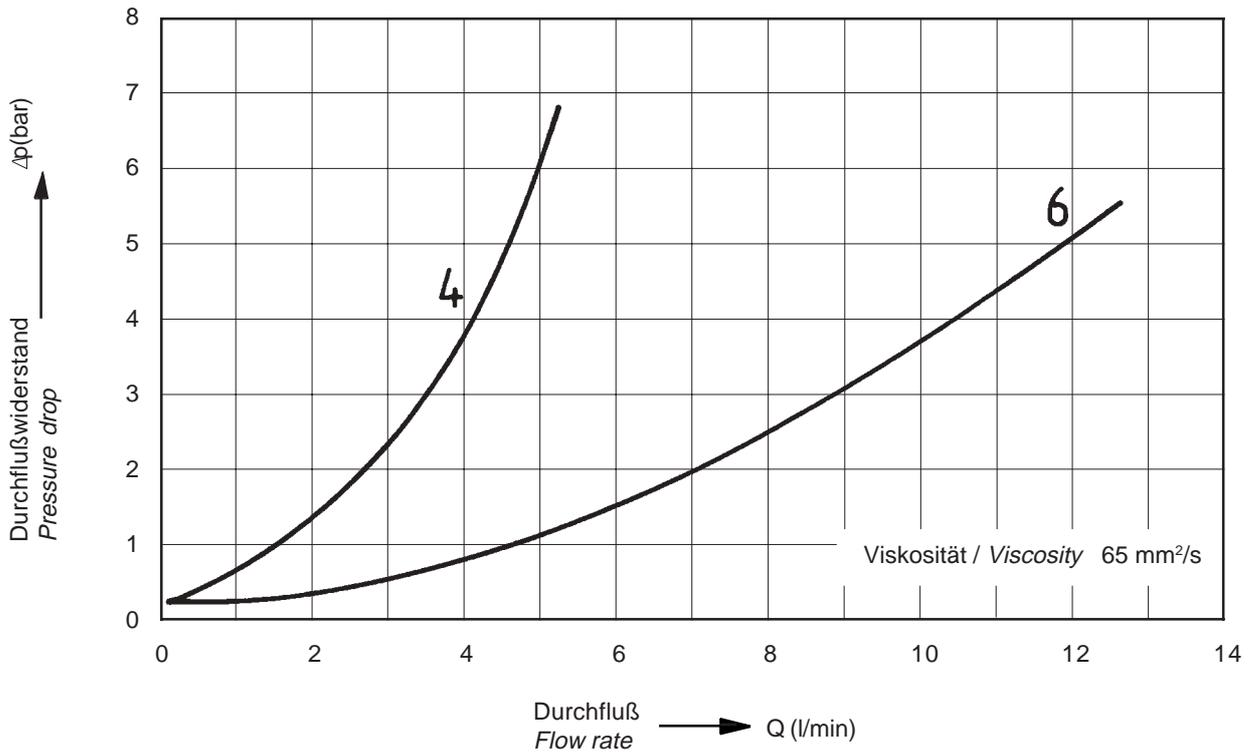
*The statements made here are typical values, they are not guaranteed characteristics in the legal sense. Technical modifications may be undertaken. We do not accept liability for any errors.*



Pat.

# STEIN-KUGELVENTIL

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



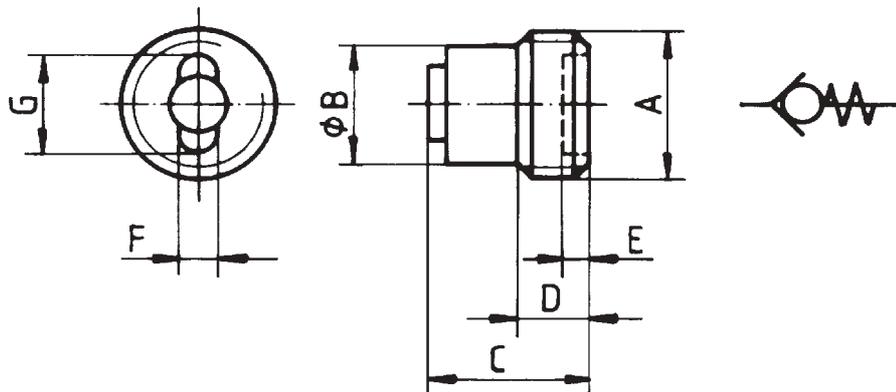
# Einschraub-Rückschlagventil *Screw-in check valve* Baureihe AM und AZ *type AM and AZ*

(Durchfluß entgegen der Einbaurichtung)

*(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° Bohrungs- grund o-ring for 118° bore base	O-Ring für 180° Bohrungs- grund o-ring for 180° bore base
<b>R04AM1*</b>	4 mm	5	<b>M 8 x 0,75</b>	0,2	7	7,5	3,7	1,3	2	6	4,7 x 0,8	4,7 x 1,1
<b>R06AM2*</b> R06AZ2	6 mm	11	<b>M 10 x 1</b> 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
<b>R09AM4*</b> R09AZ4	9 mm	30	<b>M 14 x 1,5</b> 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	15mm	80	M 22 x 1,5 G1/2 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!*

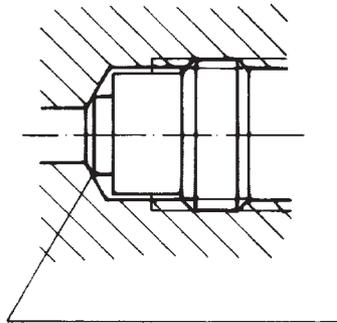


Pat.

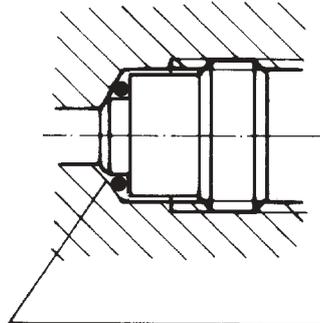
# STEIN-KUGELVENTIL

## Einbaumöglichkeiten

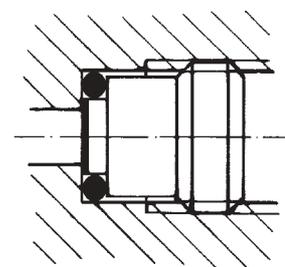
## Installation possibilities



Abdichtung mittels Schneidkante im 118°-Bohrungsgrund  
sealing by cutting edge in 118° bore bottom



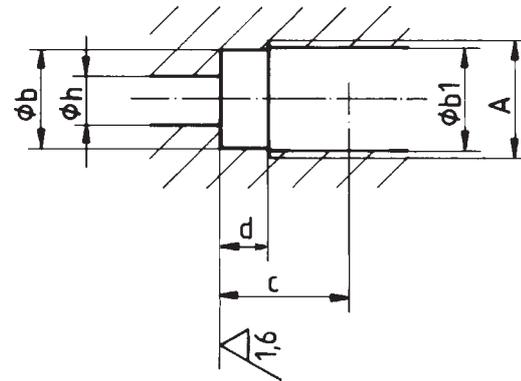
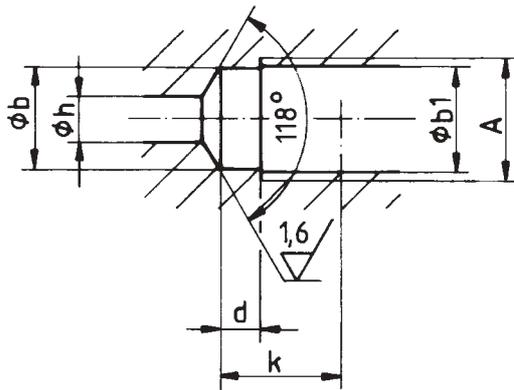
Abdichtung mittels Schneidkante im 118°-Bohrungsgrund, zusätzlich O-Ring  
sealing by cutting edge in 118° bore bottom, additional o-ring



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

## Einbauraum

## Installation cavity



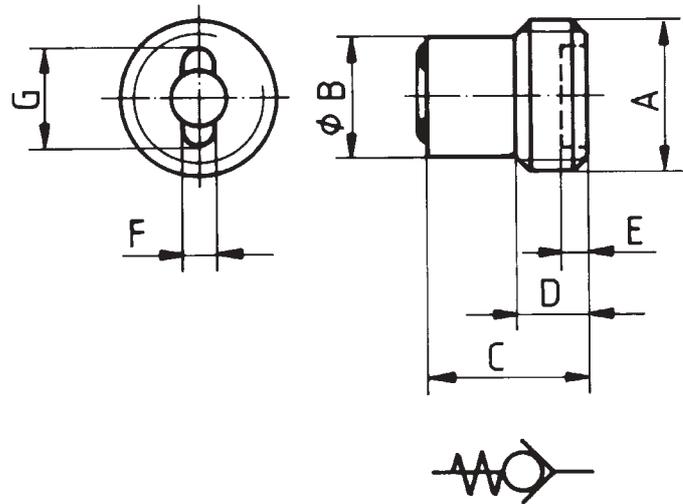
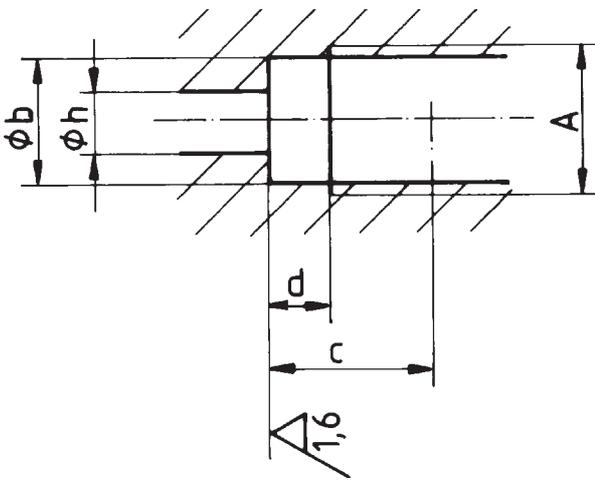
Typ type	A	$\phi b$	$\phi b1$	$c_{\min}$	$d_{\min}$	$d_{\max}$	$\phi h_{\max}$	$k_{\min}$
<b>R04AM1</b>	<b>M 8 x 0,75</b>	7,2	7,2	7,7	1,5	2,5	3	6,8
<b>R06AM2</b> R06AZ2	<b>M 10 x 1</b> G 1/8	8,8	9 8,8	10,7	2,5	4,5	4	10
<b>R09AM4</b> R09AZ4	<b>M 14 x 1,5</b> G 1/4	11,8	12,5 11,8	13,2	2,5	6	6	12,5
<b>R12AM5</b> R12AZ5	M 18 x 1,5 G 3/8	15,2	16,5 15,2	17,2	2,5	7,5	8	16,3
<b>R15AM6</b> R15AZ6	M 22 x 1,5 G 1/2	18,6	20,5 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- $\phi$ ball- $\phi$	zul. Durchfluß permitted flow rate l/min	A	Öffnungs- druck Opening pressure bar	$\phi B_{0,1}$	C	D	E	F	G	$\phi b_{\min}$	$c_{\min}$	$d_{\max}$	$\phi h_{\max}$	O-Ring o-ring
<b>R04BM1*</b>	4 mm	5	<b>M 8 x 0,75</b>	0,2	7	8,5	4,5	1,2	2	6	7,2	8,7	3,5	3	3,3 x 1
<b>R06BM2*</b> R06BZ2	6 mm	11	<b>M 10 x 1</b> G 1/8 A	0,2	8,6 8,5	11	6	1,2	2,5	7,7	9 8,8	11,2	4,5	4	5 x 1
<b>R09BM4*</b> R09BZ4	9 mm	30	<b>M 14 x 1,5</b> G 1/4 A	0,2	12 11,4	14,5	8,5	1,5	2,5	11	12,5 11,8	14,7	5,5	6	7,5 x 1
<b>R12BM5*</b> R12BZ5	12 mm	50	<b>M 18 x 1,5</b> G 3/8 A	0,2	16 14,8	19	10	1,5	2,5	14	16,5 15,2	19,2	8	8	10 x 1,2
<b>R15BM6</b> R15BZ6	15 mm	80	M 22 x 1,5 G 1/2	0,7	18,5	31,5	15,5	3,4	3	18	20,1 18,5	31,7	14	11	12,5x1,5

\* Standard

*\* standard*

Grau markierte Typen auf Anfrage!

*Types marked in grey on request!*



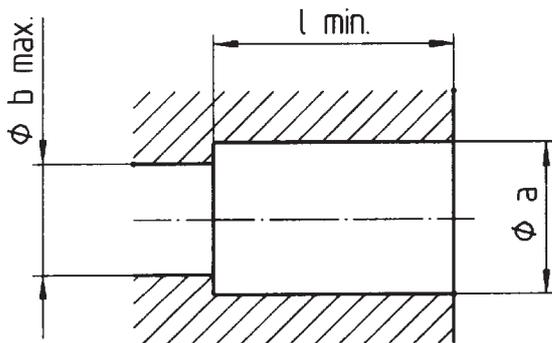
Pat.

# STEIN-KUGELVENTIL

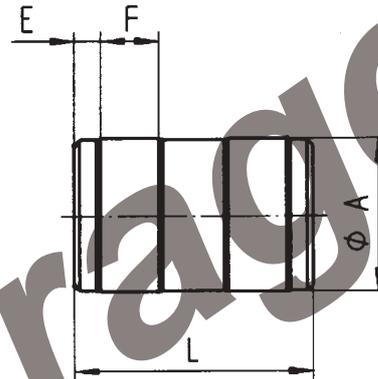
## Einpreß-Rückschlagventil Baureihe AP

## press-in Cartridge check valve type AP

### Einbauraum / Installation cavity



### Abmessungen / Dimensions



Typ type	Kugel- $\phi$ ball- $\phi$	zul. Durchfluß permitted flow rate l/min	$\phi A_{-0,01}$	Öffnungs- druck Opening pressure bar	Einpress- kraft ca. N	$L_{-0,1}$	E	F	$\phi a^{H7}$	$l_{min}$	$\phi b_{max}$
<b>R04AP1</b>	4 mm	5	5,56	0,2	5000	7,6	0,95	2,1	5,5	7,6	4

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

Demontagewerkzeuge für Einpreß-Rückschlagventile auf Anfrage!

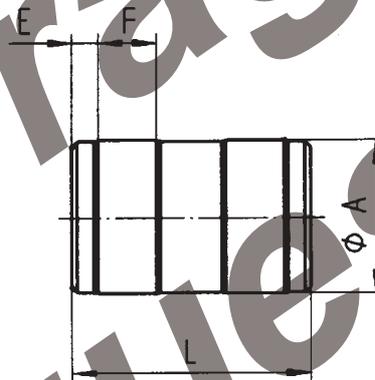
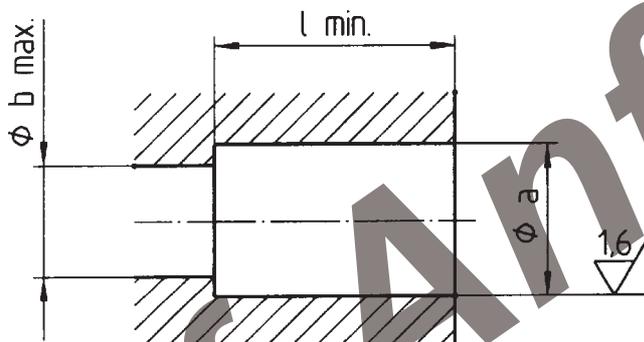
Tool for disassembly of press-in cartridge check valves on demand!

# Einpreß-Rückschlagventil Baureihe AP

# press-in Cartridge check valve type AP

Einbauraum / Installation cavity

Abmessungen / Dimensions



Typ type	Kugel- $\phi$ ball- $\phi$	zul. Durchfluß permitted flow rate l/min	$\phi A_{-0,01}$	Öffnungs- druck Opening pressure bar	Einpress- kraft ca. N	$L_{-0,1}$	E	F	$\phi a^{H7}$	$l_{min}$	$\phi b_{max}$
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	15mm	80	18,56	0,7	16000	35	3,15	8,7	18,5	35	15



Pat.

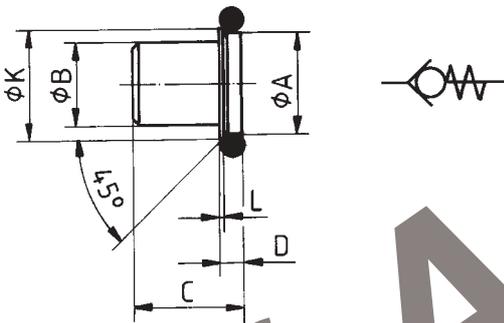
# STEIN-KUGELVENTIL

## Einsteck-Rückschlagventil Baureihe AH

(Durchfluß entgegen der Einbaurichtung)

### Plug-in check valve type AH

(flow in opposite of installation direction)



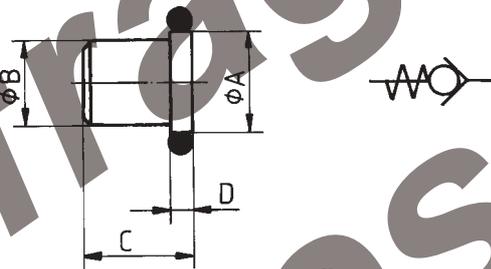
O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang !  
Delivery does not include o-ring !

## Einsteck-Rückschlagventil Baureihe BH

(Durchfluß in Einbaurichtung)

### Plug-in check valve type BH

(installation in flow direction)



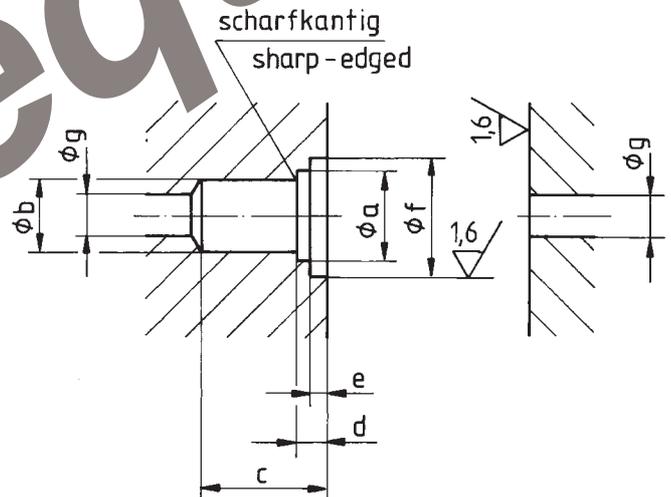
O-Ring gehört nicht zum Lieferumfang !  
Delivery does not include o-ring !

## 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- $\phi$ ball- $\phi$	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

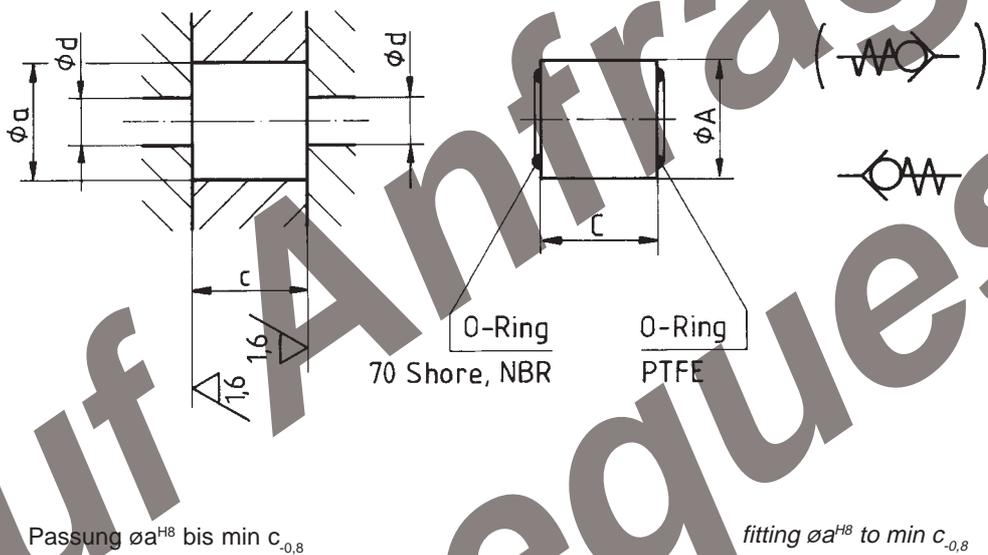
Öffnungsdruck / Opening pressure 0,2 bar

**Einsteck-Rückschlagventil  
Baureihe WS**  
(nicht festgelegte Durchflußrichtung)

**Plug-in check valve  
type WS**  
(direction of flow changeable)

Einbauraum / Installation cavity

Abmessungen / Dimensions



O-Ringe sind montiert

o-rings assembled

Typ type	Kugel- $\phi$ ball- $\phi$	zul. Durchfluß permitted flow rate l/min	$\phi A_{H11}$	$C_{-0,05}$	$\phi a^{H8}$	c	$\phi d_{max}$	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



Pat.

# STEIN-KUGELVENTIL

## Montagewerkzeug

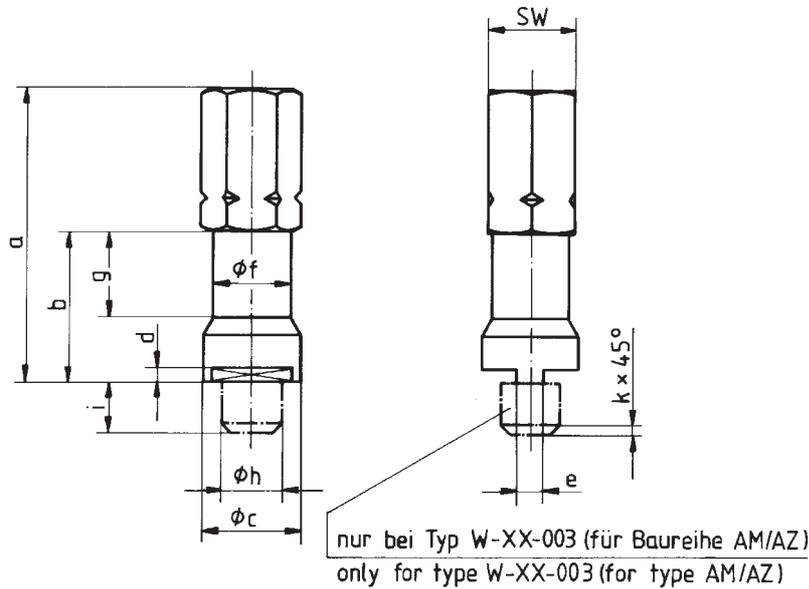
W-XX-003 für Einschraub-Rückschlagventil Baureihe AM und AZ  
und  
W-XX-005 für Einschraub-Rückschlagventil Baureihe BM und BZ

## Fitting tools

W-XX-003 for screw-in check valve type AM and AZ  
and  
W-XX-005 for screw-in check valve type BM and BZ

Verwendbar bei allen Schraubertypen mit Innensechskant-BITS-Aufnahme nach DIN 3126.

suitable for all twist drills with hexagonal recess BITS according to DIN 3126.



Typ type	Anzugsmomente in NM	SW <sub>h14</sub>	a	b	øc <sub>0,1</sub>	d	e	øf	g	h <sub>0,1</sub>	i	k
W-04-003 / W-04-005	2 - 3	8	30	15	5	1,1	1,8	-	-	2,5	3	0,4
W-06-003 / W-06-005	3 - 5	8	30	15	6,4	1,3	2,3	-	-	3,9	4	0,5
W-09-003 / W-09-005	7 - 10	8	30	15	9,5	1,3	2,3	8	8	5,9	5	0,7
W-12-003 / W-12-005	15 - 18	8	30	15	12	1,3	2,3	8	7	8	5	0,7
W-15-004*	30-35	8	52,4	37,4	18,4	3,4	2,8	8	15	9	2,6	0,6

\*Montagewerkzeug für Baureihe AM, AZ, BM und BZ

\* Fitting tool for type AM, AZ, BM and BZ

---

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

*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.*

807S0804

**HOERBIGER**  
**micro fluid**<sup>®</sup>

**HOERBIGER Micro Fluid GmbH**

Borsigstraße 11 · 93092 Barbing/ DEUTSCHLAND  
Telefon +49 (0)9401 785 - 0 · Fax +49 (0)9401 785 - 50  
Internet <http://www.hoerbiger-microfluid.com>  
E-mail [info-hmf@hoerbiger.com](mailto:info-hmf@hoerbiger.com)

