

HYDAC

INTERNATIONAL

**Hydro-
Kolbenspeicher**



1. BESCHREIBUNG

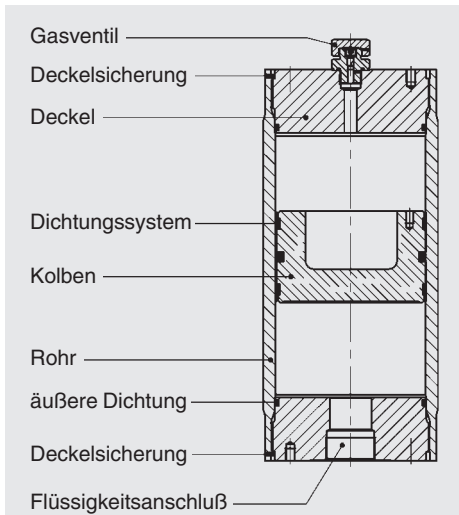
1.1. FUNKTIONSWEISE

Flüssigkeiten sind praktisch inkompressibel und können deshalb keine Druckenergie speichern.

In hydropneumatischen Speichern nutzt man die Kompressibilität eines Gases (Stickstoff) zur Flüssigkeitsspeicherung. HYDAC-Kolbenspeicher basieren auf diesem Prinzip.

Ein Kolbenspeicher besteht aus einem Flüssigkeits- und einem Gasteil mit dem Kolben als gasdichtendem Trennelement. Die Gasseite ist mit Stickstoff vorgefüllt. Der Flüssigkeitsteil steht mit dem hydraulischen Kreislauf in Verbindung, so daß beim Ansteigen des Druckes der Kolbenspeicher Flüssigkeit aufnimmt und das Gas komprimiert wird. Beim Absinken des Druckes dehnt sich das verdichtete Gas aus und verdrängt dabei die gespeicherte Druckflüssigkeit in den Kreislauf.

1.2. AUFBAU



Die HYDAC-Kolbenspeicher bestehen aus:

- einem Zylinderrohr mit feinstbearbeiteter Innenoberfläche.
- dem gas- und ölseitigen Deckel. Die Abdichtung erfolgt über O-Ringe.
- dem schwimmenden Leichtmetallkolben, der wegen seiner geringen Masse leicht beschleunigt werden kann.
- einem Dichtungssystem, das auf den Einsatzfall abgestimmt ist. Die Lagerung des Kolbens erfolgt über Führungsbänder, die eine metallische Berührung zwischen Kolben und Speicher wirksam verhindern. Für bestimmte aggressive bzw. korrosive Flüssigkeiten können die medienberührten Teile mit einem Nickelschutz versehen, oder komplett aus korrosionsfestem Material gefertigt werden. Für Tieftemperatureinsatz stehen geeignete Materialien zur Verfügung.

1.3. DICHTUNGSSYSTEME

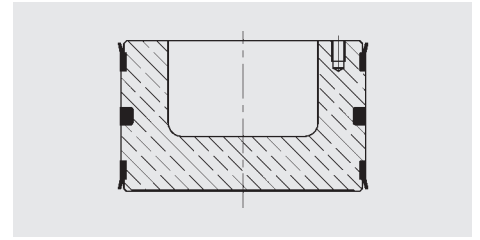
Die Auswahl eines für den Einsatzfall optimal geeigneten Dichtungssystems erfordert genaue Informationen über die zu erwartenden Betriebsbedingungen. Wichtige Kriterien für diese Auswahl sind z. B.:

- Auslegungsdruck,
- Druckdifferenz, die für die Speicherung genutzt werden kann,
- Schalthäufigkeit bzw. Schaltzyklus,
- Temperaturwechsel,
- Betriebsflüssigkeit,
- Sauberkeit (Filterfeinheit) der Flüssigkeit,
- Wartungsanforderungen.

Die Dichtungssysteme unterscheiden sich durch die Bauform des Kolbens mit der jeweils entsprechenden Art und Anordnung der Dichtelemente. Als Dichtungswerkstoff stehen je nach Betriebsbedingungen folgende Elastomere zur Verfügung:

- NBR/Acryl-Nitril-Butadien-Kautschuk (PERBUNAN)
- FPM/Fluor-Kautschuk (VITON®)
- PUR/Polyurethan

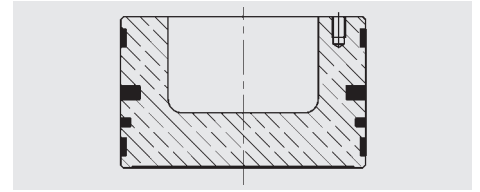
Standard-Kolben Bauform 1



Anwendung:
Für allgemeinen Speicherbetrieb ohne spezielle Anforderungen

Bemerkung:
Optimiert für den Einsatz bei hoher Schmutzbelastung
Anwendungsgrenzen:
max. Kolbengeschwindigkeit: 0,5 m/s

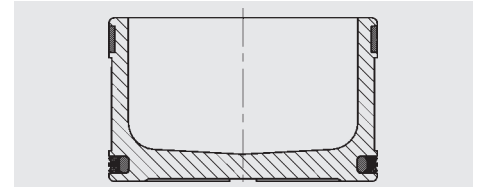
Bauform 2



Anwendung:
Reibungsarme Ausführung, für große Kolbengeschwindigkeiten und ohne Stik-Slip-Effekt bei langsamer Bewegung.

Bemerkung:
Filterung $\leq 20 \mu\text{m}$ absolut
Anwendungsgrenzen:
Max. Kolbengeschwindigkeit: 3,5 m/s

Bauform 3



Anwendung:
Reibungsarme Ausführung, einfacher Dichtungs Aufbau ohne Stik-Slip-Effekt bei langsamer Bewegung.

Bemerkung:
Filterung $\leq 20 \mu\text{m}$ absolut
Anwendungsgrenzen:
Max. Kolbengeschwindigkeit: 0,8 m/s

1.4. EINBAULAGE
Der HYDAC-Kolbenspeicher kann in jeder Lage arbeiten. Die senkrechte Anordnung – Gasseite oben – ist vorzuziehen, damit ein Absetzen von Schmutzpartikeln aus der Flüssigkeit auf den Kolbendichtungen vermieden wird. Bei Speichern mit elektrischer Endlagenüberwachung ist der senkrechte Einbau zwingend.

- 1.5. VORTEILE DES HYDAC KOLBENSPEICHERS
- lückenloses Programm von 0,1-1200 l Nennvolumen,
 - extreme Verhältnisse zwischen Vorspanndruck und maximalem Betriebsdruck realisierbar,
 - kostengünstige Lösung durch Nachschaltung von Gasflaschen bei geringer Druckdifferenz,
 - extreme Volumenströme möglich; Grenze:
max. Kolbengeschwindigkeit,
 - Einsparung an installierter Leistung,
 - hoher Wirkungsgrad der Hydraulikanlage,
 - gasdicht und leckagefrei,
 - keine schlagartige Gasentladung bei verschlissener Dichtung,
 - geringer Platzbedarf,
 - Überwachung des Volumens über den gesamten Kolbenhub oder elektrische Endlagenanzeige
- Weitere Vorteile beim Einsatz des reibungsarmen Dichtungssystems:
- minimale Reibung,
 - geeignet auch für geringe Druckdifferenzen,
 - keine Anfahrreibung,
 - kein Stick- Slip,
 - geräuscharm, keine Vibrationen,
 - hohe Kolbengeschwindigkeiten bis zu 3,5 m/s bei Kolbenbauform 2,
 - verbesserter Speicherwirkungsgrad,
 - hohe Standzeiten der Dichtung, da geringer Verschleiß,
 - für große Temperaturschwankungen geeignet,
 - geringer Wartungsaufwand.

1.6. TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN
HYDAC-Kolbenspeicher eignen sich für große Volumenströme. Bei dem bisher größten ausgeführten Kolbendurchmesser von 800 mm ist bei 2 m/s Kolbengeschwindigkeit ein Volumenstrom von 1000 l/s realisierbar.

1.6.1 **Einfluß der Dichtungsreibung**
Die zulässige Kolbengeschwindigkeit hängt von der Dichtungsreibung ab.

Bei geringerer Dichtungsreibung können höhere Kolbengeschwindigkeiten zugelassen werden.

HYDAC-Kolbenspeicher mit Kolbenbauform 2 lassen Kolbengeschwindigkeiten bis 3,5 m/s zu.

1.6.2 **Zulässige Geschwindigkeiten Gasgeschwindigkeit**

Für den Einsatz von Kolbenspeichern mit Stickstoffnachschtaltung sollten die Durchflußgeschwindigkeiten im gaseitigen Anschluß und Rohrleitungssystem auf 30 m/s begrenzt werden. Gasgeschwindigkeiten über 50 m/s sollten unbedingt vermieden werden.

Ölgeschwindigkeit

Um die Druckverluste beim Ausfließen der Druckflüssigkeit zu begrenzen, soll die Strömungsgeschwindigkeit im Anschlußquerschnitt 10 m/s nicht übersteigen.

1.6.3 **Funktionsprüfung und Dauerversuche**

Für die Entwicklung und ständige Verbesserung unserer HYDAC-Kolbenspeicher werden Funktionsprüfungen und Dauerversuche durchgeführt. Die Durchführung des Dauerversuches unter realistischen wie auch extremen Betriebsbedingungen führt zu wichtigen Aussagen bezüglich des Langzeitverhaltens der Bauteile. Für den Kolbenspeicher ergeben sich aus diesen Untersuchungen z. B. notwendige Erkenntnisse über die Gasdichtheit und Standzeit der Dichtungen.

Durch Veränderung der Betriebsdrücke und der Schaltzyklen werden wichtige Angaben zur Speicherauslegung gewonnen.

1.6.4 **Flüssigkeiten**
Die verschiedenen Dichtungswerkstoffe eignen sich für nachfolgend aufgeführte Flüssigkeiten:

NBR, beständig gegen:

- Mineralische Öle (HL und HLP)
- schwer entflammbare Flüssigkeiten der Gruppen HFA, HFB und HFC
- Wasser und Seewasser bis ca. 100 °C

NBR, nicht beständig gegen:

- aromatische Kohlenwasserstoffe
- chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Amine und Ketone
- Hydraulikflüssigkeiten der Gruppe HFD

FPM, beständig gegen:

- mineralische Öle (HL und HLP)
- Hydraulikflüssigkeiten der Gruppe HFD

- Kraftstoffe, sowie aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- anorganische Säuren (nicht alle, bitte nachfragen)

FPM, nicht beständig gegen:

- Ketone und Amine
- Ammoniak (wasserfreies)
- organische Säuren wie Ameisen- und Essigsäuren

PUR, beständig gegen:

- mineralische Öle (HL und HLP)
- schwer entflammare Flüssigkeiten der Gruppe HFA

PUR, nicht beständig gegen:

- Wasser, und Wasserglycol-Mischungen
- Alkalien
- Säuren

1.6.5 **Temperaturgrenzen der Dichtungen**

Werkstoff	HYDAC Kurzzeichen	Temperturbereich langfristig
NBR	2	-20 °C...+ 80 °C
FPM	6	-15 °C...+160 °C
PUR	8	-30 °C...+ 80 °C

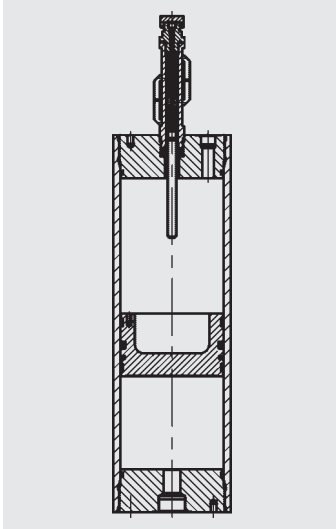
Bei abweichendem Temperatureinsatz bitte anfragen. Es stehen auch Sonderqualitäten für verschiedene Einsatzfälle zur Verfügung.

1.6.6 **Gasfüllung**
Grundsätzlich darf nur Stickstoff 99,995% mit einer Filterung < 3 µm eingefüllt werden. Bei Verwendung von anderen Gasen bitte nachfragen.

Niemals Sauerstoff einfüllen, EXPLOSIONSGEFAHR!

1.7. KOLBEN-POSITIONS-ANZEIGEN

1.7.1 Elektrische Endlagenschaltung



Mit der elektrischen Endlagenschaltung wird meist der maximale Füllstand des Kolbenspeichers überwacht. Es besteht aber auch hierbei die Möglichkeit über eine bestimmte Hublänge Steuerungsfunktionen der angeschlossenen Hydraulik durchzuführen.

Die Endlagenschaltung besteht aus der Schaltstange mit Permanentmagnet, die nicht mit dem Kolben verbunden ist und nur einen begrenzten Hub ausführen kann, einem antimagnetischen Gehäuse und zwei oder mehreren Schaltern.

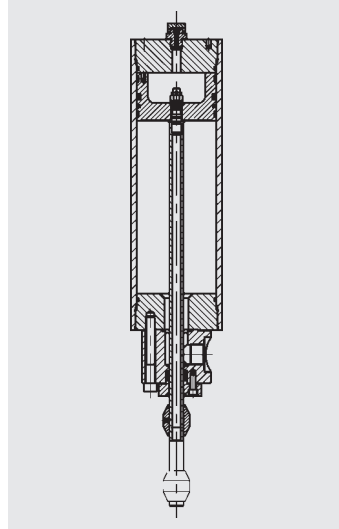
Diese Schalter können als Öffner, Schließer und bistabile Schalter ausgeführt werden; an einer Endlagenschaltung können nicht gleichzeitig Öffner bzw. Schließer und bistabile Schalter montiert werden. Unsere Standard-Endlagenschaltung ist mit einem Öffner und einem Schließer ausgerüstet.

Bei einer anderen Ausführung wird die Schaltung mit induktiven Näherungsschaltern durchgeführt.

Die Rückstellung erfolgt durch Schwerkraft, eine Feder oder eine patentierte hydraulische Rückführung (Sonderausstattung). Die Funktion der Endlagenschaltung ist, bis auf die Ausführung mit Schwerkraft-Rückführung, von der Einbaulage unabhängig. Die senkrechte Einbaulage ist wegen Reibung und eventuellem Verschleiß im Führungsbereich der Stange zu bevorzugen.

Die max. Kolbengeschwindigkeit im Hubbereich der Endlagenschaltung sollte 0,5 m/s nicht übersteigen.

1.7.2 Herausgeführte Kolbenstange

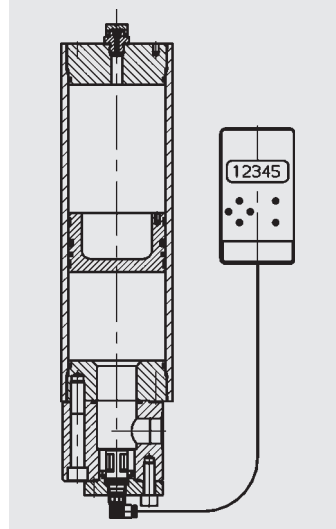


Die herausgeführte Kolbenstange erlaubt eine Kontrolle des Kolbenstandes über den gesamten Hub. Sie besteht aus der Kolbenstange, die am Kolben druckdicht befestigt ist und dem sogenannten Schaltnocken, der zur Betätigung von Endschaltern dient.

Mit diesem Schaltnocken kann die Position des Kolbens an beliebiger Stelle überprüft werden. Meist wird über diese Positionierung ein Zu- bzw. Abschalten der Versorgungspumpe gesteuert. Zur Vermeidung möglicher Undichtigkeiten auf der Gasseite, wird diese Kolbenstange flüssigkeitsseitig aus dem Behälter herausgeführt. Bei herausgeführter Kolbenstange wird der hydraulische Anschluß, wenn von der Deckelgröße her nicht anders machbar, seitlich herausgeführt.

Die herausgeführte Kolbenstange funktioniert in jeder Einbaulage. Für die Bewegung der herausgeführten Kolbenstange muß genügend Platz vorhanden sein. Die max. Kolbengeschwindigkeit sollte 0,5 m/s nicht übersteigen.

1.7.3 Ultraschallwegmeßsystem



Mit dem Ultraschallwegmeßsystem kann durch Ultraschall-Messung die Position des Kolbens im Speicher ermittelt werden.

Die Messung kann nur von der Flüssigkeitsseite erfolgen, da für den Ultraschall ein kontinuierliches Schallträgermedium erforderlich ist. Um Fehlmessungen zu vermeiden, muß die Flüssigkeit möglichst frei von Luftbläschen sein. Die Einbaulage muß so gewählt werden, daß sich keine Luft unter dem Meßkopf sammeln kann.

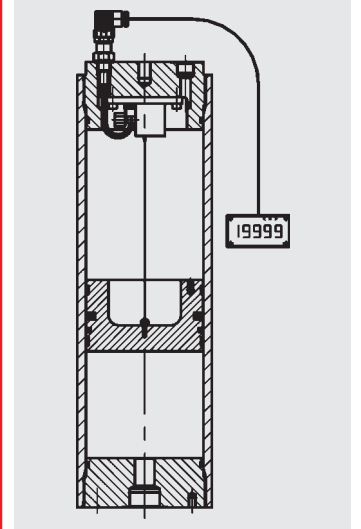
Die Meßdaten werden von einer Auswerteelektronik erfaßt und in ein kontinuierliches Meßsignal umgewandelt. Es können Zwischenergebnisse der Messung zum Schalten von Anlagenteilen, z. B. Pumpe Ein oder Pumpe Aus, abgegriffen werden.

Die wichtigsten Eigenschaften des Systems sind:

- Schutzklasse IP65 gemäß DIN40050
- Anzeige 6 LED
- Ausgänge
 - 5 potentialfreie Relais-Umschalter (mit 125 V, 1A belastbar), davon 1 Fehlerausgang, 4 frei einstellbare Schalterschwellen zwischen 0 und 100 %
 - 4-20 mA

Der maximale Druck für den Meßkopf darf 350 bar nicht übersteigen.

1.7.4 Seilzugmeßsystem



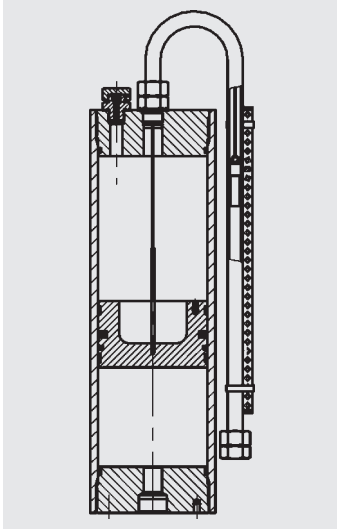
Mit dem Seilzugmeßsystem kann die Position des Kolbens, mittels eines am Kolbenboden befestigten Seils, ermittelt werden.

Das Seil ist an einer Rolle, die mit einer Feder vorgespannt ist, befestigt. Die Rolle verändert über einen angebauten Drehpotentiometer während der Kolbenbewegung einen elektrischen Widerstand. Dieser wird von einem Wandler in ein elektrisches Signal (Standard: 4 - 20 mA; wahlweise 0 - 10 V) umgewandelt, so daß dieses direkt von einem SPS-System verarbeitet werden kann. Das Signal wird über eine druckdichte Kabeldurchführung durch den Deckel geführt. Alternativ kann eine Auswerteelektronik die Position des Kolbens anzeigen. Von dieser können zusätzlich bis zu 4 Positionen des Kolbens zur Schaltung von Anlagenteilen abgegriffen werden. Die Elektronik hat folgende Ausgänge:

1. Parallel port: RS 232
2. 4 potentialfreie Schaltausgänge

Der max. Druck darf 280 bar nicht übersteigen. Die Kolbenbeschleunigungen sind auf bestimmte Werte, je nach Meßsystemgröße, ca. 7...30 g, und die Kolbengeschwindigkeit auf max. 0,5 m/s beschränkt. Das Meßsystem ist nicht für hohe Lastwechsel und große Lastwechselzahlen geeignet (LW_{max.} = 5 min⁻¹). Die Einbaulage sollte bevorzugt Gasseite oben, in Ausnahmefällen waagrecht sein. Das Seilzugmeßsystem kann nur auf der Gasseite eines Kolbenspeichers eingebaut werden.

1.7.5 Magnetklappen- anzeige



Mit der Magnetklappenanzeige kann die Position eines Kolben an von Außen ablesbaren farbigen Klappen abgelesen werden.

Mit einem am gasseitigen Kolbenboden befestigtem Seil, an dessen Ende ein Magnet befestigt ist, werden über ein antimagnetisches Rohr, magnetisch umklapbare Rot/Weiß-Klappen bewegt. Je nach Kolbenbewegung kann man über die farbliche Veränderung der Anzeige, die jedoch Seitenverkehrt ist, die Kolbenstellung ablesen. Zusätzlich können Reedschalter zum Schalten von Anlagenteilen oder Meßskalen am Rohr befestigt werden.

Die maximale Kolbengeschwindigkeit darf 0,5 m/s nicht übersteigen. Mehr als durchschnittlich 5 Lastwechsel pro Tag sollten nicht durchgeführt werden. Die Kolbenspeicher mit Magnetklappenanzeige dürfen nur senkrecht, Gasseite nach oben, aufgestellt werden.

2. KENNGRÖSSEN

2.1. TYPENBEZEICHNUNG (Bestellbeispiel)

SK350 - 20 / 2112 U - 350 AAG - VA - 18 A - 1

Baureihe

Nennvolumen (l)

Material- und Kolbenkennziffer

Kolbenbauform (siehe Kap. 1.3)

Kolbenmaterial

1 = Aluminium

2 = C-Stahl

3 = nicht rostender Stahl

Material zyl. Mantel und Deckel

1 = C-Stahl

2 = C-Stahl beschichtet

3 = nicht rostender Stahl

6 = C-Stahl (Tieftemperatur)

Material Dichtungen einschl. Kolben

2 = NBR20

5 = NBR21 (Tieftemperatureigenschaften)

6 = FPM (Perfluorelastomer VITON®)

8 = PUR (Polyurethan)

Abnahme-kennziffer

U = DGRL 97/23/EG

Zulässiger Betriebsüberdruck (bar)

Flüssigkeitsanschluß

Anschlußart (siehe Tabelle 1)

Norm oder Spezifikation der Anschlußart (siehe Tabelle 2+3)

Größe des Anschlusses (siehe Tabelle 4+5)

Gasseitiger Anschluß oder Gasventil

Anschlußart (siehe Tabelle 1)

Norm oder Spezifikation der Anschlußart (siehe Tabelle 2+3)

(Buchstabe entfällt, wenn Anschlußart V)

Größe des Anschlusses (siehe Tabelle 4,5+6)

Kolbendurchmesser

04 = 40 mm

06 = 60 mm

08 = 80 mm

10 = 100 mm

12 = 125 mm

15 = 150 mm

18 = 180 mm

20 = 200 mm

25 = 250 mm

31 = 310 mm

35 = 355 mm

49 = 490 mm

Zusatzeinrichtung

A = Elektrische Endlagenschaltung – 35 mm Hub

B = Elektrische Endlagenschaltung – 200 mm Hub

C = Elektrische Endlagenschaltung – 500 mm Hub

K = Herausgeführte Kolbenstange

M = Magnetklappenanzeige

S = Seilzugmeßsystem

U = Ultraschallwegmeßsystem

E.. = Sonderschalter fest oder verstellbar

P = Magnetkolben

Sicherheitseinrichtung

1 = Berstscheibe (Nenndruck und Temperatur angeben)

2 = Gassicherheitsventil

3 = Schmelzsicherung

Tabelle 1, Anschlußart

Kennbuchstabe	Beschreibung
A	Gewindeanschluß (Innengewinde)
B	Gewindeanschluß (Außengewinde)
F	Flanschanschluß
H	Herausgeführter Flansch
K	Kombinationsanschluß
V	GasventilAusführung

Tabelle 2, Norm oder Spezifikation, Gewindeanschluß

Kennbuchstabe	Beschreibung
A	Gewinde nach ISO 228 (BSP)
B	Gewinde DIN 13 bzw. ISO 965/1 (metrisch)
C	Gewinde nach ANSI B1.1 (UN...-2B, Abdichtung SAE J 514)
D	Gewinde nach ANSI B1.20.3 (NPTF)
S	Sonderausführung

Tabelle 3, Norm oder Spezifikation, Flanschanschluß

Kennbuchstabe	Beschreibung
A	Flansche nach DIN-Normen
B	Flansche nach ANSI B 16.5
C	SAE-Flansch 3000 psi
D	SAE-Flansch 6000 psi
E	Hochdruckquadratflansche (Bosch-Rexroth) PN320
F	Hochdruckquadratflansche (AVIT, HAVIT)
S	Sonderflansch

Tabelle 4, Anschlußgröße Gewindeausführung

Ausf. Tab.2	Kennbuchstabe, Größe										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
A	G 1/8	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 3/4	G 1	G1 1/4	G1 1/2	G2	G2 1/2	G3
B	M10x1	M12x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M27x2	M33x2	M42x2	M48x2	M60x2
C	5/16-24UNF	3/8-24UNF	7/16-20UNF	1/2-20UNF	9/16-18UNF	3/4-16UNF	7/8-14UNF	1 1/16-12UN	1 3/16-12UN	1 5/16-12UN	1 5/8-12UN
D	1/16-27NPTF	1/8-27NPTF	1/4-18NPTF	3/8-18NPTF	1/2-14NPTF	3/4-14NPTF	1-1/2NPTF	1 1/4-1 1/2NPTF	1 1/2-1 1/2NPTF	2-1 1/2NPTF	2 1/2-8NPTF

Tabelle 5, Anschlußgröße Flanschausführung

Ausf. Tab.3	Kennbuchstabe, Größe										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
A	DN15	DN25	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	
B	1/2" - 1500#	1" - 1500#	1 1/2" - 1500#	2" - 1500#	2 1/2" - 1500#	3" - 1500#	1/2" - 2500#	1" - 2500#	1 1/2" - 2500#	2" - 2500#	2 1/2" - 2500#
C	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"
D	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"					
E	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150			
F	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150			

Tabelle 6, GasventilAusführungen

Kennbuchstabe	Beschreibung
A	eingeschraubtes Gasventil G3/4 mit M28x1,5/M8,
B	im Deckel festes Gasventil M28x1,5/M8,
C	eingeschraubtes Gasventil 1/2"-20 UNF mit M16x2 (ISO 10945)
D	eingeschraubtes Gasventil M14x1,5 mit M16x1,5 außen
E	eingeschraubtes Gasventil G3/4 mit 7/8-14 UNF-VG8
F	eingeschraubtes Gasventil G1/2"-20 UNF mit VG8

2.1.1 Nennvolumen [Liter]

siehe Tabelle 5.1.

2.1.2 eff. Gasvolumen V₀ [Liter]

diese weichen geringfügig vom Nennvolumen ab und liegen den Berechnungen der Nutzvolumen zugrunde.

Der Gasraum V, ist um das nachstehend aufgeführte Volumen größer als das in den Tabellen 3.1. – 3.3. angegebene Nennvolumen:

Kolben – Durchmesser D1 [mm]	1 [l]	2 [l]	3 [l]
60	–	–	–
80	–	0,044	0,081
100	0,091	0,091	0,270
125	–	0,257	0,563
150	–	0,655	0,823
180	0,659	0,659	1,322
200	–	0,988	2,171
250	2,531	2,531	3,573
310	–	6,168	–
355	4,434	4,434	–
490	–	12,678	–

2.1.3 Nutzvolumen ΔV [Liter]

Volumen (flüssigkeitsseitig) zwischen dem Arbeitsdruck p₂ und p₁.

2.1.4 Zulässige Betriebstemperatur (Flüssigkeit)

263 K bis 353 K
-10 °C bis +80 °C
(Standardwerkstoff)
Andere auf Anfrage

2.1.5 Abnahmekennziffern

Australien	F*
Brasilien	U***
China	A9
EU-Mitgliedsstaaten	U***
GUS	A6
Indien	U***
Japan	P
Kanada	S1**
Neuseeland	T
Polen	A4
Rumänien	U
Schweiz	U
Slowakei	A8
Südafrika	U***
Ungarn	U***
USA	S

andere auf Anfrage

* = Zulassung in den einzelnen Territorien erforderlich.

** = Zulassung in den einzelnen Provinzen erforderlich.

*** = Alternative Abnahmen möglich.

Hinweis:

Anwendungsbeispiele, Speicherauslegung sowie Auszüge aus den Abnahmevorschriften zu Hydrospeichern sind im Übersichtsprospekt der Speichertechnik Nr. 3.000.../.. nachzulesen.

3. ABMESSUNGEN

3.1. KOLBENSPEICHER

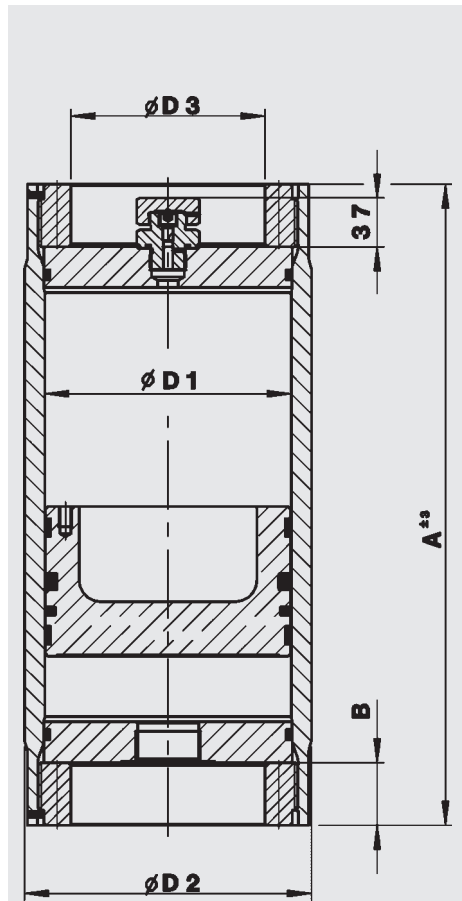


Bild 1

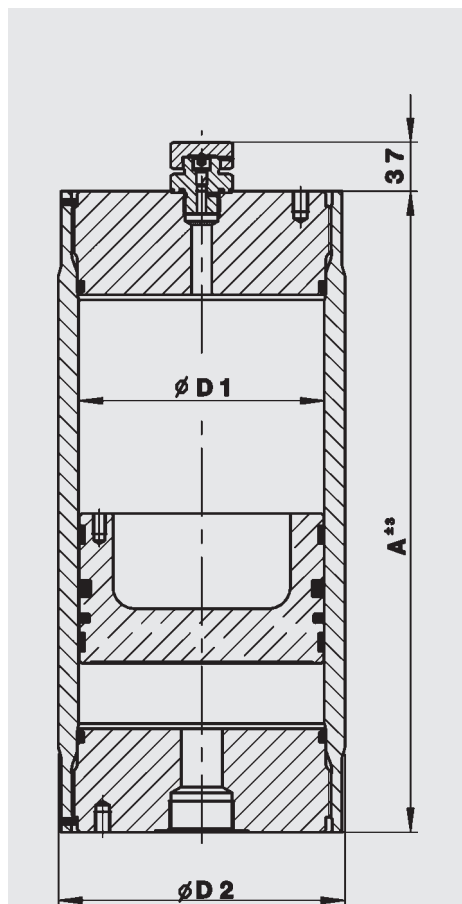


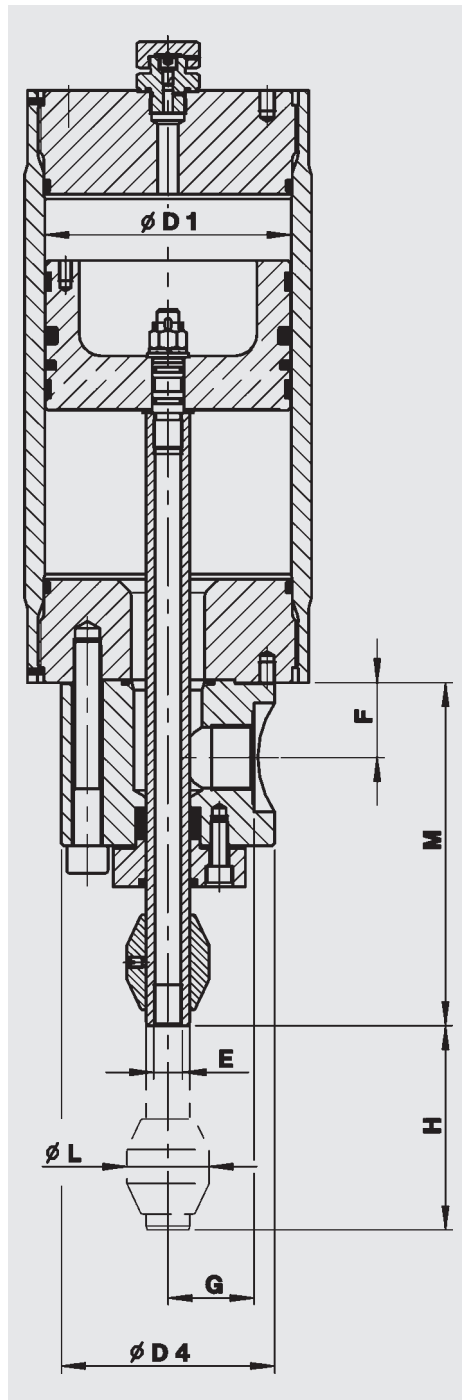
Bild 2

Volumen ¹⁾ [Liter]	Baureihe	Länderkennung U						Bild	
		ø D1 [mm]	ø D2 [mm]	A ±3 ²⁾ [mm]	zul Betriebs- druck [bar]	ø D3 [mm]	B [mm]		Ge- wicht [kg]
0,2	SK350	60	80	195	350	-	-	6	2
0,5				305				8	
1				480				11	
0,5	SK350	80	98	255	350	-	-	10	2
1				355				12	
2				555				16	
2,5	SK350	100	126	500	350	-	-	27	2
5				820				38	
7,5				1140				50	
2	SK350	125	160	350	350	-	-	35	2
5				590				50	
15				1405				100	
6	SK350	150	180	550	350	-	-	54	2
20				1340				102	
40				2475				172	
10	SK210	180	210	655	210	-	-	69	2
	SK350		220	350	87				
20	SK210	180	210	1050	210	-	-	98	2
	SK350		220	350	126				
50	SK210	200	235	210	2225	-	-	183	2
	SK350			220	350			242	
20	SK350	200	235	925	350	-	-	140	2
40				1565				200	
100				3475				380	
50	SK210	250	286	1425	210	188	64	271	1; 2
	SK350		310	350	497	2			
80	SK210	250	286	2040	210	188	64	344	1; 2
	SK350		310	350	524	2			
120	SK210	310	286	2855	210	188	64	441	1; 2
	SK350		310	350	693	2			
120	SK350	310	350	2060	350	-	-	507	2
150				2450				571	
200				3115				679	
130	SK210	355	404	1845	210	285	87	717	1; 2
	SK350		434	350	1003	2			
180	SK210	355	404	2355	210	285	87	833	1; 2
	SK350		434	350	1198	2			
250	SK210	490	404	3060	210	285	87	995	1; 2
	SK350		434	350	1470	2			
200	SK350	490	580	1760	350	-	-	1773	2
400				2820				2404	
600				3880				3034	

1) Volumenangaben sind Beispiel, andere auf Anfrage.

2) Zwischengrößen sind möglich, die Längen können linear interpoliert werden, bitte anfragen.

3.2. KOLBENSPEICHER MIT HERAUSGEFÜHRTER KOLBENSTANGE



Volumen ²⁾ [Liter]	Baureihe	Länderkennung U							Zusätz- liches Gewicht [kg]	
		Ø D1 [mm]	M [mm]	Ø D4 [mm]	H (Hub) [mm]	F [mm]	G [mm]	E [ISO228]		Ø L [mm]
0,2										
0,5	SK350	60 ¹⁾								
1										
0,5	SK350	80 ¹⁾								
1										
2										
2,5	SK350	100	214	100	316	35	42	G 1/8	38	7
5					636					7,5
7,5					956					8
2	SK350	125			165					7
5					405					7,5
15					1220					8
6	SK350	150			340					14
20					1130					20
40					2265					30
10	SK210	180	275	156	788	55	63			13
	SK350									
20	SK210									
50	SK210	SK350	1275	3185					19	
20	SK350									200
40	SK350	200							16	
100	SK350									200
	SK350	200							35	
50	SK210									250
	SK350									
80	SK210	SK350	2447	1598						
120	SK210									SK350
	SK350	SK350	1598	1988						
120	SK350									310
150	SK350	310								
200	SK350									310
130	SK210	355	300	245	1311	63	110			
	SK350									SK350
180	SK210	SK350	2526							
250	SK210									SK350
	SK350	490								
200	SK350									490
400	SK350	490								
600	SK350									490

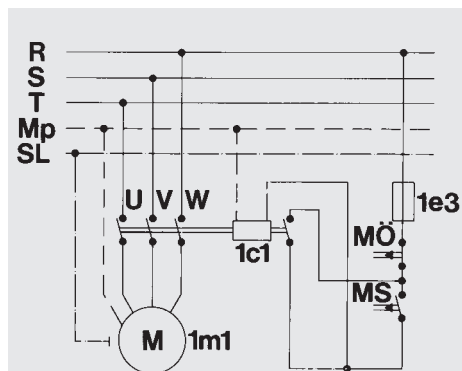
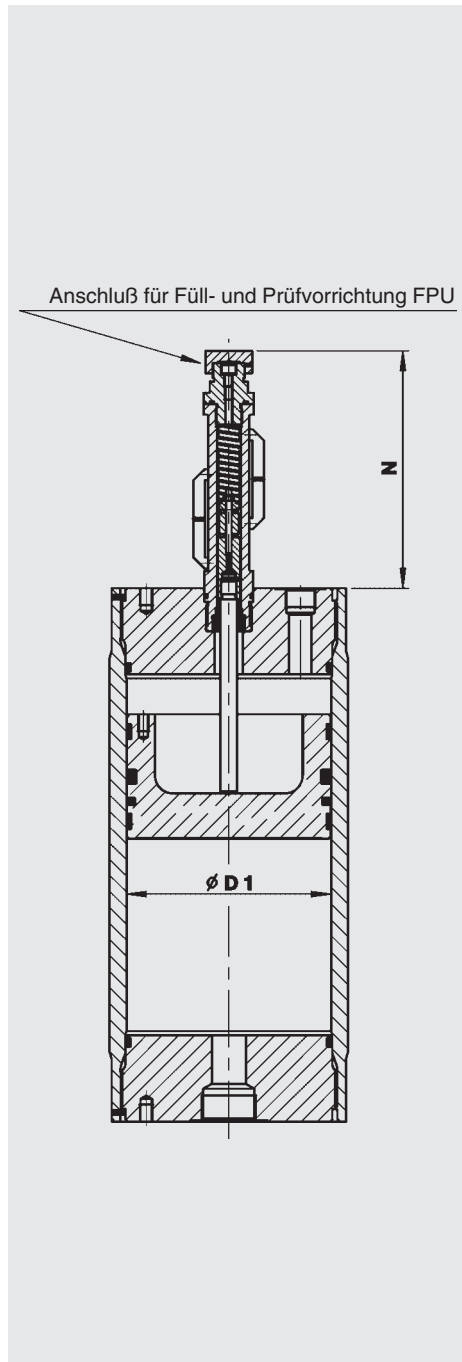
1) Bei diesen Kolbenabmessungen ist eine herausgeführte Kolbenstange nicht möglich.

2) Volumenangaben sind Beispiel, andere auf Anfrage

Standard-Flüssigkeitsanschluß:
(andere auf Anfrage)

G 1 bei Kolben Ø100, 125
 G 1½ bei Kolben Ø150, 180, 200
 G 2 bei Kolben Ø250
 NW 50 bei Kolben Ø310, 355

3.3. KOLBENSPEICHER MIT ELEKTRISCHER ENDLAGENSCHALTUNG



- 1m1 = Motor
- 1c1 = Motorschütz
- 1e3 = Steuersicherung
- Mö = Magnetschalter - Öffner
- Ms = Magnetschalter - Schließer

Volumen ²⁾ [Liter]	Baureihe	Länderkennung U			zusätzliches Gewicht				
		Ø D1 [mm]	gaseitiger Anschluß ³⁾ [ISO228]	N A [mm] B [mm] C [mm]	A [kg]	B [kg]	C [kg]		
0,2	SK350	60 ¹⁾							
0,5									
1									
0,5	SK350	80 ¹⁾							
1									
2									
2,5	SK350	100	G ¾ seitlich				2,55	4,85	7,15
5									
7,5									
2	SK350	125					2,55	4,85	7,15
5									
15									
6	SK350	150	G 3/4				2,60	4,90	7,20
20									
40									
10	SK210	180	G 1				2,60	4,90	7,20
	SK350								
20	SK210								
	SK350								
50	SK210	200	G 1				2,65	4,95	7,25
	SK350								
20	SK350								
40	SK350								
50	SK210	250	G 1 1/4	209	439	679	2,80	5,10	7,40
	SK350								
80	SK210								
	SK350								
120	SK210	310	G 1 1/4				2,90	5,20	7,50
	SK350								
120	SK350								
150	SK350								
130	SK210	355	G 1 1/2				2,80	5,10	7,40
	SK350								
180	SK210								
	SK350								
250	SK210	490	G 2				3,00	5,30	7,60
	SK350								
200	SK350								
400	SK350								
600	SK350								

- 1) Bei diesen Kolbenabmessungen ist eine elektrische Endlagenschaltung nicht möglich.
- 2) Volumenangaben sind Beispiel, andere auf Anfrage
- 3) Standardanschluß bei Nachschaltung, andere auf Anfrage

Standard-Flüssigkeitsanschluß:
(andere auf Anfrage)

- G 1 bei Kolben Ø100, 125
- G 1½ bei Kolben Ø150, 180, 200
- G 2 bei Kolben Ø250
- NW 50 bei Kolben Ø310, 355

Bemerkung:

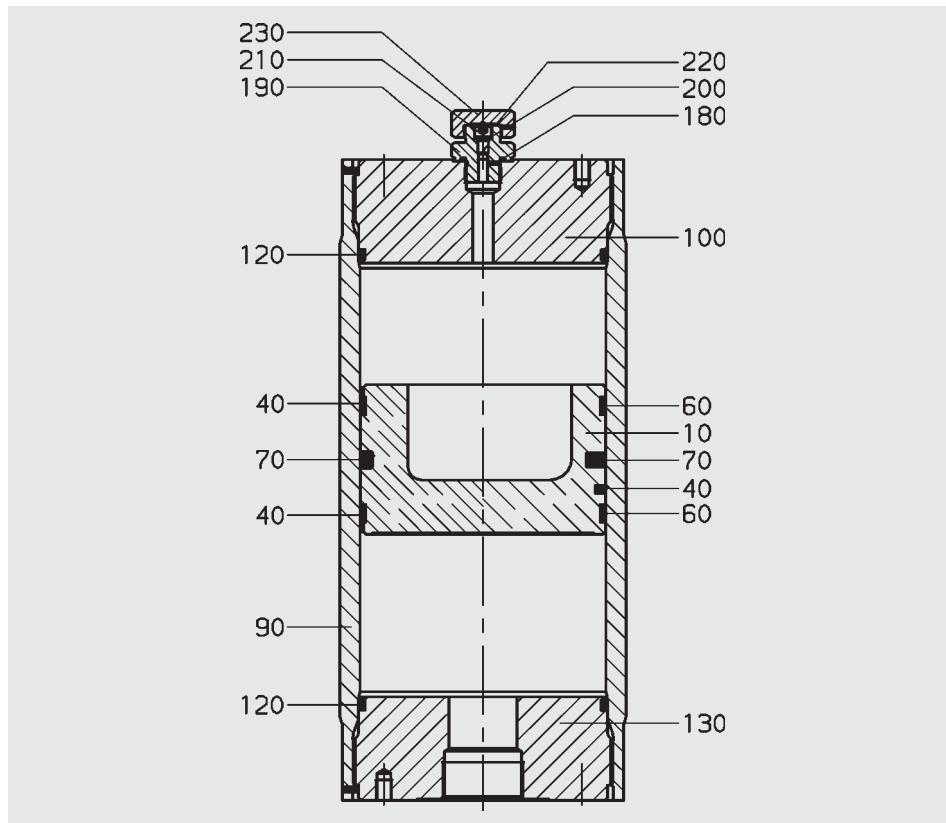
Die Zusatzdichtung muß zum Dichtsatz (Abschnitt 4) zusätzlich mit bestellt werden.

Zusatzdichtung (Tab. 7)

Kolben- durchmesser (mm)	Form	Viton	
		NBR Art. Nr.	Art. Nr.
alle Durch- messer	1	00601078	00601109
	2		
	3		

4. ERSATZTEILE

4.1. KOLBENSPEICHER



Kolben komplett (Tab. 8)

Kolben durchmesser [mm]	Form	NBR	FPM	PU
		Mat.-Nr.	Mat.-Nr.	Mat.-Nr.
60	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	03009372
80	1	-	-	-
	2	00352225	02101559	-
	3	03016255	-	02119931
100	1	03128922	03128926	-
	2	00356847	00359860	-
	3	03016163	-	02115547
125	1	-	-	-
	2	03016232	03016253	-
	3	03016254	-	03016150
150	1	-	-	-
	2	03016228	03016229	-
	3	03016230	-	03016231
180	1	03128923	03128927	-
	2	00350244	00353976	-
	3	03016169	-	02121568
200	1	-	-	-
	2	03016214	03016215	-
	3	03016216	-	03016218
250	1	03128924	03128938	-
	2	00353980	00353981	-
	3	03009544	-	03016171
310	1	-	-	-
	2	03016195	03016197	-
	3	-	-	-
355	1	03128925	03128939	-
	2	00356382	00354079	-
	3	-	-	-
490	1	-	-	-
	2	03128989	03128990	-
	3	-	-	-

Dichtungssatz komplett (Tab. 9)

Kolben durchmesser [mm]	Form	NBR	FPM	PU
		Mat.-Nr.	Mat.-Nr.	Mat.-Nr.
60	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	03016210
80	1	-	-	-
	2	02123890	02123891	-
	3	03016247	-	03013230
100	1	03128940	03128944	-
	2	00363268	00363269	-
	3	03010398	-	02123414
125	1	-	-	-
	2	03016212	03016234	-
	3	03016233	-	02128104
150	1	-	-	-
	2	03016235	03016237	-
	3	03016236	-	03016239
180	1	03128941	03128945	-
	2	00363270	00363271	-
	3	03010399	-	02123415
200	1	-	-	-
	2	03016240	03016242	-
	3	03016241	-	03016243
250	1	03128942	03128946	-
	2	00363266	00363267	-
	3	03010401	-	03016213
310	1	-	-	-
	2	03016195	03016197	-
	3	-	-	-
355	1	03128943	03128947	-
	2	00363272	00363273	-
	3	-	-	-
490	1	-	-	-
	2	03104100	03128991	-
	3	-	-	-

4.1.1 Kolbenbauform 1

Benennung	Anz.	Pos.
Kolben komplett bestehend aus:		
Kolben	1	10
Dichtungsring	2	40
Mitteldichtung	1	70
Dichtungssatz komplett bestehend aus:		
Dichtungsring	2	40
Mitteldichtung	1	70
O-Ring	2	120
O-Ring	1	180
Dichtring	1	200
O-Ring	1	220

4.1.2 Kolbenbauform 2

Benennung	Anz.	Pos.
Kolben komplett bestehend aus:		
Kolben	1	10
Dichtungsring	1	40
Führungsring	2	60
Mitteldichtung	1	70
Dichtungssatz komplett bestehend aus:		
Dichtungsring	1	40
Führungsring	2	60
Mitteldichtung	1	70
O-Ring	2	120
O-Ring	1	180
Dichtring	1	200
O-Ring	1	220

4.1.3 Kolbenbauform 3

Benennung	Anz.	Pos.
Kolben komplett bestehend aus:		
Kolben	1	10
Dichtungsring	1	40
Führungsring	1	60
Dichtungssatz komplett bestehend aus:		
Dichtungsring	1	40
Führungsring	1	60
O-Ring	2	120
O-Ring	1	180
Dichtring	1	200
O-Ring	1	220

Drucktragende Teile nicht als Ersatz lieferbar.

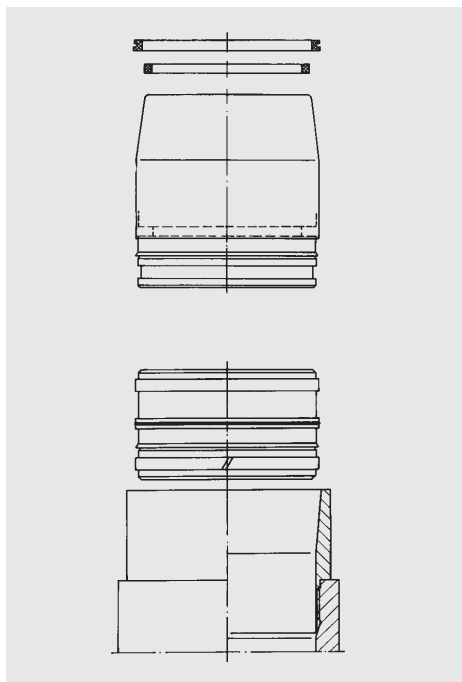
4.2. MONTAGEHINWEIS

Vor jeder Montage oder Demontagearbeit an einem Kolbenspeicher oder einer Kolbenspeicheranlage ist unbedingt das System drucklos zu machen.

Vor Demontagearbeiten am Kolbenspeicher muß die Gas- und Flüssigkeitsseite drucklos sein und das Gasventil muß bei der Demontage abgeschraubt oder geöffnet sein. Bevor die Deckel abgebaut werden, muß eventuell mit einem Stab, sichergestellt werden, daß der Kolben sich bewegen läßt. Kolbenspeicher mit festsitzendem Kolben dürfen nur von dafür autorisiertem Personal geöffnet werden.

Kolbenspeicher bis zu einem Innendurchmesser von 250 mm sind mit einem Sicherungsstift versehen. Dieser soll das unsachgemäße Öffnen des Deckels verhindern. Er muß vor dem Öffnen des Deckels entfernt werden.

Es kann durch wegfliegende Teile Lebensgefahr bestehen.



Montagehülsen für Kolbenspeicher (Tab. 11)

Kolben Ø	zum Aufziehen der Dichtungen	
	Bauform 1+2	Bauform 3
60	00297430	02107565
80	00244991	02104701
100	00352198	03016277
125	00370734	03016278
150	02124157	03016279
180	00350148	03016280
200	03016276	03016281
250	00290035	03016282
310	02127304	–
355	00354147	–
490	3114220	–

Kolben Ø	zur Kolbenmontage
60	02120188
80	00359614
100	00290056 (M105x2) 02117672 (M110x3)
125	02128223
150	02124161
180	00290049 (M186x3) 02122356 (M190x4)
200	03016284
250	00290046
310	02127305
355	00290985
490	03114219

5. ANMERKUNG

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle.

Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Technische Änderungen sind vorbehalten.