



'reflex'
Membran-Druckausdehnungsgefäße
für Heizungs-, Solar- und Kühlwassersysteme



'reflex'

Die professionelle Art, den Druck zu halten

Bewährt und zukunftsweisend zugleich: 'reflex', das vielseitige Membran-Druckausdehnungsgefäß für geschlossene Heizungs-, Solar- und Kühlwasserkreisläufe, arbeitet nach dem Prinzip der statischen Druckhaltung mit einem Stickstoffpolster. Der Gasraum und der Wasserraum sind durch eine Membrane voneinander getrennt.

'reflex' ist solide in der Konstruktion, zuverlässig im Betrieb und ohne Hilfsenergie funktionsfähig. Eine sinnvolle Ergänzung zur Automatisierung des Anlagenbetriebes sind reflex 'control' und reflex 'servitec' Nachspeise- und Entgasungssysteme.

Alle 'reflex'-Modelle sind mit einer hochwertigen Beschichtung versehen. Modell- und größenabhängig stehen die Standardfarben rot oder weiß zur Verfügung.



'reflex F' passt zu jedem Kessel

Seine Anpassungsfähigkeit insbesondere zu Wandkesseln verdankt 'reflex F' seiner weißen Farbe und der flachen Form. Darüber hinaus sind Sonderanfertigungen mit individueller Gefäßgeometrie möglich.

8 - 24 l 3 bar/120 °C*



'reflex N und G', die Gefäße für Heiz- und Kühlkreisläufe

Diese Ausdehnungsgefäße zeichnen sich durch ihre Anwendungsvielfalt aus. Einsatzbereiche sind Eigenheime sowie Wohn- oder Industriekomplexe. Gefäße bis 1.000 Liter Nennvolumen sind mit austauschbarer (Typ G) oder mit fester Membran (Typ N) lieferbar. Gefäße ab 1.000 Liter Nennvolumen sind nur mit austauschbarer Membran lieferbar.

8 - 10.000 l 3/6/10/16 bar/120 °C*



'reflex S', die Gefäße für Solar-, Heiz- und Kühlkreisläufe

'reflex S' wurde speziell für Solarheizungen mit hohem Frostschutzmittelanteil entwickelt und eignen sich selbstverständlich auch hervorragend für den Einsatz in Heizungsanlagen und Kühlsystemen. 'reflex S' sind in rot und weiß erhältlich.

2 - 600 l 10 bar/120 °C*



(* Gefäß 120 °C, Membrane 70 °C)

Für jeden Fall das richtige Ausdehnungsgefäß

'reflex F'

- ▶ für den direkten Einbau in den Kessel
- ▶ als Ergänzungsgefäß außerhalb des Kessels



Inhalt

Übersicht	2
	3

Technische Daten

'reflex N'	4
'reflex F'	4
'reflex G'	5
'reflex S'	6

Zubehör	7
---------	---

Nachspeisung	8
--------------	---

Entgasung	9
-----------	---

Auswahl	10
	11

Installationsbeispiele

	12
	13
	14
	15

Wartung	16
---------	----

Funktion	16
----------	----

Bedienung	16
-----------	----

Begriffe	17
----------	----

Checkliste	18
------------	----

Bestellangaben	19
----------------	----

Ausschreibungstexte	19
---------------------	----

'reflex N' und 'reflex S'

- ▶ zwei aus einer Familie, die sich hervorragend ergänzen



Reflex Nachspeise- und Entgasungssysteme – eine sinnvolle Ergänzung zu 'reflex'

- ▶ kontrollierte Nachspeisung
- ▶ Druckanzeige
- ▶ zentrale Anlagenentgasung



 **reflex 'servitec'**
Entgasung
und Nachspeisung

 **reflex 'control'**
Nachspeise-
systeme



"Warum ich mich für 'reflex' entschieden habe? Weil hier alles stimmt: die Typenvielfalt, die Qualität und die Präsenz beim Fachhandel!"

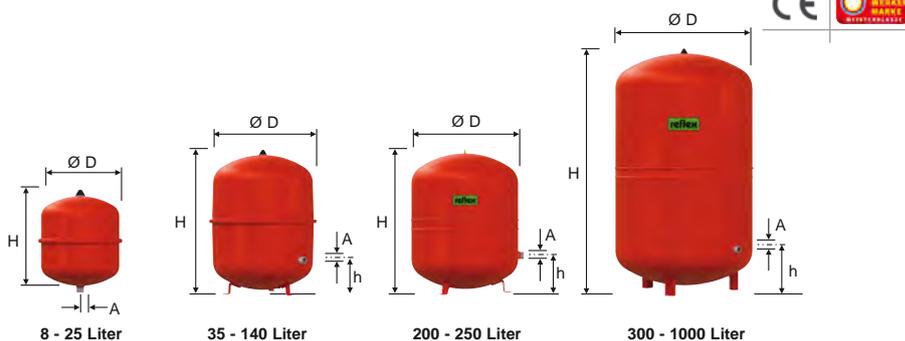


reflex 'reflex'

Technische Daten

'reflex N'

- ▶ für Heiz- und Kühlwassersysteme
- ▶ mit Gewindeanschlüssen
- ▶ Membrane nach DIN 4807 T3, zul. Betriebstemperatur 70 °C
- ▶ Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG
- ▶ rot oder weiß beschichtet
- ▶ Vordruck 1,5 bar



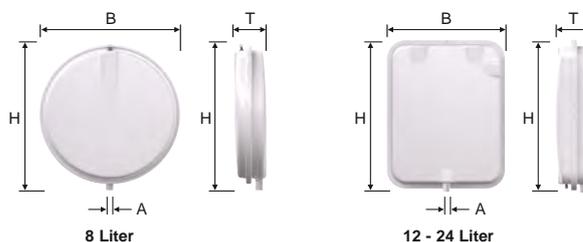
Typ	Artikel-Nr.		Gewicht kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
	rot	weiß					
3 bar / 120 °C							
N 8	7202500	7202800	1,9	206	285	---	R ¾
N 12	7203300	7203500	2,6	272	315	---	R ¾
N 18	7204300	7204400	3,5	308	360	---	R ¾
N 25	7206300	7206400	4,6	308	480	---	R ¾
N 35	7208400	7208500	5,4	376	465	130	R ¾
6 bar / 120 °C							
N 50	7209300	7209400	12,5	441	495	175	R ¾
N 80	7210200	7210600	17,0	512	570	175	R 1
N 100	7216300	---	20,5	512	680	175	R 1
N 140	7211400	---	28,6	512	890	175	R 1
N 200	7213300	---	36,7	634	760	205	R 1
N 250	7214300	---	45,0	634	890	205	R 1
N 300	7215300	---	52,0	634	1060	235	R 1
N 400	7218000	---	65,0	740	1070	245	R 1
N 500	7218300	---	79,0	740	1290	245	R 1
N 600	7218400	---	85,0	740	1530	245	R 1
N 800	7218500	---	103,0	740	1995	245	R 1
N 1000	7218600	---	120,0	740	2410	245	R 1

↑ V_n Nennvolumen / Liter

4

'reflex F'

- ▶ Flachformgefäß für Heiz- und Kühlwassersysteme, insbesondere auch zum Einbau im Heizkessel
- ▶ Membrane nach DIN 4807 T3, zul. Betriebstemperatur 70 °C
- ▶ ab 18 Liter mit Befestigungslasche
- ▶ Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG
- ▶ weiß beschichtet

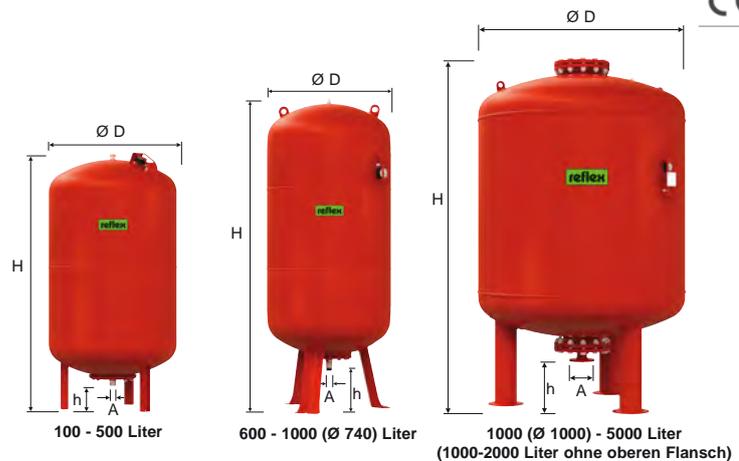


Typ	Artikel-Nr.	Gewicht kg	H mm	B mm	T mm	A	Vordruck bar
3 bar / 120 °C							
F 8	9600011	6,5	389	389	88	G ⅜	0,75
F 12	9600030	8,5	444	350	108	G ½	1,0
F 15	9600040	9,0	444	350	134	G ¾	
F 18	9600000	9,5	444	350	158	G ¾	
F 24	9600010	9,8	444	350	180	G ¾	

↑ V_n Nennvolumen / Liter

'reflex G'

- ▶ für Heiz- und Kühlwasseranlagen
- ▶ mit Gewindeanschlüssen bis 1.000 l Ø 740
- ▶ mit Flanschanschlüssen PN 6 bei 6 bar, PN 16 bei 10 bar
- ▶ Membrane nach DIN 4807 T3, zul. Betriebstemperatur 70 °C
- ▶ Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG
- ▶ mit Besichtigungsöffnung
- ▶ mit Manometer im Stickstoffraum
- ▶ rot beschichtet
- ▶ Vordruck 3,5 bar



Typ	Artikel-Nr.	Gewicht kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
6 bar / 120 °C						
G 400	7521605	51,0	740	1253	146	G 1
G 500	7521705	59,0	740	1473	146	G 1
G 600	7522605	74,0	740	1718	146	G 1
G 800	7523610	102,0	740	2183	146	G 1
G 1000 Ø 740	7546605	158,0	740	2593	146	G 1
G 1000 Ø 1000	7524605	248,0	1000	1975	305	DN 65/PN 6
G 1500	7526605	297,0	1200	1975	305	DN 65/PN 6
G 2000	7527605	370,0	1200	2430	305	DN 65/PN 6
G 3000	7544605	640,0	1500	2480	335	DN 65/PN 6
G 4000	7529605	828,0	1500	3055	335	DN 65/PN 6
G 5000	7530605	905,0	1500	3590	335	DN 65/PN 6

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
10 bar / 120 °C						
G 100	7518000	16,5	480	856	152	G 1
G 200	7518100	36,5	634	972	144	G 1¼
G 300	7518200	41,6	634	1267	144	G 1¼
G 400	7521005	59,0	740	1245	133	G 1¼
G 500	7521006	65,1	740	1475	133	G 1¼
G 600	7522006	128,0	740	1859	263	G 1½
G 800	7523005	176,0	740	2324	263	G 1½
G 1000 Ø 740	7546005	214,0	740	2604	263	G 1½
G 1000 Ø 1000	7524005	355,0	1000	2000	290	DN 65/PN 16
G 1500	7526005	410,0	1200	2000	290	DN 65/PN 16
G 2000	7527005	505,0	1200	2450	290	DN 65/PN 16
G 3000	7544005	870,0	1500	2580	320	DN 65/PN 16
G 4000	7529005	1120,0	1500	3070	320	DN 65/PN 16
G 5000	7530005	1330,0	1500	3610	320	DN 65/PN 16

↑ V_n Nennvolumen / Liter

'reflex G' - Sonderausführungen auf Anfrage

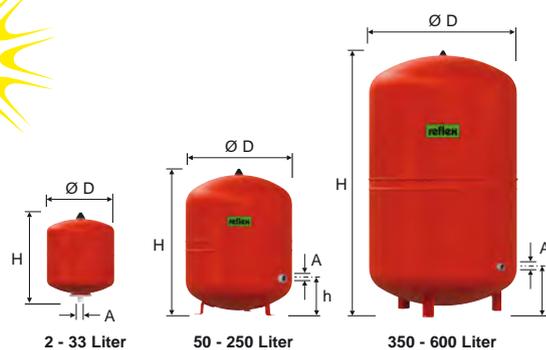
- ▶ Sonderbehälter > 5000 Liter
- ▶ Sonderbehälter > 10 bar
- ▶ Einzelabnahme durch eine benannte Stelle gemäß Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG

reflex 'reflex'

Technische Daten

'reflex S'

- ▶ für Solar-, Heiz- und Kühlwassersysteme
- ▶ für Frostschutzmittelzusatz bis 50%
- ▶ mit Gewindeanschlüssen
- ▶ Membrane nach DIN 4807 T3, zul. Betriebstemperatur 70 °C
- ▶ 33 Liter mit Befestigungslaschen
- ▶ Zulassung gemäß Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG
- ▶ rot oder weiß beschichtet

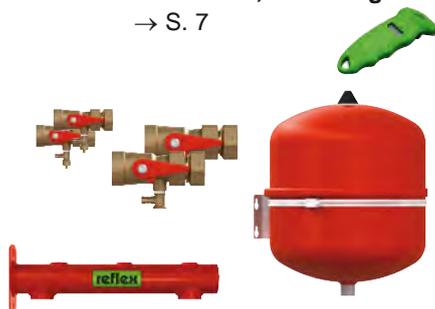


Typ	Artikel-Nr.		Gewicht kg	Ø D mm	H mm	h mm	A	Vordruck bar
	rot	weiß						
S 2	9707700	---	1,1	132	260	---	G 3/4	0,5
S 8	9703900	9702600	2,5	206	325	---	G 3/4	1,5
S 12	9704000	9702700	3,5	280	300	---	G 3/4	
S 18	9704100	9702800	4,5	280	380	---	G 3/4	
S 25	9704200	9702900	5,5	280	500	---	G 3/4	
S 33	9706200	9706300	6,3	354	450	---	G 3/4	
S 50	7209500	---	13,2	409	469	168	R 3/4	3,0
S 80	7210300	---	18,4	480	538	166	R 1	
S 100	7210500	---	22,7	480	644	166	R 1	
S 140	7211500	---	29,0	480	886	166	R 1	
S 200	7213400	---	40,0	634	760	205	R 1	
S 250	7214400	---	48,0	634	890	205	R 1	
S 300	7215400	---	54,0	634	1060	235	R 1	
S 400	7219000	---	78,0	740	1070	245	R 1	
S 500	7219100	---	80,0	740	1290	245	R 1	
S 600	7219200	---	103,0	740	1530	245	R 1	

↑ V_n Nennvolumen / Liter

Armaturen, Halterungen

→ S. 7



Nachspeisung, Entgasung

→ S. 8, 9

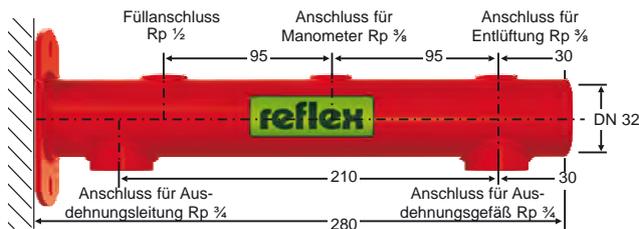


reflex 'Wandhalterung' für 'reflex' 8-25 Liter

'reflex' bis 25 Liter besitzen keine eigenen FüÙe. Wir empfehlen daher prinzipiell den Einsatz einer Halterung. Es stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Konsole mit Mehrfachanschlüssen, für 'reflex' 8-25 Liter mit Gefäßanschluss nach oben

Artikel-Nr.: 7612000



- Konsole mit Spannband für 'reflex' 8-25 Liter, vertikale Montage, Gefäßanschluss oben oder unten

Artikel-Nr.: 7611000



Gesicherte Absperrungen

DIN EN 12828: „Der Wasserraum von AusdehnungsgefäÙen muss ... entleerbar sein. Alle AusdehnungsgefäÙe sind gegenüber der Heizungsanlage absperrbar anzuordnen.“

Die Dimension der gesicherten Absperrungen kann in der Regel entsprechend der Gefäßanschlussnennweite gewählt werden. Richtwerte für die durchsetzbare Wärmeleistung finden Sie auf Seite 11.

- reflex 'SU R 3/4' Schnellkupplung
 - gesicherte Absperrung bei Demontage von AusdehnungsgefäÙen
 - mit Entleerung
 - nach DIN EN 12828
 - PN 10 / 120 °C

- reflex 'SU R 1' und 'AG' Anschlussgruppe
 - für die besonders schnelle Montage und Wartung von Membran-DruckausdehnungsgefäÙen
 - inkl. gesicherter Absperrung und Anschlussbogen mit Verschraubung
 - mit Entleerungshahn G 1/2 und Schlauchtülle nach DIN EN 12828
 - PN 16 / 120 °C
 - besonders geeignet für 'reflex G' 100 - 1000 Ø 740



AG



SU R 1



SU R 3/4

Typ	Artikel-Nr.	Ausführung
SU R 3/4	7613000	Schnellkupplung
SU R 1	7613100	
AG 1	9119204	Anschlussgruppe
AG 1 1/4	9119205	
AG 1 1/2	9119206	



reflex 'Vordruckprüfgerät'
bis ca. 9 bar

Artikel-Nr.: 9119198

reflex 'Digitales Vordruckprüfgerät'

DIN EN 12828: „AusdehnungsgefäÙe sind jährlich zu warten. Dabei ist mit einer Armatur im wasserlosen Zustand der Gasvordruck p_0 zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.“



gesicherte Absperrung mit einer 'SU Schnellkupplung'
Entleerung



reflex 'control' Nachspeisesysteme

Die sinnvolle Ergänzung zu 'reflex'

reflex 'control' Nachspeisesysteme ... und mehr
im Internet, auf DVD und extra Prospekt

www.reflex.de

'reflex' sind einfach im Aufbau, zuverlässig und robust in ihrer Funktion. Allerdings kann es zu Betriebsstörungen kommen, wenn z. B. in Heizungsanlagen nicht rechtzeitig und ausreichend Wasser nachgespeist wird. Es fehlt dann die zum Betrieb notwendige Wasservorlage.

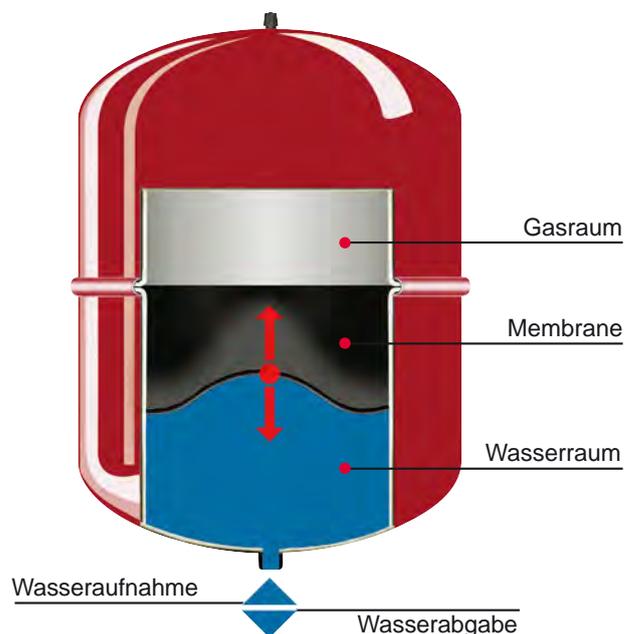
reflex 'control' Nachspeisestationen erweisen sich hier als eine sinnvolle Ergänzung zu 'reflex'. Der Druck wird überwacht und angezeigt und durch eine kontrollierte Nachspeisung hat das 'reflex' immer die erforderliche Wasservorlage.

Mit reflex 'magcontrol' oder 'control P':
Alles läuft bestens

- ▶ 'magcontrol' oder, bei nicht ausreichendem Nachspeisedruck, 'control P' überwachen den Druck am Membran-Druckausdehnungsgefäß (MAG) und speisen bei Bedarf nach
- ▶ das Ausdehnungsgefäß hat immer ausreichend Wasser

Das Ergebnis:

- ▶ optimaler Druck in der Anlage
- ▶ die Membrane kann sich frei bewegen, so dass sowohl Wasser aufgenommen, als auch abgegeben werden kann
- ▶ Luftproblemen wird vorgebeugt
- ▶ kontrollierte Nachspeisemengen
- ▶ 'control P' und 'magcontrol' mit reflex 'fillset' entsprechen der neuen DIN EN 1717



8

reflex 'magcontrol'
Nachspeisestation ohne Pumpe



reflex 'fillset' reflex 'magcontrol'

Mindestfließdruck $p \geq p_0 + 1,3 \text{ bar}$

reflex 'magcontrol'
reflex 'fillset'

Artikel-Nr.
6812100
6811100

reflex 'control P'
Nachspeisestation mit Pumpe



reflex 'control P'

Artikel-Nr.: 7688500

reflex 'servitec' Entgasungssysteme Die Ergänzung für eine optimale Betriebsführung

reflex 'servitec' Entgasungssysteme ... und mehr
im Internet, auf DVD und extra Prospekt

www.reflex.de

Das Thema „Luftprobleme in Heiz- und Kühlkreisläufen“ kennt jeder Fachmann aus eigener Erfahrung. Über 50 % aller Anlagen, so eine Studie der Technischen Universität Dresden, sind betroffen. reflex 'servitec' gewährleistet automatisch die zentrale Entgasung bis in den letzten Winkel der obersten Etage, überwacht das 'reflex' Ausdehnungsgefäß und speist bei Bedarf nach.

reflex 'servitec' – Ihre echte 'Spar'-Anlage: Keine teure Installation und Wartung vieler dezentraler mechanischer Luftabscheider, kein aufwändiges Nachentlüften, stattdessen eine automatische, optimale Betriebsführung.

'reflex' + 'servitec' die alternative Druckhaltestation mit dem besonderen Service

In Anlagen mit MAG, z. B. 'reflex N', ist die Kombination mit reflex 'servitec' eine preiswerte Alternative zu herkömmlichen Druckhaltestationen mit Nachspeisung und Entgasung.

'reflex' + 'servitec' heißt:

den Druck trotz entgastem Kreislaufwasser
elastisch halten

+

den besonderen Service der 'servitec' nutzen

- ▶ zentrale Entlüftung und Entgasung des Kreislaufwassers
- ▶ kontrollierte Nachspeisung bei gleichzeitiger Entgasung
- ▶ Druck anzeigen und kontrollieren
- ▶ Daten übertragen mittels potenzialfreiem Kontakt und Schnittstelle RS-485

reflex 'servitec' ist insbesondere auch für die Nachrüstung in Problemanlagen geeignet.

reflex 'servitec 25'
reflex 'servitec 35'
reflex 'servitec 60'
reflex 'servitec 60/gl'

Artikel-Nr.
6830700
6820100
6820200
6820300



reflex 'servitec'
für Anlagen > 1 m³

'reflex G'



reflex 'servitec 25'
für Anlagen ≤ 2 m³

reflex

'reflex' Auswahl

Heizungsanlagen

90 °C Vorlauftemperatur

70 °C Rücklauftemperatur

Planung, Berechnung, Ausrüstung ...und mehr
im Internet, auf DVD und extra Prospekt

www.reflex.de

p_{sv} Sicherheitsventil am Wärmeerzeuger	→ p_{sv} bar	2,5			V_n				3,0			
p_0 Gasvordruck im Ausdehnungsgefäß	→ p_0 bar	0,5	1,0	1,5	Liter	0,5	1,0	1,5	1,8			
V_A max. Wasserinhalt der Anlage	V_A Liter	65	30	---	8	85	50	19	---			
p_F Mindestfülldruck der kalten, aber entgasten Anlage	p_F bar	1,0	1,6	---	12	1,1	1,6	2,2	---			
	V_A Liter	100	45	---	15	120	75	29	---			
	p_F bar	1,0	1,6	---	18	1,1	1,6	2,2	---			
	V_A Liter	130	55	---	25	160	95	36	---			
	p_F bar	1,0	1,6	---	33	1,1	1,6	2,2	---			
	V_A Liter	170	85	---	35	200	130	60	17			
	p_F bar	0,9	1,5	---	50	1,0	1,5	2,1	2,4			
	V_A Liter	270	150	33	80	320	220	120	55			
	p_F bar	0,9	1,4	1,9	100	0,9	1,4	1,9	2,2			
	V_A Liter	380	220	70	140	440	310	180	100			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8	200	0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	400	240	80	250	470	340	200	110			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8	300	0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	610	380	130	400	700	510	320	200			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8	500	0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	980	610	210	600	1120	840	540	320			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8	800	0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	1230	760	260	1000	1400	1050	670	410			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8	1500	0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	1720	1070	360		1960	1470	940	570			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	2450	1530	520		2800	2100	1340	810			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	3060	1910	650		3500	2630	1670	1010			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	3680	2290	780		4200	3150	2010	1220			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	4900	3050	1040		5600	4200	2680	1620			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	6130	3820	1300		7000	5250	3350	2030			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	7350	4580	1560		8400	6300	4020	2430			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	9800	6110	2080		11200	8400	5350	3240			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	11310	7630	2600		10600	10500	6690	4050			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			
	V_A Liter	18380	11450	3900		21000	15750	10040	6080			
	p_F bar	0,8	1,3	1,8		0,8	1,3	1,8	2,1			

Standardschaltung

Empfehlung für Sicherheitsventile:

$$p_{sv} \geq p_0 + 1,5 \text{ bar}$$

Vordruckberechnung $t \leq 100 \text{ °C}$:

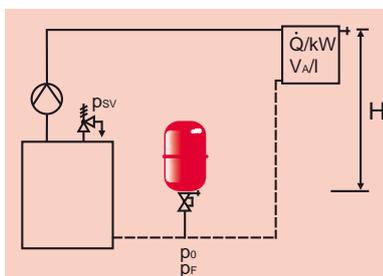
$$p_0 \geq p_0 \frac{H [m]}{10} + 0,2 \text{ bar}$$

Reflex - Empfehlung

$$p_0 \geq 1 \text{ bar}$$

Fülldruckberechnung nach der optimierten Reflex-Formel:

$$p_F \geq p_0 + 0,3 \text{ bar}$$



Wasserinhalt näherungsweise:
Radiatoren

$$V_A = \dot{Q} [kW] \times 13,5 \text{ l/kW}$$

Plattenheizkörper

$$V_A = \dot{Q} [kW] \times 8,5 \text{ l/kW}$$

Auswahlbeispiel

$$p_{sv} = 5 \text{ bar}$$

$$H = 23 \text{ m}$$

$$\dot{Q} = 600 \text{ kW, Radiatoren, } 90/70 \text{ °C}$$

berechnet:

$$\rightarrow V_A = 600 \text{ kW} \times 13,5 \text{ l/kW} = 8100 \text{ l}$$

$$\rightarrow p_0 = \left(\frac{23}{10} + 0,2 \text{ bar} \right) = 2,5 \text{ bar}$$

aus der Tabelle:

$$\text{mit } p_{sv} = 5 \text{ bar, } p_0 = 2,5 \text{ bar, } V_A = 8100 \text{ l}$$

$$\rightarrow V_n = 1000 \text{ l (für } V_A \text{ max. } 8910 \text{ l)}$$

gewählt:

Variante 1 - ein 'reflex G'



1 x 'reflex G 1000', 6 bar → S. 5

- mit tauschbarer Membrane

- mit Gewindeanschluss

1 x 'AG 1' Anschlussgruppe → S. 7

Ausdehnungsleitungen

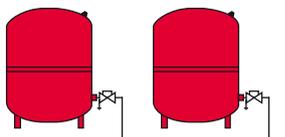
Ausdehnungs- leitung	DN 20 ¾"	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2	DN 65	DN 80	DN 100
Q /kW Länge ≤ 10 m	350	2100	3600	4800	7500	14000	19000	29000
Q /kW Länge > 10 m ≤ 30 m	350	1400	2500	3200	5000	9500	13000	20000

Gesicherte Absperrungen

Wir empfehlen für Standardanlagen bei MAG mit Gewindeanschlüssen R ¾ und R 1
→ reflex 'SU Schnellkupplung' in der Dimension des MAG
bei MAG mit Flanschanschlüssen
→ in der Dimension der Ausdehnungsleitung

p _{SV} bar	3,5					4,0					5,0				
	1,5	1,8	2,0	2,5	V _n Liter	1,5	2,0	2,5	3,0	V _n Liter	2,0	2,5	3,0	3,5	
p ₀ bar	39	22	11	---	8	55	30	5	---	8	55	37	16	---	
V _A Liter	60	34	17	---	12	80	45	7	---	12	85	55	24	---	
p _F bar	2,3	2,6	2,8	---	15	100	55	9	---	15	110	70	30	---	
V _A Liter	100	65	42	---	18	140	85	28	---	18	140	100	55	8	
p _F bar	2,1	2,5	2,7	---	25	230	150	70	---	25	230	170	110	43	
V _A Liter	180	130	90	3	33	330	220	120	19	33	340	250	170	85	
p _F bar	2,0	2,3	2,5	3,0	35	350	240	130	25	35	360	270	180	95	
V _A Liter	260	190	150	31	50	540	380	230	70	50	550	420	300	170	
p _F bar	1,9	2,2	2,4	2,9	80	870	650	410	140	80	890	710	530	320	
V _A Liter	280	210	160	38	100	1090	820	530	180	100	1110	890	670	420	
p _F bar	1,9	2,2	2,4	2,9	140	1520	1140	750	250	140	1560	1250	940	620	
V _A Liter	440	340	270	90	200	2180	1630	1070	360	200	2230	1780	1340	890	
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	250	2720	2040	1340	450	250	2780	2230	1670	1110	
V _A Liter	540	590	470	160	300	3270	2450	1600	540	300	3340	2670	2000	1330	
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	400	4360	3270	2140	720	400	4460	3560	2670	1780	
V _A Liter	740	740	590	200	500	5450	4080	2670	900	500	5570	4460	3340	2220	
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	600	6530	4900	3210	1080	600	6680	5350	4010	2660	
V _A Liter	920	1030	830	280	800	8710	6530	4270	1440	800	8910	7130	5350	3550	
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	1000	10890	8170	5340	1800	1000	11140	8910	6680	4440	
V _A Liter	13780	11030	8920	3010	1500	16340	12250	8020	2690	1500	16710	13370	10020	6660	
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8											

Variante 2 - Batterieschaltung von zwei 'reflex N' - die preiswerte Alternative



- 2 x 'reflex N 500', 6 bar → S. 4
- mit fest eingebauter Membrane
- mit Gewindeanschlüssen
- Batterieschaltung bauseits
- 2 x 'SU R1' Kappenkugelhähne → S. 7

Sie können mehrere 'reflex N' zu Batterien schalten. Dies ist in der Regel eine preiswerte Alternative zu Großgefäßen.



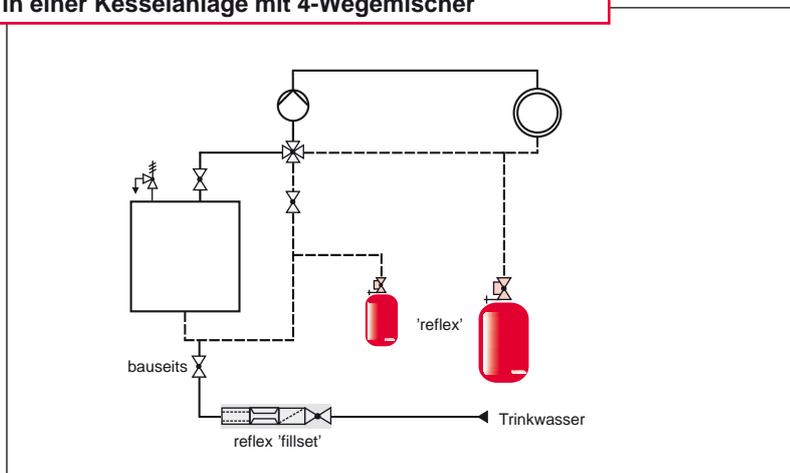
'reflex'

Installationsbeispiele

Hinweise für den Praktiker - hydraulische Einbindung

- ▶ nach DIN EN 12828:
muss jeder Wärmeerzeuger durch mindestens eine Ausdehnungsleitung mit einem oder mehreren Ausdehnungsgefäßen verbunden sein.
- ▶ Diese Schaltung sollten Sie wählen:
Membran-Druckausdehnungsgefäß im Kesselrücklauf - Umwälzpumpe im Kesselvorlauf
 - direkte Verbindung Membran-Druckausdehnungsgefäß - Wärmeerzeuger
 - geringe Temperaturbelastung der Membrane
 - Membran-Druckausdehnungsgefäß auf der Saugseite der Umwälzpumpe, dadurch Minimierung der Gefahr von Unterdruckbildung
- ▶ Bei Abweichungen fragen Sie bitte Ihren Fachberater!

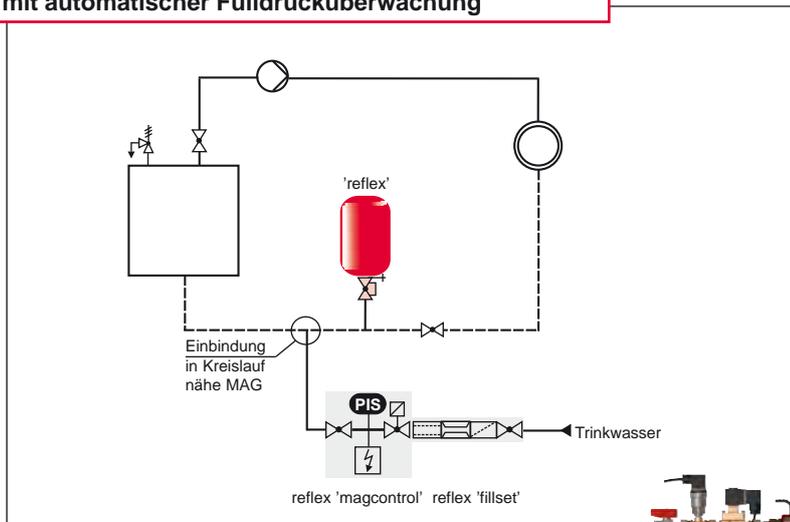
'reflex' in einer Kesselanlage mit 4-Wegemischer



Hinweise für den Praktiker

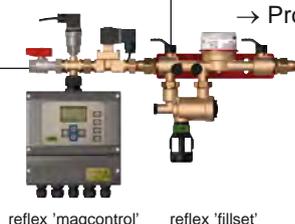
- ▶ Kessel und Anlage erhalten je ein Ausdehnungsgefäß. Auch bei absolut dicht schließenden Mischern wird sicher Unterdruck im Anlagenkreis vermieden.
- ▶ reflex 'fillset' ist eine vorgefertigte Armaturengruppe, die den direkten Anschluss an Trinkwassersysteme zur Nachspeisung und zur Anlagenfüllung ermöglicht.
→ Seite 8

'reflex' mit automatischer Fülldrucküberwachung



Hinweise für den Praktiker

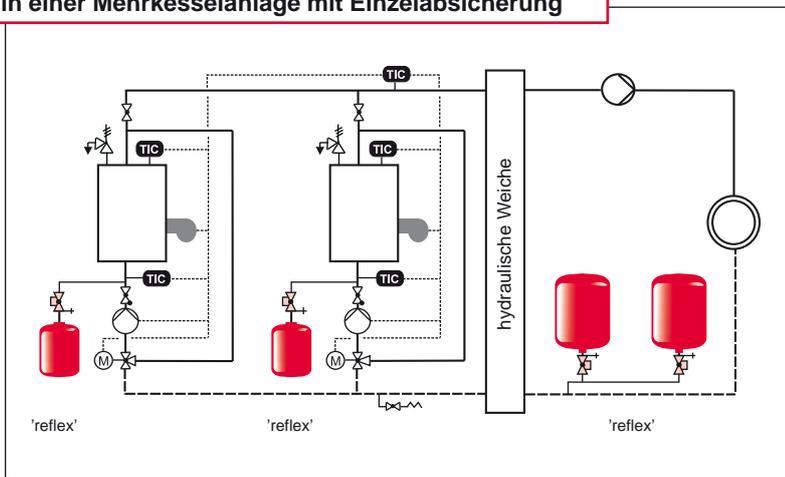
- ▶ Mit einer reflex 'magcontrol' Nachspeisestation wird die Funktion des 'reflex' optimal unterstützt! Ihr Ausdehnungsgefäß hat immer Wasser. Unterdruckbildung und die damit verbundenen Luftprobleme an Hochpunkten werden so minimiert.
- ▶ reflex 'fillset' mit Systemtrenner und Wasserzähler wird einfach vorgeschaltet, um den direkten Anschluss an das Trinkwassernetz zu ermöglichen.
→ Seite 8
→ Prospekt reflex 'control' Nachspeisestationen



Hinweise für den Praktiker - Mehrkesselanlagen

- ▶ nach DIN EN 12828:
muss jeder Wärmeerzeuger durch mindestens eine Ausdehnungsleitung mit einem oder mehreren Ausdehnungsgefäßen verbunden sein.
- ▶ Welche Schaltung sollten Sie wählen?
Sowohl die Einzelabsicherung jedes Kessels mit einem Ausdehnungsgefäß, als auch eine gemeinsame Kessel- und Anlagenabsicherung ist möglich. Zu beachten ist, dass bei Absperrungen durch Kesselfolgeschaltungen der betreffende Kessel mit mindestens einem Ausdehnungsgefäß verbunden bleibt. Die günstigste Schaltung ist stets mit dem Kesselhersteller abzustimmen.

'reflex N' - Batterieschaltung in einer Mehrkesselanlage mit Einzelabsicherung

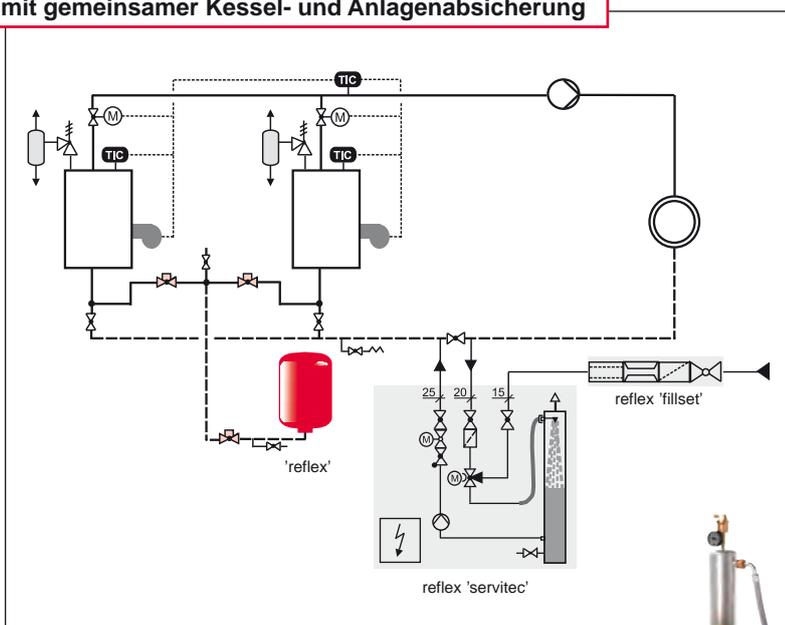


Hinweise für den Praktiker

- ▶ Durch die Batterieschaltung von mehreren 'reflex N' 6 oder 10 bar Gefäßen ergeben sich in der Regel preiswerte Alternativen zu 'reflex G' Großgefäßen.
- ▶ Mit dem Brenner wird über die Temperaturregelung **TIC** die entsprechende Kesselkreispumpe abgeschaltet und das Motorventil **(M)** geschlossen. Der Kessel bleibt dabei mit seinem 'reflex' verbunden. Häufigste Schaltung bei Kesseln mit Mindestrücklauftemperatur. Bei ausgeschaltetem Brenner wird die Zirkulation über den Kessel sicher vermieden.

13

'reflex' in einer Mehrkesselanlage mit gemeinsamer Kessel- und Anlagenabsicherung



Hinweise für den Praktiker

- ▶ Mit Abschalten des Brenners wird das entsprechende Stellglied **(M)** über die Temperaturregelung **TIC** geschlossen, ohne dass eine Fehlzirkulation über den abgesperrten Kessel möglich ist. Die Zusammenführung der Kesselausdehnungsleitung oberhalb der Kesselmitte verhindert Schwerkraftzirkulation. Bevorzugter Einsatz in Anlagen ohne Mindestkesselrücklauf-temperatur (z. B. Brennwertanlagen).
 - ▶ Unsere reflex 'servitec' Vakuum-Sprührohrentgasung sichert Ihnen einen wirkungsvollen Anlagenservice:
 - Druck anzeigen und überwachen
 - automatisch Nachspeisen und Füllen
 - Inhalt-, Füll- und Nachspeisewasser zentral entgasen und entlüften
- S. 9
→ Prospekt reflex 'servitec'

Die Schaltungen sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.



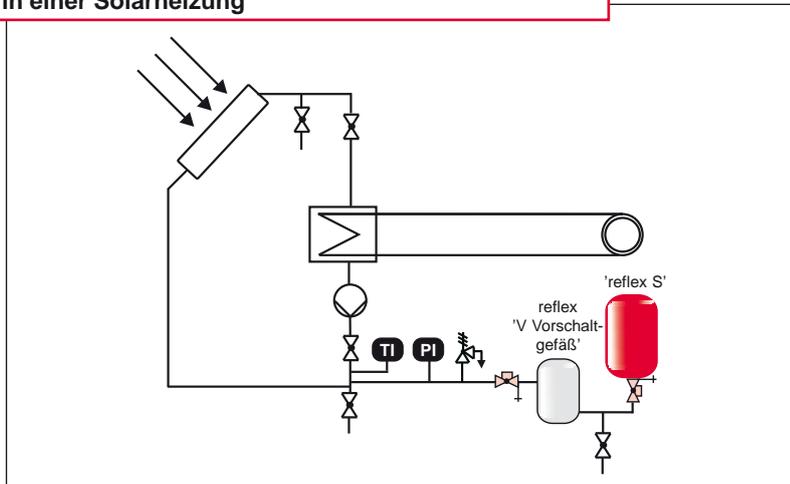
reflex 'servitec'
Vakuum-Sprührohrentgasung



'reflex'

Installationsbeispiele

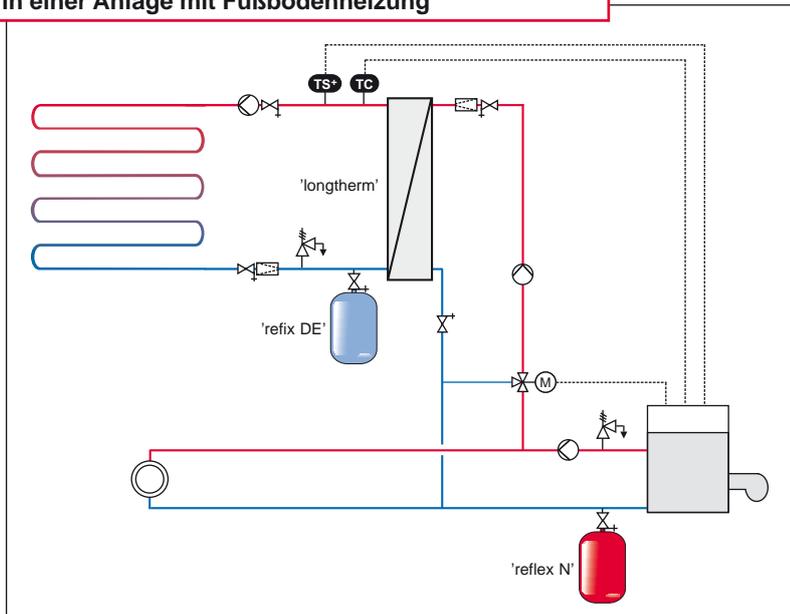
'reflex S' in einer Solarheizung



Hinweise für den Praktiker

- Die Umwälzpumpe und 'reflex S' werden wegen der geringen Temperaturbelastung im Kollektorrücklauf angeordnet. Damit ergibt sich zwangsläufig der Einbau des Ausdehnungsgefäßes auf der Druckseite der Umwälzpumpe. **Der Umwälzdruck ist deshalb bei der Berechnung des Vordruckes p_0 zu berücksichtigen.**
- Auf den Einbau des reflex 'V Vorschaltgefäßes' kann verzichtet werden, falls keine höhere Temperaturbelastung als 70 °C am Ausdehnungsgefäß auftreten kann.

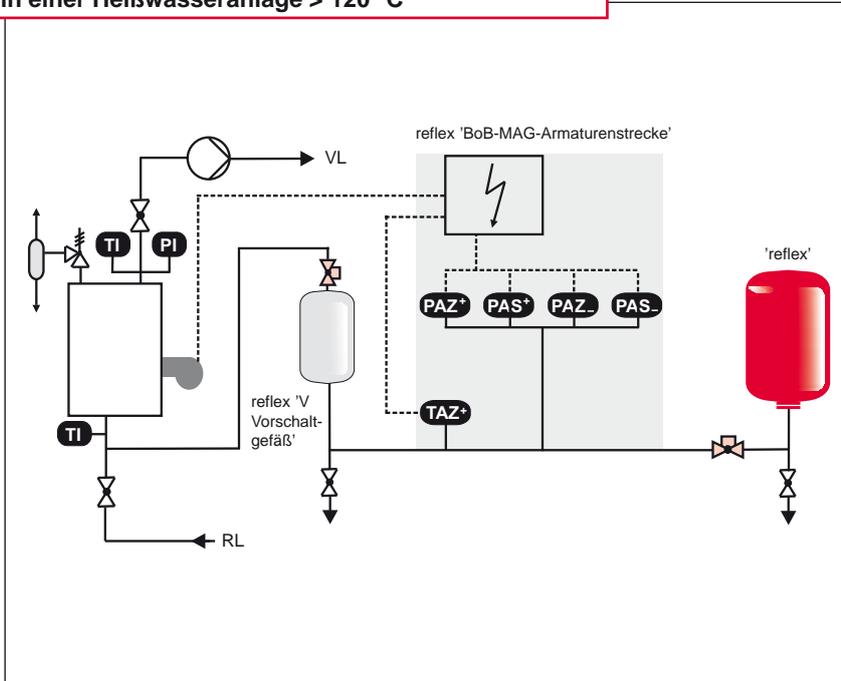
'reflex DE' in einer Anlage mit Fußbodenheizung



Hinweise für den Praktiker

- Wird der Fußbodenheizkreis nicht mit **sauerstoffdichten** Kunststoffrohren verlegt, so besteht erhöhte Korrosionsgefahr.
- Nach wie vor am Sichersten ist dann die Systemtrennung des Kessel- und Fußbodenkreises, z. B. mit einem reflex 'longtherm' Plattenwärmeübertrager. Um Korrosion auch am Ausdehnungsgefäß auszuschließen, empfehlen wir hier den Einsatz des 'reflex DE' mit speziellem Korrosionsschutz.
→ Prospekt 'reflex'

'reflex MAG' in einer Heißwasseranlage > 120 °C



Hinweise für den Praktiker

- ▶ TRD 402, 18.6: „Bei Druckausdehnungsgefäßen und Auffangbehältern kann als Berechnungstemperatur die **tatsächlich auftretende Betriebstemperatur** eingesetzt werden.“
- ▶ TRD 604 Bl. 2, 1.3.: „Bei MAG kann auf den Einbau eines Wasserstandsbegrenzers verzichtet werden, wenn ein Mindestdruckbegrenzer am MAG ... bei Unterschreiten des niedrigsten Wasserstandes ... anspricht.“
- ▶ Wir empfehlen:
 - reflex 'V Vorschaltgefäß' > 120 °C mit reflex 'BoB-MAG Armaturenstrecke' mit je einem Max-/Mindestdruckbegrenzer **PAZ+** / **PAZ-** und -wächter **PAS+** / **PAS-** sowie einem Sicherheitstemperaturbegrenzer **TAZ+** zur bauseitigen Montage.



reflex 'reflex'

Funktion, Bedienung

Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung ... und mehr
im Internet, auf DVD und extra Prospekt

www.reflex.de

Auszüge aus der Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Ausdehnungsgefäße sind bei der Inbetriebnahme einzustellen und jährlich zu warten. Dabei müssen der Gasvordruck und Anlagenfülldruck überprüft und den örtlichen Verhältnissen bzw. den Planervorgaben entsprechend angepasst werden.

Um die Wartung von Ausdehnungsgefäßen durchführen zu können, fordert die DIN EN 12828: „Zwischen Druckausdehnungsgefäß und Wärmeerzeuger darf kein Absperrventil eingebaut werden. Berücksichtigt werden kann nur ein gegen unbeabsichtigtes Schließen abgesichertes Absperrventil zu Revisionszwecken.“

Wir empfehlen zur gesicherten Absperrung von 'reflex' und zur Vordruckeinstellung:

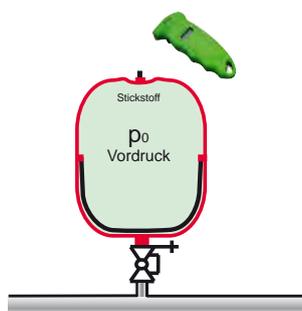
- reflex 'SU' und 'AG' Absperrarmaturen → Seite 7
- reflex 'Digitales Vordruckprüfgerät' → Seite 7

Die werksseitig eingestellten Gas-Vordrucke finden Sie für die einzelnen 'reflex'-Typen unter „Technische Daten“. Ausführliche Hinweise entnehmen Sie bitte der Montage- und Bedienungsanleitung, die jedem Gefäß beiliegt.



16

1 Vordruck einstellen

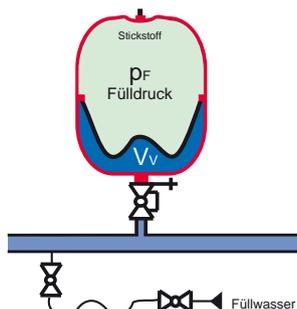


Der **Gasvordruck** p_0 ist auf die örtlichen Verhältnisse abzustimmen und auf dem Typenschild einzutragen.

Vordruck

$p_0 \geq$ statischer Druck
+ 0,2 bar
+ Verdampfungsdruck
(bei $t > 100^\circ\text{C}$)
 $p_0 \geq 1$ bar (Empfehlung)

2 Füllen

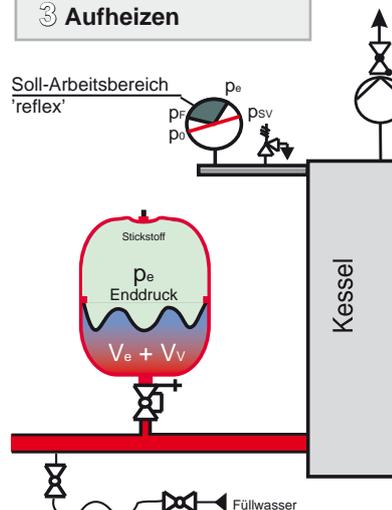


Die **Wasservorlage** V_v wird im kalten Zustand beim Füllen der Anlage eingebracht und über den **Fülldruck** p_F am wasserseitigen Anlagenmanometer nach der Entlüftung und Entgasung der Anlage im kalten Zustand kontrolliert.

Fülldruck

$p_F \geq p_0 + 0,3$ bar

3 Aufheizen



Bei max. Vorlauftemperatur wird die Anlage thermisch entgast. Die Umwälzpumpen sind auszuschalten und die Anlage zu entlüften. Danach wird Wasser bis auf den **Enddruck** p_e nachgespeist.

Enddruck

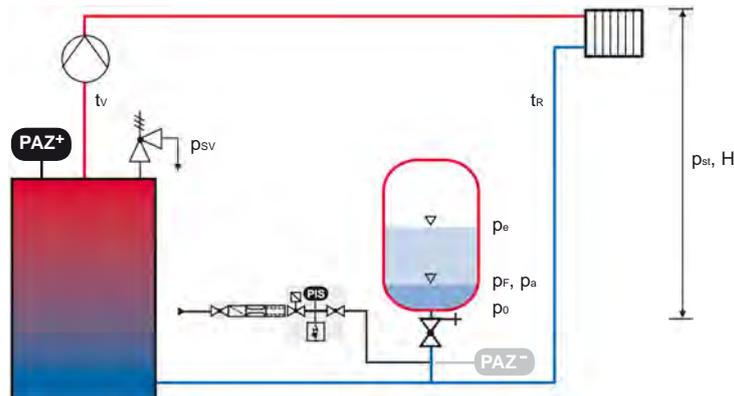
$p_e \leq p_{sv} - 0,5$ bar, für $p_{sv} \leq 5$ bar
 $p_e \leq 0,9 \times p_{sv}$, für $p_{sv} > 5$ bar

Planung, Berechnung, Ausrüstung ...und mehr im Internet, auf DVD und extra Prospekt

www.reflex.de

Auszüge aus der Reflex-Broschüre 'Planung, Berechnung, Ausrüstung'

Definintionen nach DIN EN 12828 und in Anlehnung an DIN 4807 T1/T2 am Beispiel einer Heizungsanlage



häufigste Schaltung:

- ▶ Umwälzpumpe im Vorlauf
- ▶ Ausdehnungsgefäß im Rücklauf

= Saugdruckhaltung

Drücke und Volumina am Beispiel eines MAG

Drücke werden als Überdrücke angegeben und beziehen sich auf den Anschlussstutzen des MAG bzw. den Druckmessfühler bei Druckhaltestationen. Schaltung entsprechend obiger Skizze.

p_{sv} Sicherheitsventilsprechdruck

Der zulässige Betriebsüberdruck darf an keiner Stelle des Anlagensystems überschritten werden.

PAZ+ = DB_{max} Druckbegrenzer

Schließdruckdifferenz nach TRD 721 = A_{sv}

0,2 bar

DB_{max} nach DIN EN 12828 erforderlich, falls Kesselzelleistung > 300 kW

p_e Enddruck

Druck in der Anlage bei der **höchsten Temperatur**

p_f Fülldruck

Druck in der Anlage bei **Fülltemperatur**

p_a Anfangsdruck

Druck in der Anlage bei der **tiefsten Temperatur**

p_o Mindestbetriebsdruck

= Vordruck bei MAG

Mindestdruck zur Vermeidung von

PAZ- = DB_{min} Mindestdruckbegrenzer

- Unterdruckbildung
- Verdampfung
- Kavitation

p_{st} statischer Druck

Druck der Flüssigkeitssäule entsprechend der statischen Höhe (H)

Sollwertbereich Druckhaltung = Ruhedruckniveau

V_e Ausdehnungsvolumen

$\geq 0,3$ bar

V_v Wasservorlage

$\geq 0,2$ bar + p_o

Ruhedruckbereich

= Sollwert der Druckhaltung zwischen p_a und p_e

Wasservorlage V_v zur Deckung systembedingter Wasserverluste

DB_{min} nach DIN EN 12828, zur Sicherstellung von p_o in Warmwassersystemen ist eine automatische Nachspeiseanlage empfohlen, optional Mindestdruckbegrenzer einsetzen.



Bestellangaben

	Artikel-Nr.	Anzahl	Bestellhinweise
Membran-Druckausdehnungsgefäße			
'reflex N' .....	.....		bis 80 Liter Farbe rot oder weiß angeben
'reflex G' .....	.....	
'reflex S' .....	.....		bis 33 Liter Farbe rot oder weiß angeben
'reflex F' .....	.....	
Zubehör			
reflex 'Wandhalterung' 8-25 Liter			
Konsole mit Mehrfachanschl.	7612000		
Konsole mit Spannband	7611000		
gesicherte Absperrungen			
reflex 'SU Schnellkupplung'			
SU R ¾	7613000		
SU R 1	7613100		
reflex 'AG Anschlussgruppe'			
AG 1	9119204		
AG 1¼	9119205		
AG 1½	9119206		
reflex 'Digitales Vordruckprüfgerät'	9119198		
reflex 'T Entspannungstopf'			
..... Liter	.....	
reflex 'EB Entschlammungsgefäß'			
..... Liter	.....	
reflex 'V Vorschaltgefäß'			
..... Liter	.....		bei Rücklauftemperaturen > 70 °C
Nachspeisung und Entgasung			
reflex 'fillset'			
mit Standardwasserzähler	6811105		
mit Kontaktwasserzähler	6811205		
reflex 'fillcontrol'	6811500		
reflex 'magcontrol'	6812100		
reflex 'control P'	7688500		
reflex 'servitec 25'	6830700		Wasserinhalt der Anlage
reflex 'servitec 35'	6829000		Glykolanteil im Wassergemisch
reflex 'servitec 60'	6829100		Enddruck der Druckhaltung
reflex 'servitec 60/gl'	6829700		Ansprechdruck Wärmeerzeuger-SV
Inbetriebnahme 'servitec'	7945600		

Ausschreibungstexte ... und mehr
im Internet, auf DVD!

www.reflex.de



Druckhaltesysteme



Entgasungssysteme



Wärmeübertragersysteme



www.reflex.de

Der schnellste Draht zu Reflex

Sie möchten gern mehr erfahren über die Technik der Reflex-Markenprodukte? Im Internet finden Sie neben den aktuellsten Prospekten alle Bedienungsanleitungen und unser Berechnungsprogramm für Druckhaltestationen und Wärmeübertrager. Natürlich können Sie auch diesen Bogen ausgefüllt an uns zurück faxen, wir senden Ihnen gern die gewünschten Informationen zu.

FAX an: +49 23 82 / 70 69 - 588

Druckhaltesysteme

- 'reflex' – MAG für Heiz- und Kühlwasser
- 'refix' – MAG für Trinkwasser
- reflex 'minimat' – kompressorgesteuerte Druckhaltestation bis 2 MW
- reflex 'variomat' – pumpengesteuerte Druckhaltestation bis 8 MW
- reflex 'gigamat' – pumpengesteuerte Druckhaltestation über 8 MW
- reflex 'reflexomat' – kompressorgesteuerte Druckhaltestation bis 24 MW

Entgasungs- und Nachspeisesysteme

- reflex 'servitec' – Vakuum-Sprührohrentgasung
- reflex 'control' – Nachspeisestationen
- reflex 'fillsoft' – Enthärtungsarmatur
- Entgasung von Heiz- und Kühlsystemen

Wärmeübertragersysteme

- reflex 'longtherm' – gelötete Plattenwärmeübertrager
- reflex 'Pufferspeicher'

reflex Zubehör

- reflex 'ex-Abscheider'
- reflex 'Elektronikmodule'
- reflex 'Zubehör' für Behälter und Armaturen

Allgemeines

- DVD mit Produkt- und Serviceinformationen sowie den Berechnungsprogrammen für Druckhaltesysteme und 'longtherm'-Wärmeübertrager
- Preisliste

Firma:

Ansprechpartner:

Telefon:

Telefax:

Email:

- Branche: Planer Heizungsbauer Großhandel OEM/Industrie Bauamt
 Betreiber Baugesellschaft Generalunternehmer Fertighausbau keine



Reflex Winkelmann GmbH + Co. KG

Gersteinstraße 19
59227 Ahlen

Telefon: +49 23 82 / 70 69 - 0
Telefax: +49 23 82 / 70 69 - 588
www.reflex.de

Firmenstempel