



'reflex'
Ciśnieniowe naczynia przeponowe
do instalacji grzewczych, chłodniczych, solarnych

Naczynia wzbiornicze 'reflex'

- skuteczna stabilizacja ciśnienia

Ciśnieniowe naczynia przeponowe 'reflex' to sprawdzone i zarazem nowoczesne rozwiązanie techniczne. Naczynia mają różnorodne zastosowanie - stosowane są w zamkniętych układach grzewczych, solarnych i chłodniczych. Pracują zgodnie z zasadą statycznej stabilizacji ciśnienia, wykorzystując poduszkę gazową. Przestrzeń gazowa i wodna rozdzielone są membraną.

Naczynia wzbiornicze 'reflex' wyróżniają się solidną konstrukcją, są niezawodne w eksploatacji, pracują bez wykorzystania dodatkowej energii. W celu automatyzacji pracy instalacji stosuje się praktyczne uzupełnienie naczyń wzbiorniczych: urządzenia uzupełniające 'magcontrol', 'fillcontrol' oraz automat odgazowujący 'servitec'.

Wszystkie naczynia wzbiornicze 'reflex' pokryte są wysokiej jakości powłoką z tworzywa sztucznego. Naczynia dostępne są w kolorze czerwonym lub białym.



'reflex F', naczynia płaskie

Płaski kształt i biały kolor naczyń 'reflex F' sprawiają, że naczynia te można bardzo łatwo dopasować – szczególnie do kotłów wiszących. Istnieje możliwość zamówienia naczyń płaskich w wykonaniu specjalnym i indywidualnej geometrii.

8 - 24 l 3 bar/120 °C*



'reflex N, NG, G i EN', ciśnieniowe naczynia przeponowe do instalacji grzewczych, solarnych i chłodniczych

Zbiorniki te wyróżniają się na tle innych swoją różnorodnością zastosowania. Wykorzystywane są najczęściej w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Wyposażone są w membraną niewymienną ('reflex N i NG', 'reflex EN') lub wymienną ('reflex G').

8 - 10.000 l 3/6/10/16 bar/120 °C*



'reflex S', naczynia do instalacji solarnych, grzewczych i chłodniczych

Naczynia 'reflex S' zostały zaprojektowane z myślą o instalacjach solarnych z wysoką zawartością środka przeciw zamarzaniu. Znajdują zastosowanie również w instalacjach grzewczych i chłodniczych. Dostępne w kolorze czerwonym i białym.

2 - 600 l 10 bar/120 °C*



(* zbiornik: maksymalnie 120 °C,
membrana: maksymalnie 70 °C)

Naczynia wzbiorcze 'reflex' - odpowiednie dla każdej instalacji

'reflex F'

- ▶ do bezpośredniego montażu w kotle jako zbiornik uzupełniający, montowany na zewnątrz kotła



Spis treści

Przeгляд urządzeń 2

'reflex N, NG, G, S, EN'

- ▶ szeroki zakres pojemności naczyń i ciśnienia pracy, znajdują zastosowanie w różnych instalacjach



'reflex N, NG' 4

'reflex EN' 4

'reflex G' 5

'reflex S' 6

'reflex F' 6

Akcesoria 7

Uzupełnianie ubytków 8

Odgazowanie 9

Dobór 10

Układy do uzupełniania i odgazowania wody - praktyczne uzupełnienie pracy naczyń wzbiorczych

- ▶ kontrolowane uzupełnianie ubytków wody
- ▶ wskaźnik ciśnienia
- ▶ funkcja automatycznego odgazowania wody



Przykłady instalacji 12

Konserwacja 16

Uruchomienie 16

Obsługa 16

Pojęcia 17

Lista urządzeń 18

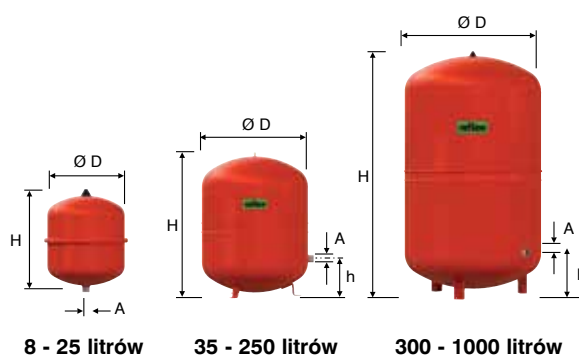
reflex

'reflex'

Dane techniczne

'reflex N, NG'

- ▶ do układów grzewczych i chłodniczych
- ▶ z przyłączami gwintowanymi
- ▶ niewymienna membrana, zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temperatura pracy 70 °C
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ powłoka czerwona lub biała
- ▶ ciśnienie wstępne 1,5 bar



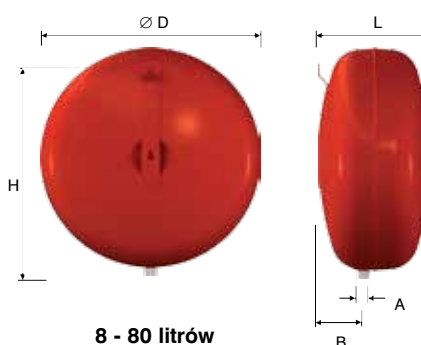
Typ	Indeks		Waga kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
	6 bar / 120 °C	czerwone					
NG 8	72.30.113	72.30.107	2,3	206	286	---	R ¾
NG 12	72.40.113	72.40.107	2,8	280	290	---	R ¾
NG 18	72.50.113	72.50.107	3,7	280	345	---	R ¾
NG 25	72.60.113	72.60.107	4,6	280	465	---	R ¾
NG 35	72.70.113	72.70.107	5,7	354	459	130	R ¾
NG 50	70.01.013	70.01.100	9,0	409	469	168	R ¾
NG 80	70.01.213	70.01.300	12,0	480	538	166	R 1
NG 100	70.01.413	70.01.500	14,0	480	644	166	R 1
NG 140	70.01.613	70.01.700	21,9	480	886	166	R 1
N 200	72.13.313	---	25,1	634	758	205	R 1
N 250	72.14.313	---	28,0	634	888	205	R 1
N 300	72.15.300	---	36,0	634	1092	235	R 1
N 400	72.18.000	---	55,0	740	1066	245	R 1
N 500	72.18.300	---	79,0	740	1286	245	R 1
N 600	72.18.400	---	85,0	740	1531	245	R 1
N 800	72.18.500	---	103,0	740	1996	245	R 1
N 1000	72.18.600	---	120,0	740	2406	245	R 1

↑ V_n pojemność nominalna / litry

4

'reflex EN'

- ▶ do instalacji grzewczych i chłodniczych z zawartością środka przeciw zamarzaniu do 50%
- ▶ wyposażone w uchwyt mocujący
- ▶ niewymienna membrana, dop. temperatura pracy 70 °C
- ▶ powłoka czerwona

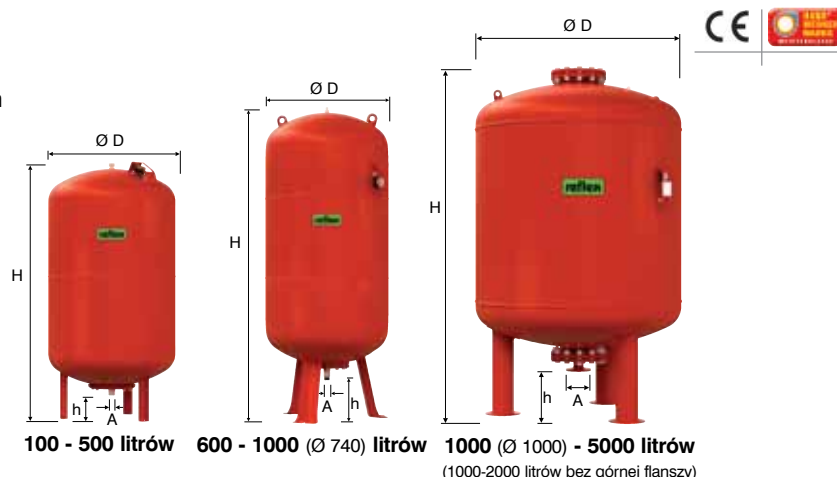


Typ	Indeks	Waga kg	Ø D mm	H mm	L mm	B mm	A	Ciśn. wstępne bar
EN 8	72.80.000	3,0	280	287	163	52	R ½	1,0
EN 12	72.80.100	3,0	354	361	168	64	R ½	
EN 18	72.80.200	5,0	354	367	222	76	R ¾	
EN 25	72.80.300	6,0	409	419	239	93	R ¾	
EN 35	72.80.400	8,0	480	457	240	97	R ¾	1,5
EN 50	72.80.500	9,0	480	457	317	125	R ¾	
EN 80	72.80.600	16,0	634	612	325	135	R ¾	

↑ V_n pojemność nominalna / litry

'reflex G'

- ▶ do instalacji grzewczych i chłodniczych
- ▶ z przyłączami gwintowymi do zbiorników o poj. do 1000 l Ø 740
- ▶ z przyłączami kołnierzowymi PN 6 dla 6 bar, PN 16 dla 10 bar
- ▶ wymienna membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temperatura pracy 70 °C
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ otwór rewizyjny
- ▶ manometr w przestrzeni gazowej
- ▶ powłoka czerwona
- ▶ ciśnienie wstępne 3,5 bar



Typ	Indeks	Waga kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
6 bar / 120 °C						
G 100	75.19.000	16,5	480	856	152	G 1
G 200	75.19.100	36,5	634	972	144	G 1¼
G 300	75.19.200	41,6	634	1273	144	G 1¼
G 400	75.21.605	51,0	740	1253	146	G 1
G 500	75.21.705	59,0	740	1473	146	G 1
G 600	75.22.605	74,0	740	1718	146	G 1
G 800	75.23.610	102,0	740	2183	146	G 1
G 1000 Ø 740	75.46.605	158,0	740	2593	146	G 1
G 1000 Ø 1000	75.24.605	223,0	1000	1973	307	DN 65/PN 6
G 1500	75.26.605	300,0	1200	1971	305	DN 65/PN 6
G 2000	75.27.605	356,0	1200	2431	305	DN 65/PN 6
G 3000	75.44.605	706,0	1500	2480	334	DN 65/PN 6
G 4000	75.29.605	848,0	1500	3050	334	DN 65/PN 6
G 5000	75.30.605	918,0	1500	3588	334	DN 65/PN 6

Typ	Indeks	Waga kg	Ø D mm	H mm	h mm	A
10 bar / 120 °C						
G 100	75.18.000	16,5	480	856	152	G 1
G 200	75.18.100	36,5	634	973	144	G 1¼
G 300	75.18.200	41,6	634	1273	144	G 1¼
G 400	75.21.005	52,0	740	1245	133	G 1¼
G 500	75.21.006	65,1	740	1475	133	G 1¼
G 600	75.22.006	128,0	740	1859	263	G 1½
G 800	75.23.005	176,0	740	2324	263	G 1½
G 1000 Ø 740	75.46.005	214,0	740	2604	263	G 1½
G 1000 Ø 1000	75.24.005	321,0	1000	2000	290	DN 65/PN 16
G 1500	75.26.005	450,0	1200	2000	290	DN 65/PN 16
G 2000	75.27.005	532,0	1200	2450	290	DN 65/PN 16
G 3000	75.44.005	966,0	1500	2530	320	DN 65/PN 16
G 4000	75.29.005	1136,0	1500	3110	320	DN 65/PN 16
G 5000	75.30.005	1320,0	1500	3640	320	DN 65/PN 16

↑ V_n pojemność nominalna / litry

'reflex G' - wykonania specjalne, na zamówienie

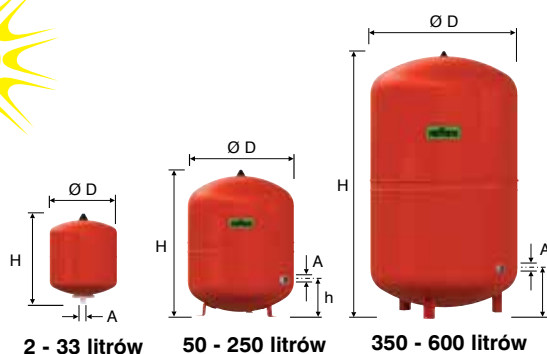
- ▶ pojemność > 5000 litrów
- ▶ ciśnienie > 10 bar

'reflex'

Dane techniczne

'reflex S'

- ▶ do układów grzewczych, chłodniczych i solarnych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- ▶ przyłącza gwintowane
- ▶ niewymienna membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temperatura pracy 70 °C
- ▶ zbiornik 33 litry – z uchwytem mocującym
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ powłoka czerwona lub biała



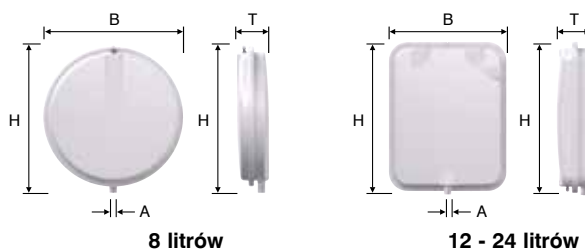
10 bar / 120 °C	Typ		Indeks		Waga kg	Ø D mm	H mm	h mm	A	Ciśn. wstępne bar
	S	2	czerwone	białe						
	S	2	97.07.700	---	1,1	132	260	---	G 3/4	0,5
	S	8	97.03.900	97.02.600	2,7	206	321	---	G 3/4	
	S	12	97.04.000	97.02.700	2,8	280	298	---	G 3/4	
	S	18	97.04.100	97.02.800	3,8	280	378	---	G 3/4	1,5
	S	25	97.04.200	97.02.900	4,8	280	498	---	G 3/4	
	S	33	97.06.200	97.06.300	9,2	354	458	---	G 3/4	
	S	50	72.09.500	---	12,5	409	469	158	R 1	
	S	80	72.10.300	---	17,0	480	538	166	R 1	
	S	100	72.10.500	---	22,7	480	671	210	R 1	
	S	140	72.11.500	---	29,0	480	913	210	R 1	
	S	200	72.13.400	---	40,0	634	758	205	R 1	3,0
	S	250	72.14.400	---	45,0	634	888	205	R 1	
	S	300	72.15.400	---	54,0	634	1092	235	R 1	
	S	400	72.19.000	---	69,0	740	1066	245	R 1	
	S	500	72.19.100	---	80,0	740	1290	245	R 1	
	S	600	72.19.200	---	95,0	740	1530	245	R 1	

↑ V_n pojemność nominalna / litry

6

'reflex F'

- ▶ płaskie naczynia do układów grzewczych i chłodniczych, w szczególności do montażu w kotle grzewczym
- ▶ niewymienna membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temp. pracy 70°C
- ▶ zbiorniki od 18 litrów – z nakładką mocującą
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ biały, lakierowany piecowo



3 bar / 120 °C	Typ		Indeks		Waga kg	H mm	B mm	T mm	A	Ciśn. wstępne bar
	F	8	czerwone	białe						
	F	8	96.00.011	---	2,5	389	389	88	G 3/8	0,75
	F	12	96.00.030	---	3,8	444	350	108	G 1/2	
	F	15	96.00.040	---	5,0	444	350	134	G 3/4	1,0
	F	18	96.00.000	---	6,0	444	350	158	G 3/4	
	F	24	96.00.010	---	7,5	444	350	180	G 3/4	

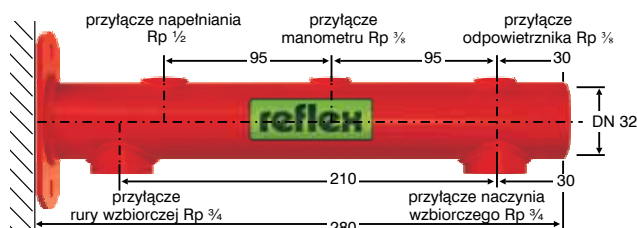
↑ V_n pojemność nominalna / litry

Wspornik do zamocowania naczynia na ścianie do zbiorników 'reflex' 8-25 litrów

Naczynia wzbiorcze o pojemności do 25 litrów nie posiadają nóżek. Zalecamy zastosowanie wspornika do montażu na ścianie. Do wyboru są dwa warianty:

- ▶ Wspornik do zbiorowego podłączenia naczynia wzbiorczego 8 – 25 litrów, odpowietrznika, manometru, rury wzbiorczej i napełniania. Przyłącze naczynia – od góry.

Indeks: 76.12.000



- ▶ Taśma mocująca do naczyń wzbiorczych 8 – 25 litrów. Montaż pionowy, przyłącze naczynia – od góry lub od dołu.

Indeks: 76.11.000



Zawory odcinające

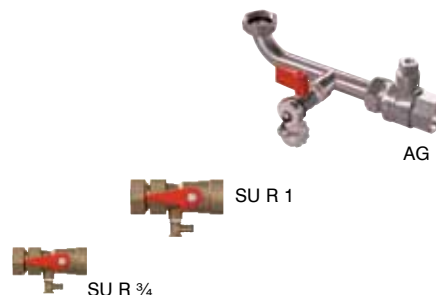
PN EN 12828: Ciśnieniowe naczynia wzbiorcze muszą być wyposażone w opcję opróżniania przestrzeni wodnej. Wszystkie ciśnieniowe naczynia wzbiorcze w instalacjach grzewczych muszą być zabezpieczone zaworem odcinającym.

Wielkość zaworów odcinających może być dobrana na podstawie średnicy przyłącza zbiornika. Odpowiednie wartości w zależności od mocy cieplnej znajdują się na stronie 11.

- ▶ **złącze samoodcinające reflex 'SU R 3/4'**
 - zabezpieczone odcięcie do demontażu naczyń wzbiorczych
 - z możliwością opróżniania
 - zgodnie z PN EN 12828
 - PN 10 / 120 °C

- ▶ **zawory kołpakowe reflex 'MK' i 'SU R 1'**
 - zabezpieczone odcięcie do demontażu naczyń wzbiorczych
 - z możliwością opróżniania
 - zgodne z PN EN 12828

- ▶ **reflex 'SU R 1' i grupa przyłączy 'AG'**
 - do szybkiego montażu i konserwacji naczyń wzbiorczych
 - zawór kołpakowy i kolanko przyłączeniowe z gwintem
 - zawór opróżniający G 1/2 i końcówka przewodu giętkiego zgodnie z PN EN 12828
 - PN 16 / 120 °C
 - w szczególności do 'reflex G' 100 - 1000 Ø 740

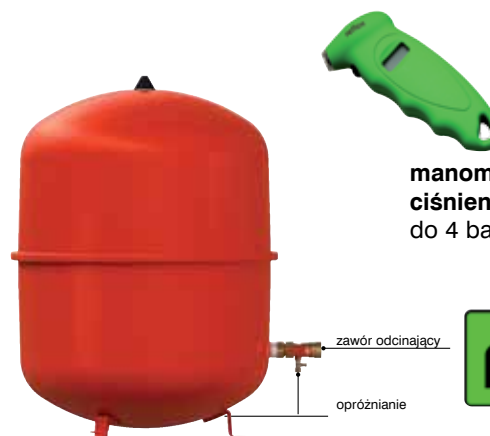


Typ Indeks

SU R 3/4	76.13.000
SU R 1	76.13.100
AG 1	91.19.204
AG 1 1/4	91.19.205
AG 1 1/2	91.19.206
MK 1 1/4	68.30.300
MK 1 1/2	68.30.400
MK 2	68.30.500

Manometr do pomiaru ciśnienia wstępnego

PN EN 12828: Raz w roku należy dokonać przeglądu naczynia wzbiorczego. Za pomocą manometru należy wówczas skontrolować i ewentualnie skorygować ciśnienie wstępne w naczyniu (po opróżnieniu naczynia).



manometr do pomiaru
ciśnienia wstępnego
do 4 bar

reflex

Układ uzupełniania ubytków wody 'control'

- praktyczne uzupełnienie naczynia wzbiorczego

Ciśnieniowe naczynia wzbiorcze 'reflex' są proste w montażu i niezawodne w działaniu. Jednak w niektórych sytuacjach może dojść do zakłóceń w ich pracy, np. gdy poziom wody w instalacji nie jest regularnie uzupełniany, a ilość wody koniecznej do prawidłowej pracy jest niewystarczająca.

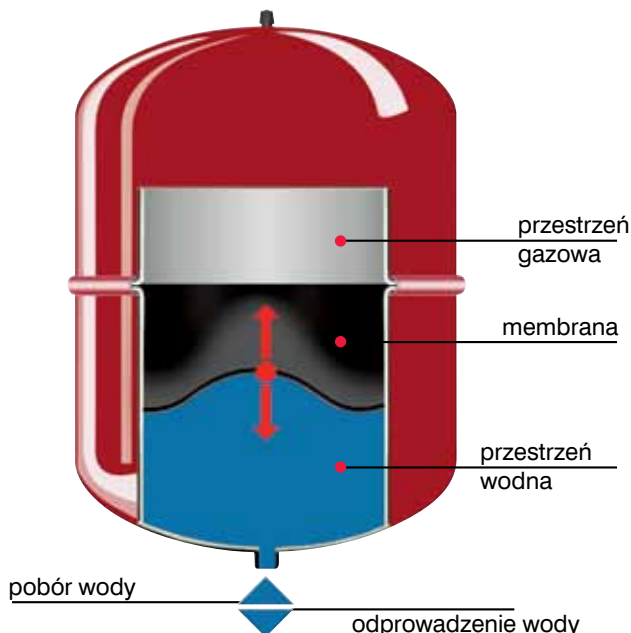
W tej sytuacji praktycznym uzupełnieniem naczyń wzbiorczych są automaty uzupełniające 'control', za pomocą których ciśnienie jest stale kontrolowane i wskazywane przez urządzenie, a dzięki kontrolowanemu uzupełnianiu ubytków wody naczynia wzbiorcze mają zawsze właściwą wstępną zawartość wody.

reflex 'magcontrol' lub 'control P' eliminują problemy z ciśnieniem

- ▶ automat uzupełniający 'magcontrol' lub, w przypadku niewystarczającego ciśnienia uzupełniania, 'control P', kontrolują ciśnienie w naczyniu wzbiorczym i jednocześnie (w razie potrzeby) uzupełniają ubytki wody
- ▶ dzięki 'magcontrol' i 'control P' ilość wody w ciśnieniowym naczyniu wzbiorczym jest zawsze optymalna

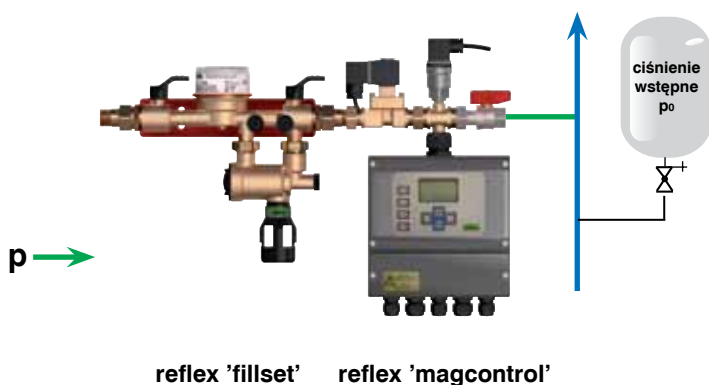
Rezultat:

- ▶ membrana może pracować swobodnie, przez co naczynie wzbiorcze prawidłowo pobiera i odprowadza wodę
- ▶ ciśnienie w instalacji jest zawsze prawidłowe
- ▶ urządzenie zapobiega problemom z powietrzem
- ▶ kontrolowane uzupełnianie ubytków wody
- ▶ 'control P' i 'magcontrol' z 'fillset' są zgodne z nową normą DIN EN 1717



8

reflex 'magcontrol' automat uzupełniający bez pompy



Uzupełniana woda musi być wprowadzona do instalacji z ciśnieniem hydraulicznym p , wyższym o przynajmniej 1,3 bar od ciśnienia wstępnego p_0 naczynia wzbiorczego, w przeciwnym wypadku należy zastosować automat uzupełniający 'control P'.

Minimalne ciśnienie hydrauliczne

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

Jeżeli woda jest uzupełniana bezpośrednio z sieci wody użytkowej, należy zastosować rozdzielacz systemów 'fillset'.

Indeks
 reflex 'magcontrol' 68.12.100
 reflex 'fillset' 68.11.105

reflex 'control P' automat uzupełniający z pompą



reflex 'control P'

Automat uzupełniający 'control P' stosuje się z reguły tam, gdzie ciśnienie dopływu uzupełnianej wody p jest za niskie do bezpośredniego uzupełniania ubytków wody bez pompy lub w sytuacjach, w których wymagane jest zastosowanie zbiornika pośredniego do rozdzielania instalacji od sieci wody pitnej.

Indeks: 76.88.500

Automat odgazowujący próżniowo 'servitec' - uzupełnienie pracy naczynia wzbiorczego

Problem z powietrzem w układach grzewczych i chłodniczych jest powszechnie znany. Badania Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie dowiodły, że problem ten dotyczy ponad 50% instalacji. Urządzenie 'servitec' zapewnia automatyczne, centralne odgazowywanie całej instalacji, kontroluje pracę ciśnieniowego naczynia wzbiorczego i w razie potrzeby uzupełnia ubytki wody.

Zastosowanie urządzenia 'servitec' eliminuje konieczność stosowania w instalacji separatorów powietrza i czasochłonnego odpowietrzania. W zamian oferuje automatyczną i optymalną pracę.

naczynie 'reflex' + 'servitec'

alternatywny układ stabilizacji ciśnienia

W instalacjach, w których pracują ciśnieniowe naczynia przeponowe, np. 'reflex N', zastosowanie urządzenia 'servitec' jest dobrą i często tańszą alternatywą do stosowanych powszechnie układów stabilizacji ciśnienia.

Zastosowanie połączenia 'reflex' + 'servitec' oznacza:

elastyczną stabilizację ciśnienia wraz z ciągłym odgazowaniem wody instalacyjnej

+

możliwość korzystania ze specjalnych funkcji 'servitec'

- ▶ centralne odgazowanie i odpowietrzanie wody instalacyjnej
- ▶ kontrolowane uzupełnianie ubytków wody z jednoczesnym odgazowywaniem
- ▶ stały pomiar ciśnienia
- ▶ bezpotencjałowe łącze meldunków

Układ 'servitec' (jako wyposażenie dodatkowe) jest odpowiedni szczególnie dla instalacji, w których zastosowano już ciśnieniowe naczynia przeponowe.

reflex 'servitec' 30'
reflex 'servitec' 35'
reflex 'servitec' 60'
reflex 'servitec' 60/gl'

Indeks
68.30.720
68.29.000
68.29.100
68.29.700



reflex 'servitec'
do instalacji > 1 m³

naczynie wzbiorcze
'reflex G'



reflex 'servitec' 30'
do instalacji < 8 m³

'reflex' Dobór

Instalacje grzewcze

90 °C Temperatura zasilania

70 °C Temperatura powrotu

- ▶ Wartości z tabeli można użyć do obliczeń również w przypadku innych parametrów roboczych (np. 70/50°C)
- ▶ Dobór naczynia wzbiorczego na podstawie pojemności nominalnej V_n

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

Typowy układ połączeń

- ▶ Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa (zalecenie):

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

- ▶ Obliczenie ciśn. wstępnego $t \leq 100 \text{ °C}$:

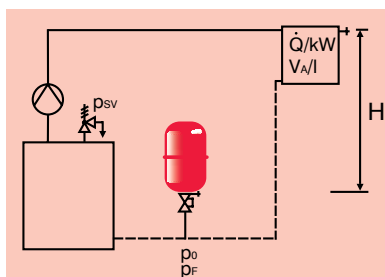
$$p_0 \geq p_0 \frac{H [m]}{10} + 0,2 \text{ bar}$$

zalecenie Reflex:

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

- ▶ Ciśnienie napełniania:

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



- ▶ Pojemność wodna w przybliżeniu:
Radiatory

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

Grzejniki płytowe

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

Przykład doboru

$p_{sv} = 5 \text{ bar}$
 $H = 23 \text{ m}$
 $\dot{Q} = 600 \text{ kW}$, radiatory, 90/70°C

obliczono:

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

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

z tabeli:

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

$$\rightarrow V_n = 1000 \text{ l (dla } V_A \text{ maks. } 8910 \text{ l)}$$

dobrano:

wariant 1 - naczynie wzbiorcze 'reflex G'



1 x 'reflex G 1000', 6 bar
 - wymienna membrana
 - przyłącze gwintowe
 1 x grupa przyłączy 'AG 1'

Rury wzbiorcze

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

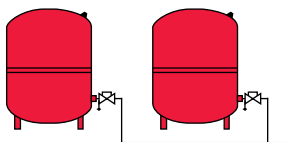
Zawory odcinające

Dla standardowych instalacji zalecamy:
w przypadku naczyń z przyłączem gwint. R ¾ i R 1
→ 'złącze reflex SU' o wymiarze odpowiednim dla naczynia wzbiorczego
w przypadku naczyń z przyłączem kotłerniowym
→ o wymiarze odpowiednim dla rury wzbiorczej

p _{sv} bar	3,5					V _n litry	4,0				V _n litry	5,0			
	1,5	1,8	2,0	2,5	2,5		1,5	2,0	2,5	3,0		2,0	2,5	3,0	3,5
p ₀ bar	1,5	1,8	2,0	2,5	2,5	8	1,5	2,0	2,5	3,0	8	2,0	2,5	3,0	3,5
V _A litry	39	22	11	---	---	8	55	30	5	---	8	55	37	16	---
p _F bar	2,3	2,6	2,8	---	---	8	2,3	2,9	3,4	---	8	3,0	3,5	4,1	---
V _A litry	60	34	17	---	---	12	80	45	7	---	12	85	55	24	---
p _F bar	2,3	2,6	2,8	---	---	12	2,3	2,9	3,4	---	12	3,0	3,5	4,1	---
V _A litry	75	42	21	---	---	15	100	55	9	---	15	110	70	30	---
p _F bar	2,3	2,6	2,8	---	---	15	2,3	2,9	3,4	---	15	3,0	3,5	4,1	---
V _A litry	100	65	42	---	---	18	140	85	28	---	18	140	100	55	8
p _F bar	2,1	2,5	2,7	---	---	18	2,2	2,7	3,3	---	18	3,0	3,4	3,9	4,4
V _A litry	180	130	90	3	---	25	230	150	70	---	25	230	170	110	43
p _F bar	2,0	2,3	2,5	3,0	---	25	2,1	2,6	3,1	---	25	2,7	3,2	3,7	4,2
V _A litry	260	190	150	31	---	33	330	220	120	19	33	340	250	170	85
p _F bar	1,9	2,2	2,4	2,9	---	33	2,1	2,5	3,0	3,4	33	2,6	3,1	3,6	4,0
V _A litry	280	210	160	38	---	35	350	240	130	25	35	360	270	180	95
p _F bar	1,9	2,2	2,4	2,9	---	35	2,0	2,5	2,9	3,4	35	2,5	3,1	3,5	4,0
V _A litry	440	340	270	90	---	50	540	380	230	70	50	550	420	300	170
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	50	1,9	2,4	2,8	3,3	50	2,5	3,0	3,4	3,9
V _A litry	540	590	470	160	---	80	870	650	410	140	80	890	710	530	320
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	80	1,9	2,3	2,8	3,3	80	2,4	2,9	3,4	3,8
V _A litry	740	740	590	200	---	100	1090	820	530	180	100	1110	890	670	420
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	100	1,9	2,3	2,8	3,3	100	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	920	1030	830	280	---	140	1520	1140	750	250	140	1560	1250	940	620
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	140	1,9	2,3	2,8	3,3	140	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	1840	1470	1190	400	---	200	2180	1630	1070	360	200	2230	1780	1340	890
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	200	1,9	2,3	2,8	3,3	200	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	2300	1840	1490	500	---	250	2720	2040	1340	450	250	2780	2230	1670	1110
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	250	1,9	2,3	2,8	3,3	250	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	3220	2210	1780	600	---	300	3270	2450	1600	540	300	3340	2670	2000	1330
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	300	1,9	2,3	2,8	3,3	300	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	3680	2940	2380	800	---	400	4360	3270	2140	720	400	4460	3560	2670	1780
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	400	1,9	2,3	2,8	3,3	400	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	4590	3680	2970	1000	---	500	5450	4080	2670	900	500	5570	4460	3340	2220
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	500	1,9	2,3	2,8	3,3	500	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	5510	4410	3570	1200	---	600	6530	4900	3210	1080	600	6680	5350	4010	2660
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	600	1,9	2,3	2,8	3,3	600	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	7350	5880	4760	1600	---	800	8710	6530	4270	1440	800	8910	7130	5350	3550
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	800	1,9	2,3	2,8	3,3	800	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	9190	7350	5950	2000	---	1000	10890	8170	5340	1800	1000	11140	8910	6680	4440
p _F bar	1,8	2,1	2,3	2,8	---	1000	1,9	2,3	2,8	3,3	1000	2,4	2,9	3,3	3,8
V _A litry	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	---	1500	1,9	2,3	2,8	3,3	1500	2,4	2,9	3,3	3,8

Przykład doboru

wariant 2 - baterie połączone 2 naczynia wzbiorcze np. 'reflex N'



- 2 x 'reflex N 500', 6 bar
- niewymienna membrana
- z przyłączami gwintowanymi
- połączenia baterijne z boku
- 2 x złącze 'SU R1'

Zastosowanie kilku mniejszych naczyń wzbiorczych (zamiast jednego dużego) stanowi tańszą alternatywę.

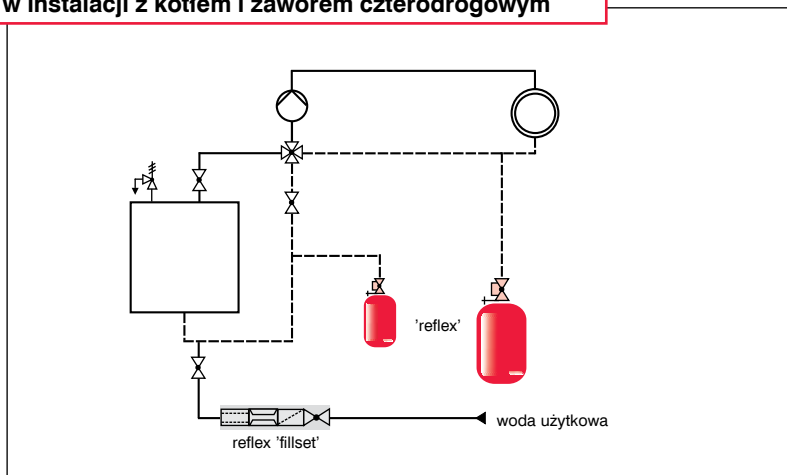
'reflex'

Przykłady instalacji

Wskazówki instalacyjne

- ▶ PN EN 12828:
Każde źródło ciepła musi być podłączone rurą wzbiorną do jednego lub kilku ciśnieniowych naczyń wzbiornych.
- ▶ Przyłącza należy wykonać wg poniższego schematu:
Cięśniowne naczynie wzbiornicze na powrotnym przewodzie instalacji – pompa obiegowa na zasilającym przewodzie instalacji
 - bezpośrednie podłączenie ciśnieniowego naczynia wzbiorniczego do źródła ciepła
 - niewielkie obciążenie termiczne membrany
 - ciśnieniowe naczynie wzbiornicze po stronie ssawnej pompy obiegowej, dzięki czemu niebezpieczeństwo powstania podciśnienia jest zminimalizowane
- ▶ W razie wątpliwości można zwrócić się do autoryzowanego serwisu Reflex.

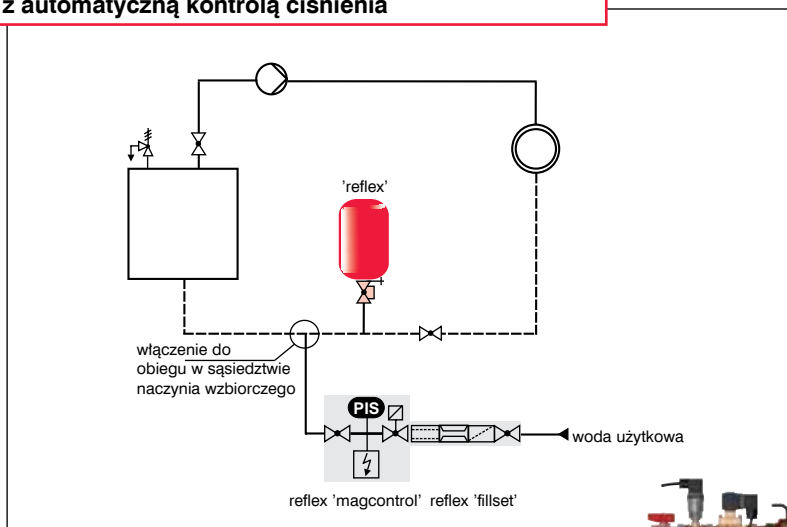
'reflex' w instalacji z kotłem i zaworem czterodrogowym



Wskazówki

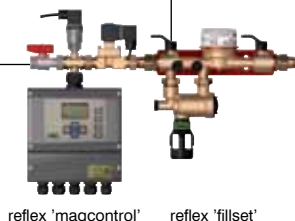
- ▶ Zarówno kotłownia jak i instalacja są zabezpieczone ciśnieniowym naczyniem wzbiornym. Również w przypadku zamknięcia zaworów, rozwiązanie to zapobiega powstawaniu podciśnienia w instalacji.
- ▶ 'fillset' jest zestawem, który umożliwia bezpośrednie podłączenie do sieci wody użytkowej w celu np. uzupełniania ubytków wody czy napełniania instalacji.

'reflex' z automatyczną kontrolą ciśnienia



Wskazówki

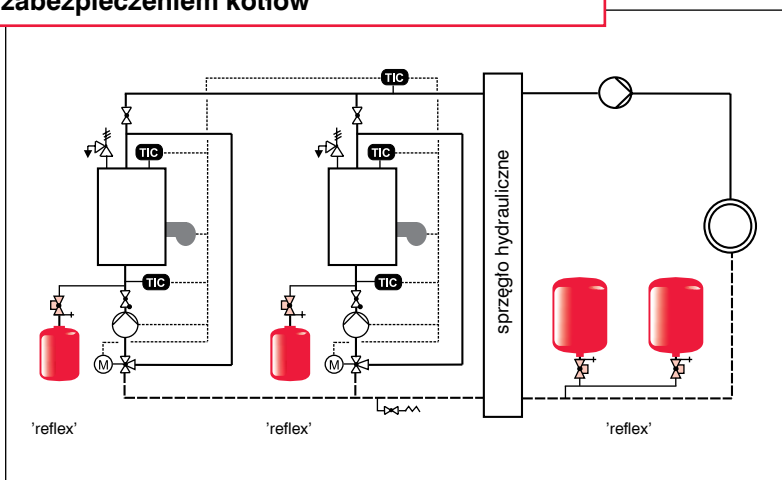
- ▶ Automat uzupełniający 'magcontrol' doskonale uzupełnia funkcje naczynia wzbiorniczego. Dzięki 'magcontrol' w ciśnieniowym naczyniu wzbiornym jest zawsze woda, a ryzyko tworzenia podciśnienia i związanych z tym problemów z powietrzem w najwyższych punktach instalacji jest zminimalizowane.
- ▶ 'fillset' wyposażony jest w rozdzielacz systemów i licznik przepływu wody, co umożliwia bezpośrednie przyłączenie uzupełniania do sieci wody pitnej.



Wskazówki instalacyjne:

- ▶ PN EN 12828:
Każde źródło ciepła musi być podłączone rurą zbiorczą do jednego lub kilku ciśnieniowych naczyń zbiorczych.
- ▶ Jaki sposób podłączenia należy wybrać?
W instalacjach wielokotłowych można zastosować zarówno zabezpieczenia poszczególnych kotłów dodatkowym naczyniem zbiorczym jak i zbiorcze zabezpieczenie kotłów i instalacji. Należy pamiętać o tym, że w przypadku odcięcia poszczególnych kotłów, każdy z nich musi być połączony z przynajmniej jednym naczyniem zbiorczym. Najwłaściwsze podłączenie należy uzgodnić z producentem kotła.

Bateriajne połączenie naczyń zbiorczych w instalacji wielokotłowej z oddzielnym zabezpieczeniem kotłów

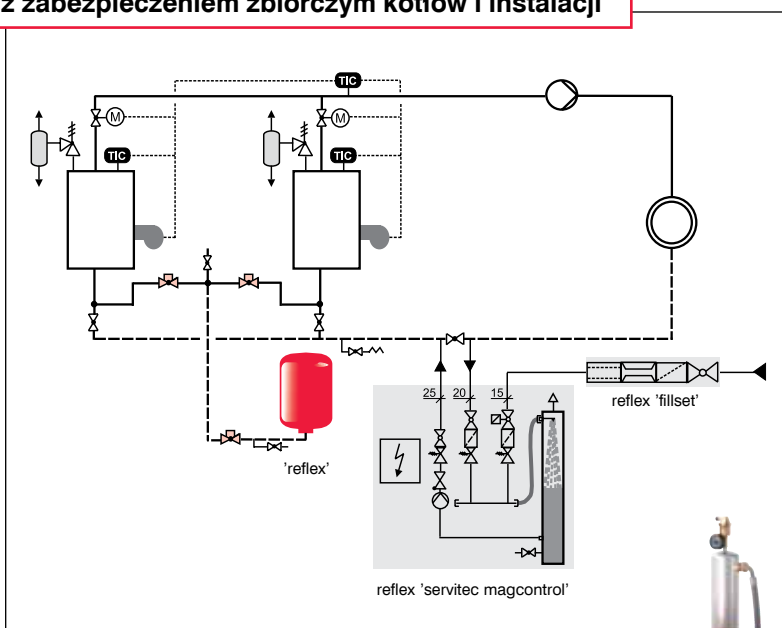


Wskazówki

- ▶ Zastosowanie baterijnego połączenia kilku naczyń zbiorczych np. typu N stanowi korzystniejszą cenowo alternatywę dla dużych naczyń zbiorczych np. typu G
- ▶ Przy pomocy regulatora temperatury **TIC** palnik wyłącza odpowiednią pompę obiegową kotła i zamyka zawór (M). Kocioł pozostaje zabezpieczony naczyniem zbiorczym. Gdy palnik w kotle jest wyłączony, cyrkulacja przez kocioł nie jest możliwa.

13

Naczynie zbiorcze w instalacji wielokotłowej z zabezpieczeniem zbiorczym kotłów i instalacji



Wskazówki

- ▶ W momencie wyłączenia palnika, regulator temperatury **TIC** zamyka odpowiedni nastawnik (M), co uniemożliwia błędną cyrkulację przez odcięty kocioł. Połączenie rury zbiorczej kotła powyżej punktu środkowego kotła zapobiega cyrkulacji grawitacyjnej. Preferowane zastosowanie: w instalacjach bez minimalnej temperatury powrotu kotła.
- ▶ Automat odgazowujący 'servitec magcontrol' spełnia w instalacji następujące funkcje:
 - wyświetlanie i kontrola ciśnienia;
 - automatyczne uzupełnianie ubytków wody i napełnianie instalacji;
 - centralne odgazowywanie wody instalacyjnej i uzupełniającej.

Podłączenia należy dostosować do warunków na miejscu montażu.

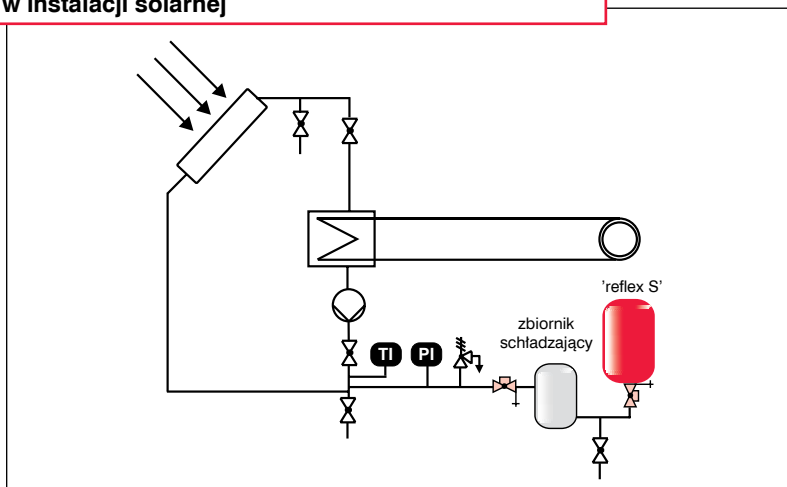


urządzenie odgazowujące
reflex 'servitec'

'reflex'

Przykłady instalacji

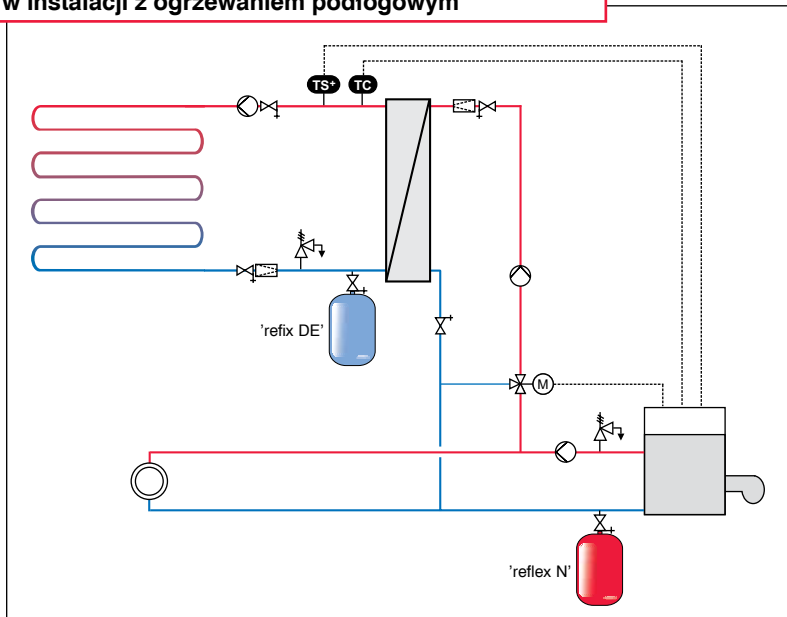
Naczynie zbiorcze 'reflex S' w instalacji solarnej



Wskazówki

- ▶ Pompa obiegowa oraz naczynie zbiorcze montowane są na powrocie instalacji, gdzie obciążenie termiczne jest najmniejsze. W związku z tym należy zamontować naczynie zbiorcze po stronie ciśnieniowej pompy obiegowej. **Przy obliczaniu ciśnienia wstępnego p_0 należy uwzględnić ciśnienie pompy obiegowej.**
- ▶ Jeśli termiczne obciążenie naczynia zbiorczego nie będzie przekraczać 70°C, można zrezygnować ze zbiornika schładzającego.

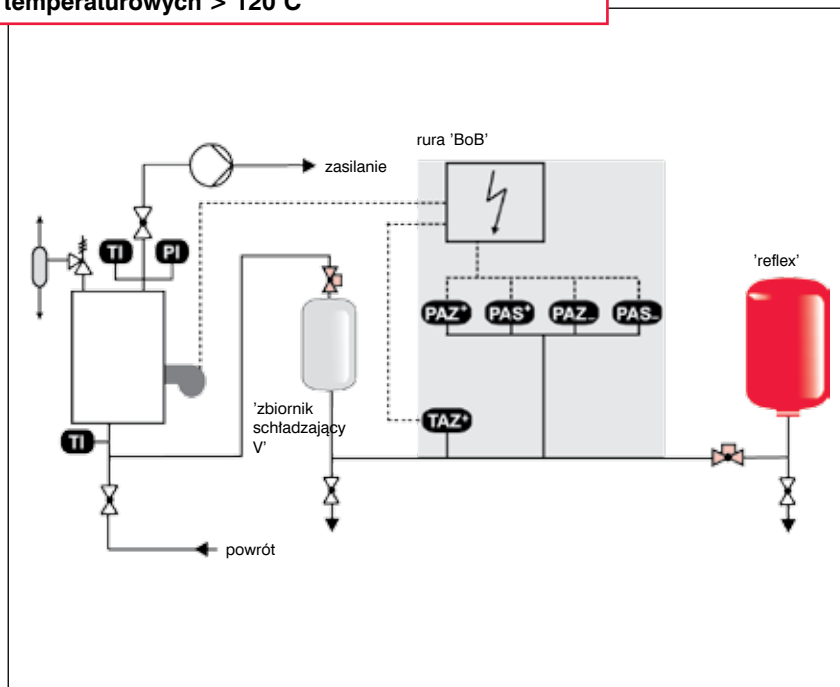
Naczynie zbiorcze 'reflex DE' w instalacji z ogrzewaniem podłogowym



Wskazówki

- ▶ Jeżeli do wykonania ogrzewania podłogowego nie zastosowano **tlenoszczelnych** rur z tworzywa sztucznego, zwiększa się niebezpieczeństwo korozji. Najpewniejszym zabezpieczeniem jest w tym przypadku rozdzielenie systemów obiegu kotłowego i ogrzewania podłogowego. Aby wykluczyć niebezpieczeństwo korozji naczyń zbiorczych, zalecamy zastosowanie naczyń typu DE z zabezpieczeniem anytkorozyjnym.

Naczynie wzbiorcze w instalacji o wyższych parametrach temperaturowych > 120°C



Wskazówki

- ▶ TRD 402, 18.6: „ W przypadku ciśnieniowych naczyń wzbiorczych i zbiorników schładzających, za temperaturę obliczeniową można przyjąć **rzeczywistą temperaturę roboczą**.“
- ▶ TRD 604 arkusz 2, 1.3.: „W przypadku ciśnieniowych naczyń wzbiorczych można zrezygnować z montowania ogranicznika poziomu wody, jeżeli przy spadku poziomu wody poniżej minimalnego, załączy się ogranicznik ciśnienia minimalnego.“
- ▶ Dodatkowo zalecamy:
 - zbiornik schładzający 'reflex V' > 120°C z rurą 'BoB' i ogranicznikiem ciśnienia maks. i min. **PAZ+** / **PAZ-** oraz czujnikiem **PAS+** / **PAS-** jak również ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa **TAZ+** - do montażu we własnym zakresie.

'reflex'

Konserwacja i uruchomienie

Przed podłączeniem ciśnieniowego naczynia wzbiornego do instalacji należy ustawić ciśnienie wstępne, które musi być dostosowane do parametrów pracy instalacji.

Kontrolę pracy naczynia wzbiornego należy przeprowadzać raz w roku.

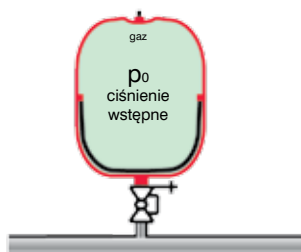
Konserwacja ciśnieniowego naczynia wzbiornego
Norma PN EN 12828 wyklucza montaż zaworu odcinającego pomiędzy naczyniem a źródłem ciepła, za wyjątkiem zaworu kołpakowego.

W celu zabezpieczenia instalacji zalecamy zastosowanie zaworu kołpakowego 'AG' lub 'złącza SU'.

Ciśnienie wstępne poduszki powietrznej, ustawione fabrycznie, jest różne dla różnych typów naczyń. Wartość tego ciśnienia podana jest na tabliczce znamionowej naczynia.



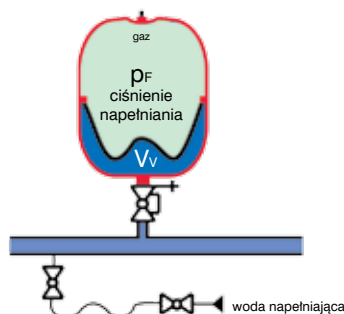
1 Ustawienie ciśnienia wstępnego



Ciśnienie wstępne gazu p_0 należy dostosować do parametrów instalacji, w której zamontowane jest naczynie oraz nanieść na tabliczkę znamionową.

Ciśnienie wstępne
 $p_0 \geq$ ciśnienie statyczne
 $+ 0,2 \text{ bar}$
 $+ \text{ciśnienie pary}$
 (gdy $t > 100^\circ\text{C}$)
 $p_0 \geq 1 \text{ bar}$ (zalecane)

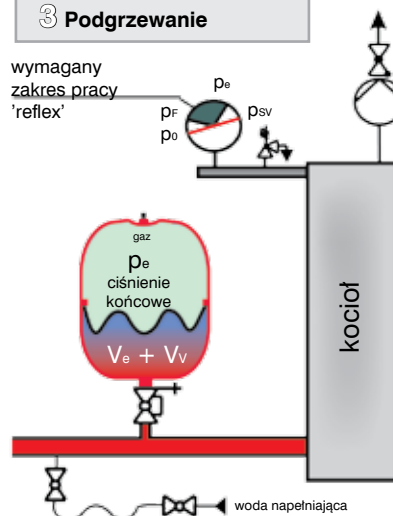
2 Napełnianie instalacji



Zawartość wstępna wody V_v jest wprowadzana do naczynia podczas napełniania instalacji i kontrolowana przez **ciśnienie napełniania p_F** na manometrze instalacyjnym po odpowietrzeniu i odgazowaniu zimnej wody.

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

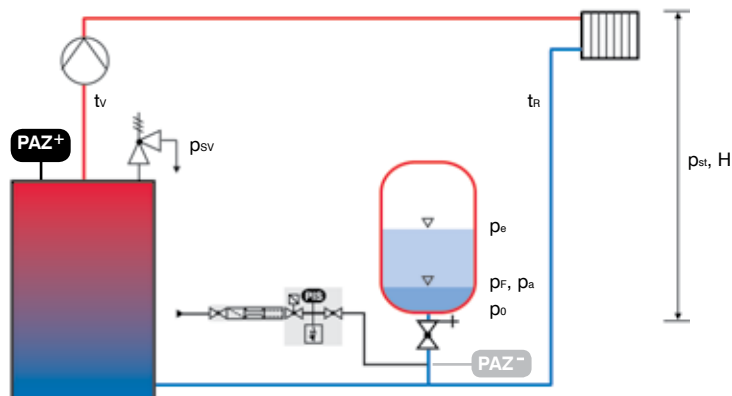
3 Podgrzewanie



Przy maks. temperaturze zasilania instalacja jest odgazowywana termicznie. Należy wyłączyć pompy obiegowe i odpowietrzyć instalację. Następnie poziom wody należy uzupełnić aż do osiągnięcia **ciśnienia końcowego p_e** .

Ciśnienie końcowe
 $p_e \leq p_{sv} - 0,5 \text{ bar}$, dla $p_{sv} \leq 5 \text{ bar}$
 $p_e \leq 0,9 \times p_{sv}$, dla $p_{sv} > 5 \text{ bar}$

Definicje wg DIN 4807 cz. 1 i 2 oraz PN EN 12828
na przykładzie instalacji grzewczej



Najczęstsze połączenie:

- ▶ pompa obiegowa na zasilaniu
- ▶ ciśnieniowe naczynie wzbiorcze na powrocie = stabilizacja ciśnienia po stronie ssawnej pompy

Ciśnienia i pojemności na przykładzie ciśnieniowego naczynia wzbiorczego

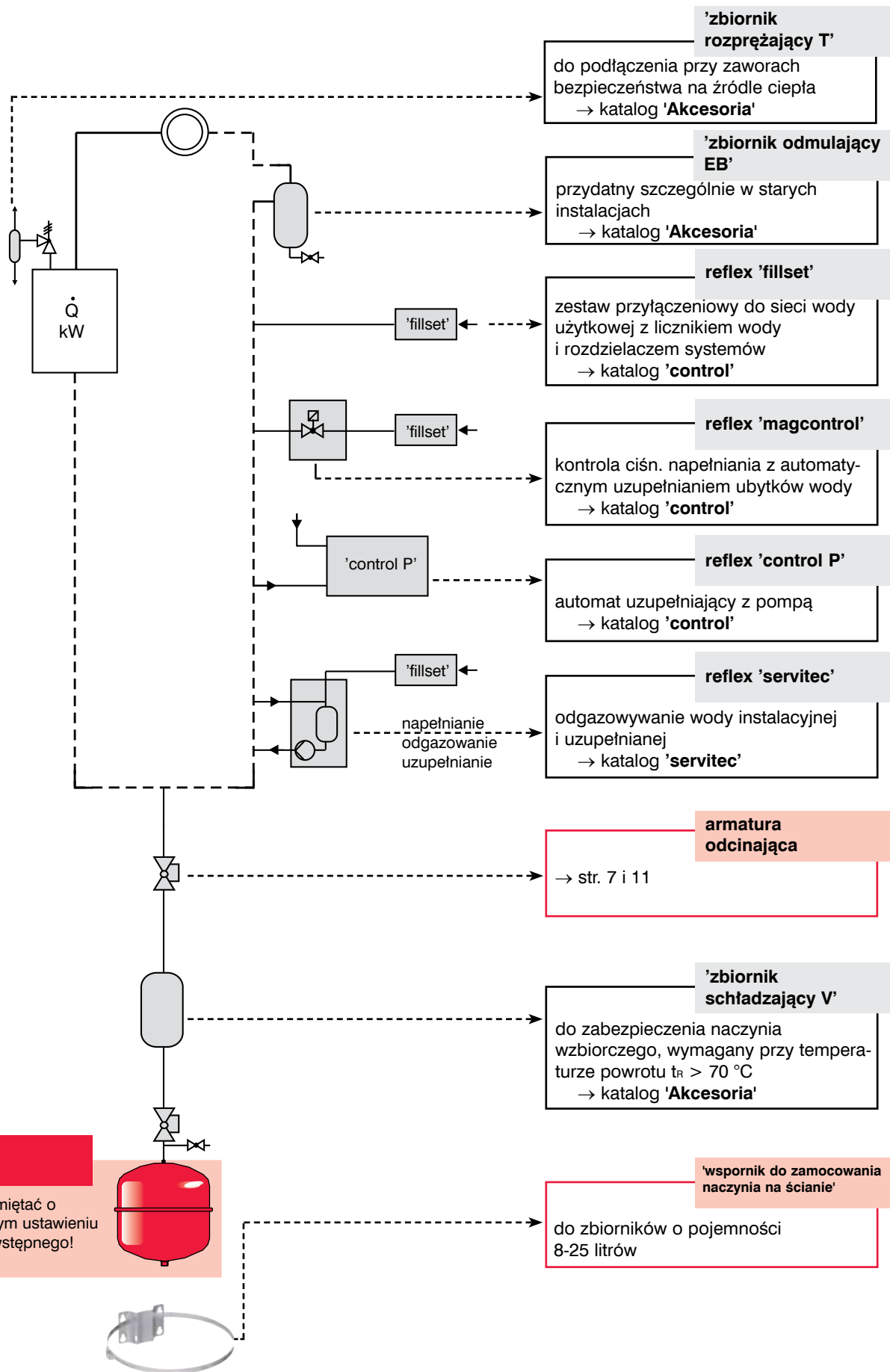
Wartości ciśnienia podawane są jako nadciśnienie i odnoszą się do króćców przyłączeniowych ciśnieniowego naczynia wzbiorczego lub do czujnika pomiaru ciśnienia układów stabilizujących ciśnienie. Sposób podłączenia zgodnie z powyższym schematem.

p_{sv} ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	dopuszczalne ciśnienie robocze nie może być przekroczone w żadnym miejscu instalacji	
PAZ⁺ = DB _{max} ogranicznik ciśnienia maks.	0,2 bar	DB_{max} - gdy moc poszczególnych kotłów > 300 kW (wymóg zgodnie z PN EN 12828)
p_e ciśnienie końcowe	ciśnienie w instalacji przy najwyższej temperaturze	Zakres ciśnienia spoczynku = zadana wartość stabilizacji ciśnienia między p _a i p _e
p_F ciśnienie napełnienia	ciśnienie w instalacji przy temperaturze napełnienia	
p_a ciśnienie początkowe	ciśnienie w instalacji przy najniższej temperaturze	Zawartość wstępna wody V_v - do pokrycia naturalnych strat wody
p_o min. ciśnienie robocze	min. ciśnienie zapobiega: - tworzeniu się podciśnienia - parowaniu - kawitacji	DB_{min} - zgodnie z EN 12828, w celu zapewnienia p _o w układach ciepłej wody, zaleca się zastosowanie automatycznego urządzenia do uzupełniania wody lub opcjonalnie ogranicznika ciśnienia min.
PAZ⁻ = DB _{min} ogranicznik ciśnienia min.	0,2 bar + PD	
p_{st} ciśnienie statyczne	ciśnienie odpowiadające wysokości statycznej (H)	



'reflex'

- lista urządzeń, rury wzbiorncze





lider wśród
ciśnieniowych naczyń
przeponowych

Reflex – POLSKA Sp. z o.o.
ul. Mikołaja z Ryńska 36-40, 87-200 Wąbrzeźno
Dział Sprzedaży tel. 0-56/688 44 20, fax 0-56/688 44 99
Serwis tel. 0-56/688 44 18
Biuro w Poznaniu:
Doradztwo Techniczne tel. 0-61/653 14 05
Biuro tel. 0-61/653 14 02, fax 0-61/653 14 04
www.reflex.pl