



**reflexomat
minimat
Układy stabilizacji ciśnienia
sterowane kompresorowo**

reflexomat

Układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo

Urządzenie 'reflexomat' jest układem stabilizacji ciśnienia sterowanym kompresorowo, służącym do stabilizacji ciśnienia w instalacjach grzewczych i chłodniczych.

Poduszka powietrzna w naczyniu zapewnia właściwe stosunki ciśnień: przy zbyt niskim ciśnieniu w instalacji, kompresor włącza powietrze do części powietrznej naczynia wzbiorczego, a gdy ciśnienie jest zbyt wysokie - powietrze jest wypuszczane na zewnątrz przez zawór elektromagnetyczny. Przestrzeń gazową i wodną rozdziela wysokiej jakości membrana butylowa.

Wykorzystanie tej prostej zasady działania, stosowanej od dziesięcioleci oraz wzbogacenie jej o najnowsze jednostki sterujące reflex stworzyły nową jakość.



reflexomat: zalety i możliwości

- ▶ tolerancja odchyłków ciśnienia na poziomie +/- 0,1 bar
- ▶ butylowa membrana wysokiej jakości chroni wodę instalacyjną przed kontaktem z powietrzem atmosferycznym
- ▶ prosty montaż
- ▶ eksploatacja praktycznie bez konieczności przeprowadzania konserwacji
- ▶ kontrola uzupełniania ubytków wody
- ▶ układ Master-Slave jako opcja (bez VS 90/1)
- ▶ w pełni automatyczna eksploatacja, interfejs (bez VS 90/1) pozwala na transmisję danych do nowoczesnych programów zarządzających budynkami
- ▶ możliwość sterowania układem odgazowania próżniowego servitec
- ▶ urządzenie standardowe może posiadać jedną lub dwie sprężarki
- ▶ wysoka niezawodność i niskie koszty
- ▶ łatwość obsługi: sterownik zaprogramowany w 8 językach
- ▶ powłoka wewnętrzna

reflexomat Idealne urządzenie do zastosowania w niewielkich pomieszczeniach

W przypadku urządzenia z jednym kompresorem, zastosowanym do instalacji o mocy grzewczej do 4 MW, istnieje możliwość zamontowania jednostki sterującej na górze lub z boku zbiornika.

Korzyść: możliwość zamontowania urządzenia na niewielkiej powierzchni.

Budowa modułowa reflexomatu stwarza dodatkowe możliwości!

Optimalizacja rozwiązań – możliwość zastosowania w instalacjach grzewczych o dużych mocach (do 24 MW) - oprócz zbiornika podstawowego RG i standardowych jednostek sterujących, można układ wyposażać w dodatkowe kompresory i dowolną liczbę zbiorników bateryjnych RF.



reflexomat z jednostką sterującą na zbiorniku podstawowym RG



reflexomat ze zbiornikiem baterijnym RF i dodatkowym kompresorem

Dalsza automatyzacja pracy reflexomatu jest możliwa poprzez rozszerzenie go o funkcję automatycznego, kontrolowanego uzupełniania ubytków wody. Sterowanie tą funkcją (dodatkowym zaworem elektromagnetycznym wody uzupełnianej) realizowane jest poprzez pomiar poziomu wody w zbiorniku podstawowym RG.

Optymalnym rozwiązaniem jest połączenie reflexomatu i układu odgazowania próżniowego servitec – realizowana jest funkcja uzupełniania ubytków wody, odgazowywania wody uzupełnianej oraz bardzo efektywnego odgazowania wody instalacyjnej. W ten sposób można uniknąć problemów z powietrzem w układzie, wywołanych uwolnionymi pęcherzykami powietrza w najwyższych punktach instalacji, pompach obiegowych lub zaworach regulujących.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za połączeniem reflexomatu i servitec jest fakt, że w takim układzie ciśnienie odgazowanej, wolnej od pęcherzyków powietrza wody instalacyjnej jest precyzyjnie stabilizowane.



reflexomat



servitec

Spis treści

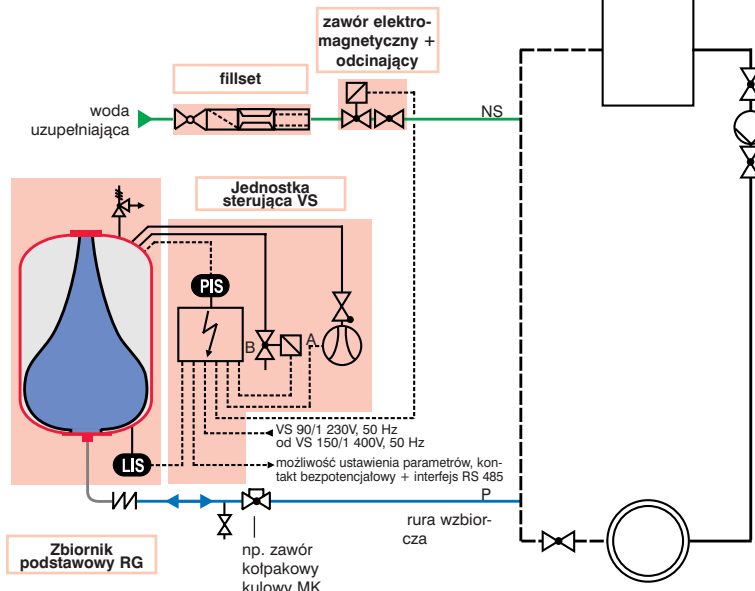
Informacje ogólne	2
Program	4
Funkcje, szczegóły budowy	5
Dane techniczne	6
Jednostka sterująca	7
Jednostka sterująca i osprzęt	8
Zbiorniki i osprzęt	9
Uzupełnianie ubytków wody	10
Dobór	12
Rury wzbiorcze	12
Montaż	14
Przykłady instalacji	15
Lista urządzeń	18
Reflex 'minimat'	19

reflexomat

Możliwości zastosowania

reflexomat – do 12 MW z 1 kompresorem

wariant z bezpośrednim uzupełnieniem z sieci wody użytkowej



Jednostka sterująca VS

PIS Stabilizacja ciśnienia

Kompresor (A) i zawór elektromagnetyczny (B) sterowane są w ten sposób, że można uzyskać tolerancję odchyłu ciśnienia $\pm 0,1$ bar, woda instalacyjna doprowadzana lub odprowadzana przez rurę wzbiorczą P – do zbiornika.

Ciśnienie jest utrzymywane w postaci poduszki powietrznej w naczyniu wzbiorczym, przez co urządzenie pracuje bardzo łagodnie.

reflexomat z 2 kompresorami pracuje w automatycznym trybie naprzemiennym, w zależności od obciążenia i przełącza się automatycznie w przypadku awarii.

LIS Uzupełnianie ubytków wody

Funkcja uzupełniania ubytków wody w instalacji NS jest realizowana przez sterownik reflexomatu.

Jest ona aktywowana w zależności od stanu napełnienia wody w zbiorniku podstawowym RG.

Pomiar poziomu wody odbywa się poprzez przetworzenie informacji o wadze zbiornika podstawowego RG.

Zawór elektromagnetyczny dla funkcji uzupełniania wody, fillset z licznikiem przepływu wody i rozdzielaczem systemów można zamówić jako wyposażenie dodatkowe.

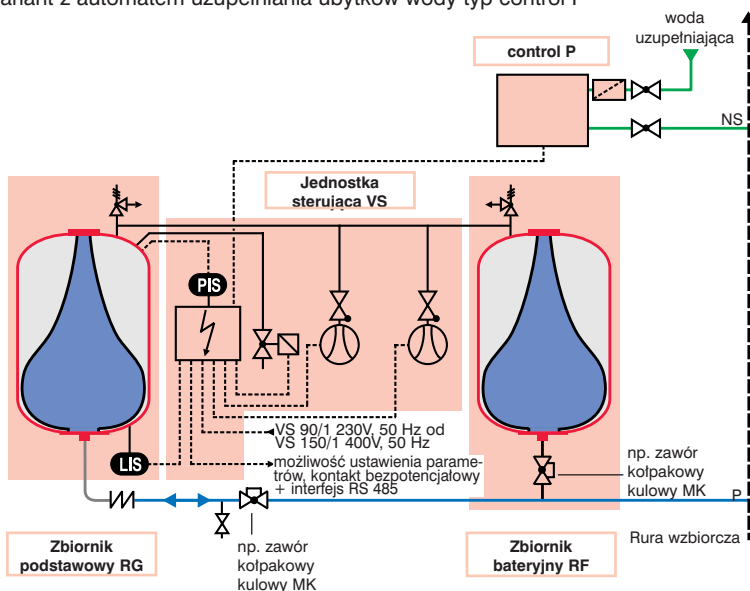
Uzupełnianie ubytków wody kontrolowane jest ilościowo, w razie awarii funkcja jest przerywana.

Istnieje możliwość kontrolowania sygnału licznika przepływu wody (fillset z kontaktowym licznikiem przepływu wody).

Jeżeli ciśnienie w systemie jest bardzo wysokie, można zastosować stację uzupełniania wody control P ze zintegrowaną pompą.

reflexomat – do 24 MW z 2 kompresorami

wariant z automatem uzupełniania ubytków wody typ control P



Zbiornik podstawowy RG Zbiornik baterijny RF

Woda magazynowana jest w wymiennej membranie butylowej wysokiej jakości, nie ma kontaktu z powietrzem atmosferycznym. Pojemność układu można zwiększyć, przyłączając kolejne zbiorniki baterijne RF.

Zawór elektromagnet. kulowy

Jeżeli ciśnienie wody uzupełnianej jest przynajmniej o 1,3 bar wyższe od ciśnienia końcowego p_e , poziom wody w instalacji można uzupełnić bezpośrednio, bez konieczności stosowania dodatkowej pompy.

fillset

Do zaworu elektromagnetycznego kulowego (akcesoria) oferowany jest fillset z rozdzielaczem systemów, licznikiem przepływu wody, osadnikiem zanieczyszczeń, zaworem odcinającym i wspornikiem do zamontowania na ścianie, pozwalający na bezpośrednie przyłączenie do sieci wody użytkowej.

Opcjonalnie można zastosować również fillset z kontaktowym licznikiem przepływu wody.

control P

Automat uzupełniający z pompą i zbiornikiem rozdzielającym sieci stosuje się w sytuacji, kiedy ciśnienie uzupełnianej wody jest za niskie lub kiedy należy zastosować zbiornik rozdzielający system grzewczy od sieci wody użytkowej.

reflexomat z 1 kompresorem

Jednostka sterująca VS .../1

VS 90/1 lub VS 150/1

do 800 litrów montowany na górze zbiornika; od 1000 litrów na przedniej ścianie zbiornika; od VS 300 kompresor stoi obok zbiornika (dolny rysunek)

Sterownik

gwarantuje najwyższy komfort obsługi. Wszystkie sterowniki reflex (variomat, reflexomat, servitec, gigamat) zbudowane są wg jednolitej koncepcji.

Zawór elektromagnetyczny (opcja)

przebadany przez TÜV, może być stosowany w instalacjach do 120°C

Zbiornik podstawowy RG

Zawór bezpieczeństwa

chroni zbiornik przed zbyt wysokim ciśnieniem.

Przylącze elastyczne

jest konieczne do prawidłowej realizacji funkcji pomiaru poziomu wody.

Wagownik (pomiar poziomu wody)

umożliwia pomiar poziomu napełnienia zbiornika

Membrana butylowa

Rozdziela część wodną i gazową, chroni wodę przed kontaktem z powietrzem.



5

reflexomat z 2 kompresorami

Jednostka sterująca VS .../2

VS 90/2 lub VS 150/2

sterownik i 1 kompresor na boku zbiornika, 1 kompresor stojący obok zbiornika

od VS 300/2 sterownik na boku zbiornika

oba kompresory stoją obok zbiornika (rysunek)



Zbiornik podstawowy RG

Zbiornik bateryjny RF

reflexomat

Dane techniczne

parametry robocze						dane elektrotechniczne				przyłącza
dop. ciśnienie robocze/ bar**	dop. temp. zasilania °C	dop. temp. robocza / °C	dop. temp. otoczenia / °C	poziom hałasu ok. dB	moc elektryczna kW	napięcie V, 50 Hz	stopień zabezpieczenia			
reflexomat z 1 kompresorem										
VS 90/1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	72	0,75	230	IP 54	wtyczka z uziemieniem, kabel 5 m wyłącznik główny, przyłączony do listwy zaciskowej na stałe	
VS 150/1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	72	1,10	400	IP 54		
VS 300/1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	2,20	400	IP 54		
VS 400/1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	2,40	400	IP 54		
VS 580/1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	3,00	400	IP 54		
reflexomat z 2 kompresorami										
VS 90/2	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	72	1,50	230	IP 54		
VS 150/2	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	72	2,20	400	IP 54		
VS 300/2	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	4,40	400	IP 54		
VS 400/2	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	4,80	400	IP 54		
VS 580/2	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	76	6,00	400	IP 54		

→ ilość kompresorów
→ typ kompresora

* odpowiada najwyższej wartości nastawy na regulatorze temperatury 105 °C zgodnie z EN 12828

** zabudowa na powrocie z instalacji, temp. ciągłej pracy membrany – maks. 70 °C; przy temperaturach ≤ 0 °C prosimy o kontakt

► układ 'reflexomat' z 3 lub 4 kompresorami – na zamówienie

Sterownik mikroprocesorowy

Jednostka sterująca

Kompresor(y)	załączanie, jeżeli ciśnienie spada do wartości p_a i wyłączanie przy $p_a + 0,1$ bar
1 zawór elektromagnet. upustowy	otwiera się, jeżeli ciśnienie wzrasta do wartości p_e i zamyka przy $p_e - 0,1$ bar,
Sygnał uzupełniania poziomu wody	230 V do sterowania zewnętrznym urządzeniem uzupełniającym
Praca naprzemienna i przełączanie awaryjne	kompresorów w urządzeniach z 2 kompresorami

Wyświetlacz

Wyświetlacz tekstowy	ciśnienie w bar, poziom wody w %, komunikaty realizowanych funkcji w wierszu meldunków
Diody LED	tryb ręczny – stop – tryb automatyczny, praca kompresora, zawór upustowy, uzupełnianie ubytków wody

Wyświetlacz awaryjny

Wyświetlacz tekstowy	np. ciśnienie min./max, niedobór wody, nadmiar wody, w wierszu meldunków
Diody LED	włączenie kontaktu bezpotencjałowego
Zbiorcza sygnalizacja zakłóceń	bezpotencjałowa, dowolne ustawienie parametrów
Niedobór wody	bezpotencjałowa (bez VS 90/1)

Transmisja danych

Ustawienie parametrów w menu klienta	interfejs RS 485 (bez VS 90/1)
	minimalne ciśnienie robocze p_o w bar, data, godzina, 8 języków, następna konserwacja

Sprawdzanie

parametrów w menu klienta	
Pamięć błędów	Zapamiętywanie czasu wysłania oraz rodzaju komunikatu błędu
Pamięć parametrów	Zapamiętywanie czasu kolejnych zmian minimalnego ciśnienia roboczego
Ilość uzupełnianej wody	Możliwość przetwarzania informacji przy zastosowaniu fillset z kontakto- wym licznikiem przepływu wody

Kontrola

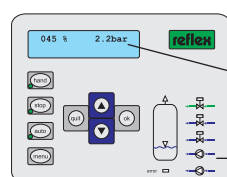
'reflexomat' ze znakiem CE, produkcja i kontrola zgodnie z EN 12828, zastosowanie w zamkniętych układach wody grzewczej i chłodniczej

zbiorniki RG i RF – produkcja i kontrola zgodnie z dyrektywą UE

Opcje sterowania (bez VS 90/1)

- moduł rozbudowujący z wzmacniaczem separecyjnym ciśnienia i poziomowi wody oraz 6 wejść cyfrowych i 6 wyjść bezpotencjałowych
- moduł komunikacyjny pozwalający na zdalną obsługę urządzenia poprzez kabel trójżyłowy na odległość 1000 m
- sterowanie Master-Slave do obsługi nawet 10 urządzeń 'reflexomat' w połączeniu hydraulicznym na odległość 1000 m i więcej
- moduł Bus do przesyłu danych między jednostką sterującą (RS 485) i centralą sterującą

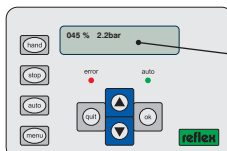
Panel sterowania VS 90/2



wyświetlacz tekstowy LCD, menu wielojęzyczne

schemat funkcyjny z LED

Panel sterowania VS 90/1



wyświetlacz tekstowy LCD, menu wielojęzyczne

Ustawienie parametrów

Następujące parametry może ustawić w menu klienta serwis Reflex lub klient samodzielnie. Inne ustawienia mogą być chronione hasłem. Dokładne informacje znajdują się w 'Instrukcji montażu, eksploatacji i konserwacji'.

Język: danego kraju

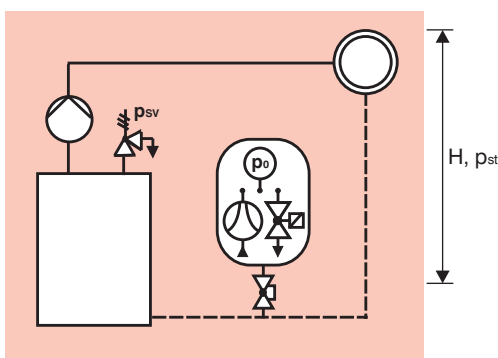
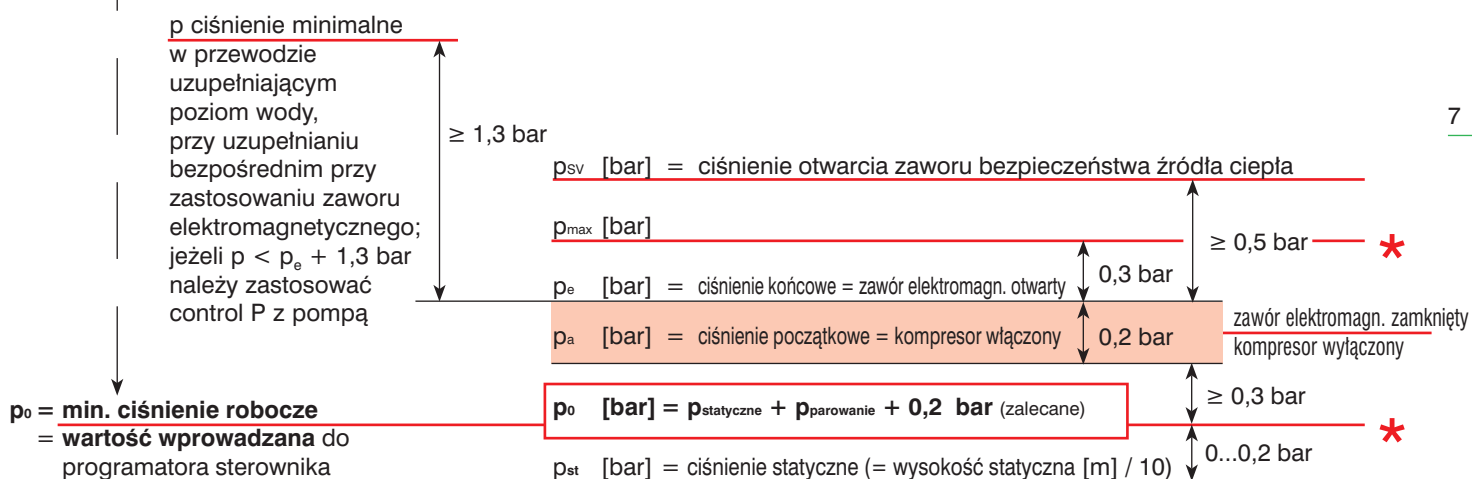
Data / godzina: aktualna godzina i data, możliwość przyporządkowania dla ustawień parametrów i błędów

Min. ciśnienie robocze p_0 : obliczenie wg poniższego równania, w przykładzie $p_0 = 2,0$ bar

Przykład: obliczenie i ustawienie min. ciśnienia roboczego

instalacja grzewcza, wysokość statyczna 18 m ($p_{st} = \frac{18}{10}$ bar = 1,8 bar),
zasilanie 70°C, ($p_{parowanie} = 0$)

$p_0 = 1,8$ bar + 0 + 0,2 bar (zalecane)
 $p_0 = 2,0$ bar ustawienie na miejscu



reflexomat

Jednostki sterujące i akcesoria

Jednostka sterująca VS z 1 kompresorem

do 800 litrów, VS na zbiorniku podstawowym RG

Typ	Index	H _{vs} mm	B mm	T mm	Waga kg	
VS 90/1	78.80.100	415	395	520	21	kompresor wbudowany w VS
VS 150/1	78.80.200	415	395	520	28	
VS 300/1	78.80.300	415	395	520	34	
VS 400/1	78.80.400	415	395	520	51	kompresor wolnostojący
VS 580/1	78.80.500	415	395	520	102	

od 1000 litrów, VS na ścianie z przodu zbiornika podstawowego RG

VS 90/1	78.80.600	585	395	345	25	kompresor wbudowany w VS
VS 150/1	78.80.700	585	395	345	32	
VS 300/1	78.80.800	585	395	345	38	
VS 400/1	78.80.900	585	395	345	55	kompresor wolnostojący
VS 580/1	78.81.200	585	395	345	106	

→ ilość kompresorów
→ typ kompresora

Jednostka sterująca VS z 2 kompresorami

do 800 litrów, VS na zbiorniku podstawowym RG

Typ	Index	H _{vs} mm	B mm	T mm	Waga kg	
VS 90/2	78.82.100	415	395	520	33	1 kompresor wbudowany w VS, 1 kompresor wolnostojący
VS 150/2	78.83.100	415	395	520	45	
VS 300/2	78.84.100	415	395	520	61	
VS 400/2	78.85.100	415	395	520	95	2 kompresory wolnostojące
VS 580/2	78.86.100	415	395	520	197	

od 1000 litrów, VS na ścianie z przodu zbiornika podstawowego RG

VS 90/2	78.86.200	585	395	345	37	1 kompresor wbudowany w VS, 1 kompresor wolnostojący
VS 150/2	78.86.300	585	395	345	49	
VS 300/2	78.86.400	585	395	345	65	
VS 400/2	78.86.500	585	395	345	99	2 kompresory wolnostojące
VS 580/2	78.86.600	585	395	345	201	

→ ilość kompresorów
→ typ kompresora

► Sterownik dla więcej niż dwóch kompresorów oraz niestandardowe szafki sterownicze – na zapytanie

Konsola ścienna (opcja) *

zapewnia łatwy naścienny montaż jednostki sterującej VS 90 i VS 150 współpracującej ze zbiornikiem podstawowym RG 800, w zestawie znajdują się 3 m węże łączeniowe
Index: 78.81.900

Moduł rozszerzający (bez VS 90/1)

z dodatkowym wzmacniaczem separacyjnym 0-10 V w sterowniku – dla ciśnienia i poziomu wody oraz 6 wejść cyfrowych i 6 wyjść bezpotencjałowych
Index: 78.58.400

Moduł komunikacyjny (bez VS 90/1)

pozwalą na zdalną obsługę urządzenia poprzez kabel dwużyłowy na odległość do 1000 m
Index: 79.51.200



wariant ze zbiornikiem bateryjnym RF

Czujnik uszkodzenia membrany „MBM II” (opcja)

Z bezpotencjałowym stykiem kontaktowym i przekaźnikiem w obudowie z tworzywa sztucznego, styk bezpotencjałowy do przesyłania i analizy sygnałów – we własnym zakresie.

Index: 78.57.700

Sterowanie Master-Slave (bez VS 90/1)

do obsługi nawet 10 urządzeń 'reflexomat' w połączeniu hydraulicznym na odległość 1000 m i więcej

Index: 78.59.000

Moduł Bus (bez VS 90/1)

do przesyłu danych między jednostką sterującą (RS 485) i centralą sterującą na zamówienie

	Index
'Lonworks' Digital	7860000
'Lonworks'	7860100
'Profibus-DP'	7860200
'Ethernet'	7860300

Zbiornik podstawowy RG

Zbiornik bateryjny RF

6 bar*	Typ	Ø D mm	H mm	A	Waga/kg kg	H _G mm	h mm	Index	h mm	Index
	200	634	970	R 1	37	1350	115	77.99.100	155	77.89.100
	300	634	1270	R 1	54	1650	115	77.99.200	155	77.89.200
	400	740	1255	R 1	65	1640	100	77.99.300	140	77.89.300
	500	740	1475	R 1	78	1860	100	77.99.400	140	77.89.400
	600	740	1720	R 1	94	2110	100	77.99.500	140	77.89.500
	800	740	2185	R 1	149	2570	100	77.99.600	140	77.89.600
	1000	1000	2025	DN 65	330	---	195	76.50.105	305	76.52.005
	1500	1200	2025	DN 65	465	---	185	76.50.305	305	76.52.205
	2000	1200	2480	DN 65	565	---	185	76.50.405	305	76.52.305
	3000	1500	2480	DN 65	795	---	220	76.50.605	334	76.52.505
	4000	1500	3065	DN 65	1080	---	220	76.50.705	334	76.52.605
	5000	1500	3590	DN 65	1115	---	220	76.50.805	334	76.52.705
	1000	1000	2065	DN 65	580	---	165	76.51.005	285	76.53.005
	1500	1200	2055	DN 65	800	---	165	76.51.205	285	76.53.205
	2000	1200	2515	DN 65	960	---	165	76.51.305	285	76.53.305
	3000	1500	2520	DN 65	1425	---	195	76.51.505	310	76.53.505
	4000	1500	3100	DN 65	1950	---	195	76.51.605	310	76.53.605
	5000	1500	3630	DN 65	2035	---	195	76.51.705	310	76.53.705

↑ V_n Poj. nominalna [litry]

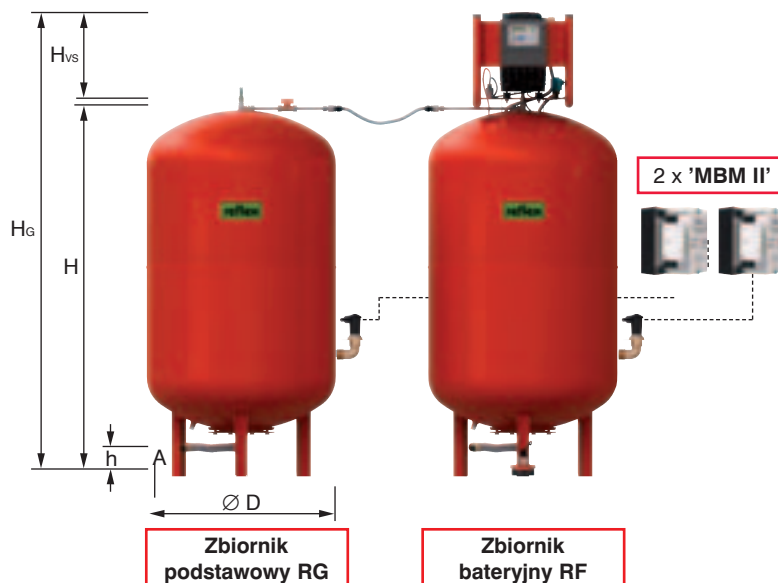
- Opróżnianie: zapewnia użytkownik
 - do 800 litrów w rurze wzbiorczej
 - 350, 500, 750 litrów 10 bar i od 1000 litrów G_{1/2} w przyłączy zbiornika

- max. wartość ciśnienia p₀:

*zbiornik 6 bar | p₀ ≤ 5,0 bar

**zbiornik 10 bar | p₀ ≤ 8,5 bar

– strona 7



Kompresory (opcja)

Dodatkowy kompresor bez skrzynki sterującej można zastosować np. w instalacjach specjalnych z więcej niż 2 kompresorami

Typ	B mm	H mm	T mm	Waga kg
K 90	192	490	335	12
K 150	280	440	345	17
K 300	330	360	420	27
K 400	480	450	535	44
K 580	640	577	610	95



Jednostka sterująca bez kompresora

	Typ	Index	Waga kg	H / B / T mm	
do 800 l	VS 90/1*	7881100	9	415 / 395 / 520	bez kompresora
od 1000 l	VS 90/1*	7881105	9	585 / 395 / 345	

* napięcie 230 V / 50 Hz

reflexomat

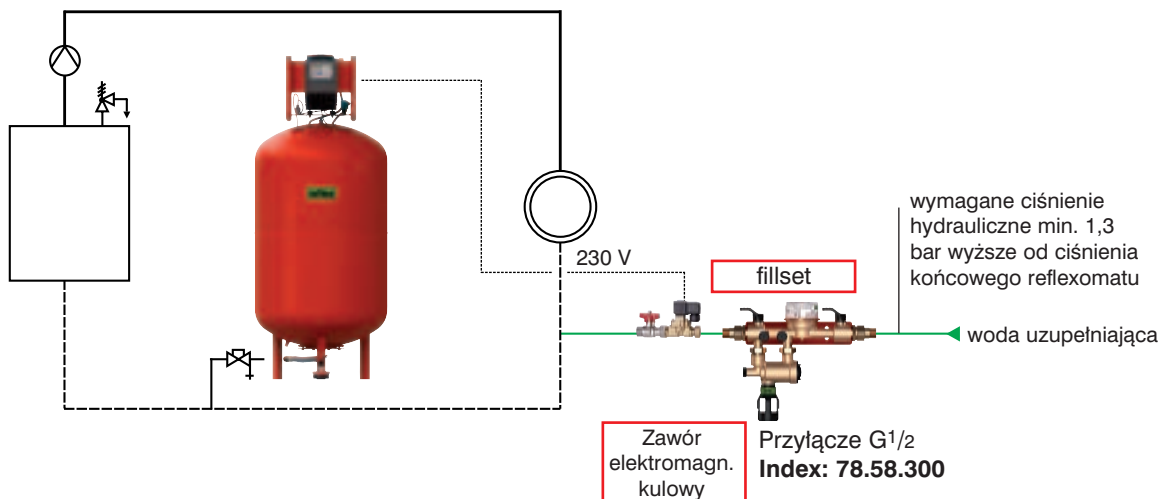
Opcje uzupełniania ubytków wody

Funkcja automatycznego uzupełniania ubytków wody w instalacji została uwzględniona w jednostce sterującej 'reflexomatu' – włącza się ona automatycznie, jeżeli poziom wody w zbiorniku podstawowym RG spadnie poniżej minimalnego stanu napełnienia.

Możliwe są trzy rozwiązania

Zawór elektromagnetyczny kulowy – Uzupełnianie poziomu wody bez pompy

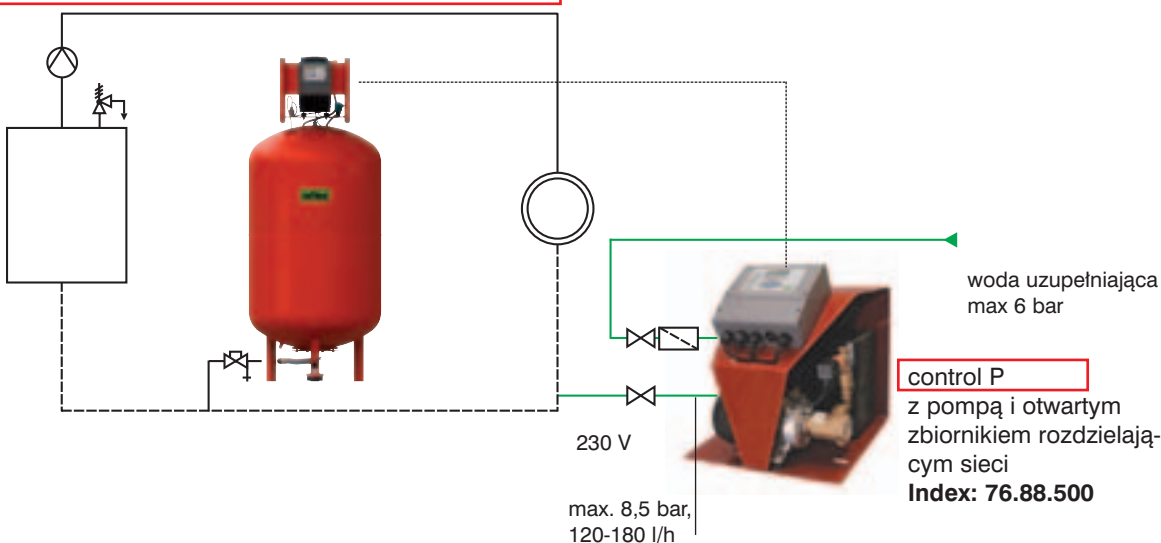
Uzupełnianie poziomu wody przy zastosowaniu zaworu elektromagnetycznego siłą ciśnienia własnego uzupełnianej wody. Jeżeli woda jest uzupełniana bezpośrednio z sieci wody użytkowej, należy zastosować fillset ze zintegrowanym rozdzielaczem systemów.



fillset z rozdzielaczem systemu

Index	Długość mm	Przy- łącze	Waga kg
ze standardowym licznikiem przepływu wody			
68.11.105	293	R ¹ / ₂ , R ¹ / ₂	2,8
z kontaktowym licznikiem przepływu wody			
68.11.205	293	R ¹ / ₂ , R ¹ / ₂	2,8

control P automat uzupełniający z pompą



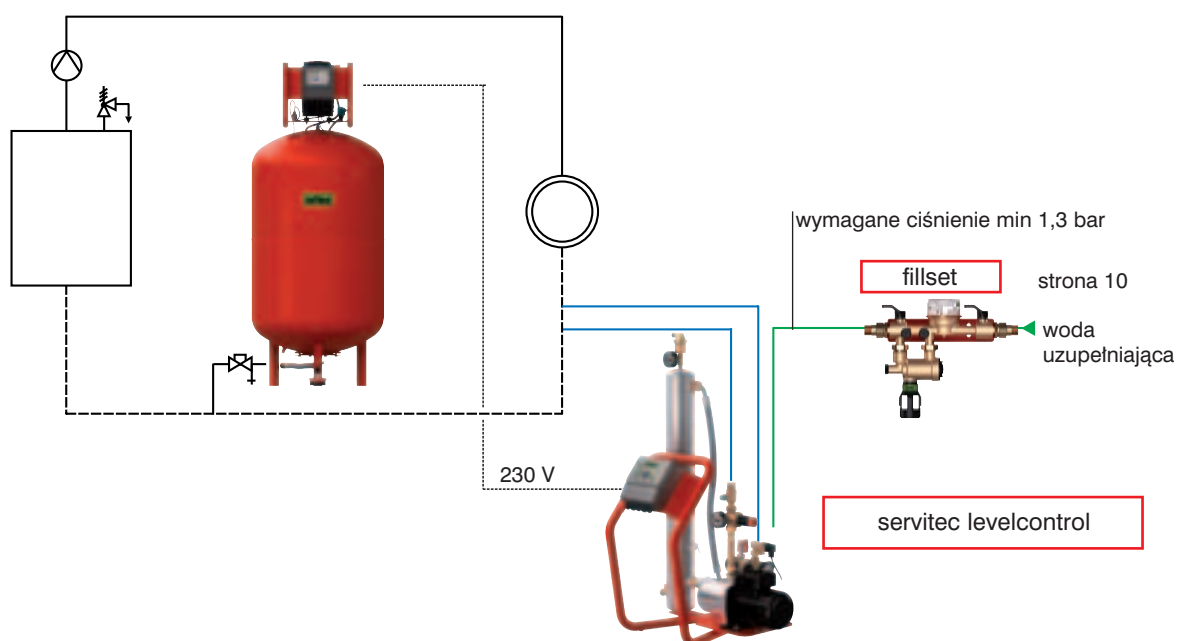
control P jest automatem uzupełniającym z pompą i otwartym zbiornikiem zbiorczym rozdzielającym system grzewczy od sieci wody użytkowej wg DIN 1988.

control P stosuje się z reguły tam, gdzie ciśnienie dopływu świeżej wody p jest za niskie do bezpośredniego uzupełniania lub w sytuacjach, w których wymagane jest zastosowanie zbiornika pośredniego do rozdzielenia instalacji grzewczej i sieci wody użytkowej.

servitec
Uzupełnianie ubytków wody i odpowietrzanie

Uzupełnianie ubytków wody ze zintegrowanym centralnym odpowietrzaniem i odgazowywaniem
Woda uzupełniana oraz woda w sieci jest centralnie odpowietrzana i odgazowywana.
Dokładne informacje znajdują się w katalogu 'servitec'.

- ▶ wyeliminowanie problemów z powietrzem
- ▶ zapobieganie korozji
- ▶ reflexomat ma zawsze właściwy poziom wody



reflexomat

Dobór Instalacje grzewcze

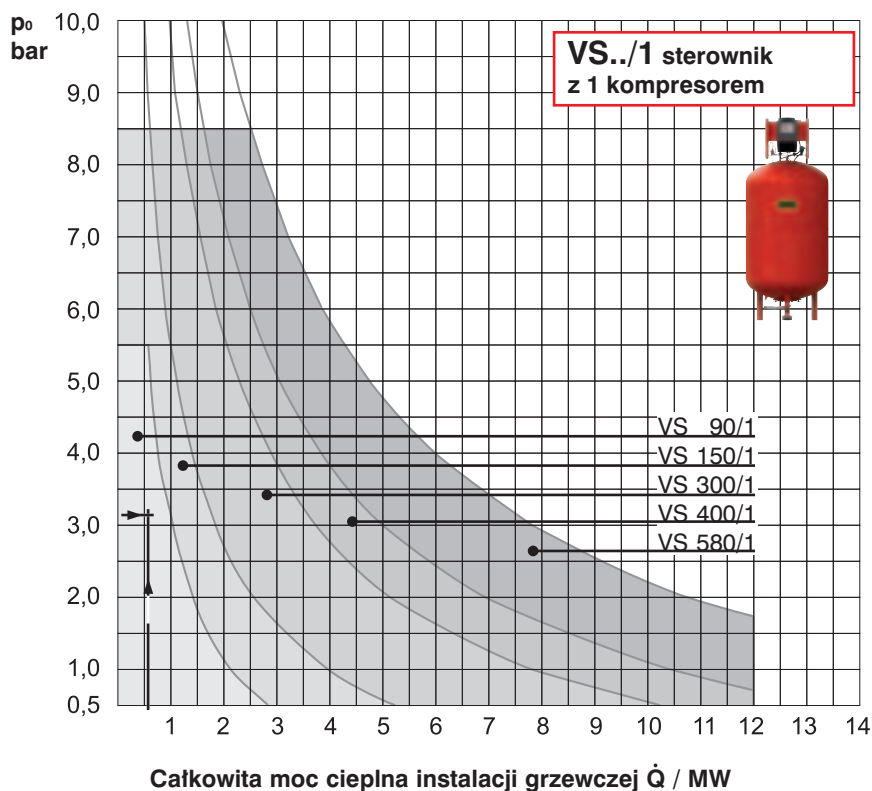
Jednostki sterujące VS

► w instalacjach chłodniczych do 30°C, przy doborze sterownika należy uwzględnić tylko 50% nominalnej mocy cieplnej

► Min. ciśnienie robocze p_0 /bar

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100^\circ\text{C}] \\ 0,5 \text{ bar } [105^\circ\text{C}] \\ 0,7 \text{ bar } [110^\circ\text{C}] \\ 1,2 \text{ bar } [120^\circ\text{C}] \end{matrix}$$

Max temperatura $\longrightarrow$
H = wysokość statyczna



12

reflexomat

Zbiorniki RG, RF

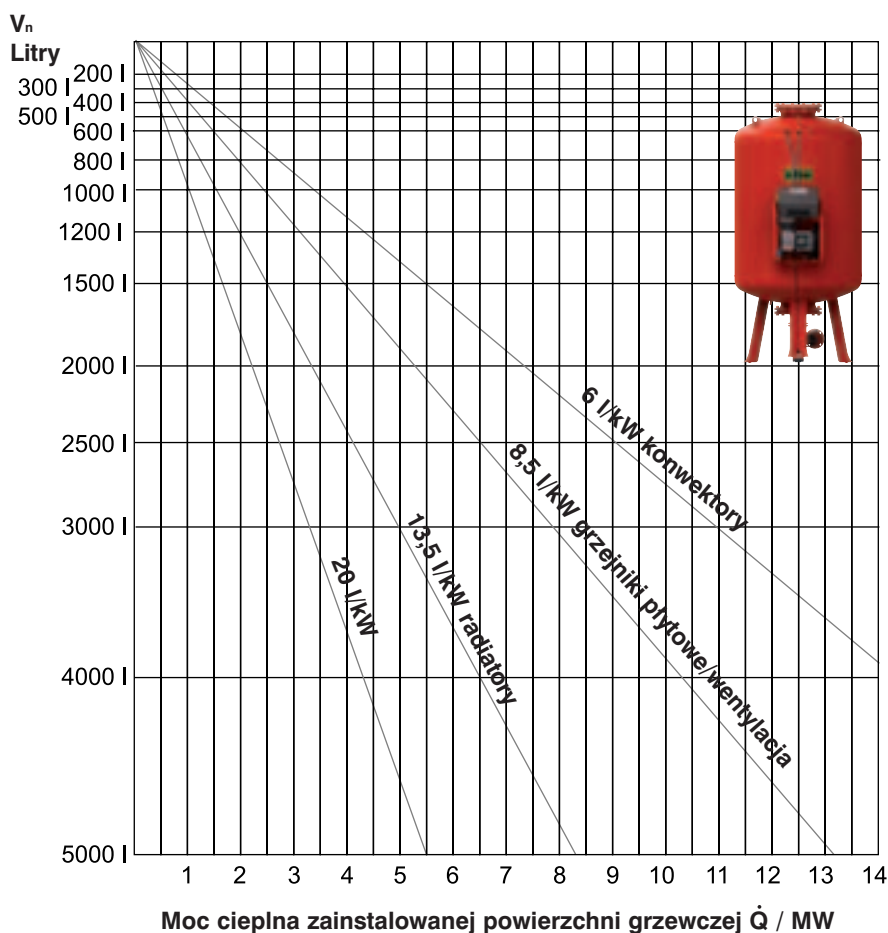
► Pojemność nominalna V_n
wartości przybliżone – z wykresu
lub
dobór na podst. równania

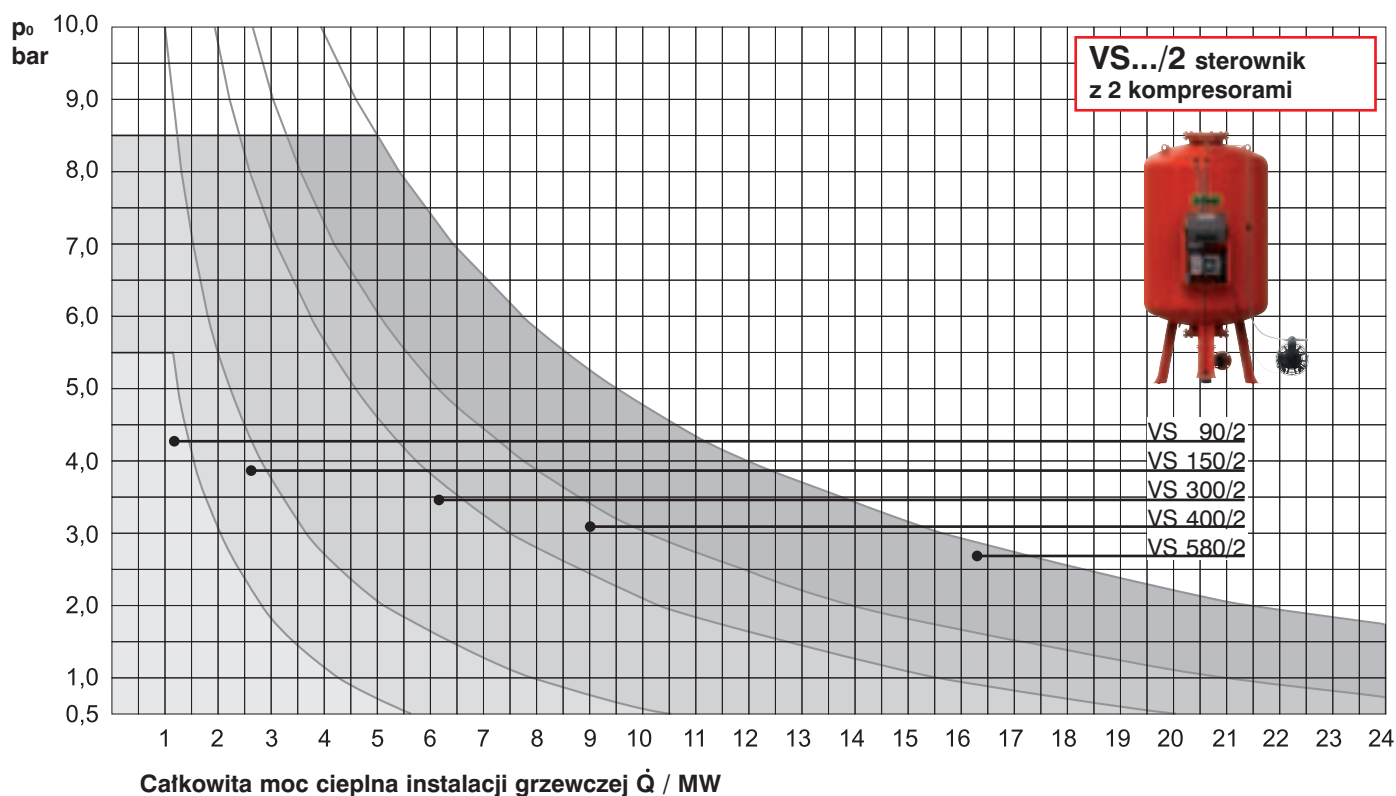
$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 [70^\circ\text{C}] \\ 0,045 [90^\circ\text{C}] \\ 0,054 [100^\circ\text{C}] \\ 0,063 [110^\circ\text{C}] \end{matrix}$$

Temperatura $\longrightarrow$
zasilania instalacji
 V_n = pojemność nominalna
 V_A = pojemność wodna instalacji

► Pojemność nominalną można podzielić na kilka zbiorników (podstawowy RG i bateryjne RF).

► dop. ciśnienie robocze
do 800 litrów -6 bar
od 1000 litrów -6 lub 10 bar
350, 500, 750 litrów - 10 bar





- układ 'reflexomat' do zastosowania przy większych mocach cieplnych, większym ciśnieniu lub wyposażony w więcej niż 2 kompresory – na zamówienie

13

Przykład doboru

- wydajność źródła ciepła $\dot{Q}$ = 500 kW
- pojemność wodna V_A = 5000 litrów
- temperatura zasilania – projektowa = 70 °C
- temperatura max (ogranicznik) = 100 °C
- wysokość statyczna = 30 m

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar [100°C]}$$

$$p_0 \geq \frac{30}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

$$V_n \geq V_A \times 0,031$$

$$V_n \geq 5000 \times 0,031 = 155 \text{ litrów}$$

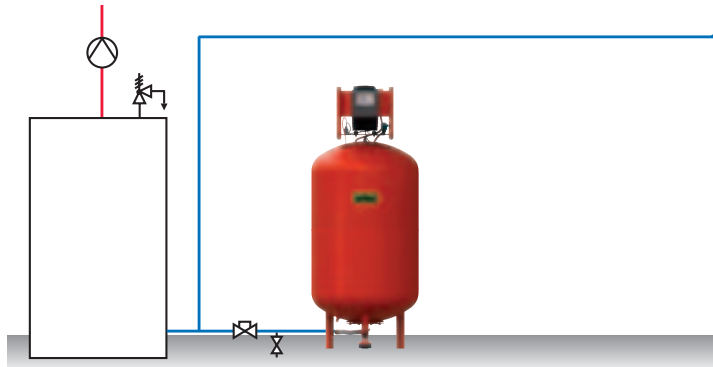
dobrano:
reflexomat z jednostką sterującą VS 90/1
zbiornik podstawowy RG 200 litrów +
'szybkowiązka SU' R1x1

reflexomat

Ustawienie

reflexomat z 1 kompresorem

na rysunku z jednostką sterującą na zbiorniku (do 800 litrów / 6 bar)

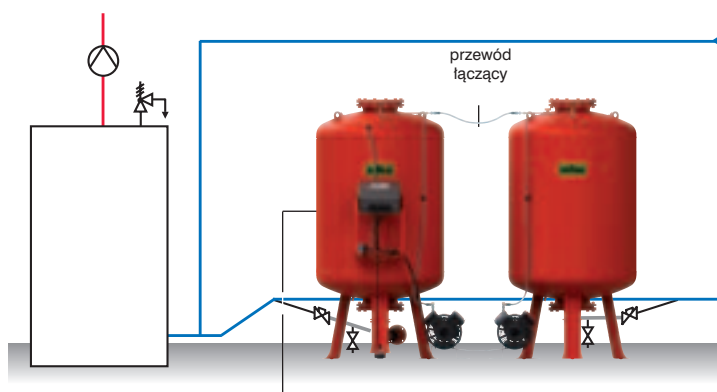


reflexomat z 2 kompresorami

na rysunku ze zbiornikami RG i RF, dwa kompresory wolnostojące – obok zbiornika (od VS 300)



moduł komunikacyjny do zdalnej obsługi (opcja)



Skrócone wskazówki dotyczące montażu, obsługi i konserwacji

- ▶ Zbiornik ustawić pionowo w pomieszczeniu zabezpieczonym przed zamarzaniem, dobrze wentylowanym, z możliwością odprowadzania wody.
- ▶ Wagownik do pomiaru poziomu wypełnienia należy zamontować na krótszej nodze zbiornika podstawowego RG. Aby nie zafałszować wyników pomiaru poziomu wody, zbiornik podstawowy RG należy przyłączyć do instalacji przy pomocy dostarczonego zestawu przyłączeniowego z elastyczną rurą, która nie przenosi nacisków rury wzbiorniczej na zbiornik.
- ▶ Nie należy przytwierdzać na stałe zbiornika podstawowego RG do podłoża.
- ▶ Należy zamontować armaturę opróżniającą zbiorniki reflexomatu, jeżeli zastosowano kilka zbiorników, zaleca się wyposażyć każdy z nich w zawory odcinające

Wskazówki ogólne

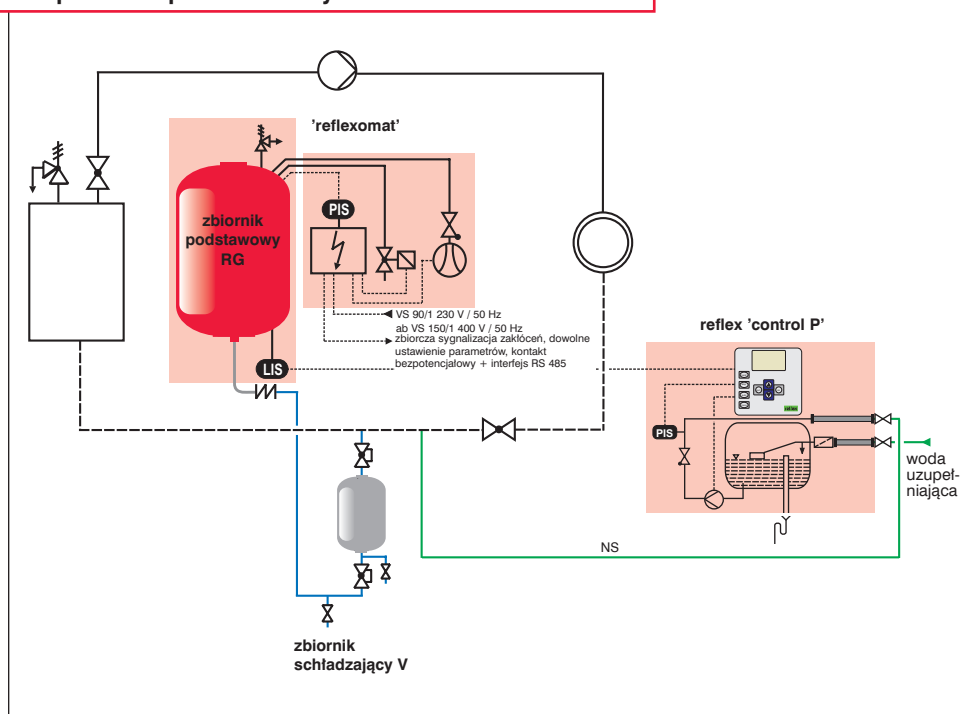
Przyłącza należy wykonać wg poniższego schematu:
reflexomat na powrocie instalacji – pompa obiegowa na zasilaniu instalacji

- ▶ Niewielkie obciążenie termiczne membrany
- ▶ Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo, że temperatura membrany $> 70^{\circ}\text{C}$, należy na rurze wzbiórczej zamontować dodatkowy zbiornik schładzający V.
- ▶ reflexomat zamontować po stronie ssawnej pompy, w ten sposób minimalizuje się niebezpieczeństwo podciśnienia.

W instalacjach wielokotłowych można zastosować zarówno zabezpieczenia poszczególnych kotłów dodatkowym naczyniem wzbiórczym jak i zbiorcze zabezpieczenie kotłów i instalacji. Należy pamiętać o tym, że w przypadku odcięcia kolejnych kotłów, pozostałe kotły muszą być połączone przynajmniej z jednym naczyniem wzbiórczym.

Najważniejsze podłączenie należy uzgodnić z producentem kotła. Jeśli instalacja nie spełnia podanych wytycznych, należy skonsultować się z właściwym specjalistą.

reflexomat z VS.../1 w instalacji z jednym kotłem, uzupełnianie poziomu wody automatem control P



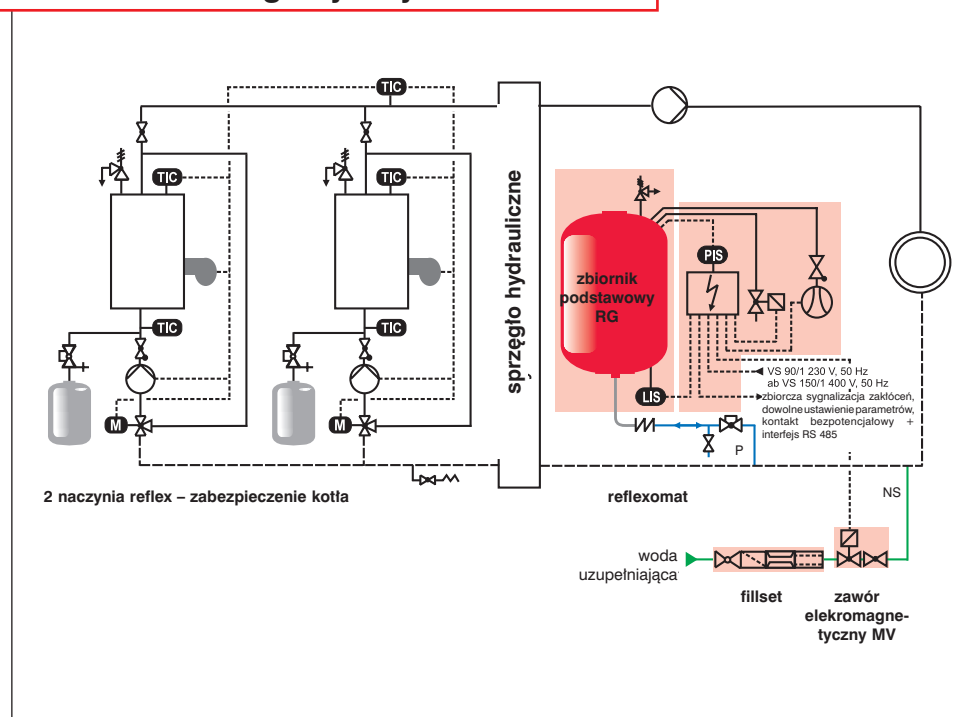
Wskazówki

- ▶ reflexomat montuje się na powrocie pomiędzy armaturą odcinającą a kotłem, jeżeli temperatura na powrocie jest $> 70^{\circ}\text{C}$, należy zastosować zbiornik schładzający V.
- ▶ Automat uzupełniający control P z pompą w instalacjach z reflexomatem ustawia się na sterowanie w zależności od poziomu wypełnienia zbiornika reflexomatu. Funkcja uzupełniania wody jest realizowana w momencie przekroczenia minimalnego poziomu wody w zbiorniku podstawowym RG. Sygnał 230 V reflexomatu należy przekształcić na bezpotencjałowy przy pomocy znajdującego się w dostawie przekaźnika łączącego.
- ▶ control P posiada otwarty zbiornik rozdzielający systemy, może być przyłączony bezpośrednio do sieci wody użytkowej. Wydajność przepływu wynosi 120-180 l/h przy wysokości podnoszenia do max 8,5 bar.

reflexomat

Przykłady instalacji

reflexomat z VS.../1 w instalacji wielokotłowej, Uzupełnianie ubytków wody przez zawór elektromagnetyczny MV



Wskazówki

► Zabezpieczenie kotła

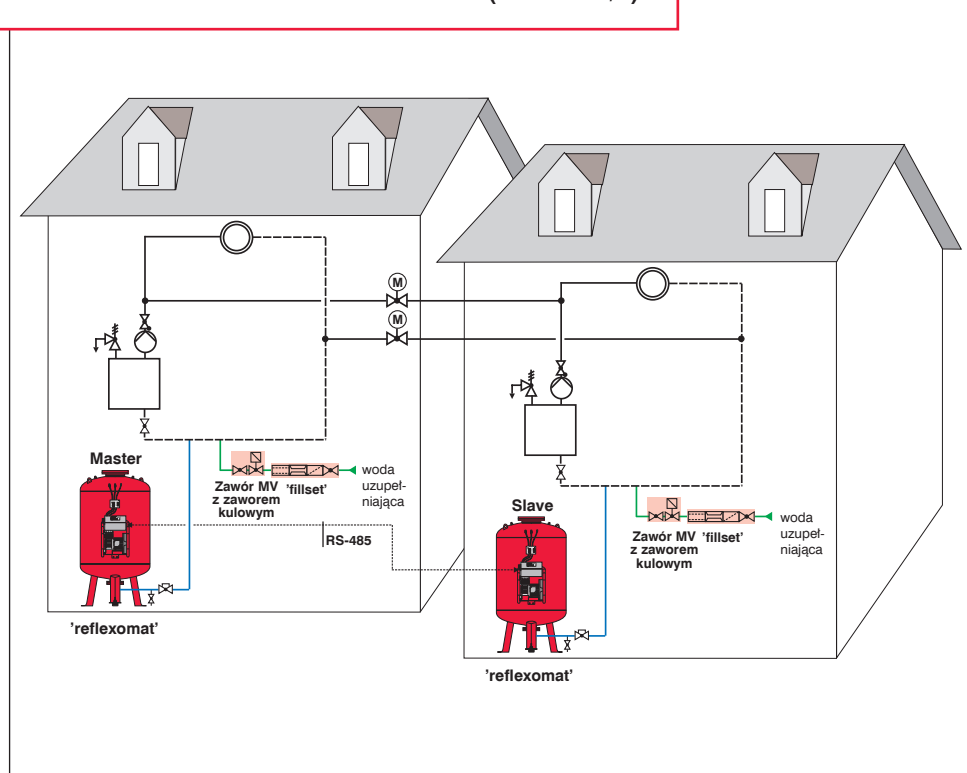
Po wyłączeniu palnika, regulator temperatury **TIC** wyłącza odpowiednią pompę obiegową w obiegu kotłowym i zamyka zawory elektromagnetyczne. Kocioł jest nadal połączony z naczyniem wzbiorniczym. Kiedy palnik jest wyłączony, cyrkulacja przez kocioł nie jest możliwa.

► Uzupełnianie ubytków wody bez pompy

Jeżeli ciśnienie uzupełnianej wody jest wyższe od ciśnienia końcowego reflexomatu o przynajmniej 1,3 bar, uzupełnianie można realizować bezpośrednio przy zastosowaniu zaworu elektromagnetycznego MV, bez dodatkowej pompy. Jeżeli woda jest uzupełniana bezpośrednio z sieci wody użytkowej, należy zastosować fillset.

16

'reflexomat' w układzie Master-Slave (bez VS 90/1)

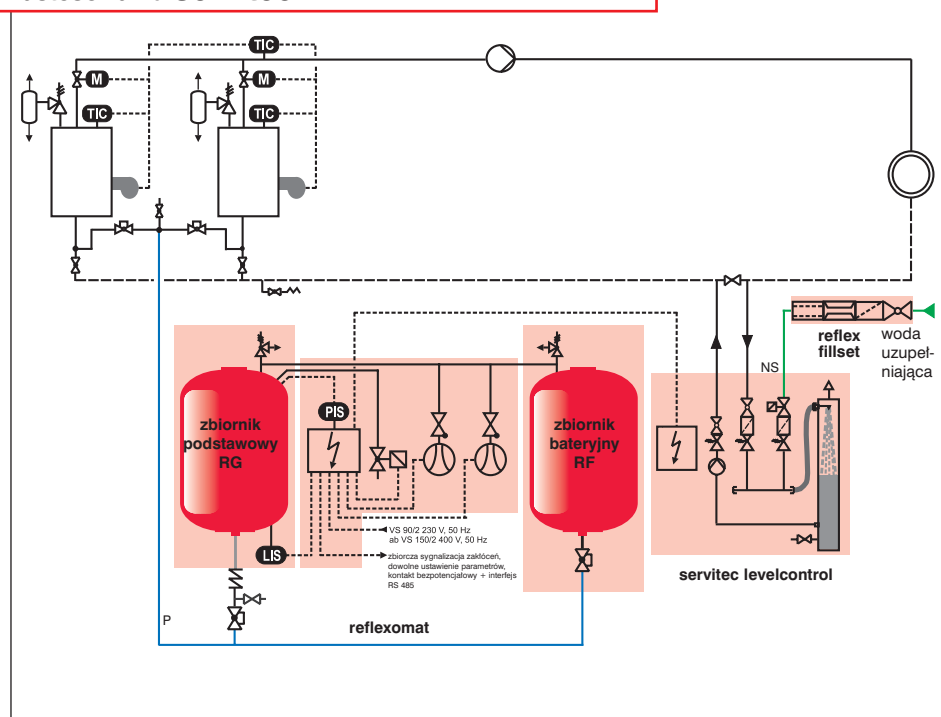


Wskazówki:

► Tryb pracy Master-Slave jest wymagany, jeśli układy hydrauliczne mają pracować osobno lub razem w zależności od wyboru. Przykładem takiego zastosowania jest praca latem i zimą układów chłodzących i grzewczych lub połączenie kilku układów źródeł ciepła.

► W ten sposób oba 'reflexomaty' mogą komunikować się między sobą w trybie Master-Slave w pracy połączonej (zawory silnikowe otwarte) poprzez interfejs RS-485, przy czym „master” przejmuje funkcję stabilizacji ciśnienia a „slave” służy wyrównaniu pojemności. W przypadku pracy odrębnej (zawór zamknięty) oba 'reflexomaty' pracują niezależnie od siebie, każdy jako „master” z funkcją stabilizacji ciśnienia.

reflexomat z VS.../2 w instalacji wielokotłowej, uzupełnianie ubytków wody i odgazowywanie przy zastosowaniu servitec



Wskazówki

► Zabezpieczenie wspólne kotła i instalacji

W momencie wyłączenia palnika regulator temperatury **TIC** zamyka odpowiedni nastawnik **M** co uniemożliwia błędną cyrkulację przez odcięty kocioł. Przyłączenie rury wzbiorczej powyżej środka kotła zapobiega cyrkulacji grawitacyjnej. Optymalne zastosowanie w instalacjach bez minimalnej temperatury powrotu kotła (np. kotły kondensacyjne).

► reflexomat i servitec – idealne połączenie!

Optymalnym połączeniem jest reflexomat i servitec – układ odgazowania próżniowego. Pozwala ono na uzupełnianie ubytków wody w instalacji i odgazowywanie wody uzupełnianej, zapewnia również prawie całkowite odgazowanie wody instalacyjnej. W ten sposób można uniknąć problemów z powietrzem, wywołanych uwolnionymi pęcherzykami powietrza w najwyższych punktach instalacji, pompach obiegowych lub zaworach regulujących oraz skutecznie zapobiegać korozji.

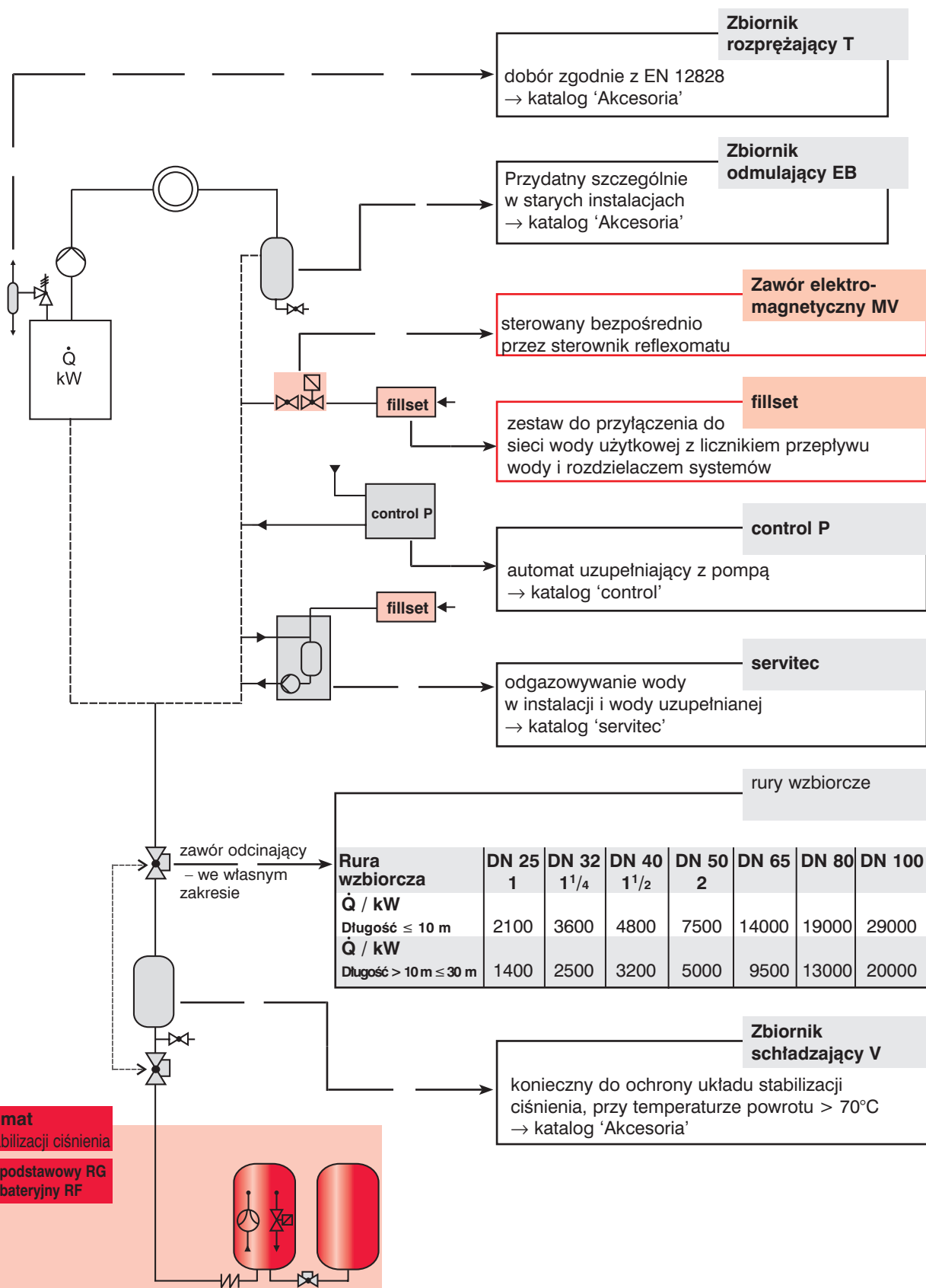
Dzięki zastosowaniu reflexomatu w połączeniu z servitec, ciśnienie odgazowanej, wolnej od pęcherzyków powietrza wody jest stabilizowane bardzo precyzyjnie.



servitec
odgazowanie próżniowe

reflexomat

Lista urządzeń



Reflex 'minimat'

kompaktowe rozwiązanie do stabilizacji ciśnienia

Reflex 'minimat' jest konsekwentnym uzupełnieniem szeregu układów do stabilizacji ciśnienia marki reflex. Wypełnia on lukę w szeregu klasycznych układów, pomiędzy przeponowym naczyniem wzbiórczym reflex i bogato wyposażonym 'reflexomatem'. Tam, gdzie wymagane są stałe wartości ciśnień i zbyt mało jest miejsca na instalację, reflex 'minimat' ujemuje swoją jakością i zwartą budową. W niemniejszym stopniu korzystny stosunek ceny i wydajności czyni to rozwiązanie szczególnie atrakcyjnym.

Rozszerzająca się w obiegu woda jest gromadzona w zbiorniku ciśnieniowym, który wewnątrz jest pokryty powłoką. W przestrzeni gazowej oddzielonej od wody membraną butylową, ciśnienie jest utrzymywane przez kompresor. Jeżeli wzrasta ciśnienie w obiegu, powietrze z przestrzeni gazowej jest wypuszczane przez zawór elektromagnetyczny. Pracę kompresora lub zaworu elektromagnetycznego obsługuje nowoczesna jednostka sterująca, która utrzymuje ciśnienie na stabilnym poziomie w granicach $\pm 0,1$ bar.



Reflex 'minimat': kompakt – komfort – kompresor

Nowy reflex 'minimat' jest wyposażony w nowoczesną jednostkę sterującą z wyświetlaczem graficznym, instalowaną bezpośrednio na pokrytym powłoką z tworzywa sztucznego zbiorniku podstawowym.

Do dyspozycji są cztery różne wielkości naczyń. Wbudowana jednostka sterująca pokrywa zapotrzebowanie na stabilizację ciśnienia układów do 2 MW w obiegu grzewczym i do 4 MW w obiegu chłodzącym. Największe minimalne ciśnienie pracy wynosi 4,5 bar, maksymalne – 6 bar.

Wniosek:

'minimat' – to wygodny układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo o zwartej budowie



reflex 'minimat': elastyczna stabilizacja ciśnienia w ścisłych granicach ($\pm 0,1$ bar)

reflex

Reflex 'minimat': nie popełnisz błędu szukając komfortu

**Zbyt duży? Zbyt drogi?
Reflex 'minimat' jest lepszy!**

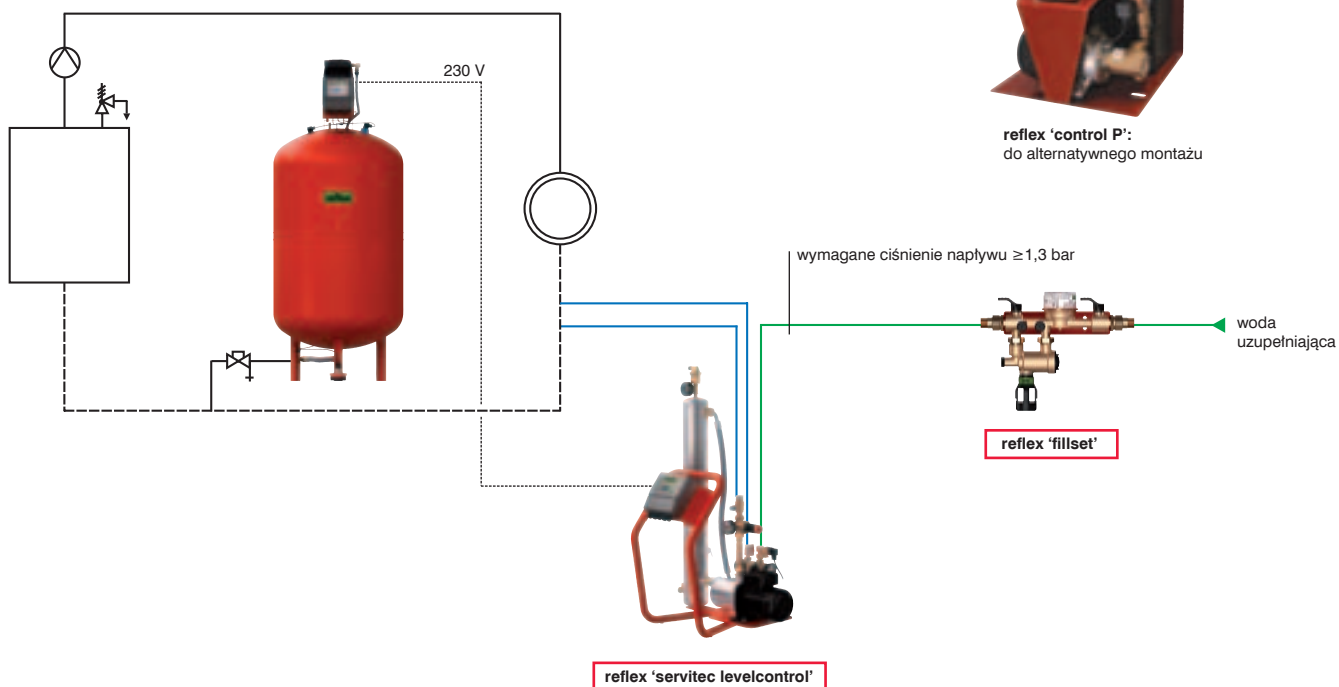
Aby w większym stopniu zautomatyzować pracę 'minimatu', możecie Państwo rozszerzyć go o automatyczne uzupełnianie wody. Sterowanie następuje poprzez miernik poziomu na zbiorniku podstawowym. Jeszcze wygodniejsze rozwiązanie: połączenie 'minimatu' z jednostką odgazowującą reflex 'servitec'. Uwalnia ona wodę uzupełnianą od powstałych gazów, ale również dba o to, by woda w instalacji praktycznie nie zawierała powietrza. W ten sposób unika się problemów z powietrzem z powodu pęcherzy gazowych w najwyższych punktach instalacji, pompach cyrkulacyjnych i zaworach regulacyjnych. Za połączeniem 'minimat'-u i 'servitec'-u przemawia dodatkowo następujący fakt: 'minimat' precyzyjnie stabilizuje ciśnienie w całkowicie odgazowanej, wolnej od pęcherzy wodzie.



**Reflex 'minimat' z reflex 'servitec'
Uzupełnianie i odgazowywanie**

Centralne odpowietrzanie i odgazowywanie ze zintegrowanym uzupełnianiem. Całość uzupełnianej wody i woda w instalacji jest centralnie odpowietrzana i odgazowywana. Dokładne objaśnienia znajdziecie Państwo w naszym katalogu 'servitec'.

- ▶ koniec problemów z powietrzem
- ▶ zapobieganie korozji
- ▶ zawsze wystarczający zasób wody w reflex 'minimat'



Reflex 'minimat'

informacje techniczne

Dane techniczne

- ▶ dopuszczalne ciśnienie pracy :6 bar
- ▶ dopuszczalna ciągła temperatura membrany:70 °C
- ▶ dopuszczalna temperatura na zasilaniu :120 °C
- ▶ dopuszczalna temperatura otoczenia :0 – 45 °C
- ▶ stopień zabezpieczenia :IP 54
- ▶ moc elektryczna :0,75 kW
- ▶ napięcie :230V/50 Hz
- ▶ poziom hałasu :72 dB
- ▶ przyłącze :R1
- ▶ ochrona wody rozszerzającej się przed dostępem powietrza za pomocą wysokiej jakości membrany butylowej
- ▶ nieskomplikowana budowa, bezproblemowe podłączenie przez instalatora
- ▶ użytkowanie w zasadzie nie wymaga konserwacji
- ▶ kontrolowane uzupełnianie i/lub odgazowanie dostępne jako element dodatkowy
- ▶ wysoka niezawodność i niskie koszty
- ▶ graficzny wyświetlacz z komunikatami w różnych językach
- ▶ wyjście 230V – sygnał uzupełniania poziomu wody

Typ	indeks	Ø D mm	H mm	h mm	Waga kg
MG 200	7806405	634	1320	135	52
MG 300	7801705	634	1620	135	69
MG 400	7802805	740	1620	135	80
MG 500	7803705	740	1845	135	93



Wskazówka:

Jednostka sterująca

+

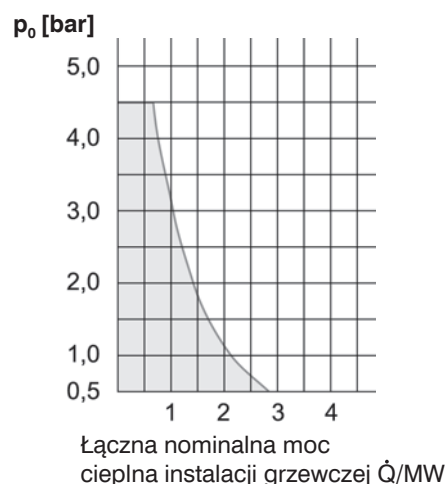
zbiornik

=

kompletny zestaw 'minimatu'

Przykład obliczenia

obszar pracy 'minimatu'



minimalne ciśnienie pracy po [bar]

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 0,5 \text{ bar } [105 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 0,7 \text{ bar } [110 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 1,2 \text{ bar } [120 \text{ }^\circ\text{C}] \end{matrix}$$

Max temperatura

H – wysokość statystyczna

rura wzbiornicza

	DN 25 1"	DN 32 1 1/4"
$\dot{Q} / kW$ Długość $\leq 10 m$	2100	3600
$\dot{Q} / kW$ Długość $> 10 m \leq 30 m$	1400	2500

dobór zbiornika:

wielkość zbiornika [l]

$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 [70 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 0,045 [90 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 0,054 [100 \text{ }^\circ\text{C}] \\ 0,063 [110 \text{ }^\circ\text{C}] \end{matrix}$$

projektowa temperatura na zasilaniu

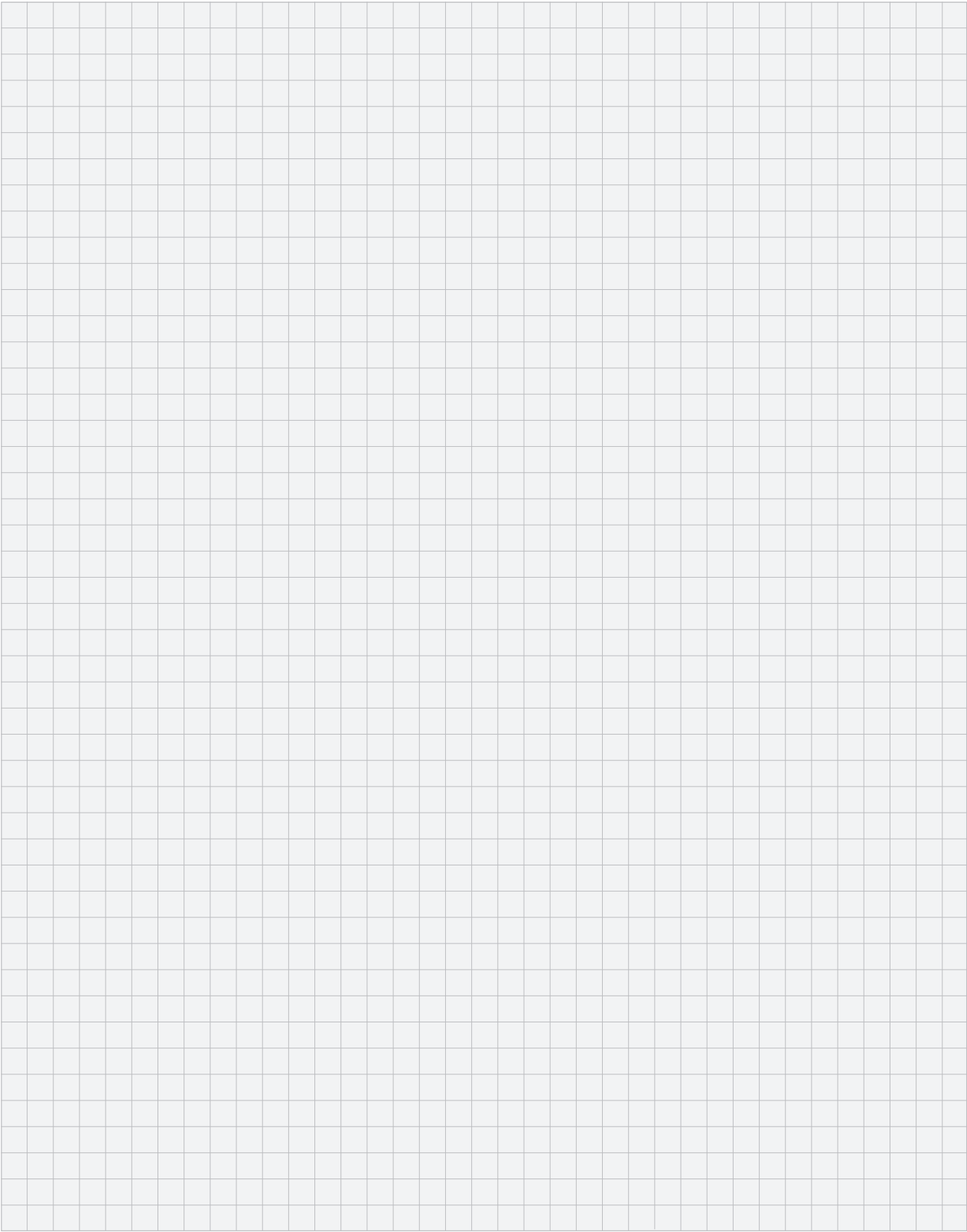
V_n = pojemność nominalna

V_a = pojemność wodna w instalacji

przykład:

$V_A = 8.000 l$ $t = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $V_n = 0,031 \times 8.000 = 248 l$
 wynik: 'minimat' naczynie przeponowe MG 300

- ▶ W przypadku układów chłodzenia wody do 30° C przy wyborze jednostki sterującej (zobacz: obszar pracy 'minimatu') należy wziąć pod uwagę tylko 50% nominalnej mocy cieplnej.







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 Handlowe tel. 0-61/653 14 02, fax 0-61/653 14 04
www.reflex.pl