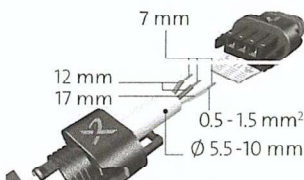
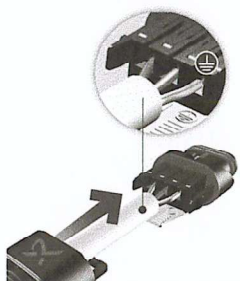


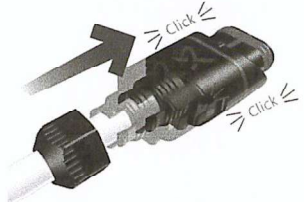
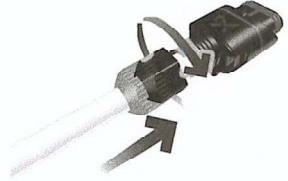


## 3.10 Podłączanie napięcia zasilania, wersja z wtyczką

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Założyć dławik i obudowę wtyczki na przewód zasilający. Odizolować końce żył przewodu zgodnie z rysunkiem.	
2	Przyłączyć żyły przewodu zasilającego do wtyczki.	
3	Odgąć przewód w górę.	
4	Usunąć płytkę z oznaczeniami żył.	
5	Zatrzasnąć obudowę wtyczki.	
6	Nakręcić dławik na obudowę wtyczki.	

TMO5 5538 32\*6

TMO5 5539 3812

TMO5 5540 3812

TMO5 5541 3812

TMO5 5542 3812

TMO5 5543 38\*2

Krok	Działanie	Ilustracja
7	Wprowadzić wtyczkę w odpowiednie gniazdo w skrzynce sterowniczej.	

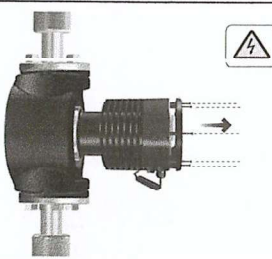
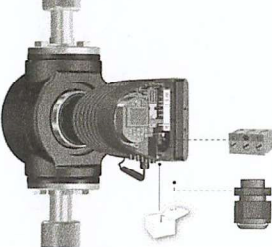
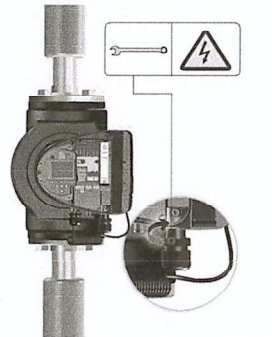
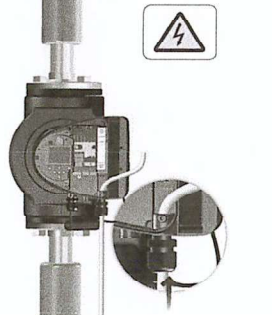
TMO5 8454 2313

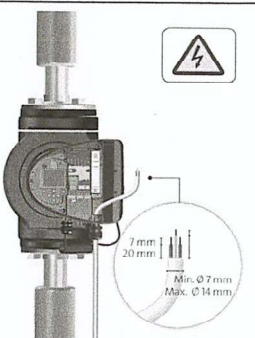
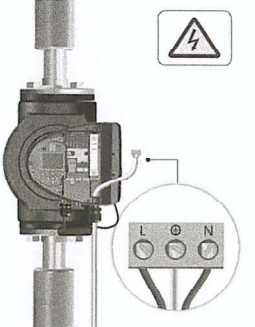
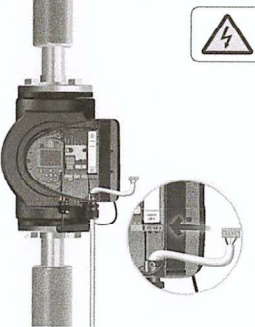
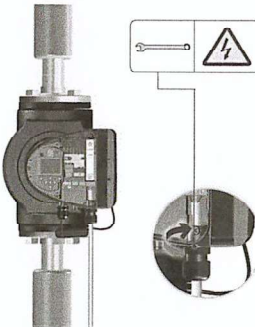
DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

292

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Traciak  
(mgr inż. WKKP005410WOW/00)

### 3.11 Podłączanie napięcia zasilania, wersja z zaciskami

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Zdemontować pokrywę skrzynki sterowniczej. Nie usuwać śrub z pokrywy.	 TM05 2875 3416
2	Przygotować wtyczkę i dławik z dostarczonego z pompą kartonowego pudełka.	 TM05 2876 3416
3	Zamontować dławik kablowy w skrzynce sterowniczej.	 TM05 2877 3416
4	Przeprowadzić przewód zasilający przez dławik.	 TM05 2878 3416

Krok	Działanie	Ilustracja
5	Odizolować końce żył przewodu zgodnie z rysunkiem.	 TM05 2879 3416
6	Przyłączyć żyły przewodu zasilającego do wtyczki.	 TM05 2880 3416
7	Wprowadzić wtyczkę w odpowiednie gniazdo w skrzynce sterowniczej.	 TM05 2881 3416
8	Dokręcić dławik kablowy. Założyć pokrywę przednią.	 TM05 2882 3416

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

293

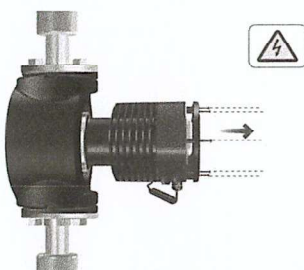
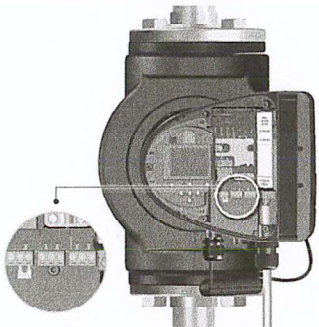
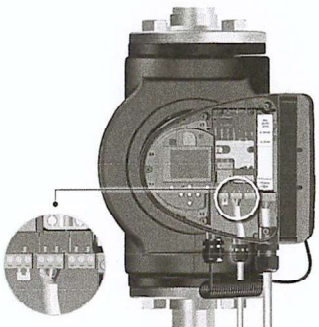
KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Traczyk  
ul. ... 1005-170101/1116



### 3.12 Podłączanie sterowania zewnętrznego

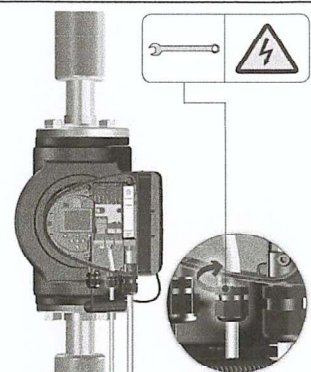
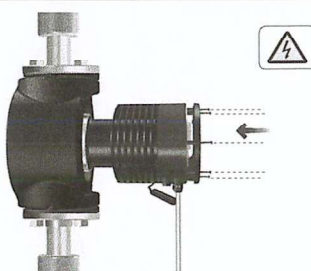
Poniższy przykład bazuje na modelu MAGNA3 w wersji z zaciskami. Zaciski podłączeniowe wersji podłączanych wtyczką są różne od tych dla wersji podłączanych do zacisków, jednak ich działanie i możliwości połączenia są takie same. Zob. rozdziały 3.9 *Schematy elektryczne* i 7.9 *Komunikacja - wejścia/wyjścia*.

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Zdemontować pokrywę skrzynki sterowniczej. Nie usuwać śrub z pokrywy.	
2	Zlokalizować złącze wejścia cyfrowego.	
3	Przeprowadzić przewód przez dławik M16 i jeden z przepustów kablowych na pompie.  Wyjąć odpowiedni zacisk, podłączyć żyły przewodu i ponownie zamontować zacisk.  Instrukcje przyłączania przewodu do zacisków pompy znajdują się w roz. 7.7 <i>Połączenia zewnętrzne</i> i 7.9 <i>Komunikacja - wejścia/wyjścia</i> .	

TM07 0381 1518

TM07 0382 1518

TM07 0383 1518

Krok	Działanie	Ilustracja
4	Dokręcić dławik kablowy.	
5	Zamontować pokrywę skrzynki sterowniczej.	

TM07 1407 1518

TM07 0384 1518

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

Inżynier: Lukasz Thaler  
Liniarz: Włodzisław Gajda

294

## 4. Uruchamianie produktu

### 4.1 Pompa jednogłowicowa


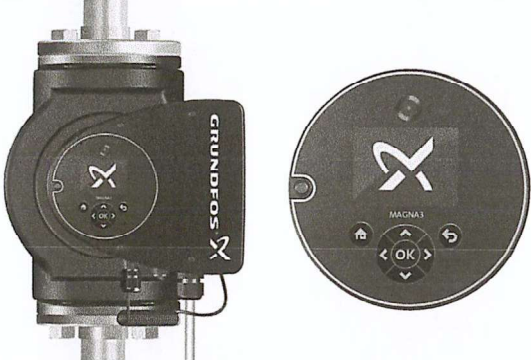
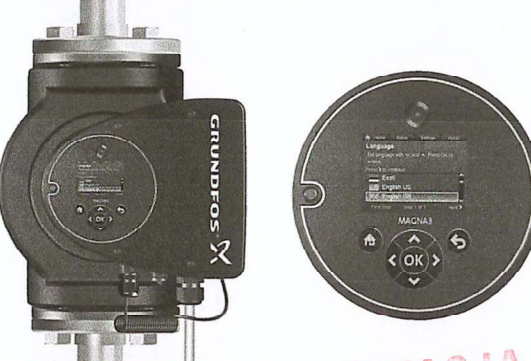



Liczba załączeń i wyłączeń, poprzez włączenie i wyłączenie zasilania, nie może przekroczyć czterech na godzinę.

Nie należy uruchamiać pompy przed napełnieniem instalacji cieczą i odpowietrzeniem jej. Ponadto wymagane jest minimalne ciśnienie napływu na króćcu ssawnym pompy. Zob. rozdział 12. *Dane techniczne*.

Przed uruchomieniem pompy przepłukać instalację czystą wodą w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń.

Pompa jest odpowietrzana automatycznie poprzez instalację. Instalacja musi być odpowietrzana w najwyższym punkcie.

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Włączyć zasilanie pompy. Pompa jest fabrycznie nastawiona na tryb "AUTO <sub>ADAPT</sub> ", który włączy się po około 5 sekundach.	
2	Panel sterujący przy pierwszym uruchomieniu. Po kilku sekundach na wyświetlaczu pompy pojawi się przewodnik uruchomienia.	
3	Przewodnik uruchomienia dostarcza informacji na temat ogólnych ustawień pompy, takich jak język, kalendarz i zegar.  Jeżeli żaden przycisk na panelu sterowania nie zostanie użyty przez 15 min, wyświetlacz przełączy się w stan uśpienia. Dotknięcie dowolnego przycisku wywołuje ekran "Menu główne".	
4	Po wprowadzeniu ustawień ogólnych należy wybrać rodzaj regulacji lub pozwolić pompie pracować w trybie AUTO <sub>ADAPT</sub> . Dodatkowe ustawienia, zob. rozdział 7. <i>Funkcje regulacji</i> .	

TM05 2884 0612

TM05 2885 3216

TM05 2886 3216

TM05 2887 3216

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Jacek Thaler







## 6. Opis ogólny produktu

MAGNA3 jest kompletnym typoszeregiem pomp obiegowych ze zintegrowanym regulatorem dostosowującym osiągi pompy do aktualnych wymagań instalacji. W wielu instalacjach przynosi to znaczne oszczędności energii, redukcję hałasów powstających na skutek przepływu cieczy przez przygrzejnikowe zawory termostatyczne i inne elementy instalacji oraz poprawia jej regulację.

Wymaganą wysokość podnoszenia można ustawiać na panelu sterującym pompą.

### 6.1 Obszary zastosowań

Pompa została zaprojektowana do pompowania cieczy w następujących instalacjach:

- instalacje grzewcze
- domowe instalacje ciepłej wody użytkowej
- instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne.

Pompy te mogą być także stosowane w następujących instalacjach:

- instalacje gruntowych pomp ciepła
- solarne instalacje grzewcze.

### 6.2 Ciecze tłoczone

Pompa ta przeznaczona jest do cieczy rzadkich, czystych, nieagresywnych i niewybuchowych, bez cząstek stałych i długowłóknistych, które mogłyby uszkodzić pompę mechanicznie lub chemicznie.

W instalacjach grzewczych i chłodzących woda musi spełniać wymogi obowiązujących norm, kodeksów i przepisów wydawanych przez uprawnione organy.

W instalacjach grzewczych woda musi odpowiadać wymaganiom norm jakości wody w instalacjach grzewczych, np. normie niemieckiej VDI 2035.

Pompy dostosowane są także do domowych instalacji ciepłej wody.



Materiał korpusu pompy musi być zgodny z lokalnymi przepisami.

Pompy MAGNA3 ze stali nierdzewnej mogą być używane do tłoczenia wody basenowej o następujących parametrach:

- Zawartość chlorków (Cl-)  $\leq 150$  mg/l i wolnego chloru  $\leq 1,5$  mg/l przy temperaturze  $\leq 30$  °C lub
- Zawartość chlorków (Cl-)  $\leq 100$  mg/l i wolnego chloru  $\leq 1,5$  mg/l przy temperaturze od 30 do 40 °C

Aby uniknąć korozji, w domowych instalacjach ciepłej wody zalecamy stosowanie pomp ze stali nierdzewnej.

Twardość wody w domowych instalacjach c.w.u. z opisywaną pompą powinna być mniejsza niż 20 °dH.

W przypadku domowych instalacji c.w.u. zaleca się utrzymywanie temperatury cieczy poniżej +65 °C w celu ograniczenia ryzyka wytrącania się wapnia (kamienia).



Nie tłoczyć cieczy żrących.



Nie tłoczyć cieczy łatwopalnych i wybuchowych.

### 6.2.1 Glikol

Pompa może być stosowana do tłoczenia mieszanin wody i glikolu etylenowego z zawartością glikolu do 50 %.

Przykładowa mieszanina wody i glikolu etylenowego:

Maksymalna lepkość: 50 cSt ~ mieszanina 50 % wody/50 % glikolu etylenowego przy -10 °C.

Funkcja ograniczania mocy chroni pompę przed przeciążeniem.

Mieszaniny glikolu etylenowego wpływają na charakterystykę pracy pompy i obniżają jej osiągi w zależności od zawartości glikolu etylenowego w wodzie i od temperatury mieszaniny.

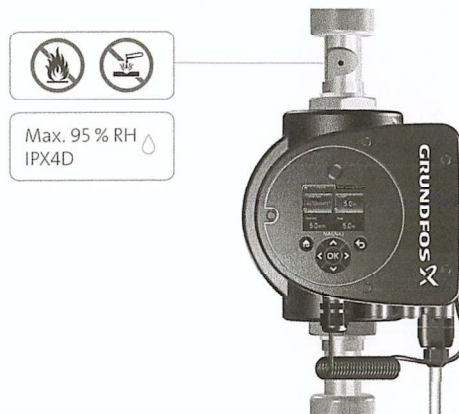
Aby zapobiec niekorzystnym zmianom właściwości mieszaniny glikolu etylenowego, należy unikać przekraczania temperatury znamionowej cieczy i zminimalizować czas pracy pompy przy wysokich temperaturach cieczy.

Przed dodaniem mieszaniny glikolu etylenowego oczyścić i przepłukać instalację.

Aby zapobiec korozji instalacji lub wytrącaniu wapnia (kamienia), mieszanina glikolu etylenowego powinna być regularnie sprawdzana i utrzymywana w odpowiednim stanie. Jeśli wymagane jest rozcieńczenie glikolu etylenowego, postępować zgodnie z instrukcjami jego dostawcy.



Dodatki, których gęstość i/lub lepkość kinematyczna jest większa niż wody, zmniejszą osiągi hydrauliczne pompy.



Rys. 16 Ciecze tłoczone, wersja z przyłączami gwintowanymi

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

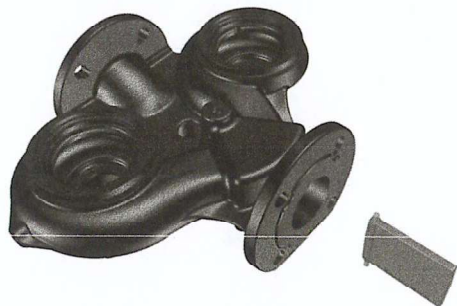
KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
tłum. nr 4064/2019/01/10

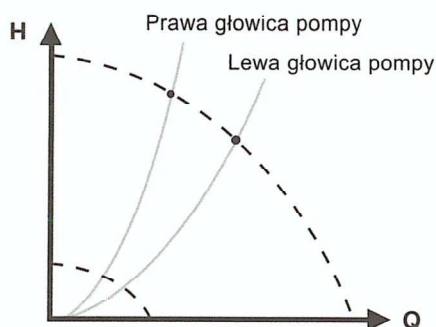
297

### 6.3 Głowice pompy podwójnej

Po stronie tłocznej korpusu pompy podwójnej znajduje się zawór klapowy. Zawór klapowy zamyka przepływ w niedziałającej głowicy i zapobiega przedostawaniu się tłoczzonej cieczy z powrotem na stronę ssawną. Zob. rys. 17. Ze względu na zawór klapowy charakterystyki obu głowic pompy są różne. Zob. rys. 18.



Rys. 17 Korpus pompy podwójnej z zaworem klapowym



Rys. 18 Różne charakterystyki obu głowic pompy

### 6.4 Identyfikacja

#### 6.4.1 Tabliczka znamionowa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX
P/N:	S/N:	PC:	Model:	X	IP XXX	TF XXX	EEL ≤ X.XX	Part X	Made in Germany	Min.	Max.	X.XX	XXXX	X.X		
Grundfos Holding A/S, DK - 8850 Bjerringbro, Denmark																
CE																
EAC																
10																
18																
19																
20																
21																

Rys. 19 Przykład tabliczki znamionowej

Poz.	Opis
1	Nazwa produktu
2	Model
3	Kod daty produkcji, rok i tydzień <sup>1)</sup>
4	Numer seryjny
5	Nr katalogowy
6	Kraj produkcji
7	Stopień ochrony
8	Wskaźnik efektywności energetycznej, EEI
9	Część, wg EEI
10	Klasa temperaturowa
11	Minimalne natężenie prądu [A]
12	Maksymalne natężenie prądu [A]
13	Moc minimalna [W]
14	Moc maksymalna [W]
15	Maksymalne ciśnienie instalacji
16	Napięcie [V] i częstotliwość [Hz]
17	Kod QR
18	Oznakowanie CE i aprobaty
19	Symbol przekreślonego pojemnika na odpady zgodnie z EN 50419:2006
20	Znak zgodności z marokańskimi przepisami
21	Nazwa i adres producenta

<sup>1)</sup> Przykład kodu produkcji: 1326. Pompa została wyprodukowana w 26 tygodniu 2013 roku.



Rys. 20 Kod daty produkcji na opakowaniu

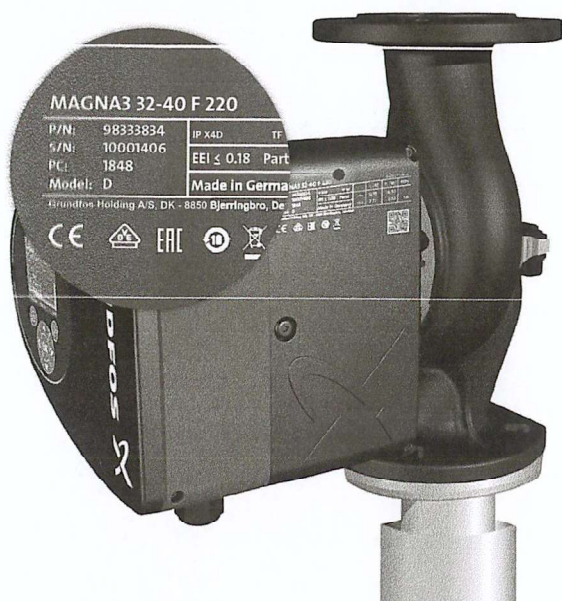
KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Thaczk  
11.05.2013

298



## 6.5 Model

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji dotyczy wszystkich modeli. Model jest podany na tabliczce znamionowej. Zob. rys. 21.



Rys. 21 Oznaczenie modelu na produkcie

Różne modele są opisane w broszurze poświęconej pompom MAGNA3.

## 6.6 Komunikacja radiowa

Część radiowa pompy to urządzenie klasy 1, które może być używane bez ograniczeń we wszystkich krajach członkowskich UE.

### Przeznaczenie

Pompa zawiera odbiornik radiowy do zdalnego sterowania.

Pompa może komunikować się drogą radiową z aplikacją Grundfos GO i z innymi pompami MAGNA3 tego samego typu.

## 6.7 Praca na zamkniętym zaworze

Pompy MAGNA3 mogą pracować z dowolną prędkością oraz zamkniętym zaworem przez kilka dni bez uszkodzenia pompy. Jednak firma Grundfos zaleca używanie pompy przy najniższej krzywej prędkości, aby zminimalizować utratę energii. Minimalne wymagania dotyczące przepływu nie są określone.



Nie należy zamykać zaworów wlotowego i wylotowego jednocześnie. Kiedy pompa pracuje, jeden zawór musi być otwarty, aby uniknąć wzrostu ciśnienia.

Średnia temperatura oraz temperatura otoczenia nie mogą przekraczać określonego zakresu.

## 6.8 Okładziny termoizolacyjne

Okładziny termoizolacyjne są dostępne tylko dla pomp pojedynczych.

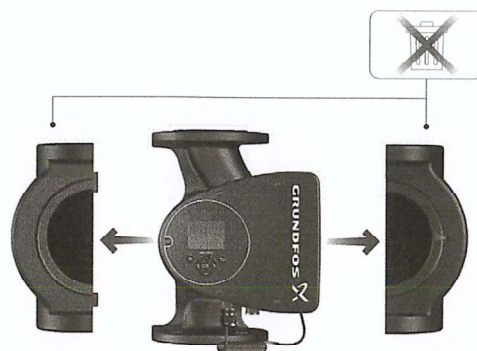


Należy ograniczyć straty ciepła pompy i rurociągu.

Straty ciepła można ograniczyć przez zaizolowanie korpusu pompy i rurociągu. Zob. rys. 22 i 4.

- Okładziny termoizolacyjne do pomp pracujących w instalacjach grzewczych są dostarczane z pompą.
- Okładziny termoizolacyjne do pomp narażonych na oblodzenie są dostępne jako wyposażenie dodatkowe. Zob. rozdział 11.7 Izolacje do instalacji narażonych na oblodzenie.

Wyposażenie pompy w okładziny termoizolacyjne powoduje zwiększenie jej wymiarów zewnętrznych.



Rys. 22 Okładziny termoizolacyjne

Pompy do instalacji grzewczych są dostarczane z fabrycznie zamontowanymi okładzinami termoizolacyjnymi. Zdemontować okładziny termoizolacyjne przed montażem pompy.

## 6.9 Zawór zwrotny

Jeśli w rurociągu zainstalowany jest zawór zwrotny, minimalne ciśnienie tłoczenia pompy musi być zawsze większe od ciśnienia zamknięcia zaworu zwrotnego. Zob. rys. 23. Jest to szczególnie ważne w przypadku proporcjonalnej regulacji ciśnienia (zmniejszona wysokość podnoszenia przy małych przepływach).



Rys. 23 Zawór zwrotny

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

299

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Thaczk  
Kierownik Budowy

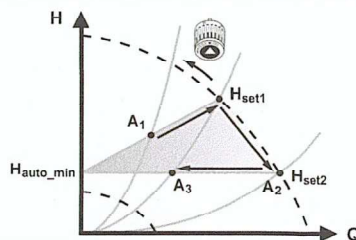


## 7. Funkcje regulacji

### 7.1 Przegląd trybów regulacji

#### AUTO<sub>ADAPT</sub>

- Jest to rodzaj regulacji zalecany dla większości instalacji grzewczych.
- Podczas pracy pompa automatycznie dostosowuje się do aktualnej charakterystyki instalacji.

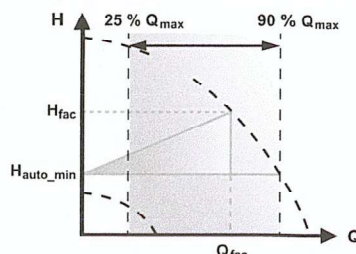


Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.2 AUTO<sub>ADAPT</sub>.

#### FLOW<sub>ADAPT</sub>

Tryb sterowania FLOW<sub>ADAPT</sub> to połączenie następującego trybu regulacji i funkcji:

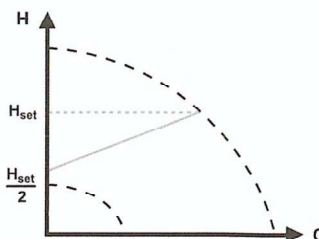
- Pompa pracuje w trybie AUTO<sub>ADAPT</sub>.
- Przepływ pompy w żadnym momencie pracy nie przekracza wartości określonej w parametrze FLOW<sub>LIMIT</sub>.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.3 FLOW<sub>ADAPT</sub>.

#### Ciśnienie proporcjonalne

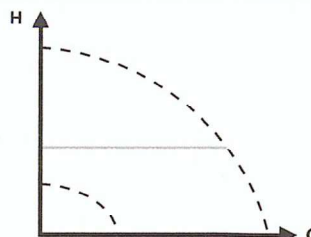
- Ten rodzaj regulacji stosuje się w instalacjach o względnie dużych stratach ciśnienia w rurach rozprowadzających.
- Wysokość podnoszenia pompy będzie rosła proporcjonalnie do przepływu w instalacji, aby skompensować duże straty ciśnienia w rurach rozprowadzających.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.4 Ciśnienie proporcjonalne.

#### Stałe ciśnienie

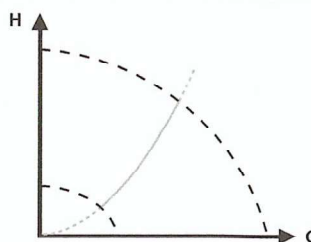
- Ten rodzaj regulacji zalecany jest dla instalacji o względnie małych stratach ciśnienia.
- Wysokość podnoszenia jest utrzymywana na stałym poziomie, niezależnie od przepływu w instalacji.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.5 Ciśnienie stałe.

#### Stała temperatura

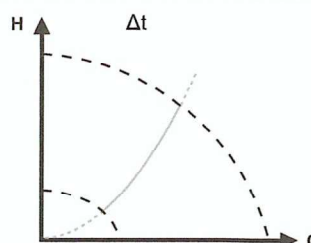
Dla instalacji o stałej charakterystyce, jak np. domowe instalacje ciepłej wody użytkowej, odpowiednie jest sterowanie pompy zapewniające stałą temperaturę na powrocie.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.6 Stała temperatura.

#### Różnica temperatur

- Zapewnia stałą różnicę temperatur w instalacjach grzewczych i chłodniczych.
- Pompa będzie zachowywać stałą różnicę temperatur między pompą a przetwornikiem zewnętrznym.

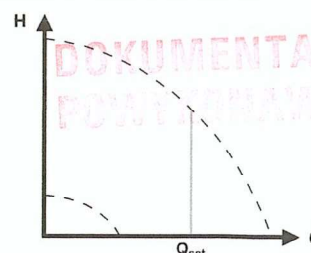


Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.7 Różnica temperatur.

#### Przepływ stały

**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

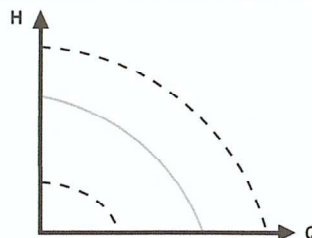
- Pompa utrzymuje stałą wydajność w instalacji, niezależnie od wysokości podnoszenia.
- Użycie przetwornika zewnętrznego jest niemożliwe; zamiast tego pompa wykorzystuje przetwornik wewnętrzny.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.8 Stały przepływ.

**Charakterystyka stała**

- Pompa może zostać ustawiona na pracę wg stałej charakterystyki, jak w przypadku pompy nieregulowanej.
- Żądaną prędkość można ustawiać w % prędkości maksymalnej w zakresie od wartości minimalnej do 100 %.



Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.3.9 *Charakterystyka stała*.

**Tryby wielopompowe**

- Praca naprzemienna:  
W danym momencie pracuje tylko jedna pompa.
- Praca z pompą rezerwową:  
Jedna pompa pracuje ciągle. W razie usterki automatycznie uruchamiana jest pompa rezerwowa.
- Praca kaskadowa:  
Osiągi pompy są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp.

Więcej informacji znajduje się w rozdziale 7.5 *Tryby wielopompowe*.

DOKUMENTACJA  
WYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
Linc. nr 44674054/34401/08

301

## 7.2 Tryby pracy

### Normalny

Pompa pracuje w wybranym trybie regulacji.



Rodzaj regulacji i punkt pracy można wybrać nawet wtedy, gdy pompa nie pracuje w trybie Normalny.

### Zatrzymanie

Pompa zatrzymuje się.

### Min.

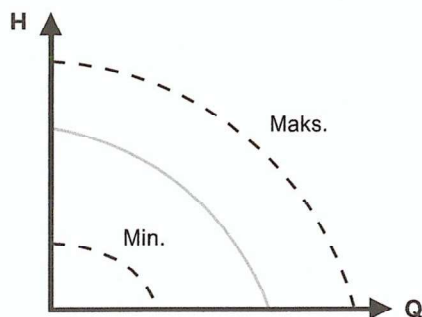
Charakterystyka minimalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. przy ręcznym przełączaniu na redukcję nocną, jeżeli nie jest wymagana funkcja automatycznej redukcji nocnej.

Możliwa jest regulacja charakterystyki minimalnej. Zob. rozdział 8.7.2 "Tryb pracy".

### Maks.

Charakterystyka maksymalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody.

Możliwa jest regulacja charakterystyki maksymalnej. Zob. rozdział 8.7.2 "Tryb pracy".



Rys. 24 Charakterystyki maksymalna i minimalna

## 7.3 Tryby regulacji

### 7.3.1 Ustawienie fabryczne

Pompy są fabrycznie ustawione na tryb AUTO<sub>ADAPT</sub> bez automatycznej redukcji nocnej, co odpowiada potrzebom większości instalacji.

Fabrycznie ustawiono również wartość zadaną.

### 7.3.2 AUTO<sub>ADAPT</sub>

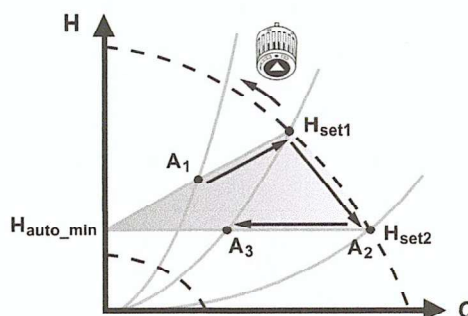
Tryb regulacji AUTO<sub>ADAPT</sub> jest zalecany w przypadku większości instalacji grzewczych, zwłaszcza w tych o stosunkowo dużych stratach ciśnienia w rurach rozdzielczych, oraz po dokonaniu wymiany, kiedy punkt pracy dla regulacji proporcjonalno-ciśnieniowej nie jest znany.

Ten tryb sterowania został opracowany specjalnie dla instalacji grzewczych i nie zaleca się stosowania go w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodzących.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Pompa automatycznie dostosowuje się do aktualnej charakterystyki instalacji.
- Minimalne zużycie energii i obniżony poziom hałasu.
- Mniejsze koszty użytkowania i zwiększony komfort.

#### Parametry techniczne



Rys. 25 Regulacja w trybie AUTO<sub>ADAPT</sub>

- A<sub>1</sub>: Początkowy punkt pracy.  
 A<sub>2</sub>: Zarejestrowane niższe ciśnienie na charakterystyce maks.  
 A<sub>3</sub>: Nowy punkt pracy po regulacji AUTO<sub>ADAPT</sub>.  
 H<sub>set1</sub>: Początkowa wartość zadana.  
 H<sub>set2</sub>: Nowa wartość zadana po regulacji AUTO<sub>ADAPT</sub>.  
 H<sub>auto\_min</sub>: Stała wartość równa 1,5 m.

Tryb AUTO<sub>ADAPT</sub> jest formą regulacji proporcjonalnej ciśnienia, przy której charakterystyki regulacji mają stały punkt wyjściowy, H<sub>auto\_min</sub>.

Po uaktywnieniu trybu AUTO<sub>ADAPT</sub> pompa zaczyna pracę z ustawieniem fabrycznym, H<sub>fac</sub> = H<sub>set1</sub>, odpowiadającym ok. 55 % maks. wysokości podnoszenia, a następnie ustawia parametry pracy według punktu A<sub>1</sub>. Zob. rys. 25.

Jeżeli pompa zarejestruje niższe ciśnienie na charakterystyce maks., punkt A<sub>2</sub>, funkcja AUTO<sub>ADAPT</sub> automatycznie dobierze odpowiednią niższą charakterystykę, H<sub>set2</sub>. Kiedy zawory w instalacji zamykają się, pompa ustawia parametry pracy zgodnie z punktem A<sub>3</sub>. Zob. rys. 25.



Ręczne ustawienie wartości zadanej jest w tym trybie niemożliwe.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tłaczka  
nr uprawnień 0054/30/K/008



### 7.3.3 FLOW<sub>ADAPT</sub>

Tryb FLOW<sub>ADAPT</sub> to połączenie trybu AUTO<sub>ADAPT</sub> i funkcji FLOW<sub>LIMIT</sub>. Oznacza to, że pompa pracuje w trybie AUTO<sub>ADAPT</sub>, zaś prędkość przepływu w żadnym momencie pracy nie przekracza wartości określonej parametrem FLOW<sub>LIMIT</sub>. Ten tryb regulacji nadaje się do instalacji, w których konieczna jest możliwość ustawienia maksymalnego limitu przepływu i wymagany jest stały przepływ przez kocioł w instalacji kotłowej. W ten sposób nie dochodzi do zużycia energii na pompowanie nadmiernej ilości cieczy do instalacji.

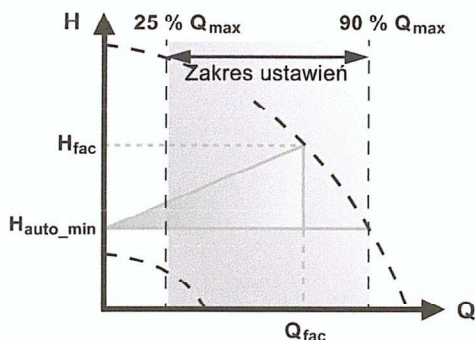
W instalacjach z obiegami mieszającymi tryb regulacji FLOW<sub>ADAPT</sub> służy do sterowania przepływem w każdym obiegu.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Nominalny przepływ dla każdej strefy (wymaganą energię cieplną) określa wydajność pompy. Wartość tę można dokładnie ustawić w trybie regulacji FLOW<sub>ADAPT</sub> bez stosowania zaworów dławiących.
- Ustawienie wydajności niższej od ustawienia zaworu równoważącego powoduje, że pompa zmniejsza swoją prędkość obrotową zamiast tracić energię na pokonanie oporów tego zaworu.
- Powierzchnie chłodzące w instalacjach klimatyzacyjnych mogą działać przy wysokim ciśnieniu i niskim przepływie.

**Uwaga:** Pompa nie może zmniejszyć wartości przepływu po stronie ssawnej, lecz może sterować swoją pracą tak, aby przepływ po stronie tłocznej był przynajmniej taki sam, jak po stronie ssawnej. Dzieje się tak dlatego, że pompa nie posiada wbudowanego zaworu.

#### Parametry techniczne



TM05 3334 1312

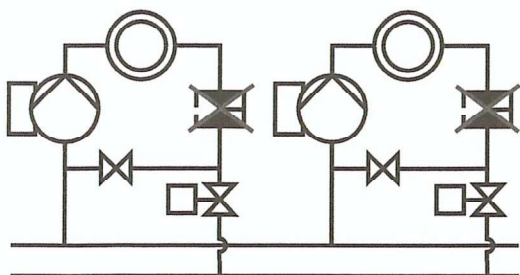
Rys. 26 Regulacja w trybie FLOW<sub>ADAPT</sub>

Funkcja FLOW<sub>ADAPT</sub> jest fabrycznie nastawiona na przepływ, przy którym fabryczne ustawienie AUTO<sub>ADAPT</sub> styka się z krzywą charakterystyki maksymalnej. Zob. rys. 26.

Pompę standardowo dobiera się na podstawie wymaganego przepływu oraz obliczonych strat ciśnienia. Pompa jest zazwyczaj przewymiarowana o ok. 30 do 40 %, aby pokryć straty ciśnienia instalacji. W tych warunkach nie można w pełni wykorzystać zalet trybu AUTO<sub>ADAPT</sub>.

Aby wyregulować maksymalny przepływ dla tej "przewymiarowanej" pompy, w obwód wbudowuje się zawory równoważące w celu zwiększenia oporów instalacji, a tym samym zmniejszenia przepływu.

Funkcja FLOW<sub>ADAPT</sub> ogranicza zapotrzebowanie na zawór dławiący pompy, zob. rys. 27, jednak nie eliminuje konieczności stosowania zaworów równoważących w instalacjach grzewczych.



TM05 2685 1212

Rys. 27 Zmniejszona potrzeba stosowania zaworów dławiących

### 7.3.4 Ciśnienie proporcjonalne

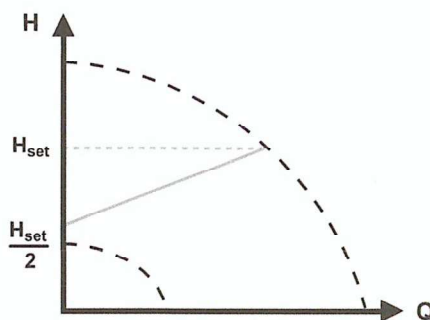
Ciśnienie proporcjonalne odpowiednie jest do instalacji ze stosunkowo dużymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających oraz do instalacji klimatyzacyjnych i chłodniczych:

- Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostaticznymi, a także:
  - bardzo długimi rurami rozprowadzającymi,
  - silnie zdławionymi zaworami równoważącymi,
  - regulatorami różnicy ciśnienia,
  - dużymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia).
- Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z dużymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym.
- Instalacje klimatyzacyjne z:
  - wymiennikami ciepła (klimakonwektorami),
  - sufitami chłodzącymi,
  - powierzchniami chłodzącymi.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Wysokość podnoszenia pompy rośnie proporcjonalnie do przepływu w instalacji.
- Kompensacja dużych strat ciśnienia w rurach rozprowadzających.

#### Parametry techniczne



TM05 2448 1212

Rys. 28 Ciśnienie proporcjonalne

Wysokość podnoszenia jest redukowana przy malejącym i zwiększana przy rosnącym zapotrzebowaniu na wodę.

Wysokość podnoszenia przy zamkniętym zaworze jest równa połowie początkowej wartości zadanej  $H_{set}$ . Wartość zadaną można ustawiać z dokładnością do 0,1 metra.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tłaczka  
dot. at. WKP/005-4/2017/100

303

### 7.3.5 Ciśnienie stałe

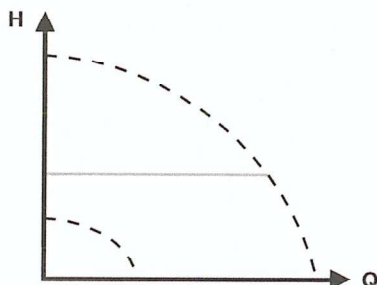
Ciśnienie stałe najlepiej sprawdza się w instalacjach ze stosunkowo małymi stratami ciśnienia w rurach rozprowadzających:

- Dwururowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi:
  - z wymiarowane dla instalacji grawitacyjnej,
  - z małymi stratami ciśnienia w tych częściach instalacji, przez które przepływa cała ilość wody (np. kocioł, wymiennik ciepła i rura rozprowadzająca na odcinku do pierwszego rozgałęzienia),
  - przestawione tak, aby uzyskać dużą różnicę temperatury pomiędzy zasilaniem a powrotem (np. sieci ciepłownicze).
- Instalacje ogrzewania podłogowego z zaworami termostатыcznymi.
- Jednorurowe instalacje grzewcze z zaworami termostатыcznymi lub zaworami równoważącymi.
- Pompy obiegu pierwotnego w instalacjach z małymi stratami ciśnienia w obiegu pierwotnym.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Ciśnienie w pompie jest utrzymywane na stałym poziomie, niezależnie od przepływu w instalacji.

#### Parametry techniczne



Rys. 29 Stałe ciśnienie

### 7.3.6 Stała temperatura

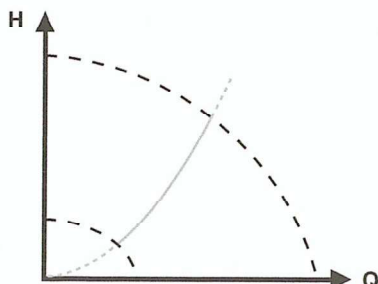
Ten tryb regulacji nadaje się do instalacji o stałej charakterystyce, jak np. domowe instalacje ciepłej wody użytkowej, dla których odpowiednie jest sterowanie pompy zapewniające stałą temperaturę na powrocie.

Pompa jest fabrycznie skonfigurowana tak, aby pracować w instalacjach grzewczych, w których wzmocnienie sterownika,  $K_p$ , wynosi 1. W przypadku pracy w instalacji chłodniczej wartość wzmocnienia musi być ujemna, np. wynosić -1. Zob. rozdział 8.7.4 "Ustawienia regulatora".

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Utrzymanie stałego poziomu temperatury.
- Funkcję  $FLOW_{LIMIT}$  można wykorzystać do regulacji przepływu maksymalnego.

#### Parametry techniczne



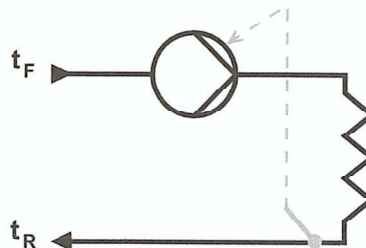
Rys. 30 Regulacja stałotemperaturowa

Zastosowanie tego trybu regulacji eliminuje konieczność montażu zaworów równoważących w instalacji.

Tryb regulacji odwrotnej dla instalacji chłodniczych jest dostępny od modelu B.

### Przetwornik temperatury

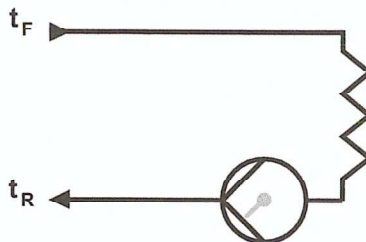
Jeżeli pompa jest zamontowana w rurze zasilającej, to zewnętrzny przetwornik temperatury musi być zainstalowany w rurze powrotnej. Zob. rys. 31. Przetwornik musi być zamontowany możliwie najbliżej odbiornika (grzejnika, wymiennika ciepła itd.).



Rys. 31 Pompa z przetwornikiem zewnętrznym

Zalecamy montaż pompy w rurze zasilającej.

Jeżeli pompa jest zamontowana w rurze powrotnej, można wykorzystywać jej wewnętrzny przetwornik temperatury. W takim przypadku pompa musi być zamontowana możliwie najbliżej odbiornika (grzejnika, wymiennika ciepła itd.).



Rys. 32 Pompa z przetwornikiem wewnętrznym

Zakres przetwornika:

- min. -10 °C
- maks. 130 °C

Aby umożliwić regulację temperatury przez pompę, zalecamy ustawienie zakresu dla przetwornika od -5 do +125 °C.

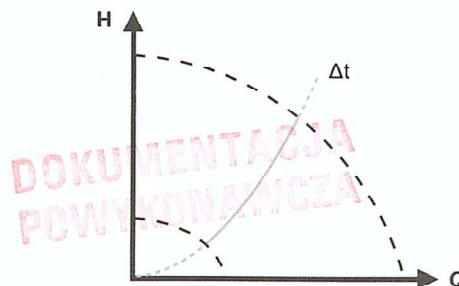
### 7.3.7 Różnica temperatur

Ten rodzaj regulacji należy wybrać, jeśli wydajność pompy ma być regulowana z uwzględnieniem różnicy temperatur w instalacji, w której znajduje się pompa.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Zapewnia stałą różnicę temperatur w instalacjach grzewczych i chłodniczych.
- Zapewnia stałą różnicę temperatur między pompą a przetwornikiem zewnętrznym, zob. rys. 33 i 34.
- Wymaga dwóch przetworników temperatury: wewnętrznego przetwornika temperatury i przetwornika zewnętrznego.

#### Parametry techniczne



Rys. 33 Różnica temperatur

Tryb regulacji wykorzystujący różnice temperatur jest dostępny dla modelu B. Model jest podany na tabliczce znamionowej. Zob. rozdział 6.5 Model.

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Jacek Thaczek  
UDK nr WK/0054/0401/04

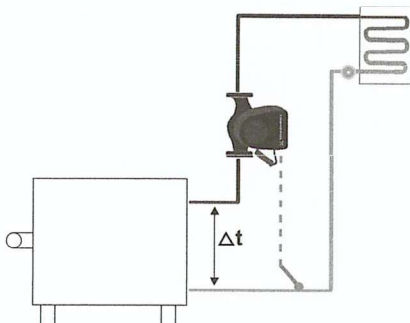
309



### Przetwornik temperatury

Do pomiaru różnicy temperatur rury zasilającej i rury powrotnej konieczne jest zastosowanie zarówno przetwornika wewnętrznego, jak i zewnętrznego.

Jeżeli pompa jest zamontowana na rurze zasilającej, to zewnętrzny przetwornik musi być zainstalowany w rurze powrotnej i odwrotnie. Przetwornik musi być zawsze zamontowany możliwie najbliżej odbiornika (grzejnika, wymiennika ciepła itd.). Zob. rys. 34.



Rys. 34 Różnica temperatur

### 7.3.8 Stały przepływ

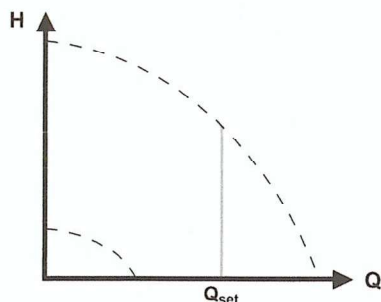
**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

Pompa utrzymuje stałą wydajność w instalacji, niezależnie od wysokości podnoszenia. Zob. rys. 35.

Tryb przepływu stałego jest odpowiedni do zastosowań typowych dla urządzeń wentylacyjnych, systemów ciepłej wody i gruntowych instalacji grzewczych.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Użycie przetwornika zewnętrznego jest niemożliwe; zamiast tego pompa wykorzystuje przetwornik wewnętrzny.
- W instalacjach wielopompowych tryb przepływu stałego jest dostępny tylko w przypadku pracy naprzemiennej i pracy z pompą rezerwową (nie jest dostępny w pracy kaskadowej).



Rys. 35 Stała wydajność

### 7.3.9 Charakterystyka stała

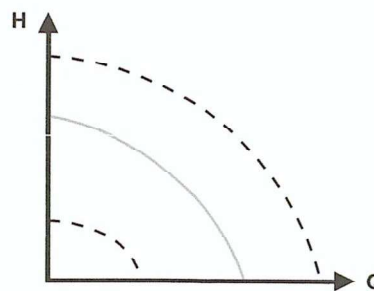
Charakterystyka stała odpowiednia jest dla instalacji, w których występuje zapotrzebowanie zarówno na stały przepływ, jak i stałą wysokość podnoszenia, takich jak:

- powierzchnie grzewcze
- powierzchnie chłodzące,
- instalacje grzewcze z zaworami 3-drogowymi,
- instalacje klimatyzacyjne z zaworami 3-drogowymi,
- pompy agregatów chłodniczych.

#### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Jeśli jest zamontowany regulator zewnętrzny, praca pompy może zostać zmieniona i ustawiona według nowej charakterystyki stałej w zależności od wartości sygnału zewnętrznego.
- W zależności od preferencji, pompę regulować można według charakterystyki maksymalnej lub minimalnej.

### Parametry techniczne

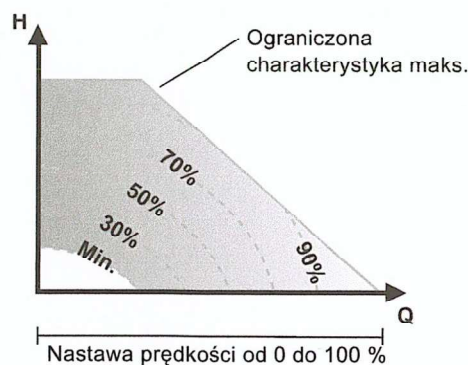


Rys. 36 Praca wg charakterystyki stałoprędkościowej

Pompa może zostać ustawiona na pracę wg stałej charakterystyki, jak w przypadku pompy nieregulowanej. Zob. rys. 36.

Zależnie od modelu pompy, prędkość obrotowa może być wyrażona jako % prędkości maksymalnej. Zakres regulacji zależy od prędkości minimalnej, mocy i ciśnienia pompy.

Jeśli ustawiono prędkość z zakresu między prędkością minimalną a maksymalną i pompa pracuje zgodnie z charakterystyką maks., moc i ciśnienie są ograniczone. Oznacza to, że maksymalną wydajność można osiągnąć przy prędkości mniejszej niż 100 %. Zob. rys. 37.



Rys. 37 Wpływ ograniczeń mocy i ciśnienia na charakterystykę maksymalną.

Pompa może zostać również ustawiona ręcznie na pracę z charakterystyką maksymalną lub minimalną, tak jak w przypadku pompy nieregulowanej, przy czym:

- Charakterystyka maksymalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ maksymalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. w przypadku priorytetu ciepłej wody.
- Charakterystyka minimalna może być wykorzystywana w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny. Ten tryb pracy jest odpowiedni np. przy ręcznym przełączaniu na redukcję nocną, jeżeli nie jest wymagana funkcja automatycznej redukcji nocnej.

Te dwa tryby pracy można wybrać za pomocą wejść cyfrowych. W przypadku regulacji stałoprędkościowej w celu uzyskania stałego przepływu należy ustawić nastawę na 100 % i wybrać żądaną wartość przepływu za pomocą funkcji ograniczania przepływu  $FLOW_{LIMIT}$ . Wówczas należy również uwzględnić dokładność oszacowania przepływu.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Lubasz Thaczek



## 7.4 Dodatkowe funkcje trybów regulacji

Pompa MAGNA3 posiada dodatkowe funkcje modyfikujące działanie istniejących rodzajów regulacji, aby sprostać specjalnym wymaganiom.

### 7.4.1 FLOW<sub>LIMIT</sub>

Funkcja ta stanowi integralną część trybu sterowania FLOW<sub>ADAPT</sub>, lecz może także być wykorzystywana w następujących trybach:

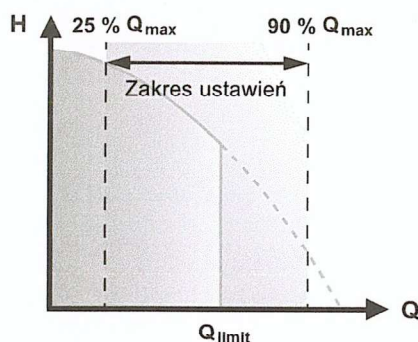
- tryb regulacji ciśnienia proporcjonalnego,
- tryb regulacji ciśnienia stałego,
- tryb regulacji temperatury stałej,
- tryb regulacji charakterystyki stałej
- tryb regulacji temperatury zmiennej

### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Funkcja trybu regulacji, której aktywacja zapobiega przekroczeniu maksymalnego przepływu nominalnego podczas pracy.

Włączenie funkcji FLOW<sub>LIMIT</sub> w systemach, w których MAGNA3 jest urządzeniem nadrzędnym sprawia, że nigdy nie dochodzi do przekroczenia nominalnej wartości przepływu, co eliminuje konieczność stosowania zaworów dławiących.

### Parametry techniczne

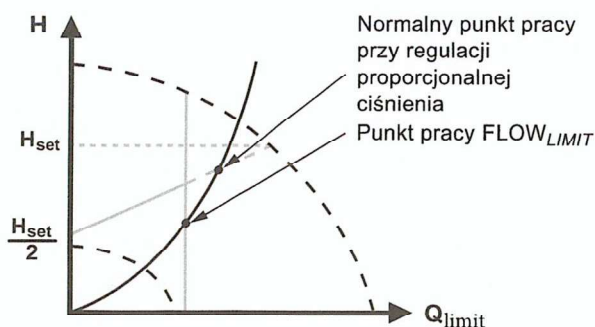


**Rys. 38**  $FLOW_{LIMIT}$

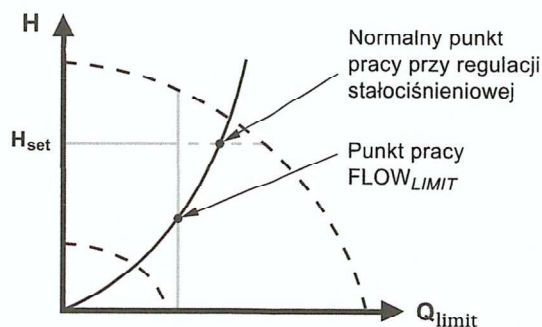
Funkcja FLOW<sub>LIMIT</sub> jest fabrycznie nastawiona na przepływ, przy którym fabryczne ustawienie AUTO<sub>ADAPT</sub> styka się z krzywą charakterystyki maksymalnej.

Zakres ustawień dla funkcji  $FLOW_{LIMIT}$  wynosi od 25 do 90 % wartości  $Q_{max}$  pompy. Nie należy ustawiać funkcji  $FLOW_{LIMIT}$  poniżej nominalnego (dobranego) punktu pracy.

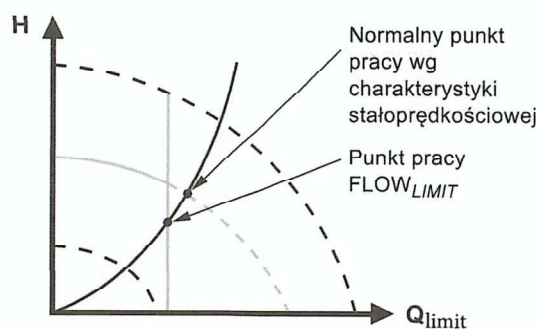
W zakresie wydajności od 0 do  $Q_{\text{limit}}$  pompa będzie pracowała zgodnie z wybranym rodzajem regulacji. Po osiągnięciu wartości do  $Q_{\text{limit}}$  funkcja  $\text{FLOW}_{\text{LIMIT}}$  ograniczy prędkość obrotową pompy, tak aby przepływ nigdy nie przekroczył ustawionej wartości  $\text{FLOW}_{\text{LIMIT}}$ , bez względu na to, czy instalacja będzie wymagała większego przepływu na skutek zwiększonych oporów w instalacji. Zob. rys. 39, 40 lub 41.



**Rys. 39** Regulacja proporcjonalna ciśnienia z funkcją  $FLOW_{LIMIT}$



**Rys. 40** Regulacja stałości ciśnienia z funkcją  $FLOW_{LIMIT}$



**Rys. 41** Charakterystyka stałoprędkościowa z funkcją  $FLOW_{LIMIT}$

#### 7.4.2 Automatyczna redukcja nocna

System automatycznej redukcji nocnej często zintegrowany jest z systemem zarządzania budynkiem (BMS) lub stanowi część równoważnego, elektronicznego systemu sterowania z wbudowanym regulatorem czasowym.

Ta funkcja nie przynosi korzyści w pomieszczeniach wyposażonych w ogrzewanie podłogowe ze względu na inercję.

### Charakterystyka i najważniejsze korzyści

- Automatyczna redukcja nocna powoduje obniżenie temperatury pomieszczenia w nocy, co zmniejsza koszty ogrzewania.
- Przełączanie pompy między pracą normalną i pracą z redukcją nocną (przy niskim zapotrzebowaniu) odbywa się automatycznie w zależności od temperatury w rurze zasilającej.
- Po aktywacji pompa pracuje zgodnie z charakterystyką minimalną.

### Parametry techniczne

Pompa automatycznie przełączy się na pracę z redukcją nocną, kiedy jej wbudowany przetwornik zarejestruje spadek temperatury przewodzie zasilania o 10-15 °C w ciągu około dwóch godzin. Spadek temperatury musi wynosić co najmniej 0,1 °C/min.

Powrót do normalnego trybu pracy nastąpi bez opóźnienia czasowego, gdy temperatura wzrośnie o około 10 °C.



Włączenie automatycznej redukcji nocnej jest niemożliwe, gdy pompa pracuje w trybie regulacji według charakterystyki stałej.

# DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczyk  
140 27 064-0054/OWOK/08

## 7.5 Tryby wielopompowe

### 7.5.1 Funkcja pracy wielopompowej

Funkcja pracy wielopompowej umożliwia sterowanie połączonymi równolegle pompami pojedynczymi i pompami podwójnymi bez użycia zewnętrznych sterowników. Pompa jest zaprojektowana do pracy wielopompowej poprzez bezprzewodowe łącze GENlair. Wbudowany bezprzewodowy moduł GENlair umożliwia komunikację pomiędzy pompami i aplikacją Grundfos GO bez stosowania modułów dodatkowych. Zob. rozdział 9. *Serwisowanie produktu i 11.1 Grundfos GO.*

System pompowy:

- Pompa podwójna.
- Dwie pompy pojedyncze połączone równolegle. Pompy muszą być tej samej wielkości i tego samego typu. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Instalacja wielopompowa tworzona jest przez wybraną pompę, tj. pompę nadrzędną (pierwszą wybraną pompę). Funkcje pracy wielopompowej są opisane poniżej.

Konfiguracja pomp podwójnych opisana jest w rozdziale 4.2 *Pompa z dwiema głowicami.*

Informacje na temat komunikacji wejściowej i wyjściowej w instalacji wielopompowej znajdują się w rozdziale 7.9.1 *Połączenia zewnętrzne w instalacji wielopompowej.*

### 7.5.2 Praca naprzemienna

W danym momencie pracuje tylko jedna pompa. Przełączanie między pompami zależy od czasu lub energii. W razie awarii jednej pompy, druga pompa łączy się automatycznie.

### 7.5.3 Praca z pompą rezerwową

Jedna pompa pracuje ciągle. Pompa rezerwowa jest załączana okresowo w celu zapobieżenia jej zatarciu. W razie zatrzymania pompy głównej wskutek awarii pompa rezerwowa łączy się automatycznie.

### 7.5.4 Praca kaskadowa

Praca kaskadowa zapewnia to, że osiągi pomp są automatycznie dostosowywane do zapotrzebowania poprzez załączanie i wyłączanie pomp. Dzięki temu instalacja pracuje możliwie najbardziej ekonomicznie, ze stałym ciśnieniem i ograniczoną liczbą pomp.

Pompa podrzędna zostanie uruchomiona, gdy pompa główna pracuje z 90 % maksymalnej prędkości lub według charakterystyki maksymalnej.

Pompa podrzędna zostaje zatrzymana, gdy spełniony zostanie jeden z poniższych warunków:

- Jedna z dwóch pomp pracuje według charakterystyki minimalnej.
- Jedna z dwóch pomp pracuje poniżej 50 % maksymalnej prędkości oraz jej pobór prądu wynosi mniej niż 50 % maksymalnego poboru.

Praca kaskadowa jest dostępna w trybach regulacji stałoprędkościowej i stałociśnieniowej. Korzystne może być wybranie pompy podwójnej, ponieważ wtedy pompa rezerwowa będzie uruchamiana na krótko podczas szczytów obciążenia.

Wszystkie pompy pracują z taką samą prędkością obrotową. Zamiana pomp następuje automatycznie i zależy od prędkości obrotowej, godzin pracy i awarii.

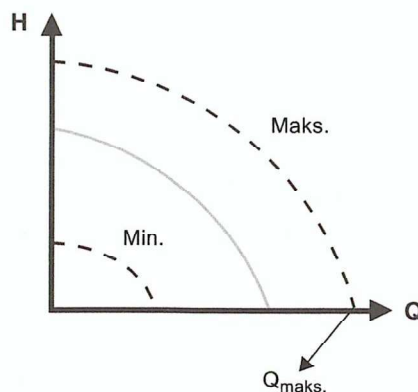
## 7.6 Dokładność szacowania przepływu

Wewnętrzny przetwornik określa szacunkową różnicę ciśnienia między króćcem wlotowym i wylotowym pompy. Nie dokonuje on bezpośredniego pomiaru różnicy ciśnienia, ale znając konstrukcję pompy, można oszacować występujące w niej różnice ciśnień. Do oszacowania rzeczywistego punktu pracy pompy wykorzystywana jest prędkość i moc.

Dokładność obliczonej wydajności zwykle wynosi  $\pm 5\% Q_{\max}$ . Im mniejszy przepływ przez pompę, tym mniej dokładny będzie odczyt. W skrajnych przypadkach, np. podczas pracy z zamkniętym zaworem, dokładność może wynosić do  $\pm 10\% Q_{\max}$ .

Zob. również rozdział 7.9.5 *Licznik energii cieplnej.*

Przykład:



Rys. 42  $Q_{\max}$ .

1.  $Q_{\max}$  pompy MAGNA3 65-60 wynosi  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ . Zwykle dokładność 5 % oznacza  $2 \text{ m}^3/\text{h}$  niedokładności:  $Q_{\max} \pm 2 \text{ m}^3/\text{h}$ .
2. Wartość dokładności obowiązuje dla całego pola QH. Jeśli wskazywana jest wartość  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ , obliczona wartość wynosi  $10 \pm 2 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3. Wydajność powinna mieścić się w zakresie  $8\text{-}12 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W przypadku tłoczenia wodnego roztworu glikolu etylenowego dokładność pomiarów jest mniejsza.

Jeśli przepływ jest mniejszy niż 10 %  $Q_{\max}$ , na wyświetlaczu pojawi się niski przepływ.

TM05 2448 5111

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
Kierownik Budowy

307



## 7.7 Połączenia zewnętrzne

**OSTRZEŻENIE****Porażenie prądem elektrycznym**

Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała  
- Przewody podłączone do zacisków zasilania, wyjść NC, NO, C i start/stop muszą być oddzielone od siebie i od zasilania wzmocnioną izolacją.



Używać wyłącznie przewodów odpornych na temperaturę do 70 °C.



Wszystkie przewody muszą zostać podłączone zgodnie z normami PN-EN 60204-1 i PN-EN 50174-2:2000.



Podłączyć wszystkie przewody zgodnie z lokalnymi przepisami.

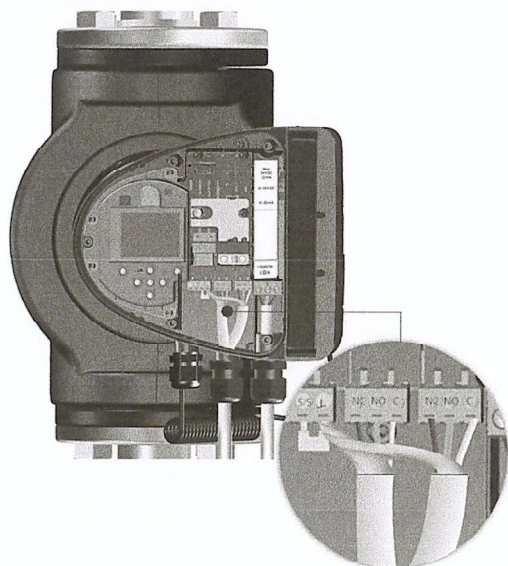
Zaciski podłączeniowe wersji podłączanych wtyczką są różne od tych dla wersji podłączanych do zacisków, jednak ich działanie i możliwości połączenia są takie same.

Wymagania dotyczące przewodów sygnałowych i przekaźników sygnału znajdują się w rozdziale 12. *Dane techniczne*.

Należy stosować przewody ekranowane dla zewnętrznego włącznika-wyłącznika, wejścia cyfrowego, sygnału przetwornika i sygnału wartości zadanej.

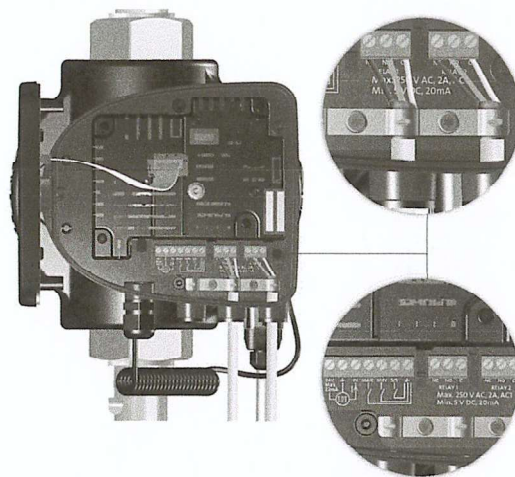
Kable ekranowane należy uziemić w następujący sposób:

- Wersja z zaciskami:  
Podłączyć ekran kabla do uziemienia poprzez zacisk wejścia cyfrowego. Zob. rys. 43.
- Wersje z wtyczką:  
Podłączyć ekran kabla do uziemienia poprzez zacisk kablów. Zob. rys. 44.



TM05 6060 2313 - TM07 1507 1518

Rys. 43 Połączenie ekranu kabla, wersja z zaciskami



TM05 8539 2413

Rys. 44 Połączenie ekranu kabla, wersja z wtyczką

## 7.8 Priorytet ustawień

Zewnętrzne sygnały sterowania określają dostępność ustawień na panelu sterowania pompy lub w Grundfos GO. Jednak za pomocą panelu sterowania lub aplikacji Grundfos GO zawsze można ustawić maks. charakterystykę regulacji lub zatrzymać pompę.

Jeżeli jednocześnie aktywne są dwie lub większa liczba funkcji, praca pompy będzie zgodna z ustawieniem o najwyższym priorytecie.

Priorytety nastaw podane są w poniższej tabeli.

**Przykład:** Po zatrzymaniu pompy sygnałem zewnętrznym pompę można ustawić za pomocą panelu sterowania lub aplikacji Grundfos GO tylko na charakterystykę maksymalną.

Priorytet	Możliwe ustawienia		
	Panel sterowania lub Grundfos GO	Sygnały zewnętrzne	Sygnał magistrali
1	"Stop"		
2	"Charakt. maks."		
3		"Stop"	
4			"Stop"
5			"Charakt. maks."
6			"Charakt. min."
7			"Start"
8		"Charakt. maks."	
9	"Charakt. min."		
10		"Charakt. min."	
11	"Start"		

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczyk  
tel. 71 705 41 054 / 050 61 054

308



## 7.9 Komunikacja - wejścia/wyjścia

- Wyjścia przełącznikowe  
Sygnalizacja zakłóceń (alarm), gotowości do pracy i pracy poprzez przełącznik sygnału.
- Wejście cyfrowe
  - Start/stop (S/S)  
Aby zapewnić bezawaryjną pracę, firma Grundfos zaleca wykorzystanie przełącznika statycznego (SSR) o maksymalnym obciążeniu 1 mA. Przełączniki te zazwyczaj wykorzystują tranzystory MOSFET jako napędy wyjściowe. W przypadku pracy wymagającej niewielkiego sygnału można wykorzystać przełączniki ze złotymi stykami. Nie można użyć przełączników z tyrystorowym napędem wyjściowym.
  - Charakterystyka min. (MI)
  - Charakterystyka maks. (MA).
- Wejście analogowe  
Sygnał sterowania 0-10 V lub 4-20 mA.  
To wejście służy do zewnętrznego sterowania pompą lub jako wejście sygnału przetwornika do zewnętrznego sterowania wartością zadaną.  
Zasilanie przetwornika napięciem 24 V z pompy jest zasilaniem opcjonalnym, zazwyczaj wykorzystywanym w przypadku niedostępności zasilania zewnętrznego.

## OSTRZEŻENIE



## Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przewody sprzętu zewnętrznego muszą być oddzielone od części znajdujących się pod napięciem za pomocą wzmocnionej izolacji.

### 7.9.1 Połączenia zewnętrzne w instalacji wielopompowej

Następujące połączenia zewnętrzne należy skonfigurować tylko dla pompy nadrzędnej:

- wejście analogowe
  - wejście cyfrowe
  - moduł interfejsu komunikacyjnego, CIM
- Aby monitorować pompę podrzędną, należy zamontować moduł interfejsu komunikacyjnego również na pompie podrzędnej.

Następujące połączenia zewnętrzne należy skonfigurować zarówno dla pompy nadrzędnej, jak i podrzędnej:

- Przekazniki (od modelu B)

Następujące parametry instalacji są wspólne dla obu pomp:

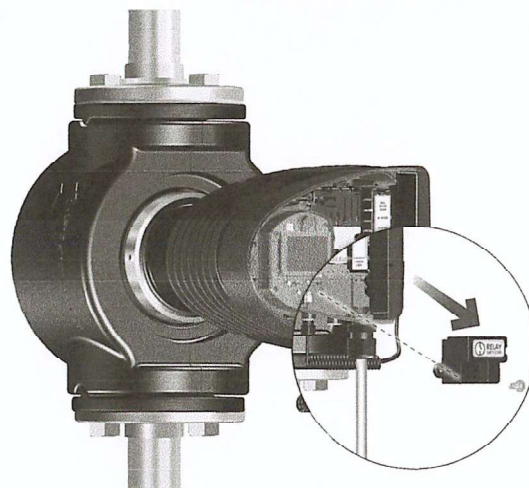
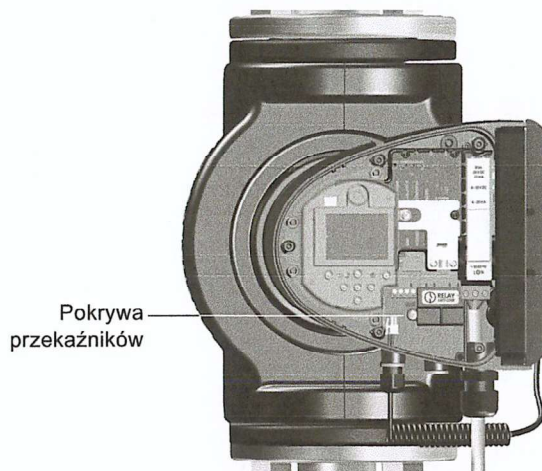
- Tryb pracy, rodzaj regulacji i wartość zadana
- Monitorowanie energii cieplnej:  
Wartości monitorowania energii cieplnej są wyświetlane dla obu pomp, nie tylko dla jednej. Należy pamiętać o tym, że wszystkie obliczenia wykonywane są w pompie nadrzędnej. Jeżeli zasilanie pompy nadrzędnej zostanie odcięte, poziom energii cieplnej nie będzie wzrastał. Zob. również rozdział *7.9.5 Licznik energii cieplnej*.

Informacje na temat komunikacji wejściowej i wyjściowej w instalacji wielopompowej znajdują się w rozdziałach 7.9.2 Wyjścia przekaźnikowe, 7.9.3 Wejścia cyfrowe i 7.9.4 Wejście analogowe.

### 7.9.2 Wyjścia przekąźnikowe

Pompa posiada dwa przekaźniki sygnału z bezpotencjałowymi stykami przełączającymi dla zewnętrznej sygnalizacji zakłóceń. Zob. rozdział 3.9 *Schematy elektryczne*.

Dwa przekaźniki sygnału są zabezpieczone za pomocą pokryw. Aby uzyskać dostęp do przekaźników, należy odkręcić śrubę u góry pokrywy. Zob. rys. 45.



**Rys. 45** Demontaż pokrywy przekaźników

Funkcja przekaźnika sygnału może być ustawiona na "Alarm", "Gotowe" lub "Praca" na panelu sterowania lub za pomocą aplikacji Grundfos GO.

Przełączniki mogą być używane do sygnałów do 250 V i 2 A.



Ostrzeżenia nie powodują aktywacji przekaźnika alarmowego.



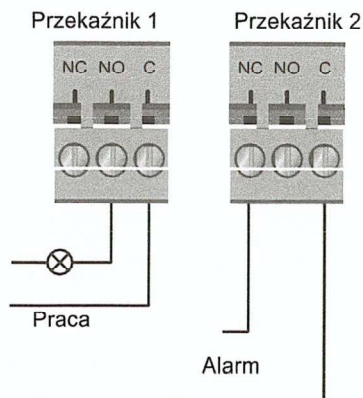
Do sygnalizacji zakłóceń należy użyć styków C i NC, ponieważ umożliwia to podłączenie szeregowo większej liczby przekaźników i wykrywanie uszkodzeń przewodów.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

**KIEROWNIK BUDOWY**

mgr inż. Łukasz Tkaczyk  
tel. 61 666 4054 / 666 4061





TM05 3338 1212

Rys. 46 Wyjście przełącznikowe

Symbol zestyku	Funkcja
NC	Normalnie zamknięty
NO	Normalnie otwarty
C	Wspólny

Funkcje tych przełączników sygnału wynikają z poniższej tabeli:

Przełącznik sygnału	Sygnał alarmowy
	Nieaktywny: • Zasilanie zostało wyłączone. • Pompa nie zarejestrowała awarii.
	Aktywny: • Pompa zarejestrowała awarię.
Przełącznik sygnału	Sygnał gotowości do pracy
	Nieaktywny: • Pompa zarejestrowała awarię i jest niezdolna do pracy. • Zasilanie zostało wyłączone.
	Aktywny: • Pompa została wyłączona, lecz jest gotowa do pracy. • Pompa pracuje.
Przełącznik sygnału	Sygnał pracy
	Nieaktywny: • Zasilanie zostało wyłączone.
	Aktywny: • Pompa pracuje.

Ustawienia fabryczne przełączników:

Przełącznik	Funkcja
1	Sygnał pracy
2	Sygnał alarmowy

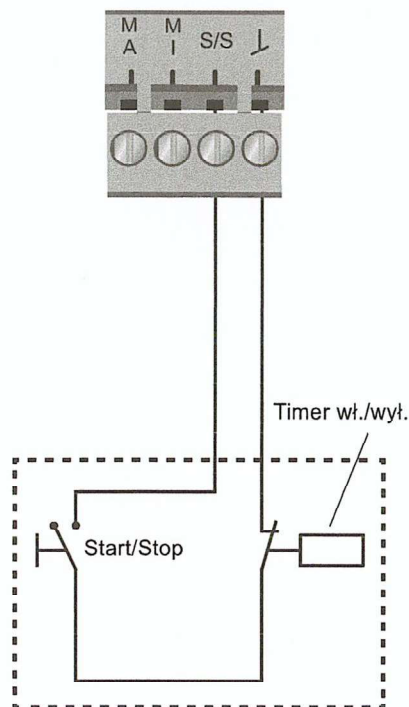
**Wyjście przełącznikowe w pompach podwójnych**

Wyjście przełącznikowe dla sygnałów "Alarm", "Gotowe" i "Praca" działa niezależnie dla każdej głowicy pompy. Przykładowo, jeżeli w jednej z pomp wystąpi awaria, wyzwolony zostanie odpowiedni przełącznik.

**7.9.3 Wejścia cyfrowe**

Pompa jest wyposażona w wejście cyfrowe do zewnętrznego sterowania wł./wyl. lub wymuszenia pracy zgodnie z charakterystyką maksymalną lub minimalną. Zob. rozdział 3.9 Schematy elektryczne.

Jeśli nie podłączono zewnętrznego włącznika/wyłącznika, to zaciski Start/stop (S/S) i masa (⌋) powinny być zmostkowane. Takie połączenie jest ustawieniem fabrycznym.



TM05 3339 1212

Rys. 47 Wejście cyfrowe

Symbol zestyku	Funkcja
M	Charakterystyka maks.
A	Prędkość 100 %
M	Charakterystyka min.
I	
S/S	Start/Stop
⌋	Połączenie z masą

**Zewnętrzne włączenie/wyłączenie**

Pompa może zostać załączona lub wyłączona przez wejście cyfrowe.

Start/Stop	
	Praca normalna Ustawienie fabryczne z mostkiem między zestykiem Start/stop i ⌋.
	Zatrzymanie

**Wymuszona zewnętrznie maksymalna lub minimalna charakterystyka regulacji**

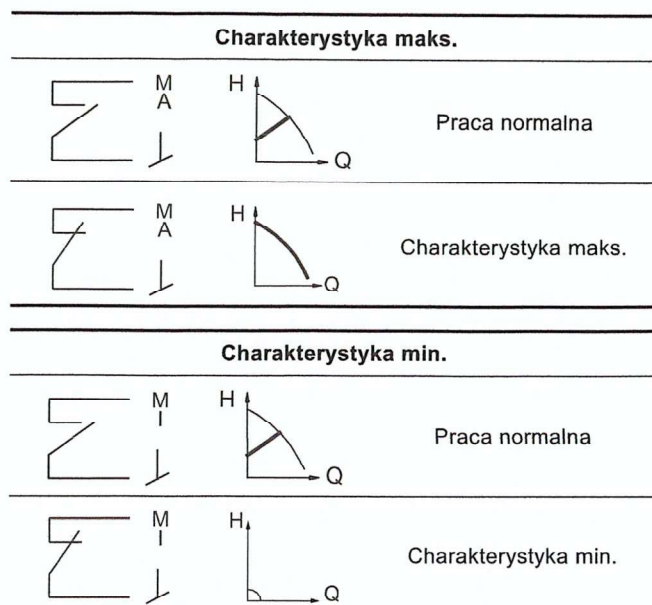
Pompa może zostać zmuszona, poprzez wejście cyfrowe, do pracy zgodnie z charakterystyką minimalną lub maksymalną.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
1102 nr 0054/0040K/08

310

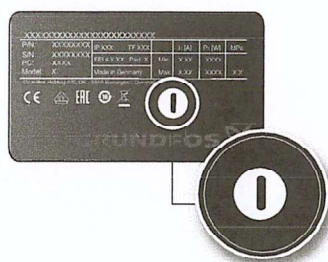


Funkcję wejścia cyfrowego należy wybrać za pomocą panelu sterowania pompy lub aplikacji Grundfos GO.

#### Wejście cyfrowe w pompach podwójnych

Sygnał wejściowy Start/Stop działa na poziomie instalacji; oznacza to, że gdy głowica nadrzędna otrzyma sygnał zatrzymania, nastąpi zatrzymanie całej instalacji.

Wejście cyfrowe jest aktywne tylko dla pompy nadrzędnej, dlatego ważne jest, aby wiedzieć, która pompa pełni funkcję nadrzędnej, zob. rys. 48.



**Rys. 48** Identyfikacja głowicy nadrzędnej na tabliczce znamionowej

Teoretycznie możliwe jest jednoczesne użycie wejścia cyfrowego na podrzędnej głowicy pompy. Jednak dopóki głowica nadrzędna będzie włączona, sygnał wejściowy dla głowicy podrzędnej będzie ignorowany. W przypadku przerwy w zasilaniu głowicy nadrzędnej aktywowane zostanie wejście cyfrowe głowicy podrzędnej. Po ponownym włączeniu głowica nadrzędna przejmie kontrolę nad instalacją.

#### 7.9.4 Wejście analogowe

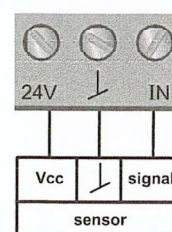
Pompa jest wyposażona w wejście analogowe do współpracy z zewnętrznym przetwornikiem temperatury lub ciśnienia. Zob. rozdział 3.9 *Schematy elektryczne*.

Można zastosować przetworniki z sygnałem 0-10 V lub 4-20 mA.

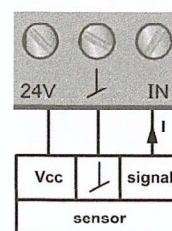
Wejście analogowe można także wykorzystywać jako wejście zewnętrznego sygnału sterowania z systemu zarządzania budynkiem (BMS) lub podobnego systemu sterowania. Zob. rys. 52.

- Wykorzystywanie wejścia do monitorowania energii cieplnej wymaga instalacji przetwornika temperatury w rurze powrotnej.
- Jeżeli pompa jest zamontowana w rurze powrotnej systemu, to przetwornik musi być zainstalowany w rurze zasilającej.
- W przypadku aktywacji regulacji stałotemperaturowej i pompy zamontowanej w rurze zasilającej systemu przetwornik musi być zamontowany w rurze powrotnej.
- Jeżeli pompa jest zamontowana w rurze powrotnej, można wykorzystywać jej wewnętrzny przetwornik temperatury.

Typ przetwornika (0-10 V lub 4-20 mA) można wybrać za pomocą panelu sterowania lub aplikacji Grundfos GO.



**Rys. 49** Wejście analogowe dla przetwornika zewn., 0-10 V



**Rys. 50** Wejście analogowe dla przetwornika zewn., 4-20 mA

W następujących przypadkach możliwe jest zoptymalizowanie wydajności pompy poprzez podłączenie przetworników zewnętrznych do wejść analogowych:

Funkcja/tryb sterowania	Typ przetwornika
Licznik energii cieplnej	Przetwornik temperatury
Stała temperatura	
Różnica temperatur	
Stale ciśnienie	Przetwornik różnicy ciśnień



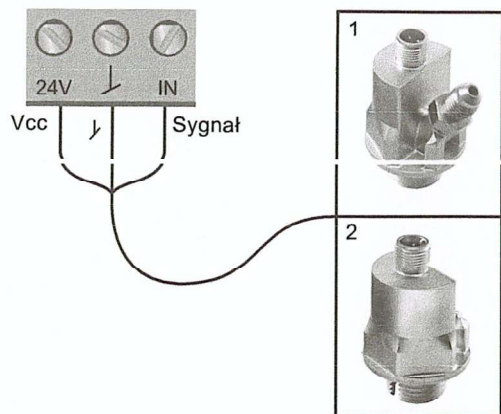
Podczas korzystania z przetwornika różnicy ciśnień do sterowania przepływem należy upewnić się, że pompa pracuje w trybie stałego ciśnienia, a w menu "Analog input" na panelu roboczym pompy włączono opcję "Differential-pressure control". Zob. rozdział 8.7.6 "Wejście analogowe".

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

311

KIEROWNIK BUDOWY



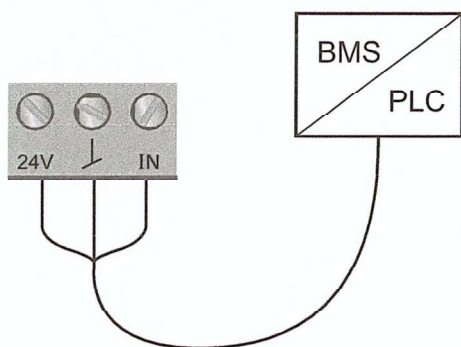


TM06 7237 3416

Rys. 51 Przykłady przetworników zewnętrznych

Poz.	Typ przetwornika
1	Połączenie przetwornika temperatury i ciśnienia, Grundfos typ RPI T2. Przyłącze 1/2" i sygnał 0-10 mA.
2	Przetwornik ciśnienia, Grundfos typ RPI. Przyłącze 1/2" i sygnał 4-20 mA.

Dalsze informacje - zob. rozdział 11.4 Przetworniki zewnętrzne.



TM05 2888 0612

Rys. 52 Przykłady wykorzystania sygnału zewnętrznego do sterowania przez BMS lub PLC

### Wejście analogowe w pompach podwójnych

Teoretycznie możliwe jest jednoczesne użycie wejścia analogowego na podrzędnej głowicy pompy. Dopóki głowica nadrzędna będzie włączona, sygnał wejściowy dla głowicy podrzędnej będzie ignorowany. Jednak w przypadku przerwy w zasilaniu głowicy nadrzędnej aktywowane zostanie wejście analogowe głowicy podrzędnej. Po ponownym włączeniu głowica nadrzędna przejmie kontrolę nad instalacją.

### 7.9.5 Licznik energii cieplnej

Funkcja monitorowania energii cieplnej oblicza zużycie energii ciepłej w instalacji. Wybudowany system szacowania wartości potrzebnych do obliczeń zwykle działa z dokładnością  $\pm 5\%$   $Q_{max}$ . Im mniejszy przepływ przez pompę, tym mniej dokładny będzie odczyt. W skrajnych przypadkach, np. podczas pracy z zamkniętym zaworem, dokładność może wynosić do  $\pm 10\%$   $Q_{max}$ . Rzeczywista dokładność w punkcie pracy jest wskazywana na wyświetlaczu pompy MAGNA3 (funkcja dostępna w pompach o kodzie produkcji od 1838). Dokładność pomiaru temperatury zależy od typu przetwornika. Dlatego ta wartość energii cieplnej nie może być używana do celów rozliczeniowych. Jednakże jest ona idealna dla celów optymalizacji, gdy chcemy uniknąć nadmiernych kosztów energii. Zob. też rozdział 7.6 Dokładność szacowania przepływu.

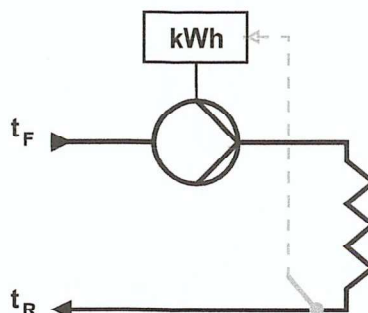
Aby zrównoważyć niedokładność na przetworniku wewnętrznym lub zewnętrznym, można wprowadzić wartość regulacji temperatury ręcznie. Wartość regulacji musi być liczbą całkowitą - na przykład 2 stopnie. Zakres wartości regulacji musi się mieścić w  $\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Aby ustawić wartość regulacji temperatury, zob. rozdział 8.7.4 "Ustawienia regulatora".

Uwaga: Funkcja przesunięcia wskazania przetwornika temperatury jest dostępna tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

Wydajność przepływu i dokładność szacowania są obliczane i pokazywane na wyświetlaczu, zob. rozdział "Szacowany przepływ, dokładność", strona 1018 oraz rozdział "Dokładność wartości", strona 1018.



Miernik energii cieplnej wymaga dodatkowego przetwornika temperatury, umieszczonego w rurze zasilającej lub powrotnej, w zależności od miejsca zamontowania pompy.



TM05 5367 3612

Rys. 53 MAGNA3 z wbudowanym miernikiem energii cieplnej

W tej samej instalacji można mierzyć zarówno energię cieplną, jak i energię potrzebną do chłodzenia. Jeśli instalacja służy zarówno do ogrzewania, jak i do chłodzenia, na wyświetlaczu automatycznie pojawiają się dwa liczniki. Zob. rozdział "Energia cieplna", strona 1018.

### Monitorowanie energii cieplnej w instalacjach wielopompowych

W instalacjach wielopompowych pompa nadrzędna przeprowadza obliczenia energii cieplnej niezależnie od tego, która z pomp działa - nadrzędna czy podrzędna.

W przypadku przerwy w zasilaniu pompy nadrzędnej lub awarii przetwornika zewnętrznego przyrost energii cieplnej nie będzie obliczany do momentu przywrócenia zasilania pompy nadrzędnej lub usunięcia awarii przetwornika zewnętrznego. W sytuacji wymiany pompy nadrzędnej wartości energii cieplnej dla całej instalacji zostaną wyzerowane.

### 7.9.6 Funkcja zewn. wartości zadanej

Wejście analogowe można wykorzystać do celu zewnętrznej regulacji wartości zadanej.

Funkcję zewnętrznej regulacji wartości zadanej można wykorzystać na dwa sposoby:

- "Liniowa z MIN"
- "Liniowa z STOP" (tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838)

W obu trybach na zakres sygnału wejściowego wywierany jest wpływ liniowy.

#### "Liniowa z MIN"

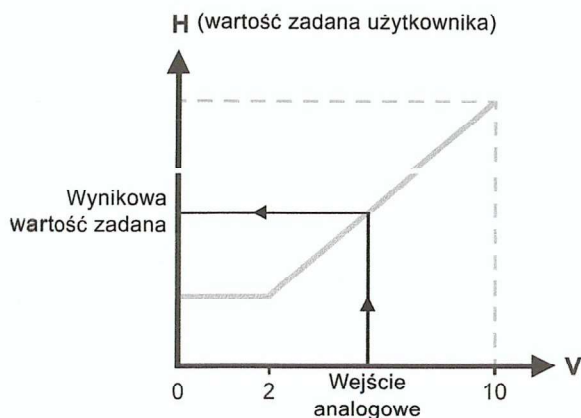
W tym przypadku sygnał 0-10 V lub 4-20 mA reguluje zakres prędkości pompy w funkcji liniowej. Zakres regulacji zależy od prędkości minimalnej, mocy i ciśnienia pompy. Zob. rys. 54 i 55.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
Lp. nr WKP/0054/OWOK/02

3/12



TM06 9149 2:17

Rys. 54 "Liniowa z MIN", 0-10 V

**Regulacja**

0-2 V (0 - 20 %)	Wynikowa wartość zadana równa jest minimalnej.
2-10 V (20-100 %)	Wynikowa wartość zadana znajduje się pomiędzy wartością minimalną a wartością zadaną użytkownika.

Rys. 55 Zakres regulacji i wartość zadana

Działanie funkcji zewnętrznej regulacji wartości zadanej różni się w zależności od modelu. W przypadku modeli A, B i C możliwe jest uzyskanie maksymalnej prędkości przy napięciu niższym niż 10 V, ponieważ rozpiętość regulacji jest ograniczona.

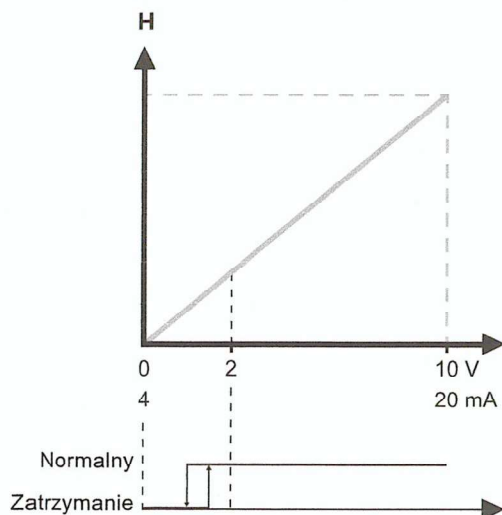
W modelach nowszych niż A, B i C zoptymalizowano wewnętrzne skalowanie w celu zwiększenia obszaru dynamicznego, co przekłada się na dokładniejszą regulację prędkości pompy za pomocą funkcji zewnętrznej wartości zadanej.

Ma to zastosowanie także w sytuacji, gdy pompa otrzymuje wartość zadaną z systemu zarządzania budynkiem.

**"Liniowa z STOP"**

**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

Gdy sygnał wejściowy jest mniejszy niż 10 %, silnik przechodzi do trybu pracy "Stop". Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15 %, tryb pracy pompy zmienia się ponownie na tryb "Normalny".



TM05 9149 2:17

Rys. 56 "Liniowa z STOP", 0-10 V

**8. Konfiguracja produktu****UWAGA****Gorąca powierzchnia**

Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Przy wysokich temperaturach cieczy korpus pompy może być tak gorący, że należy dotykać tylko przycisków panelu sterowania w celu uniknięcia oparzenia.

**8.1 Panel sterowania**

TM05 3820 1612

Rys. 57 Panel sterowania

Przycisk	Funkcja
	Przejdź do menu "Menu główne".
	Powrót do poprzedniego ekranu.
	Nawigacja między menu głównymi, ekranami i cyframi.
	Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
	Nawigacja między podmenu.
	Zapisanie zmienionych wartości, kasowanie alarmów i rozszerzanie pola wartości.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**KIEROWNIK BUDOWY**  
mgr inż. Łukasz Thaciak  
Upr. nr WKB-1005410/OWOK/18

313



## 8.2 Struktura menu

### "Menu główne"

To menu umożliwia dostęp do czterech parametrów określonych przez użytkownika ze skrótami lub graficzną prezentacją charakterystyki pracy. Zob. rozdział 8.5 Menu "Menu główne".

### Status

To menu pokazuje status pompy i systemu oraz komunikaty ostrzegawcze i alarmowe. Zob. rozdział 8.6 Menu "Status".



W tym menu nie można dokonywać żadnych ustawień.



Dane są zapisywane raz na godzinę. Jeśli zasilanie pompy będzie wyłączane i włączane częściej, dane będą nieprawidłowe.

Jeśli pompa ma być załączana i wyłączana częściej niż raz na godzinę, zaleca się ustawienie trybów "Stop" i "Normalny".

### "Ustawienia"

To menu daje dostęp do wszystkich parametrów ustawień. Umożliwia wprowadzenie szczegółowych ustawień pompy. Zob. rozdział 8.7 Menu "Ustawienia".

### "Pomoc"

To menu umożliwia ustawianie pompy z funkcją asystenta i udostępnia krótkie opisy rodzajów regulacji oraz wskazówki dotyczące błędów i zakłóceń. Zob. rozdział 8.8 Menu "Pomoc".

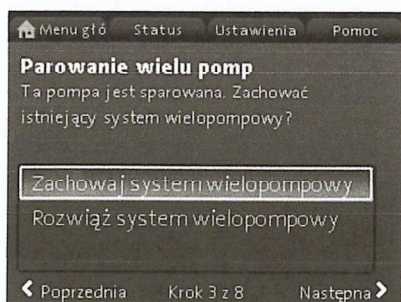
- Skrót do ustawień "Rodzaj regulacji"
- Skrót do ustawień "Wartość zadana"
- "Szacow. przepływ"
- "Wys. podnoszenia".

## 8.3 Przewodnik pierwszego uruchomienia

Przy pierwszym uruchomieniu należy wybrać język, a następnie ustawić datę i godzinę za pomocą przewodnika.

Należy stosować się do instrukcji wyświetlanych na ekranie i wykorzystać strzałki do nawigacji.

### 8.3.1 "Parowanie wielu pomp", pompy podwójne



**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

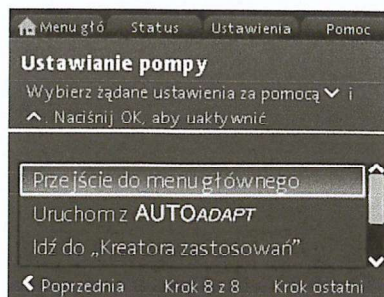
Pompy podwójne są łączone fabrycznie. Przy pierwszym uruchomieniu pompy podwójnej przewodnik pierwszego uruchomienia zapyta o to, czy uaktywnić instalację wielopompową.

#### Nastawa

1. Wybrać "Zachowaj system wielopompowy" lub "Rozwiąż system wielopompowy" za pomocą  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$ .
2. Naciśnąć [OK], a następnie  $\blacktriangleright$ .
3. Aby potwierdzić, naciśnąć [OK].

Instalację wielopompową można przywrócić w menu "Pomoc". Zob. rozdział 8.8.3 "Ustaw. do pracy wielopompowej".

### 8.3.2 "Ustawianie pompy"



Rys. 58 Przewodnik pierwszego uruchomienia: ustawienie pompy

#### "Uruchom z AUTOADAPT"

Po wybraniu opcji "Uruchom z AUTOADAPT" pompa będzie pracować według ustawień fabrycznych. Zob. rozdział 7.3.1 Ustawienie fabryczne.

#### "Idź do „Kreatora zastosowań”"

**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

"Kreator zastosowania" pomaga w wyborze trybu regulacji odpowiedniego dla zastosowania oraz obejmuje następujące elementy:

- Pompa kotła
- Grzejnik
- Klimakonwektor
- Jedn. do przygotowyw. powietrza
- Ogrzewanie podłogowe/sufitowe
- Podgrzewacz wody
- Gruntowa pompa ciepła
- Pompa chillera.

Kreator można opuścić, wciskając przycisk "Menu główne"  $\text{⌂}$ .

Kreator można włączyć w menu "Pomoc". Zob. rozdział 8.8.1 "Kreator zastosowania".

#### "Zewnętrzny sterownik prędkości"

**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

Zaznaczając opcję "Zewnętrzny sterownik prędkości", można wybrać:

- "Wejście 0-10 V" i "Wejście 4-20 mA"  
Umożliwia wybranie "Liniowa z MIN" lub "Liniowa z STOP". Zob. również rozdział 7.9.6 Funkcja zewn. wartości zadanej.
- "Sterowanie przez magistralę"  
Po wybraniu tej opcji oraz po zakończeniu pracy z przewodnikiem pierwszego uruchomienia należy przejść do menu "Ustawienia", aby skonfigurować "Komunikacja po magistrali". Zob. rozdział 8.7.10 "Komunikacja po magistrali".

Undef-010

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. *Łukasz Thaczek*  
Liniowa: 0054/0054/0054/0054

319

## 8.4 Przegląd menu

"Menu główne"	Status	"Ustawienia"	"Pomoc"
Rodzaj regulacji	Status pracy	Wartość zadana	Kreator zastosowania <sup>1)</sup>
Wartość zadana	Tryb pracy, z	Tryb pracy	Pompa kotła
Szacow. przepływ	Rodzaj regulacji	Normalny	Grzejnik
Mały przepł. <sup>1), 2)</sup>	Parametry pompy	Stop	Klimakonwektor
Wys. podnoszenia	Charakterystyka maks. i pkt pracy	Min.	Jedn. do przygotowyw. powietrza
	Wynikowa wartość zadana	Maks.	Ogrzewanie podłogowe/sufitowe
	Temperatura	Rodzaj regulacji	Podgrzewacz wody
	Prędkość obrotowa	AUTO <sub>ADAPT</sub>	Gruntowa pompa ciepła
	Godziny pracy	FLOW <sub>ADAPT</sub>	Pompa chillera
	Pobór mocy i zużycie energii	Ciśnienie prop.	Ustawianie daty i godziny
	Pobór mocy	Stałe ciśnienie	Format daty, data i godzina
	Zużycie energii	Stała temp.	Tylko data
	Ostrzeżenie i alarm	Różnica temp.	Tylko godzina
	Aktualne ostrzeżenie lub alarm	Stały przepływ <sup>1)</sup>	Ustaw. do pracy wielopomowej
	Rejestr ostrzeżeń	Stała charakt.	Nastawianie, wejście analogowe
	Rejestr ostrzeżeń od 1 do 5	Ustawienia regulatora (oprócz modelu A)	Opis rodzaju regulacji
	Rejestr alarmu	Wzmocnienie regulatora Kp	AUTO <sub>ADAPT</sub>
	Rejestr alarmu od 1 do 5	Czas całkowania regulatora, Ti	FLOW <sub>ADAPT</sub>
	Licznik energii cieplnej	Przesunięcie przetwornika temp. <sup>1)</sup>	Ciśnienie prop.
	Moc cieplna	FLOW <sub>LIMIT</sub>	Stałe ciśnienie
	Energia cieplna	Uaktywnienie funkcji FLOWLIMIT	Stała temp.
	Szacow. przepływ	Nieaktywne	Różnica temp.
	Objętość	Aktywne	Stała charakt.
	Licznik godzin	Ustaw FLOWLIMIT	Poradnik usuwania błędów
	Temperatura 1	Automatyczna redukcja nocna	Pompa zablokowana
	Temperatura 2	Nieaktywne	Błąd komunikacji pompy
	Różnica temp.	Aktywne	Błąd wewnętrzny
	Dokładność wartości	Wejście analogowe	Błąd przetwornika wewnętrznego
	Szacow. przepływ	Funkcja wejścia analogowego	Wymuszone pompowanie
	Objętość	Nieaktywne	Za niskie napięcie
	Rejestr pracy	Regulacja ze stałą różn. ciśnienia	Za wysokie napięcie
	Godziny pracy	Regulacja stałotemperaturowa	Wysoka temperatura silnika
	Dane o trendach	Regulacja różnicy temperatur	Błąd przetwornika zewnętrznego
	Punkt pracy w czasie	Licznik energii cieplnej	Wysoka temperatura cieczy
	Pokaz 3D (Q, H, t)	Wpływ zewn. wartości zadanej	Alarm - pompa podwójna
	Pokaz 3D (Q, T, t)	Jednostka	
	Pokaz 3D (Q, P, t)	°C	
	Pokaz 3D (T, P, t)	°F	
	Wbudowane moduły	Zakres przetwornika, wartość min.	
	Data i czas	Zakres przetw., wartość maks.	
	Data	Sygnał elektryczny	
	Godz.	0-10 V	
	Identyfikacja pompy	4-20 mA	
	System wielopompowy	Wyjścia przekaźnikowe	
	Status pracy	Wyjście przekaźnikowe 1	
	Tryb pracy, z	Nieaktywne	
	Rodzaj regulacji	Gotowe	
	Parametry systemu	Alarm	
	Punkt pracy	Praca	
	Wynikowa wartość zadana	Wyjście przekaźnikowe 2	
	Identyfikacja systemu	Nieaktywne	
	Pobór mocy i zużycie energii	Gotowe	
	Pobór mocy	Alarm	
	Zużycie energii	Praca	
	Inna pompa, system wielopomp.	Zakres pracy	
	Tryb pracy, z	Ustaw min. prędkość obrotową	
	Prędkość obrotowa	Ustaw maks. prędkość obrotową	
	Godziny pracy	Wpływ na wartość zadaną	
	Identyfikacja pompy	Funkcja zewn. wartości zadanej	
	Pobór mocy	Nieaktywne	
	Aktualne ostrzeżenie lub alarm	Liniowa z MIN	
		Liniowa z STOP <sup>1)</sup>	

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Jacek Thaczk



"Menu główne"	Status	"Ustawienia"	"Pomoc"
		<p>Wpływ temperatury</p> <p>Nieaktywne</p> <p>Aktywny, Tmaks. = 50 °C</p> <p>Aktywny, Tmaks. = 80 °C</p> <p>Komunikacja po magistrali</p> <p>Numer pompy</p> <p>Wymuszony tryb lokalny</p> <p>Uaktywnij</p> <p>Dezaktywuj</p> <p>Wybór profilu pracy wielopomp.</p> <p>Zgodność dla modeli A, B, C</p> <p>Ogólny profil Grundfos</p> <p>Automatyczny</p> <p>Ustawienia ogólne</p> <p>Język</p> <p>Ustaw datę i godzinę</p> <p>Wybierz format daty</p> <p>Ustaw datę</p> <p>Wybierz format godziny</p> <p>Ustaw godzinę</p> <p>Jednostki</p> <p>Jednostki SI lub US</p> <p>Wybór jednostek miary</p> <p>Różnica ciśnienia</p> <p>Wys. podnoszenia</p> <p>Poziom</p> <p>Wydajność</p> <p>Objętość</p> <p>Temperatura</p> <p>Różnica temp.</p> <p>Moc elektryczna</p> <p>Energia elektryczna</p> <p>Moc cieplna</p> <p>Energia cieplna</p> <p>Uaktyw./dezaktyw. ustawienia</p> <p>Uaktywnij</p> <p>Dezaktywuj</p> <p>Ust. alarmów/ostrzeżeń</p> <p>Błąd przetwornika wewn. (88)</p> <p>Uaktywnij</p> <p>Dezaktywuj</p> <p>Błąd wewnętrzny (157)</p> <p>Uaktywnij</p> <p>Dezaktywuj</p> <p>Usuwanie historii</p> <p>Usuwanie rejestru pracy</p> <p>Usuw. danych o energii cieplnej</p> <p>Usuw. zapisu zużycia energii</p> <p>Def. wyświetlania menu gł.</p> <p>Wybierz typ wyświetl. menu gł.</p> <p>Lista danych</p> <p>Ilustracja graficzna</p> <p>Def. wyświetl. zawartości menu gł.</p> <p>Lista danych</p> <p>Ilustracja graficzna</p> <p>Jasność wyświetlania</p> <p>Jasność</p> <p>Przywróć ustawienia fabryczne</p> <p>Uruchom przew. uruchomienia</p>	

<sup>1)</sup> Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

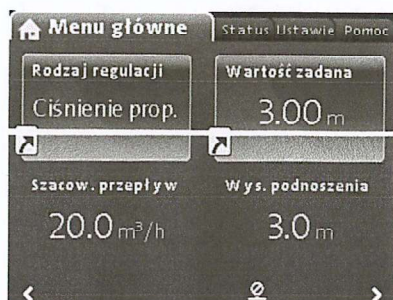
<sup>2)</sup> Aktywacja w przypadku natężenia przepływu poniżej 10 %. Zob. rozdział 8.5.1 Wskazanie niskiego natężenia przepływu.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek


## 8.5 Menu "Menu główne"



Undef-010





### Nawigacja

"Menu główne"

Aby otworzyć menu "Menu główne", należy nacisnąć .

To menu udostępnia następujące opcje ustawień:

- Skrót do ustawień "Rodzaj regulacji"
- Skrót do ustawień "Wartość zadana"
- Szacow. przepływ
- Wys. podnoszenia.

Do poruszania się po ekranie służą przyciski  lub , a do przełączania pomiędzy dwoma skrótami należy użyć przycisków  lub .

### Ikony na wyświetlaczu

Symbol	Opis
	Funkcja automatycznej redukcji nocnej jest włączona.
	Nastawy są zablokowane. Nie można dokonać ustawień na wyświetlaczu.
	Zdalny tryb sterowania pompy, na przykład poprzez fieldbus.
	Instalacja wielopompowa jest aktywna.
	Pompa nadrzędna w instalacji wielopompowej.
	Pompa podrzędna w instalacji wielopompowej.
	Lokalny tryb wymuszony jest aktywny. Nie można ustawić zdalnego trybu sterowania pompy, na przykład poprzez fieldbus.

Użytkownik może zdefiniować ekran "Menu główne". Zob. rozdział "Def. wyświetlania menu gł.", strona 1026.

### 8.5.1 Wskazanie niskiego natężenia przepływu



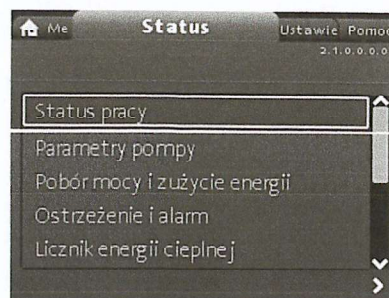
Home\_LowFlow and Soeed

**Uwaga:** Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

W pompie może wystąpić niskie natężenie przepływu na przykład z powodu zamknięcia zaworów. W przypadku wystąpienia przepływu poniżej 10 %, czyli zbyt niskiego do pomiaru przez przetwornik wewnętrzny, zostanie wyświetlona informacja w menu "Menu główne". Prędkość przepływu poniżej wskazanej oznacza, że pompa nadal pracuje.

Kiedy prędkość przepływu zostanie zwiększona i pompa będzie mogła ją zmierzyć, widok na wyświetlaczu "Menu główne" powróci do normalnego.

## 8.6 Menu "Status"



2.1.0.0.0 Status

### Nawigacja

"Menu główne" > "Status"

Naciśnij  i przejdź do menu "Status" za pomocą .

To menu udostępnia następujące informacje o stanie pompy:





- Status pracy
- Parametry pompy
- Pobór mocy i zużycie energii
- Ostrzeżenie i alarm
- Licznik energii cieplnej
- Rejestr pracy
- Wbudowane moduły
- Data i czas
- Identyfikacja pompy
- System wielopompowy.



Dane są zapisywane raz na godzinę. Jeśli zasilanie pompy będzie wyłączane i włączane częściej, dane będą nieprawidłowe.

Jeśli pompa ma być załączana i wyłączana częściej niż raz na godzinę, zaleca się ustawienie trybów "Stop" i "Normalny".

### Nawigacja

1. Do nawigacji między podmenu służą przyciski  lub .
2. Do wybrania podmenu służy przycisk [OK] lub .
3. Do powrotu do menu Status służy przycisk .

"Licznik energii cieplnej" opisano szczegółowo w rozdziale 8.6.1 "Licznik energii cieplnej".



2.1.1.0.0.0 Operating mode

**Rys. 59** Przykład podmenu "Status pracy", pokazującego pompę pracującą w trybie pracy normalnej w instalacji wielopompowej.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

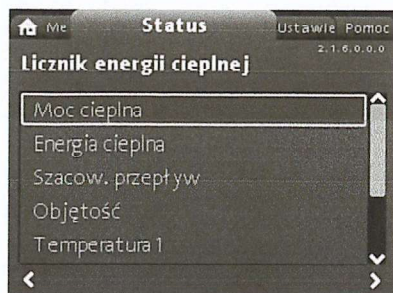
KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Lukasz Thaler  
Data: 2024-05-10 10:00:00

317



## 8.6.1 "Licznik energii cieplnej"



2.1.6.0.0.a - Status\_HeatEnergyMonitor

## Nawigacja

"Menu główne" > Status > "Licznik energii cieplnej"

Funkcja "Licznik energii cieplnej" oblicza zużycie energii cieplnej w instalacji. Szczegółowe informacje - zob. rozdział 7.9.5 *Licznik energii cieplnej*.

Informacje na temat konfiguracji wejściowego przetwornika temperatury do monitorowania energii cieplnej znajdują się w rozdziale 8.8.4 *"Nastawianie, wejście analogowe"*.

W kolejnych częściach opisano następujące podmenu:

- Energia cieplna
- Szacow. przepływ
- Dokładność wartości

## "Energia cieplna"



2.1.6.2.0.0 Heat energy

## Nawigacja

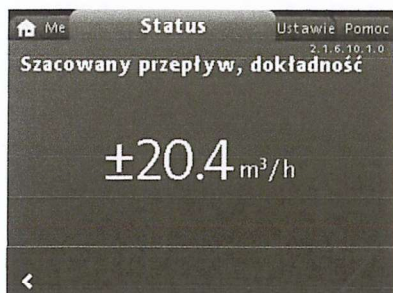
"Menu główne" > Status > "Licznik energii cieplnej" > "Energia cieplna"

W tej samej instalacji można mierzyć zarówno energię cieplną, jak i energię potrzebną do chłodzenia. Jeśli instalacja służy zarówno do ogrzewania, jak i do chłodzenia, na wyświetlaczu automatycznie pojawiają się dwa liczniki.

Data i czas pokazują, który licznik był użyty jako ostatni.

Wartość w polu "Ostatni rok (2):" oznacza wartość dla ostatnich 52 tygodni, podczas których pompa była zasilana. Wartość można zresetować ręcznie. Zob. rozdział *"Usuwanie historii"*, strona 1026.

## "Szacowany przepływ, dokładność"



2.1.6.10.1.0 - Status\_HeatEnergyMonitor\_Accuracy\_Estimated...

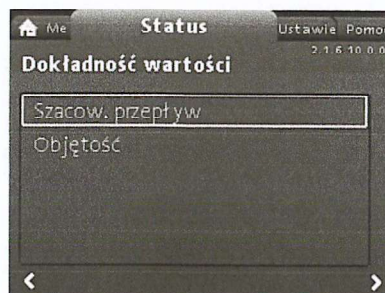
## Nawigacja

"Menu główne" > Status > "Licznik energii cieplnej" > "Szacow. przepływ"

Wewnętrzny przetwornik określa szacunkową różnicę ciśnienia między króćcem wlotowym i wylotowym pompy. Nie dokonuje on bezpośredniego pomiaru różnicy ciśnienia, ale znając konstrukcję pompy, można oszacować występujące w niej różnice ciśnień.

Dalsze informacje - zob. rozdział 7.6 *Dokładność szacowania przepływu*.

## "Dokładność wartości"



2.1.6.10.0.0 - Status\_HeatEnergyMonitor\_Accuracy

## Nawigacja

"Menu główne" > Status > "Licznik energii cieplnej" > "Dokładność wartości"

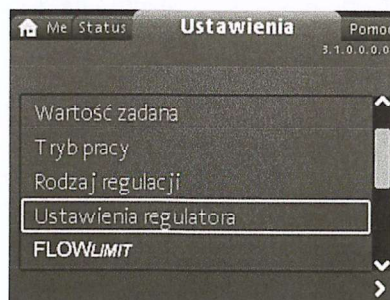
To menu udostępnia następujące opcje:

- Szacow. przepływ
- Objętość.

Przyciski  $\nabla$  i  $\blacktriangle$  umożliwiają wybór podmenu.

To menu pozwala na przeglądanie aktualnej tolerancji przepływu i średniej dokładności szacowania wydajności przez ostatnie 52 kolejne tygodnie ("Ostatni rok:") oraz cały okres eksploatacji pompy.

## 8.7 Menu "Ustawienia"



Ustawienia

## Nawigacja

"Menu główne" > "Ustawienia"

Naciśnij  $\odot$  i przejdź do menu "Ustawienia" za pomocą  $\triangleright$ .

To menu udostępnia następujące opcje:

- Wartość zadana
- Tryb pracy
- Rodzaj regulacji
- Ustawienia regulatora, oprócz modelu A
- FLOW<sub>LIMIT</sub>
- Automatyczna redukcja nocna
- Wejście analogowe
- Wyjścia przekaźnikowe
- Wpływ na wartość zadaną
- Komunikacja po magistrali
- Ustawienia ogólne.

Do nawigacji między podmenu służą przyciski  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$ .



## 8.7.1 "Wartość zadana"



3.1.1.0.0.0 Wartość zadana

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wartość zadana"

**Nastawa**

1. Naciśnąć [OK].
2. Wybrać cyfrę za pomocą < i > i ustawić wartość za pomocą ▼ lub ▲.
3. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Wartość zadaną można ustawiać z dokładnością do 0,1 metra. Wysokość podnoszenia przy zamkniętym zaworze jest równa wartości zadanej.

Należy nastawić taką wartość zadaną, która będzie dopasowana do systemu. Zbyt wysokie ustawienia mogą być przyczyną hałasów w instalacji, a rezultatem zbyt niskich ustawień może być niedogrzenie lub niewystarczające schłodzenie niektórych pomieszczeń.

Tryb regulacji	Jednostka
Ciśnienie proporcjonalne	m, ft
Stałe ciśnienie	m, ft
Stała temperatura	°C, °F, K
Charakterystyka stała	%

## 8.7.2 "Tryb pracy"



3.1.2.0.0.0 Tryb pracy

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Tryb pracy"

**To menu udostępnia następujące opcje:**

- Normalny
- Stop
- Min.
- Maks.

**Nastawa**

1. Wybrać tryb pracy za pomocą ▼ lub ▲.
2. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Szczegółowe informacje na temat trybów pracy znajdują się w rozdziale 7.2 *Tryby pracy*.

## 8.7.3 "Rodzaj regulacji"



3.1.3.0.0.0 Rodzaj regulacji

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Rodzaj regulacji"



Tryb pracy musi być ustawiony na "Normalny", aby można było aktywować rodzaj regulacji.

**To menu udostępnia następujące opcje ustawień:**

- AUTO<sub>ADAPT</sub> (pompa rozpoczyna pracę z nastawą fabryczną)
- FLOW<sub>ADAPT</sub>
- Ciśnienie prop. (ciśnienie proporcjonalne)
- Stałe ciśnienie (ciśnienie stałe)
- Stała temp. (stała temperatura)
- Różnica temp. (różnica temperatur)
- Stały przepływ (tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838)
- Stała charakt..

**Nastawa**

1. Wybrać tryb regulacji za pomocą ▼ lub ▲.
2. Naciśnąć [OK], aby aktywować rodzaj regulacji.

Szczegółowe informacje na temat różnych trybów regulacji znajdują się w rozdziale 7.3 *Tryby regulacji*.

**Wartość zadana**

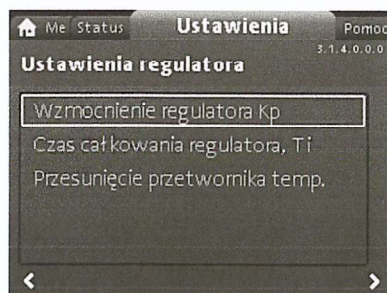
Po wybraniu żądanego trybu regulacji można zmieniać wartość zadaną dla każdego trybu (z wyjątkiem AUTO<sub>ADAPT</sub> i FLOW<sub>ADAPT</sub>) w podmenu "Wartość zadana". Zob. rozdział 8.7.1 "Wartość zadana".

**Funkcje trybów regulacji**

Wszystkie rodzaje regulacji, oprócz "Stała charakt.", można łączyć z automatyczną redukcją nocną. Zob. rozdział "Automatyczna redukcja nocna".

Funkcję FLOW<sub>LIMIT</sub> można także łączyć z pięcioma ostatnimi z wyżej wymienionych rodzajów regulacji. Zob. rozdział 8.7.5 "FLOW<sub>LIMIT</sub>".

## 8.7.4 "Ustawienia regulatora"



Controller\_setting\_menu\_with\_temperature\_offset

Niedostępne dla modelu MAGNA3 w wersji A.

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia regulatora"

319

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Tkaczyk  
Inżynier ds. Wykonawstwa



**To menu udostępnia następujące opcje:**

- Wzmocnienie regulatora  $K_p$
- Czas całkowania regulatora,  $T_i$
- Przesunięcie przetwornika temp. (tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838)

## Nastawa

1. Wybrać "Ustawienia regulatora" za pomocą  $\blacktriangledown$  lub  $\blacktriangle$  i nacisnąć [OK].
2. Wybrać "Wzmocnienie regulatora Kp", "Czas całkowania regulatora, Ti" lub "Przesunięcie przetwornika temp." za pomocą  $\blacktriangledown$  lub  $\blacktriangle$ . Nacisnąć [OK].
3. Nacisnąć [OK], aby rozpocząć wprowadzanie ustawień.
4. Wybrać cyfrę za pomocą  $\blacktriangleleft$  i  $\blacktriangleright$  i ustawić wartość za pomocą  $\blacktriangledown$  lub  $\blacktriangle$ .
5. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Zmiana wartości wzmacnienia i czasu całkowania ma wpływ na wszystkie rodzaje regulacji. Jeśli rodzaj regulacji zostanie zmieniony, przywrócone zostaną ustawienia fabryczne wartości wzmacnienia i czasu całkowania.

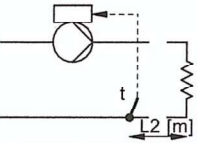
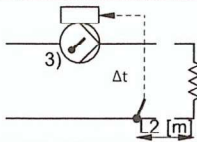
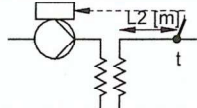
Ustawienia fabryczne dla wszystkich pozostałych rodzajów regulacji:

Wzmocnienie,  $K_D = 1$ .

Czas całkowania,  $T_i = 8$ .

W poniższej tabeli przedstawiono zalecane ustawienia regulatora:

W przypadku korzystania z wewnętrznego przetwornika temperatury pompa powinna zostać zamontowana możliwie najbliżej odbiornika.

Instalacja/ zastosowanie	$K_p$		$T_i$
	Instalacja grzewcza <sup>1)</sup>	Instalacja chłodnicza <sup>2)</sup>	
	0,5	- 0,5	$10 + 5(L_1 + L_2)$
	- 0,5		$10 + 5(L_1 + L_2)$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2$

- 1) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy powoduje wzrost temperatury mierzonej przez przetwornik.
- 2) W instalacjach chłodniczych wzrost wydajności pompy powoduje spadek temperatury mierzonej przez przetwornik.
- 3) Wbudowany przetwornik temperatury.

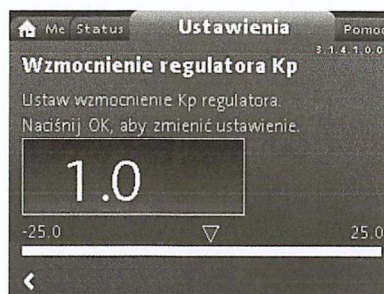
L1: Odległość (w metrach) między pompą a odbiornikiem.

L2: Odległość (w metrach) między odbiornikiem a przetwornikiem.

### Wytyczne dla ustawienia regulatora PI

Dla większości zastosowań fabryczne nastawy stałych regulatora, wzmocnienia i czasu całkowania zapewnią optymalną pracę pompy. Jednak w niektórych zastosowaniach konieczne może być dopasowanie regulatora.

Nastawa jest podana na rysunkach 60 i 61.



**Rys. 60** "Wzmocnienie regulatora  $K_p$ "



**Rys. 61** "Czas całkowania regulatora,  $T_i$ "

Należy postępować w następujący sposób:

1. Zwiększyć wartość wzmocnienia, aż silnik zacznie pracować niestabilnie. Niestabilność można rozpoznać po tym, że wartość mierzona zaczyna się wahać. Ponadto niestabilność jest słyszalna, ponieważ zaczyna się kołysanie silnika, tzn. zaczyna on zwiększać i zmniejszać obroty. Niektóre systemy, takie jak regulacja temperaturowa, charakteryzują się wolnym czasem reakcji, co oznacza, że upłynie kilka minut, zanim silnik zacznie pracować niestabilnie.
2. Nastawić wzmocnienie na wartość o połowę mniejszą od tej, przy której silnik zaczynał pracować niestabilnie.
3. Zmniejszać czas całkowania, aż silnik zacznie pracować niestabilnie.
4. Nastawić czas całkowania na wartość dwa razy większą niż ta, przy której silnik zaczynał pracować niestabilnie.

## Zasady praktyczne

Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć wzmocnienie.

Jeżeli regulator pracuje niestabilnie, należy przytłumić układ, redukując wzmacnienie lub zwiększając czas całkowania.

Model A:

Zmienić wartości stałych, wzmocnienia i czasu całkowania za pomocą Grundfos GO. Dopuszczalne są wyłącznie wartości dodatnie.

Modelle B, C i D:

Zmienić ustawienia regulacji za pomocą wyświetlacza lub Grundfos GO. Dopuszczalne są wartości dodatnie i ujemne.



### 8.7.5 "FLOWLIMIT"



3.1.5.0.0.0 FLOWLIMIT

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Ustawienia" > "FLOWLIMIT"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Uaktywnienie funkcji FLOWLIMIT
- Ustaw FLOWLIMIT.

#### Nastawa

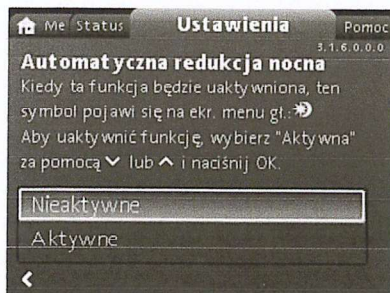
1. W celu aktywowania tej funkcji wybrać "Uaktywnienie funkcji FLOWLIMIT" za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  i nacisnąć [OK].
2. Nacisnąć [OK], aby ustawić FLOW<sub>LIMIT</sub>.
3. Wybrać cyfrę za pomocą  $\leftarrow$  i  $\rightarrow$  i ustawić wartość za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$ .
4. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Z funkcji FLOW<sub>LIMIT</sub> można korzystać w następujących trybach regulacji:

- FLOW<sub>ADAPT</sub>
- Ciśnienie prop.
- Stałe ciśnienie
- Stała temp.
- Stała charakt.
- Różnica temp.

Więcej informacji na temat funkcji FLOW<sub>LIMIT</sub> znajduje się w rozdziale 7.4.1 FLOW<sub>LIMIT</sub>.

#### "Automatyczna redukcja nocna"



3.1.6.0.0.0 Automatyczna redukcja nocna

#### Nawigacja

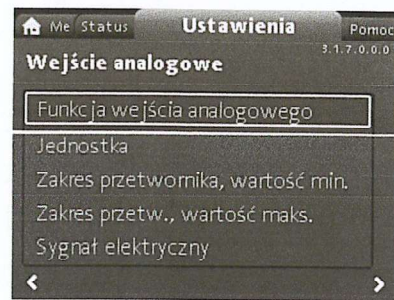
"Menu główne" > "Ustawienia" > "Automatyczna redukcja nocna"

#### Nastawa

W celu aktywowania tej funkcji wybrać "Aktywne" za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  i nacisnąć [OK].

Więcej informacji na temat funkcji Automatyczna redukcja nocna znajduje się w rozdziale 7.4.2 Automatyczna redukcja nocna.

### 8.7.6 "Wejście analogowe"



3.1.7.0.0.0 Analog input

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wejście analogowe"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Funkcja wejścia analogowego
- Jednostka
- Zakres przetwornika, wartość min.
- Zakres przetw., wartość maks.
- Sygnał elektryczny.

#### Nastawa

1. Wybrać "Funkcja wejścia analogowego" za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  i nacisnąć [OK].
  2. Wybrać funkcję wejściową za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$ :  
Nieaktywne  
Regulacja ze stałą różn. ciśnienia  
Regulacja stałotemperaturowa  
Regulacja różnicy temperatur  
Licznik energii cieplnej  
Wpływ zewn. wartości zadanej
  3. Nacisnąć [OK], aby aktywować funkcję.
- Po wybraniu żądanej funkcji należy określić parametry przetwornika:
4. Powrócić do menu "Wejście analogowe" naciśnięciem przycisku  $\leftarrow$ .
  5. Dostosować parametry przetwornika: "Jednostka", "Zakres przetwornika, wartość min.", "Zakres przetw., wartość maks." i "Sygnał elektryczny".
  6. Wybrać żądany parametr za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  i nacisnąć [OK].
  7. Wybrać cyfrę lub ustawić wartość za pomocą  $\downarrow$  lub  $\uparrow$  i nacisnąć [OK].
  8. Powrócić do menu "Wejście analogowe" naciśnięciem przycisku  $\leftarrow$ .

**Uwaga:** Ustawienie wejścia analogowego możliwe jest także w menu "Pomoc". Kreator przeprowadzi użytkownika przez wszystkie kroki konfiguracji. Zob. rozdział 8.8.4 "Nastawianie, wejście analogowe".

Więcej informacji na temat "Wejście analogowe" znajduje się w rozdziale 7.9.4 Wejście analogowe.

Więcej informacji na temat "Licznik energii cieplnej" znajduje się w rozdziale 7.9.5 Licznik energii cieplnej.

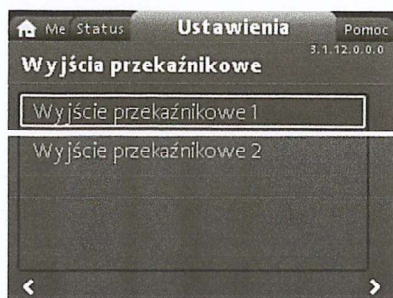
DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

321

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Tkaczyk



## 8.7.7 "Wyjścia przekaźnikowe"



3.1.12.0.0 Wyjścia przekaźnikowe

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wyjścia przekaźnikowe"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Wyjście przekaźnikowe 1
- Wyjście przekaźnikowe 2.

**Nastawa**

1. Wybrać "Wyjście przekaźnikowe 1" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Wybrać funkcję wejściową za pomocą ▼ lub ▲:  
 "Nieaktywne": Przełącznik sygnału jest nieaktywny.  
 "Gotowe": Przełącznik sygnału jest aktywny, gdy pompa pracuje lub została zatrzymana, lecz jest gotowa do pracy.  
 "Alarm": Przełącznik sygnału jest aktywowywany razem z czerwonym wskaźnikiem na pompie.  
 "Praca": Przełącznik sygnału jest aktywowywany razem z zielonym wskaźnikiem na pompie.
3. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Powtórzyć kroki 1-3 dla "Wyjście przekaźnikowe 2".

"Wyjścia przekaźnikowe" opisano szczegółowo w rozdziale 7.9.2 *Wyjścia przekaźnikowe*.

Zakres pracy dla regulacji wg ciśnienia proporcjonalnego i ciśnienia stałego dostępny jest w oddzielnej dokumentacji technicznej dotyczącej pompy MAGNA3.

W trybie pracy z charakterystyką stałą można ustawić wartość od minimalnej do 100 %. Zakres regulacji zależy od prędkości minimalnej, mocy i ciśnienia pompy.

## 8.7.8 Zakres pracy



Zakres pracy

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Zakres pracy"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Ustaw min. prędkość obrotową
- Ustaw maks. prędkość obrotową.

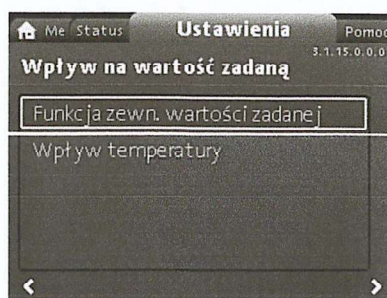
**Nastawa**

Możliwa jest regulacja charakterystyki minimalnej i maksymalnej. Należy postępować następująco:

1. Wybrać "Ustaw min. prędkość obrotową" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Nacisnąć [OK].
3. Wybrać cyfrę za pomocą < i > i ustawić wartość za pomocą ▼ lub ▲.
4. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Powtórzyć kroki 1-4 dla "Ustaw maks. prędkość obrotową".

## 8.7.9 "Wpływ na wartość zadaną"



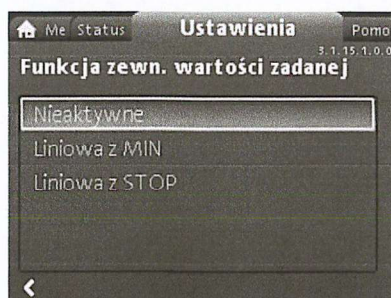
3.1.15.0.0 Wpływ na wartość zadaną

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wpływ na wartość zadaną"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Funkcja zewn. wartości zadanej
- Wpływ temperatury.

**"Funkcja zewn. wartości zadanej"**

External\_Setpoint\_Function

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wpływ na wartość zadaną" > "Funkcja zewn. wartości zadanej"

**Nastawa**

1. Wybrać "Liniowa z MIN" lub "Liniowa z STOP" (dostępne tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od XXX) za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].

Uwaga: Opcja "Funkcja zewn. wartości zadanej" jest dostępna tylko po aktywacji wejścia analogowego "Wpływ zewn. wartości zadanej".

Jeśli dla wejścia analogowego wybrano opcję wpływu zewnętrznej wartości zadanej, funkcja zewnętrznej wartości zadanej jest aktywowana automatycznie po wybraniu "Liniowa z MIN". Zob. rozdział 7.9.4 *Wejście analogowe*.

"Funkcja zewn. wartości zadanej" opisano szczegółowo w rozdziale 7.9.6 *Funkcja zewn. wartości zadanej*.

**"Wpływ temperatury"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Wpływ na wartość zadaną" > "Wpływ temperatury"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Nieaktywne
- Aktywny, Tmaks. = 50 °C
- Aktywny, Tmaks. = 80 °C.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaciak  
LUG 2014 0054/000K/108

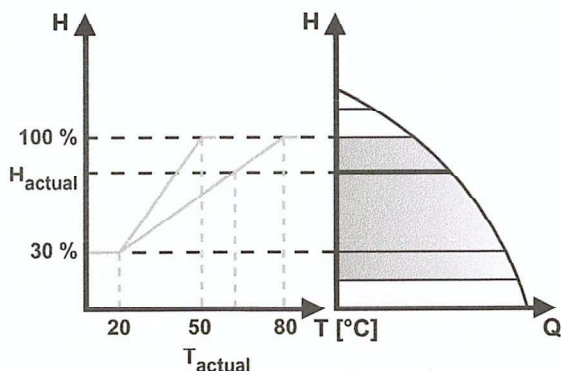


**Nastawa**

1. Wybrać "Wpływ temperatury" za pomocą  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$  i nacisnąć [OK].
2. Wybrać żadaną wartość maksymalną temperatury za pomocą  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$  i nacisnąć [OK].

Po aktywacji tej funkcji w trybie regulacji proporcjonalnej lub ciśnienia stałego wartość zadana wysokości podnoszenia jest obniżana odpowiednio do temperatury cieczy.

Funkcja wpływu temperatury może być ustawiona przy temperaturach cieczy poniżej 80 lub 50 °C. Wartości graniczne temperatury oznacza się symbolem  $T_{maks.}$ . Wartość zadana zredukowana jest w stosunku do zadanej wysokości podnoszenia (= 100 %) zgodnie z poniższą charakterystyką.



Rys. 62 "Wpływ temperatury"

Do powyższego przykładu wybrano  $T_{maks.}$  wynoszące 80 °C. Rzeczywista temperatura cieczy,  $T_{rzecz.}$ , powoduje zredukowanie nastawionej wartości zadanej dla wysokości podnoszenia ze 100 % do  $H_{rzecz.}$ .

**Wymagania**

Funkcja wpływu temperatury wymaga spełnienia następujących warunków:

- tryb regulacji z wykorzystaniem ciśnienia proporcjonalnego, ciśnienia stałego lub stałej charakterystyki,
- pompa zamontowana w rurze zasilającej
- instalacja z regulacją temperatury zasilania.

Funkcja wpływu temperatury jest odpowiednia dla następujących instalacji:

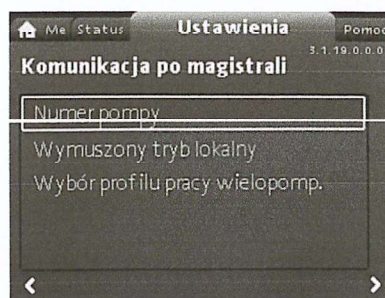
- Instalacje ze zmiennymi przepływami, np. ogrzewanie dwururowe, w których funkcja wpływu temperatury zapewnia dalsze obniżenie wydajności pompy w okresach małego zapotrzebowania ciepła i tym samym obniżenie temperatury na zasilaniu.
- Instalacje z quasi-stalym przepływem (np. ogrzewanie jednorurowe i podłogowe), dla których odnotowanie zmiany zapotrzebowania jako zmiany różnicy ciśnienia nie jest niemożliwe, tak jak ma to miejsce w instalacjach dwururowych. W takich instalacjach osiągi pompy można regulować jedynie poprzez uaktywnienie funkcji wpływu temperatury.

**Wybór maksymalnej temperatury**

Dla instalacji z nominalną temperaturą zasilania:

- Do 55 °C włącznie - należy wybrać maks. temperaturę = 50 °C.
- Powyżej 55 °C - należy wybrać maks. temperaturę = 80 °C.

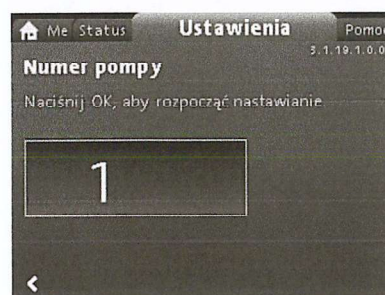
Funkcji wpływu temperatury nie można stosować w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych.

**8.7.10 "Komunikacja po magistrali"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Komunikacja po magistrali"

To menu udostępnia następujące opcje:

- Numer pompy
- Wymuszony tryb lokalny
- Wybór profilu pracy wielopomp.

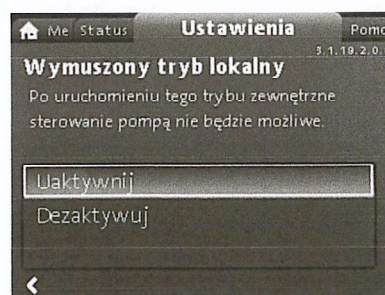
**"Numer pompy"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Komunikacja po magistrali" > "Numer pompy"

**Nastawa**

1. Nacisnąć [OK], aby rozpocząć wprowadzanie ustawień. Do pompy przypisany zostanie unikalny numer.

Numer ten pozwoli na odróżnienie pomp podczas komunikacji z magistralą.

**"Wymuszony tryb lokalny"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Komunikacja po magistrali" > "Wymuszony tryb lokalny"

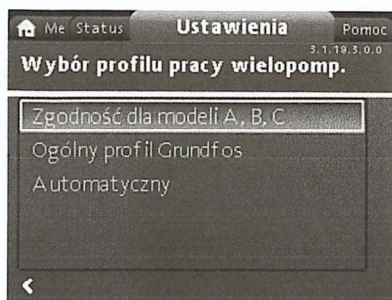
**Nastawa**

W celu aktywowania tej funkcji wybrać "Uaktywnij" za pomocą  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$  i nacisnąć [OK]. W celu wyłączenia tej funkcji wybrać "Dezaktywuj" za pomocą  $\nabla$  lub  $\blacktriangle$  i nacisnąć [OK].

Można czasowo dezaktywować zdalne polecenia z systemu zarządzania budynkiem w celu wprowadzenia lokalnych ustawień. Po wyłączeniu funkcji "Wymuszony tryb lokalny", pompa łączy się ponownie z siecią po otrzymaniu zdalnego polecenia z systemu zarządzania budynkiem.

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Jacek Tharich  
Lp. ad. WK-10054/040K/04



**"Wybór profilu pracy wielopomp."**

3.1.18.3.0.0 - Settings\_BusCommunication\_Multi...

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Komunikacja po magistrali" > "Wybór profilu pracy wielopomp."

**To menu udostępnia następujące opcje:**

- Zgodność dla modeli A, B, C
- Ogólny profil Grundfos
- Automatyczny.

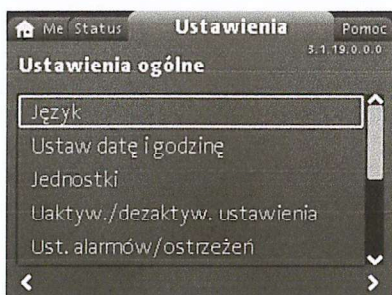
**Nastawa**

Wybrać tryb za pomocą ▼ oraz ▲ i nacisnąć [OK]. Wszelkich ustawień należy dokonać z poziomu pompy nadrzędnej.

Pompa MAGNA3 w wersji D może automatycznie wykrywać i dostosować się do parametrów istniejącej instalacji obejmującej pompy w starszych wersjach lub starszy system zarządzania budynkiem. W celu włączenia tej funkcji należy wybrać na ekranie opcję "Automatyczny".

"Ogólny profil Grundfos" wyłącza automatyczne wykrywanie i pompa pracuje jako model D. Jeżeli używany jest starszy system zarządzania budynkiem lub inne pompy w starszych wersjach, zaleca się wybór profilu "Automatyczny" lub "Zgodność dla modeli A, B, C".

Więcej informacji na temat automatycznego wykrywania znajduje się w rozdziale 11.2.4 *Automatyczne wykrywanie modułów CIM*.

**8.7.11 "Ustawienia ogólne"**

3.1.19.0.0.0.a - Settings\_GenSettings

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne"

**To menu udostępnia następujące opcje:**

- Język
- Ustaw datę i godzinę
- Jednostki
- Uaktyw./dezaktyw. ustawienia
- Ust. alarmów/ostrzeżeń
- Usuwanie historii
- Def. wyświetlania menu gł.
- Jasność wyświetlania
- Przywróć ustawienia fabryczne
- Uruchom przew. uruchomienia.

**"Język"**

3.1.19.1.0.0 Język

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Język"

**Nastawa**

1. Wybrać język za pomocą ▼ i ▲.
2. Nacisnąć [OK], aby aktywować język.

Teksty na wyświetlaczu mogą być podawane w następujących językach:

- Bułgarski
- Chorwacki
- Czeski
- Duński
- Holenderski
- Angielski
- Estoński
- Fiński
- Francuski
- Niemiecki
- Grecki
- Węgierski
- Włoski
- Japoński
- Koreański
- Łotewski
- Litewski
- Polski
- Portugalski
- Rumuński
- Rosyjski
- Serbski
- Chiński uproszczony
- Słowacki
- Słoweński
- Hiszpański
- Szwedzki
- Turecki
- Ukraiński

Jednostki miar zmieniane są automatycznie, odpowiednio do wybranego języka.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

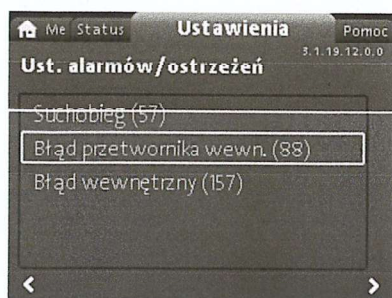
**KIEROWNIK BUDOWY**

mgr inż. **Piotr Thaczek**  
Inżynier ds. Techniki i Budownictwa

324





**"Ust. alarmów/ostrzeżeń"**

3.1.19.12.0.0 - Settings\_GenSettings\_Alarm...

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Ust. alarmów/ostrzeżeń"

**To menu udostępnia następujące pozycje:**

- Suchobieg (57)
- Błąd przetwornika wewn. (88)
- Błąd wewnętrzny (157).

**"Błąd przetwornika wewn. (88)"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Błąd przetwornika wewn. (88)"

**Nastawa**

1. Wybrać "Uaktywnij" lub "Dezaktywuj" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].

W razie problemów z przetwornikiem związanych z jakością cieczy, w większości przypadków pompa może kontynuować pracę z odpowiednią wydajnością. W takich sytuacjach można wyłączyć funkcję "Błąd przetwornika wewn. (88)".

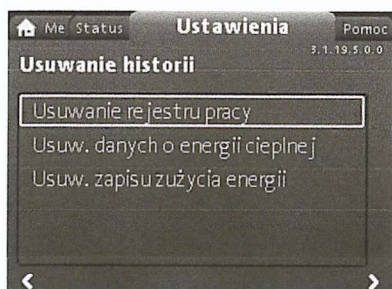
**"Błąd wewnętrzny (157)"****Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Błąd wewnętrzny (157)"

**Nastawa**

1. Wybrać "Uaktywnij" lub "Dezaktywuj" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].

W przypadku awarii zegara, na przykład z powodu wyczerpania baterii, wyświetlane jest ostrzeżenie. Ostrzeżenie to można wyłączyć.

**"Usuwanie historii"**

3.1.19.5.0.0 Usuwanie historii

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Usuwanie historii"

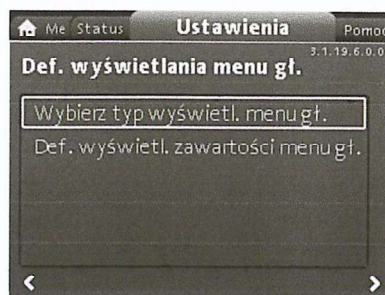
**To menu udostępnia następujące pozycje:**

- Usuwanie rejestru pracy
- Usuw. danych o energii cieplnej
- Usuw. zapisu zużycia energii.

**Nastawa**

1. Wybrać podmenu za pomocą < lub > i nacisnąć [OK].
2. Wybrać "Tak" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK] lub nacisnąć ⓧ, aby anulować.

Istnieje możliwość usunięcia danych z pompy, np. przy przenoszeniu pompy do innej instalacji lub w sytuacji, kiedy zmiany w instalacji wymagają wprowadzenia nowych danych.

**"Def. wyświetlania menu gł."**

3.1.19.6.0.0 Def. wyświetlania menu gł.

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Def. wyświetlania menu gł."

**To menu udostępnia następujące pozycje:**

- Wybierz typ wyświetl. menu gł.
  - Lista danych
  - Ilustracja graficzna
- Def. wyświetl. zawartości menu gł..
  - Lista danych.

W tym menu można ustawić ekran "Menu główne" na wskazywanie do czterech zdefiniowanych przez użytkownika parametrów lub graficznej prezentacji charakterystyki.

**Ustawianie: "Wybierz typ wyświetl. menu gł."**

1. Wybrać "Wybierz typ wyświetl. menu gł." za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Wybrać "Lista danych" za pomocą ▼ lub ▲. Nacisnąć [OK].
3. Na wyświetlaczu pojawi się lista parametrów. Parametry można wybierać lub usuwać przyciskiem [OK].
4. Powrócić do ekranu "Wybierz typ wyświetl. menu gł." za pomocą <.
5. Wybrać "Ilustracja graficzna" za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
6. Wybrać żadaną charakterystykę. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

Przejsć do "Def. wyświetl. zawartości menu gł.", aby ustalić zawartość ekranu.

**Ustawianie: "Def. wyświetl. zawartości menu gł."**

1. Wybrać "Def. wyświetl. zawartości menu gł." za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Wybrać "Lista danych" za pomocą ▼ lub ▲. Nacisnąć [OK].
3. Na wyświetlaczu pojawi się lista parametrów. Parametry można wybierać lub usuwać przyciskiem [OK].

Wybrane parametry będą teraz widoczne w menu "Menu główne". Zob. rys. 63. Strzałka wskazuje na powiązanie parametru z menu "Ustawienia" i działa jako skrót do szybkiego ustawiania.



Rys. 63 Przykład: parametry menu "Menu główne"

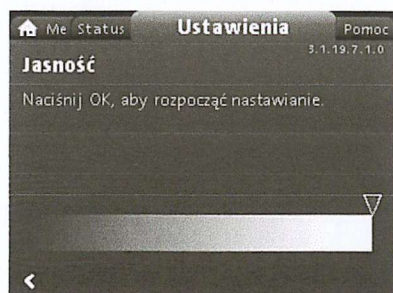
Def. wyświetl. zawartości menu gł.

DOKUMENT  
POWYKONA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Juhász Thadé



**"Jasność wyświetlania"**

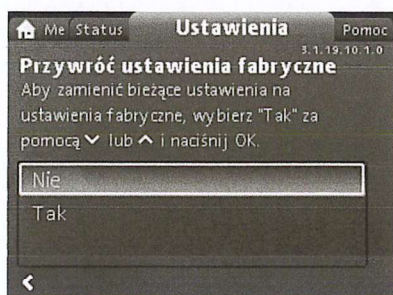
3.1.19.7.1.0 Jasność

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Jasność wyświetlania"

**Nastawa**

1. Naciśnąć [OK].
2. Ustawić jasność za pomocą < i >.
3. Zatwierdzić przyciskiem [OK].

**"Przywróć ustawienia fabryczne"**

3.1.19.10.1.0 Przywróć ustawienia fabryczne

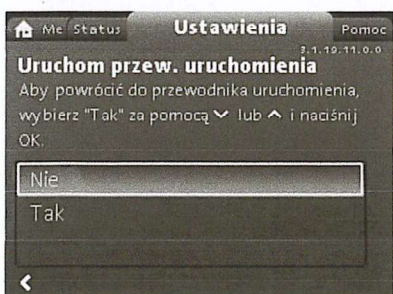
**Nawigacja**

"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Przywróć ustawienia fabryczne"

**Nastawa**

W celu zastąpienia aktualnych ustawień ustawieniami fabrycznymi wybrać "Tak" za pomocą < lub > i nacisnąć [OK].

Można przywrócić ustawienia fabryczne i zastąpić nimi bieżące ustawienia. Wszystkie ustawienia wprowadzone w menu "Ustawienia" i "Pomoc" zostaną zastąpione ustawieniami fabrycznymi. Dotyczy to także języka, jednostek, konfiguracji wejścia analogowego, funkcji pracy wielopompowej itd.

**"Uruchom przew. uruchomienia"**

3.1.19.11.0.0 Uruchom przew. uruchomienia

**Nawigacja**

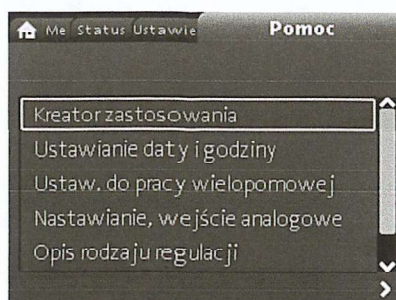
"Menu główne" > "Ustawienia" > "Ustawienia ogólne" > "Uruchom przew. uruchomienia"

**Nastawa**

Aby włączyć przewodnik uruchomienia, wybrać "Tak" za pomocą < lub > i nacisnąć [OK].

Przewodnik uruchomienia aktywowany jest automatycznie po uruchomieniu pompy po raz pierwszy; można także uruchomić go ręcznie w dowolnej chwili z poziomu tego menu.

Przewodnik uruchomienia dostarcza informacji na temat ogólnych ustawień pompy, takich jak język, kalendarz i zegar.

**8.8 Menu "Pomoc"****Nawigacja**

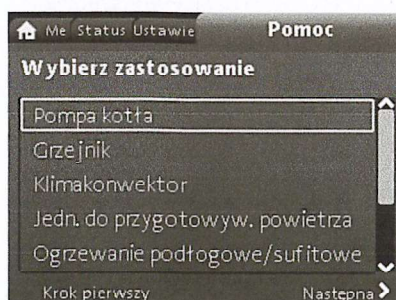
"Menu główne" > "Pomoc"

Nacisnąć < i wybrać menu "Pomoc" przyciskiem >.

**Menu udostępnia następujące czynności i opcje:**

- Kreator zastosowania (tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838)
- Ustawianie daty i godziny
- Ustaw. do pracy wielopompowej
- Nastawianie, wejście analogowe
- Opis rodzaju regulacji
- Poradnik usuwania błędów.

Menu "Pomoc" prowadzi użytkownika przez proces ustawiania pompy. W każdym podmenu pojawiają się wskazówki dotyczące kolejnych etapów konfiguracji pompy.

**8.8.1 "Kreator zastosowania"**

Assist\_Application\_Wizard\_Main\_Menu

Tryb dostępny tylko w przypadku pomp o kodzie produkcji od 1838.

**Nawigacja**

"Menu główne" > "Pomoc" > "Kreator zastosowania"

W tym menu użytkownik przeprowadza pełny proces konfiguracji pompy oraz wybiera odpowiedni tryb regulacji.

**Pozycje dostępne w tym menu:**

- Pompa kotła
- Grzejnik
- Klimakonwektor
- Jedn. do przygotowyw. powietrza
- Ogrzewanie podłogowe/sufitowe
- Podgrzewacz wody
- Gruntowa pompa ciepła
- Pompa chillera.

**Nastawa**

1. Wybrać instalację odpowiednią do funkcji pompy za pomocą < lub > i nacisnąć [OK], a następnie >.
2. Wybrać charakterystyki odpowiednie dla instalacji za pomocą < lub > i nacisnąć [OK], a następnie >.
3. Kontynuować proces aż do zakończenia konfiguracji.

Aby zmienić wybrane ustawienie, można ponownie uruchomić "Kreator zastosowania" lub wybrać tryb regulacji w menu "Ustawienia". Zob. rozdział 8.7.3 "Rodzaj regulacji".

DOKŁADNIE  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

Współpraca z firmą Thera-iz

327



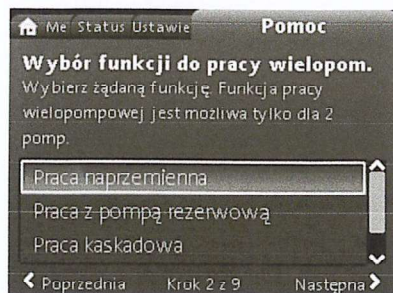
### 8.8.2 "Ustawianie daty i godziny"

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Pomoc" > "Ustawianie daty i godziny"

To menu prowadzi użytkownika przez konfigurację godziny i daty. Zob. też rozdział "Ustaw datę i godzinę".

### 8.8.3 "Ustaw. do pracy wielopompowej"



undef-083 Wybór pracy wielopompowej

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Pomoc" > "Ustaw. do pracy wielopompowej"

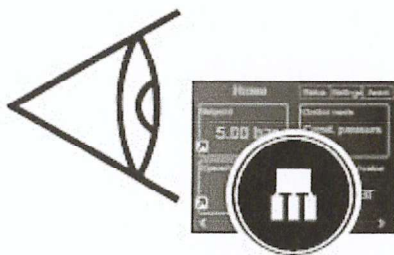
To menu udostępnia następujące pozycje:

- Praca naprzemienna
- Praca z pompą rezerwową
- Praca kaskadowa
- Brak funkcji do pracy wielopompowej..

**Ustawianie: "Praca naprzemienna", "Praca z pompą rezerwową", "Praca kaskadowa"**

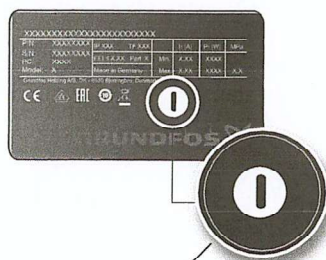
1. Wybrać żądany tryb pracy za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Przeprowadzić konfigurację pracy wielopompowej zgodnie z instrukcjami.
3. Sprawdzić wprowadzone wartości.
4. Nacisnąć [OK], aby potwierdzić i aktywować ustawienia.

Instalację wielopompową można ustawić z poziomu wybranej pompy, która w tym momencie staje się pompą nadrzędną. Na wyświetlaczu można sprawdzić, która pompa jest pompą nadrzędną w instalacji wielopompowej. Zob. rys. 64 i rozdział *Ikony na wyświetlaczu*, strona 1017.



Rys. 64 Zidentyfikować pompę nadrzędną w instalacji wielopompowej

Pompa podwójna posiada fabrycznie ustawioną funkcję pracy wielopompowej. W tym przypadku głowica napędowa pompy I jest zdefiniowana jako pompa nadrzędna. Sprawdzić na tabliczce znamionowej, która pompa jest pompą nadrzędną. Zob. rys. 65.



Pompa I jest określona jako pompa

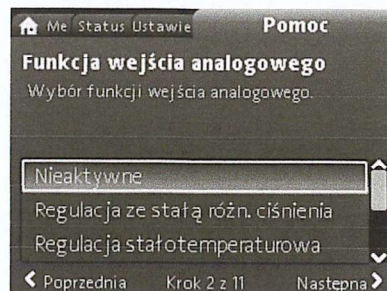
Rys. 65 Identyfikacja pompy nadrzędnej na pompie podwójnej

Szczegółowe informacje na temat trybów regulacji podano w rozdziale 7.5 *Tryby wielopompowe*.

**Ustawianie: "Brak funkcji do pracy wielopomp."**

1. Wybrać "Brak funkcji do pracy wielopomp." za pomocą ▼ lub ▲ i nacisnąć [OK].
2. Pompy pracują jako pompy pojedyncze.

### 8.8.4 "Nastawianie, wejście analogowe"



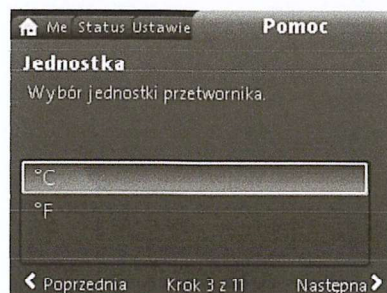
Licznik energii cieplnej

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Pomoc" > "Nastawianie, wejście analogowe"

**Przykładowe ustawienie: "Wejście analogowe" > "Licznik energii cieplnej"**

1. Aby włączyć wejście przetwornika, należy wybrać "Licznik energii cieplnej" za pomocą ▼ lub ▲, a następnie nacisnąć [OK].
2. Przeprowadzić konfigurację wejścia przetwornika zgodnie z instrukcjami. Należy rozpocząć od wyboru jednostki przetwornika, zob. rys. 66 i zakończyć na ekranie podsumowania.
3. Sprawdzić wprowadzone wartości.
4. Nacisnąć [OK], aby potwierdzić i aktywować ustawienia.



undef-147

Rys. 66 Wyświetlanie jednostek

"Licznik energii cieplnej" opisano szczegółowo w rozdziale 7.9.5 *Licznik energii cieplnej*, a "Energia cieplna" - w rozdziale *"Energia cieplna"*, strona 1018.

### 8.9 "Opis rodzaju regulacji"

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Pomoc" > "Opis rodzaju regulacji"

To menu zawiera opisy możliwych rodzajów regulacji.

### 8.10 "Poradnik usuwania błędów"

#### Nawigacja

"Menu główne" > "Pomoc" > "Poradnik usuwania błędów"

To menu zawiera wskazówki i opis czynności naprawczych, jakie należy wykonać w przypadku awarii pompy.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
tłocznice@poczta.onet.pl

328



## 9. Serwisowanie produktu

### Przed demontażem

#### OSTRZEŻENIE

##### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed rozpoczęciem prac na urządzeniu należy wyłączyć zasilanie elektryczne na co najmniej 3 minuty.
- Zablokować wyłącznik główny w pozycji 0. Jego typ i wymagania są określone w normie EN 60204-1, 5,3.2.



#### OSTRZEŻENIE

##### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Upewnić się, że inne pompy lub źródła nie wymuszają przepływu przez zatrzymaną pompę. W takim przypadku silnik działa jak generator, co prowadzi do wytworzenia napięcia w pompie.



#### OSTRZEŻENIE

##### Pole magnetyczne

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca powinny zachować ostrożność podczas demontażu produktu i kontaktu z materiałami magnetycznymi znajdującymi się wewnątrz wirnika.



### 9.1 Przetwornik do pomiaru różnicy ciśnienia i temperatury

Pompa posiada wbudowany przetwornik do pomiaru różnicy ciśnienia i temperatury. Przetwornik jest umieszczony w korpusie pompy w gnieździe pomiędzy przyłączem ssawnym i tłocznym pompy. Przetwornik pomp podwójnych jest umieszczony w tym samym miejscu, dlatego pompy rejestrują takie same wskazania temperatury i różnicy ciśnienia.

Za pomocą przewodu przetwornik przesyła sygnał elektryczny, odpowiadający różnicy ciśnienia pomiędzy króćcami pompy oraz temperaturze cieczy, do regulatora umieszczonego w skrzynce sterowniczej.

W przypadku awarii przetwornika pompa będzie pracować z uwzględnieniem ostatniej wartości zmierzonej przez przetwornik. We wcześniejszych wersjach systemu, model A, w przypadku awarii przetwornika pompa pracuje z maksymalną prędkością obrotową.

Gdy uszkodzenie zostanie naprawione, pompa rozpocznie pracę zgodnie z ustawionymi wcześniej parametrami.

Przetwornik różnicy ciśnienia i temperatury oferuje następujące korzyści:

- bezpośredni sygnał zwrotny, pokazywany na wyświetlaczu pompy,
- pełne sterowanie pracą pompy,
- pomiar obciążenia pompy, przydatny do precyzyjnego i optymalnego sterowania skutkującego wyższą sprawnością energetyczną.

### 9.2 Stan zewnętrznego przetwornika

W przypadku zaniku sygnału z przetwornika:

- Pompy wyprodukowane przed 4 tygodniem 2016 roku: Pompa pracuje z maksymalną prędkością.
- Pompy wyprodukowane po 4 tygodniu 2016 roku: pompa pracuje z prędkością równą 50 % prędkości znamionowej.

### 9.3 Demontaż wtyczki

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Odkręcić dławik i odsunąć go od wtyczki.	TM05 5545 3812
2	Zdjąć obudowę wtyczki, ściskając ją z obu stron.	TM05 5546 3812
3	Odłączyć kolejno żyły przewodu zasilającego, naciskając wkrętakiem zaciski.	TM05 5547 3812
4	Odłączyć przewód zasilający od wtyczki.	TM05 5548 3812

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
tel. 61 446 10 54 / 0 606 10 54

329



## 10. Wykrywanie usterek

### 10.1 Wskazania Grundfos Eye

Grundfos Eye	Wskazanie	Przyczyna
	Nie świecą żadne diody sygnalizacyjne.	Zasilanie jest wyłączone. Pompa nie pracuje.
	Dwie naprzeciwległe zielone diody sygnalizacyjne obracają się zgodnie z kierunkiem obrotów pompy.	Zasilanie jest włączone. Pompa pracuje.
	Dwie naprzeciwległe zielone diody sygnalizacyjne świecą światłem ciągłym.	Zasilanie jest włączone. Pompa nie pracuje.
	Żółta dioda sygnalizacyjna obraca się zgodnie z kierunkiem obrotów pompy.	Ostrzeżenie. Pompa pracuje.
	Jedna żółta dioda sygnalizacyjna świeci światłem ciągłym.	Ostrzeżenie. Pompa została zatrzymana.
	Dwie naprzeciwległe czerwone diody sygnalizacyjne migają jednocześnie.	Alarm. Pompa została zatrzymana.
	Jedna zielona dioda sygnalizacyjna w środku świeci światłem ciągłym (dodatkowo przy innym wskazaniu).	Sterowanie zdalne. Pompa aktualnie skomunikowana z Grundfos GO.

#### Sygnały z Grundfos Eye

Stan pracy pompy podczas komunikacji z aplikacją zdalnego sterowania sygnalizowany jest przez wskaźnik Grundfos Eye na panelu sterowania.

Wskazanie	Opis	Grundfos Eye
Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga szybko cztery razy.	Jest to sygnał zwrotny wysyłany przez pompę w celu zapewnienia jej prawidłowej identyfikacji.	
Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga w sposób ciągły.	Grundfos GO lub inna pompa próbuje skomunikować się z pompą. Nacisnąć [OK] na panelu sterowania pompy, aby umożliwić komunikację.	
Zielona dioda sygnalizacyjna w środku świeci światłem ciągłym.	Zdalne sterowanie z Grundfos GO drogą radiową. Pompa komunikuje się z aplikacją Grundfos GO radiowo.	

#### 10.1.1 Komunikaty o stanach roboczych instalacji wielopompowej

W przypadku podłączenia Grundfos GO Remote do instalacji wielopompowej i wybrania opcji "widok systemu", Grundfos GO Remote wskaże stan pracy instalacji, a nie stan pompy. Dlatego wskaźnik w Grundfos GO Remote może różnić się od wskaźnika na panelu sterującym pompy. Zob. tabela poniżej.

Grundfos Eye, pompa nadrzędna	Grundfos Eye, pompa podrzędna	Grundfos Eye, Grundfos GO Remote
Zielony	Zielony	Zielony
Zielony/żółty	Żółty/czerwony	Żółty
Żółty/czerwony	Zielony/żółty	Żółty
Czerwony	Czerwony	Czerwony

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
tutaj podpisano

330

## 10.2 Przegląd zakłóceń

### OSTRZEŻENIE

#### Porażenie prądem elektrycznym



Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed rozpoczęciem prac na urządzeniu należy wyłączyć zasilanie elektryczne na co najmniej 3 minuty. Zablokować wyłącznik główny w pozycji 0. Jego typ i wymagania są określone w normie EN 60204-1, 5,3.2.

### OSTRZEŻENIE

#### Porażenie prądem elektrycznym



Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Upewnić się, że inne pompy lub źródła nie wymuszają przepływu przez zatrzymaną pompę.

### UWAGA

#### System ciśnieniowy



Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Przed demontażem pompy opróżnić instalację lub zamknąć zawory odcinające po obu stronach pompy. Tłoczona ciecz może być bardzo gorąca i pod wysokim ciśnieniem.



W razie uszkodzenia przewodu zasilającego musi on być wymieniony przez producenta, autoryzowany serwis lub osobę o odpowiednich kwalifikacjach.

Sygnalizację zakłócenia można skasować (zresetować) w jeden z następujących sposobów:

- Po wyeliminowaniu przyczyny zakłócenia pompa wróci do normalnej pracy.
- Jeżeli zakłócenie zniknie samoczynnie, jego wskazanie zostanie automatycznie zresetowane.

Przyczyna zakłócenia zostanie zapamiętana w rejestrze alarmów pompy.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY  
*mgr inż. Łukasz Thaczek*  
Linc. nr WK-0054/OVJOK/08

331



## 10.3 Tabela wykrywania usterek

Kody ostrzeżeń i alarmów	Zakłócenie	Automatyczny reset i restart	Rozwiązanie
"Błąd komunikacji pompy" (10) "Alarm"	Zakłócenie komunikacji między różnymi częściami układu elektronicznego.	Tak	Skontaktować się z Grundfos Service lub wymienić pompę. Sprawdzić, czy pompa pracuje w trybie turbiny. Zob. kod (29) "Wymuszone pompowanie".
"Wymuszone pompowanie" (29) "Alarm"	Inne pompy lub źródła wymuszają przepływ przez zatrzymaną i wyłączoną pompę.	Tak	Wyłączyć pompę za pomocą wyłącznika głównego. Jeśli wskaźnik świetlny Grundfos Eye świeci się, pompa pracuje w trybie wymuszonym. Odszukać wadliwe zawory zwrotne w instalacji i wymienić je w razie potrzeby. Sprawdzić prawidłowe położenie zaworów zwrotnych itd. w instalacji.
"Za niskie napięcie" (40, 75) "Alarm"	Za niskie napięcie zasilania pompy.	Tak	Sprawdzić, czy napięcie zasilania mieści się w ustalonym zakresie.
"Pompa zablokowana" (51) "Alarm"	Pompa jest zablokowana.	Tak	Zdemontować pompę i usunąć blokującą ją ciała obce lub zanieczyszczenia.
"Wysoka temperatura silnika" (64) "Alarm"	Zbyt wysoka temperatura uzwojeń stojana.	Nie	Skontaktować się z Grundfos Service lub wymienić pompę.
"Błąd wewnętrzny" (72 i 155) "Alarm"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd wewnętrzny w układzie elektronicznym pompy.</li> <li>Nieprawidłowe napięcie zasilania może spowodować wystąpienie alarmu 72.</li> <li>Przeciążenie wyjścia 24 V DC może spowodować wystąpienie alarmu 72. Zob. rozdział <i>Komunikacja - wejścia/wyjścia</i>.</li> </ul>	Tak	W instalacjach wymuszających przepływ przez pompę może wystąpić przepływ wirowy. Sprawdzić, czy przetwornik nie jest zablokowany przez osady. Może to być skutek zanieczyszczonego czynnika. Wymienić pompę lub skontaktować się z Grundfos Service.
"Za wysokie napięcie" (74) "Alarm"	Za wysokie napięcie zasilania pompy.	Tak	Sprawdzić, czy napięcie zasilania mieści się w ustalonym zakresie.
"Alarm - pompa podwójna" (77) "Ostrzeżenie"	Komunikacja między głowicami pompy została zakłócona lub przerwana.	-	Sprawdzić, czy druga głowica pompy jest podłączona do zasilania i włączona.
"Błąd wewnętrzny" (84, 85 i 157) "Ostrzeżenie"	Błąd w układzie elektronicznym pompy.	-	Skontaktować się z Grundfos Service lub wymienić pompę.
"Błąd przetwornika wewnętrznego" (88) "Ostrzeżenie"	Odbierany przez pompę sygnał z wewnętrznego przetwornika przekracza zakres normalny.	-	Sprawdzić, czy wtyczka i przewód przetwornika są prawidłowo przyłączone. Przetwornik znajduje się na tylnej części korpusu pompy. Wymienić przetwornik lub skontaktować się z Grundfos Service.
"Błąd przetwornika zewnętrznego" (93) "Ostrzeżenie"	Odbierany przez pompę sygnał z zewnętrznego przetwornika przekracza zakres normalny.	-	Czy ustawiony sygnał (0-10 V lub 4-20 mA) jest zgodny z sygnałem wyjściowym przetwornika? Jeśli tak nie jest, zmienić ustawienie wejścia analogowego lub wymienić przetwornik na zgodny z ustawieniem pompy. Sprawdzić stan przewodu przetwornika. Sprawdzić podłączenie przewodu do pompy i przetwornika. Skorygować podłączenie w razie potrzeby. Zob. rozdział 9.1 <i>Przetwornik do pomiaru różnicy ciśnienia i temperatury</i> . Przetwornik został usunięty, ale wejście analogowe pozostało aktywne. Wymienić przetwornik lub skontaktować się z Grundfos Service.



Ostrzeżenia nie powodują aktywacji przekaźnika alarmowego.

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
Lut. nr 446/10054/OWOK/16

332

## 11. Osprzęt

### 11.1 Grundfos GO

Opisywane pompy są przystosowane do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub w podczerwieni za pomocą aplikacji Grundfos GO. Aplikacja Grundfos GO umożliwia ustawienie funkcji i daje dostęp do przeglądów statusu, informacji technicznych o produkcie oraz rzeczywistych parametrów pracy.



W celu zapewnienia ochrony przed nieupoważnionym dostępem komunikacja radiowa między pompą a aplikacją Grundfos GO jest szyfrowana.

Aplikacja Grundfos GO jest dostępna w Apple App Store i Google Play.

Aplikacja Grundfos GO zastępuje pilota Grundfos R100. To oznacza, że wszystkie produkty obsługiwane przez pilota R100 mogą być obsługiwane przez aplikację Grundfos GO.

Grundfos GO można wykorzystywać do następujących funkcji:

- odczyt parametrów pracy,
- Odczyt komunikatów ostrzegawczych i alarmowych.
- ustawianie rodzaju regulacji,
- ustawianie wartości zadanej,
- wybór zewnętrznego sygnału wartości zadanej,
- nadawanie pompie indywidualnego numeru umożliwiającego rozróżnianie pomp połączonych przez GENIbus,
- wybór funkcji dla wejścia cyfrowego,
- generowanie raportów w formacie PDF,
- funkcja Assist,
- konfigurowanie pracy wielopompowej,
- dostęp do dokumentacji.

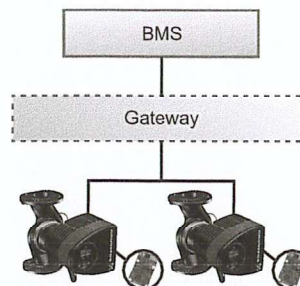
Nawiązywanie komunikacji z pompą i działanie aplikacji jest opisane w oddzielnej instrukcji do wybranego typu konfiguracji Grundfos GO.

### 11.2 Moduł interfejsu komunikacyjnego CIM

Pompa może komunikować się bezprzewodowo przez GENIair lub przez moduł interfejsu komunikacyjnego.

To umożliwia komunikację pompy z innymi pompami i różnymi typami rozwiązań sieciowych.

Moduły interfejsu komunikacyjnego Grundfos umożliwiają połączenie pompy ze standardowymi sieciami typu fieldbus.



**Rys. 67** System zarządzania budynkiem (BMS) z dwiema pompami połączonymi równolegle

Moduł interfejsu komunikacyjnego jest dodatkowym modułem komunikacyjnym.

Moduł interfejsu komunikacyjnego umożliwia transmisję danych między pompą a systemem zewnętrznym, np. systemem zarządzania budynkiem lub SCADA.

Moduł interfejsu komunikacyjnego komunikuje się za pomocą protokołów fieldbus.



Bramka (gateway) jest urządzeniem umożliwiającym transmisję danych między sieciami o różnych protokołach komunikacyjnych.

Modele w wersji starszej niż C muszą być wyposażone w moduł CIM zamontowany zarówno na pompie podrzędnej, jak i nadrzędnej. Modele pompy w wersji C i nowsze posiadają wbudowany booster (profil funkcyjny), który umożliwia pompie nadrzędnej monitorowanie danych pompy podrzędnej. Profil ten jest kompatybilny z nowszymi wersjami modułu CIM, co umożliwia zamontowanie modułu jedynie na pompie nadrzędnej. Moduły CIM kompatybilne z boosterem są wskazane w poniższej tabeli.

#### Dostępne moduły interfejsu komunikacyjnego

Moduł	Protokół Fieldbus	Nr katalogowy
CIM 050	GENIbus	96824631
CIM 100	LonWorks	96824797
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 260	Sieć komórkowa 3G/4G UE	99439302
CIM 280	GRM 3G/4G	99439724
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770
CIM 500	Ethernet	98301408



Dla pomp dwugłowicowych użyć profili funkcjonalnych zestawu podnoszenia ciśnienia

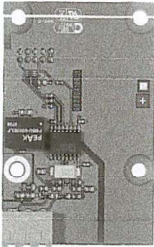
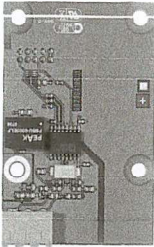
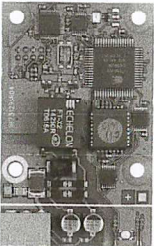
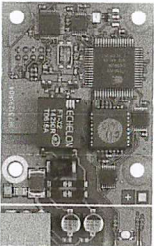
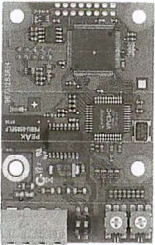
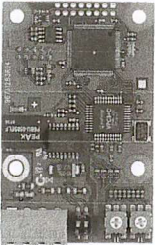
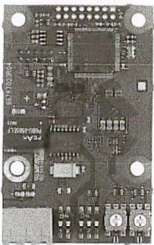
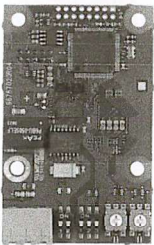
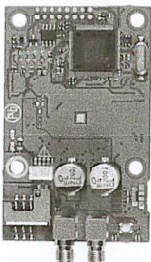
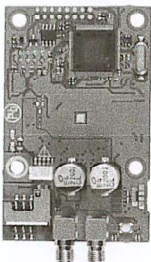
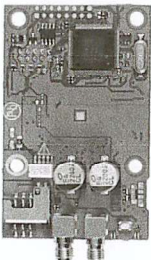
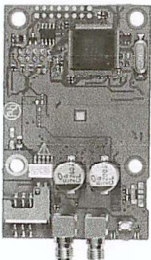
**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

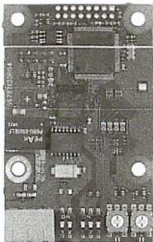
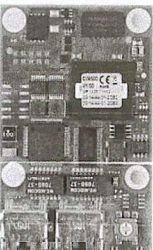
**KIEROWNIK BUDOWY**  
mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
Kierownik Budowy

333



## 11.2.1 Opis modułów interfejsu komunikacyjnego

Moduł	Protokół Fieldbus	Opis	Funkcje
<b>CIM 050</b> 	 TM06 7238 3416 GENIbus	CIM 050 jest modułem interfejsu komunikacyjnego Grundfos stosowanym do komunikacji z siecią GENIbus.	Moduł CIM 050 posiada zaciski do połączenia z siecią GENIbus.
<b>CIM 100</b> 	 TM06 7279 3416 LonWorks	CIM 100 jest modułem interfejsu komunikacyjnego Grundfos stosowanym do komunikacji z siecią LonWorks.	Moduł CIM 100 posiada zaciski do połączenia z siecią LonWorks. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 100. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią LonWorks.
<b>CIM 150</b> 	 TM06 7280 3416 PROFIBUS DP	CIM 150 jest modułem interfejsu komunikacyjnego Grundfos stosowanym do komunikacji z siecią PROFIBUS.	Moduł CIM 150 posiada zaciski do połączenia z siecią PROFIBUS DP. Przełączniki DIP są stosowane do aktywowania terminatora magistrali. Dwa szesnastkowe przełączniki obrotowe są stosowane do ustawienia adresu PROFIBUS DP. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 150. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią PROFIBUS.
<b>CIM 200</b> 	 TM06 7281 3416 Modbus RTU	CIM 200 jest modułem interfejsu komunikacyjnego Grundfos stosowanym do komunikacji z siecią Modbus RTU.	Moduł CIM 200 posiada zaciski do połączenia z siecią Modbus. Przełączniki DIP są stosowane do ustawienia parzystości, bitu stopu, prędkości transmisji oraz aktywacji terminatora linii. Dwa szesnastkowe przełączniki obrotowe są stosowane do ustawienia adresu Modbus. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 200. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią Modbus.
<b>CIM 260</b> 	 Sieć komórkowa 3G/4G UE	CIM 260 to moduł interfejsu komunikacyjnego Grundfos, który komunikuje się za pomocą magistrali Modbus TCP w celu umożliwienia transmisji danych przez sieć komórkową do systemów SCADA oraz wysyłanie wiadomości SMS na telefony komórkowe.	Moduł CIM 260 jest wyposażony w gniazdo karty SIM i złącze SMA umożliwiające podłączenie anteny komórkowej. CIM 260 można wyposażyć w akumulator litowo-jonowy. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 260. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią komórkową. <b>Uwaga:</b> Karta SIM nie jest dostarczana wraz z modułem CIM 260.
<b>CIM 280</b> 	 GRM 3G/4G	CIM 280 to moduł interfejsu komunikacyjnego Grundfos, który komunikuje się przez sieć komórkową z systemem zdalnego zarządzania Grundfos Remote Management.	Moduł CIM 280 jest wyposażony w gniazdo karty SIM i złącze SMA umożliwiające podłączenie anteny komórkowej. CIM 280 można wyposażyć w akumulator litowo-jonowy. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 280. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią komórkową. <b>Uwaga:</b> Karta SIM nie jest dostarczana wraz z modułem CIM 280.

Moduł	Protokół Fieldbus	Opis	Funkcje
<p><b>CIM 300</b></p> 	<p>BACnet MS/TP</p> <p>TM06 7281 34-16</p>	<p>CIM 300 jest modułem interfejsu komunikacyjnego Grundfos stosowanym do komunikacji z siecią BACnet MS/TP.</p>	<p>Moduł CIM 300 posiada zaciski do połączenia z siecią BACnet MS/TP. Przelączniki DIP są stosowane do ustawienia prędkości transmisji i aktywacji terminatora linii oraz wyboru numeru urządzenia. Dwa szesnastkowe przełączniki obrotowe są stosowane do ustawienia adresu BACnet. Dwie diody LED są stosowane do sygnalizacji aktualnego stanu pracy modułu CIM 300. Jedna dioda LED sygnalizuje poprawne połączenie modułu z pompą, a druga - stan komunikacji z siecią BACnet.</p>
<p><b>CIM 500</b></p> 	<p>Ethernet</p> <p>TM06 7283 34-16</p>	<p>Moduł CIM 500 jest interfejsem komunikacyjnym Grundfos stosowanym do komunikacji między przemysłową siecią Ethernet i produktem Grundfos. Moduł CIM 500 obsługuje różne przemysłowe protokoły Ethernet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFINET</li> <li>• Modbus TCP</li> <li>• BACnet/IP</li> <li>• Ethernet/IP</li> <li>• GRM IP</li> <li>• Grundfos iSolutions Cloud (GiC).</li> </ul>	<p>Moduł CIM 500 obsługuje różne przemysłowe protokoły Ethernet: Konfiguracja modułu CIM 500 odbywa się poprzez zintegrowany serwer sieciowy za pomocą standardowej przeglądarki zainstalowanej na komputerze. Patrz szczegółowy profil funkcjonalny na płycie DVD-ROM dostarczanej wraz z modułem CIM Grundfos.</p>

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Zuzana Tkaczuk  
tel. 06 666 10054 / 06 666 10055



## 11.2.2 Montaż modułu interfejsu komunikacyjnego

**OSTRZEŻENIE****Porażenie prądem elektrycznym**

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Upewnić się, że inne pompy lub źródła nie wymuszają przepływu przez zatrzymaną pompę. W takim przypadku silnik działa jak generator, co prowadzi do wytworzenia napięcia w pompie.

**OSTRZEŻENIE****Porażenie prądem elektrycznym**

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

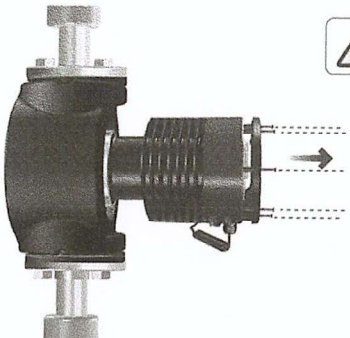

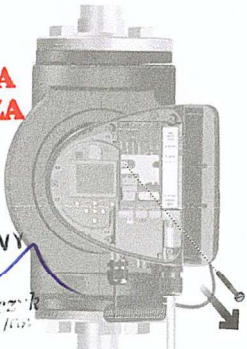
- Przed rozpoczęciem prac na urządzeniu należy wyłączyć zasilanie elektryczne na co najmniej 3 minuty. Upewnić się, że zasilanie nie może zostać przypadkowo włączone.
- Musi istnieć możliwość zablokowania wyłącznika głównego w pozycji 0. Jego typ i wymagania są określone w normie EN 60204-1, 5,3.2.



Modele w wersji starszej niż C muszą być wyposażone w moduł CIM zamontowany zarówno na pompie podrzędnej, jak i nadrzędnej.



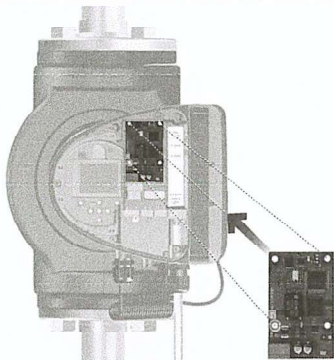
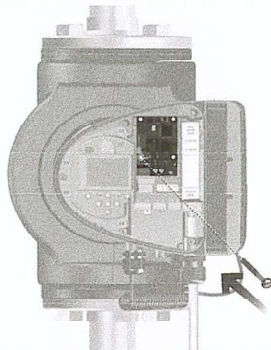
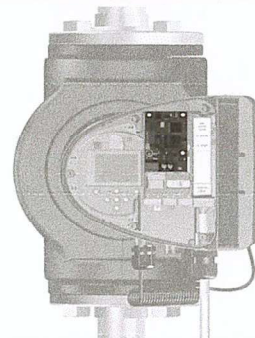
Modele w wersji C i nowsze wymagają zamontowania nowszej wersji modułu CIM jedynie na pompie nadrzędnej. Zob. rozdział 11.2 Moduł interfejsu komunikacyjnego CIM.

Krok	Działanie	Ilustracja
1	<p><b>A. Wersja z zaciskami:</b> Zdemontować pokrywę skrzynki sterowniczej.</p> <p><b>B. Wersje z wtyczką:</b> Otworzyć pokrywę przednią.</p>	<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p> 
2	Odkręcić złącze uziemiające.	<p><b>DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA</b></p>  <p><b>KIEROWNIK BUDOWY</b></p> <p><i>mgr inż. Łukasz Tkacz</i></p> <p><i>mgr inż. Michał Jowko</i></p>

TM05 2875 3416

TM05 8458 3416

TM06 6907 3416

Krok	Działanie	Ilustracja
3	Umieścić i zatrzasnąć moduł interfejsu komunikacyjnego w położeniu przedstawionym na ilustracji.	
4	Dokręcić śrubę mocującą modułu interfejsu komunikacyjnego i zabezpieczyć złącze uziemiające.	
5	Połączenie z siecią fieldbus jest opisane w oddzielnej instrukcji montażu i eksploatacji modułu interfejsu komunikacyjnego.	

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

KIEROWNIK BUDOWY

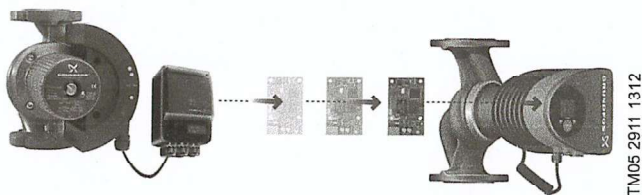
mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
LNC 0500067/0054/OWOK/00

337



### 11.2.3 Ponowne wykorzystanie modułów interfejsu komunikacyjnego

Moduł interfejsu komunikacyjnego z wykorzystywanej z pompą Grundfos MAGNA serii 2000 jednostki CIU może być ponownie wykorzystany w pompie MAGNA3. Przed użyciem w pompie moduł CIM wymaga rekonfiguracji. Skontaktować się z miejscowym przedstawicielem firmy Grundfos.



TM05 2911 1312

Rys. 68 Ponowne wykorzystanie modułu interfejsu komunikacyjnego

### 11.2.4 Automatyczne wykrywanie modułów CIM

Jeżeli pompa w instalacji wielopompowej zostanie wymieniona na nowszą wersję (model D), to nowy model automatycznie wykryje, czy istniejące pompy oraz/lub system zarządzania budynkiem są w starszej wersji i odpowiednio dostosuje swoje parametry.

Automatyczne wykrywanie w pompach podwójnych ma miejsce w sytuacji, gdy jedna z pomp zostanie wymieniona i połączona z modelem nowszym niż istniejący, np. pompą MAGNA3 w wersji D. Nowa pompa automatycznie wykryje wersję istniejącej pompy. Jeżeli istniejąca pompa jest starszym modelem, nowa pompa automatycznie dostosuje swoje parametry tak, aby były one kompatybilne z instalacją.

Automatyczne wykrywanie można anulować ręcznie, jeżeli instalacja jest regulowana przez system SCADA. Jednak do integracji nowszego modelu ze starszą instalacją zaleca się wybranie trybu kompatybilności.

Więcej informacji na temat konfiguracji automatycznego wykrywania bezpośrednio z poziomu pompy znajduje się w rozdziale "Wybór profilu pracy wielopomp.", strona 1024.

### 11.2.5 Grundfos Remote Management

Grundfos Remote Management to proste w instalacji rozwiązanie przeznaczone do bezprzewodowego monitoringu i zarządzania produktami firmy Grundfos. Bazuje ono na centralnej bazie danych i serwerze sieciowym z bezprzewodową wymianą danych za pośrednictwem modemu GSM/GPRS. System wymaga jedynie połączenia z Internetem, przeglądarki internetowej i modemu Grundfos Remote Management oraz anteny i licencji pozwalającej na zarządzanie pompami Grundfos i ich monitorowanie.

System umożliwia dostęp do konta poprzez Internet, z każdego miejsca i o każdej porze, np. za pośrednictwem urządzenia przenośnego. Ostrzeżenia i alarmy mogą być wysyłane w postaci e-maila lub SMS-a, bezpośrednio na urządzenie przenośne.

Zastosowanie	Opis	Nr katalogowy
CIM 280	Grundfos Remote Management Wymaga licencji Grundfos oraz karty SIM.	99439724
Antena GSM montowana na dachu	Antena montowana na górze metalowej obudowy. Odporna na zdewastowanie. 2-metrowy kabel. Czterozakresowa, dopuszczona do stosowania na całym świecie.	97631956
Antena GSM do montażu na powierzchni	Antena do użytku ogólnego, montowana np. wewnątrz plastikowej obudowy. Montowana za pomocą dołączonej do zestawu dwustronnej taśmy. 4-metrowy kabel. Czterozakresowa, dopuszczona do stosowania na całym świecie.	97631957

Aby uzyskać licencję Grundfos Remote Management, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem firmy Grundfos.

### 11.3 Przyłącza rurowe

Jako akcesoria dostępne są adaptory połączeń gwintowanych i kołnierzowych umożliwiające zamontowanie pompy na dowolnej rurze. Prawidłowe wymiary i numer katalogowy znajdują się w rozdziale Akcesoria w katalogu dotyczącym pomp MAGNA3.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Thaczek  
Liceum nr 10054/03JOK/03

338

## 11.4 Przetworniki zewnętrzne

### 11.4.1 Przetwornik temperatury

Czujnik	Typ	Zakres pomiaru [bar]	Zakres pomiaru [°C]	Wyjście przetwornika [V DC]	Zasilanie [V DC]	Przyłącze procesowe	Nr katalogowy
Połączony przetwornik ciśnienia i temperatury	RPI T2	0-16	-10 do +120	2 x 0-10 4 żyły	16,6 - 30	G 1/2	98355521

### 11.4.2 Przetwornik ciśnienia

Czujnik	Typ	Dostawca	Zakres pomiaru [bar]	Wyjście przetwornika [mA]	Zasilanie [V DC]	Przyłącze procesowe	Nr katalogowy
Przetwornik ciśnienia	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0-12				97748923
			0-16				97748924

### 11.4.3 Przetwornik DPI V.2

#### Połączony przetwornik różnicy ciśnień i temperatury

Zakres dostawy:

- Przetwornik DPI V.2
- przewód 2 m z wtykiem M12 na jednym końcu
- kapilary z mocowaniem
- skrócona instrukcja obsługi.



TM04 7866 2510

Rys. 69 Przetwornik DPI V.2

Czujnik	Zakres pomiaru [bar]	Zakres pomiaru [°C]	Wyjście przetwornika	Napięcie zasilania [V DC]	Pomiar temperatury	Pierścień O-ring, EPDM <sup>1)</sup>	Przyłącze procesowe	Nr katalogowy
Grundfos DPI	0 - 0,6	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•		97747194
			0-10 V DC	16,5 - 30	•	•		97747202
Grundfos DPI	0 - 1,0	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•		97747195
			0-10 V DC	16,5 - 30	•	•	G 1/2	97747203
Grundfos DPI	0 - 1,6	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•		97747196
			0-10 V DC	16,5 - 30	•	•	G 1/2	97747204
Grundfos DPI	0 - 2,5	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•		97747197
			0-10 V DC	16,5 - 30	•	•	G 1/2	97747205

<sup>1)</sup> Uwaga: EPDM: dopuszczony do stosowania z wodą pitną.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**KIEROWNIK BUDOWY**

mgr inż. Łukasz Trzeciak  
Liceum WKE/0054/OWOK/00

339



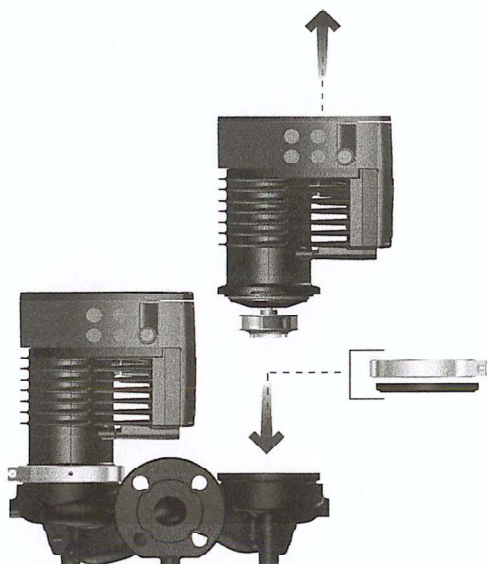
### 11.5 Kabel przetwornika

Opis	Długość [m]	Nr katalogowy
Kabel ekranowany	2,0	98374260
Kabel ekranowany	5,0	98374271

### 11.6 Kołnierz zaślepiający

Element dodatkowy jest używany do zaślepienia otwartego korpusu w przypadku, gdy jedna z głowic pomp podwójnych jest zdemontowana w celu serwisowania. Możliwa jest wówczas praca drugiej głowicy pompy.

Zestaw zawiera kołnierz zaślepiający i zestaw do mocowania.



Rys. 70 Położenie kołnierza zaślepiającego

TM06 8518 0817

Typ pompy	Nr katalogowy
MAGNA3 32-40/60/80/100 (F)	98159373
MAGNA3 40-40/60 F	
MAGNA3 32-120 F	98159372
MAGNA3 40-/80/100/120/150/180 F	
MAGNA3 50-40/60/80/100/120/150/180 F	
MAGNA3 65-40/60/80/100/120/150 F	
MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F	
MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F	

### 11.7 Izolacje do instalacji narażonych na oblodzenie

Element dodatkowy jest przeznaczony do jednogłowicowych pomp MAGNA wykorzystywanych w instalacjach narażonych na oblodzenie.

Zestaw zawiera dwie części okładziny wykonane z poliuretanu (PUR) oraz metalowych zacisków gwarantujących dokładne mocowanie.

Typ pompy	Nr katalogowy
MAGNA3 25-40/60/80/100/120 (N)	98354534
MAGNA3 32-40/60/80/100/120 (N)	98354535
MAGNA3 32-40/60/80/100 F (N)	98354536
MAGNA3 32-120 F (N)	98063287
MAGNA3 40-40/60 F (N)	98354537
MAGNA3 40-80/100 F (N)	98063288
MAGNA3 40-120/150/180 F (N)	98145675
MAGNA3 50-40/60/80 F (N)	98063289
MAGNA3 50-100/120/150/180 F (N)	98145676
MAGNA3 65-40/60/80/100/120 F (N)	96913593
MAGNA3 65-150 F (N)*	99608813
MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F	98134265
MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F	96913589

\* W przypadku obrócenia skrzynki sterującej pompy nie stosuje się okładziny izolacyjnej. Skontaktować się z firmą Grundfos w celu uzyskania pomocy.

Dane techniczne:

- Właściwa rezystancja skrośna jest większa lub równa  $10^{15}$   $\Omega$ cm, DIN 60093
- Przewodność cieplna w 10 °C wynosi 0,036 W/mK, zaś w 40 °C - 0,039 W/mK,  $\leq$  DIN 52612
- Gęstość  $33 \pm 5$  kg/m<sup>3</sup>, ISO 845
- Zakres temperatur roboczych: -40/+90 °C, ISO 2796.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Eubasz Thaez h  
Lp. nr WK/P00517040K/001

340

## 12. Dane techniczne

### Napięcie zasilania

1 x 230 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz, PE\*.

\* W przypadku modeli japońskich napięcie wynosi 200-230 V.

### Zabezpieczenie silnika

Pompa nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia silnika.

### Stopień ochrony

IPX4D (EN 60529).

### Klasa izolacji

F.

### Wilgotność względna

Maksymalnie 95 %.

### Temperatura otoczenia

-20 °C do 40 °C.

W przypadku temperatury otoczenia niższej niż 0 °C konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- Temperatura mediów wynosi 5 °C.
- Media zawierają glikol.
- Pompa pracuje ciągle, bez zatrzymań.
- W przypadku pomp dwugłowicowych co 24 godziny konieczne jest włączenie trybu pracy kaskadowej.

Temperatura otoczenia podczas transportu: od -40 do +70 °C.

### Klasa temperaturowa

TF110 (EN 60335-2-51).

### Temperatura cieczy

Ciągle: od -10 do +110 °C.

Pompy ze stali nierdzewnej w domowych instalacjach c.w.u.:

W przypadku domowych instalacji c.w.u. zaleca się utrzymywanie temperatury cieczy poniżej +65 °C w celu ograniczenia ryzyka wytrącania się wapnia (kamienia).

### Cisnienie robocze

Suma rzeczywistego ciśnienia napływu i ciśnienia pompy pracującej przeciwko zamkniętemu zaworowi musi być niższa od maksymalnego ciśnienia w instalacji.

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji jest podane na tabliczce znamionowej pompy:

PN 6: 6 barów/0,6 MPa

PN 10: 10 barów/1,0 MPa

PN 12: 12 barów / 1,2 MPa

PN 16: 16 barów/1,6 MPa.

**Uwaga:** Nie wszystkie wersje są dostępne na rynku.

### Cisnienie próbne

Pompa wytrzymuje ciśnienia kontrolne wymagane przez normę PN-EN 60335-2-51. Patrz poniżej.

- PN 6: 7,2 bara / 0,72 MPa
- PN 10: 12 barów / 1,2 MPa
- PN 6/10: 12 barów / 1,2 MPa
- PN 12: 12 barów / 1,2 MPa
- PN 16: 19,2 bara / 1,92 MPa.

Nie wszystkie wersje są dostępne na rynku.

W czasie normalnej pracy pompy ciśnienie nie powinno przekraczać wartości podanej na tabliczce znamionowej.

Test ciśnieniowy został wykonany przy użyciu wody o temperaturze 20 °C zawierającej dodatki przeciwkorozyjne.

### Minimalne ciśnienie wlotowe

Poniższe, względne minimalne ciśnienia napływu muszą być zapewnione na wejściu pompy dla ochrony przed kawitacją i uszkodzeniem łożysk w pompie.



W poniższej tabeli podano wartości dla pomp pojedynczych i pomp podwójnych pracujących w trybie jednogłowicowym.

MAGNA3	Temperatura cieczy		
	75 °C	95 °C	110 °C
Ciśnienie wlotowe [bar]/[MPa]			
25-40/60/80/100/120	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
32-40/60/80/100/120	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
32-40/60/80/100/120 F	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
32-120 F	0,10 / 0,01	0,20 / 0,020	0,7 / 0,07
40-40/60 F	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
40-80/100/120/150/180 F	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,0 / 0,10
50-40/60/80 F	0,10 / 0,01	0,40 / 0,04	1,0 / 0,10
50-100/120 F	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,0 / 0,10
50-150/180 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17
65-40/60/80/100/120/150 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17
80-40/60/80/100/120 F	0,50 / 0,05	1,00 / 0,10	1,5 / 0,15
100-40/60/80/100/120 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17

Do pracy kaskadowej wymagane względne ciśnienie napływu musi być wyższe o 0,1 bara/0,01 MPa od wartości podanej dla pomp pojedynczych lub pomp podwójnych pracujących w trybie jednogłowicowym.

Względne minimalne ciśnienia napływu obowiązują dla pomp zamontowanych na wysokości do 300 m n.p.m. Na wysokościach powyżej 300 m n.p.m. wymagane względne ciśnienie napływu należy zwiększyć o 0,01 bara/0,001 MPa na 100 m wysokości. Pompa MAGNA3 jest dopuszczona do pracy na wysokościach do 2000 m n.p.m.

### Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom natężenia hałasu pompy jest zależny od zużycia energii. Poziomy są określone zgodnie z normami ISO 3745 i ISO 11203, metoda Q2.

Wielkość pompy	Maks. [dB(A)]
25-40/60/80/100/120	39
32-40/60/80/100/120	
40-40/60	
50-40	
32-120 F	45
40-80/100	
50-60/80	
65-40/60	
80-40	
40-120/150/180	50
50-100/120/150/180	
65-80/100/120	
80-60/80	
100-40/60	
65-150	55
80-100/120	
100-80/100/120	

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
Lp. nr WKP/0054/0040/004

341



**Prąd upływu**

Filtr sieciowy powoduje podczas pracy występowanie prądu upływu do ziemi. Prąd upływu jest mniejszy niż 3,5 mA.

**Pobór mocy przy zatrzymanej pompie**

Od 4 do 10 W w zależności od aktywności, tzn. wskazań, komunikacji z Grundfos GO, interakcji z modułami itd.

4 W, jeśli pompa jest zatrzymana i nie są wykonywane żadne czynności.

**Komunikacja - wejścia/wyjścia**

Dwa wejścia cyfrowe	Zewnętrzny styk bezpotencjałowy. Obciążalność styków: 5 V, 10 mA. Kabel ekranowany. Rezystancja obwodu: maksymalnie 130 Ω.
Wejście analogowe	4-20 mA, obciążenie: 150 Ω. 0-10 V DC, obciążenie: powyżej 10 kΩ.
Dwa wyjścia przełącznikowe	Wewn. bezpotencjałowy styk przełączny. Maksymalne obciążenie: 250 V, 2 A, AC1. Minimalne obciążenie: 5 V DC, 20 mA. Kabel ekranowany, w zależności od poziomu sygnału.
Zasilanie 24 V DC	Maksymalne obciążenie: 22 mA. Obciążenie pojemnościowe: poniżej 470 µF.

**Dławiki kablowe**

Do połączeń wejścia i wyjścia należy użyć dławików kablowych M16 (nie są dostarczane z pompą).

**Współczynnik mocy**

Wersja z zaciskami posiada zintegrowany układ aktywnego zwiększania współczynnika mocy, który pozwala osiągnąć wartość  $\cos \varphi$  od 0,98 do 0,99.

Wersje z wtyczką posiadają zintegrowany układ PFC z cewką i rezystorami, dzięki którym faza prądu z sieci jest zgodna z fazą napięcia. Prąd ma postać zbliżoną do sinusoidalnej, co pozwala osiągnąć wartość  $\cos \varphi$  od 0,55 do 0,98.

**12.1 Parametry przetwornika****12.1.1 Temperatura**

Zakres temperatury podczas pracy	Dokładność
-10 do +35 °C	± 2 °C
+35 do +90 °C	± 1 °C
+90 do +110 °C	± 2 °C

**13. Utylizacja produktu**

Podczas projektowania produktu zwracano uwagę na możliwość utylizacji i recykling materiałów. W przypadku utylizacji dowolnej pompy należy przyjąć następujące wartości średnie:

- 85 % recykling
- 10 % spalanie
- 5 % składowanie odpadów

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.



Symbol przekreślonego pojemnika na odpady oznacza, że produkt nie należy składować razem z odpadami komunalnymi. Po zakończeniu eksploatacji produktu oznaczonego tym symbolem należy dostarczyć go do punktu selektywnej zbiórki odpadów wskazanego przez władze lokalne. Selektywna zbiórka i recykling takich produktów pomagają chronić środowisko naturalne i zdrowie ludzi.

Należy również zapoznać się z informacjami dotyczącymi zakończenia okresu eksploatacji zamieszczonymi na stronie [www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling).

**OSTRZEŻENIE****Pole magnetyczne**

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca powinny zachować ostrożność podczas demontażu produktu i kontaktu z materiałami magnetycznymi znajdującymi się wewnątrz wirnika.



**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczuk  
1102 00 0000 0000 0000 0000

342

## Appendix

## Dimensions

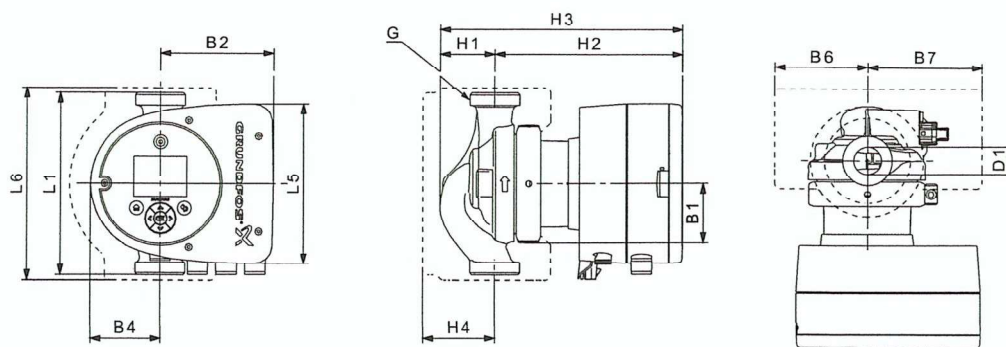


Fig. 1 Dimensions, single-head pumps, threaded versions

Pump type	Dimensions [mm]													
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	G
MAGNA3 25-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 32-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2

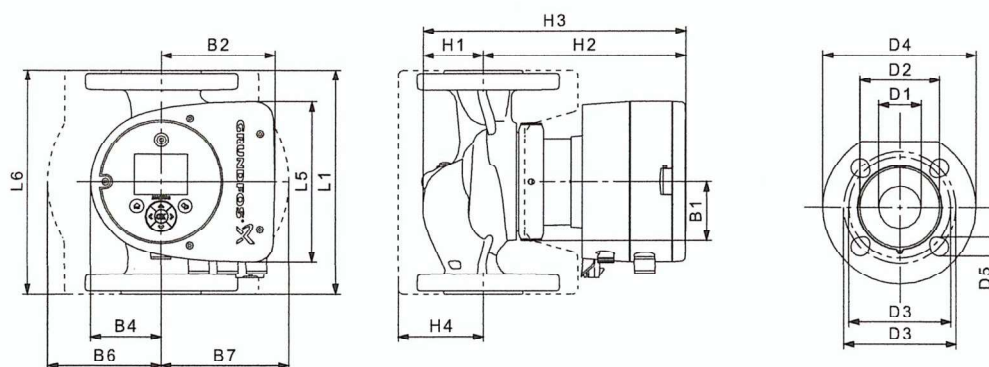


Fig. 2 Dimensions, single-head pumps, flanged versions

Pump type	Dimensions [mm]																
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 32-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-80 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-100 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 40-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	199	264	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	199	264	83	40	84	100/110	150	14/19

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**KIEROWNIK BUDOWY**

Inżynier: Łukasz Thaczek  
Lp. nr WKP/0054/DW/0000000000

343



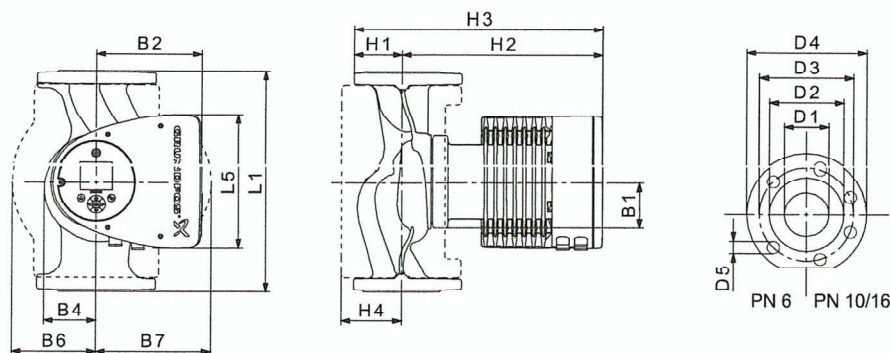


Fig. 3 Dimensions, single-head pumps, flanged versions

Pump type	Dimensions [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 32-120 F (N)	220	204	84	164	73	106	116	65	301	366	86	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 40-80 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-100 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-120 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-150 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-180 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 50-40 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-60 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-80 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-100 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-120 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-150 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-180 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 65-40 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-60 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-80 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-100 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-120 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-150 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 80-40 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-60 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-80 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-100 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-120 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 100-40 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-60 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-80 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-100 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-120 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**KIEROWNIK BUDOWY**

*mgr inż. Łukasz Thaczek*  
Licz. os. 4461053105000000

344

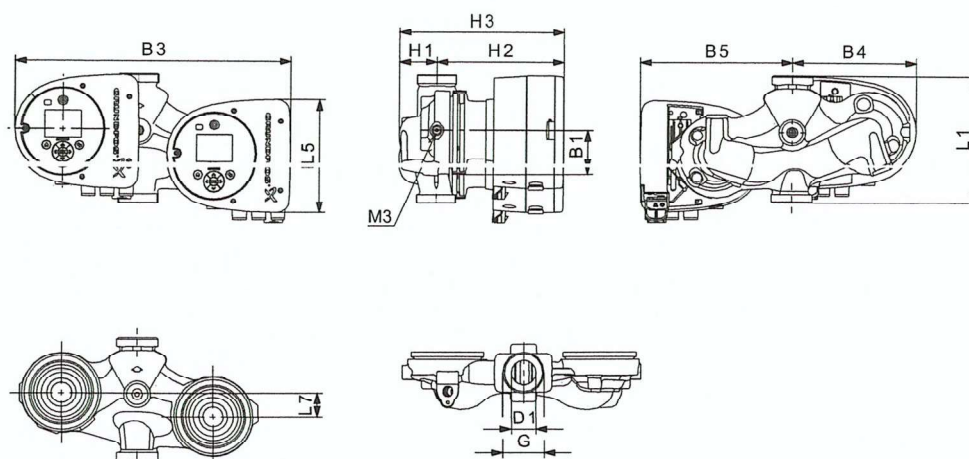


Fig. 4 Dimensions, twin-head pumps, threaded versions

TM05 7939 2013

Pump type	Dimensions [mm]												
	L1	L5	L7	B1	B3	B4	B5	H1	H2	H3	D1	G	M3
MAGNA3 D 32-40	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-60	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-80	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-100	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4

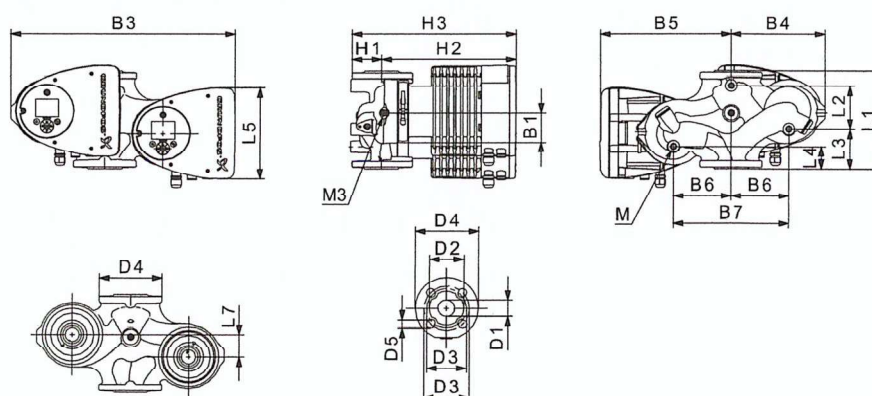


Fig. 5 Dimensions, twin-head pumps, flanged versions

TM05 5294 3612

Pump type	Dimensions [mm]																					
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M3
MAGNA3 D 32-40 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-60 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-80 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-100 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-120 F	220	97	90	50	204	50	84	502	210	294	130	260	68	300	368	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-40 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	199	275	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp1/4
MAGNA3 D 40-60 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	199	275	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp1/4
MAGNA3 D 40-80 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-100 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-40 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-60 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-80 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

395



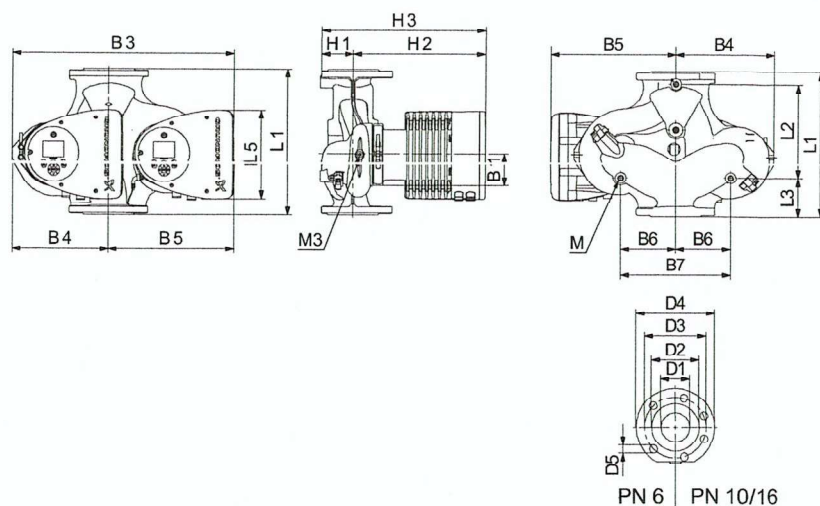


Fig. 6 Dimensions, twin-head pumps

TM05 5366 2013

Pump type	Dimensions [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M3
MAGNA3 D 40-120 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-150 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-180 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-100 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-120 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-150 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-180 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-40 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-60 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-80 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-100 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-120 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-150 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-40 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-60 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-80 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-100 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-120 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-40 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-60 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-80 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-100 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-120 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

346

### Flange forces and moments

Maximum permissible forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections are indicated in fig. 7.

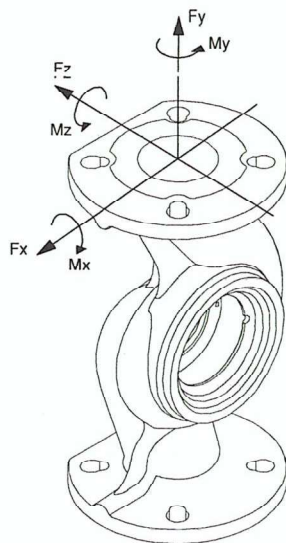


Fig. 7 Forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections

Diameter DN	Force [N]			Moment [Nm]				
	Fy	Fz	Fx	$\Sigma F_b$	My	Mz	Mx	$\Sigma M_b$
25*	350	425	375	650	300	350	450	650
32*	425	525	450	825	375	425	550	800
40	500	625	550	975	450	525	650	950
50	675	825	750	1300	500	575	700	1025
65	850	1050	925	1650	550	600	750	1100
80	1025	1250	1125	1975	575	650	800	1175
100	1350	1675	1500	2625	625	725	875	1300

\* The values also apply to pumps with threaded connection.

Forces are static.

The above values apply to cast-iron versions. For stainless-steel versions, the values can be multiplied by two according to the ISO 5199 standard.

#### Tightening torques for bolts

Recommended tightening torques for bolts used in flanged connections:

Bolt dimension	Torque
M12	27 Nm
M16	66 Nm

TM05 5639 4012

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Jacek Tomaszewski  
mgr inż. Jacek Tomaszewski

397



## YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kişi Eposta
GRUNDFOS POMPA KOCAELİ	GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ, İHSAN DEDE CADDESİ 2.YOL 200.SOKAK NO:204 GEBZE KOCAELİ	0262 679 79 79 0553 259 51 63 0262 679 79 05	EMRAH ŞİMŞEK esimsek@grundfos.com
SUNPO ELEKTRİK ADANA	YEŞİLOBA MAH. 46003 SOK. ARSLANDAMI İŞ MERK. C BLOK NO:6/2-I SEYHAN ADANA	0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49	LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com
ARDA POMPA ANKARA	26 NOLU İŞ MERKEZİ 1120.SOKAK NO:5/1,5/5 OSTİM/ANKARA	0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 8904	METİN ENGİN CANBAZ metincanbaz@ardapompa.com.tr
UĞUR SU POMPA LARI ANKARA	AHI EVRAN MAHALLESİ ÇAĞRIŞIM CADDESİ NO:2/15 SINCAN /ANKARA	0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19	UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetisocal@gmail.com
GROSER A.Ş. ANTALYA	ŞAFAK MAHALLESİ.5041.SOKAK.SANAYİ 28 C BLOK NO:29 KEPEZ ANTALYA	0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42	DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com
KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA	ORTA MAH. SERİK CAD. NO.116 SERİK ANTALYA	0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46	BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigitlerbobinaj.com
TEKNİK BOBİNAJ BURSA	ALAADDİN BEY MH.624.SK MESE 5 İŞ MERKEZİ NO:26 D:10 NİLÜFER/BURSA	0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95	GÜLDEN MÜÇEOĞLU gulden@tbobinaj.com.tr
ASIN TEKNOLOJİ GAZİANTEP	MÜCAHİTLER MAHALLESİ 54 NOLU SOKAK.GÜNEYDOĞU İŞ MERKEZİ NO:10/A ŞEHİTKAMİL	0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61	MEHMET DUMAN mduman@asinteknoloji.com.tr
ARI MOTOR İSTANBUL	ORHANLI MESCİT MH.DEMOKRASİ CD.BİRMES SAN.SİT.A-3 BLOK NO:9 TUZLA İSTANBUL	0216 394 21 67 0532 501 47 69 0216 394 23 39	EMİN ARI aycan@arimotor.com.tr
SERİ MEKANİK İSTANBUL	SEYİTNİZAM MAH. DEMİRCİLER SİT. 7.YOL . NO:6 ZEYTİNBURNU İSTANBUL	0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98	TAMER ERÜNSAL servis@serimekanik.com
DAMLA POMPA İZMİR	1203/4 SOKAK NO:2/E YENİŞEHİR İZMİR	0232 449 02 48 0532 277 96 44 0232 459 43 05	NEVZAT KİYAK nkiyak@damlapompa.com
ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ	ESKİ SANAYİ BÖLGESİ 3.CADDE NO:3-B KOCASINAN-KAYSERİ	0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36	ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielektrik@gmail.com
MAKSOM OTOMASYON SAMSUN	19 MAYIS MAHALLESİ.642.SOKAK.NO:23 TEKKEKÖY SAMSUN	0362 256 23 56 0532 646 61 42 -	MUSTAFA SARI info@maksom.com
DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ	ZAFER MAHALLESİ ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CADDESİ 06/A BLOK NO:5-6 ÇORLU TEKİRDAĞ	0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35	EROL KARTOĞLU erol@detay-muhendislik.com
ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ	ZAFER MH. ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CD. YENİ SANAYİ SİTESİ 08-A BLOK NO:14 ÇORLU / TEKİRDAĞ	0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81	ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendustriyel.com
İLDEM TEKNİK İSITMA VAN	ŞEREFİYE MAH ORDU CAD ARAS AP NO 75 İPEKYOLU VAN	0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83	BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com
BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C.	LARNAKA YOLU ÜZERİ.PAPATYA APT.NO:3-4 GAZİMAĞUSA	0542 884 06 62 0542 854 11 35 0533 884 06 62	BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hotmail.com

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

348

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. József Tharasz  
mgr inż. József Tharasz



**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +375 17 397 397 3  
+375 17 397 397 4  
Факс: +375 17 397 397 1  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaj od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,  
630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**COLOMBIA**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A.  
Cota, Cundinamarca  
Phone: +57(1)-2913444  
Telefax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumpat AB  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tél.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Tópark u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thorapakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de  
C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

Grundfos Pompe România SRL  
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea  
A2,  
etaj 2, Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1,  
Cod 013714, București, Romania,  
Tel: 004 021 2004 100  
E-mail: romanian@grundfos.ro  
www.grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
ул. Школьная, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 8811  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phone: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskoškova 9e. 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19  
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

**South Africa**

Grundfos (PTY) Ltd.  
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate  
1609 Germiston, Johannesburg  
Tel.: (+27) 10 248 6000  
Fax: (+27) 10 248 6002  
E-mail: lgradidge@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentecilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloen Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
İhsan dede Caddesi,  
2. yol 200. Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс: (+38 044) 237 04 01  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
9300 Loiret Blvd.  
Lenexa, Kansas 66219  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-  
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in  
Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292  
Addresses Revised 09.09.2020

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Jacek Thack  
Data: 09.09.2020



98091805 07.2022

ECM: 1347297

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

350

KIEROWNIK BUDOWY  
inż. Łukasz Tkaczuk  
1347297/0054/OWOK/00

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2022 Grundfos Holding A/S. All rights reserved.

7

KIEROWNIK BUDOWY

mgr inż. Łukasz Tkaczyk  
linia 06 666 1005410WOK108

35 d

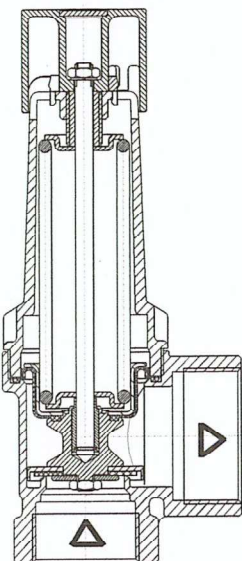




# Membranowy zawór bezpieczeństwa

Instrukcja techniczna

1915



## Zakres stosowania:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 1915 służą do zabezpieczania zamkniętych instalacji grzewczych przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej zabezpieczanej instalacji pokazano w tabeli.

Dobrany w ten sposób zawór jest w stanie, odprowadzić całą moc cieplną instalacji grzewczej w postaci pary nasyconej.

**Można montować do 3 sztuk zaworów bezpieczeństwa dla pojedynczego wymiennika ciepła.**

**Daje to możliwość zabezpieczania zaworami bezpieczeństwa typu 1915 instalacji o większej mocy cieplnej niż wynika to z tabeli.**

## Montaż:

Zawory bezpieczeństwa należy montować w pozycji pionowej, zwracając uwagę na kierunek strzałki zaznaczonej na korpusie zaworu. Rurociąg

doletowy może mieć co najwyżej 1m długości. Musi to być prosty odcinek rury, o średnicy zgodnej ze średnicą wejściową zaworu bezpieczeństwa. Zawór musi być zamontowany w najwyższym punkcie wymiennika ciepła lub na zasilaniu w pobliżu wymiennika. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych i innych na dojeściu do zaworu. Rurociąg od strony wyrzutu wody musi mieć średnicę równą lub większą od średnicy wyjściowej zaworu bezpieczeństwa i być montowany z niewielkim spadkiem. Zezwala się na maksymalnie 2 kolana i długość nie większą niż 2m. Jeżeli długość rurociągu wyrzutowego musi przekroczyć 2 m, należy zastosować rurę o jedną dymensję większą. Niedopuszczalne jest jednak zastosowanie więcej niż 3 kolana, a także przekroczenie długości 4 m. Ujście rurociągu wyrzutowego musi być dobrze widoczne i tak położone, by zapewnić bezpieczeństwo obsługi. Można montować na wylocie zaworu kłosz wyrzutowy, jednakże w tym przypadku rurociąg wyrzutowy musi mieć podwójną średnicę wejściową zaworu. Zawór bezpieczeństwa w kotłowni musi znajdować się w dobrze dostępnym miejscu.

## Obsługa:

Poprawne działanie zaworu bezpieczeństwa musi kontrolować przeszkolony instalator co najmniej raz na 6 miesięcy. W tym celu należy przekręcić karbowany plastikowy kołpak zaworu w kierunku zgodnym ze strzałką.

## UWAGA! Nastąpi wówczas wyrzut czynnika z zaworu bezpieczeństwa.

Czynność tę można powtórzyć dwukrotnie. W przypadku, gdy zawór cieknie może to być wynikiem zabrudzenia zaworu. Po odkręceniu osłony górnej zaworu możliwe jest wyczyszczenie zarówno siedziska zaworu jak i uszczelnienia. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić osłonę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu.

Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy DN15 można naprawiać przez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 1916) i wkręcenie jej w stary korpus.

## Wykonanie:


Membranowy zawór bezpieczeństwa z oddzielnym od membrany siedziskiem zaworu; obudowa mosiądz/braz; osłona z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Temperatura pracy:	maks. 140°C
Ciśnienie otwarcia:	1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 bar
Medium:	pary, gazy i ciecze
Instalacja:	pionowa, wejście z dołu
Badanie typu:	UDT 42-C-04/imp. Znak C € 0085 02

Zawór	d [mm]	Ciśnienie początku otwarcia [bar]	Moc maks. kotła N [kW]	Współczynnik wypływu dla		
				par i gazów $\alpha$	cieczy (b1=10%) $\alpha_c$	cieczy (b1=25%) $\alpha_c$
1/2	12	1,5	37	0,38	0,25	0,37
3/4	14	1,5	73	0,55	0,20	0,20
1	20	1,5	147	0,54	0,30	0,36
1 1/4	27	1,5	238	0,48	0,25	0,32
1 1/2	35	1,5	216	0,26	0,20	0,25
2	42	1,5	564	0,47	0,20	0,32
1/2	12	2,0	44	0,38	0,25	0,37
3/4	14	2,0	87	0,55	0,20	0,20
1	20	2,0	174	0,54	0,3	0,36
1 1/4	27	2,0	283	0,48	0,25	0,32
1 1/2	35	2,0	257	0,26	0,20	0,25
2	42	2,0	671	0,47	0,20	0,32
1/2	12	2,5	72	0,54	0,31	0,48
3/4	14	2,5	101	0,55	0,32	0,49
1	20	2,5	228	0,61	0,41	0,51
1 1/4	27	2,5	348	0,51	0,35	0,42
1 1/2	35	2,5	803	0,70	0,45	0,57
2	42	2,5	892	0,54	0,28	-
1/2	12	3,0	64	0,42	0,27	0,38
3/4	14	3,0	118	0,57	0,36	0,48
1	20	3,0	284	0,67	0,40	0,52
1 1/4	27	3,0	394	0,51	0,36	0,47
1 1/2	35	3,0	910	0,70	0,51	0,59
2	42	3,0	1011	0,54	0,21	-
1/2	12	3,5	64	0,38	0,25	0,37
3/4	14	3,5	127	0,55	0,20	0,40
1	20	3,5	256	0,54	0,30	0,36
1 1/4	27	3,5	414	0,48	0,25	0,32
1 1/2	35	3,5	769	0,53	0,20	0,25
2	42	3,5	983	0,47	0,20	0,32
1/2	12	4,0	71	0,38	0,25	0,37
3/4	14	4,0	140	0,55	0,20	0,40
1	20	4,0	282	0,54	0,30	0,36
1 1/4	27	4,0	457	0,48	0,25	0,32
1 1/2	35	4,0	848	0,53	0,20	0,25
2	42	4,0	922	0,40	0,21	0,32
1/2	12	4,5	78	0,38	0,25	0,37
3/4	14	4,5	153	0,55	0,20	0,40
1	20	4,5	308	0,54	0,30	0,36
1 1/4	27	4,5	499	0,48	0,25	0,32
1 1/2	35	4,5	926	0,53	0,20	0,25
2	42	4,5	1182	0,47	0,28	0,32
1/2	12	5,0	84	0,38	0,45	0,48
3/4	14	5,0	166	0,55	0,47	0,51
1	20	5,0	395	0,64	0,41	0,48
1 1/4	27	5,0	540	0,48	0,36	0,39
1 1/2	35	5,0	1003	0,53	0,26	0,51
2	42	5,0	1281	0,47	0,28	0,33
1/2	12	5,5	150	0,63	0,27	0,36
3/4	14	5,5	221	0,68	0,42	0,50
1	20	5,5	439	0,66	0,40	0,50
1 1/4	27	5,5	582	0,48	0,32	0,35
1 1/2	35	5,5	1426	0,70	0,20	0,30
2	42	5,5	1980	0,63	0,30	-
1/2	12	6,0	171	0,67	0,33	0,38
3/4	14	6,0	192	0,55	0,20	0,40
1	20	6,0	434	0,61	0,43	0,47
1 1/4	27	6,0	623	0,48	0,30	0,31
1 1/2	35	6,0	1157	0,53	0,35	-
2	42	6,0	1729	0,55	0,30	-

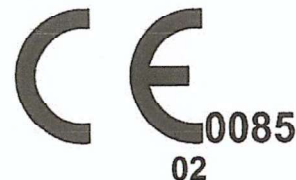
352  
KIEROWNIK BUDOWY  
Inżynier Józef Młach  
1005470 WOK/001



 Hans Sasserath GmbH & Co. KG	<b>CE - Konformitätserklärung</b> - EC declaration of conformity - Déclaration „CE“ de conformité - Declaración CE de conformidad - EC deklaracja zgodności	<b>Blatt 1 von 1</b> <b>MSV D/G/H/SOL</b> DP/ Änd. 14
---	---	---

Hans Sasserath GmbH & Co. KG - Mühlenstraße 62 -41352 Korschenbroich

An



(0085 = DVGW; 02= 2002, Jahr der ersten CE- Erklärung)

**Hiermit erklären wir, dass die Bauart**

- Herewith we declare that the supplied model of
- Par la présente, nous déclarons, que le modèle fourni de
- Por la presente declaramos la conformidad del producto
- niniejszym potwierdzamy, że dostarczone urządzenia

**Sicherheitsventile Typ 1915, 1916, 1962, 6104, 6105, 8115** (ehem. 6115)

Ventilgröße: DN 15 bis DN 50, Einstellüberdruck: 0,8 bar bis 6 bar

[Gerätebezeichnung, Typ]

**in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht**

- complies with the following provisions applying to it
- correspond aux dispositions pertinentes suivantes
- al que se refiere esta declaración con las siguientes disposiciones que le son aplicables
- spełniają następujące warunki zawarte w

**Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (PED)**

[EG-Richtlinie]

**Anwendung harmonisierter Normen insbesondere**

- Applied harmonized standards
- Spécification techniques nationales / Normes et ont été utilisées, notamment
- Normas armonizadas aplicadas
- spełniają zharmonizowane normy

[Gerätespezifische Normen]

**Angewendete nationale technische Spezifikationen**

- Applied national technical standards and specifications
- Normes harmonisées, notamment
- Especificaciones técnicas nacionales aplicadas
- spełniają krajowe normy i wymagania

**Typ 1915, 1916, 1962 (TÜV.SV.jj-525.H.P.p)**

TRD 721; VdTÜV-Merkblatt SV 100;  
DIN EN ISO 4126 Teil 1

**Typ 6104, 6105 (TÜV.SV.jj-754. d.o.D/G.α.w.p)**

TRD 421/801; VdTÜV-Merkblatt SV 100

**Typ 8115 (TÜV SV jj-1127 SOL.50.p)**

TRD 721; VdTÜV-RM 10450; VdTÜV SV100 Entw. 10.01

Bauteilprüfnummer (jj für Jahreszahl)

[Nationale Vorschriften / Gesetze]

**Angewendetes Konformitätsverfahren**

- Applied conformity procedure
- Procédure de conformité, notamment
- Procedimiento de conformidad aplicado
- Zgodność stosowanych procedur

**Modul B** (TÜV Rheinland)

**+ Modul D** (DVGW CERT GmbH.)

[Konformitätsverfahren]

**Benannte Stelle**

- Notified body
- L'organisme notifié
- Organismo notificado
- Jednostka notyfikowana

**DVGW CERT GmbH,**

**Josef-Wirmer-Strasse 1-3, D-53123 Bonn**

**- Modul D, Zertifikat: SD-0085BN7006**

[Benannte Stelle]

**eingeschaltet zur Aufbewahrung der Unterlagen oder Prüfung der korrekten Anwendung der Einschlägigen Normen und Bestätigung der vorschriftsmäßigen Unterlagen**

- engaged for safe keeping of the file/verification of correct application of harmonized standards and certification of adequacy of the file/EC type-examination (EC Type-examination certificate No. ...)
- garder le dossier/ou vérifier l'application correct des normes harmonisées pertinentes et certifier ou effectuer la vérification „CE“ de type (attestation „CE“ de Type no ...)
- que interviene para conservar la documentación técnica o para comprobar la correcta aplicación de las normas armonizadas y certificar la conformidad de la documentación
- zaangażowany w kontrolę dokumentacji, sprawdzanie, spełnianie norm zharmonizowanych dla zgodności z badaniami typu EC

**TÜV Rheinland-Zertifizierungsstelle für Druckgeräte der TÜV Rheinland Industrie Service GmbH,**

**Am Grauen Stein, D-51105 Köln**

**- Modul B, Zertifikat: 01 202 642-B-12039**

[Anerkannte unabhängige Prüfstelle]

Die entsprechende Einbau- und Bedienungsanleitung ist zu beachten. Technische Daten <http://www.syr.de>

Korschenbroich, 11.07.2022

**HANS SASSERATH GMBH & CO KG**

Mühlenstraße 62

D-41352 Korschenbroich

[Firmenstempel, Unterschrift (Markus Kleine-Bußmann, Leiter Normungswesen / Produktzertifizierung)]

KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Sławosz Thawicki  
tel. 011 66 10 54 10 54 / 011 66 10 54 10 54

353





# Membranowy zawór bezpieczeństwa

## Instrukcja techniczna

2115

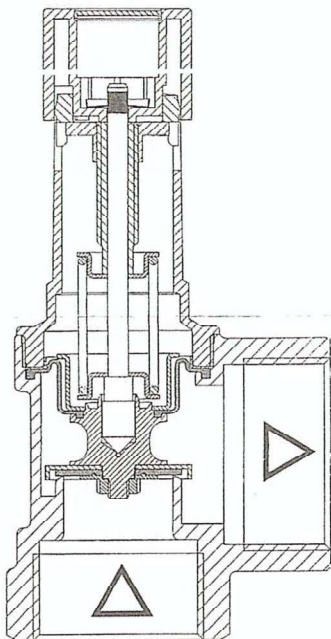


Tabela 1

Średnica A króćca wlotowego [R]	Pojemność podgrzewacza wody zbiornika wg DIN [dm <sup>3</sup> ]	Najmniejsza średnica kanału dolotowego d <sub>0</sub> [mm]	Dopuszczony współczynnik wypływu	
			α dla par i gazów przy b <sub>1</sub> =10%	α <sub>c</sub> dla cieczy przy b <sub>1</sub> =10%
1/2	do 200	12	0,38	0,25
3/4	200 - 1000	14	0,55	0,20
1	1000 - 5000	20	0,54	0,30
1 1/4	powyżej 5000	27	0,48	0,25
1 1/2	-	35	0,53	0,20/0,35*
2	-	42	0,55	0,20 /0,30*

\* niższa wartość obowiązuje dla ciśnień do 5,5 bar, powyżej obowiązuje większa wartość

Tabela 2

Ciśnienie otwarcia [bar]	Maksymalny wyrzut wody [m <sup>3</sup> /h] wg DIN					
	2,8	3,0	9,5	14,3	19,2	27,7
4	2,8	3,0	9,5	14,3	19,2	27,7
4,5	3,0	3,2	10,1	15,1	20,4	29,3
5	3,1	3,4	10,6	16,0	21,5	30,9
5,5	3,3	3,6	11,1	16,1	22,5	32,4
6	3,3	3,7	11,6	17,5	24,2	34,9
7	3,7	4,0	12,6	18,9	26,5	38,9
8	4,0	4,3	13,4	20,2	28,6	42,7
9	4,2	4,6	14,3	21,4	30,5	46,3
10	4,4	4,8	15,0	22,6	32,6	49,7
Średnica przyłącza [R]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2

### Zakres stosowania:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 2115 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są przede wszystkim dla zabezpieczania zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od objętości zbiornika lub mocy grzewczej wymiennika ogrzewacza pokazano w tabeli 1. Dobrany w ten sposób zawór jest w stanie odprowadzić całą moc cieplną instalacji grzewczej w postaci pary nasyconej. Zawór 2115 może także zabezpieczać systemy ciśnieniowe; podane wartości  $d_0$ ,  $\alpha$  i  $\alpha_c$  z tabeli 1 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu (dla ułatwienia patrz tabela 2). Ciśnienia otwarcia zaworów bezpieczeństwa należy dobierać tak, by było mniejsze lub co najwyżej równe najwyższemu dopuszczalnemu ciśnieniu dla urządzenia w zabezpieczanej instalacji. Ciśnienie otwarcia zaworu zaznaczone jest na czarnej plombie wewnątrz niebieskiego pokręta służącego do odpowietrzania. Ciśnienie robocze (ciągłej pracy) musi być niższe co najmniej 20% od ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa.

### Montaż:

Zawory bezpieczeństwa należy montować w pozycji pionowej, zwracając uwagę na kierunek strzałki zaznaczonej na korpusie zaworu.

W przypadku ogrzewaczy wody użytkowej zawór montujemy na wejściu wody z sieci. Istnieje możliwość montażu zaworu na górnej krawędzi zbiornika, dzięki czemu przy pracach obsługowych zawór może służyć jako odpowietrzenie zbiornika.

**Uwaga:** W pobliżu zaworu bezpieczeństwa należy w widocznym miejscu umieścić naklejkę z następującym napisem:

**Przy podgrzewaniu z zaworu bezpieczeństwa do rurociągu wyrzutowego może być wyrzucana woda! Nie zamykać wylotu!**

Rurociąg prowadzący od zaworu bezpieczeństwa do ogrzewacza wody lub zabezpieczanego urządzenia nie może zawierać żadnych zaworów odcinających oraz filtrów siatkowych. Rurociąg od strony wyrzutu wody musi mieć średnicę równą lub większą od średnicy wyjściowej zaworu bezpieczeństwa i zawierać maksymalnie 2 kolana i długość nie większą niż 2m. Jeżeli długość rurociągu wyrzutowego musi przekroczyć 2m, należy zastosować rurę o jedną dymensję większą. Niedopuszczalne jest jednak zastosowanie więcej niż 3 kolan, a także przekroczenie długości 4m. Rurociąg wyrzutowy musi być ułożony z niewielkim spadkiem. Ujście rurociągu wyrzutowego musi być dobrze widoczne i tak położone, by zapewnić bezpieczeństwo obsługi. Ujście rurociągu wyrzutowego musi znajdować się powyżej poziomu podłogi bądź poziomu wody zlewowej. Można montować na wylocie zaworu kłosz wyrzutowy, jednakże w tym przypadku rurociąg wyrzutowy musi mieć podwójną średnicę wejściową zaworu. Zawór bezpieczeństwa w kotłowni musi znajdować się w miejscu łatwo dostępnym.

**Jeżeli po zakończeniu wykonywania instalacji przeprowadzana jest próba ciśnieniowa np. na 1,5-krotne ciśnienie pracy, na czas próby zawór należy wymontować!!! Korkowanie zaworu prowadzi do jego uszkodzenia i jest zabronione.**

### Obsługa:

Poprawne działanie zaworu bezpieczeństwa powinno być kontrolowane przez przeszkolonego instalatora co najmniej raz na rok. W tym celu należy przekręcić karbowany plastikowy kołpak zaworu w kierunku zgodnym ze strzałką. UWAGA! Nastąpi wówczas wyrzut czynnika z zaworu bezpieczeństwa. Czynność tę można powtórzyć dwukrotnie. W przypadku, gdy zawór cieknie może to być wynikiem zabrudzenia zaworu. Po odkręceniu osłony górnej zaworu możliwe jest wyczyszczenie zarówno siedziska zaworu jak i uszczelnienia. Dla zaworów od średnicy 1 1/4" możliwa jest wymiana uszczelnienia siedziska. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić osłonę górną. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Membranowe zawory bezpieczeństwa o średnicy 1/2 i 3/4 można naprawiać poprzez wymianę kompletnego zaworu wraz z siedziskiem (głowica wymienna 2116) wkręcając go w stary korpus.

### Wykonanie:

Membranowy zawór bezpieczeństwa z oddzielnym od membrany siedziskiem zaworu; obudowa: mosiądz/brąz, osłona z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym lub z mosiądzu; części wewnętrzne z Ms 58; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Ciśnienie otwarcia: 4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 10,0 bar

Temperatura pracy: maks. 110°C

Badanie typu CLDT: UDT 43-C-04/imp. Znak C 0085 02

Medium: pary, gazy i cieczy

Instalacja: pionowa, wejście z dołu

Badanie TÜV: SV - 15 - 545 - DN - W - N

D<sub>0</sub> - F - α<sub>w</sub> - p

Hans Sasserath GmbH & Co. KG - HUSTY s.c. ul.Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków,  
tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33 e-mail: info@husty.pl, www.syr.pl



 Hans Sasserath GmbH & Co. KG	<b>CE - Konformitätserklärung</b> - EC declaration of conformity - Déclaration „CE“ de conformité - Declaración CE de conformidad - EC deklaracja zgodności	<b>Blatt 1 von 1</b> <b>MSV F</b> Reinhard / Änd. 10
---	---	--

Hans Sasserath GmbH & Co. KG - Mühlenstraße 62 - 41352 Korschenbroich

An



(0085 = DVGW; 02 = 2002, Jahr der ersten CE-Erklärung)

**Hiermit erklären wir, dass die Bauart**

- Herewith we declare that the supplied model of
- Par la présente, nous déclarons, que le modèle fourni de
- Por la presente declaramos la conformidad del producto
- niniejszym potwierdzamy, że dostarczone urządzenia

**Sicherheitsventile 2115, 2115 Niro-sitz 2116**

Ventilgröße: DN 15 bis DN 50  
Einstellüberdruck: 2,0 bar bis 10 bar

[Gerätebezeichnung, Typ]

**in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht**

- complies with the following provisions applying to it
- correspond aux dispositions pertinentes suivantes
- al que se refiere esta declaración con las siguientes disposiciones que le son aplicables
- spełniają następujące warunki zawarte w

**Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU (PED)**

[EG-Richtlinie]

**Anwendung harmonisierter Normen insbesondere**

- Applied harmonized standards
- Spécification techniques nationales / Normes et ont été utilisées, notamment
- Normas armonizadas aplicadas
- spełniają zharmonizowane normy

[Gerätespezifische Normen]

**Angewendete nationale technische Spezifikationen**

- Applied national technical standards and specifications
- Normes harmonisées, notamment
- Especificaciones técnicas nacionales aplicadas
- spełniają krajowe normy i wymagania

**TÜV SV jj-545.d.o.F.αw.p**

DIN EN 12828 \*), AD 2000 Merkblatt A2, TRD 721,  
VdTÜV-Merkblatt Sicherheitsventil 100  
Bauteilprüfnummer (jj für Jahreszahl)

[Nationale Vorschriften / Gesetze]

**Angewendetes Konformitätsverfahren**

- Applied conformity procedure
- Procédure de conformité, notamment
- Procedimiento de conformidad aplicado
- Zgodność stosowanych procedur

**Modul B** (TÜV Rheinland)

+ **Modul D** (DVGW CERT GmbH.)

[Konformitätsverfahren]

**Benannte Stelle**

- Notified body
- L'organisme notifié
- Organismo notificado
- Jednostka notyfikowana

**DVGW CERT GmbH,**  
**Josef-Wirmer-Strasse 1-3, D-53123 Bonn**  
**- Modul D, Zertifikat: SD-0085BN7006**

[Benannte Stelle]

**eingeschaltet zur Aufbewahrung der Unterlagen oder Prüfung der korrekten Anwendung der einschlägigen Normen und Bestätigung der vorschriftsmäßigen Unterlagen**

- engaged for safe keeping of the file/verification of correct application of harmonized standards and certification of adequacy of the file/EC type-examination (EC Type-examination certificate No. ...)
- garder le dossier ou vérifier l'application correct des normes harmonisées pertinentes et certifier ou effectuer la vérification „CE“ de type (attestation „CE“ de Type no ...)
- que interviene para conservar la documentación técnica o para comprobar la correcta aplicación de las normas armonizadas y certificar la conformidad de la documentación
- zaangażowany w kontrolę dokumentacji, sprawdzanie, spełnianie norm zharmonizowanych dla zgodności z badaniami typu EC

**TÜV Rheinland-Certification Body for Pressure Equipment**

**TÜV Rheinland Industrie Service GmbH**  
**Am Grauen Stein, D-51105 Köln**

**- Modul B, Zertifikat: 01 202 642TR-B-15 0008**

[Anerkannte unabhängige Prüfstelle]

Die entsprechende Einbau- und Bedienungsanleitung ist zu beachten. Technische Daten <http://www.syr.de>

**Anwendungsfall PED:**

Alle bauteilgeprüften Sicherheitsventile mit Kennbuchstabe **F** zur Druckbegrenzung für „Druckhaltestationen in Heizungsanlagen nach DIN EN 12828“ sind ausschließlich vorgesehen zum Einbau in die Flüssigkeitsstrecke!

**Hinweis!** Baugleiche bauteilgeprüfte Sicherheitsventile mit TÜV-Bauteilprüfung und Kennbuchstabe **W** sind zugelassen für Wassererwärmungsanlagen, die für diesen Einsatzfall gemäß PED Artikel 3 Abs. 3.2 nicht der Druckgeräte-Richtlinie unterliegen und entsprechend keine CE-Kennzeichnung tragen.

Korschenbroich, 08.11.2019

HANS SASSERATH GMBH & CO. KG

Mühlenstraße 62

D-41352 Korschenbroich  
[Firmenstempel, Unterschrift (Markus Klein-Bulmann, Qualitätsmanagement & Leiter Normungswesen)]

355



### Ogólne warunki dotyczące bezpieczeństwa



Przeponowe naczynia zbiorcze Reflex są urządzeniami ciśnieniowymi. Membrana dzieli naczynie na przestrzeń wodną i gazową z poduszką gazową. Załączona deklaracja zgodności potwierdza zgodność z Dyrektywą 2014/68/UE. Zakres produktów objęty deklaracją znajduje się w deklaracji. Wybrana specyfikacja techniczna spełniająca podstawowe wymogi bezpieczeństwa załącznika I Dyrektywy 2014/68/UE znajduje się na tabliczce znamionowej, względnie w deklaracji zgodności.

#### Montaż, uruchomienie, kontrola przed uruchomieniem, regularna konserwacja

Zgodnie z przepisami krajowymi. Montaż i kontrola muszą być przeprowadzone zgodnie ze stanem techniki, przez specjalistę i wyznaczone do tego osoby. Niezbędne kontrole - przed uruchomieniem, wynikające ze znaczących zmian w urządzeniu, jak również regularne kontrole użytkownik musi zlecić zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi. Zalecane terminy kontroli – patrz: akapit „Terminy kontroli”. Instalowane i eksploatowane mogą być wyłącznie urządzenia bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń na części ciśnieniowej naczynia.

#### Zmiany w naczyniu

np. spawanie, lub odkształcenia mechaniczne są niedopuszczalne. Przy wymianie części należy używać wyłącznie oryginalnych części producenta.

#### Przestrzeganie parametrów

Dane dotyczące producenta, roku produkcji, numeru produkcji, jak również dane techniczne podane są na tabliczce znamionowej. Należy podjąć odpowiednie kroki w zakresie bezpieczeństwa technicznego, aby nie zostały przekroczone podane dopuszczalne minimalne i maksymalne parametry pracy (ciśnienie, temperatura). Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia pracy od strony wodnej i gazowej, zarówno w czasie pracy, jak i przy napełnianiu od strony gazowej jest niedopuszczalne.

Ciśnienie wstępne  $p_0$  w żadnym wypadku nie może przekroczyć dopuszczalnego ciśnienia pracy. Nawet w przypadku naczyń o dopuszczalnym ciśnieniu pracy powyżej 4 bar ciśnienie

wstępne nie może wynosić więcej niż 4 bary w czasie magazynowania i transportu. Do napełniania przestrzeni gazowej należy stosować gaz obojętny, np. azot lub suche powietrze.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne

Naczynia Reflex są produkowane ze stali, pokryte na zewnątrz powłoką, a wewnątrz niezabezpieczone. Nie została przewidziana dodatkowa warstwa na zużycie (dodatek antykorozyjny). Naczynia mogą mieć zastosowanie wyłącznie w układach zamkniętych z wodą niekorozyjną, nieagresywną chemicznie i nietrującą. W trakcie eksploatacji należy minimalizować dostęp tlenu z powietrza do układu grzewczego czy chłodniczego w wyniku przenikania, uzupełniania ubytków wody, itp. Instalacje uzdatniania wody należy projektować, montować i eksploatować według aktualnego stanu techniki.

#### Ochrona przed poparzeniem

W instalacjach grzewczych w przypadku zagrożenia ludzi w wyniku zbyt wysokich temperatur na powierzchni użytkownik powinien umieścić ostrzeżenie w pobliżu urządzenia.

#### Miejsce ustawienia

Przy instalowaniu urządzenia powinno się brać pod uwagę miejsce, którego nośność wytrzyma całkowite napełnienie naczynia Reflex. Dla opróżniania zbiornika należy przygotować odpływ wody, a jeżeli jest to konieczne należy także przygotować dopływ wody zimnej. Przy konstrukcji zbiorników standardowo nie uwzględniono sił poprzecznych, ponieważ wymagany jest montaż bezdrganiowy i beznaprężeniowy. Niedopuszczalne jest ustawianie zbiornika na obszarach narażonych na trzęsienia ziemi.

Nieprzebranie niniejszej instrukcji, szczególnie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa może doprowadzić do zniszczenia lub uszkodzenia naczynia Reflex, zagrażać bezpieczeństwu ludzi, bądź też zakłócać prawidłowe funkcjonowanie naczynia. W przypadku działania sprzecznego z instrukcją wykluczone są wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji i rękojmi.

### Zakres zastosowania / parametry pracy

Naczynia Reflex przeznaczone są do przejmowania zmian objętości czynnika w zamkniętych układach grzewczych, solarnych i chłodniczych.

W przypadku instalacji z glikolem zaleca się stosowanie naczyń z membraną workową. Zawartość glikolu w wodzie może wynosić od 25% do 50%. W przypadku dozowania dodatkowych substancji należy przestrzegać wytycznych producenta co do dopuszczalnych ilości, w szczególności z uwzględnieniem zagrożenia korozją. Naczynia Reflex nie nadają się do zastosowania oleju oraz mediów z grupy 1 płynów umieszczonych w Dyrektywie 2014/68/UE (np. substancje toksyczne). W przypadku innych rodzajów mediów, niewymienionych w niniejszej instrukcji, prosimy o kontakt.

Max. dopuszczalna temp. instalacji:  $TS_{max}$  +120 °C

Min. dopuszczalna temperatura:  $TS_{min}$  -10 °C  
(tylko z odpowiednim dodatkiem środka przeciw zamarzaniu)

Max. temperatura nieprzerwanej pracy membrany:  $t$  +70 °C

Dopuszczalne max. ciśnienie pracy:  $PS_{max}$  → zob. tabliczka znamionowa

Dopuszczalne min. ciśnienie pracy:  $PS_{min}$  0 bar

Przepona workowa (niewymienna): EN/R, C, do S 33  
Przepona workowa (wymieniona): G  
Półmembrana (niewymienna): F, N, NG, od S 50, SV

Przestrzeń gazowa: gaz obojętny lub suche powietrze (grupa płynów: 2 wg Dyr. 2014/68/UE)

Przestrzeń wodna: woda, mieszanina wody z glikolem (zawartość glikolu: 25% - 50%; zaleca się stosowanie naczyń z membraną workową; grupa płynów: 2 wg Dyr. 2014/68/UE)

DOŚWIADCZENIA  
POWYKONANIE

KIEROWNIK BUDOWY  
Inż. Jacek Tharaz  
Luk 01.0054/0500000



## Montaż

Naczynie należy umieścić w pomieszczeniu nienarażonym na przemarzanie, w sposób umożliwiający kontrolę urządzenia z każdej strony, dostęp do zaworu odcinającego oraz opróżniającego po stronie wodnej, jak również odczytanie tabliczki znamionowej. Urządzenie należy umieścić w takim miejscu, aby możliwy był jego późniejszy demontaż i wymiana. Firma Reflex nie ponosi kosztów dodatkowych związanych z demontażem i montażem innych urządzeń oraz elementów budowlanych koniecznych do zapewnienia swobodnego transportu urządzeń Reflex.

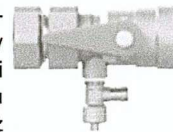
Przewody podłączeniowe nie mogą być naprężone lub narażone na drgania. Niedopuszczalne jest podłączanie dodatkowych przewodów rurowych lub armatury.

Do naczyń Reflex 8-25 I niezbędny jest wspornik do montażu naściennego (dostępny jako osobny produkt).

Pozycja montażu:

reflex F	pionowo na dołączonych uchwytych
reflex N, NG 8-25	pionowo
reflex S 2-40	pionowo
reflex C, EN, EN-R 18-80	pionowo
reflex N, NG 35-80	pionowo na stojąco
reflex S, SV 50-80	lub poziomo na odpowiednim wsporniku (z przyłączem wody w dół)
reflex N, NG, S, SV od 100 I	pionowo na stojąco
reflex G	pionowo na stojąco

Zgodnie z normą PN-EN 12828 należy zamontować zawór odcinający z funkcją opróżniania do celów konserwacji (należy zamówić dodatkowo). W przypadku większych instalacji możliwe jest również rozdzielenie funkcji opróżniania i odcięcia.

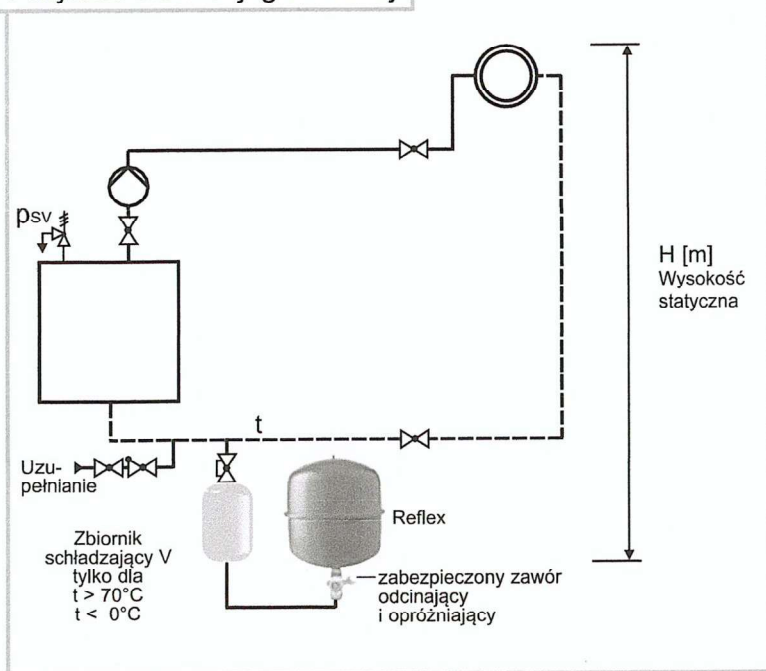


Rury wzbiorcze należy zwymiarować i zainstalować zgodnie z przepisami krajowymi, w Niemczech zgodnie z wymogami DIN EN 12828. Niezbędne jest zapewnienie warunków gwarantujących nieprzemarzanie.

Podłączenie do obiegu zalecane jest od strony ssawnej pompy cyrkulacyjnej na powrocie do kotła grzewczego, kolektora słonecznego lub urządzenia chłodzącego. W przypadku temperatury na powrocie  $> 70^{\circ}\text{C}$  niezbędny jest zbiornik schładzający V, natomiast przy temperaturze na powrocie  $< 0^{\circ}\text{C}$  jest on zalecany.

Przewody do uzupełniania należy przyłączyć do cyrkulującej wody instalacyjnej, a nie do przewodu wzbiorczego.

## Przykład instalacji grzewczej



## Przykład Reflex N



## Osprzęt



KIEROWNIK BUDOWY  
mgr inż. Łukasz Thaczk  
tel. 71 746 10 54 / 0 20 10 10 10

357



## Uruchomienie

Należy odciąć naczynie Reflex od strony wodnej i opróżnić. Należy przepłukać przewód wzbiórcoży w celu usunięcia największych zanieczyszczeń.

### Uwaga!

W żadnym wypadku nie wolno przekraczać dopuszczalnego ciśnienia pracy (zob. tabliczka znamionowa), naczynie

może bowiem pęknąć.

W przypadku błędnego ustawienia ciśnienia wstępnego i ciśnienia napełniania instalacji prawidłowe funkcjonowanie naczynia Reflex nie jest zagwarantowane w ogóle lub w wystarczającym stopniu.

**Ciśnienie wstępne  $p_0$  na zaworze gazowym należy ustawić na minimalne ciśnienie pracy instalacji.**

- jeśli to konieczne należy zmienić ustawioną fabrycznie wartość ciśnienia wstępnego na żadaną (minimalne ciśnienie pracy instalacji). W przypadku zbyt wysokiego ciśnienia należy wypuścić gaz przez zawór gazowy, w przypadku zbyt niskiego – napełnić gazem obojętnym lub suchym powietrzem. Plastikowa osłona na zaworze do napełniania gazem spełnia funkcję uszczelniającą i po ustawieniu ciśnienia wstępnego musi być dokładnie dokręcona.
- należy nanieść nowo ustawioną wartość  $p_0$  na tabliczkę znamionową
- obliczanie ciśnienia wstępnego  $p_0$ :

$$p_0 [\text{bar}] = \frac{H [\text{m}]}{10} + 0.2 \text{ bar}^{1)} + p_D^{2)} + \Delta p_P^{3)}$$

<sup>1)</sup> zalecenie

<sup>2)</sup> ciśnienie parowania w instalacjach gorącej wody / przygotowania > 100 °C

<sup>3)</sup> różnica ciśnień na pompie cyrkulacyjnej - należy uwzględnić tylko w przypadku zamontowania naczynia Reflex po stronie ciśnieniowej pompy cyrkulacyjnej.

$$p_0 \geq 1 \text{ bar} \quad (\text{zalecane także dla wartości skalkulowanych jako niższe})$$

Zawór odcinający należy ostrożnie otworzyć, rurę wzbiórcoży dokładnie odpowietrzyć i zamknąć zawór opróżniający.

**Ustawić ciśnienie napełniania  $p_F$**

poprzez napełnianie po stronie wodnej

Uwaga: przy napełnianiu z sieci wody pitnej bezwzględnie należy przestrzegać normy PN-EN 1717 oraz przepisów krajowych dotyczących ochrony wody pitnej.

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

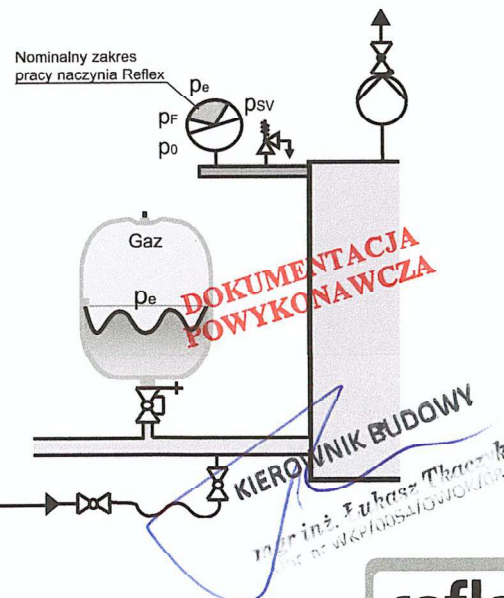
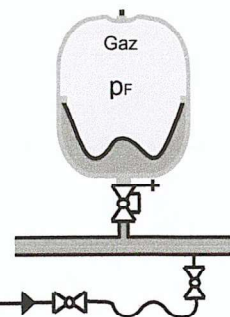
w stanie odpowietrzenia

**Ciśnienie końcowe  $p_e$  uzupełnić od strony wodnej (przykład instalacji grzewczej)**

- nastawić instalację na maksymalną temperaturę na dopływie (odgazowywanie termiczne)
- wyłączyć pompy cyrkulacyjne, odpowietrzyć dodatkowo instalację
- uzupełnić wodę do poziomu ciśnienia końcowego  $p_e$

$$p_e [\text{bar}] \leq p_{sv} - 0,5 \text{ bar}$$

Naczynie Reflex jest gotowe do eksploatacji.



358

reflex

**Konserwacja**

**Konieczna jest coroczna konserwacja.**

**Kontrola zewnętrzna**

Jeżeli są widoczne uszkodzenia na naczyniu Reflex (np. korozja): w przypadku większych urządzeń należy wezwać serwis Reflex; mniejsze naczynia należy wymienić.

**Kontrola membrany**

Otworzyć zawór gazowy naczynia wzbiorczego, jeśli wypływa woda, wówczas w przypadku naczyni:

Reflex F, N, NG, EN, EN-R, C, S, SV: należy wymienić naczynie  
Reflex G: należy skontaktować się z serwisem Reflex i wymienić przeponę

**Kontrola jakości wody**

Należy przestrzegać wymagań dotyczących zamkniętych obiegow grzewczych i chłodniczych.

**Ustawienie ciśnienia**

Zatrzymać pracę instalacji i obniżyć temperaturę czynnika w naczyniu do poziomu umożliwiającego bezpieczną obsługę.

1. naczynie Reflex opróżnić od strony wodnej, w przypadku gdy ciśnienie w naczyniu Reflex będzie > 4 bar, najpierw należy zredukować ciśnienie na zaworze gazowym do 4 bar.
2. opróżnić od strony wodnej

**Ustawienie ciśnienia wstępnego  $p_0$**  → zob. Uruchomienie  
Skontrolować zawór napełniania gazem oraz manometr gazowy (jeśli jest) pod względem szczelności, w przypadku prac kontrolnych przy zaworze gazowym należy również dodatkowo opróżnić naczynie od strony gazowej.

**Ustawienie ciśnienia napełniania  $p_f$**  → zob. Uruchomienie

**Ustawienie ciśnienia końcowego  $p_e$**  → zob. Uruchomienie

**Naczynie Reflex jest ponownie gotowe do eksploatacji.**

**Kontrola przed uruchomieniem**

Należy zawsze przestrzegać przepisów krajowych dotyczących pracy urządzeń ciśnieniowych.

**Terminy kontroli**

Klasyfikacja naczyń Reflex w diagramie 2 załącznika II Dyrektywy 2014/68/UE, jak również zalecane maksymalne terminy kontroli (w Niemczech uwzględniając Rozporządzenie o bezpieczeństwie eksploatacji [Betriebssicherheitsverordnung] § 16):

Obowiązują przy ścisłym przestrzeganiu Instrukcji montażu, eksploatacji i konserwacji Reflex i przy eksploatacji przy wahaniach ciśnienia i temperatury porównywalnymi ze sposobem obsługi w warunkach atmosferycznych:

**Kontrola zewnętrzna:** brak wymogów (zał. 2, rozdz. 4, 5.8)

**Kontrola wewnętrzna:**

- termin maksymalny zgodnie z zał. 2, rozdz. 4, 5 i 6 w przypadku Reflex F, NG, N, EN, EN-R, C, S, SV; należy podjąć odpowiednie kroki zastępcze (np. pomiar grubości ścianek i porównanie z danymi konstrukcyjnymi, można ich żądać od producenta), względnie
- termin maksymalny zgodnie z zał. 2, rozdz. 4, 5 i 6 w przypadku Reflex G z przeponą i udokumentowaniem corocznych prac konserwacyjnych.

**Kontrola wytrzymałości:** termin maksymalny zgodnie z zał. 2, rozdz. 4, 5 i 6

Rzeczywiste terminy użytkownik musi ustalić na podstawie oceny bezpieczeństwa technicznego, uwzględniając rzeczywiste warunki eksploatacji, doświadczenia ze sposobem pracy urządzenia oraz rodzajem czynnika jak również przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów krajowych dotyczących eksploatacji urządzeń ciśnieniowych.

**Demontaż**

Przed kontrolą lub demontażem naczynia Reflex należy zatrzymać pracę instalacji i obniżyć temperaturę czynnika w naczyniu do poziomu umożliwiającego bezpieczną obsługę. Następnie w naczyniu Reflex, względnie w częściach będących pod ciśnieniem, należy zmniejszyć ciśnienie do zera:

1. naczynie Reflex opróżnić od strony wodnej, w przypadku gdy ciśnienie w naczyniu Reflex będzie > 4 bar, najpierw należy zredukować ciśnienie na zaworze gazowym do 4 bar.
2. opróżnić od strony wodnej
3. zlikwidować ciśnienie na zaworze gazowym od strony gazowej

Nowe napełnienie → zob. Uruchomienie

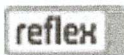
Nieprzestrzeganie instrukcji powoduje niebezpieczeństwo zniszczenia membrany.

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

**KIEROWNIK BUDOWY**  
mgr inż. Lukasz Tkaczuk  
mgr inż. Andrzej Jankowski

359



<b>Deklaracja zgodności urządzenia / zespołu urządzeń ciśnieniowych</b> <b>Declaration of conformity of a pressure equipment (a vessel / an assembly)</b>		Projektowanie, produkcja, kontrola urządzeń ciśnieniowych Design – Manufacturing – Product Verification	
Stosowana procedura oceny zgodności jest zgodna z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z 15 maja 2014 r. Applied Conformity Assessment according to Pressure Equipment Directive 2014/68/EU of the European Parliament and the Council of 15 May 2014			
<b>Ciśnieniowe naczynia wzbiornicze</b> <b>Reflex F, N, NG, EN/R, C, S, SV, G</b> znajdują uniwersalne zastosowanie w instalacjach grzewczych, solarnych i chłodniczych <b>Pressure expansion vessels</b> <b>Reflex N, NG, EN/R, F, C, S, SV, G</b> universally applicable in heating, solar and cooling systems			
Typ / type	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Numer seryjny / Serial no.	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Rok produkcji / Year of manufacture	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Dop. max. ciśnienie (PS) / max. allowable pressure (PS)	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Ciśnienie próbne (PT) / Test pressure (PT)	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Dop. min. / max. temperatura (TS) min. / max. allowable temperature (TS)	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Max. temp. nieprzerwanej pracy półmembrany / membrany workowej max. continuous operating temperature membrane / diaphragm	zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia according to name plate of vessel		
Medium robocze Operating medium	Woda / gaz obojętny lub suche powietrze Water / Inertgas or air		
Normy, regulacje Standards	Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych EN13831:2007 lub AD 2000 lub 2SK-27700 zgodnie z tabliczką znamionową urządzenia Pressure Equipment Directive, EN 13831:2007 or AD 2000 or 2SK-27700 according to name plate of vessel		
Urządzenie ciśnieniowe	<b>Reflex G:</b> zespół urządzeń art. 4 ust. (2) b) składający się z: • zbiornika art. 4 ust. (1) a) i) 2. myślnik (załącznik II diagram 2) oraz • części składowych art. 4 ust. (1) d): membrana workowa i zawór • części składowych art. 4 ust. (1) d): manometr  <b>Reflex EN/R, C, S ≤ 40 I</b> zbiornik art. 4 ust. (1) a) i) 2. myślnik (załącznik II diagram 2) oraz • części art. 4 ust. (1) d): membrana workowa i zawór  <b>Reflex F, N, NG, S &gt; 40 I, SV</b> zbiornik art. 4 ust. (1) a) i) 2. myślnik (załącznik II diagram 2) oraz • części art. 4 ust. (1) d): półmembrana i zawór  <b>Reflex G:</b> Assembly article 4 paragraph 2.2 consisting of: • vessel article 4 paragraph (1) a) i) 2. indent (Annex II table 2) with • accessories article 4 paragraph (1) d): membrane and valve • accessories article 4 paragraph (1) d): manometer  <b>Reflex EN/R, C, S ≤ 40 Itr.</b> Vessel article 4 paragraph (1) a) i) 2. indent (Annex II table 2) with • accessories article 4 paragraph (1) d): membrane and valve  <b>Reflex F, N, NG, S &gt; 40 Itr., SV</b> Vessel article 4 paragraph (1) a) i) 2. indent (Annex II table 2) with • accessories article 4 paragraph (1) d): diaphragm and valve		
Pressure equipment			
Grupa płynów / Fluid group	2		
Procedura oceny zgodności zgodnie z modulem Conformity assessment acc. to module	B+D	Reflex N, NG, EN/R, C, S, SV, G	
	A	Reflex F	
Oznaczenie zgodnie z dyrektywą 2014/68/UE Labelling acc. to Directive 2014/68/EU	CE 0045	Reflex N, NG, EN/R, C, S, SV, G	
	CE	Reflex F	
Numer certyfikatu badania typu WE Certificate-No. of EC Type Approval	patrz załącznik 2 see annex 2		
Numer certyfikatu zapewnienia jakości produkcji (moduł D) Certificate-No. QA System (module D)	07 202 1403 Z 0780/15/D/1045		
Jednostka notyfikowana oceny systemu jakości Notified Body for certification of QA System	TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg, Germany		
Numer rejestracyjny jednostki notyfikowanej Registration-No. of the Notified Body	0045		
Producent Manufacturer	Producent poświadczają niniejszym, że dane urządzenie / zespół urządzeń ciśnieniowych odpowiada wymogom dyrektywy 2014/68/UE. The manufacturer herewith declares the pressure equipment (the vessel / the assembly) to be in conformity with directive 2014/68/EU.   <b>Reflex Winkelmann GmbH</b> Gersteinstraße 19 59227 Ahlen - Germany Telefon: +49 2382 7069-0 Telefax: +49 2382 7069-588 E-Mail: info@reflex.de		
	Norbert Hülsmann Członkowie Zarządu / Members of the Management  Volker Mauel Członkowie Zarządu / Members of the Management		

DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA

KIEROWNIK BUDOWY

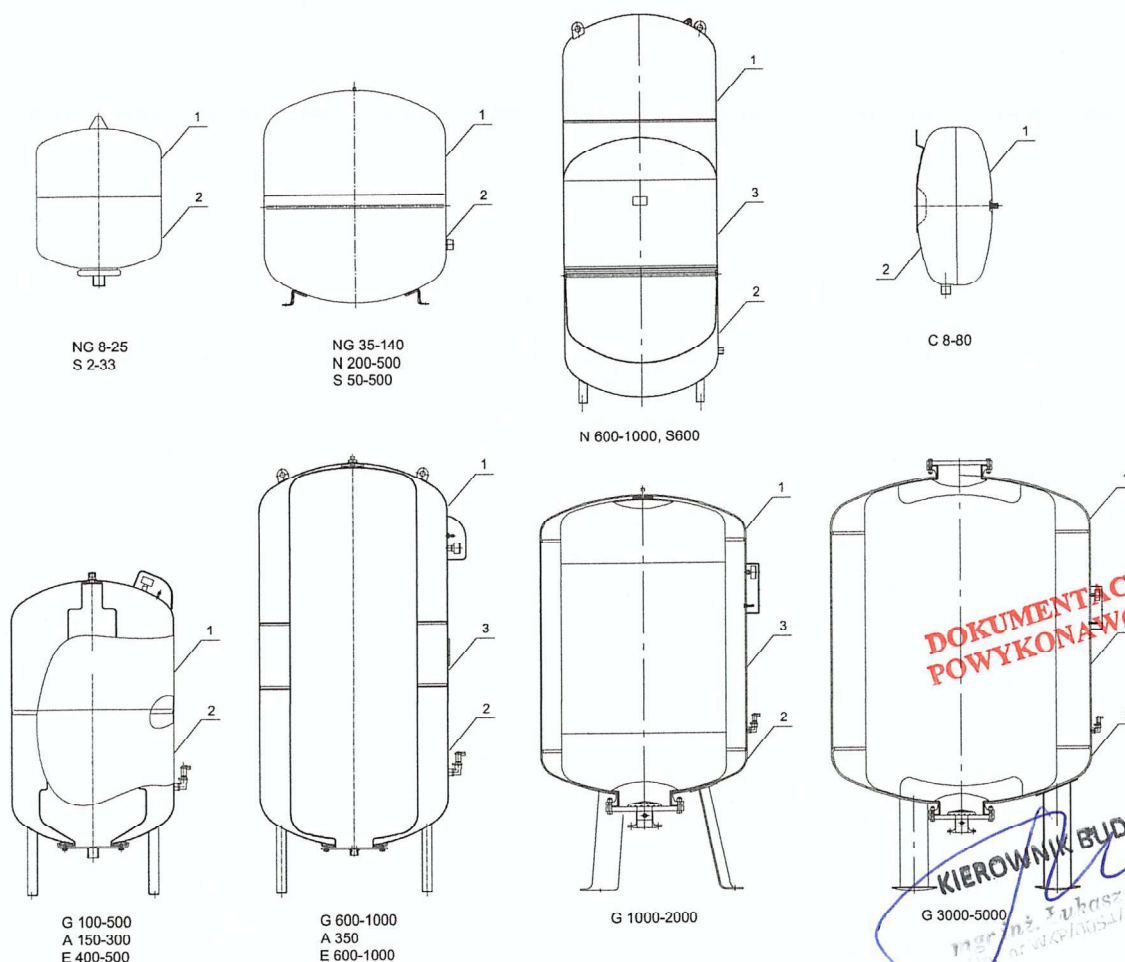
360

## Numer certyfikatu badania typu WE

Typ	Numer certyfikatu		
Type	Certificate No.		
Reflex N	8 - 25 litrów	3 bar - 120 °C	04 202 1403 Z 0369/13/D0045
	35 litrów	3 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0005/2/D0045
	50 - 140 litrów	6 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0004/2/D0045
	200 - 1000 litrów	6 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0600/1/D0045 Rev.1
Reflex NG	18 - 35 litrów	3 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0467/15/D1045
	50 - 140 litrów	3 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0359/13/D0045
	12 - 140 litrów	6 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0878/15/D1045 Rev.2
Reflex C	18 - 80 litrów	3 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0437/13/D0045
Reflex EN/R	18 - 80 litrów	3 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0623/1/D0045 Rev.1 A
Reflex S	8 - 40 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0617/1/D0045 Rev.2
	23 litry	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0278/16/D0045
	50 - 600 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0614/1/D0045 Rev.2
	35 i 105 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0365/13/D0045 Rev.2
Reflex SV	18/6 - 50/15 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0057/13/D0045
Reflex G	100 - 300 litrów	6 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0464/14/D1045 Rev. 2
	1000 - 5000 litrów	6 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0419/2/D0045
	100 - 500 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 1433/14/D1045 Rev. 2
	1000 - 10000 litrów	10 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0421/2/D0045
	100 - 300 litrów	16 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0935/14/D1045 Rev. 2
	1000 - 5000 litrów	16 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0423/2/D0045
	400 - 5000 litrów	25 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0425/2/D0045 Rev.1
	80 litrów	40 bar - 120 °C	07 202 1403 Z 0560/14/D1045

A produkcja modelu nie będzie kontynuowana  
discontinued model

## Zestawienie grubości dennic i płaszczy ciśnieniowych naczyń wzbiorniczych Reflex





## Zestawienie grubości dennic i płaszczy ciśnieniowych naczyń wzbiorniczych Reflex

TYP NACZYNIA WZBIORCZEGO	NOMINALNA GRUBOŚĆ BLACHY [mm]		MINIMALNA GRUBOŚĆ BLACHY [mm]		MATERIAŁ
	Dennice 1, 2	Płaszcz 3	Dennice 1, 2	Płaszcz 3	
NG 8 - 50 6bar	0,8 + 0,1	-	0,6	-	DC01/ DC04
NG 80 - 140 6bar	1,0 - 0,1	-	0,8	-	DC01/ DC04
N 200 - 300 6bar	1,3 - 0,1	-	1,0	-	DC01/ DC04
N 400 - 500 6bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
N 600 - 1000 6bar	1,75 ± 0,1	2,75 - 0,2	1,45	2,55	1,2 - DD11; 3 - S235JR+AR
C 8 3bar	1,0 - 0,1	-	0,8	-	DC01/ DC04
C 12 - 50 3bar	1,3 - 0,1	-	1,0	-	DC01/ DC04
C 80 3bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
S 2 - 25 10bar	0,8 + 0,1	-	0,6	-	DC01/ DC04
S 33 - 40 10bar	1,0 - 0,1	-	0,8	-	DC01/ DC04
S 50 10bar	1,25 ± 0,1	-	0,95	-	DC01/ DC04
S 80 - 140 10bar	1,3 - 0,1	-	1,0	-	DC01/ DC04
S 200 - 300 10bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
S 400 - 500 10bar	2,1 ± 0,1	-	1,75	-	DD11
S 600 10bar	2,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1	1,75	2,0	DD11
S/V 18/6 - 25/8 10bar	0,8 + 0,1	0,8 + 0,1	0,6	0,8	DC01/ DC04
S/V 33/12 10bar	1,0 - 0,1	1,0 - 0,1	0,8	0,8	DC01/ DC04
S/V 50/15 10bar	1,25 - 0,1	1,25 - 0,1	0,95	1,15	DC01/ DC04
G 100 6bar	1,3 - 0,1	-	1,0	-	DC01/ DC04
G 200 - 300 6bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
G 400 - 500 6bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
G 600 - 1000/Ø740 6bar	1,75 ± 0,1	2,75 - 0,2	1,45	2,55	1,2 - DD11; 3 - S235JR+AR
G 1000/Ø1000 6bar	5,0	3,5	4,35	2,92	S235JR+AR
G 1500 6bar	6,0	3,5	4,69	3,05	S235JR+AR
G 2000 6 bar	6,0	3,5	5,19	3,49	S235JR+AR
G 3000 - 5000 6bar	7,0	5,0	6,68	4,34	S235JR+AR
G 8000 - 10.000 6bar	7,0	5,0	6,68	4,61	S235JR+AR
G 100 10bar	1,3 - 0,1	-	1,0	-	DC01/ DC04
G 200 - 300 10bar	1,75 ± 0,1	-	1,45	-	DD11
G 400 - 500 10bar	2,1 ± 0,1	-	1,75	-	DD11
G 600 - 1000/Ø740 10bar	3,5 + 0,2	3,5 + 0,2	3,11	3,5	S235JR+AR
G 1000/Ø1000 10bar	7,0	6,0	6,65	4,80	S235JR+AR
G 1500 - 2000 10bar	8,0	6,0	7,80	5,74	S235JR+AR
G 3000 - 5000 10bar	12,0	8,0	10,61	7,14	S235JR+AR
G 8000 - 10.000 10bar	12,0	12,0	10,61   9,36	10,31	S235JR+AR
G 100 16bar	2,1 ± 0,1	-	1,75	-	DD11
G 200 - 300 16bar	2,75 ± 0,1	-	2,45	-	DD11
G 400 16bar	3,5 + 0,2	-	3,11	-	S235JR+AR
G 500 - 1000/Ø740 16bar	3,5 + 0,2	5,0 + 0,2	3,11	4,85	S235JR+AR/ P265GH
G 1000/Ø1000 16bar	12,0	8,0	10,80   9,21	7,60	S235JR+AR
G 1500 - 2000 16bar	14,0	10,0	12,50   11,03	9,10	S235JR+AR
G 3000 - 5000 16bar	14,0	12,0	13,00	9,79	S235JR+AR
G 400 - 600 25bar	12,0	10,0	11,60   10,10	8,84	S235JR+AR
G 800 - 1000/Ø740 25bar	14,0	10,0	12,10   10,10	8,84	S235JR+AR
G 1000/Ø1000 25bar	16,0	12,0	14,40   11,80	10,20	P265GH
G 1500 - 2000 25bar	18,0	14,0	16,50   14,20	12,20	P265GH
G 3000 - 5000 25bar	22,0	18,0	19,50	15,30	P265GH

KIEROWNIK BUDOWY  
 mgr inż. Jacek Tharzewski  
 tel. 61 846 1111 / 61 846 1112