

Fire DNF, Fire HSEF - elektrycznym

Instrukcja montażu i eksploatacji

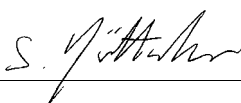


Deklaracja zgodności WE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby Fire DNS oraz Fire HSEF, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).
Zastosowane normy: EN 12100-1:2003, EN 12100-2:2003,
EN 809:1998.
- Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) (2006/95/WE).
Zastosowane normy: EN 60204-1:2006, EN 60439-1:1999.
- Dyrektywa EMC (2004/108/WE).
Zastosowane normy: EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007.

Wahlstedt, 15 kwietnia 2010



Stephan Götsche
General Manager
GRUNDFOS Pumpenfabrik GmbH
Willy-Pelz-Straße 1-5
23812 Wahlstedt, Niemcy

Osoba uprawniona do opracowania dokumentacji technicznej
i podpisania deklaracji zgodności WE.

SPIS TREŚCI

	Strona		
1. Symbole stosowane w tej instrukcji	4	14.4 Silnik	29
2. Zastosowanie	4	14.5 Sprzęgło	29
3. Dostawa, transport, składowanie	5	14.6 Sterownik	29
3.1 Dostawa	5	15. Przegląd zakłóceń	30
3.2 Transport	5	16. Serwis, części zamienne, osprzęt	31
3.3 Przechowywanie	5	17. Gwarancja	31
4. Opis produktu	6	18. Dokumentacja dodatkowa	31
4.1 Agregat pompowy ppoż.	6	19. Wymiary, masa i dane silnika	32
4.2 Pompa	6	19.1 Wymiary i masa	32
4.3 Silnik	6	19.2 Dane silnika	36
4.4 Szafa sterownicza	6	20. Utylizacja	37
4.5 Funkcje	10		
5. Ustawienia	11		
5.1 Ustawienia za pomocą przełączników DIP	11		
5.2 Ustawienia za pomocą wyświetlacza	12		
6. Klucz oznaczenia i tabliczka znamionowa	14		
6.1 Klucz oznaczeń typu	14		
6.2 Tabliczka znamionowa	15		
7. Dane techniczne	18		
7.1 Kompletny agregat pompowy ppoż.	18		
7.2 Pompa	18		
7.3 Silnik	18		
7.4 Szafa sterownicza	18		
8. Warunki pracy	18		
8.1 Minimalne ciśnienie wlotowe	18		
8.2 Maksymalne ciśnienie wlotowe	18		
8.3 Wydajność minimalna	18		
8.4 Czynniki tłoczne	18		
8.5 Temperatura cieczy	18		
8.6 Prędkość obrotowa pompy	18		
8.7 Maksymalne ciśnienie pracy	18		
8.8 Temperatura otoczenia	19		
8.9 Względna wilgotność powietrza	19		
8.10 Wpływ temperatury otoczenia i wysokości na moc wyjściową silnika	19		
9. Montaż	19		
9.1 Miejsce montażu	19		
9.2 Fundament	19		
9.3 Tłumienie drgań	20		
9.4 Poziomowanie	20		
9.5 Rurociągi	21		
9.6 Obejście testujące	21		
9.7 Podłączenie czujnika ciśnienia	21		
9.8 Zbiornik zalewowy i przewód testowy	21		
9.9 Osiowanie	22		
9.10 Oddzielna szafa sterownicza	23		
10. Podłączenie elektryczne	24		
10.1 Sterownik na ramie podstawy	24		
10.2 Sterownik do montażu ściennego i podłogowego	24		
10.3 Podłączenia standardowych przekaźników alarmowych	24		
10.4 Podłączenia opcjonalnych przekaźników sterowania	25		
11. Uruchomienie	25		
11.1 Procedura uruchomienia	25		
11.2 Uruchomienie	25		
11.3 Nastawianie wartości ciśnienia załączania i wyłączania	25		
11.4 Sprawdzenie kierunku obrotów	25		
12. Praca	25		
12.1 Praca automatyczna	26		
12.2 Praca ręczna	26		
12.3 Praca kontrolna	26		
12.4 Pobieranie i drukowanie danych	26		
13. Wyłączenie pompy z eksploatacji	28		
14. Konserwacja	28		
14.1 Częstotliwość czynności konserwacyjnych	28		
14.2 Agregat ppoż.	29		
14.3 Pompa	29		

**Ostrzeżenie**

Przed montażem należy przeczytać niniejszą instrukcję montażu i eksploatacji. Wszelkie prace montażowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami lokalnymi i z zachowaniem ogólnie przyjętych zasad montażu urządzeń elektromechanicznych.

1. Symbole stosowane w tej instrukcji



Ostrzeżenie

Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".

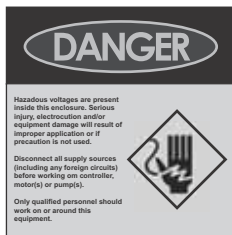
UWAGA

Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.

RADA

Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

Wskazówki bezpieczeństwa umieszczone bezpośrednio na pompie tryskaczowej:

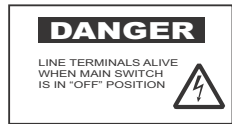


Ostrzeżenie

Istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się przebiegów elektrycznych na obudowie. Niewłaściwe użycie i nieprzestrzeganie środków ostrożności bezpieczeństwa może być przyczyną poważnych obrażeń, porażenia elektrycznego lub zniszczenia urządzenia.

Przed przystąpieniem do pracy z sterownikiem, silnikiem lub pompą, odłączyć wszystkie źródła zasilania (łącznie z innymi obwodami).

Tylko wykwalifikowany personel może być dopuszczony do pracy z tym produktem.



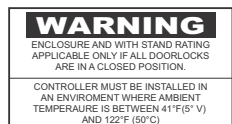
Ostrzeżenie

Zaciski zasilające są nadal pod napięciem nawet w przypadku, kiedy wyłącznik główny jest w pozycji "Wyl".



Ostrzeżenie

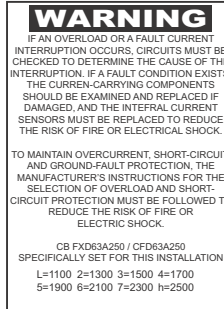
Urządzenie wrażliwe na skoki napięcia. Podłączyć w kolejności ABC.



Ostrzeżenie

Stopień ochrony obudowy jest zapewniony tylko wtedy, gdy wszystkie zamki drzwi są w pozycji zamkniętej.

Temperatura otoczenia musi wynosić od 5 do 50 °C.



Ostrzeżenie

Jeśli nastąpi przeciążenie lub zwarcie, należy sprawdzić obwody w celu określenia przyczyny awarii. Jeśli istnieje stan awarii, elementy przewodzące prąd oraz przetworniki prądowe powinny zostać sprawdzone i wymienione w przypadku ich uszkodzenia w celu zmniejszenia ryzyka pożaru lub porażenia prądem.

W celu utrzymania zabezpieczeń nadprądowych, zwarciovych i ziemnozwarciowych jak i zmniejszenia ryzyka pożaru lub porażenia prądem elektrycznym, należy postępować zgodnie z instrukcjami producenta zabezpieczeń dla wybranych urządzeń przeciążeniowych i zabezpieczeń przed zwarciami.



Otwory oczkowe do podnoszenia całego zestawu pompowego.

2. Zastosowanie

Zestawy ppoż. Grundfos Fire HSEF i DNF są przeznaczone do zaopatrzenia w wodę instalacji ppoż. hydrantowych, tryskaczowych i węży pożarniczych.



Ostrzeżenie

Agregat ppoż może być wykorzystany tylko do opisanych zastosowań. Inne zastosowanie będzie uważane jako niewłaściwe. Grundfos nie ponosi odpowiedzialności za zniszczenia spowodowane niewłaściwym zastosowaniem. Odpowiedzialność pozostaje wyłącznie po stronie użytkownika.

Zestawy ppoż. Grundfos Fire HSEF i DNF z silnikiem elektrycznym nie są przeznaczone do pompowania cieczy lub podwyższania ciśnienia w pracy codziennej. Mogą być one używane tylko w przypadku gaszenia pożaru.

Sterownik pompy nie może być używany jako skrzynka przyłączeniowa innych urządzeń.

3. Dostawa, transport, składowanie

Sprawdzić dokładnie agregat pompowy po dostawie ze zgodnością z dokumentacją i przeprowadzić kontrolę uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu.

RADA

Natychmiast poinformuj przewoźnika o zauważonych uszkodzeniach lub znalezionych brakach. Przed montażem zalecamy odpowiednie składowanie i transportowanie urządzenia.

3.1 Dostawa

Agregaty ppoż. są dostarczane z fabryki w otwartych, drewnianych skrzyniach lub pudle kartonowym/drewnianym, specjalnie przystosowanych do przewożenia wózkami widłowym lub podobnym pojazdem.

3.2 Transport

Do podnoszenia całego agregatu pompowego należy wykorzystać cztery specjalne otwory na płycie podstawy. Przy podnoszeniu punkt podwieszenia musi zawsze znajdować się nad punktem ciężkości agregatu pompowego. Patrz rys. 1.

Ostrzeżenie

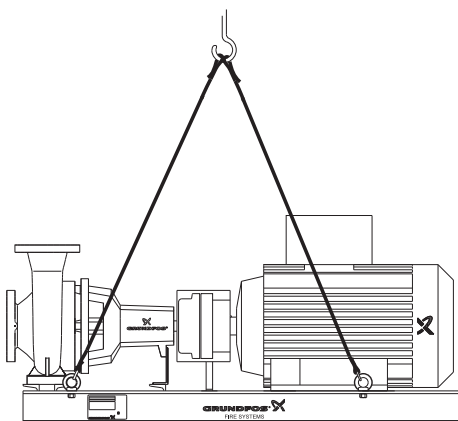
Podnoszenie agregatu pompowego powinno być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel.

Do podnoszenia całego agregatu pompowego nigdy nie należy używać uchwytów do podnoszenia pojedynczych elementów.

Stosować tylko odpowiednie wyposażenie do podnoszenia. Patrz także masy podane w podrozdziale 7. Dane techniczne.

Podczas transportu agregatu pompowego drzwi szafy sterowniczej muszą być zamknięte i zablokowane.

Nie stawiać lub umieszczać dłoni poniżej elementu, który podczas opuszczenia lub upuszczenia mógłby spaść na dłoń.



Rys. 1 Prawidłowe podnoszenie agregatu ppoż.

3.3 Przechowywanie

Aby zapobiec przedostaniu się wody, pyłu itp. do pompy, wszystkie otwory powinny być zamknięte aż do momentu podłączenia do instalacji. Zabezpieczyć wszystkie obrabione mechanicznie powierzchnie bez powłok lakierniczych odpowiednimi środkami antykorozyjnymi.

Środek antykorozyjny musi odpowiadać następującym wymaganiom:

- Nie może reagować z elementami gumowymi.
- Musi być łatwy do usunięcia.
- Należy je stosować zgodnie z instrukcją producenta.

Jeśli pompa musi być składowana dłużej niż sześć miesięcy zanim zostanie uruchomiona, musi być zabezpieczona przed korozją i zniszczeniem w następujący sposób:

1. Zdjąć opakowanie komory dławnicy.
2. Rozpylić rozpuszczalnym w wodzie środkiem antykorozyjnym wewnętrzną część obudowy pompy i komorę dławnicy.
3. Jeśli pompa nie została jeszcze podłączona do rurociągu, kołnierze kolektora tłoczego i ssawnego powinny zostać przykryte naturalną uszczelką gumową i zaślepione kołnierzami metalowymi. Do zamocowania użyć co najmniej czterech śrub.
4. Otwartą komorę dławnicy owinąć niehigroskopijną taśmą. Komora dławnicy uszczelniającej może zostać na wale pompy, jednak musi być połączona lub w przeciwnym razie powinna pozostać w pozycji zamocowanej.
5. Wszystkie odkryte powierzchnie pokryć środkiem antykorozyjnym, który będzie można w łatwy sposób usunąć używając do tego ropy naftowej.
6. Upewnić się, żeby wszystkie odsłonięte powierzchnie malowane były suche, czyste, wolne od tłuszczu i innych zanieczyszczeń.
7. Przykryć pompę odpornym na warunki atmosferyczne papierem wodoodpornym lub materiałem z tworzywa sztucznego aby zabezpieczyć ją przed zanieczyszczeniami i pyłem.
8. Podczas składowania kontrolować stan pompy regularnie.
9. Obracać wał ręcznie co cztery lub sześć tygodni aby zapobiec powstawaniu korozji na łożyskach.

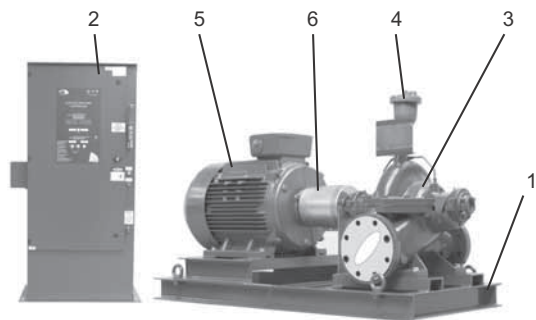
TM03 2933 4905

4. Opis produktu

4.1 Agregat pompowy ppoż.

Agregat ppoż. składa się z pompy, silnika elektrycznego i sterownika. Pompa i silnik są połączone sprzęgłem elastycznym. Wszystkie elementy są do siebie dopasowane i zamontowane na wspólnej ramie podstawy oraz gotowe do montażu. Rama podstawy wykonana jest ze stali o kształcie ceownika. Sterownik może być umieszczony oddzielnie. Dostarczony agregat ppoż. jest gotowy do pracy.

Dla przykładu, wszystkie najważniejsze części składowe agregatu ppoż są pokazane na rys. 2. Rysunek przedstawia agregat ppoż HSEF, złożony z pompy poziomej Grundfos z korpusem dzielonym i silnikiem elektrycznym, typu MMG. Pompa i silnik są połączone przez sprzęgło elastyczne. Sterownik jest zamontowany oddzielnie.



TM04 5.164 2709

Rys. 2 Przykład agregatu ppoż.

Poz.	Element
1	Rama podstawy
2	Szafa sterownicza
3	Pompa
4	Automatyczny zawór odpowietrzający
5	Silnik
6	Sprzęgło z osłoną

4.2 Pompa

Agregaty ppoż. HSEF Grundfos składają się z poziomej pompy z dzielonym korpusem lub z pomp DNF z wlotem osiowym. Pompy są dopuszczone przez FM i UL.

Średnica wirnika może być zredukowana w celu dopasowania osiągnięć pompy do danego punktu pracy. Rzeczywista średnica wirnika może się różnić od standardowych średnic podanych w katalogach, kartach katalogowych itp. Rzeczywista średnica wirnika podana jest na tabliczce znamionowej.

4.2.1 Pompa z dzielonym korpusem

Pozioma pompa Grundfos HSEF z dzielonym korpusem jest jednostopniową pompą normalnie ssącą. Posiada promieniowy króciec ssawny i tłoczny z kołnierzami ANSI PN 10 lub PN 16. Kołnierz przejściowy z ANSI na DIN jest dostępny i musi być zamówiony oddzielnie. Pompa wyposażona jest w komorę dławnicową, typu SNEA lub SNFA (patrz rozdział 6.1.3 *Klucz oznaczeń dławnicy*) i w automatyczny zawór upustowy odpowiedzialny za odpowietrzanie.

4.2.2 Pompa z wlotem osiowym

Normalnie ssąca jednostopniowa pompa Grundfos DNF z korpusem spiralnym. Pompa tryskaczowa ma osiowy króciec ssawny i promieniowy króciec tłoczny z kołnierzami DIN na PN 10 lub PN 16.

Pompa DNF wyposażona jest w komorę dławnicową, typu SNEA lub SNFA. Patrz rozdział: 6.1.3 *Klucz oznaczeń dławnicy*.

4.3 Silnik

Pompy napędzane są 2 lub 4 biegunowymi silnikami Grundfos MMG-E (15-315 kW) lub silnikami Siemens (355 kW). Wszystkie silniki są produkowane zgodnie z IEC 60034. Nominalna moc silnika jest dopasowana do zapotrzebowania na moc na wale pompy. Różne kombinacje silników i pomp są pokazane w rozdziale 19. *Wymiary, masa i dane silnika*.

4.4 Szafa sterownicza

4.4.1 Opis produktu

Agregaty ppoż. są sterowane przez sterownik firmy Tornatech, który został specjalnie zaprojektowany dla silników elektrycznych napędzających pompy pożarowe. Sterownik załącza silnik automatycznie i monitoruje pracę silnika. Jest to zgodne z dopuszczeniem FM.

Tak długo jak tryskacze są aktywne z powodu alarmu i występuje zużycie wody, ciśnienie w rurze tłocznej jest zredukowane. Jeśli wartość ciśnienia spadnie w stosunku do ustawionego ciśnienia uruchomienia na panelu sterowania, pompy załączą się automatycznie.

Normalnie, pompa jest wyłączana ręcznie przez sterownik. Zatrzymanie automatyczne jest również możliwe jeśli wszystkie przyczyny odpowiedzialne za uruchomienie powróciły do stanu normalnego.

Przy dokonywaniu ustawień i pracy kontrolnej należy skorzystać z instrukcji obsługi.

Poszczególne typy sterowników różnią się głównie metodą rozruchu i zakresem mocy.

Metoda rozruchu, model GPA

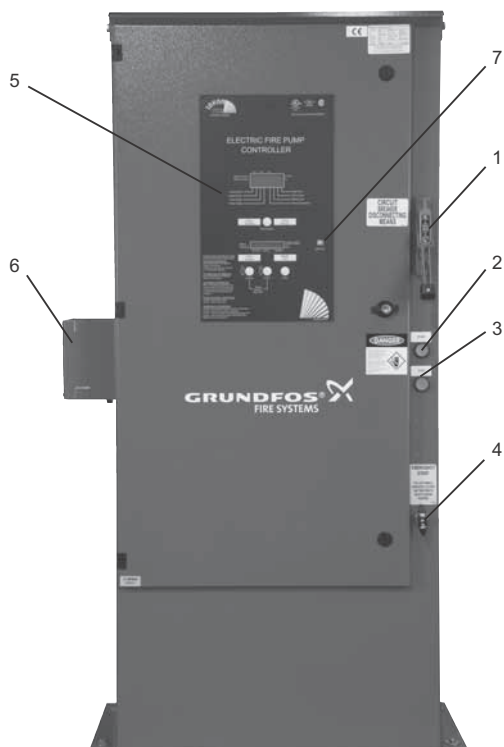
Model ten jest używany kiedy zasilanie elektryczne lub pojemność źródła zasilania pozwalają na rozruch bezpośredni. Pełna wartość napięcia jest dostarczona do silnika jak tylko sterownik otrzyma polecenie uruchomienia silnika.

Metoda rozruchu, model GPY

Kiedy sterownik otrzyma polecenie uruchomienia, uzwojenia silnika są połączone w gwiazdę. Po określonym czasie następuje przełączenie uzwojeń w trójkąt w taki sposób, że podawane jest pełne napięcie na uzwojenia silnika. Sterownik w fazie przejścia jest nie aktywny. Silnik jest rozłączony z sieci podczas fazy przejścia z trybu załączenia (gwiazda) do trybu pracy (trójkąt).

4.4.2 Konstrukcja sterownika

Sterownik jest umieszczony w szafie sterowniczej zamontowanej na ramie podstawy (wykonanie kompaktowe) lub dostarczony jest oddzielnie do montażu podłogowego/ściennego (wykonanie Flex). Szafa sterownicza jest obsługiwana poprzez panel sterowania umieszczony w jej drzwiach. Patrz rys. 3. Szafa sterownicza zasila elektrycznie silnik odpowiednio dla jego uruchomienia i pracy silnika.

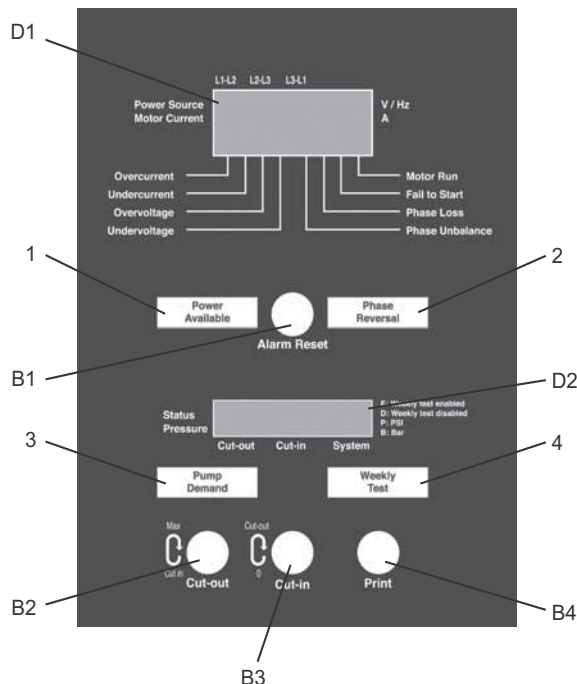


Rys. 3 Szafa sterownicza

Poz.	Elementy pracy
1	Wyłącznik automatyczny(A1)
2	Przycisk Załącz(A2)
3	Przycisk Stop(A3)
4	Dźwignia uruchomienia awaryjnego(A4)
5	Panel sterowania
6	Skrzynka z czujnikiem ciśnienia
7	Port USB

Konstrukcja panelu sterowania jest pokazana na rys. 4. Składa się z dwóch wyświetlaczy, czterech lampek sygnalizacyjnych i czterech przycisków.

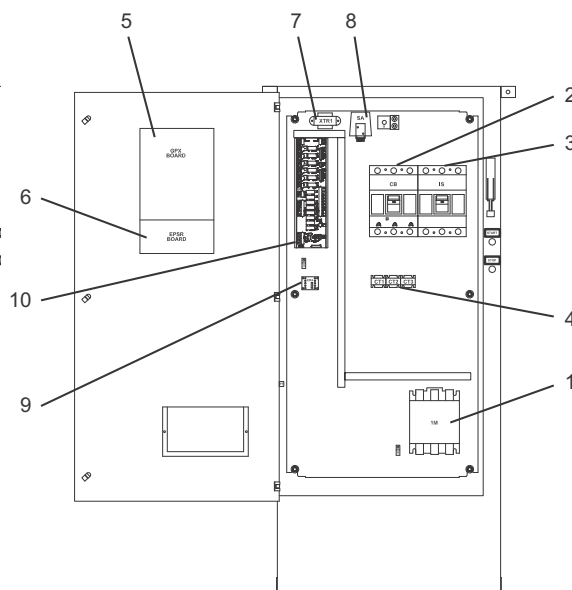
Wyświetlacz D1 pokazuje stan źródła zasilania. Wyświetlacz D2 pokazuje stany danych ciśnienia i umożliwia ustawianie wartości ciśnienia. Patrz rozdział 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*.



Rys. 4 Panel sterowania

Sterownik posiada dwa przełączniki DIP dla dokonywania ustawień. Patrz rozdział 5.1 *Ustawienia za pomocą przełączników DIP*.

Elementy składowe sterownika pokazane są na rys. 5 dla modelu GPA i na rys. 6 dla modelu GPY.



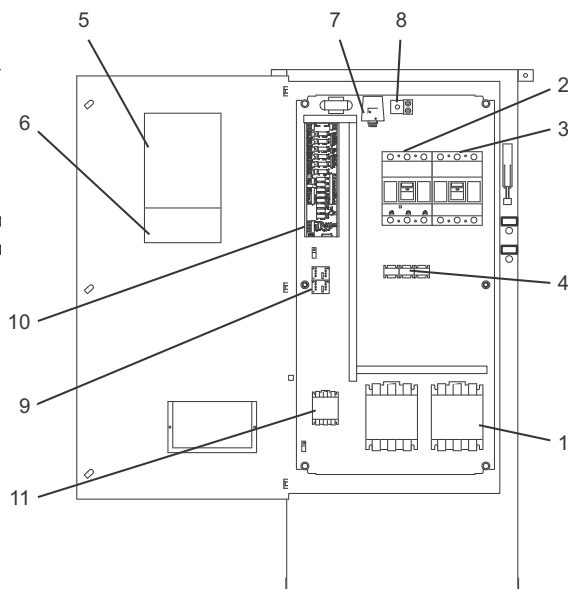
Rys. 5 Elementy składowe modelu GPA

Poz.	Opis	Opis
1	1M	Stycznik główny
2	CB	Wyłącznik automatyczny
3	IS	Wyłącznik remontowy
4	CT1 - CT3	Urządzenia pomiarowe
5	Płytki GPX	-
6	Płytki ciśnienia (EPSR)	-
7	XTR1	Transformator
8	SA	
9	CR4	Przekładnik sterowania
10	-	Płytki przekaźnika

TM04 5166 2709

TM04 5165 2709

TM04 5167 2709



TM04 5168 2709

Rys. 6 Elementy składowe modelu GPY

Poz.	Opis	Opis
1	1M, 2M	Stycznik główny
2	CB	Wyłącznik automatyczny
3	IS	Wyłącznik remontowy
4	CT1 - CT3	Urządzenia pomiarowe
5	Płyta GPX	-
6	Płytkę ciśnienia (EPSR)	-
7	XTR1	Transformator
8	SA	
9	CR4, CR5	Przełącznik sterowania
10	-	Płytkę przekaźnika
11	1S	

Płytkę przekaźnika posiada sześć standardowych przekaźników alarmowych i 13 opcjonalnych dla sygnalizacji statusu pracy i alarmu systemu zarządzania budynkiem lub podobnym.

4.4.3 Elementy obsługowe

Elementy obsługowe są umieszczone na drzwiach panelu sterowania. Patrz rys. 3.

Elementy obsługowe w drzwiach obudowy

Wyłącznik automatyczny A1 (rys. 3, poz. 1)

Wyłącznik automatyczny rozłącza zasilanie od głównej sieci zasilania.

[START] A2 (rys. 3, poz. 2)

Przycisk ten może być użyty do uruchomienia pompy niezależnie od ciśnienia systemowego.

[STOP] A3 (rys. 3, poz. 3)

Przycisk ten jest używany w celu ręcznego zatrzymania.

Dźwignia załączenia awaryjnego A4 (rys. 3, poz. 4)

W celu uruchomienia pompy w przypadku awarii, patrz rozdz. 12.2.2 *Praca ręczna z dźwignią awaryjnego uruchomienia.*

Elementy obsługowe panelu sterowania

[Alarm Reset/Kasowanie alarmu] B1 (rys. 4)

Przycisk ten jest używany w celu skasowania wskazania błędów. Jeśli przycisk jest wciśnięty przez dłużej niż 5 sekund, wyświetlacz D1 (rys. 4) pokaże stany wejść/wyjść. Kiedy przycisk będzie wciśnięty przez ponad 10 sek., zostanie wykonana 10 sek. symulacja zmiany fazy.

[Cut-out/Wyłączenie] B2 (rys. 4)

Przycisk ten używany jest w przypadku ustawienia granicy ciśnienia wyłączenia pompy. Włączana jest za pomocą przełączników DIP. Patrz rozdz. 5.1 *Ustawienia za pomocą przełączników DIP.*

Przycisk używany jest również podczas dokonywania ustawień w sterowniku. Patrz 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza.*

[Cut-in/Załączenie] B3 (rys. 4)

Przycisk ten używany jest w przypadku ustawienia granicy ciśnienia załączenia pompy. Włączana jest za pomocą przełączników DIP. Patrz rozdział 5.1 *Ustawienia za pomocą przełączników DIP.*

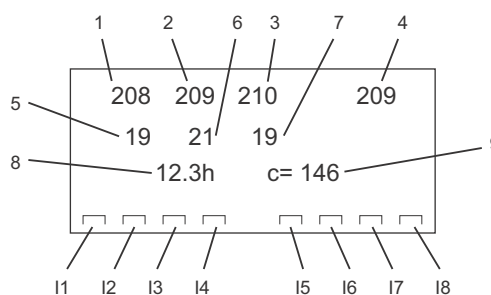
Jest używany również podczas dokonywania ustawień w sterowniku. Patrz 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza.*

[Print/Drukuj] B4 (rys. 4)

Jeśli sterownik wyposażony jest w opcjonalną drukarkę, przycisk ten służy do wydrukowania zarejestrowanych wydarzeń z ostatnich 15 dni i danych ciśnienia z siedmiu ostatnich dni.

4.4.4 Wyświetlacz D1 (stan zasilania)

W trybie roboczym, wyświetlacz pokazuje stany agregatu poź. i komunikaty alarmów.



TM04 5144 2709

Rys. 7 Wyświetlacz 1 w trybie pracy roboczym

Wyświetlacz podzielony jest na cztery wiersze. Pierwsze trzy linie pokazują następujące dane:

Poz.	Stan
1	Napięcie fazowe, faza 1
2	Napięcie fazowe, faza 2
3	Napięcie fazowe, faza 3
4	Częstotliwość sieciowa
5	Prąd fazowy, faza 1
6	Prąd fazowy, faza 2
7	Prąd fazowy, faza 3
8	Godziny pracy
9	Liczba załączeń pompy

W przypadku alarmów, trzecia linia pokazuje komunikaty alarmów zamiast godzin pracy i liczby załączeń pompy.

Czwarta linia pokazuje siedem lampek sygnalizacyjnych. Tabela poniżej pokazuje kiedy lampki sygnalizacyjne zaczną migać oraz w jaki sposób można je skasować.

Dodatkowo, wskaźnik I8 pokazuje, że pompa pracuje.

Poz.	Wskazanie	Opis	Kasowanie
11	Przeciążenie	$I > 130 \% I_N$ przez więcej niż 20 sek.	M
12	Niedociążenie	$I < 30 \% I_N$ przez więcej niż 20 sek.	M
13	Zbyt wysokie napięcie	$U > 110 \% U_N$ przez więcej niż 1 sek.	M
14	Zbyt niskie napięcie	$U < 85 \% U_N$ przez więcej niż 1 sek.	M
15	Asymetria fazy	Ponad 3 % przez więcej niż 1 sek.	M
16	Zanik fazy	Zanik zasilania przez więcej niż 1 sek.	A
17	Awaria uruchomienia	$I < 5 \%$ przez więcej niż 20 sek.	M
18	Praca silnika	Stycznik sieciowy jest zamknięty.	A

M: Ręczne kasowanie przyciskiem [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] B1.

A: Automatyczne kasowanie.

Tryby stanu

Wyświetlacz można przełączyć w tryb stanu przez wciśnięcie przycisku [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] B1 (rys. 4) przez 5 sek.

Trzy pierwsze linie pokazują stany wejść i wyjść. Czwarta linia pokazuje maksymalne napięcie (OV) doprowadzone do sterownika i granicę zwarcia doziemnego (GND).

Wykrycie zwarcia doziemnego jest opcjonalne (opcja B13).

Wyświetlacz powróci do trybu roboczego po 10 minutach, lub kiedy przycisk [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] jest wciśnięty.

12345678
Input: 00001000
Output: 10000000

Rys. 8 Wyświetlacz 1 w trybie stanu

Poniższa tabela zawiera przegląd wejść i wyjść.

Poz.	Wejście >	Wyjście
1	Alarm 1	Dostępna moc
2	Alarm 2	Zmiana fazy
3	Alarm 3	Przełącznik pompowni
4	Alarm 4	Przełącznik alarmu silnika
5	Praca silnika	Zablokowanie wirnika (wyzwalacz bocznikowy)
6	Alarm 5	Alarm A
7	DIP ABC-CBA	Alarm B
8	Kasowanie PB	Alarm C

Tryb symulacji

Tryb wyświetlania może być przełączony na symulację zmianę fazy przez wciśnięcie przycisku [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] B1 (rys. 4) przez dłużej niż 10 sek. Patrz rys. 8.

Podczas tej symulacji lampka sygnalizacyjna "Phase Reversal/Zmiana fazy" (rys. 4, poz. 2) jest załączona i przełącznik alarmu "Ph. Rev." jest włączony.

Phase Reversal Simulation

Rys. 9 Wyświetlacz 1 w trybie symulacji

4.4.5 Wyświetlacz D2 (stan ciśnienia)

Wyświetlacz pokazuje stany ciśnienia instalacji.

We 23:23:32	E
245 252 262	P

Rys. 10 Wyświetlacz 2

Wyświetlacz podzielony jest na dwie linie. Pierwsza linia pokazuje dzień i czas lub stany komunikatów. Zawsze są wyświetlane dzień i godzina. Jeśli komunikat musi być pokazany, wyświetlacz będzie przewijać się kolejno w odstępach ± 1 sekundy.

Ostatnia cyfra wskazuje, czy kontrola tygodniowa jest włączona (E), czy wyłączona (D). Jeśli przełącznik odliczania czasu jest włączony, pozostały czas będzie pokazany po prawej stronie wyświetlacza zamiast literki E lub D.

We 23:23:32	22
246 252 262	P

Jeśli wymagane jest ręczne zatrzymanie (funkcja automatycznego zatrzymania nie jest włączona), słowo "MANU" będzie pokazane po prawej stronie.

We 23:23:32	MANU
245 252 262	P

Druga linia pokazuje stan ciśnienia. Pierwsza grupa cyfr wskazuje ciśnienie wyłączenia, druga grupa ciśnienie załączania, a trzecia grupa wskazuje aktualne ciśnienie instalacji.

Ciśnienie może być wyświetlone w PSI (P) lub bar (B).

Wyświetlacz daje także dostęp do ustawień menu sterownika.

Patrz rozdział 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*.

4.4.6 Lampki sygnalizacyjne na panelu sterowania

Cztery lampki sygnalizacyjne wskazują stan sterownika i pompy. Lampki sygnalizacyjne i ich wskazania są opisane w tabeli poniżej.

Poz.	Podświetlenie	Wskazanie
1	Zasilanie	Ta lampka sygnalizacyjna wskazuje czy jest wystarczająca zasilanie na trzech fazach oraz czy jest prawidłowa kolejność faz. Zasilanie jest dopuszczalne gdy napięcie jest większe od 85% napięcia nominalnego.
2	Zmiana fazy	Ta lampka sygnalizacyjna wskazuje odwrócenie fazy źródła zasilania.
3	Pompa podtrzymująca ciśnienie	Ta lampka sygnalizacyjna wskazuje warunki uruchomienia automatycznego. Aktywowane jest to w momencie, kiedy ciśnienie w instalacji spadnie poniżej ciśnienia załączania. Zostanie wyłączone kiedy upłynie czas pracy (jeśli funkcja jest dostępna), lub kiedy przycisk [STOP] A3 zostanie wciśnięty (rys. 3, poz. 3).
4	Kontrola tygodniowa	Ta lampka sygnalizacyjna wskazuje czy system pracuje z powodu kontroli tygodniowej. Kontrola tygodniowa jest programowalna. Lampka kontroli tygodniowej jest również załączona podczas przeprowadzania ręcznej kontroli.

TM04 5147 2709

TM04 5148 2709

TM04 5149 2709

TM04 5145 2709

TM04 5146 2709

4.5 Funkcje

Sterowanie i monitorowanie odbywa się przez funkcje opisane w następujących podrozdziałach.

4.5.1 Funkcje robocze

Praca automatyczna

Sterownik uruchomi pompę w momencie kiedy czujnik ciśnienia wyryje, że ciśnienie w instalacji jest niższe od ciśnienia załączania.

Ciśnienie załączania i wyłączenia może być ustawione za pomocą przycisków B3 [Cut-in/Załączanie] i B2 [Cut-out/Wyłączenie] (rys. 4). Patrz rozdział 11. *Uruchomienie*.

Jeśli pompa nie zostanie uruchomiona, wskaźnik "Fail to Start/Awaria uruchomienia" będzie włączona (rys. 5, poz. 17). Pompa może być zatrzymana przyciskiem A2 [STOP] (rys. 3, poz. 3), kiedy ciśnienie w instalacji jest wyższe niż ciśnienie wyłączenia. W przeciwnym razie lampka sygnalizacyjna "Pump Demand/Pompa podtrzymująca ciśnienie" będzie włączona i pompa będzie mogła być wyłączona tylko poprzez przekreślenie wyłącznika w pozycję "OFF/WYŁ.". Zatrzymanie automatyczne również jest możliwe. Patrz poniżej.

Automatyczne zatrzymanie

W pracy automatycznej, pompa zatrzyma się automatycznie, kiedy wszystkie przyczyny uruchomienia powrócą do stanu normalnego. Aby skorzystać z funkcji automatycznego zatrzymania, należy postępować zgodnie z rodz. 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*, podrozdz. *Menu 3 (zegary)*. Normalnie, pompa zatrzyma się po 10 minutach, ale czas pracy może być zmieniany. Patrz rozdz. 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*.

Praca ręczna

Do pracy kontrolnej i uruchomienia, praca ręczna możliwa jest za pomocą przycisku A2 [START] (rys. 3, poz. 2) niezależnie od ciśnienia instalacji. Patrz rozdział 12.2.1 *Praca ręczna z przyciskami [START] i [STOP]*.

Aby zatrzymać pompę, należy wcisnąć przycisk A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3).

Praca awaryjna

Pompa może zostać uruchomiona ręcznie za pomocą dźwigni uruchomienia awaryjnego A4 (rys. 3, poz. 4). Dźwignia może być trzymana w pozycji awaryjnej. Patrz rozdział: 12.2.2 *Praca ręczna z dźwignią awaryjnego uruchomienia*.

Zdalne sterowanie

Silnik może być uruchomiony przez chwilowe otwarcie styku zdalnego, niezależnie od czujnika ciśnienia.

Uruchomienie przez sygnał zewnętrzny (zawór zalewowy/przepływomierz)

Sterownik może zostać uruchomiony przez otwarcie styku normalnie zwartego urządzenia ppoż (zawór zalewowy), niezależnie od czujnika ciśnienia.

Jeśli opcja A4 jest dostarczona (przepływomierz), pompa może zostać uruchomiona przez zamknięcie styku normalnie otwartego z przepływomierza, niezależnie od czujnika ciśnienia. Jeśli opcja C17 została wybrana oraz kiedy styk przepływomierza jest otwarty, przekaźnik sterownika CR39 zostanie włączony. Jeśli pompa została uruchomiona z powodu czujnika przepływu, a sterownik nie wykrył spadku ciśnienia, pompa zostanie zatrzymana, kiedy styki czujnika przepływu będą otwarte. Jeśli sterownik jest ustawiony tylko na ręczne zatrzymanie, należy wcisnąć przycisk A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3) w celu zatrzymania pracy pompy. . Jeśli sterownik jest ustawiony na zatrzymanie automatyczne, pompa zatrzyma się, kiedy opadnie przepływ wody oraz, gdy upłynie czas pracy.

Automatyczna kontrola tygodniowa

Sterownik można ustawić na kontrolę tygodniową. Patrz rozdział 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*. Kiedy kontrola tygodnia jest włączona, silnik uruchomi się przy ustawionym czasie załączania i wyłączy się przy ustawionym czasie wyłączenia lub, kiedy ustawiony czas pracy automatycznego zatrzymania się jest najkrótszy. Pompa może być zatrzymana przyciskiem A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3) zanim kontrola zostanie zakończona (pod warunkiem, że ciśnienie instalacji jest wyższe od ciśnienia wyłączenia). Jeśli pompa została uruchomiona z powodu kontroli tygodniowej, lampka sygnalizacyjna "Weekly test/Kontrola tygodniowa" (rys. 4, poz. 4) będzie włączona.

Jeśli opcja C4 została wybrana, przekaźnik alarmu "Weekly T./Kontr. tyg." będzie włączona.

Ręczna kontrola pracy

Pompa może być uruchomiona na okres czasu pracy 10 min przez wciśnięcie przycisku B3 [Cut-in/Załączenie] i B2 [Cut-out/Wyłączenie] (rys. 4) w tym samym czasie. Przcisnięcie tych przycisków symuluje spadek ciśnienia w instalacji.

Opóźnienie załączenia

W systemach złożonych z kilku pomp, konieczne może okazać się ustawienie opóźnienia załączania, aby zapobiec uruchomieniu się wszystkich silników w tym samym czasie. Opóźnienie czasowe może być wybrane. Patrz rozdział 5.2 *Ustawienia za pomocą wyświetlacza*, podrozdział *Menu 3 (zegary)*.

Kontrola zmiany fazy

Zmiana fazy może zostać zasymulowana przez wciśnięcie przycisku [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] przez więcej niż 10 sek. Zaświeci się lampka sygnalizacyjna "Phase Reversal/Zmiana fazy" (rys. 4, poz. 2) i przekaźnik alarmu jest włączony "Ph. Rev."

Zablokowanie przez inne urządzenie (opcja A6)

Sterownik jest włączony, kiedy styk NO jest otwarty. Jeśli styk NO jest zwarty, sterownik będzie zablokowany i nie uruchomi pompy na wypadek spadku ciśnienia (uruchomienie automatyczne). Pompa może być zawsze uruchomiona przez ręczne wciśnięcie przycisku [START].

Blokada z innego urządzenia (opcja A7)

Styki przekaźnika CR 34 są włączone w celu uniknięcia uruchomienia z innego urządzenia.

Podział strefowy (opcja A9, A10, A11)

Sterowniki z różnych stref mogą być połączone ze sobą w taki sposób aby urządzenia z różnych stref mogły być uruchamiane w określonej kolejności.

Wymiennik antykondensacyjny (opcja D14, D14A, D14B)

Aby uniknąć powstania kondensatu, szafa sterownicza może być wyposażona w wymiennik antykondensacyjny z termostatem (opcja D14) lub regulator wilgotności (opcja D14A) lub obydwa (opcja D14B).

Grzałka silnika (opcja D27)

Aby uniknąć kondensacji w skrzynce zaciskowej i stojanie, sterownik posiada styk do podłączenia zewnętrznego 1~grzałki, jeśli opcja D27 została wybrana.

4.5.2 Funkcje kontrolne

Kontrola pracy silnika

Jeśli źródło zasilania zostało podłączone prawidłowo, lampka sygnalizacyjna "Power Available/Zasilanie dostępne" (rys. 4, poz. 1) będzie świecić, a przekaźnik alarmu "EPSR" będzie włączony w celu zasygnalizowania, że płytka ciśnienia (EPSR) jest gotowa i działa. Jeśli opcja C16 została wybrana, przekaźnik sterowania CR27 będzie także włączony aby wskazać, że napięcie sterowania jest w normie.

Jeśli ciśnienie na kolektorze tłoczonym spadnie poniżej ciśnienia załączania, lampka świetlna "Pump Demand/Pompa podtrzymująca ciśnienie" (rys. 4, poz. 3) będzie świecić.

Kiedy pompa pracuje, wskaźnik I8 (rys. 7) jest włączony, a styk "Run NC/NO" jest aktywowany. Jeśli opcja C4 została zamówiona, dodatkowe styki pracy silnika będą aktywowane. Jeśli opcja C14 została zamówiona, przekaźnik sterowania CR25 także będzie aktywowany.

Jeśli pompa pozostaje poniżej 5 % przez dłużej niż 20 sekund tak, że nie można uruchomić pompy, lampka sygnalizacyjna I7 "Fail to Start/Awaria uruchomienia" w wyświetlaczu D1 będzie załączona. Jeśli opcja C15 została zamówiona, przekaźnik sterowania CR26 będzie aktywowany.

W przypadku wystąpienia warunków przeciążenia lub niedociążenia, przekaźnik alarmu "Motor Tr." (rys. 5 i 6 poz. 9) będzie aktywny i odpowiednia lampka sygnalizacyjna I1 lub I2 zaświeci się na wyświetlaczu D1 (rys. 7).

Kontrola źródła zasilania

Przekaźniki alarmowe "Pow. Av." (rys. 5 i 6, poz. 9) będą wyłączone w przypadku utraty sygnału z którejkolwiek fazy lub zasilania, a lampka sygnalizacyjna "Power Available/Zasilanie dostępne" (rys. 4, poz. 1) będzie wyłączona. Wskaźnik I6 zaświeci się na wyświetlaczu D1 (rys. 7).

W przypadku zbyt dużego lub małego napięcia lub zaniku fazy, odpowiednia lampka sygnalizacyjna I3, I4 i I5 w wyświetlaczu D1 (rys. 7) będzie włączona, a przekaźniki alarmu "Room Al." (rys. 5 i 6, poz. 9) zostaną włączone.

Jeśli zostanie wykryte zwarcie doziemne, opcjonalny przekaźnik sterowania CR24 zostanie aktywowany.

Kontrola ciśnienia wlotowego (opcja C5)

Jeśli łącznik ciśnienia jest zamontowany w rurze ssawnej, opcjonalny przekaźnik sterownika CR18 zostanie aktywowany na wypadek spadku ciśnienia.

Kontrola ciśnienia wyjściowego (opcja C6)

Jeśli łącznik ciśnienia jest zamontowany w rurze tłocznej, opcjonalny przekaźnik sterownika CR19 zostanie aktywowany na wypadek spadku ciśnienia.

Kontrola temperatury otoczenia (opcja C7)

Jeśli zamontowany jest termostat do pomiaru temperatury panującej w pomieszczeniu, opcjonalny przekaźnik sterujący CR20 zostanie aktywowany, kiedy temperatura spadnie poniżej ustawionej temperatury.

Kontrola poziomu wody w zbiorniku (opcja C10/C18)

Poziom wody w zbiorniku jest kontrolowany przez dwa łączniki pływakowe (niskiego i wysokiego poziomu). Jeśli wykryty zostanie niski poziom, opcjonalny przekaźnik sterujący C21 zostanie aktywowany pod warunkiem, że opcja C10 została zamówiona.

Jeśli wykryty zostanie wysoki poziom, opcjonalny przekaźnik sterujący CR40 zostanie aktywowany pod warunkiem, że opcja C18 została zamówiona.

Kontrola silnika (opcja C11/C12)

Jeśli czujnik temperatury jest podłączony do styków 89-90 poprzez kabel ekranowany, opcjonalny przekaźnik sterowania CR22 zostanie aktywowany w przypadku wzrostu temperatury silnika.

Jeśli jest zamontowany czujnik drgań, opcjonalny przekaźnik CR23 zostanie aktywowany w przypadku zbyt dużych wibracji, które mogłyby przyczynić się do awarii silnika lub pompy.

Wyświetlane komunikaty

Większość warunków alarmowych i pracy są wyświetlane w postaci komunikatów cyfrowych na wyświetlaczu D1.

Panel alarmowy (opcja B11b) dzwonek alarmu (opcja D24)

Panel alarmowy dostarcza alarm dźwiękowy i przycisk wyciszający dla pracy silnika, zamiany i awarii faz.

Alarm dźwiękowy dostępny dla opcjonalnych wyświetlanych komunikatów cyfrowych jest dostępny jako opcja.

Dzwonek alarmowy znajdujący się na szafie sterującej będzie działał nawet wtedy, gdy odłącznik będzie w pozycji "OFF/Wył.". Podczas rozruchu alarm dźwiękowy może być ściszony na okres 15 minut poprzez wciśnięcie przycisku wyciszenia.

Zapisywanie zdarzeń i danych o ciśnieniu

Sterownik zapisuje zdarzenia z ostatnich 15 dni i danych o ciśnieniu z siedmiu ostatnich dni. Informacje są także dostępne poprzez użycie portu USB (standard, patrz rozdział 12.4.1 Pobieranie danych przez port USB), lub drukarki (opcja D17, patrz rozdział 12.4.2 Drukowanie danych). Modem może być zainstalowany w celu zdalnego monitorowania (opcja D25).

5. Ustawienia

Ustawienia są wykonywane za pomocą dwóch przełączników DIP oraz w menu na wyświetlaczu D2.

5.1 Ustawienia za pomocą przełączników DIP

Za pomocą przełączników DIP istnieje możliwość dokonywania poniższych ustawień:

- zmiana faz
- zablokowanie lub odblokowanie przycisków B3 [Cut-in/Załączenie] i B2 [Cut-out/Wyłączenie] służących do nastawiania ciśnienia załączenia i wyłączenia.

Dwa przełączniki DIP znajdują się z tyłu drzwi szafy sterującej. Konfiguracja i ustawienia fabryczne są pokazane poniżej.

Ustawienia przełącznika górnego DIP

Inp 1		Nie zmieniać
Inp 2		Nie zmieniać
Inp 3		Nie zmieniać
Inp 4		Nie zmieniać
Ph mon		Nie zmieniać
ABC-CBA		Zmiana fazy

Zmiana fazy (przełącznik nr 6)

Gdy lampka sygnalizacyjna [Phase Reversal/Zmiana fazy] jest włączona, zmienić ustawienie przełącznika DIP "ABC-CBA" na inne ustawienie używając do tego ołówka.

Ustawienia przełącznika dolnego DIP

Lock-Unlock		Ustawienie ciśnienia
Norm-Exp		Nie zmieniać
mV - 0.5V		Nie zmieniać
cw/wo valve		Nie zmieniać
Nie używany		Nie zmieniać
Nie używany		Nie zmieniać

Odblokowanie lub zablokowanie przycisków do ustawień ciśnienia załączenia i wyłączenia (przełącznik nr 1)

Kiedy przełącznik DIP "Lock-Unlock" jest w pozycji "ON", przyciski [Cut-in/Załączenie] B3 i [Cut-out/Wyłączenie] B2 są aktywne. Kiedy przełącznik DIP "Lock-Unlock" jest w pozycji "OFF", ustawienie ciśnienia załączenia i wyłączenia nie jest możliwe.

5.2 Ustawienia za pomocą wyświetlacza

Do ustawień kilku parametrów służy 13 menu:

- czas i data oraz czas dla automatycznej kontroli tygodniowej (menu 1)
- jednostki ciśnienia (menu 2)
- zegary (menu 3)
- różnica ciśnień (menu 4)
- kalibracja czujnika ciśnienia (menu 5)
- kasowanie pamięci (menu 6)
- maksymalne ciśnienie (menu 7)
- niskie ciśnienie instalacji (menu 8)
- wysokie ciśnienie instalacji (menu 9)
- drukowanie (menu 10)
- rejestr ciśnienia (menu 11)
- rejestr zdarzeń (menu 12)
- stany wejść i wyjść (menu 13).

Menu jest wyświetlane w kolejności na wyświetlaczu D2. Menu od 4 do 9 jest zarezerwowane dla personelu serwisowego.

Procedura ogólna

- Wcisnąć przycisk B3 [Cut-in/Załączenie] (rys. 4) przez dłuższą niż 5 sekund, aby otrzymać dostęp do ustawień menu. Trzymać wciśnięty przycisk.
- Aby przejść do następnego menu, wciśnij parokrotnie przycisk [Cut-in] B2 (rys. 4) do momentu pojawienia siężądanego menu. Zwolnić przycisk [Cut-in].
- Aby wybrać wartość, wcisnąć przycisk [Cut-in] B3.
- Aby nastawić wartość, wcisnąć przycisk [Cut-out] B2.
- Aby zapisać ustawienia i powrócić do wyświetlacza "głównego", naciśnij przycisk [Cut-out] B2.
- Jeśli żaden z przycisków nie jest przytrzymywany przez dłuższą niż 30 sekund, ustawienia nie zostaną zapisane, a wyświetlacz powróci do trybu głównego.

Menu 1 (czas i data oraz czas dla automatycznej kontroli tygodniowej)

W pierwszej linii, użytkownik może ustawić czas i datę.

W drugiej linii, użytkownik może włączyć lub wyłączyć kontrolę tygodniową: ("WT : ON") / ("WT : OFF").

22:36 02 - Ja - 2006
WT : ON NEXT

Jeśli kontrola tygodniowa jest włączona, "NEXT" otwiera drugie okno.

STOP START Mo
05:35 05:30 SAVE

W pierwszej linii, można ustawić dzień tygodnia kontroli tygodniowej. W drugiej linii, można ustawić czas uruchomienia i zatrzymania.

Menu 2 (jednostki ciśnienia)

W tym menu, użytkownik może wybrać jednostkę wyświetlanego ciśnienia. Ciśnienie może być wyświetlone w bar lub psi.

Unit : PSI
SAVE

Menu 3 (zegary)

W tym menu, można ustawić trzy różne czasy.

OFF Tim: 600 Auto
ON Tim: 10 SAVE

a) Czas pracy przed automatycznym zatrzymaniem

Ta funkcja jest ustawiana w linii 1. Możliwe jest ręczne ustawienie zatrzymania ("MANU") lub automatyczne zatrzymanie ("AUTO"). Opóźnienie jest ustawiane w sekundach (0 do 999).

Jeśli wybrane zostało ręczne zatrzymanie, pompa może zostać zatrzymana tylko przyciskiem [STOP]. W tym trybie ustawiona wartość czasu na nic nie wpływa.

Jeśli wybrane zostało automatyczne zatrzymanie, pompa zostanie zatrzymana automatycznie po ustawionym czasie.

Przełącznik czasowy zaczyna mierzenie czasu, kiedy ciśnienie w instalacji jest wyższe niż ciśnienie wyłączenia. Jeśli ciśnienie instalacji spadnie poniżej ciśnienia wyłączenia, licznik czasu zostanie skasowany automatycznie do wartości początkowej.

Pozostały czas do wyłączenia pompy wyświetlany jest w górnym prawym rogu wyświetlacza.

b) Opóźnienie załączenia

Opóźnienie załączenia może zostać ustawione w sekundach (0 do 99) w wierszu 2. Pompa uruchamia się z opóźnieniem. Przełącznik czasowy zaczyna mierzyć czas, kiedy ciśnienie instalacji spadnie poniżej ciśnienia załączenia. Kiedy ciśnienie instalacji osiągnie wartość ciśnienia wyłączenia, mierzony czas zostanie skasowany i powróci do wartości początkowej.

Kiedy nastawiane jest opóźnienie załączenia, pozostały czas do załączenia pompy wyświetlany jest w górnym prawym rogu wyświetlacza.

Menu 10 (drukowanie)

W tym menu, użytkownik może wybrać w jaki sposób dane ciśnienia mają być widoczne po wydrukowaniu (jeśli drukarka została zainstalowana). Tryb drukowania można ustawić jako "TEXT/tekst" lub "GRAPH/graficzny".

"TEXT": Każdy zapis ciśnienia jest drukowany w oddzielnym wierszu.

Print Mode : TEXT
SAVE

"GRAPH": Zapis ciśnienia jest drukowany jako wykres w bar.

Print Mode : GRAPH
NEXT

Kiedy wybrany jest "GRAPH/graficzny", może zostać otwarte drugie okno w celu wybrania wartości osi. Oś Y jest osią ciśnienia.

Y max : 300
Y min : 200 NEXT

Oś X jest osią czasu. Wybór jest 1h lub 1/4h. Siatka może być ustawiona pomiędzy 0 i 4. Jeśli nastawiono, linie siatki będą pokazane w celu pomocy przy odczytywaniu ciśnienia.

X : 15 min.
Grid : 2 SAVE

Menu 11 (rejestr ciśnienia)

W tym menu, użytkownik może odczytać rejestr ciśnienia.

Pressure Log

Pierwszy wiersz pokazuje datę/miesiąc i czas, drugi wiersz pokazuje ciśnienie.

03 - mar 12 : 36 : 18
125

Wciśnij przycisk B3 [Cut-in/Załączenie] aby przejść do następnego rejestru lub przycisk B2 [Cut-out/Wyłączenie] aby powrócić do poprzedniego rejestru.

Aby wyjść z menu, należy poczekać ponad 30 sekund nie wciskając żadnego przycisku, lub wcisnąć przycisk B3 [Cut-in/Załączenie] przez dłużej niż 10 sekund.

Menu 12 (rejestr zdarzeń)

W tym menu, użytkownik może odczytać rejestr zdarzeń.

Event Log

Pierwszy wiersz pokazuje datę/miesiąc i czas, drugi wiersz pokazuje zdarzenia.

03 - mar 12 : 27 : 03
Pump start

Wciśnij przycisk B3 [Cut-in/Załączenie] aby przejść do następnego rejestru lub przycisk B2 [Cut-out/Wyłączenie] aby powrócić do poprzedniego rejestru.

Aby wyjść z menu, należy poczekać ponad 30 sekund nie wciskając żadnego przycisku, lub wcisnąć przycisk B3 [Cut-in/Załączenie] przez dłużej niż 10 sekund.

Menu 13 (stan wejść i wyjść)

W tym menu użytkownik może sprawdzić stany wejść i wyjść.

In: 1.3.4.5 Out: 6.8
A: 2A5Ah B: 3684h

Pierwszy wiersz pokazuje liczbę aktywnych wejść i wyjść.

Wejścia:

- 1: Alarm pompowni
- 2: Zakłócenie silnika
- 3: Praca silnika
- 4: Przycisk Stop
- 5: Przełącznik DIP (z lub bez zaworu elektromagnetycznego).

Wyjścia:

- 6: Kontrola tygodniowa
- 7: Płytki ciśnienia (EPSR) gotowy
- 8: Pompa podtrzymująca ciśnienie.

Drugi wiersz pokazuje szesnastkową wartość wejścia analogowego 1 (0 do 5 V) i wejścia 2 (0 do 100 mV).

TM04 5157 2709

TM04 5158 2709

TM04 5159 2709

TM04 5160 2709

TM04 5161 2709

TM04 5162 2709

6. Klucz oznaczenia i tabliczka znamionowa

Agregat ppoż. może być rozpoznany po typie oznaczenia na tablicy znamionowej. Patrz rys. 8.

6.1 Klucz oznaczeń typu

Objaśnienie typu przeznaczenia jest podane w kolejnym podrozdziale.

6.1.1 Klucz oznaczeń typu agregatu pompowego ppoż.

Przykład DNF	Fire	DN	F	80	-25	/260	E	A	X	A	A	B	B
Przykład HSEF:	Fire	HSE	F	8	-15	/323	E	B	X	D	A	B	C
Fire: System ppoż.													
Typ pompy													
DN: Pompa z wlotem osiowym													
HSE: Pompa pozioma z dzielonym korpusem													
F: Pompa dopuszczona do gaszenia pożarów													
Średnica nominalna króćca tłocznego													
[mm] dla DN													
[inch] dla HSE													
Wielkość korpusu pompy													
[cm] dla DN													
[inch] dla HSE													
Rzeczywista średnica wirnika [mm]													
Napęd													
D: Silnik Diesla													
E: Silnik elektryczny, 50 Hz													
F: Silnik elektryczny, 60 Hz													
X: Wykonanie specjalne													
Dopuszczenia pompy													
A: FM/UL													
B: FM													
C: UL													
X: Bez dopuszczenia													
Dopuszczenia pomp do instalacji ppoż.													
X: Bez dopuszczenia													
Przyłącza rurowe													
A: Kołnierz ANSI													
D: Kołnierz DIN													
Panel sterowania													
A: Zamontowany na płycie podstawy													
F: Do montażu podłogowego													
W: Do montażu ściennego													
X: Bez panelu sterowania													
Dławnica													
B: SNEA													
C: SNFA													
Sprzęgło													
A: Standard (tylko DNF)													
B: Demontowane (tylko DNF)													
C: Inne typy													
D: PTO (wał Power Take-Off)													

Przykład pierwszy przedstawia agregat pompowy ppoż. z pompą DNF z osiowym króćcem ssawnym, napędzaną silnikiem elektrycznym. Pompa z dławnicą z wewnętrzną cieczą barierową ma dopuszczenie FM i UL. Średnica kołnierza DIN po stronie tłocznej wynosi 80 mm i średnica wirnika 260 mm. Pompa i silnik są połączone przez standardowe sprzęgło. Sterowanie odbywa się poprzez sterownik umieszczony na wspólnej ramie podstawy.

6.1.2 Typ oznaczenia sterownika

Przykład	GPA - 380-416 / 50 / 3 / 50
Typ	
GPA: Sterownik ppoż. dla rozruchu bezpośredniego DOL	
GPY: Sterownik ppoż. dla rozruchu gwiazda-trójkąt	
Napięcie zasilania [V]	
208	
240	
380-416	
480	
600	
Moc silnika [hp]	
Liczba faz	
1	
3	
Częstotliwość	
50: 50 Hz	
60: 60 Hz	

Przykład pokazuje sterownik z mikroprocesorem dla rozruchu bezpośredniego DOL. Napięcie zasilania 3 x 380-416 V, 50 Hz. Sterownik przeznaczony jest dla silników elektrycznych o mocy 50 hp.

6.1.3 Klucz oznaczeń dławnicy

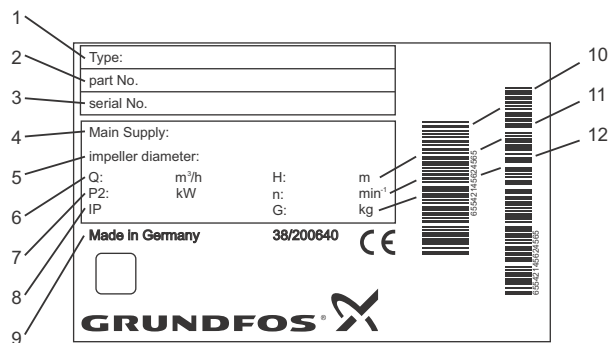
Przykład	S	N	E	A
S: Dławnica sznurowa				
N: Dławnica niechłodzona				
E: Z wewnętrzną cieczą barierową				
F: Z zewnętrzną cieczą barierową				
A: Pierścienie uszczelniające PTFE impregnowane włóknem i pierścienie O-ring korpusu pompy z EPDM.				

Pompy HSEF i DNF są wyposażone w niechłodzoną dławnicę z wewnętrzną lub zewnętrzną cieczą barierową. Pierścienie uszczelniające PTFE impregnowane włóknem i pierścienie O-ring korpusu pompy z EPDM.

6.2 Tabliczka znamionowa

Wszystkie ważne dane techniczne agregatu ppoż. znajdują się na tabliczce znamionowej zestawu ppoż. (rys. 11), pompy (rys. 12 i rys. 13), silnika (rys. 14) i sterownika (rys. 14).

Tabliczka znamionowa agregatu ppoż.

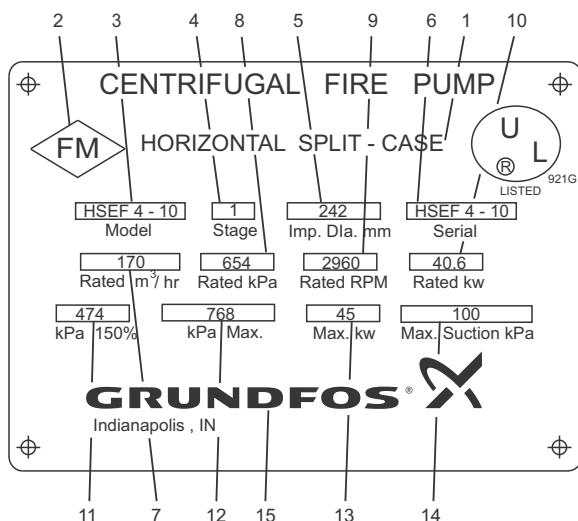


Rys. 11 Tabliczka znamionowa agregatu ppoż.

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Nr katalogowy
3	Numer seryjny
4	Oznaczenie typu wału
5	Średnica rzeczywista wirnika
6	Wydajność nominalna
7	Moc wyjściowa
8	Stopień ochrony
9	Kraj pochodzenia
10	Nominalna wysokość podnoszenia
11	Prędkość
12	Ciężar

TM04 5131 1510

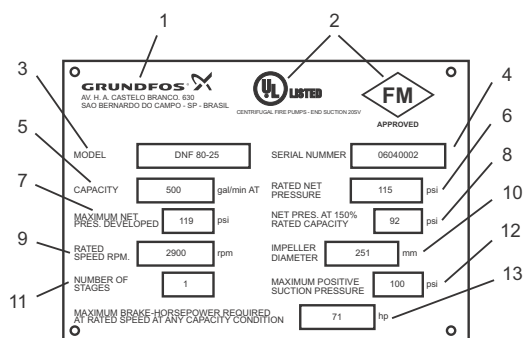
Tabliczka znamionowa pompy HSEF



Rys. 12 Przykład tabliczki znamionowej pompy HSEF

Poz.	Opis
1	Typ pompy
2	Dopuszczenia
3	Oznaczenie typu
4	Liczba stopni
5	Średnica rzeczywista wirnika
6	Numer seryjny
7	Wydajność nominalna
8	Nominalna wysokość podnoszenia
9	Nominalna prędkość obrotowa
10	Moc nominalna
11	Wysokość podnoszenia przy 150 % natężenia przepływu
12	Maks. wysokość podnoszenia
13	Maksymalna moc
14	Maksymalna wysokość ssania
15	Producent

Tabliczka znamionowa pompy DNF



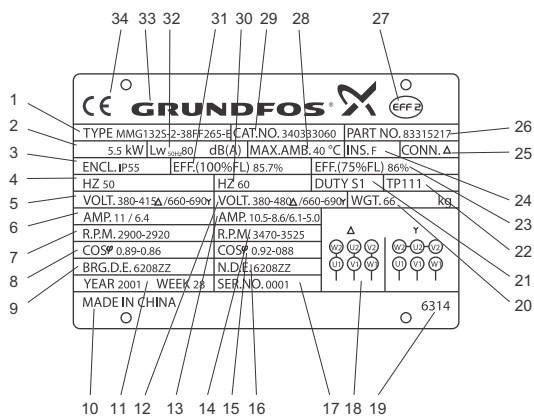
Rys. 13 Przykład tabliczki znamionowej pompy DNF

Poz.	Opis
1	Producent
2	Dopuszczenia
3	Oznaczenie typu
4	Numer seryjny
5	Wydajność nominalna
6	Nominalna wysokość podnoszenia
7	Maks. wysokość podnoszenia
8	Wysokość podnoszenia przy 150 % natężenia przepływu
9	Nominalna prędkość obrotowa
10	Średnica rzeczywista wirnika
11	Liczba stopni
12	Maksymalna wysokość ssania w PSI
13	Maksymalna moc przy nominalnej prędkości obrotowej

TM04 5133 2609

TM04 5130 2609

Tabliczka znamionowa silnika



TM04 5163 2709

Rys. 14 Przykład tabliczki znamionowej silnika

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Moc silnika
3	Stopień ochrony
4	50 Hz
5	Napięcie zasilania przy 50 Hz
6	Natężenie prądu przy 50 Hz
7	Prędkość silnika przy 50 Hz
8	cos phi przy 50 Hz
9	Łożysko, strona napędowa
10	Kraj pochodzenia
11	Data produkcji (rok - tydzień)
12	Napięcie zasilania przy 60 Hz
13	Natężenie prądu przy 60 Hz
14	Prędkość silnika przy 60 Hz
15	cos phi przy 60 Hz
16	Łożyska, strona nienapędowa
17	Numer seryjny
18	Połączenie D/Y
19	Typ tabliczki znamionowej
20	Masa
21	Tryb pracy (S1 = praca ciągła)
22	TP Stopień ochrony
23	Sprawność przy 75 % pełnego obciążenia
24	Klasa izolacji
25	Typ przyłącza
26	Nr katalogowy
27	Klasa sprawności
28	Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia
29	Numer katalogowy
30	60 Hz
31	Sprawność przy 100 % pełnego obciążenia
32	Poziom ciśnienia akustycznego
33	Producent
34	Znak CE

Tabliczka znamionowa sterownika

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Model N°	GPA-380.75.3.50		
Line Volt	380	Phase / Hz	3 / 50
HP	75	Ctr. Volt	380 / 24
FLC	128 MAX.	Max. Press.	300 Psi
Ampacity	161	NEMA Type	2
LRC Amp	768	Schema	GPA-WS031/E
Options	D18.		
Serial N°	Z 38585	Date	29/Sep/08

SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING
NOT MORE THAN 100 kA R.M.S SYMMETRICAL AT 380 VAC

SUITABLE FOR USE AS SERVICE EQUIPMENT (USA only)

TM04 5169 2709

Rys. 15 Przykład tabliczki znamionowej sterownika

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Napięcie zasilania
3	Liczba faz i częstotliwość
4	Moc silnika w hp
5	Napięcie sterujące
6	Prąd pełnego obciążenia
7	Maksymalne ciśnienie czujnika ciśnienia
8	Obciążalność (maksymalny prąd)
9	Stopień ochrony (NEMA)
10	Prąd przy zablokowanym wirniku
11	Numer rysunku schematu elektrycznego
12	Opcje
13	Numer seryjny
14	Data produkcji

7. Dane techniczne

7.1 Kompletny agregat pompowy ppoż.

Wymiary i masy, patrz rozdział 19.1.

Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego zależy od silnika. Pomiar odbywa się w odległości jednego metra od agregatu pompowego ppoż. Poziom ciśnienia akustycznego dla danego typu silnika podany jest w tabeli. Typ silnika jest podany na tabliczce znamionowej silnika. Patrz rys. 14, poz. 4.

Moc silnika [kW]	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]	
	2-biegunowy	4-biegunowy
18,5	78	68
22	82	68
30	84	71
37	84	73
45	84	73
55	85	75
75	86	78
90	86	78
110	89	85
132	89	85
160	92	89
200	92	89
250	95	93
315	95	93



Ostrzeżenie

Poziom hałasu w czasie pracy silnika wynosi > 70 dB(A). W czasie wykonywania jakichkolwiek prac w pobliżu silnika należy nosić ochronniki słuchu.

7.2 Pompa

Patrz rozdział 19.1 Wymiary i masa.

7.3 Silnik

Typ:	Grundfos MMG-E, Siemens.
Stopień ochrony:	IP55.
Klasa izolacji:	F.
Moc:	Patrz rozdział 19.1.
Prędkość:	Patrz rozdział 19.1.
Masa:	Patrz rozdział 19.1.

7.4 Szafa sterownicza

Typ:	Tornatech GPA lub GPY.
Szafa sterownicza:	Blacha stalowa, czerwona.
Stopień ochrony:	IP42.
Wymiary Szer. x Wys. x Gł.:	24" x 36" x 8".
Masa:	125 do 270 kg.
Napięcie zasilające:	3 x 380 V, 50 lub 60 Hz.
Tolerancja napięcia:	± 10 %.
Maksymalny pobór prądu:	Zależy od wielkości silnika.
Emisja hałasu-EMC:	Zgodnie z EN61000-6-3.
Odporność na zakłócenia-EMC:	Zgodnie z EN61000-6-2.
Stopień zanieczyszczenia:	2.
Napięcie sterujące:	380 V / 24 V.

Wszystkie opcjonalne przekaźniki posiadają styki DPDT na 8 A, 250 VAC.

8. Warunki pracy

Ostrzeżenie



Pompa nie powinna pracować z innym ciśnieniem, natężeniem przepływu czy temperaturą cieczy chłodzącej niż z tą, na którą pompa została oryginalnie dobrana i zamówiona. Nie tłoczyć innej cieczy niż tą, na którą pompa została oryginalnie zamówiona bez zgody producenta Grundfos lub autoryzowanego przedstawiciela. Lekceważenie powyższych ostrzeżeń może przyczynić się do awarii pompy lub spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.

8.1 Minimalne ciśnienie wlotowe

Ciśnienie wejściowe zawsze, musi być dodatnie. Wymagane minimalne ciśnienie wlotowe wynosi 5 psi.

UWAGA

Niewystarczające ciśnienie wlotowe może spowodować powstanie kawitacji, która przyczyni się do uszkodzenia wirnika i obudowy.

8.2 Maksymalne ciśnienie wlotowe

Aktualne ciśnienie wlotowe + ciśnienie pompy przy wydajności zerowej musi być zawsze mniejsze od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy. Patrz rozdział 8.7 Maksymalne ciśnienie pracy. Maksymalne ciśnienie wlotowe wynosi 100 psi (ok. 7 bar).

8.3 Wydajność minimalna

UWAGA

Pompa nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, ponieważ może to doprowadzić do wzrostu temperatury/powstania pary w pompie. Może to spowodować uszkodzenie pompy.

Tylko krótkie okresy pracy podczas uruchomienia i zatrzymania są dopuszczalne z zamkniętym zaworem zwrotnym. Długotrwała praca przy 15 do 20 % nominalnego przepływu spowoduje podniesienie temperatury pompowanej cieczy, erozję wirnika, krótki okres pracy łożysk i uszczelkę z powodu naprężeń i drgań. W niektórych pompach może wystąpić uszkodzenie wału lub zużycie się nieruchomych elementów.

Dlatego zaleca się aby system wyposażony był w obejście testujące zapewniające wydajność minimalną równą 10 % wydajności przy najwyższej sprawności. Minimalny przepływ pomaga odprowadzić nadmiar ciepła i dzięki temu zabezpiecza pompę przed przegrzaniem.

UWAGA

Nie zaleca się pracy pompy tylko przez przewód obejściowy.

Przykład zamocowania obejścia testującego jest pokazane w rozdziale 9.6 Obejście testujące.

8.4 Czynniki tłoczne

Pompy są przeznaczone do tłoczenia cieczy czystych i nieagresywnych, bez cząstek stałych i włóknistych.

8.5 Temperatura cieczy

Maksymalna dopuszczalna temperatura cieczy wynosi +40 °C. Pompy mogą pracować z temperaturą od 0 °C do +120 °C.

8.6 Prędkość obrotowa pompy

Maksymalna prędkość obrotowa pompy jest podana na certyfikacie VdS i tabliczce znamionowej agregatu ppoż. Patrz rys. 11.

8.7 Maksymalne ciśnienie pracy

10, 16 lub 25 bar.

Maksymalne ciśnienie pracy podane jest na tabliczce znamionowej pompy.

8.8 Temperatura otoczenia

Minimalna temperatura otoczenia: +4 °C.

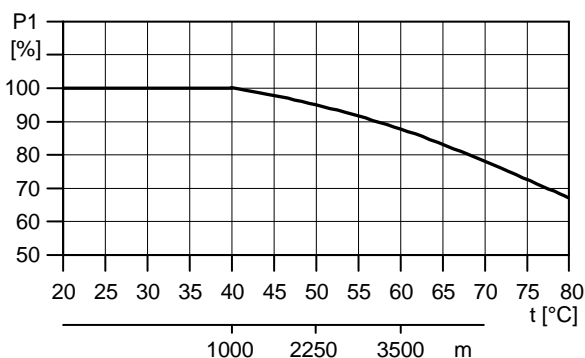
Maksymalna temperatura otoczenia: +40 °C.

8.9 Względna wilgotność powietrza

Wilgotność względna powietrza nie może być za wysoka z uwagi na ryzyko skraplania wilgoci w powietrzu, co może doprowadzić do uszkodzenia sterownika silnika. Jeżeli wilgotność jest wysoka należy zamontować podgrzewacz powietrza z regulatorem wilgotności.

8.10 Wpływ temperatury otoczenia i wysokości na moc wyjściową silnika

Jeżeli temperatura otoczenia jest wyższa od +40 °C (rys. 16) lub silnik jest zamontowany powyżej 1000 m n.p.m., silnik nie może pracować przy pełnym obciążeniu z powodu małej gęstości powietrza i słabszego efektu chłodzenia. W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.



Rys. 16 Zależność pomiędzy mocą silnika, a temperaturą otoczenia

TM00 2189 4198

9. Montaż



Ostrzeżenie

Podłączenie musi być wykonane zgodnie z przepisami lokalnymi. Niezgodność może doprowadzić do nieprawidłowego działania i zniszczenia elementów pompy.

9.1 Miejsce montażu

Agregat pompowy powinien być zamontowany w suchym, dobrze wentylowanym miejscu, zabezpieczonym przed mrozem.

Powinien być zabezpieczony w taki sposób, aby dostęp dla osób nieupoważnionych był zabroniony.

UWAGA

Należy zapewnić wystarczające dopływy powietrza dla schłodzenia silnika i obudowy szafy sterującej.

Należy zapewnić odpowiednią ilość miejsca dookoła pompy i silnika dla umożliwienia wykonania inspekcji, napraw lub prac montażowych.

9.2 Fundament

Zaleca się, aby pompa była zamontowana na równym i sztywnym fundamencie, na tyle masywnym aby stanowił podstawę dla całej pompy. Fundament musi być zdolny do zaabsorbowania wszelkich drgań, normalnych obciążeń lub wstrząsów.

Przyjmuje się zasadę, że masa płyty fundamentowej powinna być 1,5 razy większa niż masa agregatu ppoż. Przeważnie stosuje się beton w proporcjach: jedna część cementu na trzy części piasku i cztery części wody.



Ostrzeżenie

Upewnij się czy masa całego agregatu pompowego i masa fundamentu nie przekraczają dopuszczalnego obciążenia nośnego podłogi.

Fundament powinien mieć równą i gładką powierzchnię.

W fundamencie należy zamontować odpowiednie śruby kotwiące do zamocowania agregatu ppoż..

Zalecana długość i szerokość fundamentu patrz rys. 16.

Długość i szerokość fundamentu musi być większa o 200 mm od wymiarów płyty podstawy. Patrz wymiary x.

Minimalną wysokość fundamentu (h_f) należy obliczyć w następujący sposób, jeżeli zakładamy, że masa fundamentu powinna wynosić 1,5 x masa całkowita pompy:

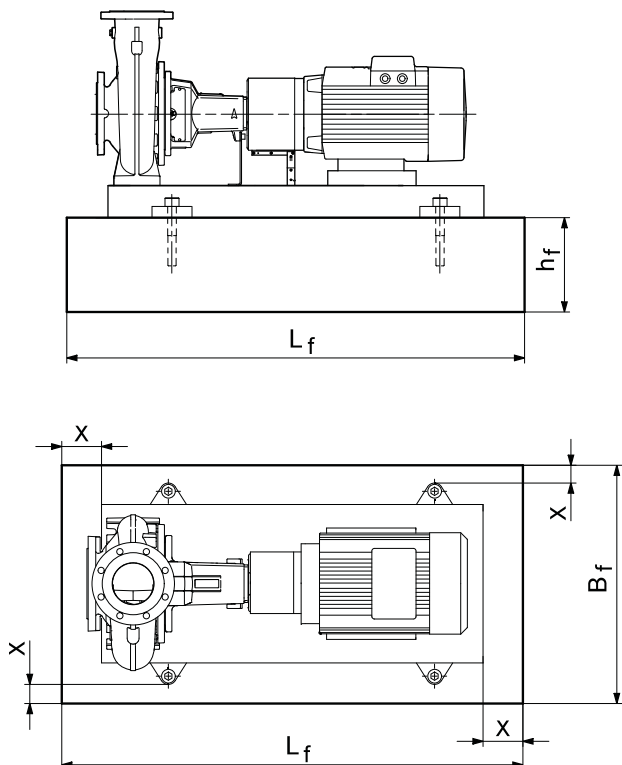
$$h_f = \frac{m_{\text{pompy}} \times 5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Przeważnie stosuje się beton o gęstości (ρ) 2.200 kg/m³.

W instalacjach wymagających cichej pracy zalecane jest zastosowanie fundamentu o masie do 5 x masa pompy.

Minimalną wysokość fundamentu (h_f) można obliczyć:

$$h_f = \frac{m_{\text{pompy}} \times 5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

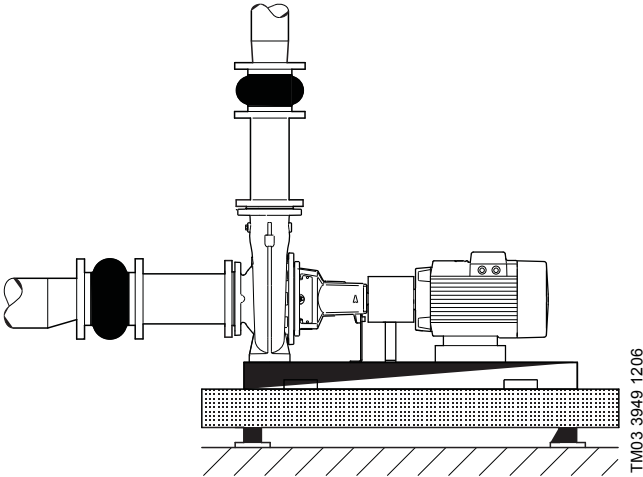


Rys. 17 Wymiary fundamentu

TM03 3771 1206

9.3 Tłumienie drgań

Aby uniknąć przenoszenia się drgań na konstrukcję budynku i rurociągi zalecane jest zastosowanie kompensatorów i amortyzatorów drgań. Patrz rys. 18.



Rys. 18 Tłumienie drgań

Podkładki antywibracyjne

W celu uniemożliwienia przenoszenia się drgań na budynek, wskazane jest odizolowanie fundamentu pompy od podłoża przy pomocy amortyzatorów drgań.

Dobór odpowiednich amortyzatorów drgań wymaga ustalenia:

- Sił przenoszonych przez amortyzator
- Prędkość silnika
- Wymaganego tłumienia w % (zalecana wartość: 70 %)

Dobór odpowiedniego amortyzatora drgań jest zależny od instalacji. Niepoprawny dobór może spowodować zwiększenie poziomu drgań. Dlatego też, amortyzatory drgań powinny być dobierane przez dostawcę.

Jeżeli pompa jest zamontowana na fundamencie z amortyzatorami drgań, kompensatory muszą być zamontowane po obu stronach pompy. Zabezpiecza to pompę przed "wieszaniem" na kołnierzach.

Kompensatory

- Kompensatory pełnią następujące funkcje:
- Absorbują termiczną rozszerzalność i kurczenie się rurociągów spowodowaną zmianami temperatury cieczy.
- Zmniejszają przenoszenie odkształceń mechanicznych związanych z nagłymi wzrostami ciśnienia w rurociągach.
- Eliminują przenoszenie hałasu przez rurociąg (tylko gumowe kompensatory mieszkowe).

UWAGA Kompensatory nie mogą być montowane w celu poprawienia błędów w połączeniach rurociągów np. przesunięć i niewspółosiowości kołnierzy.

Kompensatory należy zamontować po stronie ssawnej i tłocznej. Odległość od pompy powinna wynosić co najmniej od 1 do 1 1/2 x średnica DN. Zapewnia to kompensację turbulencji w kompensatorze, a w rezultacie lepsze warunki po stronie ssawnej i minimalne straty ciśnienia po stronie tłocznej.

Przy dużych prędkościach przepływu (> 5 m/s) zaleca się zamontowanie większych kompensatorów odpowiednich dla rurociągu.

9.4 Poziomowanie

Ostrzeżenie

Podnoszenie agregatu pompowego powinno być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel.

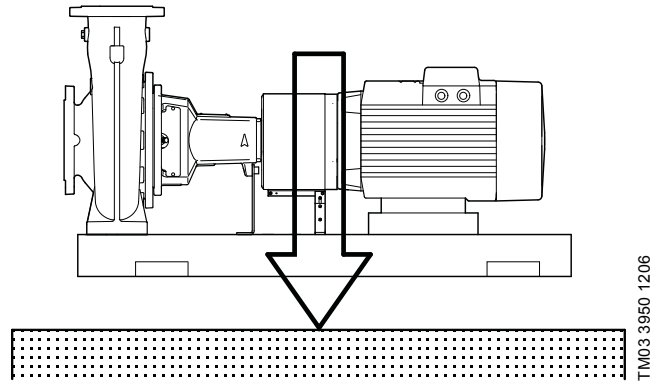


Do podnoszenia całego agregatu pompowego nigdy nie należy używać uchwytów do podnoszenia pojedynczych elementów.

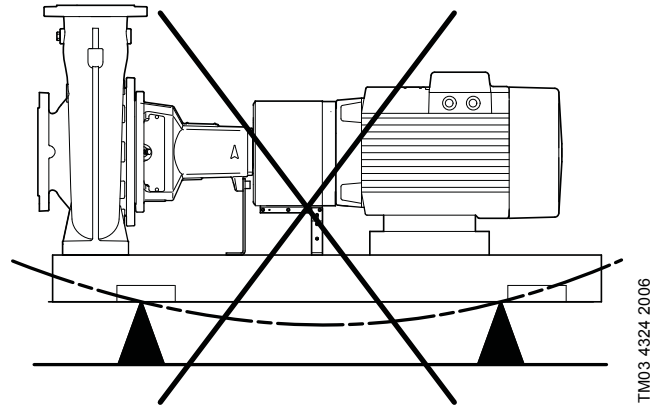
Stosować tylko odpowiednie wyposażenie do podnoszenia. Patrz również specyfikacja techniczna w rozdziale 7. Dane techniczne.

Podczas transportu agregatu ppoż. drzwi szafy sterującej muszą być zamknięte i zablokowane.

Umieścić agregat ppoż. na fundamencie lub posadzce i zamocować agregat śrubami o odpowiedniej wielkości. Rama podstawy musi być podparta równomiernie na całej powierzchni. Patrz rysunki 19 i 20. Jeśli będzie to konieczne, można użyć podkładek regulacyjnych w celu wypoziomowania ramy podstawy.



Rys. 19 Prawidłowy montaż



Rys. 20 Nieprawidłowy montaż

Oprócz tego, zalecamy zastosowanie amortyzatorów drgań pod agregatem pompowym. Patrz rozdział 9.3 Tłumienie drgań.

9.5 Rurociągi

Ostrzeżenie

Nie wkładać palców, dłoni, ramion, itp. do otwartego otworu ssawnego i tłocznego lub do innych otworów, takich jak np. zawór upustowy powietrza.



Nie dotykać obracającego się wirnika, ponieważ może to doprowadzić do poważnego okaleczenia.

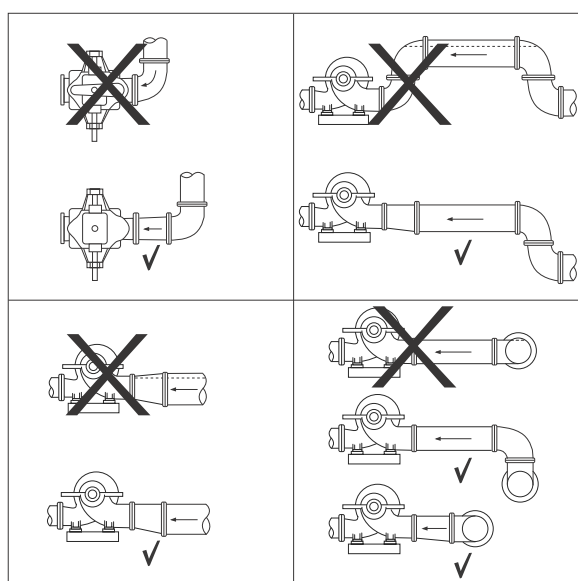
Nie zdejmować ochronnych osłon lub opakowania przed montażem.

Rurociągi nie mogą obciążać korpusu pompy lub powodować przenoszenia jakichkolwiek naprężeń na korpus pompy. Może to spowodować uszkodzenie pompy.

UWAGA

Rury ssące i tłoczne powinny być ustalone w linii prostej. Rurociągi po stronie ssawnej i tłocznej powinny mieć odpowiednie średnice i uwzględniać ciśnienie wlotowe pompy. Kierunek przepływu jest zaznaczony strzałkami.

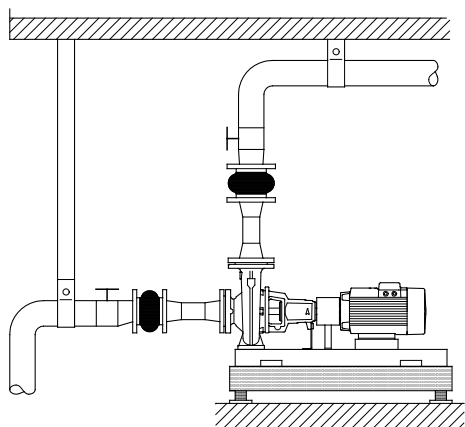
Rury należy montować w sposób uniemożliwiający zbieranie się powietrza, zwłaszcza po stronie ssawnej pompy. Patrz rys. 21.



Rys. 21 Poprawny i niepoprawny montaż rury ssawnej.

Rury powinny być odpowiednio dopasowane do ściany, podłogi czy sufitu, możliwie jak najbliżej pompy, po stronie ssawnej i tłocznej. Patrz rys. 22.

Rury powinny być dokładnie położone naprzeciwko kołnierzy pompy bez naprężeń. W przeciwnym razie pompa może ulec zniszczeniu.

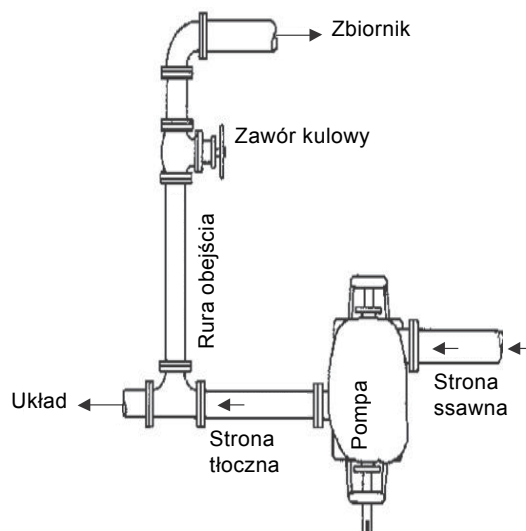


Rys. 22 Punkty mocowania rurociągów

Zawory odcinające muszą być zamocowane po stronie ssawnej i tłocznej pompy.

9.6 Obejście testujące

Jeśli jest wymagane obejście testujące do zbiornika, powinno być ono wykonane zgodnie z rys. 23. Odległość pomiędzy rurą obejścia, a kołnierzem rury po stronie tłocznej pompy powinna wynosić co najmniej 10 x średnica rury.



Rys. 23 Możliwy układ obejścia

9.7 Podłączenie czujnika ciśnienia

Połączenie gwintowane (1/4" NPTF) do czujnika ciśnienia znajduje się po prawej stronie sterownika (rys. 3, poz. 6). Przeprowadzić wąż z rurociągu tłocznego do czujnika ciśnienia. Zanim czujnik ciśnienia zostanie podłączony, rurociąg musi być przepłukany strumieniem wody.

9.8 Zbiornik zalewowy i przewód testowy

Jeśli agregat ppoż. jest zasilany ze zbiornika zasobnikowego, po stronie ssawnej należy zamontować zbiornik zalewowy, zgodnie z lokalnymi przepisami.

Zamontować przewód testowy od rury tłocznej w kierunku zbiornika zasobnikowego. Rura tłoczna i przewód testowy muszą być wyposażone w zawory odcinające. Jeśli agregat ppoż. jest zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej, przewód testowy musi mieć wolny wylot. Jeśli rura testowa jest podłączona z powrotem ze zbiornikiem, musi być wyposażona w stożek odpadowy.

TM04 5122 2609

TM02 5679 3802

TM04 5123 2609

9.9 Osiowanie



Ostrzeżenie

Przed przystąpieniem do ściągnięcia osłony sprzęgła, należy upewnić się czy agregat ppoż. został wyłączony oraz czy nie zostanie przypadkowo uruchomiony.

Pompa i silnik są połączone przez sprzęgło standardowe lub demontowane firmy FLENDER.

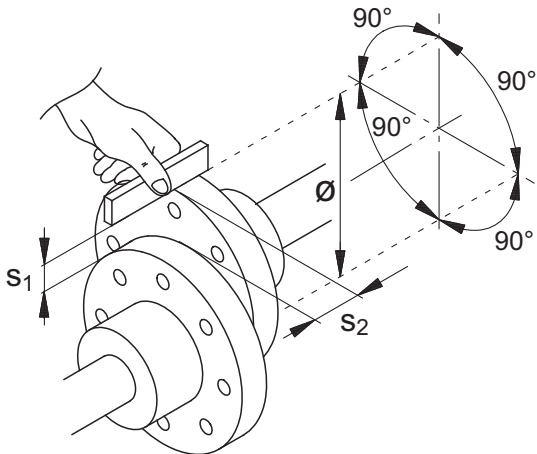
Jeśli agregat ppoż. został wstępnie zmontowany przy dostawie z fabryki, to sprzęgło zostało dokładnie ustawione w osi za pomocą podkładek regulujących pod pompą i silnikiem.

Transport i montaż może mieć wpływ na osiowanie pompy-silnika. Dlatego zawsze podczas montażu, osiowanie musi zostać sprawdzone.

Dokładne osiowanie jest ważne dla długiego okresu użytkowania łożyska. Jest to bardzo ważne przy zwiększaniu prędkości silnika. Należy postępować zgodnie z instrukcją producenta sprzęgła.

UWAGA

Na rys. 24, pokazane jest sprzęgło użyte do połączenia silnika i pompy.



Rys. 24 Osiowanie pompy i silnika

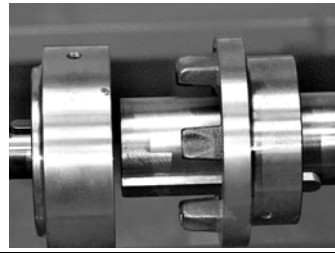
Wartości dla \varnothing i s_2 można znaleźć w poniższej tabeli. Wartość dla s_1 wynosi 0,1 mm.

Średnica zewnętrzna sprzęgła, \varnothing [mm]	Szerokość szczeliny, s_2 [mm]			
	Sprzęgło standardowe		Sprzęgło demontowane	
	Nominalna	Tolerancje	Nominalna	Tolerancje
80	-	-	4	0/-1
95	-	-	4	0/-1
110	-	-	4	0/-1
125	4	0/-1	4	0/-1
140	4	0/-1	4	0/-1
160	4	0/-1	4	0/-1
200	4	0/-1	4	0/-1
225	4	0/-1	4	0/-1
250	4	0/-1	4	0/-1

Krok

Działanie

1



TM01 8880 0800

Odległość pomiędzy końcówkami wałów powinna odpowiadać wartości s_2 podanej w powyższej tabeli. Przesunąć wpust wałka o 180°.

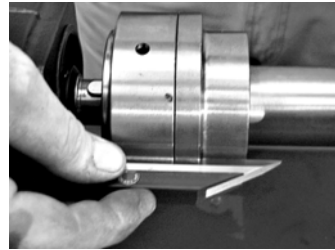
2



TM01 8881 0800

Sprawdzić osiowanie.

3



TM01 8882 0800

Sprawdzić ponownie osiowanie dla przesunięcia 90°. Patrz także rys. 24.

4



TM01 8883 0800

Dokręcić śruby mocujące pompę i silnik do podstawy.

5



TM01 8884 0800


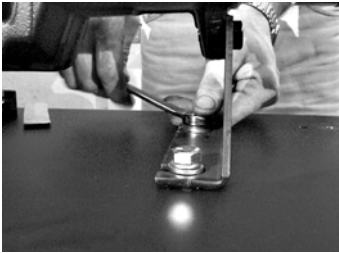



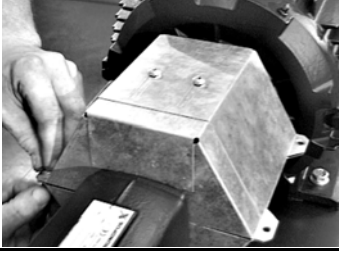
Sprawdzić osiowanie. Tolerancja dla $s_1 \pm 0,1$ mm. Jeżeli osiowanie jest poprawne, przejdź do punktu 10. Zdjęcie pokazuje, że pompę należy podnieść.

6



TM01 8885 0800

Przyjąć podkładki do odpowiedniej wielkości.

Krok	Działanie
7	 <p>Podłożyć podkładki w miejscach gdzie jest to wymagane.</p> <p>TM01 8886 0800</p>
8	 <p>Poluzować śruby.</p> <p>TM01 8887 0800</p>
9	 <p>Ponownie sprawdzić dokładnie osiowanie.</p> <p>TM01 8888 0800</p>
10	 <p>Szczelina s_2 musi odpowiadać wartości podanej w tabeli na poprzedniej stronie. Tolerancja wynosi $\pm 0,1$ mm.</p> <p>TM01 8889 0800</p>
11	 <p>Dokręcić śruby na półwkach sprzęgła.</p> <p>TM01 8890 0800</p>
12	 <p>Zamocować osłonę sprzęgła.</p> <p>TM01 8891 0800</p>

9.10 Oddzielna szafa sterownicza

Sterownik musi być umieszczony jak najbliżej silnika tak, aby silnik był widoczny.

Ostrzeżenie



Montaż w niebezpiecznych miejscach i środowiskach zagrożonych wybuchem nie jest dozwolony. Sterownik musi być tak umiejscowiony lub zabezpieczony aby nie uległ zniszczeniu przez wodę wychodzącą z pompy lub z instalacji.

Sterownik nie został zaprojektowany do pracy na zewnątrz. Nie może być wystawiony na działanie czynników atmosferycznych i musi być zamontowany w suchym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed mrozem.

UWAGA

Zapewnić należy łatwy dostęp do sterownika lub jego elementów oraz odpowiednią ilość świeżego powietrza do chłodzenia silnika.

Sterownik montowany na ścianie

Zamocować sterownik do konstrukcji lub ściany nie mniej niż 305 mm (12 cali) powyżej poziomu podłogi. Wywiercić otwory w ścianie zgodnie ze wzornikiem wiercenia znajdującym się na tylnej płycie szafy sterowniczej. Użyć odpowiedniego rozmiaru wkrętów dwustronnych. Wszystkie cztery otwory montażowe muszą być użyte.



Ostrzeżenie

Starać się nie uszkodzić żadnych przewodów elektrycznych, paliwowych i rurociągu podczas wiercenia. Należy zapewnić bezpieczny montaż.

Sterownik do montażu podłogowego

Zamocować sterownik do podłogi używając wszystkich łap otworów mocujących. Łapy mocujące zapewniają uzyskanie 305 mm (12 cali) luzu od części elektrycznych. Zaleca się zastosowanie płyty betonowej w celu uniknięcia zbierania się wody w podstawie sterownika.

10. Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie

Sprawdzić czy napięcie zasilania na tabliczce znamionowej szafy sterownika jest odpowiednie do dostępnej lokalnej sieci elektrycznej.

Podłączenie elektryczne musi być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka zgodnie z lokalnymi przepisami.

Rysunki wymiarowe pokazują odpowiednie miejsca dla połączeń elektrycznych silnika i zasilania. Nie używać innych miejsc.

UWAGA

Tylko wodoszczelne oprawy gniazd muszą zostać użyte przy wejściu do szafy, aby zachować normę NEMA wartości znamionowej szafy.

10.1 Sterownik na ramie podstawy

Podłączenie elektryczne musi być wykonane zgodnie ze schematem elektrycznym szafy sterowniczej.

Podłączenie napięcia zasilania

- Przewód zasilający musi być podłączony przez bezpiecznik odpowiedniej wielkości zgodnie z lokalnymi przepisami i podłączony do zacisków L1-L2 i L3 na odłączniku. Płytkę elektroniczną jest bardzo czuła, dlatego też przewody zasilające muszą być podłączone we właściwej kolejności faz. Przewody muszą być zwykle dobrane na minimum 125 % pełnego obciążenia prądu pompy.

Podłączenie zewnętrznego czujnika sygnałów

- Jeśli czujnik ciśnienia jest zamontowany na rurze ssawnej, należy podłączyć ją do zacisków bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.
- Jeśli czujnik ciśnienia jest zamontowany na rurze tłocznej, należy podłączyć go do zacisków bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.
- Jeśli zamontowany jest termostat w pompowni, podłączyć go do zacisków bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.
- Jeśli będzie monitorowany poziom wody w zbiorniku wody, podłączyć łącznik poziomu niskiego i wysokiego poziomu do zacisków bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.
- Jeśli zamontowany jest czujnik wibracji na agregacie ppoż., podłączyć go do zacisków bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.
- Jeśli temperatura silnika ma być monitorowana, podłączyć czujnik temperatury do zacisków 89-90.
- Jeśli stany przepływomierza (opcja A4) są wskazywane, podłączyć sygnał kabla przepływomierza do zacisku bar TB12 (rys. 5 lub 6, poz. 9). Użyć jeden z zacisków AL Nr 1 do 4.

Podłączenie zewnętrznych sygnałów sterujących

- Jeśli pompa ma być uruchomiona przez zdalny sygnał, podłączyć przewód sygnału do zacisków "Remote St NC" (rys. 5 lub 6, poz. 9).
- Jeśli pompa ma być uruchomiona przez sygnał z zaworu zalewowego, podłączyć styk zaworu zalewowego do zacisków "Deluge NC" (rys. 5 lub 6, poz. 9). Usunąć łącznik J1 aby aktywować tę funkcję.
- Jeśli pompa ma być uruchamiana przez sygnał z łącznika przepływu (NO), podłączyć przewód sygnału do zacisku "Flow switch" (rys. 5 lub 6, poz. 9).
- Jeśli agregat ppoż. ma być zablokowany przez urządzenie zewnętrzne (opcja A6), zaciski 3-110 mogą być użyte aby podłączyć styki NO, podczas gdy urządzenie odblokowujące znajduje się w tym samym pomieszczeniu, którego przewody są zabezpieczone mechanicznie. W przeciwnym razie zaciski 104-106 muszą być użyte podczas podłączania zasilania zdalnego sterowania z innego urządzenia. Należy upewnić się, czy napięcie sterowania innego urządzenia oraz przekaźnika sterownika CR10 są kompatybilne. Dla podłączenia elektrycznego, patrz również na tablicę w szafie sterowniczej.
- Jeśli agregat ppoż. jest podzielony na strefy (opcja A9 do A11), patrz na tablicę w szafie sterującej.

Podłączenie zewnętrznego wyposażenia

- Jeśli sterownik ma blokować inne urządzenia (opcja A7), patrz na tablicę w szafie sterującej.
- Jeśli zamontowana jest grzałka silnika, patrz tablica w szafie sterującej.

Wszystkie inne zewnętrzne czujniki muszą zostać podłączone do zacisków pokazanych na schemacie elektrycznym w szafie sterującej.

10.2 Sterownik do montażu ściennego i podłogowego

W przypadku sterownika montowanego na ścianie lub podłodze, oprócz połączeń opisanych w rozdziale 10.1 Sterownik na ramie podstawy, należy również wykonać podłączenia z silnikiem.

Typ GPA

Silnik musi być podłączony do zacisków T1, T2 i T3 za pomocą stycznika (1M). Przewody muszą być zwykle dobrane na minimum 125 % pełnego obciążenia prądu pompy.

Typ GPY

Silnik musi być podłączony do zacisków T1-T2-T3 za pomocą stycznika (1M) i T4-T5-T6 za pomocą stycznika 2M. Przewody muszą być zwykle dobrane na minimum 125 % pełnego obciążenia prądu pompy.

10.3 Podłączenia standardowych przekaźników alarmowych

Jeśli komunikaty bieżące i alarmów mają być przekazywane np. do systemu zarządzania budynkami, przewody mogą być podłączone do standardowych przekaźników alarmowych (rys. 5 i 6, poz. 9). Przekaźniki alarmowe mają po jednym styku NO i NC.

Tabela poniżej pokazuje przegląd standardowych przekaźników alarmu.

Przekaźnik	Działanie
RUN	Wskazuje, że pompa pracuje.
Pow. Av.	Wskazuje, że źródło zasilania jest ok. Jeśli jest wyłączone, oznacza to, że jest awaria zasilania lub fazy.
Ph. Rev.	Wskazuje zmianę fazy.
Room Al.	Wskazuje jeden z następujących warunków: - Zbyt wysokie napięcie - Zbyt niskie napięcie - Asymetria fazy.
Motor Tr.	Wskazuje jeden z następujących warunków: - Przeciążenie - Niedociążenie - Awaria uruchomienia - Zwarcie doziemne.
EPSR ready	Wskazuje, że płytkę ciśnienia (EPSR) jest gotowa i funkcjonalna.

10.4 Podłączenia opcjonalnych przekaźników sterowania

Jeśli wymagane jest uzyskiwanie więcej informacji na temat warunków pracy i alarmów, przewody muszą być podłączone do opcjonalnych przekaźników sterowania w celu przekazywania komunikatów alarmowych, np. do systemu zarządzania budynkami. Przekaźniki alarmowe mają po jednym styku NO i NC. Sygnały mogą być przekazane do maksymalnie dwóch zewnętrznych sterowników. Jeśli styk NO ma być użyty, podłączyć kabel sygnałowy do zacisku 14 (24); jeśli styk NC ma być użyty, podłączyć kabel sygnałowy do zacisku 12 (22). Wspólny przewód musi być podłączony do zacisku 11 (21). Rozmieszczenia opcjonalnych przekaźników alarmowych (poz. 1) są pokazane na rys. 5 i 6.

Poniższa tabela pokazuje przegląd przekaźników.

Opcja	Przekaźnik	Działanie
C1	-	Dodatkowy przekaźnik alarmu pracy NO: Zaciski 93-94 NC: Zaciski 95-96
C4	Weekly t.	Sygnał kontroli tygodniowej
C5	CR18	Alarm, niskie ciśnienie wlotowe
C6	CR19	Alarm, niskie ciśnienie tłoczenia
C7	CR20	Alarm, niska temperatura otoczenia
C10	CR21	Alarm, niski poziom wody w zbiorniku
C11	CR22	Alarm, wysoka temperatura silnika
C12	CR23	Alarm, duże wibracje
C13	CR24	Alarm, zwarcie doziemne
C14	CR25	Sygnał, pompa podtrzymująca ciśnienie
C15	CR26	Alarm, zakłócenie uruchomienia
C16	CR27	Sygnał, napięcie sterujące w normie
C17	CR39	Sygnał, przepływomierz otwarty
C18	CR40	Alarm, wysoki poziom wody w zbiorniku

11. Uruchomienie

Ostrzeżenie



Uruchomienie może być tylko przeprowadzone przez autoryzowany personel.

Szafa sterownicza musi być zamknięta podczas uruchomienia. Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

11.1 Procedura uruchomienia

1. Sprawdzić osiowość sprzęgła. Patrz rozdział 9.9 *Osiowanie*.
2. Sprawdzić czy wszystkie połączenia śrubowe są dokręcone.
3. Sprawdzić czy instalacja została poprawnie zamontowana.
4. Sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne wewnątrz i na zewnątrz szafy sterującej.
5. Sprawdzić czy jest wystarczająca ilość wody w zbiorniku.

11.2 Uruchomienie

1. Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej pompy. Otworzyć zawór odcinający po stronie ssawnej pompy. Otworzyć zawór odcinający obieścia testującego.
2. Przekręcić wyłącznik automatyczny A1 (rys. 3, poz. 1) na "ON/Wł". Jeśli ciśnienie instalacji jest mniejsze niż ciśnienie załączenia, pompa uruchomi się automatycznie.
3. Nastawić wartości ciśnienia załączenia i wyłączenia. Patrz rozdział 11.3 *Nastawianie wartości ciśnienia załączenia i wyłączenia*.
4. Jeśli ciśnienie instalacji jest wyższe od ciśnienia załączenia, pompa nie załączy się. Musi zostać uruchomiona ręcznie. Patrz rozdz. 12.2.1 *Praca ręczna z przyciskami [START] i [STOP]*.

Jeżeli silnik się nie uruchomi, sprawdzić komunikaty o błędach i instrukcje na wyświetlaczu. Inne przyczyny, patrz rozdział 15. Przegląd zakłóceń.

RADA

5. Powoli otworzyć zawór odcinający po stronie tłocznej pompy i rury testującej.
6. Jeżeli pompa wytwarza ciśnienie pracy, otworzyć zawór po stronie tłocznej odpowiednio do punktu pracy.
7. Sprawdzić kierunek obrotów. Patrz rozdział 11.4 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.
8. Wyregulować dławnicę, jeśli jest to konieczne. Patrz rozdział 15,3 *Pompa*.
9. Wyłączyć pompę ręcznie. Patrz rozdział 12.2.1 *Praca ręczna z przyciskami [START] i [STOP]*.
10. Aby zasymulować zakłócenie zasilania należy przekręcić wyłącznik automatyczny w poz. "OFF/Wył.", i sprawdzić czy obwód podłączony do zacisków "Pow Av" reaguje prawidłowo.
11. Aby zasymulować zmianę fazy wcisnąć przycisk [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] przez dłużej niż 10 sekund i sprawdzić czy obwód podłączony do zacisków "Ph. Rev." zareaguje prawidłowo.

Agregat ppoż. jest teraz gotowy do pracy w trybie automatycznym.

11.3 Nastawianie wartości ciśnienia załączenia i wyłączenia

Aby umożliwić nastawy, przełącznik DIP "Lock-Unlock" musi być ustawiony na "ON". Patrz rozdział 5.1 *Ustawienia za pomocą przełączników DIP*.

Ważne jest, aby jako pierwsze nastawić ciśnienie wyłączenia. Musi być niższe od maksymalnego ciśnienia pompy; w przeciwnym razie pompa nigdy się nie zatrzyma. Ciśnienie załączenia musi być wykonane zgodnie z ciśnieniem w instalacji.

Szybkie wciśnięcie przycisków B3 [Cut-in/Załączenie] i B2 [Cut-out/Wyłączenie] (rys. 4) zwiększy wartość o jedną jednostkę. Długie przytrzymanie spowoduje zwiększenie wartości o dziesięć jednostek. Wartość zwiększa się tylko od minimum do maksimum. Kiedy zostanie osiągnięta wartość maksymalna, powróci z powrotem do wartości minimalnej.

Ważne jest, aby ustawić przełącznik DIP

RADA

"Lock-Unlock" z powrotem na "OFF", aby zapobiec nieupoważnionym zmianom.

11.4 Sprawdzenie kierunku obrotów

1. Przekręcić wyłącznik automatyczny A1 na "ON". Jeśli pompa nie uruchomi się, wcisnąć przycisk A2 [START] (rys. 3, poz. 2).
2. Obserwuj kierunek obrotów.
3. Jeśli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, należy wyłączyć zasilanie i zamienić dwie fazy w skrzynce zaciskowej lub w sterowniku.

12. Praca



Ostrzeżenie

Silnik nagrzewa się podczas normalnej pracy. Powierzchnia może pozostać gorąca przez jakiś czas po zatrzymaniu pracy.

Najważniejsze parametry pracy są pokazane na wyświetlaczu D1. Patrz rozdział 4.4.4 *Wyświetlacz D1 (stan zasilania)*. Jeśli wyjście sterownika podłączone jest do systemu zarządzania budynkami, działanie układu może być zdalnie zarządzane. W razie wystąpienia awarii, patrz rozdział 4.4.6 *Lampki sygnalizacyjne na panelu sterowania* i 15. *Przegląd zakłóceń*.

12.1 Praca automatyczna

Jeżeli agregat pompowy został zamontowany i uruchomiony zgodnie z procedurą z instrukcji, dalsze przygotowania nie są konieczne. Agregat pompowy pracuje automatycznie i załącza się samodzielnie wg. zapotrzebowania, tak szybko jak tryskaczce zaczną pracować, a łącznik ciśnienia zarejestruje spadek ciśnienia. Agregat ppoż. może również zostać uruchomiony automatycznie jeśli otrzyma zdalny sygnał lub sygnał z zaworu zalewowego, kiedy jest czas na wykonanie rozruchu próbnego, lub w przypadku awarii zasilania.

Kiedy ciśnienie instalacji osiągnie ciśnienie wyłączenia, silnik zatrzyma się jeśli przycisk A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3) jest wciśnięty lub zatrzyma się automatycznie, jeśli ustawiony jest na automatyczne zatrzymanie. Patrz rozdział 4.5.1 *Funkcje robocze*. Jeśli wszystkie warunki rozruchowe zostały pominięte, przełączysz wyłącznik automatyczny A1 (rys. 3, poz. 1) w pozycję "OFF".

Po uruchomieniu spowodowanym fałszywym alarmem pompa tryskaczowa nie powinna pracować dłużej niż 48 godzin. Jeżeli pompa pracowała dłużej niż 48 godzin po fałszywym alarmie, zawsze należy zdemontować pompę i sprawdzić ją pod kątem zużycia i uszkodzeń. Wymienić uszkodzone elementy.

RADA

12.2 Praca ręczna

W celu tymczasowego załączenia lub wyłączenia silnika podczas uruchomienia na wypadek awarii, przeprowadzenia uruchomienia kontrolnego czy prac serwisowych, agregat pompowy może być uruchomiony ręcznie.

12.2.1 Praca ręczna z przyciskami [START] i [STOP]

Wciśnięcie przycisk A2 [START] (rys. 3, poz. 2) aby uruchomić pompę niezależnie od ciśnienia instalacji.

Aby zatrzymać pompę, wciśnięcie przycisk A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3). Automatyczne zatrzymanie nie jest możliwe.

12.2.2 Praca ręczna z dźwignią awaryjnego uruchomienia

W przypadku awarii, agregat ppoż. może być załączony za pomocą dźwigni uruchomienia awaryjnego A4 (rys. 3, poz. 4).

Aby uniknąć uszkodzenia stycznika, zaleca się uruchomić pompę w następujący sposób:

1. Wyłączyć zasilanie za pomocą wyłącznika automatycznego A1 (rys. 3, poz. 1).
2. Powoli pociągnąć za dźwignię uruchomienia awaryjnego, aż do wycucia oporu. Pompa musi załączyć się przed punktem wycucia oporu.

Jeśli pompa nie została uruchomiona przed wyczuwalnym punktem oporu, należy skontaktować się z firmą Grundfos.

RADA

3. Zablokować dźwignię uruchomienia awaryjnego w pozycji zamkniętej.
4. Włączyć zasilanie za pomocą wyłącznika automatycznego.

Pompa zawsze załączy się przy pełnym napięciu i będzie kontynuować pracę, niezależnie od ciśnienia instalacji.

Aby zatrzymać pompę, obrócić dźwignię uruchomienia awaryjnego w pozycję "OFF", i nacisnąć przycisk A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3).

12.3 Praca kontrolna

Aby uruchomić pracę kontrolną, należy otworzyć zawór odcinający na rurze testowej i wciśnięcie przyciski B3 [Cut-in] i B2 [Cut-out] (rys. 4). Pompa będzie pracować przez 10 minut. Zaświeci się lampka sygnalizacyjna "Weekly test/Kontrola tygodniowa".

RADA

Regularne przeprowadzanie uruchomień kontrolnych powinno być ograniczone do maksymalnie 30 minut na tydzień.

Po 10 minutach, pompa zatrzyma się automatycznie i lampka sygnalizacyjna "Weekly test" zgaśnie.

Podczas pracy kontrolnej, pompę można wyłączyć przez wciśnięcie przycisku A3 [STOP] (rys. 3, poz. 3).

Po przeprowadzeniu pracy kontrolnej, zamknąć zawór na rurze testowej.

12.4 Pobieranie i drukowanie danych

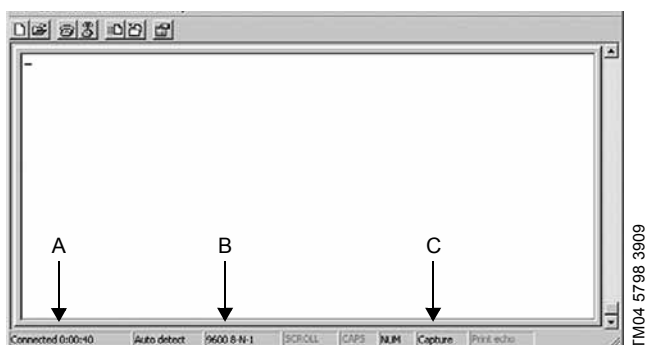
12.4.1 Pobieranie danych przez port USB

W standardzie, sterownik wyposażony jest w port USB (rys. 3, poz. 7) w celu odczytywania danych. Port musi być podłączony do laptopa. Oprogramowanie komunikacyjne, takie jak HyperTerminal (dostarczany z najnowszą wersją Windows) i "USB Port Driver" musi zostać zainstalowany w laptopie. Sterownik można pobrać ze strony www.tornatech.com. Procedura użycia oprogramowania komunikacyjnego HyperTerminal, opisana jest poniżej.

1. Podłączyć port komunikacyjny komputera przenośnego do portu USB w sterowniku.
2. Wybrać z paska narzędzi Windows: Start > Program > Accessories > Communications > HyperTerminal.
3. Jeśli Twoje oprogramowanie HyperTerminal nie zostało skonfigurowane, kliknąć dwukrotnie na hypertrm.exe. W przeciwnym wypadku, przejdź do kroku 6.
Uwaga: Procedura ta może nie być dostępna w niektórych wersjach oprogramowania.
4. W oknie "New connection", wprowadzić nazwę połączenia, np. "EPSR" i kliknąć [OK].
5. W oknie następnym, ustawić następująco parametry komunikacyjne:
 - bits per second (bity na sekundę): 9600
 - data bits (bitów danych): 8
 - parity (parzystość): none (brak)
 - stop bits (zakończenie transmisji): 1
 - flow control (przepływ sterowania): hardware (sprzęt). Kliknąć [OK].
6. W rejestrze 'Ustawienia', sprawdzić następujący wybór:
 - Terminal Keys (Klawisze zacisku)
 - Ctrl+H
 - ANSW
 - VT100
 - 500.

7. Kliknąć przycisk [Ustawienia ASCII] i sprawdzić czy tylko "Append line feeds to incoming line ends" jest zaznaczone. Kliknąć [OK] aby potwierdzić w obu oknach.

Jeżeli konfiguracja została wykonana prawidłowo, pojawi się okno podczas uruchamiania programu HyperTerminal:



Rys. 25 Okno startowe HyperTerminal

- | | |
|---|--|
| A | Podłączone, i czas jest odliczany.
Jeśli nie, wybrać "Call-call". |
| B | 9600-8-N-1
Jeśli jest inny, skasować nowe połączenie i dokonać ustawień portu ("COM").
Jeśli jest podświetlony, dane zostaną zapisane w wybranym pliku.
Uwaga: Jeśli plik nie jest pusty, nowe dane będą zapisane na końcu tekstu. |
| C | Jeśli nie jest podświetlony, to nie będzie możliwe zachowanie pobranych danych.
Aby włączyć "Capture", kliknąć "transfer-capture text - enter file name - start". |
8. Jeśli oprogramowanie HyperTerminal zostało skonfigurowane do komunikacji ze sterownikiem pomp pożarowych, wybrać tę konfigurację.
9. Select Transfer > Capture Text.
W otwartym oknie będzie można wybrać plik. Wpisać nazwę pliku (*.txt) za pomocą funkcji przeglądania.
10. Kliknąć [Start], aby rozpocząć przeglądanie lub ściągniętych danych. Wszystkie nowe komunikaty zostaną zapisane w miejscu przeznaczenia.
11. Kliknąć "transfer-capture text-stop" aby zatrzymać zachowywanie przychodzących komunikatów.
Nowe przychodzące komunikaty nie będą zapisane.

Na klawiaturze komputera, wcisnąć przycisk [1] aby uzyskać wartości ciśnienia z dwóch analogowych wejść, przycisk [2] aby pobrać dane o ciśnieniu z siedmiu ostatnich dni, przycisk [3] aby pobrać zarejestrowane dane z 15 ostatnich dni lub przycisk [4] aby uzyskać ustawienia płytki ciśnienia (EPSR).

RADA

12. Aby zamknąć sesję, kliknąć na plik i wybrać "Exit".
Kliknąć [Yes], aby rozłączyć i potwierdzić zapisanie klikając [Yes].

Ściągnięte dane są zapisane w pliku stworzonym w kroku 4 i wybrane w kroku 9. Plik ma rozszerzenie .txt i jest plikiem tekstowym, który może być odczytywany przez program typu Notepad, Word, Lotus i Excel.

Gdy plik jest otwarty, plik typu *.txt musi zostać wybrany aby był pokazany na liście plików.

12.4.2 Drukowanie danych

Jeśli sterownik wyposażony jest w drukarkę, umieszczona jest ona za pokrywą z tworzywa sztucznego. Pokrywa chroni drukarkę przed wilgocią i pyłem. Pokrywa musi być podniesiona w momencie drukowania. Drukarka pracuje tylko na żądanie. Jednak w celu uniknięcia deformacji bębna papieru, bęben papieru jest uruchamiany automatycznie w regularnych odstępach czasu.

Drukowanie

Wcisnąć przycisk B4 [Print/Drukowanie] (rys. 4) aby wydrukować przegląd zdarzeń. Po wydrukowaniu, nacisnąć przycisk ponownie w ciągu 15 sekund.

Wymiana papieru

Papier musi być papierem termicznym oraz musi być prawidłowo ustawiony. Aby wymienić papier następujące działania muszą być wykonane.

Papier musi być papierem termicznym oraz musi być prawidłowo ustawiony. Aby wymienić papier następujące działania muszą być wykonane.

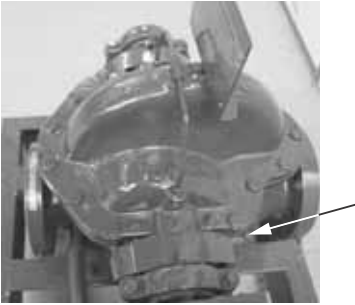
1. Odkręcić wał osiowy i wyciągnąć pustą rolkę.
2. Otworzyć górną pokrywę na drukarce, aby mieć dostęp do wałka.
3. Całkowicie podnieść pokrywę.
4. Wstawić papier termiczny do gniazda. Strona termiczna musi być skierowana do dołu.
5. Zamknąć pokrywę.

13. Wyłączenie pompy z eksploatacji

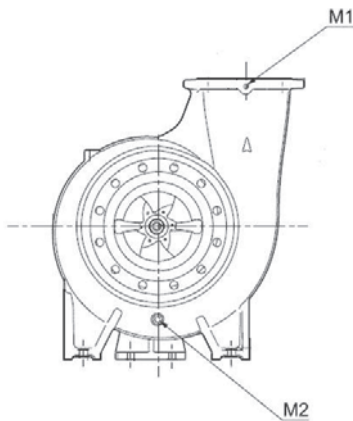
RADA Agregat ppoż. nie może pracować w danej chwili.

1. Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej.
2. Zamknąć zawór odcinający po stronie ssawnej.
3. Przekręcić wyłącznik automatyczny A1 (rys. 3, poz. 1) w pozycję "OFF/Wył". Zabezpieczyć wyłącznik automatyczny kłódką w taki sposób, aby agregat ppoż. nie mógł być przypadkowo załączony.

Podczas dłuższego przestoju, odprowadzić wodę z pompy (patrz rysunek 26 i 27) oraz zdjąć i wyrzucić uszczelnienie dławnicy zgodnie z instrukcją obsługi. Następnie należy postępować zgodnie z punktami wymienione w rozdziale 3.3 *Przechowywanie*.



Rys. 26 Korek spustowy pompy HSEF



Rys. 27 Korek spustowy pompy DNF (M2)

Aby uruchomić ponownie agregat ppoż., należy zdjąć wszystkie ochronne pokrywy, dopasować nową uszczelkę dławnicy zgodnie z instrukcją obsługi. Kontynuować zgodnie z opisem w rozdziale 11. *Uruchomienie*.

14. Konserwacja

Użytkownik jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszystkie prace konserwacyjne, serwisowe i montażowe oraz przeglądy będą przeprowadzane przez wykwalifikowany personel. Ustalony plan prac konserwacyjnych pomoże uniknąć kosztownych napraw i zapewni niezawodną i bezawaryjną pracę. Zaleca się podpisanie umowy serwisowej z firmą Grundfos.

RADA



Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy pompie, należy sprawdzić czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone. Prace konserwacyjne muszą być przeprowadzone tylko przez wykwalifikowany personel.

RADA

Bardziej szczegółowe informacje na temat konserwacji można znaleźć w instrukcji obsługi.

14.1 Częstotliwość czynności konserwacyjnych

Agregat pompowy ppoż.

Kontrola wizualna:	Co sześć miesięcy.
Dokręcanie śrób, itp.:	Co sześć miesięcy.
Osiowanie, silnika i pompy:	Co sześć miesięcy.

Pompa

Dławnica:	Co sześć miesięcy.
Uszczelki:	Co sześć miesięcy.
Smarowanie łożysk:	Co sześć miesięcy.
Wymiana łożysk:	Co sześć lat.

Silnik

Kable silnika:	Co sześć miesięcy.
Smarowanie łożysk:	Co sześć miesięcy.
Wymiana łożysk:	Co sześć lat.
Wentylator:	Co trzy lata.

Sprzęgło

Ośłona sprzęgła:	Raz na tydzień.
Montaż sprzęgła:	Co sześć miesięcy.

Sterownik

Sprawdzanie połączeń przewodów elektrycznych:	Co sześć miesięcy.
Kontrola wizualna:	Co sześć miesięcy.

TM04 5070 2609

TM04 5126 2609

14.2 Agregat ppoż.

Praca kontrolna powinna być przeprowadzana raz w tygodniu. Patrz rozdział 12.3 *Praca kontrolna*. Kontrola powinna składać się z następujących czynności kontrolnych:

- Uruchomić pompę przyciskiem A2 [START]. Patrz rozdział 12.2.1 *Praca ręczna z przyciskami [START] i [STOP]*.
- Załączyć pompę dźwignią uruchomienia awaryjnego A4. Patrz rozdział 12.2.2 *Praca ręczna z dźwignią awaryjnego uruchomienia*.
- Zasyмуляwać zmianę fazy przez wciśnięcie przycisku [Alarm Reset/Kasowanie alarmu] przez więcej niż 10 sekund i sprawdzić wskaźnik oraz zdalny alarm.
- Uruchomić pompę za pomocą zdalnego sygnału, jeśli to możliwe.
- Uruchomić pompę za pomocą czujnika przepływu (opcja A4).

Sprawdzić czy panel sterowania powrócił do pracy normalnej/robotycznej po przeprowadzeniu pracy kontrolnej.

RADA

Sprawdzić czy:

- stan dokręcenia śrub oraz korozję
- osiowanie pompy i silnika (patrz rozdz. 9.9 *Osiowanie*)
- wszystkie części narażone na działanie korozji, uszkodzenia i zużycie.

14.3 Pompa

Uszczelki

Sprawdzić uszczelki na zużycie i wycieki.

Dławnica

Sprawdzić dokładnie uszczelnienie, pozwalając na niewielki wyciek smaru. Nigdy nie stawiaj uszczelnienia w pozycji nieprzeciekającej, ponieważ może to wywołać nadmierny wyciek i spowodować uszkodzenie uszczelnienia lub tulei wału.

Maksymalna żywotność uszczelnienia może zostać osiągnięta przy minimalnym wypływie 40 do 60 kropel na minutę. Znaczne zmniejszenie wycieku może być przyczyną skrócenia żywotności zarówno uszczelnienia jak i tulei wału. Jeśli wyciek jest nadmierny, dokręć równomiernie śruby dławnicy, o ok. 1/6 obrotu. Nie należy dziwić się jeśli podczas regulowania uszczelnienia, zwiększy się wyciek. Wyciek zwykle zmniejszy się po upływie określonego czasu, po tym jak uszczelnienie dostosuje się do nowej pozycji. Należy pamiętać, że potrzeba czasu dla nowo zamontowanego i uruchomionego uszczelnienia oraz, że w tym początkowym okresie, częste uwagi i regulacje są konieczne. Trwa to czasem do kilku dni, aby osiągnąć pożądane wyniki.

Aby ustawić natężenie wycieku komory dławnicowej, zdjąć ochronne pokrywy na wale po obu stronach. Daje to dostęp do śruby regulującej. Patrz instrukcja serwisowa.

Smarowanie łożysk

Jeśli pompa jest dostarczona ze złączką smarowania, łożyska powinny być przesmarowane raz na rok. Do penetracji po ugniataniu, używać smaru na bazie litu zgodnie ze specyfikacją NLGI klasa 2.

Minimalna temperatura kroplenia: 180 °C (355 °F).

Zakres temperatury pracy: -23 °C do 116 °C (-10 °F do 240 °F).

Wymagania te zależą od wielkości łożyska. Patrz instrukcja serwisowa.

14.4 Silnik

Podczas kontroli tygodniowej, sprawdzić prąd pobierany przez silnik. Przesmarować łożyska co jeden rok, a wymieniać co sześć lat. Czyścić wentylator co trzy lata.

14.5 Sprzęgło

Sprzęgła z elastomerowymi elementami napędu nie wymagają smarowania. Sprawdzać sprzęgło co sześć miesięcy, a prawidłowe ustawienie osłony sprzęgła raz w tygodniu.

14.6 Sterownik



Ostrzeżenie

Zanim szafa sterownicza zostanie otwarta, wyłączyć zasilanie za pomocą wyłączników. Ryzyko porażenia elektrycznego!

Następujące prace konserwacyjne należy przeprowadzać regularnie, co najmniej raz na sześć miesięcy:

- Sprawdzenie połączenia kabli. Wszystkie połączenia skręcane na konsolach i wszystkie połączenia na ramie muszą być sprawdzone w celu zapewnienia bezpiecznego dopasowania. Wszystkie poluzowane połączenia należy dokręcić. Sprawdzić stan kabli i w razie konieczności wymienić. Dotyczy to również kabli silnika i kabli sygnałowych.
- Sprawdzić czy sterownik jest czysty.
- Sprawdzić stan na działanie korozji po wewnętrznej jak i zewnętrznej stronie sterownika.
- Sprawdzić szczelność czujnika ciśnienia i rurociągu.
- Sprawdzić drzwi i zamki dla prawidłowego funkcjonowania.
- Sprawdzić przełączniki, styki i rejestratory czasu przed uszkodzeniami.
- Sprawdzić uziemienie sterownika.
- Sprawdzić styki silnika i zasilania.
- Sprawdzić stan dokręcenia śrub i nakrętek.
- Sprawdzić blokadę wyłącznika automatycznego w drzwiach.

15. Przegląd zakłóceń

**Ostrzeżenie**

Przed rozpoczęciem prac przy pompie, należy sprawdzić czy agregat pompowy został wyłączony i upewnić się, że nie zostanie przypadkowo ponownie załączony.

Zakłócenie	Przyczyna	Co należy zrobić?
1. Pompa nie tłoczy lub tłoczy zbyt mało wody.	a) Zły kierunek obrotów.	Zamienić dwie fazy zasilania sieciowego.
	b) Powietrze w rurociągu ssawnym.	Napełnić zbiornik pośredni wodą. Upewnić się, że rurociąg ssawny został zamontowany zgodnie z punktem 9.5 <i>Rurociągi</i> .
	c) Pompa zasysa powietrze z powodu uszkodzonych uszczelnień.	Sprawdź szczelność rurociągu i korpusu pompy i w razie konieczności wymień uszczelki.
	d) Zbyt wysokie przeciwcisnienie.	Sprawdzić czy instalacja nie jest zanieczyszczona i zablokowana.
	e) Zbyt niskie ciśnienie wlotowe.	Sprawdź czy w zbiorniku zasobowym znajduje się wystarczająca ilość wody i czy warunki opisane w podrozdziale 8.1 <i>Minimalne ciśnienie wlotowe</i> są spełnione. Otworzyć całkowicie zawór odcinający po stronie ssawnej pompy.
	f) Rurociąg ssawny lub wirnik zablokowany.	Wyczyścić rurociąg i pompę.
2. Praca pompy jest nierównomierna i bardzo głośnie.	a) Zbyt niskie ciśnienie wlotowe (kawitacja).	Sprawdź czy w zbiorniku zasobowym znajduje się wystarczająca ilość wody i czy warunki opisane w podrozdziale 8.1 <i>Minimalne ciśnienie wlotowe</i> są spełnione. Otworzyć całkowicie zawór odcinający po stronie ssawnej pompy.
	b) Powietrze w rurociągu ssawnym lub w pompie.	Napełnić zbiornik pośredni wodą. Odpowietrzyć pompę. Upewnić się, czy rurociąg ssawny został zamontowany zgodnie z punktem 9.5 <i>Rurociągi</i> .
	c) Niewyważenie wirnika.	Oczyścić wirnik.
	d) Zużyte części wewnątrz pompy.	Wymienić uszkodzone części.
	e) Na pompę przenoszą się naprężenia z rurociągów.	Zamontować poprawnie pompę. Podeprzeć rurociągi.
	f) Uszkodzone łożyska.	Wymienić łożyska.
	g) Uszkodzone sprzęgło.	Wymienić sprzęgło.
	h) Ciała obce w pompie.	Oczyść pompę tryskaczową i usunąć ciała obce.
3. Nieszczelność w pompie.	a) Na pompę przenoszą się naprężenia z rurociągów.	Zamontować poprawnie pompę. Podeprzeć rurociągi.
	b) Uszkodzona uszczelka korpusu pompy lub rurociągu.	Wymienić uszkodzone uszczelki.
4. Nadmierny wyciek z komory dławnicy.	a) Uszczelnienie dławnicy zbyt luźne.	Dokręcić równomiernie śruby dławnicy, aby otrzymać 40 do 60 kropel na minutę.
	b) Uszkodzone uszczelnienie dławnicy.	Wymienić uszczelnienie dławnicy. Patrz instrukcja obsługi.
5. Zbyt wysoka temperatura pompy.	a) Powietrze w pompie.	Napełnić zbiornik pośredni wodą.
	b) Zbyt niskie ciśnienie wlotowe.	Upewnić się, że w zbiorniku pośrednim znajduje się odpowiednia ilość wody oraz spełnione są warunki opisane w punkcie 8.1 <i>Minimalne ciśnienie wlotowe</i> .
	c) Zbyt małe smarowanie łożysk, za dużo lub nieodpowiedni smar.	Wymień smar (wzgl. zwiększ lub zmniejsz jego ilość).
	d) Na pompę i łożyska przenoszą się naprężenia z rurociągów.	Zamontować poprawnie pompę. Podeprzeć rurociągi. Sprawdzić osiowanie pompy i w razie konieczności poprawić. Patrz rozdział 9.9 <i>Osiowanie</i> .
	e) Ciśnienie osiowe zbyt wysokie.	Sprawdzić otwory odciążające wirnik i pierścienie uszczelniające po stronie ssawnej.

16. Serwis, części zamienne, osprzęt



Ostrzeżenie

Części zamienne i wyposażenie niedostarczone przez firmę Grundfos nie są sprawdzone i dopuszczone przez firmę Grundfos.

Montaż i/lub stosowanie takich produktów może negatywnie wpłynąć na pracę i pogorszyć określone właściwości agregatu pompowego.

Odpowiedzialność firmy Grundfos za szkody spowodowane przez zastosowanie części zamiennych i/lub wyposażenia innych niż oryginalne, jest wykluczona.

Zakłócenia, których użytkownik nie może usunąć we własnym zakresie, mogą być usuwane tylko przez serwis Grundfos lub serwisy autoryzowane.

W przypadku zgłaszania zakłócenia prosimy o jego dokładny opis, aby nasz pracownik serwisowy mógł się odpowiednio przygotować i zaopatrzyć w części zamienne.

Prosimy utrzymywać dane techniczne systemu podane na tabliczce znamionowej.

17. Gwarancja

Warunki gwarancji regulują nasze Ogólne Warunki Dostaw.

Odpowiedzialność za szkodę jest wykluczona jeśli spowodowana jest przez błędy przy montażu lub wykonywaniu połączeń elektrycznych lub przez zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem. Początek okresu gwarancyjnego musi być udokumentowany.

18. Dokumentacja dodatkowa

Te instrukcje obsługi powinny być używane w połączeniu z następującymi dokumentami:

- schemat połączeń sterownika
- instrukcja obsługi agregatu ppoż.

19. Wymiary, masa i dane silnika

19.1 Wymiary i masa

Zastosowanie danych wersji standardowych.

Pompa ppoż. HSEF, wykonanie kompakt ze sterownikiem zamontowanym na płycie podstawy, 2-biegunowe

Typ pompy	Typ silnika	Agregat pompowy ppoż.			Pompa				Silnik	
		P2 [kW]	Wymiary Dł. x Szer. x Wys. [mm]	Ciężar [kg]	Króciec ssawny [inch]	Króciec tłoczny [inch]	Wys., króciec ssawny [mm]	Wys., króciec tłoczny [mm]	Masa [kg]	Masa [kg]
HSEF 4-10G	MMG 160L-E	18,5	1870 x 701 x 1320	576						146
	MMG 180M-E	22	1910 x 701 x 1320	600						183
	MMG 200LA-E	30	1980 x 701 x 1320	723	5	4	264	264	143	248
	MMG 225M-E	45	2030 x 701 x 1320	792						346
	MMG 250M-E	55	2130 x 701 x 1320	895						462
HSEF 4-12	MMG 250M-E	55	2130 x 701 x 1320	945						462
	MMG 280S-E	75	2220 x 701 x 1320	1050	5	4	265	233	171	525
	MMG 280M-E	90	2271 x 701 x 1320	1096						590
HSEF 5-8	MMG 200LA-E	30	2010 x 701 x 1320	669	6	5	283	283	143	248
	MMG 200LB-E	37	2010 x 701 x 1320	692						270
HSEF 5-11	MMG 225M-E	45	2063 x 701 x 1320	842						346
	MMG 250M-E	55	2108 x 701 x 1320	946	6	5	283	283	172	462
	MMG 280S-E	75	2238 x 701 x 1472	1051						525
	MMG 280M-E	90	2283 x 701 x 1472	1097						590
HSEF 5-12	MMG 280M-E	90	2288 x 701 x 1472	1205						590
	MMG 315S-E	110	2498 x 853 x 1472	1685	6	5	302	390	257	1050
	MMG 315M-E	132	2583 x 853 x 1827	1901						1150
HSEF 6-10	MMG 280S-E	75	2245 x 701 x 1472	1085						525
	MMG 280M-E	90	2285 x 853 x 1472	1135	8	6	315	334	204	590
	MMG 315S-E	110	2475 x 853 x 1472	1611						1050
HSEF 6-12	MMG 315S-E	110	2542 x 853 x 1472	1771						1050
	MMG 315M-E	132	2798 x 853 x 1827	1992	8	6	419	305	340	1150
	MMG 315LA-E	160	2798 x 853 x 1827	2095						1250
	MMG 315LB-E	200	2798 x 853 x 1827	2177						1330

Pompa ppoż. HSEF, wykonanie flex ze sterownikiem zamontowanym na oddzielnej ramie podstawy, 2-biegunowy

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Agregat pompowy ppoż.			Pompa				Silnik	
			Wymiary Dł. x Szer. x Wys. [mm]	Ciężar [kg]	Króciec ssawny [inch]	Króciec tłoczny [inch]	Wys., króciec ssawny [mm]	Wys., króciec tłoczny [mm]	Masa [kg]	Masa [kg]	
HSEF 4-10	MMG 160L-E	18,5	1365 x 701 x 678	418	5	4	264	264	143	146	
	MMG 180M-E	22	1405 x 701 x 694	442						183	
	MMG 200LA-E	30	1475 x 701 x 727	565						248	
	MMG 225M-E	45	1525 x 701 x 750	643						346	
	MMG 250M-E	55	1625 x 701 x 789	747						462	
HSEF 4-12	MMG 250M-E	55	1625 x 701 x 789	787	5	4	265	233	171	462	
	MMG 280S-E	75	1665 x 701 x 826	844						525	
	MMG 280M-E	90	1716 x 701 x 826	890						590	
HSEF 5-8	MMG 200LA-E	30	1502 x 701 x 726	511	6	5	283	283	143	248	
	MMG 200LB-E	37	1502 x 701 x 726	534						270	
HSEF 5-11	MMG 225M-E	45	1558 x 701 x 776	684	6	5	283	283	172	346	
	MMG 250M-E	55	1653 x 701 x 815	788						462	
	MMG 280S-E	75	1683 x 701 x 842	845						525	
	MMG 280M-E	90	1728 x 701 x 842	891						590	
HSEF 5-12	MMG 280M-E	90	1733 x 701 x 891	999	6	5	302	390	257	590	
	MMG 315S-E	110	1943 x 853 x 976	1479						1050	
	MMG 315M-E	132	2023 x 853 x 976	1591						1150	
HSEF 6-10	MMG 280S-E	75	1690 x 701 x 892	879	8	6	315	334	204	525	
	MMG 280M-E	90	1730 x 853 x 892	925						590	
	MMG 315S-E	110	1920 x 853 x 977	1405						1050	
HSEF 6-12	MMG 315S-E	110	2058 x 853 x 1002	1565	8	6	419	305	340	1050	
	MMG 315M-E	132		1682						1150	
	MMG 315LA-E	160	na zapytanie	1785						1250	
	MMG 315LB-E	200		1867						1330	

Pompa ppoż. DNF, wykonanie flex ze sterownikiem zamontowanym na oddzielnej ramie podstawy, 2-biegunowy

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Agregat pompowy ppoż.			Pompa				Silnik	
			Wymiary Dł. x Szer. x Wys. [mm]	Ciężar [kg]	Króciec ssawny [inch]	Króciec tłoczny [inch]	Wys., króciec ssawny [mm]	Wys., króciec tłoczny [mm]	Masa [kg]	Masa [kg]	
DNF 65-20	MMG 160L-E	18,5	1525 x 790 x 678	306	100	65	280	505	71	146	
	MMG 180M-E	22	1525 x 790 x 694	343						183	
DNF 65-25	MMG 200LB-E	37	1550 x 790 x 727	430	100	65	300	550	69	270	
	MMG 225M-E	45	1550 x 790 x 750	506						346	
DNF 80-20	MMG 200LA-E	30	1550 x 790 x 727	408	125	80	280	530	72	248	
	MMG 200LB-E	37	1550 x 790 x 750	430						270	
DNF 80-25	MMG 250M-E	55	1555 x 790 x 789	641	125	80	325	605	82	462	
	MMG 280S-E	75	1555 x 790 x 826	735						525	

Pompa ppoż. HSEF, wykonanie flex ze sterownikiem
zamontowanym na oddzielnej ramie podstawy, 4-biegunowy

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Agregat pompowy ppoż.		Pompa				Silnik	
			Wymiary Dł. x Szer. x Wys. [mm]	Ciężar [kg]	Króciec ssawny [inch]	Króciec tłoczny [inch]	Wys., króciec ssawny [mm]	Wys., króciec tłoczny [mm]	Masa [kg]	Masa [kg]
HSEF 5-14	MMG 180M-E	18,5	1943 x 701 x 1320	707						180
	MMG 180L-E	22	1983 x 701 x 1320	742	6	5	302	264	229	207
	MMG 200L-E	30	2053 x 701 x 1320	809						265
HSEF 6-16	MMG 225M-E	45	2196 x 701 x 1320	966						350
	MMG 250M-E	55	2276 x 701 x 1320	1081	8	6	299	258	313	447
	MMG 280S-E	75	2361 x 701 x 1472	1250						554
HSEF 8-15	MMG 225M-E	45	2205 x 701 x 1320	1059						350
	MMG 250M-E	55	2280 x 701 x 1320	1195	10	8	328	302	386	447
	MMG 280S-E	75	2355 x 701 x 1472	1344						554
HSEF 8-17	MMG 280S-E	75	2399 x 701 x 1472	1400						554
	MMG 280M-E	90	2449 x 701 x 1472	1447						600
	MMG 315S-E	110	2579 x 853 x 1472	1840	10	8	353	302	458	965
	MMG 315M-E	132	2864 x 853 x 1827	2116						1120
	MMG 315LA-E	160	2864 x 853 x 1827	2208						1200
HSEF 8-20	MMG 280M-E	90	2741 x 701 x 1472	1613						600
	MMG 315S-E	110	2771 x 853 x 1472	1996						965
	MMG 315M-E	132	3056 x 853 x 1827	2275	10	8	328	227	603	1120
	MMG 315LA-E	160	3056 x 853 x 1827	2358						1200
	MMG 315LB-E	200	3056 x 853 x 1827	2455						1295
HSEF 10-20	MMG 315LA-E	160	3154 x 853 x 1827	2691						1200
	MMG 315LB-E	200	3354 x 853 x 1827	2489	12	10	366	290	907	1295
	MMG 355M-E	250	3354 x 853 x 1827	3150						1650
HSEF 12-19	MMG 355M-E	250								1650
	MMG 355L-E	315	na zapytanie	na zapytanie	14	12	241	267	1489	1950
	Siemens 355	355								1900

Pompa ppoż. HSEF, wykonanie flex ze sterownikiem zamontowanym na oddzielnej ramie podstawy, 4-biegunowy

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Agregat pompowy ppoż.			Pompa				Silnik	
			Wymiary Dł. x Szer. x Wys. [mm]	Ciężar [kg]	Króciec ssawny [inch]	Króciec tłoczny [inch]	Wys., króciec ssawny [mm]	Wys., króciec tłoczny [mm]	Masa [kg]	Masa [kg]	
HSEF 5-14	MMG 180M-E	18,5	1438 x 701 x 728	549	6	5	302	264	229	180	
	MMG 180L-E	22	1478 x 701 x 744	584						207	
	MMG 200L-E	30	1548 x 701 x 777	651						265	
HSEF 6-16	MMG 225M-E	45	1691 x 701 x 851	808	8	6	299	258	313	350	
	MMG 250M-E	55	1771 x 701 x 890	923						447	
	MMG 280S-E	75	1806 x 701 x 927	1044						554	
HSEF 8-15	MMG 225M-E	45	1700 x 701 x 886	901	10	8	328	302	386	350	
	MMG 250M-E	55	1775 x 701 x 915	1037						447	
	MMG 280S-E	75	1805 x 701 x 942	1138						554	
HSEF 8-17	MMG 280S-E	75	1844 x 701 x 994	1194	10	8	353	302	458	554	
	MMG 280M-E	90	1894 x 701 x 994	1241						600	
	MMG 315S-E	110	2028 x 853 x 1079	1634						965	
	MMG 315M-E	132	2214 x 853 x 1079	1806						1120	
	MMG 315LA-E	160	2214 x 853 x 1079	1898						1200	
HSEF 8-20	MMG 280M-E	90	2186 x 701 x 993	1407	10	8	328	227	603	600	
	MMG 315S-E	110	2216 x 853 x 1078	1790						965	
	MMG 315M-E	132	2406 x 853 x 1078	1965						1120	
	MMG 315LA-E	160	2406 x 853 x 1078	2048						1200	
	MMG 315LB-E	200	2406 x 853 x 1078	2145						1295	
HSEF 10-20	MMG 315LA-E	160	2504 x 853 x 1116	2381	12	10	366	290	907	1200	
	MMG 315LB-E	200	2704 x 853 x 1284	2479						1295	
	MMG 355M-E	250	2704 x 853 x 1284	2840						1650	
HSEF 12-19	MMG 355M-E	250	na zapytanie	na zapytanie	14	12	241	267	1489	1650	
	MMG 355L-E	315								1950	
	Siemens 355	355								1900	

19.2 Dane silnika

Pompa ppoż. HSEF, 2-biegunowa

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Napięcie [V]	Prędkość [min ⁻¹]	I _{1/1} [A]	I _{Start} / I _{1/1}
HSEF 4-10G	MMG 160L-E	18,5	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2940	32,5 / 18,8	6,5
	MMG 180M-E	22		2950	39,5 / 22,8	7,4
	MMG 200LA-E	30		2960	57,5 / 33,0	7,0
HSEF 4-10	MMG 225M-E	45	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2980	78,0 / 45,0	7,4
	MMG 250M-E	55		2960	96,5 / 55,0	7,9
HSEF 4-12	MMG 250M-E	55	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2960	96,5 / 55,0	7,9
	MMG 280S-E	75		2970	130/75	6,6
	MMG 280M-E	90		2980	154/89	7,2
HSEF 5-8	MMG 200LA-E	30	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2960	57,5 / 33,0	7,0
	MMG 200LB-E	37		2960	65,0 / 37,5	7,6
HSEF 5-11	MMG 225M-E	45	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2980	78,0 / 45,0	7,4
	MMG 250M-E	55		2960	96,5 / 55,0	7,9
	MMG 280S-E	75		2970	130/75	6,6
	MMG 280M-E	90		2980	154/89	7,2
	MMG 280M-E	90		2980	154/89	7,2
HSEF 5-12	MMG 315S-E	110	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2980	188/108	7,2
	MMG 315M-E	132		2980	222/128	7,5
HSEF 6-10	MMG 280S-E	75	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2970	130/75	6,6
	MMG 280M-E	90		2980	154/89	7,2
	MMG 315S-E	110		2980	188/108	7,2
HSEF 6-12	MMG 315S-E	110	3 x 380-41 Δ/660-690 Y	2980	188/108	7,2
	MMG 315M-E	132		2980	222/128	7,5
	MMG 315LA-E	160		2980	270/156	6,0
	MMG 315LB-E	200		2980	330/190	5,8

Pompa ppoż. DNF, 2-biegunowa

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Napięcie [V]	Prędkość [min ⁻¹]	I _{1/1} [A]	I _{Start} / I _{1/1}
DNF 65-20	MMG 160L-E	18,5	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2940	32,5 / 18,8	6,5
	MMG 180M-E	22		2950	39,5 / 22,8	7,4
DNF 65-25	MMG 200LB-E	37	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2960	65,0 / 37,5	7,6
	MMG 225M-E	45		2980	78,0 / 45,0	7,4
DNF 80-20	MMG 200LA-E	30	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2960	57,5 / 33,0	7,0
	MMG 200LB-E	37		2960	65,0 / 37,5	7,6
DNF 80-25	MMG 250M-E	55	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	2960	96,5 / 55,0	7,9
	MMG 280S-E	75		2970	130/75	6,6

Pompa ppoż. HSEF, 4-biegunowa

Typ pompy	Typ silnika	P2 [kW]	Napięcie [V]	Prędkość [min ⁻¹]	I _{1/1} [A]	I _{Start} / I _{1/1}
HSEF 5-14	MMG 180M-E	18,5	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1465	33,5 / 19,4	7,6
	MMG 180L-E	22		1465	39,0 / 22,6	7,8
	MMG 200L-E	30		1470	53,5 / 31,0	7,5
HSEF 6-16	MMG 225M-E	45	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1480	78/45	7,5
	MMG 250M-E	55		1480	95/55	7,5
	MMG 280S-E	75		1480	128/74	7,4
HSEF 8-15	MMG 225M-E	45	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1480	78/45	7,5
	MMG 250M-E	55		1480	95/55	7,5
	MMG 280S-E	75		1480	128/74	7,4
HSEF 8-17	MMG 280S-E	75	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1480	128/74	7,4
	MMG 280M-E	90		1480	150 / 86,5	7,5
	MMG 315S-E	110		1490	192/110	7,3
	MMG 315M-E	132		1490	226/130	6,7
	MMG 315LA-E	160		1490	270/156	6,7
HSEF 8-20	MMG 280M-E	90	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1480	150/86,5	7,5
	MMG 315S-E	110		1490	192/110	7,3
	MMG 315M-E	132		1490	226/130	6,7
	MMG 315LA-E	160		1490	270/156	6,7
	MMG 315LB-E	200		1490	340/196	5,5
HSEF 10-20	MMG 315LA-E	160	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1490	270/156	6,7
	MMG 315LB-E	200		1490	340/196	5,5
	MMG 355M-E	250		1490	410/236	6,4
HSEF 12-19	MMG 355M-E	250	3 x 380-415 Δ/660-690 Y	1490	410/236	6,4
	MMG 355L-E	315		1490	525/300	6,8
	Siemens 355	355		1490	610/355	6,5

20. Utylizacja

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.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana, ramal Campana Centro Industrial Garin - Esq. Haendel y Mozart
AR-1619 Garin Pcia. de Buenos Aires
Pcia. de Buenos Aires
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.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
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.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

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 Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

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

HILGE GmbH & Co. KG

Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.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.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

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

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
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.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

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 ielā 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
Stramsveien 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
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore

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

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentesilla, 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
Tel.: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 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 Chaloom 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

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 8б,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
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 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тулик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 27.04.2012

98332830 0812

ECM: 1098094

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.