

Wilo-VeroLine IP-E Wilo-VeroTwin DP-E

- S** Monterings- och skötselanvisning
- FIN** Asennus- ja käyttöohje
- PL** Instrukcja montażu i obsługi
- RUS** Инструкция по монтажу и эксплуатации

Fig. 1: IF-Modul

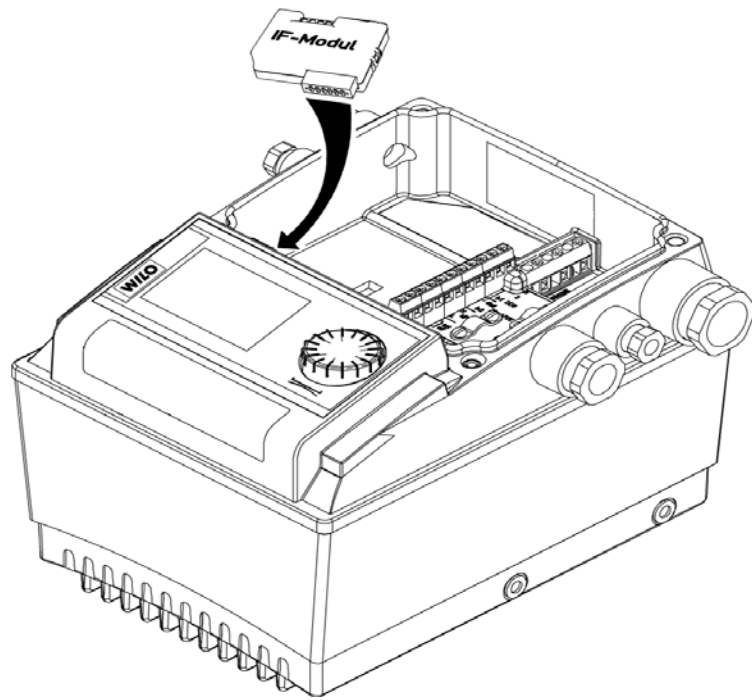


Fig. 2:

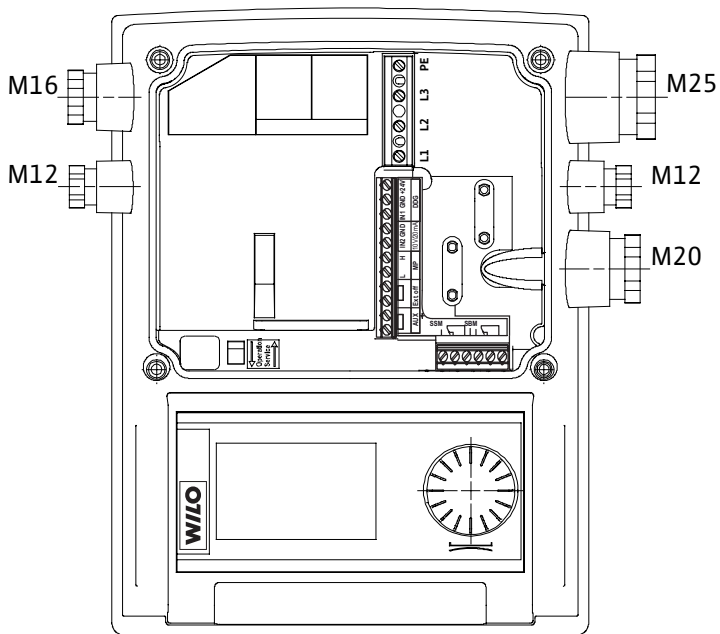


Fig. 3:

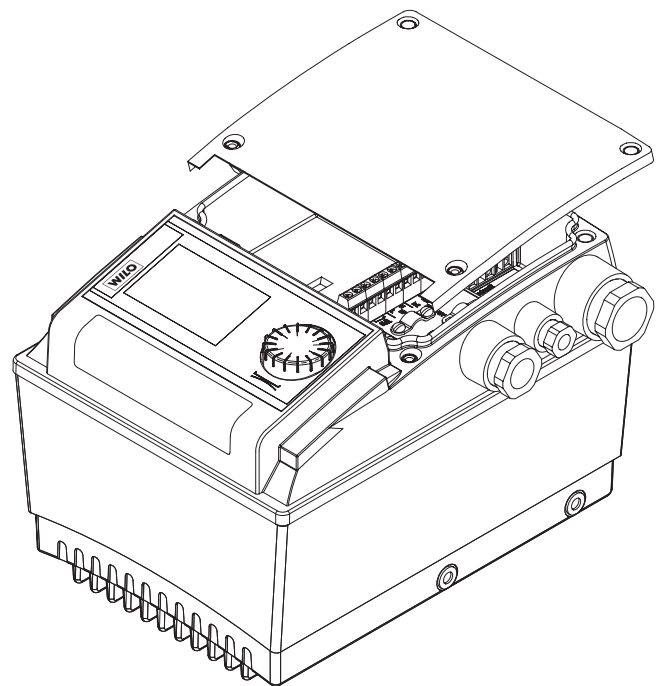


Fig. 4:

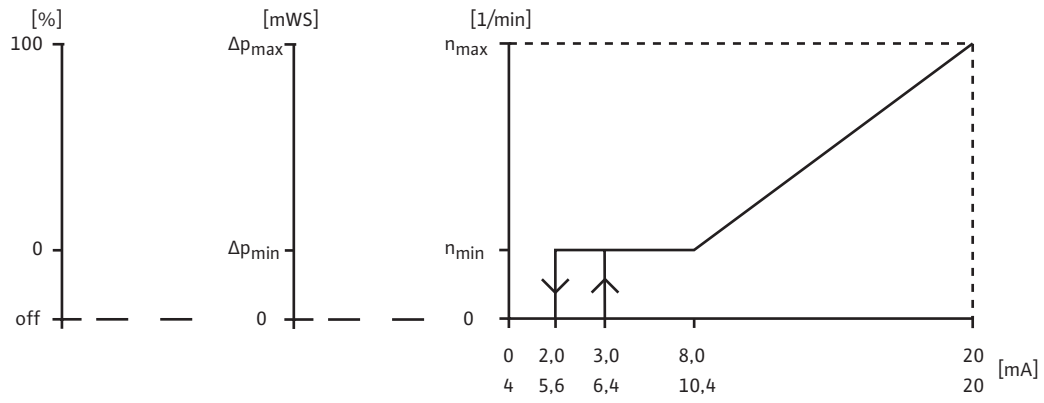
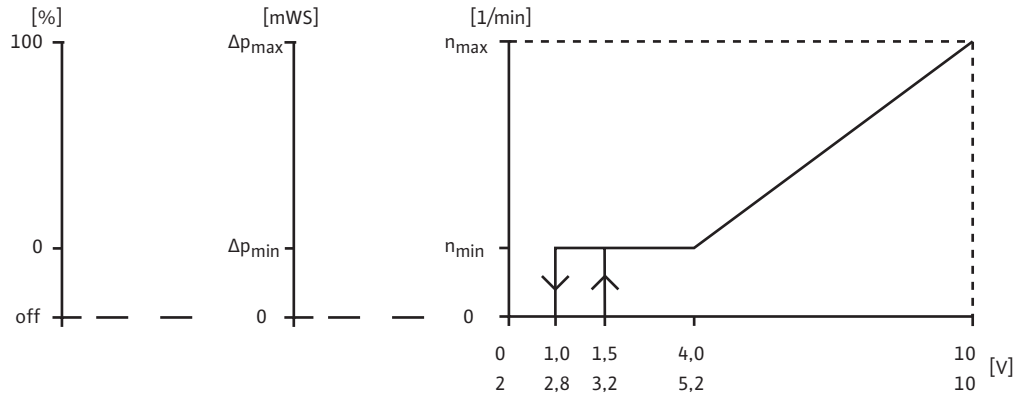
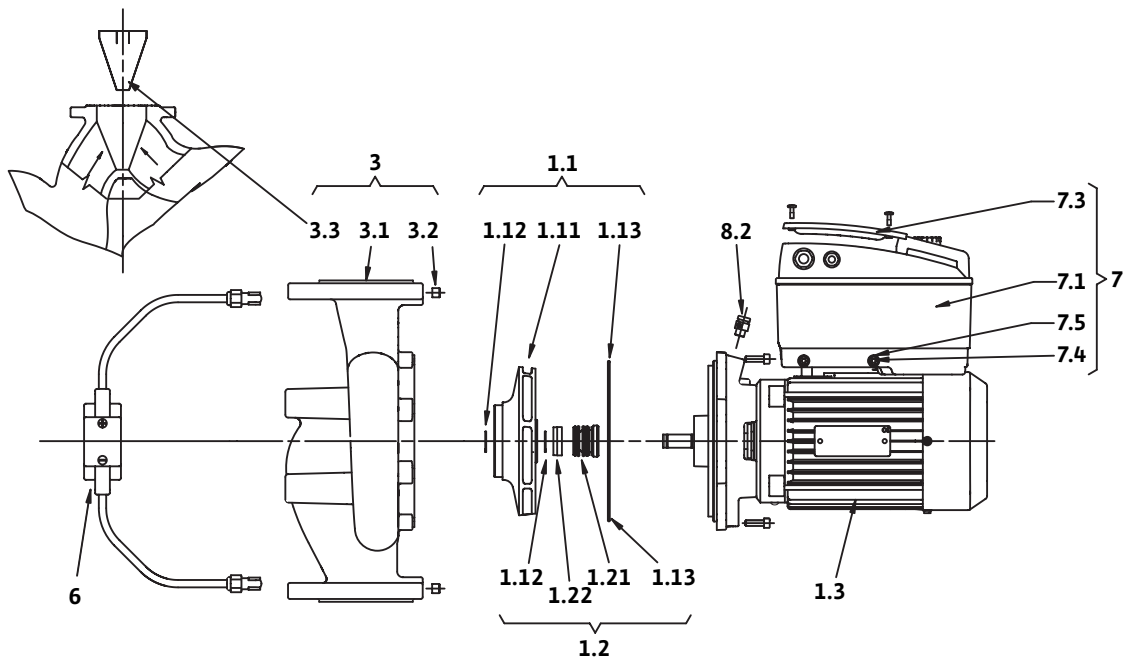


Fig. 5: IP-E/DP-E



1	Ogólne informacje	95
2	Bezpieczeństwo	95
2.1	Oznaczenia zaleceń zawartych w instrukcji obsługi	95
2.2	Kwalifikacje personelu	96
2.3	Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania zaleceń	96
2.4	Zalecenia dla użytkowników	96
2.5	Zalecenia dla prac montażowych i sprawdzających	96
2.6	Samowolna przebudowa i stosowanie niewłaściwych części zamiennych	96
2.7	Niedopuszczalne sposoby pracy	96
3	Transport i magazynowanie	97
3.1	Wysyłka	97
3.2	Podwieszanie	97
4	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	98
5	Dane produktu	98
5.1	Oznaczenie typu	98
5.2	Dane techniczne	99
5.3	Wyposażenie dodatkowe	100
6	Opis i działanie	100
6.1	Opis produktu	100
6.2	Rodzaje regulacji	101
6.3	Działanie pompy podwójnej	102
6.4	Inne funkcje	105
7	Instalacja i podłączenie elektryczne	107
7.1	Instalacja	107
7.2	Podłączenie elektryczne	109
8	Obsługa	112
8.1	Elementy obsługi	112
8.2	Struktura wyświetlacza	112
8.3	Objaśnienie symboli standardowych	113
8.4	Symbole w rysunkach/instrukcjach	113
8.5	Tryby wyświetlacza	114
8.6	Instrukcje obsługi	116
8.7	Przegląd elementów menu	120
9	Uruchamianie	126
9.1	Napełnianie i odpowietrzanie	126
9.2	Instalacja pompy podwójnej	127
9.3	Ustawianie mocy pompy	127
9.4	Ustawianie rodzaju regulacji	128
10	Konserwacja	129
10.1	Dopływ powietrza	130
10.2	Prace konserwacyjne	130
11	Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie	132
11.1	Usterki mechaniczne	132
11.2	Tabela błędów	133
11.3	Potwierdzanie błędów	134
12	Części zamienne	139

1 Ogólne informacje

O niniejszym dokumencie

Oryginał instrukcji obsługi jest napisany w języku niemieckim. Wszystkie inne języki, w których napisana jest niniejsza instrukcja, to tłumaczenia z oryginału.

Instrukcja montażu i obsługi stanowi część produktu. Powinna być stale dostępna w pobliżu produktu. Ścisłe przestrzeganie tej instrukcji stanowi warunek użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz należytej obsługi produktu.

Instrukcja montażu i obsługi odpowiada wersji produktu i stanowi norm regulujących problematykę bezpieczeństwa, obowiązujących na dzień złożenia instrukcji do druku.

Deklaracja zgodności WE:

Kopia deklaracji zgodności WE stanowi część niniejszej instrukcji obsługi.

W razie dokonania nie uzgodnionej z nami modyfikacji technicznej wymienionych w niej podzespołów niniejsza deklaracja traci swoją ważność.

2 Bezpieczeństwo

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki zalecenia, które muszą być uwzględnione przy instalowaniu, uruchamianiu i pracy urządzenia. Dlatego instrukcja obsługi musi być koniecznie przeczytana przez monter i użytkownika przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia.

Należy przestrzegać nie tylko ogólnych zasad bezpieczeństwa, wymienionych w tym punkcie, ale także szczegółowych zasad bezpieczeństwa, zamieszczonych w dalszych punktach, oznaczonych symbolami niebezpieczeństw.

2.1 Oznaczenia zaleceń zawartych w instrukcji obsługi

Symbole:



Ogólny symbol niebezpieczeństwa



Niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym



ZALECENIE:

Teksty ostrzegawcze

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Bardzo niebezpieczna sytuacja.

Nieprzestrzeganie grozi ciężkimi obrażeniami, a nawet śmiercią.

UWAGA!

Użytkownik może doznać (ciężkich) obrażeń w razie nieprzestrzegania wskazówki.

OSTROŻNIE!

Istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia produktu/instalacji.

'Ostrożnie' odnosi się do prawdopodobnych uszkodzeń produktu, spowodowanych zlekceważeniem zalecenia.

ZALECENIE:

Użyteczna wskazówka dotycząca postępowania się produktem.

Zwraca uwagę na potencjalne trudności.

- 2.2 Kwalifikacje personelu**
- Personel zajmujący się montażem, obsługą i konserwacją musi posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania tych prac.
- 2.3 Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania zaleceń**
- Nieprzestrzeganie zaleceń dot. bezpieczeństwa może prowadzić do powstania zagrożenia dla osób oraz produktu/instalacji. Nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa pociągną za sobą powoduje utratę wszelkich praw do gwarancji i odszkodowania.
- W szczególności nieprzestrzeganie tych zasad może nieść ze sobą następujące zagrożenia:
- niewłaściwe działanie ważnych funkcji produktu/instalacji,
 - nieskuteczność zabiegów konserwacyjnych i napraw,
 - zagrożenie ludzi działaniem czynników elektrycznych, mechanicznych i bakteriologicznych,
 - szkody materialne.
- 2.4 Zalecenia dla użytkowników**
- Należy przestrzegać obowiązujących zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Należy wyeliminować zagrożenia związane z energią elektryczną. Należy przestrzegać przepisów [np. IEC, VDE itd.] oraz zaleceń lokalnego zakładu energetycznego.
- Urządzenie to nie jest przeznaczone do użytku przez osoby (w tym dzieci) z ograniczonymi zdolnościami fizycznymi, sensorycznymi lub umysłowymi, a także osoby nie posiadające wiedzy i/lub doświadczenia w użytkowaniu tego typu urządzeń, chyba że będą one nadzorowane lub zostaną poinstruowane na temat korzystania z tego urządzenia przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo. Należy pilnować, aby urządzenie nie służyło dzieciom do zabawy.
- 2.5 Zalecenia dla prac montażowych i sprawdzających**
- Użytkownik jest zobowiązany do zapewnienia wykonania wszystkich czynności związanych z przeglądami i montażem przez autoryzowanych, odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów, po dokładnym zapoznaniu się z instrukcją obsługi.
- Prace przy produkcji/instalacji mogą być wykonywane tylko podczas przestoju. Należy bezwzględnie przestrzegać opisanego w instrukcji montażu i obsługi sposobu postępowania podczas zatrzymywania i wyłączenia produktu/instalacji.
- 2.6 Samowolna przebudowa i stosowanie niewłaściwych części zamiennych**
- Zmiany w obrębie produktu dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Celem stosowania oryginalnych części zamiennych i atestowanego osprzętu jest zapewnienie bezpieczeństwa. Zastosowanie innych części zwalnia producenta z odpowiedzialności za wynikające z tego skutki.
- 2.7 Niedopuszczalne sposoby pracy**
- Bezpieczeństwo eksploatacji dostarczonego produktu jest zagwarantowane wyłącznie w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem wg ustępu „Zastosowanie” instrukcji obsługi. Wartości graniczne, podane w katalogu/specyfikacji, nie mogą być przekraczane (odpowiednio w górę lub w dół).

3 Transport i magazynowanie

3.1 Wysyłka

Pompa dostarczana jest w kartonie lub zamocowana na palecie, zabezpieczona przed kurzem i wilgocią.

Kontrola dostawy

Po otrzymaniu pompy należy niezwłocznie sprawdzić, czy nie uległa ona uszkodzeniom podczas transportu. W razie stwierdzenia uszkodzeń transportowych należy podjąć wobec spedytora stosowne kroki z zachowaniem odpowiedniego terminu.

Przechowywanie

Przed zamontowaniem pompę należy przechowywać w suchym miejscu, zapewniającym ochronę przed mrozem i uszkodzeniami.



OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym zapakowaniem!

Jeżeli pompa będzie ponownie transportowana, należy ją odpowiednio zapakować i zabezpieczyć.

- Należy w tym celu użyć oryginalnego (lub równoważnego) opakowania.

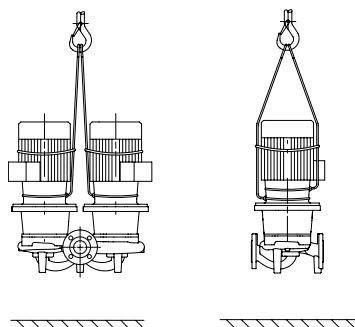
3.2 Podwieszanie



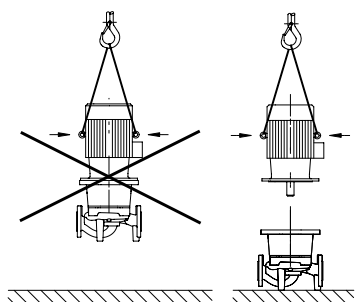
UWAGA! Ryzyko obrażeń!

Nieprawidłowy transport może być przyczyną obrażeń.

- Pompę należy transportować, korzystając z dopuszczonych zawiesi i elementów chwytających. Zawiesia należy podwieszać na kołnierzach pompy, a w razie potrzeby na zewnętrznym korpusie silnika (zabezpieczyć przed zsunięciem!).
- W celu podniesienia pompy za pomocą żurawia, należy ją obwiązać odpowiednim pasem zgodnie z rysunkiem. Utworzyć pętlę, która zostanie zaciśnięta pod wpływem ciężaru pompy.
- Uchwyty transportowe umieszczone na silniku służą przy tym tylko do zamocowania zawiesi (rys. 7).



Rys. 7: Podwieszanie pompy



Rys. 8: Podwieszanie silnika



- Uchwyty transportowe na silniku służą wyłącznie do transportowania silnika, a nie całej pompy (rys. 8).

UWAGA! Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek dużego ciężaru własnego!

Sama pompa i jej części mogą mieć bardzo duży ciężar własny. Ze strony spadających części istnieje niebezpieczeństwo odniesienia ran ciętych, zmiążdżeń, stłuczeń lub doznania uderzeń, które mogą prowadzić do śmierci.

- Zawsze używać odpowiednich dźwignic i zabezpieczyć części przed spadnięciem.
- Nigdy nie przebywać pod wiszącymi ładunkami.

4 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Przeznaczenie

Pompy dławnicowe serii IP-E (Inline)/DP-E (podwójne) są przeznaczone do stosowania jako pompy obiegowe w technologii budynków.

Obszary zastosowania

Dozwolone jest stosowanie pomp w takich obszarach, jak:

- Wodne instalacje grzewcze
- Obiegi wody chłodzącej i wody zimnej
- Przemysłowe systemy cyrkulacyjne
- Obiegi nośników ciepła

Przeciwwskazania

Typowe miejsca montażowe to pomieszczenia techniczne w obrębie budynku, w których znajdują się inne instalacje techniczne. Instalacja urządzenia w pomieszczeniach o innym przeznaczeniu (pomieszczenia mieszkalne lub robocze) nie jest przewidziana.

W przypadku tej serii niedozwolone jest ustawianie pomp na zewnątrz pod gołym niebem.



OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo szkód materialnych!

Niedozwolone materiały, znajdujące się w medium, mogą uszkodzić pompę. Osadzające się materiały stałe (np. piasek) zwiększają zużycie pompy.

Pompy nie posiadające dopuszczenia EX nie nadają się do stosowania na obszarach zagrożonych wybuchem.

- Do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem należy także przestrzegać niniejszej instrukcji.
- Każde wykraczające poza powyższe zastosowanie uchodzi za niezgodne z przeznaczeniem.

5 Dane produktu

5.1 Oznaczenie typu

Oznaczenie typu zawiera następujące elementy:

Przykład: IP-E 40/160-4/2 xx	
DP-E 40/160-4/2 xx	
IP	Pompa kołnierзова Inline
DP	Pompa kołnierзова podwójna (z niem.: Doppel)
-E	Z modułem elektronicznym do elektronicznej regulacji prędkości obrotowej
40	Średnica znamionowa DN przyłącza rurowego
160	Średnica wirnika
4	Moc silnika
2	Liczba biegunów
xx	Wariant: np. R1 - bez czujnika różnicy ciśnienia

5.2 Dane techniczne

Właściwość	Wartość	Uwagi
Zakres prędkości obrotowej	750-2900 1/min	
Średnice znamionowe DN	32; 40; 50; 65; 80	
Przyłącza rurowe	Kotnierze PN 16	EN 1092-2
Dopuszczalna temperatura przetłaczanego medium min./maks.	-10°C do +120°C	
Temperatura otoczenia min./maks.	0°C do 40°C	
Maks. dopuszczalne ciśnienie robocze	10 bar	
Klasa izolacji	F	
Stopień ochrony	55	
Zgodność elektromagnetyczna		
Generowanie zakłóceń wg	EN 61800-3	Obszar mieszkalny
Odporność na zakłócenia wg	EN 61800-3	Obszar przemysłowy
Poziom ciśnienia akustycznego	< 71 dB(A)	
Dopuszczalne przetłaczane ciecze	Woda do ogrzewania zgodnie z VDI 2035 Woda chłodząca/woda zimna Mieszanka wody/glikolu do 40% obj. Olej jako nośnik ciepła Inne media	Wersja standardowa Wersja standardowa Wersja standardowa Tylko w wersji standardowej Tylko w wersji standardowej
Podłączenie elektryczne	3~400 V ± 10%, 50 Hz 3~380 V -5% + 10%, 60 Hz	Obsługiwane rodzaje sieci: TN, TT
Czujnik PTC	Wbudowane pełne zabezpieczenie silnika (PTC)	
Regulacja prędkości obrotowej	Wbudowana przetwornica częstotliwości	
Względna wilgotność powietrza	< 95%, bez obroszenia	

W przypadku zamawiania części zamiennych należy podawać wszystkie dane zawarte w oznaczeniu typu pompy i silnika.

Przetłaczane ciecze

W przypadku stosowania mieszanek wody/glikolu (lub mediów o innej lepkości niż czysta woda), należy uwzględnić większy pobór mocy pompy. Należy stosować wyłącznie mieszanki z inhibitorami antykorozyjnymi. Przestrzegać wskazówek producenta!

- Tłoczone medium nie może zawierać substancji osadzających się.
- W przypadku stosowania innych mediów należy uzyskać zgodę firmy Wilo.
- Mieszanki z udziałem glikolu powyżej > 10% mają wpływ na charakterystykę $\Delta p-v$ oraz na obliczanie przepływu.

**ZALECENIE**

Wartość natężenia przepływu pokazywana na wyświetlaczu monitora IR/IR-PDA lub wyprowadzana do nadrzędnego systemu automatyki budynków nie może być używana do regulacji pompy. Wartość ta przedstawia jedynie tendencję.

Nie we wszystkich typach pomp wyprowadzana jest wartość natężenia przepływu.

**ZALECENIE**

Zawsze należy stosować się do karty charakterystyki przetłaczanego medium!

- Pompa IP-E/DP-E
- Instrukcja montażu i obsługi

5.3 Wyposażenie dodatkowe

Wyposażenie dodatkowe należy zamawiać oddzielnie:

- 3 konsole z materiałem mocującym do montażu na fundamencie
- Monitor IR
- IR-PDA
- IF-Moduł PLR do podłączenia do PLR/konwerter interfejsu
- IF-Moduł LON do podłączenia do sieci LONWORKS
- IF-Moduł BACnet
- IF-Moduł Modbus
- IF-Moduł CAN

Wykaz szczegółowy, patrz katalog.



ZALECENIE

IF-Moduły mogą być montowane tylko wtedy, gdy pompa nie wykaże naprężeń.

6 Opis i działanie

6.1 Opis produktu

Opisywane pompy to jednostopniowe niskociśnieniowe pompy wirowe o zwartej konstrukcji, połączone z silnikiem. Pompy mogą być montowane bezpośrednio na odpowiednio zakotwiczonym przewodzie rurowym lub ustawiane na fundamencie.

Korpus pompy posiada konstrukcję INLINE, tzn. kołnierze po stronie ssawnej i tłocznej znajdują się na linii osiowej pompy. Wszystkie korpusy pomp posiadają podstawę. Zaleca się montaż na fundamencie.

Moduł elektroniczny ustawia prędkość obrotową pompy do żądanej wartości w zakresie regulacji.

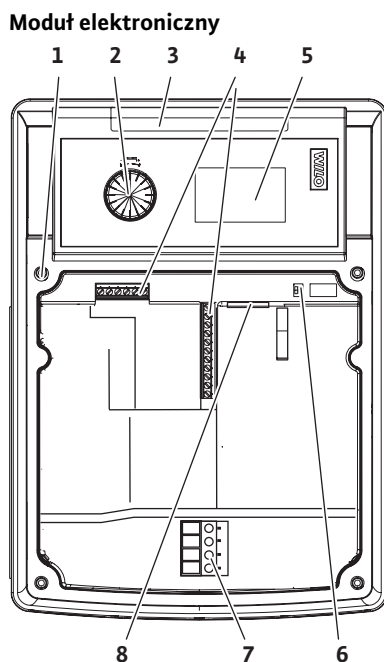
W zależności od rodzaju regulacji różnica ciśnień podlega różnym kryteriom. Jednakże w przypadku wszystkich rodzajów regulacji pompa dostosowuje się do zmieniającego się zapotrzebowania mocy instalacji, które powstaje przede wszystkim w przypadku zastosowania zaworów termostatycznych lub mieszaczy.

Podstawowe zalety elektronicznej regulacji to:

- Brak konieczności stosowania zaworów przelewowych
- Oszczędność energii
- Redukcja emisji hałasu
- Dostosowanie pompy do zmieniających się wymagań roboczych

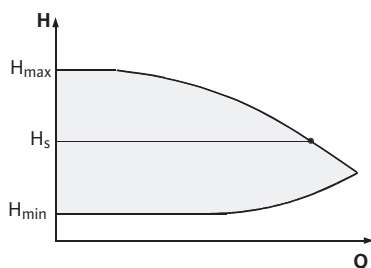
Legenda (Rys. 9):

- 1 Punkt mocowania pokrywy
- 2 Czerwone pokrętło
- 3 Okienko podczerwieni
- 4 Listwy zaciskowe
- 5 Wyświetlacz
- 6 Przełącznik DIP
- 7 Zaciski sieciowe
- 8 Złącze IF-Modułu

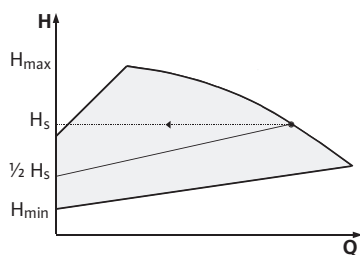


Rys. 9: Moduł elektroniczny

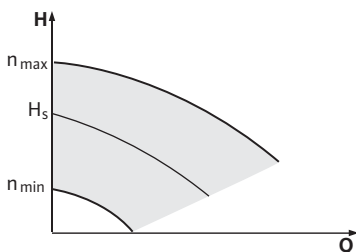
6.2 Rodzaje regulacji



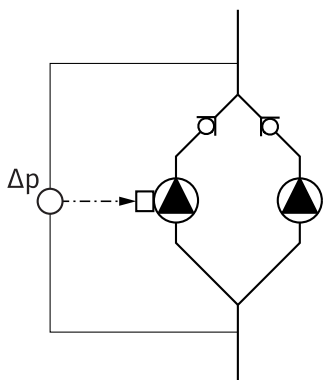
Rys. 10: Regulacja $\Delta p-c$



Rys. 11: Regulacja $\Delta p-v$



Rys. 12: Tryb nastawnika



Rys. 13: Przykład, zastosowanie PID-Control

Możliwe rodzaje regulacji to:

$\Delta p-c$:

Elektronika utrzymuje wytwarzaną przez pompę różnicę ciśnień w całym dopuszczalnym zakresie zmian przepływu na stałym poziomie równym nastawionej wartości zadanej różnicy ciśnień H_s do charakterystyki maksymalnej (rys. 10).

Q = przepływ objętościowy
 H = różnica ciśnień (min./maks.)
 H_s = Zadana wartość różnicy ciśnień



ZALECENIE

Więcej informacji na temat ustawiania rodzaju regulacji i odpowiednich parametrów patrz rozdziały 8 „Obsługa”, strona 112 i 9.4 „Ustawianie rodzaju regulacji”, strona 128.

$\Delta p-v$:

Elektronika zmienia wytwarzaną przez pompę różnicę ciśnień w sposób linearny pomiędzy wysokością podnoszenia H_s a $\frac{1}{2} H_s$. Zadana różnica ciśnień H_s zmniejsza lub zwiększa się wraz ze zmianą przepływu objętościowego (rys. 11).

Q = przepływ objętościowy
 H = różnica ciśnień (min./maks.)
 H_s = Zadana wartość różnicy ciśnień



ZALECENIE

Więcej informacji na temat ustawiania rodzaju regulacji i odpowiednich parametrów patrz rozdziały 8 „Obsługa”, strona 112 i 9.4 „Ustawianie rodzaju regulacji”, strona 128.

Tryb nastawnika:

Prędkość obrotowa pompy może być utrzymywana na stałym poziomie między n_{min} . a n_{maks} . (rys. 12). Tryb pracy „Nastawnik” dezaktywuje wszystkie pozostałe rodzaje regulacji.

PID-Control:

Jeżeli wymienione powyżej standardowe rodzaje regulacji nie mogą zostać wykorzystane – np. w przypadku rozgałęzienia rur lub jeśli regulator nie jest podłączony bezpośrednio do pompy (rys. 13) – możliwe jest zastosowanie funkcji (regulacja Proportional-Integral-Differential).

Odpowiednie skonfigurowanie regulacji z udziałem różnych sposobów regulacji pozwala użytkownikowi uzyskać stałą, szybko reagującą regulację bez odchylenia wartości zadanej.

Sygnał wyjściowy wybranego czujnika może przybrać dowolną wartość pośrednią. Uzyskana wartość rzeczywista (sygnał czujnika) jest wskazywana w procentach na pasku statusu w menu (100% = maksymalny zakres pomiaru czujnika).



ZALECENIE

Wskazywana wartość procentowa odpowiada tylko pośrednio aktualnej wysokości podnoszenia pomp(y). Dlatego maksymalna wysokość podnoszenia może zostać osiągnięta np. już w przypadku sygnału czujnika wskazującego wartość $< 100\%$.

Więcej informacji na temat ustawiania rodzaju regulacji i odpowiednich parametrów patrz rozdziały 8 „Obsługa”, strona 112 i 9.4 „Ustawianie rodzaju regulacji”, strona 128.

6.3 Działanie pompy podwójnej**ZALECENIE**

Opisane poniżej funkcje są dostępne, jeżeli zastosowana interfejs MP (MP = Multipump).

- Regulacja obu pomp odbywa się przy pompie Master.
W przypadku awarii jednej z pomp druga pompa pracuje wg instrukcji pompy Master. W przypadku całkowitej awarii urządzenia Master urządzenie Slave pracuje z prędkością obrotową trybu awaryjnego. Prędkość obrotową trybu awaryjnego ustawia się w menu <5.6.2.0> (patrz rozdział 6.3.3 strony 104).
- Na wyświetlaczu pompy Master pokazywany jest status pompy podwójnej. Natomiast w przypadku pompy Slave na wyświetlaczu ukazuje się "SL".
- Pompa Master to w kierunku przepływu pompa znajdująca się po lewej stronie.

Do tej pompy należy podłączyć czujnik różnicy ciśnień.

Punkty pomiaru czujnika różnicy ciśnień pompy Master muszą znajdować się w danej rurze systemu zbiorczego po stronie ssawnej i tłocznej instalacji z dwiema pompami.

Moduł InterFace (IF-Moduł)

Aby komunikacja między pompami a komputerem na jedną pompę wymagany jest jeden IF-Moduł (wyposażenie dodatkowe), podłączony do skrzynki zaciskowej (rys. 1).

- Komunikacja Master – Slave odbywa się za pośrednictwem wewnętrznego interfejsu (zacisk: MP, rys. 19).
- W przypadku pomp podwójnych należy z reguły tylko pompę Master wyposażyć w IF-Moduł.

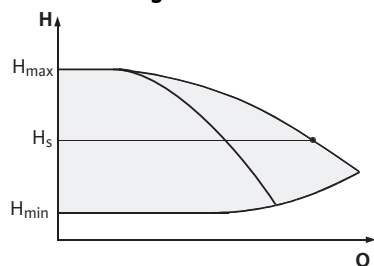
Komunikacja	Master	Slave
PLR/konwerter interfejsu	IF-Moduł PLR	niewymagany
Sieć LONWORKS	IF-Moduł LON	niewymagany
BACnet	IF-Moduł BACnet	niewymagany
Modbus	IF-Moduł Modbus	niewymagany
Magistrala CAN	IF-Moduł CAN	niewymagany

6.3.1 Rodzaje pracy

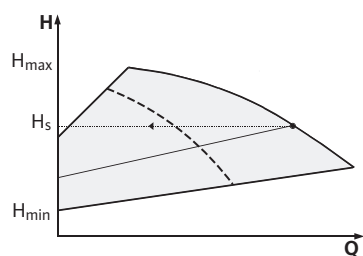
Praca główna/z rezerwą

Każda z dwóch pomp osiąga moc odpowiadającą punktowi obliczeniowemu. Druga pompa jest przygotowana na wypadek awarii bądź działa w ramach naprzemiennej pracy pomp. Zawsze działa tylko jedna pompa (patrz rys. 10, 11 i 12).

Praca równoległa



Rys. 14: Regulacja Δp -c (praca równoległa)



Rys. 15: Regulacja Δp -v (praca równoległa)

W zakresie obciążenia częściowego wydajność hydrauliczna osiągnięta jest początkowo przez jedną pompę. Druga pompa jest włączana w zależności od stopnia sprawności, tj. wtedy, gdy suma poborów mocy P_1 obu pomp w zakresie obciążenia częściowego jest mniejsza niż pobory mocy P_1 jednej pompy. Wówczas obie pompy ustawiane są synchronicznie do maks. prędkości obrotowej (rys. 14 i 15).

W trybie nastawnika obie pompy pracują przez cały czas synchronicznie.

Porównaj rozdział 6.4 „Inne funkcje”, strona 105.

6.3.2 Postępowanie w trybie pracy pompy podwójnej

Naprzemienna praca pomp

W trybie pracy pompy podwójnej zmiana pracującej pompy następuje co 24 h (możliwość zmiany ustawienia).

Zmiana pompy może zostać wywołana w następujący sposób:

- wewnętrznie poprzez ustawienie czasowe (menu <5.1.3.2> + <5.1.3.3>),
- zewnętrznie (menu <5.1.3.2>) poprzez przednie zbcze na zestyku „AUX” (patrz rys. 19),
- lub ręcznie (menu <5.1.3.1>).

Ręczna lub zewnętrzna zmiana pompy możliwa jest najwcześniej po upływie 5 sekund od ostatniej zmiany pompy.

Aktywacja zewnętrznej zmiany pompy powoduje równocześnie dezaktywację wewnętrznie, czasowo sterowanej zmiany pompy.

Działanie wejść i wyjść

Rzeczywista wartość wejścia In1, zadana wartość wejścia In2

- Master: Działa na cały agregat.
„Zewnętrzne wyjście”
- ustawione na Master (menu <5.1.7.0>): Działa w zależności od ustawienia w menu <5.1.7.0> tylko na Master lub na Master i Slave.
- ustawione na Slave: Działa tylko na pompę Slave.

Komunikaty o błędach/komunikaty robocze

ESM/SSM:

- W celu ustawienia sterowania centralnego, do pompy Master można podłączyć urządzenie zbiorczej sygnalizacji awarii (SSM).
- W tym celu konieczne jest obłożenie zestyku wyłącznie na pompie Master.
- Wskazanie dotyczy całego agregatu.
- W urządzeniu Master (na monitorze IR lub za pomocą PDA) komunikat taki może zostać zaprogramowany w menu <5.1.5.0> jako pojedyncza (ESM) lub zbiorcza sygnalizacja awarii (SSM).
- W celu ustawienia pojedynczej sygnalizacji awarii konieczne jest obłożenie zestyków na każdej pompie.

EBM/SBM:


- W celu ustawienia sterowania centralnego, do pompy Master można podłączyć urządzenie zbiorczej sygnalizacji pracy (SBM).
- W tym celu konieczne jest obłożenie zestyku wyłącznie na pompie Master.
- Wskazanie dotyczy całego agregatu.
- Na pompie Master (lub za pomocą monitora IR/PDA) komunikat taki może zostać zaprogramowany w menu <5.1.6.0> jako pojedyncza (EBM) lub zbiorcza sygnalizacja pracy (SBM).
- Funkcję – „Gotowość”, „Praca”, „Sieć-Wł.” – sygnalizacji EBM/SBM można ustawić w menu <5.7.6.0> pompy Master.
- W celu ustawienia pojedynczej sygnalizacji pracy konieczne jest obłożenie zestyków na każdej pompie.

Możliwości obsługi pompy Slave

Dla pompy Slave nie jest możliwe wprowadzanie innych ustawień poza funkcjami „Extern off” i „Blokowanie/udostępnianie pompy”.

6.3.3 Praca w przypadku przerwania komunikacji

W przypadku przerwania komunikacji oba wyświetlacza wskazują kod błędu „E052”. Na czas przerwanej komunikacji obie pompy pracują jako pompy pojedyncze.

- Oba moduły zgłaszają usterkę za pośrednictwem komunikatu ESM/SSM.
- Pompa Slave pracuje w trybie awaryjnym (trybie nastawnika), odpowiednio do ustawionej wcześniej prędkości obrotowej trybu awaryjnego na pompie Master (patrz menu <5.6.2.0>). Ustawienie fabryczne prędkości obrotowej trybu awaryjnego w przypadku silnika 2/4-biegunowego $n = 1850/925$ 1/min.
- Po potwierdzeniu komunikatu o błędzie na czas przerwanej komunikacji na wyświetlaczach obu pomp pojawia się komunikat statusu. Tym samym resetowany jest komunikat ESM/SSM.
- Na wyświetlaczu pompy Slave pokazywany jest symbol  – pompa pracuje w trybie awaryjnym).
- (Poprzednia) pompa Master nadal odpowiada za regulację. (Poprzednia) pompa Slave pracuje wg parametrów trybu awaryjnego. Tryb awaryjny można wyłączyć tylko poprzez wywołanie ustawienia fabrycznego, przywrócenie komunikacji lub poprzez ponowne uruchomienie urządzenia.



ZALECENIE

W czasie przerwanej komunikacji (poprzednia) pompa Slave nie może pracować w trybie regulacji, ponieważ czujnik różnicy ciśnień jest przyłączony do pompy Master. Gdy Slave pracuje w trybie awaryjnym, w module nie można dokonywać żadnych zmian.

- Po przywróceniu komunikacji obie pompy powracają do regularnego trybu pracy dwóch pomp, jak przed wystąpieniem usterki.

Działanie pompy Slave

Wyłączanie trybu awaryjnego w pompie Slave:

- Wywołanie ustawienia fabrycznego
Jeżeli w czasie przerwanej komunikacji przy (poprzedniej) pompie Slave tryb awaryjny jest wyłączany przez wywołanie ustawienia fabrycznego. (poprzednia) pompa Slave uruchamia się z ustawieniami fabrycznymi pojedynczej pompy. Pracuje ona wtedy w trybie pracy $\Delta p-c$ z w przybliżeniu połową maksymalnej wielkości podnoszenia.



ZALECENIE

W przypadku braku sygnału czujnika (poprzednia) pompa Slave pracuje przy maksymalnej prędkości obrotowej. Aby tego uniknąć, sygnał czujnika różnicy ciśnień może zostać zapętlony przez (poprzednią) pompę Master. Sygnał czujnika występujący na pompie Slave nie ma w normalnym trybie pracy pompy podwójnej żadnego oddziaływania.

- Ponowne uruchomienie urządzenia
Jeżeli w czasie przerwanej komunikacji przy (poprzedniej) pompie Slave tryb awaryjny jest wyłączany przez ponowne uruchomienie urządzenia. (poprzednia) pompa Slave uruchamia się z ostatnimi zdefiniowanymi wartościami, jakie otrzymała ona wcześniej od pompy Master dla trybu awaryjnego. (np. tryb nastawnika ze zdefiniowaną prędkością obrotową bądź off)

Działanie pompy Master

Wyłączanie trybu awaryjnego w pompie Master:

- Wywołanie ustawienia fabrycznego
Jeżeli w czasie przerwanej komunikacji przy (poprzedniej) pompie Master wywoływane jest ustawienie fabryczne, uruchamia się ona z ustawieniami fabrycznymi pojedynczej pompy. Pracuje ona wtedy w trybie pracy $\Delta p-c$ z w przybliżeniu połową maksymalnej wielkości podnoszenia.
- Ponowne uruchomienie urządzenia
Jeżeli w czasie przerwanej komunikacji przy (poprzedniej) pompie Master praca jest przerywana przez ponowne uruchomienie urządzenia. (poprzednia) pompa Master uruchamia się wraz z ostatnimi znanymi jej zdefiniowanymi wartościami z konfiguracji pompy podwójnej.

6.4 Inne funkcje

Blokowanie lub udostępnianie pompy

W menu <5.1.4.0> możliwe jest udostępnienie lub zablokowanie pompy do eksploatacji. Pompa zablokowana nie może zostać włączona do eksploatacji przed ręcznym zniesieniem blokady.

Ustawień można dokonać bezpośrednio na każdej z pomp lub za pośrednictwem złącza na podczterwień.

Testowe uruchomienie pompy

Testowe uruchomienie pompy jest wykonywane na 2 min po 24 h przestoju pompy lub głowicy pompy. Powód przestoju jest przy tym bez znaczenia (ręczne wył., ext. off, błąd, adjustment (regulacja), tryb awaryjny, zdefiniowanie przez nadrzędny system automatyki budynków). Proces ten powtarza się, dopóki pompa nie zostanie włączona poprzez sterowanie. Funkcji „Testowe uruchomienie pompy” nie można wyłączyć poprzez menu ani inne interfejsy. Gdy tylko pompa zostanie włączona poprzez sterowanie, odliczanie do następnego testowego uruchomienia zostaje przerwane.

Czas trwania testowego uruchomienia pompy wynosi 5 s. W tym czasie silnik obraca się z minimalną prędkością obrotową. Jeżeli w przypadku pompy podwójnej obydwie głowice pomp są wyłączone, np. przez ext. off, obie pracują przez 5 s. Również w trybie pracy „Praca podstawowa/z rezerwą” ma miejsce testowe uruchomienie pompy, jeżeli zmiana pracującej pompy następuje później niż po 24 h. Także w przypadku błędu ma miejsce próba testowego uruchomienia pompy.

Czas pozostały do następnego testowego uruchomienia pompy można odczytać na wyświetlaczu w menu <4.2.4.0>. To menu wyświetla się tylko wtedy, gdy silnik nie pracuje. W menu <4.2.6.0> można odczytać liczbę testowych uruchomień pompy.

Wszystkie błędy, z wyjątkiem ostrzeżeń pojawiających się podczas testowego uruchomienia pompy, wyłączają silnik. Odpowiedni kod błędu jest pokazywany na wyświetlaczu.

Postępowanie po uruchomieniu

Przy pierwszym uruchomieniu pompa działa na bazie ustawień fabrycznych.

- Do indywidualnej zmiany ustawień pompy służy menu serwisowe, patrz rozdział 8 „Obsługa”, strona 112.
- Usuwanie usterek, patrz rozdział 11 „Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie”, strona 132.



OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo szkód materialnych!

Zmiana ustawień czujnika różnicy ciśnień może doprowadzić do nieprawidłowego działania! Ustawienia fabryczne zostały skonfigurowane dla dostarczonego czujnika różnicy ciśnień Wilo.

- **Wartości nastawcze: wejście In1 = 0–10 volt, korekta wartości ciśnienia = ON**
- **W przypadku stosowania dostarczonego czujnika różnicy ciśnień Wilo ustawienia te muszą zostać zachowane!**

Zmiany są konieczne tylko w przypadku stosowania innych czujników różnicy ciśnień.

Częstotliwość łączeń

Przy wysokiej temperaturze otoczenia obciążenie termiczne modułu można zredukować przez zmniejszenie częstotliwości łączeń (menu <4.1.2.0>).



ZALECENIE

Częstotliwość łączeń można zmienić tylko przez magistralę CAN lub przez IR-PDA. Niższa częstotliwość łączeń prowadzi do zwiększonego generowania dźwięków.

Warianty

Jeżeli w przypadku pompy menu <5.7.2.0> „Korekta wartości ciśnienia” nie jest dostępne poprzez wyświetlacz, chodzi o wariant pompy, w którym nie są dostępne następujące funkcje:

- Korekta wartości ciśnienia (menu <5.7.2.0>)
- Zależne od stopnia sprawności włączanie i wyłączanie w przypadku pompy podwójnej

7 Instalacja i podłączenie elektryczne

Bezpieczeństwo



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!
Niewłaściwa instalacja i nieprawidłowe podłączenie elektryczne mogą spowodować śmiertelne niebezpieczeństwo.

- Wykonanie podłączenia elektrycznego należy zlecać wyłącznie personelowi specjalistycznemu zgodnie z obowiązującymi przepisami!
- Uwzględnić przepisy dot. zapobiegania wypadkom!



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!
Z powodu braku montażu urządzeń ochronnych pokrywy modułu bądź w zakresie sprzęgła, porażenie prądem lub uderzenie przez wirujące części może prowadzić do odniesienia obrażeń zagrażających życiu.

- Przed uruchomieniem należy zamontować zdemonstrowane wcześniej urządzenia ochronne, jak np. pokrywa modułu czy osłony sprzęgła!



OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo szkód materialnych!
Niebezpieczeństwo uszkodzeń spowodowane nieprawidłowym obchodzeniem się z instalacją.

- Instalację pompy zlecać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.



OSTROŻNIE! Uszkodzenie pompy wskutek przegrzania!
Pompa nie może pracować dłużej niż 1 minutę bez przepływu. W wyniku magazynowania energii powstaje wysoka temperatura mogąca uszkodzić wał, wirnik i uszczelnienie mechaniczne.

- Zapewnić, aby nie została przekroczona dolna granica minimalnego przepływu objętościowego Q_{\min} .

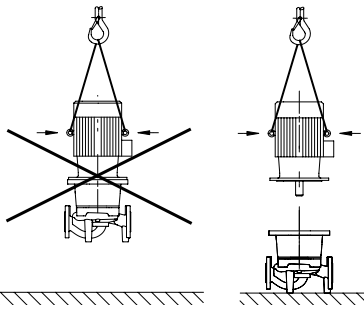
Obliczanie Q_{\min} :

$$Q_{\min} = 10\% \times Q_{\text{maks pompy}} \times \frac{\text{Recz. prędkość obrotowa}}{\text{Maks. prędkość obrotowa}}$$

7.1 Instalacja

Przygotowanie

- Montaż można rozpocząć dopiero po zakończeniu prac spawalniczych i lutowniczych i ew. po przepłukaniu rurociągu. Zabrudzenia mogą doprowadzić do nieprawidłowego działania pompy.
- Pompy należy instalować w miejscu chronionym przed wpływami atmosferycznymi, w pomieszczeniu zabezpieczonym przed mrozem oraz wolnym od pyłu, z dobrą wentylacją oraz niezagrażonym wybuchem. Pompy nie można ustawiać pod gołym niebem.
- Pompę montować w dostępnym miejscu, tak aby jej późniejsza kontrola, konserwacja (np. uszczelnienie mechaniczne) lub wymiana była możliwa. Nie wolno ograniczać dopływu powietrza do radiatora modułu elektronicznego.

Ustawianie

Rys. 16: Podwieszanie silnika

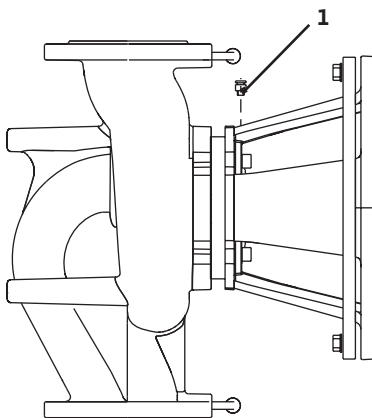


- Nad pompą należy umieścić hak lub uchwyt o odpowiednim udźwigu (masa całkowita pompy: patrz katalog/specyfikacja), na którym podczas przeprowadzania konserwacji bądź naprawy pompy można zamocować urządzenie dźwigowe lub inne narzędzia pomocnicze.

OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo szkód materialnych!

Niebezpieczeństwo uszkodzeń spowodowane nieprawidłowym obchodzeniem się z instalacją.

- Uchwyty umieszczone na silniku służą wyłącznie do podnoszenia silnika, a nie do przenoszenia całej pompy (rys. 16).**
- Pompę można podnosić wyłącznie przy użyciu dopuszczonych zawiesi.**
- Minimalna odległość osiowa między ścianą a osłoną wirnika silnika: Odstęp min. 200 mm + średnica osłony wentylatora.
- Urządzenia odcinające należy zamontować przed i za pompą, aby podczas kontroli lub wymiany pompy uniknąć opróżnienia całej instalacji.
- Przewody rurowe i pompę zamontować tak, aby były wolne od naprężeń mechanicznych. Przewody rurowe być zamocowane w taki sposób, aby ich ciężar nie oddziaływał na pompę.
- Kierunek przepływu musi być zgodny z kierunkiem strzałki znajdującej się na kołnierzu korpusu pompy.



Rys. 17: Zawór odpowietrzający

**ZALECENIE**

Po odkręceniu śrub sześciokątnych czujnik różnicy ciśnienia jest przymocowany tylko do przewodów pomiarowych ciśnienia. Podczas odwracania silnika należy uważać, aby nie zgąć ani nie złamać przewodów pomiarowych.

**ZALECENIE**

Podczas pompowania cieczy z pojemnika należy zadbać o dostateczny poziom cieczy nad króćcem ssawnym pompy, aby nie doprowadzić do suchobiegu. Minimalne ciśnienie na doły musi być zachowane.

- W przypadku stosowania pompy w instalacjach klimatyzacyjnych, kondensat zbierający się w kloszu przepływowym może być odprowadzany przez dostępne otwory. Do takiego otworu można podłączyć przewód odpływowy. Tak samo odprowadzać można również niewielkie ilości wyciekającej cieczy.

**ZALECENIE**

W instalacjach, które posiadają izolację, izolowany może być jedynie korpus pompy, a nie klosz przepływowy i silnik.

7.2 Podłączenie elektryczne

Bezpieczeństwo



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!
Niewłaściwe podłączenie elektryczne może spowodować śmiertelne niebezpieczeństwo na skutek porażenia prądem.

- Wykonanie podłączenia elektrycznego zlecać wyłącznie specjalistom w zakresie instalacji elektrycznych, posiadającym zezwolenie lokalnego zakładu energetycznego, zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami.
- Przestrzegać instrukcji montażu i obsługi wyposażenia dodatkowego!



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Napięcie dotykowe zagrażające porażeniem ludzi
Z powodu utrzymującego się napięcia dotykowego zagrażającego ludziom (kondensatory), prace przy module można rozpocząć dopiero po upływie 5 minut.

- Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy odłączyć napięcie zasilające i odczekać 5 minut.
- Należy sprawdzić, czy żadne z przyłączy (również zestyki bezpotencjałowe) nie znajduje się pod napięciem.
- Nigdy nie dźbać przedmiotami w otworach w module ani nie wkładać nic do nich!

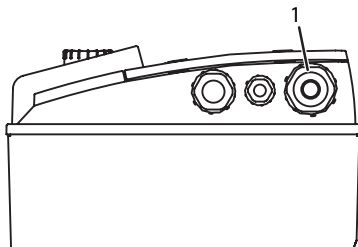


UWAGA! Niebezpieczeństwo przeciążenia sieci!

Nieodpowiednie przygotowanie i rozplanowanie sieci może doprowadzić do awarii systemu, zapłonu przewodów lub przeciążenia sieci.

- Przygotowując sieć, a w szczególności wybierając przekrój przewodów i bezpieczniki, należy wziąć pod uwagę fakt, że w trybie pracy kilku pomp może wystąpić sytuacja, w której chwilowo będą pracować wszystkie pompy.

Przygotowanie/wskazówki




Rys. 18: Kablowe złącze śrubowe M25

- Podłączenie elektryczne musi nastąpić poprzez ułożony na stałe sieciowy przewód przyłączeniowy (wymagany przekrój min. $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$, maks. $4 \times 4 \text{ mm}^2$), wyposażony w złącze wtykowe lub przełącznik dla wszystkich biegunów o rozwarciu styków wynoszącym min. 3 mm. Sieciowy przewód przyłączeniowy należy przeprowadzić przez kablowe złącze śrubowe (rys. 18, poz. 1).
- W celu zachowania standardów EMC (kompatybilność elektromagnetyczna), w przypadku poniższych przewodów należy zawsze zastosować ekranowanie:
 - DDG (w przypadku instalacji przez użytkownika)
 - In2 (wartość zadana)
 - Komunikacja DP (dla długości przewodów $> 1 \text{ m}$); (zacisk „MP”) przestrzegać polaryzacji:
 $MA = L \Rightarrow SL = L$
 $MA = H \Rightarrow SL = H$
 - Ext. off
 - AUX

Ekran musi zostać założony z obu stron, po stronie uchwytów kablowych EMC na module i z drugiej strony. Nie jest konieczne ekranowanie przewodów SBM i SSM.

- Aby zapewnić ochronę przed skroplinami oraz odciążenie cięgiwowe kablowego złącza śrubowego, należy stosować przewody o odpowiedniej średnicy zewnętrznej i dostatecznie mocno je dokręcić. Ponadto w pobliżu kablowego złącza śrubowego przewody należy wygiąć tworząc pętlę, która umożliwi odprowadzanie osadzających się skroplin. Poprzez odpowiednie umiejscowienie kablowego złącza śrubowego lub odpowiednie ułożenie kabla należy zagwarantować, że do modułu nie dostaną się skropliny. Nie obciążone kablowe złącza śrubowe należy zamknąć za pomocą zaślepek dostarczonych przez producenta.

- Przewód zasilający powinien być ułożony w taki sposób, aby w żadnym wypadku nie dotykał przewodów rurowych i/lub obudowy silnika ani pompy.
 - W przypadku użycia pomp w instalacjach o temperaturze cieczy powyżej 90°C, należy zastosować odpowiedni sieciowy przewód przyłączeniowy odporny na wysokie temperatury.
 - Niniejsza pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości i nie może być zabezpieczana za pomocą wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego. Przetwornice częstotliwości mogą zakłócać działanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych.
- Wyjątek: dozwolone są wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe w selektywnym, czułym na wszystkie rodzaje prądu wykonaniu typu B.

- Oznaczenie: FI 
- Prąd wyzwalający: > 30 mA
- Sprawdzić rodzaj prądu i napięcie przyłącza sieciowego.
- Przestrzegać danych umieszczonych na tabliczce znamionowej. Rodzaj prądu i napięcie przyłącza sieciowego muszą być zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.
- Bezpiecznik sieciowy: maks. dopuszczalne 25 A
- Uwzględnić dodatkowe uziemienie!
- Zaleca się zainstalowanie zabezpieczającego wyłącznika mocy.

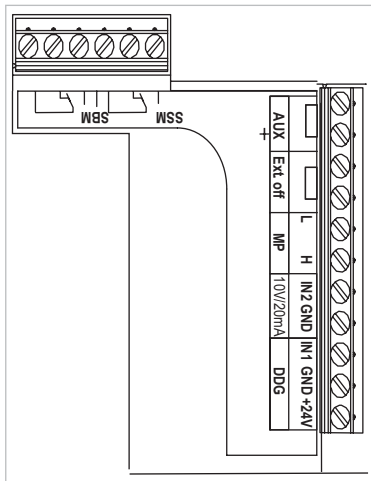


ZALECENIE

Charakterystyka zadziałania zabezpieczającego wyłącznika mocy: B

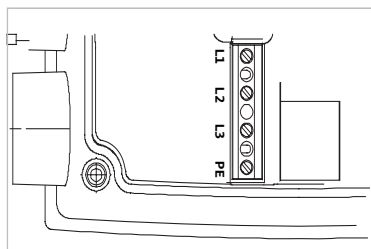
- Przeciążenie: 1,13–1,45 x $I_{z\text{nam}}$.
- Zwarcie: 3–5 x $I_{z\text{nam}}$.

Zaciski



Rys. 19: Zaciski sterujące

- Zaciski sterujące (rys. 19)
(przyporządkowanie, patrz tabela poniżej)



Rys. 20: Przyłączeniowe zaciski sieciowe

- Zaciski przyłączeniowe (rys. 20)
(przyporządkowanie, patrz tabela poniżej)

Obciążenie zacisków przyłączeniowych

Nazwa	Obciążenie	Wskazówki
L1, L2, L3	Napięcie sieciowe	Prąd trójfazowy 3~400 V AC, 50 Hz, IEC 38.
PE	Przyłącze przewodu ochronnego	
In1 (1) (wejście)	Wejście wartości rzeczywistej	Rodzaj sygnału: napięcie (0–10 V, 2–10 V) Rezystancja wejściowa: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Rodzaj sygnału: prąd (0–20 mA, 4–20 mA) Rezystancja wejściowa: $R_i = 500 \Omega$ Możliwość ustawienia parametrów w menu <5.3.0.0> Podłączone fabrycznie poprzez kablowe złącze śrubowe M12 (rys. 2), poprzez (1), (2), (3) odpowiednio do oznaczeń kabli czujników (1,2,3).
In2 (wejście)	Wejście wartości zadanej	We wszystkich trybach pracy In2 może zostać wykorzystane jako wejście do zdalnego ustawienia wartości zadanej. Rodzaj sygnału: napięcie (0–10 V, 2–10 V) Rezystancja wejściowa: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ Rodzaj sygnału: prąd (0–20 mA, 4–20 mA) Rezystancja wejściowa: $R_i = 500 \Omega$ Możliwość ustawienia parametrów w menu serwisowym <5.4.0.0>
GND (2)	Przyłącza pomiarowe	Odpowiednio dla wejścia In1 i In2
+ 24 V (3) (wyjście)	Stałe napięcie dla zewn. odbiornika/czujnika	Obciążenie maks. 60 mA. Napięcie jest odporne na zwarcia.
aux	Zewnętrzna zmiana pompy	Możliwość ustawienia parametrów w menu serwisowym <5.1.3.2> Zacisk AUX reaguje na przyłożony impuls. Przez jednokrotne zmostkowanie obydwu zacisków wykonywana jest zewnętrzna zmiana pracującej pompy, o ile jest włączona. Ponowne zmostkowanie powtarza ten proces przy zachowaniu minimalnego czasu pracy.
MP	Multi Pump	Złącze funkcji pompy podwójnej
Ext. off	Wejście sterujące „wyłączenie z priorytetem” dla zewn. bezpotencjałowego wyłącznika	Pompę można włączać/wyłączać przez zewnętrzny styk bezpotencjałowy. W instalacjach o dużej częstotliwości załączania (> 20 włączeń/wyłączeń dziennie) włączanie/wyłączanie odbywa się poprzez „Ext. off”. Możliwość ustawienia parametrów w menu serwisowym <5.1.7.0> Obciążenie styków: 24 V DC/10 mA
SBM	Pojedyncza/zbiorcza sygnalizacja pracy, komunikat gotowości do pracy i komunikat o podłączeniu do sieci	Bezpotencjałowa pojedyncza/zbiorcza sygnalizacja pracy (zestyk przełączny) Gotowość do pracy na zestykach SBM (menu <5.1.6.0>, <5.7.6.0>).
	Obciążenie styków:	min. dopuszczalne: 12 V DC, 10 mA, maks. dopuszczalne: 250 V AC, 1 A.
SSM	Pojedyncza/zbiorcza sygnalizacja awarii	Bezpotencjałowa pojedyncza/zbiorcza sygnalizacja awarii (zestyk przełączny) na zestykach SSM (menu <5.1.5.0>).
	Obciążenie styków:	min. dopuszczalne: 12 V DC, 10 mA, maks. dopuszczalne: 250 V AC, 1 A.
Złącze IF-Modułu	Zestyki przyłączeniowe szeregowego, cyfrowego złącza GA	Opcjonalny IF-Moduł podłączany jest do wtyczki typu "multi" w skrzynce zaciskowej. Przyłącze jest odporne na skręcenia.



ZALECENIE

Zaciski In1, In2, AUX, GND, Ext. off i MP spełniają wymagania „bezpiecznego oddzielenia” (wg normy EN 61800-5-1) od zacisków sieciowych oraz zacisków SBM i SSM (i odwrotnie).

Przyłączenie czujnika różnicy ciśnień

Przewód	Barwa	Zacisk	Działanie
1	czarna	IN1	Sygnał
2	niebieska	GND	Masa
3	brązowa	+ 24 V	+ 24 V



ZALECENIE

W przypadku instalacji z dwiema pompami lub rozgałęzienia rur należy podłączyć czujnik różnicy ciśnień do urządzenia „Master”. Punkty pomiaru czujnika różnicy ciśnień pompy Master muszą znajdować się w danej rurze systemu zbiorczego po stronie ssawnej i tłocznej instalacji z dwiema pompami.

Postępowanie

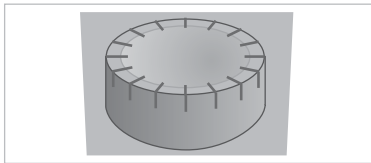
- Przyłącza należy przygotować z uwzględnieniem obciążenia zacisków.
- Uziemić pompę/instalację zgodnie z przepisami.

8 Obsługa

8.1 Elementy obsługi

Moduł elektroniczny obsługiwany jest za pomocą następujących elementów obsługowych:

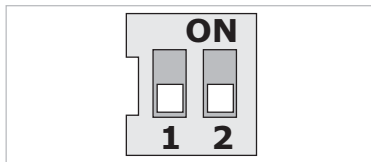
Czerwone pokrętko



Rys. 21: Czerwone pokrętko

Czerwone pokrętko (rys. 21) może poprzez obracanie służyć do wyboru elementów menu i zmiany wartości. Naciśnięcie pokrętkła powoduje wybór danego elementu menu oraz zatwierdzenie określonej wartości.

Przełączniki DIP



Rys. 22: Przełączniki DIP

Przełączniki DIP (rys. 9, poz. 6/rys. 22) znajdują się pod pokrywą obudowy.

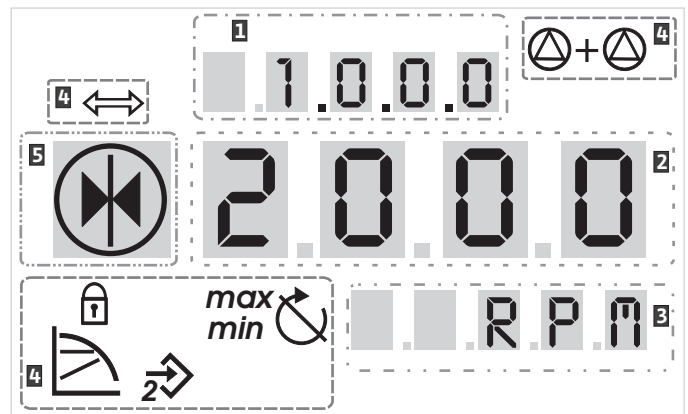
- Przełącznik 1 służy do przełączania między trybem standardowym a trybem serwisowym.

Więcej informacji patrz rozdział 8.6.6 „Aktywacja/dezaktywacja trybu serwisowego”, strona 119.

- Przełącznik 2 umożliwia włączenie lub wyłączenie blokady dostępu. Więcej informacji patrz rozdział 8.6.7 „Aktywacja/dezaktywacja blokady dostępu”, strona 119.

8.2 Struktura wyświetlacza

Informacje wyświetlane są na ekranie wg poniższego wzoru:



Rys. 23: Struktura wyświetlacza

Poz.	Opis	Poz.	Opis
1	Numer menu	4	Symbole standardowe
2	Wskazanie wartości	5	Wskazanie symbolu
3	Wskazanie jednostki		

**ZALECENIE**

Obraz na wyświetlaczu może zostać odwrócony o 180°. Zmiana – patrz menu <5.7.1.0>.

8.3 objaśnienie symboli standardowych

Poniższe symbole wyświetlane są w celu określenia statusu na wyświetlaczu w poz. wymienionych powyżej:

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Stała regulacja prędkości obrotowej		Tryb min.
	Stała regulacja $\Delta p-c$		Tryb maks.
	lub PID-Control		
	Zmienna regulacja $\Delta p-v$		Pompa działa
	Wejście IN2 aktywowane (zewnętrzna wartość zadana)		Pompa zatrzymuje się
	Blokada dostępu		Pompa działa w trybie awaryjnym
	BMS (Building Management System) jest aktywny		Pompa zatrzymuje się w trybie awaryjnym
	Tryb DP/MP: Praca równoległa		Tryb DP/MP: Tryb główny/rezerwowy

8.4 Symbole w rysunkach/instrukcjach

Rozdział 8.6 „Instrukcje obsługi”, strona 116 zawiera rysunki, które mają na celu zobrazowanie sposobu obsługi oraz dokonywania ustawień.

W rysunkach i instrukcjach zastosowano następujące symbole służące do uproszczonego przedstawiania elementów menu i działań:

Elementy menu

- **Pasek statusu menu:** Standardowe wskazanie na ekranie.

- **„Niższy poziom”:** Element menu służący do przechodzenia do niższego poziomu menu (np. z <4.1.0.0> do <4.1.1.0>).
- **„Informacja”:** Element menu służący do wyświetlania informacji dot. statusu urządzeń i ustawień, które nie mogą być modyfikowane.
- **„Wybór/ustawienie”:** Element menu pozwalający na zmianę ustawienia (element z numerem menu <X.X.X.0>).

„Wyższy poziom”: Element menu służący do przechodzenia do wyższego poziomu menu (np. z <4.1.0.0> do <4.0.0.0>).

Pasek błędu menu: W przypadku wystąpienia błędu zamiast paska statusu pojawia się odpowiedni numer błędu.

Działania



• **Przekręcić czerwone pokrętło:** Przekręcenie pokrętła powoduje zmianę ustawienia bądź zwiększenie lub zmniejszenie numeru menu.



• **Naciśnąć czerwone pokrętło:** Naciśnięcie czerwonego pokrętła powoduje aktywowanie elementu menu bądź zatwierdzenie zmiany.



• **Nawigacja:** Przeprowadzić podane czynności w celu przejścia do odpowiedniego numeru menu.



• **Poczekać:** Czas oczekiwania (w sekundach) wyświetlany jest w okienku wartości aż do momentu automatycznego osiągnięcia następnego stanu lub do momentu, w którym możliwe będzie ręczne wprowadzenie danych.



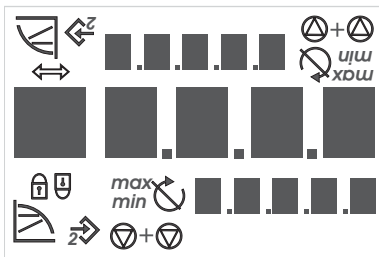
• **Ustawić przełącznik DIP w pozycji OFF:** Przełącznik DIP nr „X” pod pokrywą obudowy przełączyć do pozycji OFF.



• **Ustawić przełącznik DIP w pozycji ON:** Przełącznik DIP nr „X” pod pokrywą obudowy przełączyć do pozycji ON.

8.5 Tryby wyświetlacza

Test wyświetlacza



Rys. 24: Test wyświetlacza

Zaraz po podłączeniu zasilania modułu elektronicznego przeprowadzany jest 2-sekundowy test wyświetlacza, podczas którego wyświetlone zostaną wszystkie symbole wyświetlacza (rys. 24). Następnie wyświetlony zostanie pasek statusu.

Po odłączeniu zasilania moduł wykonuje różne procesy związane z wyłączeniem. W czasie trwania tych procesów wyświetlacz jest włączony.



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!
Również odłączony wyświetlacz może znajdować się pod napięciem.

• **Przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa!**

8.5.1 Pasek statusu wyświetlacza



Standardowym wskazaniem na wyświetlaczu jest pasek statusu. Aktualnie ustawiona wartość zadana wyrażona jest w liczbach. Inne ustawienia wyświetlane są za pomocą symboli.



ZALECENIE

W przypadku pracy pompy podwójnej na pasku statusu dodatkowo wyświetlany jest tryb pracy („Praca równoległa” lub „Tryb podstawowy/rezerwowy”) w formie symbolu. Wyświetlacz pompy Slave wskazuje „SL”.

8.5.2 Tryby menu wyświetlacza

Za pośrednictwem menu wywoływane są funkcje modułu elektronicznego. Menu zawiera podmenu na kilku poziomach.

Aktualny poziom menu można zmieniać za pomocą elementów typu „Wyższy poziom” lub „Niższy poziom”, np. z menu <4.1.0.0> do <4.1.1.0>.

Struktura menu jest porównywalna ze strukturą rozdziałów w niniejszej instrukcji – rozdział 8.5(.0.0) zawiera podrozdział 8.5.1(.0) i 8.5.2(.0), podczas gdy w module elektronicznym menu <5.3.0.0> zawiera elementy podmenu od <5.3.1.0> do <5.3.3.0> itd.

Aktualnie wybrany element menu można zidentyfikować na podstawie numeru menu i odpowiedniego symbolu na wyświetlaczu.

W obrębie danego poziomu menu poprzez przekręcanie czerwonego pokrętła możliwy jest wybór numerów menu.



ZALECENIE

Jeżeli w danym trybie menu w dowolnej pozycji czerwone pokrętło nie będzie używane przez 30 sekund, wyświetlacz powróci do paska statusu.

Każdy poziom menu może zawierać różne rodzaje elementów:

Menu „Niższy poziom”



Menu „Niższy poziom” oznaczone jest na wyświetlaczu symbolem (strzałka na wskazaniu jednostek). Po wybraniu menu „Niższy poziom” naciśnięcie czerwonego pokrętki powoduje przejście do następnego niższego poziomu. Nowy poziom menu oznaczony jest na wyświetlaczu numerem, który po zmianie zawiera jedną wyższą cyfrę, np. w przypadku przejścia z menu <4.1.0.0> do menu <4.1.1.0>.

Menu „Informacja”



Menu „Informacja” oznaczone jest na wyświetlaczu symbolem (symbol standardowy „Blokada dostępu”). Po wybraniu menu „Informacja” działanie czerwonego pokrętki jest zablokowane. Po wybraniu menu „Informacja” na wyświetlaczu wskazywane są aktualne ustawienia bądź wartości pomiarowe, które nie mogą być modyfikowane przez użytkownika.

Menu „Wyższy poziom”



Menu „Wyższy poziom” oznaczone jest na wyświetlaczu symbolem (strzałka na wskazaniu symboli). Po wybraniu menu „Wyższy poziom” naciśnięcie czerwonego pokrętki powoduje przejście do następnego wyższego poziomu. Nowy poziom menu oznaczony jest na wyświetlaczu numerem menu. Np. przy powrocie z poziomu menu <4.1.5.0> numer menu zmienia się na <4.1.0.0>.



ZALECENIE

Jeżeli czerwone pokrętło zostanie przytrzymane przez 2 sekundy, gdy wybrane jest menu „Wyższy poziom”, następuje przejście do komunikatu statusu.

Menu „Wybór/ustawienie”



Menu „Wybór/ustawienie” nie posiada na wyświetlaczu specjalnego oznaczenia, jednak na rysunkach niniejszej instrukcji oznaczone jest za pomocą znajdującego się obok symbolu.

Po wybraniu menu „Wybór/ustawienie” naciśnięcie czerwonego pokrętki powoduje przejście do trybu edycji. W trybie edycji miga wartość, która może być zmieniona poprzez naciśnięcie czerwonego pokrętki.



W niektórych menu potwierdzenie zmiany wartości po naciśnięciu czerwonego pokrętki sygnalizowane jest symbolem 'OK'.

8.5.3 Pasek błędów na wyświetlaczu



Rys. 25: Pasek błędów
(status w przypadku błędów)



W przypadku wystąpienia błędów na wyświetlaczu zamiast paska statusu pojawia się pasek błędów. Wskazanie wartości na wyświetlaczu zawiera literę „E” oraz oddzielony kropką trzycyfrowy kod błędu (rys. 25).

8.5.4 Grupy menu

Menu podstawowe

W menu głównych <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0> wyświetlane są ustawienia podstawowe, które w razie potrzeby muszą być zmieniane również podczas regularnej pracy pompy.

Menu informacyjne

Menu główne <4.0.0.0> oraz odpowiednie podmenu zawierają dane pomiarowe, dane dot. urządzeń, dane robocze i aktualne stany.

Menu serwisowe

Menu główne <5.0.0.0> oraz odpowiednie podmenu pozwalają na dostęp do podstawowych ustawień systemowych związanych z uruchomieniem. Elementy podporządkowane znajdują się w trybie chronionym przed zapisem, dopóki nie zostanie aktywowany tryb serwisowy.



Ryzyko powstania szkód materialnych!

Wprowadzenie nieodpowiednich zmian w ustawieniach może doprowadzić do błędów w pracy pompy, a w konsekwencji do szkód materialnych pompy i instalacji.

- Przeprowadzanie ustawień w trybie serwisowym i ustawień związanych z uruchomieniem zlecać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.

Menu potwierdzania błędów

W przypadku wystąpienia błędu zamiast paska statusu pojawia się pasek błędu. Naciśnięcie czerwonego pokrętła powoduje w tym przypadku przejście do menu potwierdzania błędów (menu nr <6.0.0.0>). Oczekujące komunikaty o błędach mogą zostać potwierdzone po upływie czasu oczekiwania.



Ryzyko powstania szkód materialnych!

Błędy potwierdzone, których przyczyna nie została usunięta, może doprowadzić do ponownych usterek i uszkodzeń pompy i instalacji.

- Błędy należy potwierdzać dopiero po usunięciu przyczyny błędu.
- Usuwanie usterek zlecać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.
- W razie wątpliwości należy zwrócić się do producenta.

Więcej informacji patrz rozdział 11 „Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie”, strona 132 i umieszczoną w nim tabelę błędów.

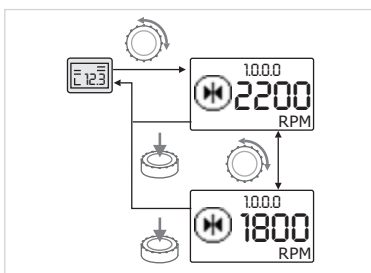
Menu blokady dostępu

Menu główne <7.0.0.0> jest wyświetlane tylko wtedy, gdy przełącznik DIP 2 znajduje się w pozycji 'ON'. Niemożliwe jest przejście do tego menu za pośrednictwem standardowej nawigacji.

W menu „Blokada dostępu” można aktywować lub dezaktywować blokadę dostępu poprzez przekręcenie czerwonego pokrętła i potwierdzenie zmiany poprzez jego naciśnięcie.

8.6 Instrukcje obsługi

8.6.1 Dostosowywanie wartości zadanej



Rys. 26: Wprowadzanie wartości zadanej

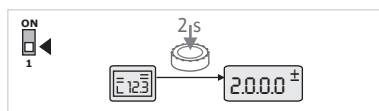


W pasku statusu wyświetlacza możliwe jest dostosowanie wartości zadanej w następujący sposób (rys. 26):

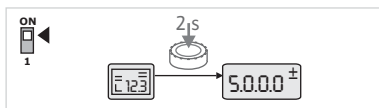
- Przekręcić czerwone pokrętło.
Następuje przejście do menu nr <1.0.0.0>. Wartość zadana zaczyna migać, dalsze przekręcanie pokrętła powoduje zwiększenie lub zmniejszenie wartości.
- W celu zatwierdzenia nacisnąć czerwone pokrętło.
Nowa wartość zadana zostaje zapisana, a wyświetlacz powraca do paska statusu.



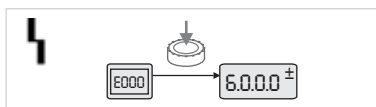
8.6.2 Zmiana trybu menu



Rys. 27: Tryb menu Standard

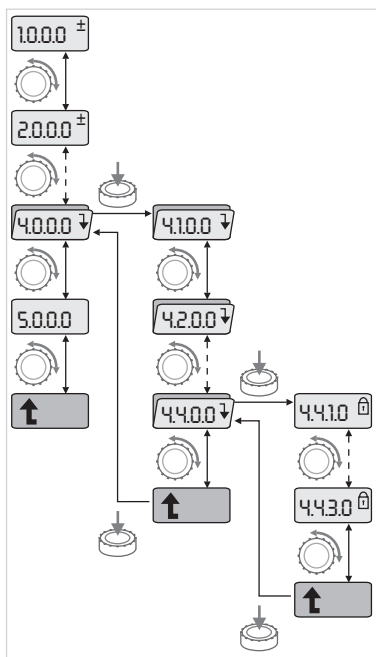


Rys. 28: Tryb menu Serwis



Rys. 29: Tryb menu Błąd

8.6.3 Nawigacja



Rys. 30: Przykład nawigacji



W celu zmiany trybu menu należy postępować w następujący sposób:

- Gdy na wyświetlaczu pokazywany jest pasek statusu, przytrzymać czerwone pokrętko wciśnięte przez 2 sekundy (nie dotyczy wystąpienia błędu).

Postępowanie standardowe:

Wyświetlacz przechodzi do odpowiedniego trybu menu. Wyświetlany jest numer menu <2.0.0.0> (rys. 27).

Tryb serwisowy:

Jeżeli tryb serwisowy został aktywowany za pomocą przełącznika DIP 1, najpierw wyświetlany jest numer menu <5.0.0.0> (rys. 28).

Błąd:

W przypadku wystąpienia błędu wyświetlany jest numer menu <6.0.0.0> (rys. 29).



- Przejść do trybu menu (patrz 8.6.2 „Zmiana trybu menu”, strona 117). Przeprowadzić nawigację w obrębie menu w następujący sposób (przykład patrz rys. 30):

Podczas wykonywania nawigacji miga numer menu.



- W celu wyboru menu przekręcić czerwonego pokrętko. Numer menu wzrasta lub maleje. Przynależny do menu symbol lub wartość zadana bądź rzeczywista są w razie potrzeby wyświetlane.



- Jeżeli wyświetlana jest strzałka w dół „Niższy poziom”, nacisnąć czerwone pokrętko, aby przejść do niższego poziomu menu. Nowy poziom menu oznaczony jest na wyświetlaczu numerem, np. w przypadku przejścia z menu <4.4.0.0> do <4.4.1.0>.

Przynależny do danego menu symbol i/lub aktualna wartość (wartość zadana, rzeczywista lub wyboru) są wyświetlane.



- W celu powrotu do wyższego poziomu menu wybrać element „Wyższy poziom” i nacisnąć czerwone pokrętko.

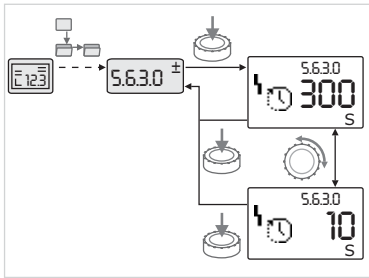
Nowy poziom menu oznaczony jest na wyświetlaczu numerem, np. w przypadku przejścia z menu <4.4.1.0> do <4.4.0.0>.



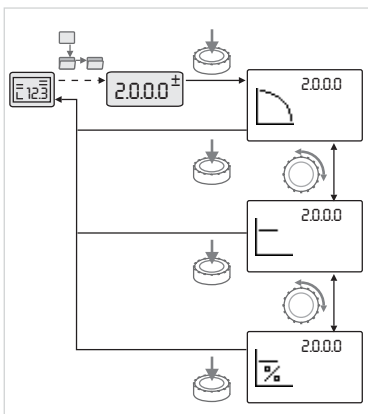
ZALECENIE

Jeżeli czerwone pokrętko zostanie przytrzymane przez 2 sekundy, gdy wybrane jest menu „Wyższy poziom”, następuje powrót do paska statusu.

8.6.4 Wybór/zmiana ustawień

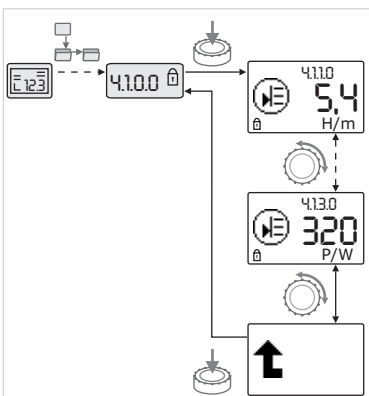


Rys. 31: Ustawienie poprzez powrót do menu „Wybór/ustawienia”



Rys. 32: Ustawienie poprzez powrót do paska statusu

8.6.5 Wywoływanie informacji



Rys. 33: Wywoływanie informacji



W celu zmiany wartości zadanej lub ustawienia należy postępować w następujący sposób (przykład patrz rys. 31):

- Przejść dożądanego menu „Wybór/ustawienia”. Aktualna wartość lub ustawienie oraz odpowiedni symbol są wyświetlane.
- Nacisnąć czerwone pokrętko. Wartość zadana i symbol odpowiadający danemu ustawieniu miga.
- Przekręcać czerwone pokrętko, ażżądana wartość zadana lub żądane ustawienie pojawi się na wyświetlaczu. Objasnienia symboli odpowiadających poszczególnym ustawieniom patrz tabela w rozdziale 8.7 „Przegląd elementów menu”, strona 120.



- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko.

Wybrana wartość lub odpowiednie ustawienie jest potwierdzone, gdy wartość lub właściwy symbol przestają migać. Wskazanie ponownie znajduję się w trybie menu o niezmienionym numerze. Numer menu miga.



ZALECENIE

Po zmianie wartości w <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0>, <5.7.7.0> i <6.0.0.0> wskazanie powraca do paska statusu (rys. 32).



W przypadku elementów menu typu „Informacja” wprowadzanie zmian nie jest możliwe. Takie elementy menu oznaczone są symbolem „Blokada dostępu” na wyświetlaczu. W celu uzyskania informacji o aktualnych ustawieniach należy postępować w następujący sposób:



- Przejść dożądanego menu „Informacja” (w przykładzie <4.1.1.0>). Aktualna wartość lub ustawienie oraz odpowiedni symbol są wyświetlane. Naciskanie czerwonego pokrętko nie powoduje żadnych zmian.



- Poprzez przekręcanie pokrętko można poruszać się po menu typu „Informacja” w aktualnym podmenu (patrz rys. 33). Objasnienia symboli odpowiadających poszczególnym ustawieniom patrz tabela w rozdziale 8.7 „Przegląd elementów menu”, strona 120.



- Przekręcać pokrętko, aż na wyświetlaczu pojawi się menu „Wyższy poziom”.



- Nacisnąć czerwone pokrętko.

Wyświetlacz powraca do wyższego poziomu (tutaj <4.1.0.0>).

8.6.6 Aktywacja/dezaktywacja trybu serwisowego

W trybie serwisowym można dokonać dodatkowych ustawień. Tryb ten aktywowany lub dezaktywowany jest w następujący sposób.



Ryzyko powstania szkód materialnych!

Wprowadzenie nieodpowiednich zmian w ustawieniach może doprowadzić do błędów w pracy pompy, a w konsekwencji do szkód materialnych pompy i instalacji.

- **Przeprowadzanie ustawień w trybie serwisowym i ustawień związanych z uruchomieniem zlecać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.**



- Ustawić przełącznik DIP 1 w pozycji 'ON'.

Tryb serwisowy jest aktywowany. Na pasku statusu miga symbol przedstawiony obok.



Podporządkowane elementy menu zostają przeniesione z trybu „Informacja” do trybu „Wybór/ustawienie”, a standardowy symbol „Blokada dostępu” (patrz symbol) zostaje zdezaktywowany dla odpowiednich elementów (wyjątek (<5.3.1.0>).

Możliwa jest teraz edycja wartości i ustawień dla ww. elementów.

8.6.7 Aktywacja/dezaktywacja blokady dostępu

Aby zapobiec wprowadzaniu niepożądanych zmian ustawień pompy, możliwe jest włączenie blokady wszystkich funkcji.



Aktywna blokada dostępu sygnalizowana jest na wyświetlaczu w trybie statusu symbolem „Blokada dostępu”.

W celu aktywowania lub dezaktywowania blokady należy postępować w następujący sposób:



- Ustawić przełącznik DIP 2 w pozycji 'ON'.

Wyświetla się menu <7.0.0.0>.



- Przekręcić czerwone pokrętko, aby aktywować lub dezaktywować blokadę dostępu.



- W celu zatwierdzenia nacisnąć czerwone pokrętko.

Nowa wartość zadana zostaje zapisana, a wyświetlacz powraca do paska statusu.

Aktualny stan blokady reprezentują przedstawione poniżej symbole.



Blokada aktywna

Wprowadzanie zmian wartości zadanych oraz ustawień nie jest możliwe. Podgląd wszystkich elementów pozostaje aktywny.



Blokada nieaktywna

Elementy menu podstawowego mogą być edytowane (menu <1.0.0.0>, <2.0.0.0> i <3.0.0.0>).



ZALECENIE

W celu edycji podporządkowanych elementów menu <5.0.0.0> należy dodatkowo aktywować tryb serwisowy.



- Ponownie przestawić przełącznik DIP 2 do pozycji 'OFF'.

Wyświetlacz powraca do trybu statusu.



ZALECENIE

Mimo aktywowanej blokady błędy mogą zostać potwierdzone po upływie czasu oczekiwania.

8.7 Przegląd elementów menu

Poniższa tabela stanowi przegląd dostępnych elementów na wszystkich poziomach menu. Numer menu i typ elementu oznaczone są oddzielnie, objaśnienie dotyczy funkcji danego elementu. W razie potrzeby zamieszczono również wskazówki dotyczące opcji dla poszczególnych elementów.





























ZALECENIE






















Niektóre elementy są w określonych warunkach dezaktywowane i dlatego podczas nawigacji w menu będą omijane.

Jeżeli np. zewnętrzne ustawienie wartości zadanej w menu <5.4.1.0> ustawione jest na wartość „OFF”, numer menu <5.4.2.0> nie będzie wyświetlany. Tylko wtedy, gdy numer menu <5.4.1.0> został ustawiony na 'ON', widoczny jest numer menu <5.4.2.0>.

Warunki dezaktywowania danego elementu menu zostało wyjaśnione w ostatniej kolumnie tabeli.

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
1.0.0.0	Wartość zadana			Ustawienie/wyświetlenie wartości zadanej (więcej informacji patrz rozdział 8.6.1 „Dostosowywanie wartości zadanej”, strona 116)	
2.0.0.0	Rodzaj regulacji			Ustawienie/wyświetlenie rodzaju regulacji (więcej informacji patrz rozdział 6.2 „Rodzaje regulacji”, strona 101 i 9.4 „Ustawianie rodzaju regulacji”, strona 128)	
				Stała regulacja prędkości obrotowej	
				Stała regulacja $\Delta p-c$	
				Zmienna regulacja $\Delta p-v$	
				PID-Control	
3.0.0.0	Pompa wł./wył.			ON Pompa włączona	
				OFF Pompa wyłączona	
4.0.0.0	Informacje			Menu informacji	
4.1.0.0	Wartości rzeczywiste			Wyświetlanie aktualnych wartości rzeczywistych	
4.1.1.0	Czujnik wartości rzeczywistej (ln1)			W zależności od aktualnego rodzaju regulacji. $\Delta p-c$, $\Delta p-v$: Wartość H w m słupa wody PID-Control: Wartość w %	Nie jest wyświetlana w trybie nastawnika
4.1.2.0	Częstotliwość łączy			HIGH Wysoka częstotliwość łączy (ustawienie fabryczne)	Częstotliwość łączy można zmienić tylko przez magistralę CAN lub przez IR-PDA
				LOW Niska częstotliwość łączy	
4.1.3.0	Moc			Aktualnie pobierana moc P_1 w watach	

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
4.2.0.0	Dane robocze			Wyświetlanie danych roboczych	
4.2.1.0	Czas pracy w godzinach			Suma aktywnego czasu pracy pompy w godzinach (licznik można zresetować za pośrednictwem złącza na podczerwień)	
4.2.2.0	Zużycie			Zużycie energii w kWh/MWh	
4.2.3.0	Licznik zmiany pompy			Czas do zmiany pompy w h (z dokładnością do 0,1 h)	Wyświetlany tylko w przypadku DP-MA i wewn. zmiany pompy. Możliwość ustawienia w menu serwisowym <5.1.3.0>
4.2.4.0	Czas pozostały do testowego uruchomienia pompy			Czas do następnego testowego uruchomienia pompy (po 24 h przerwy w pracy pompy (np. po Ext. Off) następuje automatyczne uruchomienie pompy na 5 sekund)	
4.2.5.0	Licznik uruchomień			Liczba procesów włączania zasilania (liczone jest każde podłączenie zasilania po przerwaniu pracy)	
4.2.6.0	Licznik testowych uruchomień pompy			Liczba wykonanych testowych uruchomień pompy	
4.3.0.0	Stany				
4.3.1.0	Pompa obciążenia głównego			Na wskaźniku wartości w sposób statyczny wyświetlane są dane pompy podstawowej. Na wskaźniku jednostek w sposób statyczny wyświetlane są dane tymczasowej pompy podstawowej.	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
4.3.2.0	SSM		  	ON Stan przekaźnika SSM, jeżeli pojawi się komunikat o błędzie	
			  	OFF Stan przekaźnika SSM, jeżeli nie ma komunikatów o błędach	
4.3.3.0	SBM			ON Stan przekaźnika SBM, jeżeli pojawił się komunikat o gotowości/komunikat roboczy lub komunikat o podłączeniu zasilania	

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
				OFF Stan przekaźnika SBM, jeżeli nie ma komunikatów o gotowości/ komunikatów roboczych lub komunikatów o podłączeniu zasilania	
			  	SBM Sygnalizacja pracy	
			  	SBM Komunikat o gotowości do pracy	
				SBM Komunikat o podłączeniu zasilania	
4.3.4.0	Ext. off		  	Sygnal na wejściu „Ext. off”	
			  	OPEN Pompa jest wyłączona	
			  	SHUT Pompa jest udostępniona do pracy	
4.3.5.0	Protokół typu BMS			PLR Protokół	Wyświetlany tylko wówczas, gdy protokół BMS jest aktywny
				LON System magistrali Feldbus	Wyświetlany tylko wówczas, gdy protokół BMS jest aktywny
				CAN System magistrali Feldbus	Wyświetlany tylko wówczas, gdy protokół BMS jest aktywny

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
				Bramka Protokół	Wyświetlany tylko wówczas, gdy protokół BMS jest aktywny
4.4.0.0	Dane urządzenia			Wyświetla dane urządzenia	
4.4.1.0	Nazwa pompy			Przykład: IP-E 40/160-4/2 (wskazanie ruchome)	Na wyświetlaczu pojawia się tylko podstawowy typ pompy, oznaczenia wariantów nie są wyświetlane
4.4.2.0	Wersja oprogramowania kontrolera			Wskazuje wersję oprogramowania kontrolera.	
4.4.3.0	Wersja oprogramowania kontrolera silnika			Wskazuje wersję oprogramowania kontrolera silnika.	
5.0.0.0	Serwis			Menu serwisowe	
5.1.0.0	Multipompa			Pompa podwójna	Wyświetlane, gdy DP jest aktywny (łącznie z podmenu)
5.1.1.0	Rodzaj pracy			Praca podstawowa/praca z rezerwą	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
				Praca równoległa	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.2.0	Ustawienie MA/SL			Ręczna zmiana z trybu Master do Slave	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.3.0	Naprzemienna praca pomp				Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.3.1	Ręczna zmiana pompy			Zmiana pompy niezależnie od licznika zmiany pompy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.3.2	zewnętrzna/wewnętrzna			Wewnętrzna zmiana pompy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
				Zewnętrzna zmiana pompy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA, patrz zacisk „AUX”
5.1.3.3	Wewnętrzna: Odstęp czasowy			Możliwość ustawienia między 8 h i 36 h w krokach 4 h	Wyświetlany tylko wówczas, gdy zmiana pompy jest aktywowana
5.1.4.0	Pompa udostępniona/zablokowana			Pompa udostępniona	
				Pompa zablokowana	
5.1.5.0	SSM			Pojedyncza sygnalizacja awarii	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
				Zbiorcza sygnalizacja awarii	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.6.0	SBM			Pojedyncza sygnalizacja o gotowości do pracy	Wyświetlana funkcja gotowości/praca tylko w przypadku DP-MA i SBM
				Pojedyncza sygnalizacja pracy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
				Zbiorcza sygnalizacja gotowości do pracy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
				Zbiorcza sygnalizacja pracy	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.1.7.0	extern off			Pojedyncze extern off	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
				Zbiorcze extern off	Wyświetlane tylko w przypadku DP-MA
5.2.0.0	BMS			Ustawienia automatyzacji w budynkach Building Management System (BMS)	Łącznie ze wszystkimi podmenu, wyświetlany tylko wtedy, gdy BMS jest aktywny
5.2.1.0	LON sygnał/serwis			Funkcja sygnalizacyjna umożliwia identyfikację urządzenia w sieci LON. „Sygnał” wywoływany jest poprzez potwierdzenie.	Wyświetlane tylko w przypadku trybu LON
5.2.2.0	Tryb lokalny/zdalny			Tryb lokalny BMS	
				Tryb zdalny BMS	
5.3.0.0	In1 (wejście czujnika)			Ustawienia wejścia czujnika 1	Nie jest wyświetlany w trybie nastawnika (wł. ze wszystkimi podmenu)
5.3.1.0	In1 (zakres wartości czujnika)			Wskaźnik zakresu wartości czujnika 1	Nie wyświetlany w przypadku PID-Control
5.3.2.0	In1 (zakres wartości)			Ustawienie zakresu wartości Możliwe wartości: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	
5.4.0.0	In2			Ustawienie zewnętrznego wejścia wartości zadanych 2	
5.4.1.0	In2 aktywne/nieaktywne			ON Zewnętrzne wejście wartości zadanych 2 aktywne	
				OFF Zewnętrzne wejście wartości zadanych 2 nieaktywne	
5.4.2.0	In2 (zakres wartości)			Ustawienie zakresu wartości Możliwe wartości: 0...10 V/ 2...10 V/0...20 mA/4...20 mA	Nie wyświetlane, gdy In2 = nieaktywny
5.5.0.0	Parametry PID			Ustawienia PID-Control	Jest wyświetlany tylko wtedy, gdy funkcja PID-Control jest aktywna (wł. ze wszystkimi podmenu)
5.5.1.0	Parametr P			Ustawienie proporcjonalnego udziału regulacji	
5.5.2.0	Parametr I			Ustawienie całkowitego udziału regulacji	
5.5.3.0	Parametr D			Ustawienie różnicowego udziału regulacji	
5.6.0.0	Błąd			Ustawienie dot. postępowania na wypadek błędu	
5.6.1.0	HV/AC			Tryb HV 'Ogrzewanie'	
				Tryb roboczy AC 'Klimatyzacja/Wentylacja'	
5.6.2.0	Prędkość obrotowa w trybie awaryjnym			Wskaźnik prędkości obrotowej w trybie awaryjnym	

Nr	Nazwa	Typ	Symbol	Wartości/ustawienia	Warunki wyświetlania
5.6.3.0	Automatyczny czas resetu			Czas do automatycznego potwierdzenia błędu	
5.7.0.0	Inne ustawienia				
5.7.1.0	Orientacja ekranu			Orientacja ekranu	
				Orientacja ekranu	
5.7.2.0	Korekta wartości ciśnienia			Przy aktywnej korekcie wartości ciśnienia uwzględniane i korygowane jest odchylenie różnicy ciśnień zmierzonej przez czujnik różnicy ciśnień podłączony fabrycznie do kołnierza pompy.	Wyświetlana tylko dla $\Delta p-c$
				Korekta wartości ciśnienia wył.	
				Korekta wartości ciśnienia wł.	
5.7.6.0	Funkcja SBM			Ustawienia komunikatów	
				Sygnalizacja pracy SBM	
				Komunikat gotowości do pracy SBM	
				Komunikat o podłączeniu zasilania SBM	
5.7.7.0	Ustawienie fabryczne			Ustawienia OFF (ustawienia standardowe) nie są zmieniane podczas potwierdzania.	Nie wyświetla się przy włączonej blokadzie dostępu
				ON Ustawienia resetowane są do ustawień fabrycznych podczas potwierdzania.	Nie wyświetla się przy włączonej blokadzie dostępu
				Ostrożnie! Wszystkie ustawienia dokonane ręcznie zostają usunięte.	
6.0.0.0	Potwierdzenie błędów			Więcej informacji patrz rozdział 11.3 „Potwierdzenie błędów”, strona 134.	Wyświetlane tylko w przypadku wystąpienia błędu
7.0.0.0	Blokada dostępu			Blokada dostępu nieaktywna (wprowadzanie zmian możliwe) (więcej informacji – patrz 8.6.7 „Aktywacja/dezaktywacja blokady dostępu”, strona 119).	
				Blokada dostępu aktywna (wprowadzanie zmian niemożliwe) (więcej informacji – patrz 8.6.7 „Aktywacja/dezaktywacja blokady dostępu”, strona 119).	

9 Uruchamianie

Przygotowanie

Przed uruchomieniem pompa i moduł muszą przyjąć temperaturę otoczenia.

9.1 Napędzanie i odpowietrzanie

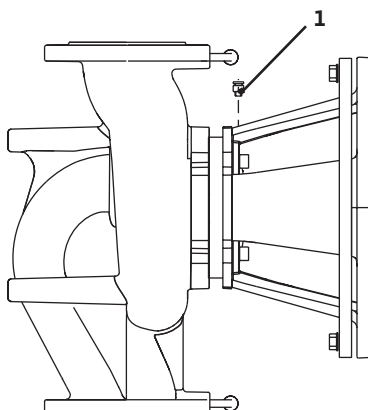
- Instalację należy odpowiednio napełnić i odpowietrzyć.



OSTROŻNIE! Ryzyko uszkodzenia pompy!

Suchobieg prowadzi do zniszczenia uszczelnienia mechanicznego.

- **Upewnić się, że pompa nie będzie działała na sucho.**
- Aby uniknąć hałasu i uszkodzeń związanych z kawitacją, należy zapewnić minimalne ciśnienie dopływowe na króćcu ssawnym pompy. Minimalne ciśnienie dopływowe zależy od warunków roboczych, miejsca eksploatacji pompy i musi być odpowiednio dostosowane.
- Istotne parametry służące ustaleniu minimalnego ciśnienia na dopływie to wartość NPSH pompy w jej miejscu eksploatacji oraz ciśnienie pary przetłaczanego medium.
- Pompy należy odpowietrzać poprzez poluzowanie zaworów odpowietrzających (rys. 34, poz. 1.). Suchobieg prowadzi do zniszczenia uszczelnienia mechanicznego. Nie wolno odpowietrzać czujnika różnicy ciśnień (ryzyko zniszczenia).



Rys. 34: Zawór odpowietrzający



UWAGA! Niebezpieczeństwo ze strony bardzo gorącej bądź bardzo zimnej cieczy znajdującej się pod ciśnieniem!

W zależności od temperatury i ciśnienia tłoczonego medium, po całkowitym odkręceniu śruby odpowietrzającej może wylecieć bardzo gorące lub bardzo zimne medium w stanie ciekłym bądź gazowym, wzgl. pod wysokim ciśnieniem.

- **Ostrożnie odkręcać śrubę odpowietrzającą.**
- **Podczas odpowietrzania chronić skrzynkę modułową przed wyciekającą wodą.**



UWAGA! Niebezpieczeństwo oparzenia lub przymarznienia wskutek dotknięcia pompy!

W zależności od stanu roboczego pompy lub instalacji (temperatury tłoczonego medium) cała pompa może być bardzo gorąca lub bardzo zimna.

- **Podczas eksploatacji pompy zachować odpowiedni odstęp!**
- **Przed rozpoczęciem prac poczekać na ostygnięcie pompy/instalacji.**
- **Podczas wykonywania wszelkich prac należy nosić odzież ochronną oraz zakładać rękawice ochronne.**



UWAGA! Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!

W przypadku nieprawidłowego zamontowania pompy/instalacji przetłaczane medium może wylecieć podczas uruchamiania. Mogą się również odkręcić poszczególne elementy konstrukcyjne.

- **Podczas uruchamiania zachować odpowiednią odległość od pompy.**
- **Nosić odzież ochronną i rękawice ochronne.**



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Wskutek spadnięcia pompy lub jej pojedynczych elementów istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń zagrażających życiu.

- **Podczas prac instalacyjnych zabezpieczyć elementy pompy przed spadnięciem.**

9.2 Instalacja pompy podwójnej



Rys. 35: Ustawianie pompy Master



ZALECENIE:

W przypadku pomp DP-E pompa znajdująca się po lewej stronie w kierunku przepływu ustawiona jest fabrycznie jako pompa Master. Podczas pierwszego uruchamiania instalacji z dwiema pompami lub rozgałęzienia rur bez wstępnej konfiguracji w obu pompach są ustawione parametry fabryczne. Po podłączeniu przewodu komunikacyjnego instalacji z dwiema pompami wyświetlany jest kod błędu „E035”. Obydwa napędy pracują z prędkością obrotową trybu awaryjnego.

Po potwierdzeniu komunikatu o błędzie wyświetlane jest menu <5.1.2.0> i miga komunikat „MA” (= Master). Aby potwierdzić komunikat „MA”, należy zdezaktywować blokadę dostępu i aktywować tryb serwisowy (rys. 35).

Obie pompy są ustawione jako „Master”, a na wyświetlaczach obu modułów elektronicznych miga komunikat „MA”.

- Jedna z obu pomp może być potwierdzona jako urządzenie Master poprzez naciśnięcie czerwonego pokrętki. Na wyświetlaczu pompy Master pojawia się status „MA”. Do pompy Master należy podłączyć czujnik różnicy ciśnień.

Punkty pomiaru czujnika różnicy ciśnień pompy Master muszą znajdować się w danej rurze systemu zbiorczego po stronie ssawnej i tłocznej instalacji z dwiema pompami.

Druga pompa natomiast wskazuje status „SL” (= Slave).

Wszystkich innych ustawień pompy można od teraz dokonać już tylko przez pompę Master.



ZALECENIE:

Procedurę tę można uruchomić ręcznie poprzez wybranie menu <5.1.2.0>. (Informacje dot. nawigacji w menu serwisowym patrz 8.6.3 „Nawigacja”, strona 117).

9.3 Ustawianie mocy pompy

- Instalacja została przygotowana do określonego obciążenia (pełne obciążenie, pełne zapotrzebowania na moc grzewczą). W przypadku pierwszego uruchomienia moc pompy (wysokość tłoczenia) można dostosować do określonego miejsca eksploatacji instalacji.
- Ustawienie fabryczne nie odpowiada wymaganej w danej instalacji mocy pompy. Moc tę można obliczyć na podstawie diagramu charakterystyki wybranego typu pompy (z katalogu/specyfikacji).



ZALECENIE:

Wartość natężenia przepływu pokazywana na wyświetlaczu monitora IR/IR-PDA lub wyprowadzana do nadrzędnego systemu automatyki budynków nie może być używana do regulacji pompy. Wartość ta przedstawia jedynie tendencję.

Nie we wszystkich typach pomp wyprowadzana jest wartość natężenia przepływu.



OSTROŻNIE! Ryzyko powstania szkód materialnych!

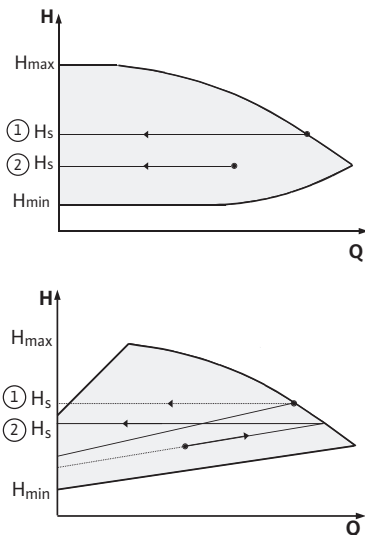
Zbyt mały przepływ objętościowy może doprowadzić do uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego.

- Zapewnić, aby nie została przekroczona dolna granica minimalnego przepływu objętościowego Q_{\min} .

Obliczanie Q_{\min} :

$$Q_{\min} = 10\% \times Q_{\text{maks pompy}} \times \frac{\text{Recz. prędkość obrotowa}}{\text{Maks. prędkość obrotowa}}$$

9.4 Ustawianie rodzaju regulacji



Rys. 36: Regulacja Δp-c/Δp-v

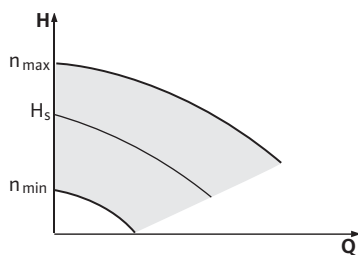
Regulacja Δp-c/Δp-v:

Ustawienie (rys. 36)	Δp-c	Δp-v
① Punkt pracy na wartości maks. linii charakterystyki	Rysować od punktu pracy na lewo. Odczytać wartość zadaną H_S i ustawić pompę na tę wartość.	Rysować od punktu pracy na lewo. Odczytać wartość zadaną H_S i ustawić pompę na tę wartość.
② Punkt pracy w zakresie regulacji	Rysować od punktu pracy na lewo. Odczytać wartość zadaną H_S i ustawić pompę na tę wartość.	Przejsć na linii charakterystyki aż do charakterystyki maks., następnie poziomo w lewo, odczytać wartość H_S i ustawić pompę dla na tę wartość.
Zakres nastawy	H_{min} , H_{maks} . patrz linie charakterystyki (w katalogu, Select lub Online)	H_{min} , H_{maks} . patrz linie charakterystyki (w katalogu, Select lub Online)



ZALECENIE:

Alternatywnie można także ustawić tryb nastawnika (rys. 37) lub tryb PID.



Rys. 37: Tryb nastawnika

Tryb nastawnika:

Tryb pracy „Nastawnik“ dezaktywuje wszystkie pozostałe rodzaje regulacji. Prędkość obrotowa pompy utrzymywana jest na stałym poziomie i może być zmieniona za pomocą pokrętła.

Zakres prędkości obrotowej zależy od silnika.

PID-Control:

Używany w pompie regulator PID jest standardowym regulatorem PID, jak opisuje go literatura dotycząca techniki regulacyjnej. Regulator porównuje zmierzoną wartość rzeczywistą ze zdefiniowaną wartością zadaną i próbuje możliwie dokładnie zrównać wartość rzeczywistą z wartością zadaną. O ile używane są odpowiednie czujniki, można dokonać różnych regulacji, jak np. regulacja ciśnienia, różnicy ciśnień, temperatury czy natężenia przepływu. Przy wyborze czujnika należy zwrócić uwagę na wartości elektryczne podane w tabeli „Obciążenie zacisków przyłączeniowych“ strona 111.

Zachowanie regulatora można zoptymalizować, zmieniając parametry P, I i D. Udział parametru P czy też proporcjonalny udział regulatora oznacza liniowe zwiększenie różnicy pomiędzy wartością rzeczywistą i wartością zadaną na wyjściu regulatora. Znak przed udziałem parametru P określa kierunek działania.

Udział parametru I czy też całkujący udział regulatora daje całkowanie odchylenia regulacji. Stałe odchylenie równa się liniowemu skokowi na wyjściu regulatora. Dzięki temu unika się ciągłego odchylenia regulacji.

Udział parametru D czy też różniczkowy udział regulatora reaguje bezpośrednio na prędkość zmiany odchylenia regulacji. W ten sposób wpływa się na prędkość reakcji systemu. Domyślnie udział parametru D jest ustawiony na zero, ponieważ jest to odpowiednie dla wielu zastosowań.

Parametry należy zmieniać jedynie niewielkimi krokami, a oddziaływanie na system należy stale nadzorować. Dopasowanie wartości parametrów może wykonać wyłącznie specjalista wykształcony w zakresie techniki regulacyjnej.

Udział regulacji	Ustawienie fabryczne	Zakres nastawy	Rozkład stopniowy
P	0,5	-30,0 ... -2,0	0,1
		-1,99 ... -0,01	0,01
		0,00 ... 1,99	0,01
		2,0 ... 30,0	0,1
I	0,5 s	10 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s
D	0 s (= dezaktyw.)	0 ms ... 990 ms	10 ms
		1 s ... 300 s	1 s

Działanie regulacji determinowane jest przez udział parametru P.

Positive-PID-Control (Standard):

W przypadku dodatniej wartości udziału P układ regulacji reaguje na spadek poniżej wartości zadanej i poprzez zwiększenie prędkości obrotowej ponownie osiąga zadaną wartość.

Negativ-PID-Control:

W przypadku ujemnej wartości udziału P układ regulacji reaguje na spadek poniżej wartości zadanej i poprzez zmniejszenie prędkości obrotowej ponownie osiąga zadaną wartość.



ZALECENIE:

Jeżeli w przypadku stosowania regulacji PID pompa obraca się tylko z minimalną lub maksymalną prędkością obrotową i nie reaguje na zmiany wartości parametrów, należy sprawdzić kierunek działania regulatora.

10 Konserwacja

Bezpieczeństwo

Czynności konserwacyjne i naprawcze może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel specjalistyczny!

Zaleca się zlecanie konserwacji i kontroli pompy pracownikom serwisu technicznego firmy Wilo.



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!

W przypadku prac wykonywanych przy urządzeniach elektrycznych istnieje śmiertelne niebezpieczeństwo na skutek porażenia prądem.

- Wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych należy zlecać wyłącznie instalatorom elektrykom, posiadającym zezwolenie lokalnego zakładu energetycznego.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy urządzeniach elektrycznych należy odłączyć te urządzenia od napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nigdy nie dłużyć przedmiotami w otworach w module ani nie wkładać nic do nich!
- Przestrzegać instrukcji montażu i obsługi pompy, urządzeń regulacji poziomu i innego wyposażenia dodatkowego!



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Z powodu braku montażu urządzeń ochronnych pokrywy modułu bądź w zakresie sprzęgła, porażenie prądem lub uderzenie przez wirujące części może prowadzić do odniesienia obrażeń zagrażających życiu.

- Po przeprowadzeniu prac konserwacyjnych należy zamontować zdemontowane wcześniej urządzenia ochronne, jak np. pokrywa modułu czy osłony sprzęgła!



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Niebezpieczeństwo oparzenia lub przymarznięcia wskutek dotknięcia pompy!

W zależności od stanu roboczego pompy lub instalacji (temperatury tłoczonego medium) cała pompa może być bardzo gorąca lub bardzo zimna.

- Podczas eksploatacji pompy zachować odpowiedni odstęp!
- W przypadku wysokich temperatur wody lub wysokich wartości ciśnienia, przed rozpoczęciem pracy należy schłodzić pompę.
- Podczas wykonywania wszelkich prac należy nosić odzież ochronną oraz zakładać rękawice ochronne.

10.1 Dopytywanie powietrza

W regularnych odstępach czasu należy sprawdzać dopytywanie powietrza na obudowie silnika. W przypadku zabrudzenia należy ponownie zagwarantować dopytywanie powietrza, tak aby silnik oraz moduł były wystarczająco schładzane.

10.2 Prace konserwacyjne



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Wskutek spadnięcia pompy lub jej pojedynczych elementów istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń zagrażających życiu.

- Podczas prac instalacyjnych zabezpieczyć elementy pompy przed spadnięciem.

10.2.1 Wymiana uszczelnienia mechanicznego

Bezpośrednio po rozpoczęciu pracy mogą wystąpić niewielkie przecieki. Od czasu do czasu należy jednakże przeprowadzać kontrolę wzrokową. W przypadku obfitych przecieków należy wymienić uszczelnienie.

Wymiana

Demontaż:

- Odłączyć instalację od zasilania i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem,
- Zamknąć armatury odcinające z tyłu i z przodu pompy,
- Odłączyć sieciowe przewody przyłączeniowe, jeżeli kabel jest zbyt krótki i nie pozwala na demontaż napędu.
- Zredukować ciśnienie w pompie przez otwarcie zaworu odpowietrzającego (rys. 38, poz. 1).



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Niebezpieczeństwo oparzenia!

Ze względu na wysokie temperatury przetłaczanego medium istnieje niebezpieczeństwo oparzenia.

- W przypadku wysokich temperatur należy schłodzić pompę przed rozpoczęciem pracy.
- Odkręcić przewody pomiarowe czujnika różnicy ciśnienia.
- Zdjąć silnik wraz z wirnikiem i uszczelnieniem wału z korpusu pompy, poluzowując śruby kołnierza (rys. 5, poz. 4).
- Zdjąć pierścień zabezpieczający (rys. 5, poz. 1.12) z wału.
- Zdjąć wirnik (rys. 5, poz. 1.11) z wału.

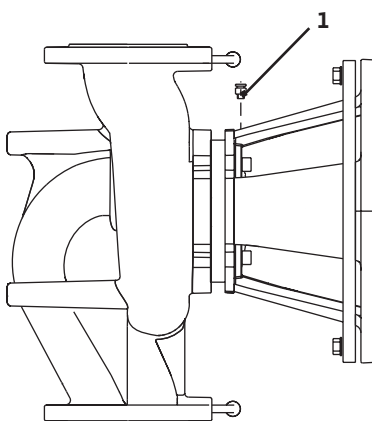


Fig. 38: Zawór odpowietrzający

- Zdjąć pierścień dystansowy (rys. 5, poz. 1.22) z wału.
- Zdjąć uszczelnienie mechaniczne (rys. 5, poz. 1.21) z wału.
- Wypiąć pierścień przeciwległy uszczelnienia mechanicznego z gniazda w kołnierzu silnika i oczyścić powierzchnię gniazda.
- Dokładnie oczyścić powierzchnię gniazda wału.

Montaż:

- Założyć nowy pierścień przeciwległy.
- Wsunąć nowe uszczelnienie mechaniczne (rys. 5, poz. 1.21) na wał.
- Wsunąć pierścień dystansowy (rys. 5, poz. 1.22) na wał.
- Zamontować wirnik (rys. 5, poz. 1.11) na wale.
- Nałożyć nowy pierścień zabezpieczający (rys. 5, poz. 1.12) na wał pompy.
- Założyć nowy pierścień typu o-ring (rys. 5, poz. 1.13).
- Założyć silnik wraz z wirnikiem i uszczelnieniem wału na korpus pompy i zamocować za pomocą śrub kołnierza (rys. 5, poz. 4).
- Zamontować przewody pomiarowe czujnika różnicy ciśnień.
- Podłączyć sieciowy przewód przyłączeniowy.
- Otworzyć armatury odcinające z przodu i z tyłu pompy.
- Ponownie włączyć bezpiecznik.
- Przestrzegać czynności podczas uruchamiania (rozdział 9 „Uruchamianie”, strona 126).

**ZALECENIE:**

Przestrzegać momentów dociągających zalecanych dla określonego typu gwintu.

Momenty dociągające

Połączenie śrubowe	Moment dociągający Nm \pm 10%	Instrukcja montażu
Korpus pompy — Silnik	M6 M10	10 35
Zaciski sterujące		0,5
Zaciski mocy		0,5
Uchwyty kablowe		0,5
Pokrywa		0,8

10.2.2 Wymiana napędu

Zwiększony hałas łożyska i wibracje wskazują na zużycie łożyska. Konieczna jest wówczas wymiana silnika wzgl. łożyska. Wymianę napędu może dokonać wyłącznie serwis techniczny firmy Wilo.

11 Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie

Usuwanie usterek zlecać wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi specjalistycznemu! Przestrzegać zaleceń dot. bezpieczeństwa znajdujących się w ustępie 10 Konserwacja.

- Jeżeli usterki nie da się usunąć, należy zwrócić się do specjalistycznego warsztatu lub do najbliższego oddziału serwisu technicznego lub przedstawicielstwa.

Wskazania usterek

Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie – patrz „Komunikaty o usterekach/komunikaty ostrzegawcze” i poniższe tabele. W pierwszej kolumnie tabeli znajdują się numery kodów, pokazywane na wyświetlaczu w przypadku wystąpienia błędu.



ZALECENIE:

Jeżeli przyczyna usterek już nie występuje, niektóre awarie mogą ustąpić automatycznie.

Oznaczenia

Wyróżnia się następujące typy błędów o różnym priorytecie (1 = niski priorytet; 6 = najwyższy priorytet):

Rodzaj błędu	Objaśnienie	Priorytet
A	Błąd końcowy	6
B	Błąd końcowy w 6. przypadku błędu	5
C	Ostrzeżenie, po 5 min przejście do błędu, błąd końcowy w 6. przypadku błędu	4
D	jak w przypadku błędu A, typ A ma wyższy priorytet w stosunku do typu D	3
E	Tryb awaryjny: Ostrzeżenie z awaryjną prędkością obrotową i aktywnym SSM	2
F	Ostrzeżenie	1

11.1 Usterki mechaniczne

Usterka	Przyczyna	Usuwanie
Pompa nie włącza się lub wyłącza się	Luźny zacisk kablowy	Sprawdzić wszystkie połączenia kablowe
	Uszkodzone bezpieczniki	Sprawdzić bezpieczniki, wymienić uszkodzone bezpieczniki
Pompa działa ze zmniejszoną mocą	Zawór odcinający po stronie tłocznej zdławiony	Otworzyć powoli zawór odcinający
	Powietrze w przewodzie ssawny	Usunąć nieszczelności na kołnierzach, odpowietrzyć
Pompa wywołuje hałas	Zbyt niskie ciśnienie	Zwiększyć ciśnienie, przestrzegać min. wartości ciśnienia na króćcu ssawnym, sprawdzić zasuwę i filtr po stronie ssawnej oraz filtr i ew. wyczyścić
	Silnik ma uszkodzone łożysko	Zlecić sprawdzenie i naprawę pompy przez serwis techniczny Wilo

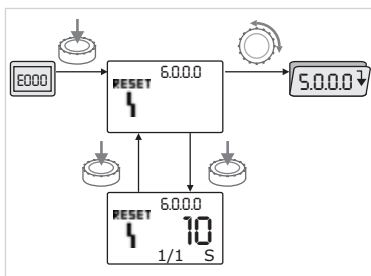
11.2 Tabela błędów

Grupa	Nr	Błąd	Przyczyna	Usuwanie	Rodzaj błędu	
					HV	AC
-	0	brak błędu				
Błędy instalacji/układu	E004	Zbyt niskie napięcie	Sieć przeciążona	Sprawdzić instalację elektryczną	C	A
	E005	Zbyt wysokie napięcie	Napięcie zasilania za wysokie	Sprawdzić instalację elektryczną	C	A
	E006	Praca 2-fazowa	Brakująca faza	Sprawdzić instalację elektryczną	C	A
	E007	Praca generator. (Przepływ w kierunku tłoczenia)	Przepływ napędza koło pompy, wytwarzany jest prąd elektryczny	Sprawdzić ustawienie, działanie instalacji OSTROŻNIE! Dłuższa praca może prowadzić do uszkodzenia modułu	F	F
Błędy pompy	E010	Blokada	Wał jest zablokowany mechanicznie	Jeśli blokada nie zostanie usunięta po 10 s, pompa wyłączy się, sprawdzić, czy wał obraca się lekko, Wezwać serwis techniczny	A	A
Błędy silnika	E020	Nadmierna temperatura uzwojenia	Silnik przeciążony	Poczekać na ostygnięcie silnika, sprawdzić ustawienia, sprawdzić/skorygować punkt pracy	B	A
			Wentylacja silnika ograniczona	Zadbać o swobodny dopływ powietrza		
			Za wysoka temperatura wody	Obniżyć temperaturę wody		
	E021	Przeciążenie silnika	Punkt pracy poza charakterystyką	Sprawdzić/skorygować punkt pracy	B	A
			Osady w pompie	Wezwać serwis techniczny		
	E023	Zwarcie/zwarcie doziemne	Silnik i moduł uszkodzone	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E025	Błąd zestyku	Moduł nie ma żadnego kontaktu z silnikiem	Wezwać serwis techniczny	A	A
		Uzwojenie przerwane	Silnik uszkodzony	Wezwać serwis techniczny		
E026	Styk ochronny uzwojenia WSK lub PTC przerwany	Silnik uszkodzony	Wezwać serwis techniczny	B	A	
Błędy modułu	E030	Nadmierna temperatura modułu	Ograniczony dopływ powietrza do wentylatora modułu	Zadbać o swobodny dopływ powietrza	B	A
	E031	Nadmierna temperatura części hybr./zasil.	Zbyt wysoka temperatura otoczenia	Polepszyć wentylację pomieszczenia	B	A
	E032	Zbyt niskie napięcie w obwodzie pośrednim	Wahania napięcia w sieci elektrycznej	Sprawdzić instalację elektryczną	F	D
	E033	Zbyt wysokie napięcie w obwodzie pośrednim	Wahania napięcia w sieci elektrycznej	Sprawdzić instalację elektryczną	F	D
	E035	DP/MP: ta sama tożsamość obecna wielokrotnie	Ta sama tożsamość obecna wielokrotnie	Przyporządkować na nowo pompę Master i/lub Slave (patrzRozdz. 9.2 strona 127)	E	E
Błędy komunikacyjne	E050	Timeout komunikacji BMS	Przerwanie komunikacji magistralowej lub przecięcie czasu Przerwanie kabla	Sprawdzić połączenie kablowe służące do automatyzacji budynków	F	F

Grupa	Nr	Błąd	Przyczyna	Usuwanie	Rodzaj błędu	
					HV	AC
	E051	Niedostateczna komunikacja DP/MP	Różne pompy	Wezwać serwis techniczny	F	F
	E052	Timeout komunikacji DP/MP	Uszkodzony przewód komunikacyjny MP	Sprawdzić kabel i połączenie kablowe	E	E
Błędy elektryki	E070	Wewn. błąd komunikacji (SPI)	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E071	Błąd EEPROM	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E072	Zasilacz/przetwornica	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E075	Uszkodzony przekaźnik ład.	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E076	Uszkodzony wewn. przekładnik prądowy	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E077	24 Uszkodzone napięcie robocze V dla czujnika	Uszkodzony lub nieprawidłowo podłączony czujnik	Sprawdzić przyłącze czujnika różnicy ciśnień	A	A
	E096	Bajt INFO nie ustawiony	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E097	Brak rekordu danych pompy z elastycznym wirnikiem	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
	E098	Rekord danych pompy z elastycznym wirnikiem jest nieaktualny	Wewnętrzny błąd elektroniki	Wezwać serwis techniczny	A	A
Niedopuszczalne połączenia	E099	Typ pompy	Różne typy pomp zostały połączone ze sobą	Wezwać serwis techniczny	A	A

11.3 Potwierdzenie błędów

Informacje ogólne



Rys. 39: Nawigacja w przypadku wystąpienia błędu



W przypadku wystąpienia błędu zamiast paska statusu pojawia się pasek błędu.

Zasadniczo w takim przypadku postępuje się w następujący sposób (rys. 39):



- W celu zmiany trybu nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie migał.

Nawigację w menu można wykonywać jak zwykle przekręcając pokrętko.



- Nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie wyświetlony w sposób ciągły.

Na wskaźniku jednostek wyświetlony zostanie aktualny błąd (x) oraz maks. liczba pojawienia się błędu (y) w formie „x/y”.

Dopóki błąd nie może zostać zatwierdzony, ponowne naciśnięcie czerwonego pokrętko powoduje powrót do trybu menu.



ZALECENIE:

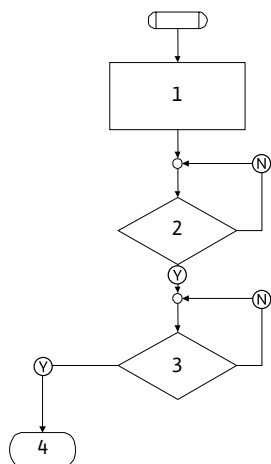
Po upływie 30 sekund następuje powrót do paska statusu wzgl. paska błędu.



ZALECENIE:

Każdemu numerowi błędu przyporządkowany jest licznik błędów, który oblicza, ile razy dany błąd wystąpił w ciągu ostatnich 24 h i resetowany jest po ręcznym potwierdzeniu, po upływie 24 h ciągłego 'Włączenia zasilania' lub po ponownym 'Włączeniu zasilania'.

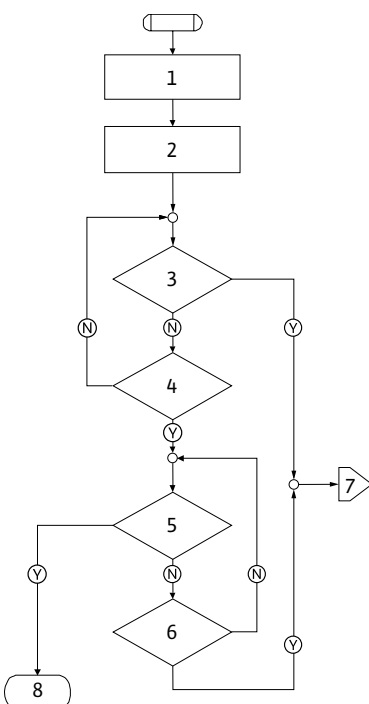
11.3.1 Typ błędu A lub D



Rys. 40: Typ błędu A, schemat

Typ błędu A (rys. 40):

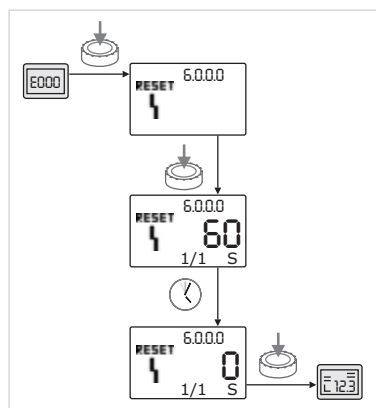
Krok programu/zapytanie	Treść
1	<ul style="list-style-type: none"> Wyświetlany jest kod błędu Silnik wył. Czerwona dioda LED wł. SSM zostaje aktywowany Licznik błędu zwiększa swoją wartość
2	> 1 minuta?
3	Błąd potwierdzony?
4	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy
Ⓢ	Tak
Ⓝ	Nie



Rys. 41: Typ błędu D, schemat





Typ błędu D (rys. 41):

Krok programu/zapytanie	Treść
1	<ul style="list-style-type: none"> Wyświetlany jest kod błędu Silnik wył. Czerwona dioda LED wł. SSM zostaje aktywowany
2	Licznik błędu zwiększa swoją wartość
3	Czy pojawiła się inna usterka typu „A”?
4	> 1 minuta?
5	Błąd potwierdzony?
6	Czy pojawiła się inna usterka typu „A”?
7	Odniesienie do typu błędu „A”
8	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy
Ⓢ	Tak
Ⓝ	Nie

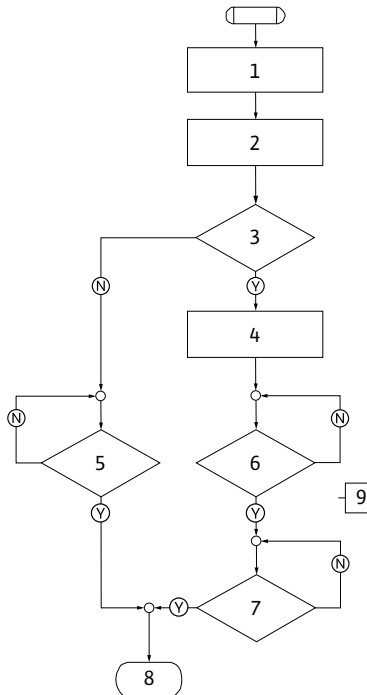


Rys. 42: Potwierdzenie typu błędu A lub D

Jeżeli pojawią się błędy typu A lub D, w celu potwierdzenia błędu należy postępować w następujący sposób (rys. 42):

-  W celu zmiany trybu nacisnąć czerwone pokrętko. Numer menu <6.0.0.0> będzie migał.
-  Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko. Numer menu <6.0.0.0> będzie wyświetlony w sposób ciągły. Czas pozostały do potwierdzenia błędy zostanie wyświetlony.
-  Odczekać pozostały czas. Czas do ręcznego potwierdzenia w przypadku błędów typu A i D wynosi zawsze 60 sekund.
-  Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko. Błąd jest potwierdzony, wyświetla się pasek statusu.

11.3.2 Typ błędu B



Rys. 43: Typ błędu B, schemat

Typ błędu B (rys. 43):

Krok programu/zapytanie	Treść
1	<ul style="list-style-type: none"> Wyświetlany jest kod błędu Silnik wył. Czerwona dioda LED wł.
2	Licznik błędów zwiększa swoją wartość
3	Licznik błędów > 5?
4	SSM zostaje aktywowany
5	> 5 minut?
6	> 5 minut?
7	Błąd potwierdzony?
8	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy
9	Błąd E021 > 1 minuta
(Y)	Tak
(N)	Nie

Jeżeli pojawią się błędy typu B, w celu potwierdzenia błędu należy postępować w następujący sposób:



- W celu zmiany trybu nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie migał.

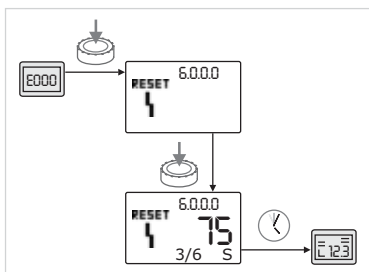


- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie wyświetlony w sposób ciągły.

Na wskaźniku jednostek wyświetlony zostanie aktualny błąd (x) oraz maks. liczba pojawienia się błędu (y) w formie „x/y”.

Przypadek X < Y



Rys. 44: Potwierdzenie błędu typu B (X < Y)



Jeżeli aktualna liczba błędów jest mniejsza niż maksymalna liczba błędów (rys. 44):

- Odczekać czas do automatycznego resetu.

Na wskaźniku wartości wyświetlany jest czas pozostały do automatycznego resetu błędu w sekundach.

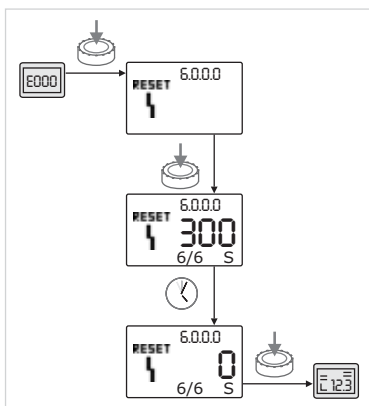
Po upływie tego czasu błąd zostanie potwierdzony i wyświetli się pasek statusu.



ZALECENIE:

Czas automatycznego resetu może zostać ustawiony w menu <5.6.3.0> (od 10 do 300 s)

Przypadek X = Y



Rys. 45: Potwierdzenie błędu typu B (X=Y)



Jeżeli aktualna liczba błędów jest równa maksymalnej liczbie błędów (rys. 45):

- Odczekać pozostały czas.

Czas do ręcznego potwierdzenia wynosi zawsze 300 sekund.

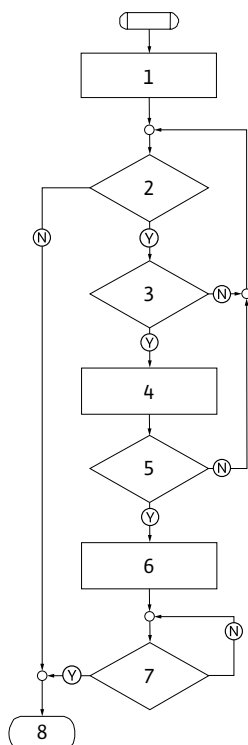
Na wskaźniku wartości wyświetlany jest czas pozostały do ręcznego potwierdzenia błędu w sekundach.



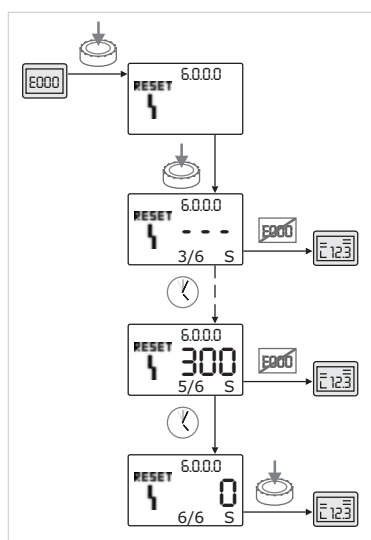
- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko.

Błąd jest potwierdzony, wyświetla się pasek statusu.

11.3.3 Typ błędu C



Rys. 46: Typ błędu C, schemat



Rys. 47: Potwierdzenie błędu typu C

Typ błędu C (rys. 46):

Krok programu/zapytanie	Treść
1	<ul style="list-style-type: none"> Wyświetlany jest kod błędu Silnik wył. Czerwona dioda LED wł.
2	Kryterium błędu spełnione?
3	> 5 minut?
4	Licznik błędu zwiększa swoją wartość
5	Licznik błędów > 5?
6	SSM zostaje aktywowany
7	Błąd potwierdzony?
8	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy
Ⓨ	Tak
Ⓝ	Nie

Jeżeli pojawią się błędy typu C, w celu potwierdzenia błędu należy postępować w następujący sposób (rys. 47):



- W celu zmiany trybu nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie migał.



- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko.

Numer menu <6.0.0.0> będzie wyświetlony w sposób ciągły.

Na wyświetlaczu wartości wyświetlone zostanie wskazanie „- - -”.

Na wskaźniku jednostek wyświetlony zostanie aktualny błąd (x) oraz maks. liczba pojawienia się błędu (y) w formie „x/y”.

Po upływie 300 sekund aktualne wskazanie zostanie zwiększone o jeden.



ZALECENIE:

Usunięcie przyczyny błędu powoduje automatyczne potwierdzenie błędu.



- Odczekać pozostały czas.

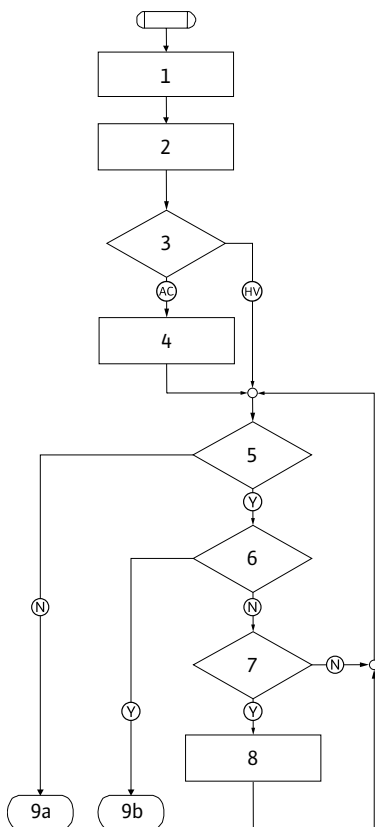
Jeżeli aktualna wartość (x) jest równa maks. liczbie błędów (y) można ręcznie potwierdzić błąd.



- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko.

Błąd jest potwierdzony, wyświetla się pasek statusu.

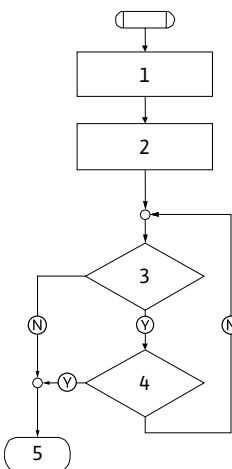
11.3.4 Typ błędu E lub F



Rys. 48: Typ błędu E, schemat

Typ błędu E (rys. 48):

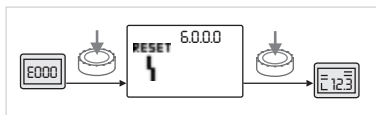
Krok programu/zapytanie	Treść
1	• Wyświetlany jest kod błędu • Pompa przechodzi do trybu awaryjnego
2	• Licznik błędu zwiększa swoją wartość
3	Matryca błędu AC lub HV?
4	• SSM zostaje aktywowany
5	Kryterium błędu spełnione?
6	Błąd potwierdzony?
7	Matryca błędu HV i > 30 minut?
8	• SSM zostaje aktywowany
9a	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy (pompa podwójna)
9b	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy (pompa pojedyncza)
Y	Tak
N	Nie



Rys. 49: Typ błędu F, schemat

Typ błędu F (rys. 49):

Krok programu/zapytanie	Treść
1	• Wyświetlany jest kod błędu
2	• Licznik błędu zwiększa swoją wartość
3	Kryterium błędu spełnione?
4	Błąd potwierdzony?
5	Koniec; Kontynuacja normalnego trybu pracy
Y	Tak
N	Nie



Rys. 50: Potwierdzanie błędu typu E lub F



Jeżeli pojawią się błędy typu E lub F, w celu potwierdzenia błędu należy postępować w następujący sposób (rys. 50):

- W celu zmiany trybu nacisnąć czerwone pokrętko. Numer menu <6.0.0.0> będzie migał.



- Ponownie nacisnąć czerwone pokrętko. Błąd jest potwierdzony, wyświetla się pasek statusu.



ZALECENIE:
Usunięcie przyczyny błędu powoduje automatyczne potwierdzenie błędu.

12 Części zamienne

Zamawianie części zamiennych odbywa się za pośrednictwem lokalnych warsztatów specjalistycznych i/lub serwisu technicznego firmy Wilo.

Aby uniknąć dodatkowych pytań i nieprawidłowych zamówień, należy przy każdym zamówieniu podać wszystkie dane znajdujące się na tabliczce znamionowej.



OSTROŻNIE! Niebezpieczeństwo szkód materialnych!
Niezawodna praca pompy może zostać zagwarantowana tylko w przypadku stosowania oryginalnych części zamiennych.

- Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne firmy Wilo.
- Poniższa tabela służy do identyfikacji poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Dane potrzebne do zamówienia części zamiennych:

- Numery części zamiennych
- Nazwy i oznaczenia części zamiennych
- Wszystkie dane z tabliczki znamionowej pompy i silnika

Tabela części zamiennych

Przyporządkowanie podzespołów – patrz rys. 5

Nr	Część	Szczegóły
1.1	Wirnik (zestaw)	
1.11		Wirnik
1.12		Pierścień zabezpieczający
1.13		Pierścień typu o-ring
1.2	Uszczelnienie mechaniczne (zestaw)	
1.12		Pierścień zabezpieczający
1.13		Pierścień typu o-ring
1.21		Uszczelnienie mechaniczne
1.22	Pierścień dystansowy	
1.3	Silnik	
3	Korpus pompy (zestaw)	
1.13		Pierścień typu o-ring
3.1		Korpus pompy
3.2		Śruba zamykająca (przy R1)
3.3		Kłapa (w pompie podwójnej)
6	Czujnik różnicy ciśnień (zestaw)	
7	Moduł (zestaw)	
7.1		Moduł
7.3		Pokrywa modułu
7.4		Śruby
7.5		Podkładki zębate
8.2	Zawór odpowietrzający	

Zmiany techniczne zastrzeżone!

D EG – Konformitätserklärung

GB EC – Declaration of conformity

F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE appendice IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :

IP-E/DP-E

Herewith, we declare that the product type of the series:

Par le présent, nous déclarons que l'agrégat de la série :

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben. /

The serial number is marked on the product site plate. /

Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

in its delivered state complies with the following relevant provisions:

est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie

2006/42/EG

EC-Machinery directive

Directives CE relatives aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs protection de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectées conformément à appendice I, n° 1.5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie

2004/108/EG

Electromagnetic compatibility – directive

Compatibilité électromagnétique – directive

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

EN 809

Applied harmonized standards, in particular:

EN 14121-1

Normes harmonisées, notamment:

EN 60034-1

EN 61800-5-1, EN 61800-3

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.

Si les gammes mentionnées ci-dessus sont modifiées sans notre approbation, cette déclaration perdra sa validité.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

WILO SE

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

PBU-Pumps – Quality

Mandataire pour le complément de la documentation technique est :

Nortkirchenstraße 100

44263 Dortmund

Dortmund, 03.05.2010

i. V. 
Erwin Prieß
Quality Manager



WILO SE

Nortkirchenstraße 100

44263 Dortmund

Germany

<p>NL</p> <p>EG-verklaring van overeenstemming</p> <p>Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in de geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:</p> <p>EG-richtlijnen betreffende machines 2006/42/EG</p> <p>De veiligheidsdoelstellingen van de laagspanningsrichtlijn worden overeenkomstig bijlage I, nr. 1.5.1 van de machinerichtlijn 2006/42/EG aangehouden.</p> <p>Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG</p> <p>gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder:</p> <p>zie vorige pagina</p>
--

<p>P</p> <p>Declaração de Conformidade CE</p> <p>Pela presente, declaramos que esta unidade no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:</p> <p>Directivas CEE relativas a máquinas 2006/42/EG</p> <p>Os objetivos de proteção da diretiva de baixa tensão são cumpridos de acordo com o anexo I, nº 1.5.1 da diretiva de máquinas 2006/42/CE.</p> <p>Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG</p> <p>normas harmonizadas aplicadas, especialmente:</p> <p>ver página anterior</p>
--

<p>FIN</p> <p>CE-standardinmukaisuuseloste</p> <p>Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:</p> <p>EU-konedirektiivit: 2006/42/EG</p> <p>Pienjännitedirektiivin suojatavoitteita noudatetaan konedirektiivin 2006/42/EY liitteen I, nro 1.5.1 mukaisesti.</p> <p>Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG</p> <p>käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisesti:</p> <p>katso edellinen sivu.</p>
--

<p>CZ</p> <p>Prohlášení o shodě ES</p> <p>Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením:</p> <p>Směrnice ES pro strojní zařízení 2006/42/ES</p> <p>Cíle týkající se bezpečnosti stanovené ve směrnici o elektrických zařízeních nízkého napětí jsou dodrženy podle přílohy I, č. 1.5.1 směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES.</p> <p>Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES</p> <p>použité harmonizační normy, zejména:</p> <p>viz předchozí strana</p>
--

<p>GR</p> <p>Δήλωση συμμόρφωσης της ΕΕ</p> <p>Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτό σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις :</p> <p>Οδηγίες ΕΚ για μηχανήματα 2006/42/ΕΚ</p> <p>Οι απαιτήσεις προστασίας της οδηγίας χαμηλής τάσης τηρούνται σύμφωνα με το παράρτημα Ι, αρ. 1.5.1 της οδηγίας σχετικά με τα μηχανήματα 2006/42/ΕΓ.</p> <p>Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ΕΚ-2004/108/ΕΚ</p> <p>Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα:</p> <p>Βλέπε προηγούμενη σελίδα</p>
--

<p>EST</p> <p>EÜ vastavusdeklaratsioon</p> <p>Käesolevaga tõendame, et see toode vastab järgmistele asjakohastele direktiividele:</p> <p>Masinadirektiiv 2006/42/EÜ</p> <p>Madalpingedirektiivi kaitse-eesmärgid on täidetud vastavalt masinate direktiivi 2006/42/EÜ I lisa punktile 1.5.1.</p> <p>Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EÜ</p> <p>kohaldatud harmoneeritud standardid, eriti:</p> <p>vt eelmist lk</p>

<p>SK</p> <p>ES vyhlášení o zhode</p> <p>Týmto vyhlasujeme, že konštrukcie tejto konštrukčnej série v dodanom vyhotovení vyhovujú nasledujúcim príslušným ustanoveniam:</p> <p>Stroje – smernica 2006/42/ES</p> <p>Bezpečnostné ciele smernice o nízkom napätí sú dodržiavané v zmysle prílohy I, č. 1.5.1 smernice o strojových zariadeniach 2006/42/ES.</p> <p>Elektromagnetická zhoda – smernica 2004/108/ES</p> <p>používané harmonizované normy, najmä:</p> <p>pozri predchádzajúcu stranu</p>

<p>M</p> <p>Dikjarazzjoni ta' konformità KE</p> <p>B'dan il-mezz, niddikjaraw li l-prodotti tas-serje jissodisfaw id-dispożizzjonijiet rilevanti li ġejjin:</p> <p>Makkinarju – Direktiva 2006/42/KE</p> <p>L-oġġettivi tas-sigurta tad-Direttiva dwar il-Vultaġġ Baxx huma konformi mal-Anness I, Nru 1.5.1 tad-Direttiva dwar il-Makkinarju 2006/42/KE.</p> <p>Kompatibilità elettromanjetika – Direktiva 2004/108/KE</p> <p>kif ukoll standards armonizzati b'mod partikolari:</p> <p>ara l-paġna ta' qabel</p>
--

<p>I</p> <p>Dichiarazione di conformità CE</p> <p>Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle seguenti disposizioni e direttive rilevanti:</p> <p>Direttiva macchine 2006/42/EG</p> <p>Gli obiettivi di protezione della direttiva macchine vengono rispettati secondo allegato I, n. 1.5.1 dalla direttiva macchine 2006/42/CE.</p> <p>Compatibilità elettromagnetica 2004/108/EG</p> <p>norme armonizzate applicate, in particolare:</p> <p>vedi pagina precedente</p>

<p>S</p> <p>CE– försäkran</p> <p>Härmed förklarar vi att denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:</p> <p>EG–Maskindirektiv 2006/42/EG</p> <p>Produkten uppfyller säkerhetsmålen i lågspänningsdirektivet enligt bilaga I, nr 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EG.</p> <p>EG–Elektromagnetisk kompatibilitet – riktlinje 2004/108/EG</p> <p>tillämpade harmoniserade normer, i synnerhet:</p> <p>se föregående sida</p>

<p>DK</p> <p>EF-overensstemmelseserklæring</p> <p>Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:</p> <p>EU–maskindirektiver 2006/42/EG</p> <p>Lavspændingsdirektivets mål om beskyttelse overholdes i henhold til bilag I, nr 1.5.1 i maskindirektivet 2006/42/EF.</p> <p>Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG</p> <p>anvendte harmoniserede standarder, særligt:</p> <p>se forrige side</p>

<p>PL</p> <p>Deklaracja Zgodności WE</p> <p>Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że dostarczony wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami:</p> <p>dyrektywą maszynową WE 2006/42/WE</p> <p>Przestrzegane są cele ochrony dyrektywy niskonapięciowej zgodnie z załącznikiem I, nr 1.5.1 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.</p> <p>dyrektywą dot. kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE</p> <p>stosowanymi normami zharmonizowanymi, a w szczególności:</p> <p>patrz poprzednia strona</p>
--

<p>TR</p> <p>CE Uygunluk Teyid Belgesi</p> <p>Bu cihazın teslim edilirdiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:</p> <p>AB-Makina Standartları 2006/42/EG</p> <p>Ağaç gerilim yönetiminin koruma hedefleri, 2006/42/AT makine yönetisi Ek I, no. 1.5.1'e uygundur.</p> <p>Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG</p> <p>kısmen kullanılan standartlar için:</p> <p>bkz. bir önceki sayfa</p>
--

<p>LV</p> <p>EC – atbilstības deklarācija</p> <p>Ar šo mēs apliecinām, ka šis izstrādājums atbilst sekojošiem noteikumiem:</p> <p>Mašīnu direktīva 2006/42/EK</p> <p>Zemsprieguma direktīvas drošības mērķi tiek ievēroti atbilstoši Mašīnu direktīvas 2006/42/EK pielikumam I, Nr. 1.5.1.</p> <p>Elektromagnētiskās savietojamības direktīva 2004/108/EK</p> <p>piemēroti harmonizēti standarti, tai skaitā:</p> <p>skatīt iepriekšējo lappusi</p>

<p>SLO</p> <p>ES – izjava o skladnosti</p> <p>Izjavljamo, da dobavljene vrste izvedbe te serije ustrezajo sledečim zadevnim določilom:</p> <p>Direktiva o strojih 2006/42/ES</p> <p>Cilji Direktive o nizkonapetostni opremi so v skladu s priložo I, št. 1.5.1 Direktive o strojih 2006/42/EG doseženi.</p> <p>Direktiva o elektromagnetni združljivosti 2004/108/ES</p> <p>uporabljeni harmonizirani standardi, predvsem:</p> <p>glejte prejšnjo stran</p>
--

<p>E</p> <p>Declaración de conformidad CE</p> <p>Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministro con las disposiciones pertinentes siguientes:</p> <p>Directiva sobre máquinas 2006/42/EG</p> <p>Se cumplen los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva de Baja tensión según lo especificado en el Anexo I, punto 1.5.1 de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.</p> <p>Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/EG</p> <p>normas armonizadas adoptadas, especialmente:</p> <p>véase página anterior</p>

<p>N</p> <p>EU–Overensstemmelseserklæring</p> <p>Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:</p> <p>EG–Maskindirektiv 2006/42/EG</p> <p>Lavspenningsdirektivets vernemål overholdes i samsvar med vedlegg I, nr. 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EF.</p> <p>EG–EMV–Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG</p> <p>anvendte harmoniserte standarder, særlig:</p> <p>se forrige side</p>

<p>H</p> <p>EK-megfelelőségi nyilatkozat</p> <p>Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés megfelel az alábbi irányelveknek:</p> <p>Gépek irányelv: 2006/42/EK</p> <p>A kisesztültségű irányelv védelmi előírásait a 2006/42/EK gépekre vonatkozó irányelv I. függelékének 1.5.1. sz. pontja szerint teljesíti.</p> <p>Elektromágneses összeférhetőség irányelv: 2004/108/EK</p> <p>alkalmazott harmonizált szabványoknak, különösen:</p> <p>lásd az előző oldalt</p>
--

<p>RUS</p> <p>Декларация о соответствии Европейским нормам</p> <p>Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:</p> <p>Директивы ЕС в отношении машин 2006/42/EG</p> <p>Требования по безопасности, изложенные в директиве по низковольтному напряжению, соблюдаются согласно приложению I, № 1.5.1 директивы в отношении машин 2006/42/EG.</p> <p>Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG</p> <p>Используемые согласованные стандарты и нормы, в частности:</p> <p>см. предыдущую страницу</p>

<p>RO</p> <p>EC-Declarație de conformitate</p> <p>Prin prezenta declarăm că acest produs așa cum este livrat, corespunde cu următoarele prevederi aplicabile:</p> <p>Directiva CE pentru mașini 2006/42/EG</p> <p>Sunt respectate obiectivele de protecție din directiva privind joasa tensiune conform Anexei I, Nr. 1.5.1 din directiva privind mașinile 2006/42/CE.</p> <p>Compatibilitatea electromagnetică – directiva 2004/108/EG</p> <p>standarde armonizate aplicate, îndeosebi:</p> <p>vezi pagina precedentă</p>
--

<p>LT</p> <p>EB atitikties deklaracija</p> <p>Šiuo pažymima, kad šis gaminy s atitinka šias normas ir direktivas:</p> <p>Mašinių direktivą 2006/42/EB</p> <p>Laikomasi Žemos įtampos direktyvos keliamų saugos reikalavimų pagal Mašinių direktyvos 2006/42/EB I priedo 1.5.1 punktą.</p> <p>Elektromagnetinio suderinamumo direktivą 2004/108/EB</p> <p>pritaikytus vieningus standartus, o būtent:</p> <p>žr. ankstesniame puslapyje</p>
--

<p>BG</p> <p>EO–Декларация за съответствие</p> <p>Декларираме, че продуктът отговаря на следните изисквания:</p> <p>Машинна директива 2006/42/EO</p> <p>Целите за защита на разпоредбата за ниско напрежение са съставени съгласно. Приложение I, № 1.5.1 от Директивата за машини 2006/42/ЕС.</p> <p>Електромагнитна съвместимост – директива 2004/108/EO</p> <p>Хармонизирани стандарти:</p> <p>вж. предната страница</p>



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T 0231 4102-0
F 0231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.de

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T+ 54 11 4361 5929
info@salmson.com.ar

Austria

WILO Pumpen
Österreich GmbH
1230 Wien
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2503393
wilobel@wilo.by

Belgium

WILO SA/NV
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10090 Zagreb
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Czech Republic

WILO Praha s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO S.A.S.
78390 Bois d'Arcy
T +33 1 30050930
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
DE14 2WJ Burton-
Upon-Trent
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas AG
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

WILO India Mather and
Platt Pumps Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
service@
pun.matherplatt.co.in

Indonesia

WILO Pumps Indonesia
Jakarta Selatan 12140
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Engineering Ltd.
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
in.pak@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
621-807 Gimhae
Gyeongnam
T +82 55 3405890
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 67 145229
mail@wilo.lv

Lebanon

WILO SALMSON
Lebanon
12022030 El Metn
T +961 4 722280
wsl@cyberia.net.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

The Netherlands

WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-090 Raszyn
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniand.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.co.yu

Slovakia

WILO Slovakia s.r.o.
82008 Bratislava 28
T +421 2 45520122
wilo@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO-EMU Taiwan Co. Ltd.
110 Taipei
T +886 227 391655
nelson.wu@
wiloemutaiwan.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34530 Istanbul
T +90 216 6610211
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
01033 Kiev
T +38 044 2011870
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali – Dubai
T +971 4 886 4771
info@wilo.com.sa

USA

WILO USA LLC
Thomasville,
Georgia 31792
T +1 229 5840097
info@wilo-emu.com

WILO USA LLC
Melrose Park, Illinois 60160
T +1 708 3389456
mike.easterley@
wilo-na.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

Wilo – International (Representation offices)

Algeria

Bad Ezzouar, Dar El Beida
T +213 21 247979
chabane.hamdad@salmson.fr

Armenia

375001 Yerevan
T +374 10 544336
info@wilo.am

Bosnia and Herzegovina

71000 Sarajevo
T +387 33 714510
zeljko.cvjetkovic@wilo.ba

Georgia

0179 Tbilisi
T +995 32 306375
info@wilo.ge

Macedonia

1000 Skopje
T +389 2 3122058
valerij.vojneski@wilo.com.mk

Mexico

07300 Mexico
T +52 55 55863209
roberto.valenzuela@wilo.com.mx

Moldova

2012 Chisinau
T +373 2 223501
sergiu.zagurean@wilo.md

Rep. Mongolia

Ulaanbaatar
T +976 11 314843
wilo@magicnet.mn

Tajikistan

734025 Dushanbe
T +992 37 2232908
farhod.rahimov@wilo.tj

Turkmenistan

744000 Ashgabad
T +993 12 345838
wilo@wilo-tm.info

Uzbekistan

100015 Tashkent
T +998 71 1206774
info@wilo.uz

November 2009



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T 0231 4102-0
F 0231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.de

Wilo-Vertriebsbüros in Deutschland

G1 Nord

WILO SE
Vertriebsbüro Hamburg
Beim Strohhouse 27
20097 Hamburg
T 040 5559490
F 040 55594949
hamburg.anfragen@wilo.com

G3 Ost

WILO SE
Vertriebsbüro Dresden
Frankenring 8
01723 Kesselsdorf
T 035204 7050
F 035204 70570
dresden.anfragen@wilo.com

G5 Süd-West

WILO SE
Vertriebsbüro Stuttgart
Hertichstraße 10
71229 Leonberg
T 07152 94710
F 07152 947141
stuttgart.anfragen@wilo.com

G7 West

WILO SE
Vertriebsbüro Düsseldorf
Westring 19
40721 Hilden
T 02103 90920
F 02103 909215
duesseldorf.anfragen@wilo.com

G2 Nord-Ost

WILO SE
Vertriebsbüro Berlin
Juliusstraße 52-53
12051 Berlin-Neukölln
T 030 6289370
F 030 62893770
berlin.anfragen@wilo.com

G4 Süd-Ost

WILO SE
Vertriebsbüro München
Adams-Lehmann-Straße 44
80797 München
T 089 4200090
F 089 42000944
muenchen.anfragen@wilo.com

G6 Mitte

WILO SE
Vertriebsbüro Frankfurt
An den drei Hasen 31
61440 Oberursel/Ts.
T 06171 70460
F 06171 704665
frankfurt.anfragen@wilo.com

Kompetenz-Team Gebäudetechnik

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
T 0231 4102-7516
T 01805 R•U•F•W•I•L•O*
7•8•3•9•4•5•6
F 0231 4102-7666

Erreichbar Mo-Fr von 7-18 Uhr.

- Antworten auf
 - Produkt- und Anwendungsfragen
 - Liefertermine und Lieferzeiten
- Informationen über Ansprechpartner vor Ort
- Versand von Informationsunterlagen

Kompetenz-Team Kommune Bau + Bergbau

WILO EMU GmbH
Heimgartenstraße 1
95030 Hof
T 09281 974-550
F 09281 974-551

Werkskundendienst Gebäudetechnik Kommune Bau + Bergbau Industrie

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
T 0231 4102-7900
T 01805 W•I•L•O•K•D*
9•4•5•6•5•3
F 0231 4102-7126
kundendienst@wilo.com

Erreichbar Mo-So von
7-18 Uhr.
In Notfällen täglich
auch von
18-7 Uhr.

- Kundendienst-Anforderung
- Werksreparaturen
- Ersatzteilfragen
- Inbetriebnahme
- Inspektion
- Technische Service-Beratung
- Qualitätsanalyse

Wilo-International

Österreich

Zentrale Wien:
WILO Pumpen Österreich GmbH
Eitnergasse 13
1230 Wien
T +43 507 507-0
F +43 507 507-15

Vertriebsbüro Salzburg:
Gnigler Straße 56
5020 Salzburg
T +43 507 507-13
F +43 507 507-15

Vertriebsbüro Oberösterreich:

Trattnachtalstraße 7
4710 Grieskirchen
T +43 507 507-26
F +43 507 507-15

Schweiz

EMB Pumpen AG
Gerstenweg 7
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
F +41 61 83680-21

Standorte weiterer Tochtergesellschaften

Argentinien, Aserbajdschan,
Belarus, Belgien, Bulgarien,
China, Dänemark, Estland,
Finnland, Frankreich,
Griechenland, Großbritannien,
Indien, Indonesien, Irland,
Italien, Kanada, Kasachstan,
Korea, Kroatien, Lettland,
Libanon, Litauen,
Niederlande, Norwegen,
Polen, Portugal, Rumänien,
Russland, Saudi-Arabien,
Schweden, Serbien und
Montenegro, Slowakei,
Slowenien, Spanien,
Südafrika, Taiwan,
Tschechien, Türkei, Ukraine,
Ungarn, USA, Vereinigte
Arabische Emirate, Vietnam

Die Adressen finden Sie unter
www.wilo.com.

Stand Januar 2010

* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.