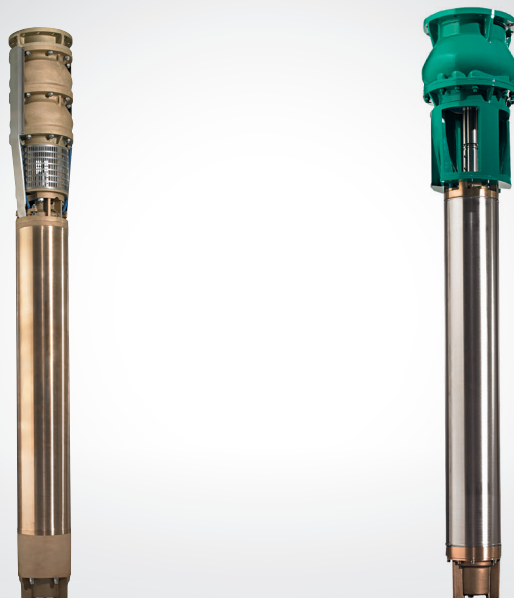


**Wilo-EMU D, DCH, K, KD, KM, NK, SCH
Wilo-Actun ZETOS-K
+ NU.../U...-Motor
mit Druckmantel/with Pressure shroud**



pl Instrukcja montażu i obsługi



Spis treści

1	Wprowadzenie	1-1
	Wstęp	1-1
	Struktura instrukcji	1-1
	Kwalifikacje personelu	1-1
	Rysunki i ilustracje	1-1
	Prawa autorskie	1-1
	Stosowane skróty i terminologia	1-1
	Adres producenta	1-3
	Zastrzeżenie zmian	1-3
2	Bezpieczeństwo	2-1
	Zalecenia i wskazówki bezpieczeństwa	2-1
	Zastosowane dyrektywy i oznaczenie CE	2-2
	Ogólne zasady bezpieczeństwa	2-2
	Prace elektryczne	2-3
	Podłączanie elektryczne	2-3
	Uziemienie	2-3
	Postępowanie podczas pracy	2-4
	Urządzenia zabezpieczające i kontrolne	2-4
	Praca w środowisku zagrożonym wybuchem	2-4
	Ciśnienie akustyczne	2-4
	Pompowane ciecze	2-5
	Gwarancja	2-5
3	Opis produktu	3-1
	Ogólne informacje o produkcie	3-1
	Użycie zgodne z przeznaczeniem i zastosowania	3-1
	Warunki eksploatacji	3-1
	Budowa	3-1
	Chłodzenie	3-3
	Oznaczenie typu	3-3
	Tabliczka znamionowa	3-3
	Dane techniczne	3-4
4	Transport i przechowywanie	4-1
	Dostawa	4-1
	Transport	4-1
	Przechowywanie	4-1
	Przesyłka zwrotna	4-2

5	Ustawianie	5-1
	Rodzaje zabudowy	5-1
	Pomieszczenie eksploatacyjne	5-1
	Osprzęt do montażu	5-1
	Zalewanie i opróżnianie płaszcza ciśnieniowego	5-8
	Demontaż	5-9
		5-9
6	Uruchomienie	6-1
	Czynności przygotowawcze	6-1
	Instalacja elektryczna	6-2
	Kierunek obrotu	6-2
	Ochrona silnika i metody włączania	6-2
	W razie zastosowania maszyny w przeciwpożarowej instalacji gaśniczej lub tryskaczowej, maszyna nie może być w żadnym razie wyłączana przez urządzenie zabezpieczające! Zadaniem stycznika silnikowego jest tylko sygnalizacja wszelkich zakłóceń!	6-3
7	Konserwacja	7-1
	Materiały eksploatacyjne	7-1
	Glikol – tabela	7-2
	Terminy konserwacji	7-3
	Zabiegi konserwacyjne	7-3
		7-4
8	Wyłączanie z ruchu	8-1
	Tymczasowe wyłączenie z ruchu	8-1
	Ostateczne wyłączenie z eksploatacji / Złożenie do magazynu	8-1
	Ponowne uruchomienie po dłuższym okresie składowania	8-2
		8-2
9	Wyszukiwanie i usuwanie zakłóceń	9-1
	Zakłócenie: urządzenie nie uruchamia się	9-1
	Zakłócenie: urządzenie uruchamia się, ale natychmiast po uruchomieniu włącza się stycznik silnikowy	9-1
	Zakłócenie: pompa pracuje, lecz nie pompuje	9-2
	Zakłócenie: urządzenie pracuje, lecz nie osiąga podanych parametrów roboczych	9-2
	Zakłócenie: urządzenie pracuje niespokojnie i głośno	9-3
	Zakłócenie: wyciek z uszczelnienia mechanicznego (pierścienia ślizgowego), kontrola szczelności sygnalizuje zakłócenie lub wyłącza urządzenie	9-4
	Dalsze czynności podczas usuwania zakłóceń	9-4
A	Lista operatorów maszyny i konserwacji	A-1
	Lista operatorów maszyny	A-1

B Praca przy statycznych przetwornicach częstotliwości **B-1**

Podstawowe wyposażenie znanych producentów	B-1
Specjalne wyposażenie znanych producentów	B-1
Wybór silnika i przetwornicy	B-1
Minimalna prędkość obrotowa dla pomp głębinowych (pomp studziennych)	B-1
Praca	B-1
Maksymalne skoki napięcia szczytowego i szybkość narastania	B-2
KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA	B-2
Zabezpieczenie silnika	B-2
Praca powyżej częstotliwości	B-2
Sprawność	B-2
Istotne dane silnika do pracy przetwornicy częstotliwości	B-3

C Informacja dotycząca napełniania silników NU4 / NU5 / NU7 **C-1**

Informacje ogólne o urządzeniu	C-1
Właściwości szczególne	C-1
Płyn silnikowy	C-1

D Wskazówki dotyczące napełniania silników NU 611 i NU 811 **D-1**

Ogólne informacje o silnikach	D-1
Właściwości szczególne	D-1
Płyn silnikowy	D-1

E Praca w funkcji pompy tryskaczowej **E-1**

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem oraz zakresy stosowania	E-1
Atestowane urządzenia	E-1
Charakterystyka pomp tryskaczowych	E-1
Dane techniczne	E-1
Zastosowane tabliczki	E-1

1 Wprowadzenie

Szanowni Klienci!

Cieszymy się bardzo, że zdecydowali się Państwo na zakup urządzenia naszej firmy. Nabyli Państwo wyrób, który został wyprodukowany w oparciu o aktualny stan techniki. Przed pierwszym uruchomieniem prosimy o dokładne przeczytanie niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji. Tylko wtedy zagwarantowane jest bezpieczne i ekonomiczne użytkowanie urządzenia.

Niniejsza dokumentacja zawiera wszystkie potrzebne informacje dotyczące wyrobu, gwarantujące pełne wykorzystanie możliwości urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem. Oprócz tego znajdują Państwo pożyteczne informacje, które pomogą Państwu zidentyfikować grożące niebezpieczeństwa, obniżyć koszty napraw i przestojów oraz podwyższyć niezawodność i trwałość urządzenia.

Przed uruchomieniem urządzenia należy generalnie spełnić wszystkie przepisy bezpieczeństwa oraz zalecenia producenta. Niniejsza instrukcja obsługi i konserwacji uzupełnia i / lub rozszerza obowiązujące krajowe przepisy BHP. Instrukcja musi być w każdej chwili dostępny dla personelu obsługującego w miejscu eksploatacji urządzenia.

Instrukcja dzieli się na kilka rozdziałów. Każdy rozdział opatrzone jest tytułem, który informuje o zawartości rozdziału.

Rozdziały z numeracją liczbową odpowiadają rozdziałom standardowym każdego urządzenia. Zawarte są w nich szczegółowe informacje dotyczące urządzenia.

Rozdziały uporządkowane alfabetycznie dodawane są indywidualnie zależnie od klienta. Znajdują się w nich informacje o wybranym wyposażeniu i specjalnych powłokach ochronnych, schematy elektryczne, deklaracja zgodności i in.

Spis treści służy jednocześnie jako pomoc w orientacji, gdyż wszystkie ważne akapity instrukcji opatrzone są nagłówkami. Nagłówek każdego akapitu umieszczony jest na marginesie, aby ułatwić orientację przy szybkim wertowaniu stron.

Wszystkie ważne zalecenia i wskazówki bezpieczeństwa są specjalnie zaznaczone. Szczegółowe informacje dotyczące struktury tekstu niniejszej instrukcji zamieszczone są w rozdziale 2 „Bezpieczeństwo”.

Personel obsługujący urządzenie musi posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac, np. prace elektryczne muszą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowanego i autoryzowanego elektryka. Personel obsługujący urządzenie musi być pełnoletni.

Personel obsługi i konserwacji musi przestrzegać dodatkowo krajowych przepisów bhp.

Należy zapewnić, aby personel przeczytał i zrozumiał informacje podane w niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji; w razie potrzeby należy zamówić u producenta instrukcję w innym języku.

Zamieszczone ilustracje są zarówno uproszczonymi rysunkami, jak i oryginalnymi rysunkami urządzeń. Zmusza nas do tego różnorodność naszej oferty produkcyjnej i rozmiarów urządzeń, skonstruowanych na zasadzie systemu modułowego. Dokładne rysunki, ilustracje i wymiary znajdują się na wymiarowanym rysunku, planie projektowym i / lub schemacie montażowym.

Prawa autorskie do niniejszego podręcznika obsługi i konserwacji pozostają własnością producenta. Niniejszy podręcznik obsługi i konserwacji przeznaczony jest dla personelu montażu, obsługi i konserwacji. Zawiera on przepisy i rysunki techniczne, które nie mogą być, ani w całości ani częściowo, powielane, rozpowszechniane lub wykorzystywane bez zezwolenia w celach konkurencji lub udostępniane osobom trzecim.

W niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji stosowane są różne skróty i terminy fachowe. Tabela 1 zawiera wszystkie skróty, tabela 2 terminologię.

Wstęp

Struktura instrukcji

Kwalifikacje personelu

Rysunki i ilustracje

Prawa autorskie

Stosowane skróty i terminologia

Skróty	Objaśnienie
v.	odwróć
odn.	odnośnie
wzgl.	względnie
ok.	około
tzn.	to znaczy
ewent.	ewentualnie
min.	minimalnie, przynajmniej
maks.	maksymalnie
itd.	i tak dalej
i in.	i inne
p.	patrz też
np.	na przykład

Tabela 1-1: Skróty

Termin	Objaśnienie
Suchobieg	Urządzenie pracuje na pełnych obrotach, brakuje jednak przenoszonej cieczy. Należy bezwzględnie unikać suchobiegu, ewentualnie należy zainstalować odpowiednie urządzenie zabezpieczające!
Rodzaj ustawienia „na mokro”	W przypadku takiego ustawienia urządzenie jest zanurzone w pompowanej cieczy. Urządzenie jest całkowicie otoczone przenoszoną cieczą. Należy przestrzegać maksymalnej głębokości zanurzenia i minimalnego pokrycia wodą!
Rodzaj ustawienia „na sucho”	W przypadku takiego ustawienia urządzenie umieszcza się w środowisku suchym, tzn., że przenoszona ciecz jest doprowadzana i odprowadzana przez system rurociągów. Urządzenie nie jest zanurzone w przenoszonej cieczy. Należy pamiętać, że powierzchnie urządzenia mogą się nagrzać do bardzo wysokiej temperatury!
„Przenośny” rodzaj ustawienia	W przypadku takiego ustawienia urządzenie jest wyposażone w stojak. Można je stosować i włączać w dowolnym miejscu. Należy przestrzegać maksymalnej głębokości zanurzenia i minimalnego pokrycia wodą oraz pamiętać, że powierzchnie urządzenia mogą się nagrzać do bardzo wysokiej temperatury!
Tryb pracy „S1” (praca ciągła)	Przy obciążeniu znamionowym uzyskuje się stałą temperaturę, która nie wzrasta nawet przy dłuższym czasie pracy. Urządzenie może pracować nieprzerwanie pod obciążeniem znamionowym bez przekroczenia dozwolonej temperatury.

Tabela 1-2: Terminologia

Termin	Objaśnienie
Tryb pracy „S2” (praca krótkotrwała)	Czas pracy pod obciążeniem znamionowym jest krótki w porównaniu z następującą po niej przerwą. Maksymalny czas pracy podaje się w minutach, np. S2-15. Tyle czasu urządzenie może pracować pod obciążeniem znamionowym bez przekroczenia dozwolonej temperatury. Przerwa musi trwać tak długo, aż temperatura urządzenia będzie wynosiła nie więcej niż 2K powyżej temperatury chłodziwa.
„Tryb powolnego odsysania”	Tryb powolnego odsysania przypomina swym charakterem suchobieg. Urządzenie pracuje na pełnych obrotach, przenoszone są jednak tylko bardzo małe ilości cieczy. Tryb powolnego odsysania jest możliwy tylko w przypadku niektórych typów urządzenia, patrz rozdział „Opis urządzenia”.
Zabezpieczenie przed suchobiegiem	Zabezpieczenie przed suchobiegiem ma zapewnić automatyczne wyłączenie urządzenia, gdy osiągnięto minimalny poziom pokrycia wodą. Zabezpieczenie takie zapewnia montaż wyłącznika pływakowego.
Kontrola poziomu napełnienia	Kontrola poziomu napełnienia automatycznie włącza lub wyłącza urządzenie w zależności od poziomu wody. Uzyskuje się to poprzez montaż jednego lub dwóch wyłączników pływakowych.

Tabela 1-2: Terminologia

WILO SE

Nortkirchenstr. 100

DE - 44263 Dortmund

Telefon: +49 231 4102-0

Telefaks: +49 231 4102-7363

Internet: www.wilo.come - mail: wilo@wilo.com*Adres producenta*

Producent zastrzega sobie wszelkie prawa do przeprowadzania zmian technicznych na urządzeniach i/lub montowanych częściach. Niniejszy podręcznik obsługi i konserwacji dotyczy wymienionego na stronie tytułowej produktu.

Zastrzeżenie zmian

2 Bezpieczeństwo

W rozdziale tym wymienione są wszystkie obowiązujące wskazówki bezpieczeństwa i zalecenia techniczne. W pozostałych rozdziałach zawarte są oprócz tego szczególne wskazówki bezpieczeństwa i zalecenia techniczne. Podczas różnych faz eksploatacji urządzenia (montaż, obsługa, konserwacja, transport, itp.) należy uwzględnić i stosować się do wszystkich wskazówek i zaleceń! Użytkownik jest odpowiedzialny za przestrzeganie przez cały personel wymienionych wskazówek i przepisów.

W niniejszej instrukcji stosowane są zalecenia i wskazówki bezpieczeństwa dotyczące zapobiegania szkodom rzeczowym i obrażeniom ciała personelu. W celu jednoznacznego rozróżnienia przez personel, zalecenia i wskazówki bezpieczeństwa przedstawiane są w tekście w sposób następujący:

Zalecenia i wskazówki bezpieczeństwa

Zalecenie jest przesunięte 10 mm od marginesu i zapisane pogrubioną czcionką o rozmiarze 10pt. Zalecenia zawierają tekst, który odnosi się do wcześniejszego tekstu lub określonych akapitów rozdziału lub rozwija krótkie zalecenia. Przykład:

Zalecenia

W przypadku urządzeń z atestowaną osłoną przeciwwybuchową Ex należy uwzględnić też rozdział „Osłona przeciwwybuchowa Ex wg standardu...”!

Wskazówki bezpieczeństwa są przesunięte 5 mm od marginesu i zapisane pogrubioną czcionką o rozmiarze 12pt. Wskazówki odnoszące się tylko do szkód rzeczowych zapisane są szarą czcionką.

Wskazówki bezpieczeństwa

Wskazówki odnoszące się do obrażeń ciała personelu są zapisane czarną czcionką i występują zawsze wraz z symbolem zagrożenia. Symbolami bezpieczeństwa są znaki zagrożenia, zakazu lub nakazu. Przykład:



Stosowane symbole bezpieczeństwa odpowiadają ogólnie obowiązującym dyrektywom i przepisom, np. DIN, ANSI.

Każda wskazówka bezpieczeństwa rozpoczyna się od następujących słów sygnałowych:

Słowo sygnałowe	Znaczenie
Niebezpieczeństwo	Możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała lub śmierci osób!
Ostrzeżenie	Możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała!
Uwaga	Możliwość wystąpienia obrażeń ciała!
Uwaga (wskazówka bez symbolu)	Możliwość wystąpienia poważnych szkód rzeczowych lub całkowitego uszkodzenia urządzenia!

Tabela 2-1: Słowa sygnałowe i ich znaczenie

Wskazówki bezpieczeństwa poprzedza słowo sygnałowe i nazwa zagrożenia, następnie podane jest źródło zagrożenia i możliwe skutki, a na końcu zamieszczone są informacje dotyczące zapobiegania niebezpieczeństwu.

Przykład:

Ostrzeżenie przed wirującymi częściami!

Wirujące śmigło może spowodować zgniecenie lub odcięcie kończyn. Wyłączyć urządzenie i poczekać do zatrzymania się śmigła.

Zastosowane dyrektywy i oznaczenie CE

Naszy wyroby spełniają

- różne dyrektywy WE,
- różne zharmonizowane normy
- oraz różne normy krajowe.

Dokładne informacje dotyczące zastosowanych dyrektyw i norm zawarte są w deklaracji zgodności z normami WE. Deklaracja zgodności została sporządzona zgodnie z dyrektywą WE 98/37/WE, załącznik II A.

Podczas eksploatacji, montażu i demontażu urządzenia zakłada się dodatkowo przestrzeganie różnych przepisów krajowych. Należą do nich np. przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy elektrotechniczne, ustawa o bezpieczeństwie urządzeń i in.

Znak CE jest umieszczony w pobliżu lub na tabliczce znamionowej. Tabliczka znamionowa umieszczona jest na korpusie silnika lub ramie.

Ogólne zasady bezpieczeństwa

- Przy montażu lub demontażu urządzenia nie może pracować tylko jedna osoba.
- Wszelkie prace (montaż, demontaż, konserwacja, instalacja) wolno przeprowadzać tylko przy wyłączonym urządzeniu. Należy odłączyć urządzenie od sieci zasilania elektrycznego i zabezpieczyć przed niezamierzonym załączeniem. Wszystkie wirujące części muszą być zatrzymane.
- Obsługujący urządzenie jest zobowiązany natychmiast zgłaszać swojemu przełożonemu każde występujące uszkodzenie lub nieprawidłowości.
- Bezwzględnie wymagane jest natychmiastowe unieruchomienie urządzenia przez obsługującego w przypadku wystąpienia nieprawidłowości zagrażających bezpieczeństwu pracy. Należą do nich:
 - awaria urządzeń zabezpieczających i/lub kontrolnych,
 - uszkodzenie ważnych części urządzenia,
 - uszkodzenie urządzeń, przewodów oraz izolacji elektrycznych.
- Narzędzia oraz inne przedmioty należy przechowywać wyłącznie w przeznaczonych do tego miejscach w celu zapewnienia bezpiecznej obsługi.
- Przy pracach w zamkniętych pomieszczeniach należy zapewnić dostateczną wentylację.
- Podczas prac spawalniczych i/lub prac przy urządzeniach elektrycznych należy się upewnić, czy nie istnieje niebezpieczeństwo wybuchu.
- Zasadniczo wolno stosować tylko takie elementy mocujące, które zostały ustawowo jako takie określone i otrzymały certyfikat dopuszczający do użytku.
- Elementy mocujące należy dostosować do panujących warunków (warunki atmosferyczne, rodzaj zaczepu, obciążenie itd.). Jeżeli po użyciu nie jest przewidziane ich odłączenie od urządzenia, należy je wyraźnie oznakować jako elementy mocujące. Elementy mocujące należy starannie przechowywać.
- Ruchome środki robocze służące do podnoszenia ciężarów należy tak stosować, aby zapewniona była ich stabilność podczas pracy.
- Podczas wykonywania prac przy użyciu ruchomych środków roboczych służących do podnoszenia swobodnie wiszących ciężarów, należy podjąć działania zapobiegające ich przewróceniu, przesunięciu, osunięciu itd.

- Należy podjąć działania zapobiegające przebywaniu personelu pod wiszącymi ciężarami. Zabrania się również przemieszczania wiszących ciężarów nad stanowiskami pracy, na których przebywa personel.
- Przy stosowaniu przenośnych środków służących do podnoszenia ciężarów należy, w razie konieczności (np. ograniczone pole widzenia), przydzielić drugą osobę koordynującą czynności.
- Podnoszony ładunek musi być w taki sposób transportowany, aby w razie zaniku zasilania elektrycznego nikt nie został poszkodowany. Ponadto prace prowadzone na wolnym powietrzu należy przerwać w razie pogorszenia się warunków pogodowych.

Należy ściśle przestrzegać tych zaleceń. Nieprzestrzeganie może prowadzić do obrażeń ciała i/lub poważnych szkód rzeczowych.

Nasze urządzenia elektryczne zasilane są prądem zmiennym lub przemysłowym prądem energetycznym. Należy przestrzegać miejscowych przepisów (np. VDE 0100). Instalację elektryczną należy wykonać według karty danych: „Schemat przyłączenia elektrycznego”. Należy ściśle stosować się do danych technicznych!

Jeżeli pompa została odłączona przez urządzenie zabezpieczające, wolno ją ponownie włączyć dopiero po usunięciu awarii.

**Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!
Nieprawidłowe postępowanie z prądem podczas prac elektrycznych grozi śmiercią! Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego i autoryzowanego elektryka.**



Chronić przed wilgocią!

Przenikająca wilgoć może trwale uszkodzić przewody. Końcówek kabli nie zanurzać w pompowanej cieczy ani innych płynach. Niewykorzystane przewody żyłowe muszą być zabezpieczone!

Obsługujący musi zostać poinstruowany na temat instalacji elektrycznej urządzenia oraz możliwości odłączania.

Przy podłączaniu urządzenia do rozdzielnic elektrycznej, szczególnie gdy stosuje się przyrządy elektroniczne, jak soft-starter do łagodnego rozruchu czy przetwornice częstotliwości, należy przestrzegać przepisów producentów przyrządów sterujących w celu zachowania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Ewentualnie może być konieczne specjalne ekranowanie przewodów zasilających i sterujących (np. specjalne kable itd.).

Podłączenia dokonać można tylko wtedy, gdy przyrządy sterujące odpowiadają zharmonizowanym normom UE. Telefony komórkowe mogą wywołać zakłócenia w pracy urządzenia.

**Ostrzeżenie przed promieniowaniem elektromagnetycznym!
Promieniowanie elektromagnetyczne stanowi niebezpieczeństwo dla życia osób noszących rozruszniki serca. Należy odpowiednio oznakować urządzenie i poinstruować osoby noszące rozruszniki serca!**



Nasze urządzenia (pompa wraz z urządzeniami zabezpieczającymi, stanowiskiem obsługi, żurawikiem) muszą być zawsze uziemione. W przypadku możliwości bezpośredniego kontaktu osób

Prace elektryczne

Podłączanie elektryczne

Uziemienie

z urządzeniem i przenoszoną cieczą (np. na budowach) uziemione przyłącze elektryczne należy dodatkowo jeszcze zabezpieczyć wyłącznikiem ochronnym prądowym.

Zgodnie z obowiązującymi normami urządzenia elektryczne odpowiadają klasie ochrony silników IP 68.

Postępowanie podczas pracy

Podczas pracy należy przestrzegać obowiązujących w miejscu eksploatacji przepisów bhp i obsługi urządzeń elektrycznych. W celu zapewnienia bezpiecznego przebiegu procesów pracy użytkownik jest zobowiązany do przeprowadzenia odpowiedniego podziału czynności wykonywanych przez personel. Wszystkie osoby wchodzące w skład personelu odpowiadają za przestrzeganie przepisów.

Podczas pracy urządzenia niektóre jego części (wirnik, śmigło) obracają się celem pompowania cieczy. Niektóre substancje zawarte w przenoszonych cieczach mogą powodować powstawanie na tych częściach bardzo ostrych krawędzi.



Ostrzeżenie przed wirującymi częściami!

Wirujące części mogą spowodować zgniecenie lub odcięcie kończyn. Podczas pracy nie wkładać rąk w pompę ani w wirujące części. Przed pracami konserwacyjno–remontowymi wyłączyć urządzenie i poczekać do zatrzymania się wirujących części!

Urządzenia zabezpieczające i kontrolne

Nasze wyroby są wyposażone w różne urządzenia zabezpieczające i kontrolne. Są to np. sita ssące, czujniki temperatury, elektroda do kontroli szczelności itp. Nie wolno demontować, wzgl. wyłączać tych urządzeń.

Takie urządzenia jak np. czujnik temperatury, wyłącznik pływakowy itd. muszą zostać przed uruchomieniem zainstalowane i sprawdzone przez wykwalifikowanego i autoryzowanego elektryka (patrz karta danych „Schemat przyłączenia elektrycznego“). Należy pamiętać, że niektóre urządzenia wymagają dla zapewnienia prawidłowego działania użycia przyrządu sterującego, np. termistory i czujniki PT100. Odpowiedni przyrząd sterujący można zamówić u producenta lub autoryzowanego elektryka.

Personel musi zostać pouczony co do działania i obsługi stosowanych urządzeń.

Uwaga!

Maszyna nie może pracować, jeżeli urządzenia zabezpieczające i kontrolne zostały w niedozwolony sposób zdemontowane lub uszkodzone!

Praca w środowisku zagrożonym wybuchem

Urządzenia oznaczone znakiem Ex nadają się do stosowania w atmosferze zagrożonej wybuchem. Aby umożliwić pracę w takim środowisku, urządzenia muszą spełniać określone dyrektywy. Również użytkownik musi przestrzegać określonych zasad postępowania i przepisów.

Urządzenia dopuszczone do stosowania w środowisku zagrożonym wybuchem oznakowane są dodatkowo literami „Ex” (np. T...Ex...)! Oprócz tego symbol „Ex” umieszczony jest na tabliczce znamionowej! W przypadku pracy w środowisku zagrożonym wybuchem należy uwzględnić rozdział „Osłona przeciwwybuchowa Ex wg standardu...”!

Ciśnienie akustyczne

Urządzenie, w zależności od wielkości i mocy (kW), wytwarza podczas pracy ciśnienie akustyczne o wartości od ok. 70 dB (A) do 110 dB (A).

Rzeczywista wartość ciśnienia akustycznego jest jednak zależna od wielu czynników. Należą do nich np. sposób montażu, rodzaj ustawienia (na mokro, na sucho, w wersji przenośnej), zamocowanie osprzętu (np. urządzenie wieszarowe) oraz rurociąg, znamionowy punkt pracy, głębokość zanurzenia i inne.

Zalecamy użytkownikowi dokonanie dodatkowego pomiaru w miejscu pracy, gdy urządzenie pracuje w swym punkcie znamionowym oraz przy zachowaniu wszystkich warunków eksploatacji.

Uwaga: nosić ochronniki słuchu!

Zgodnie z obowiązującymi ustawami, dyrektywami, normami i przepisami stosowanie ochrony słuchu jest obowiązkowe od wartości ciśnienia akustycznego wynoszącego 85 dB (A)! Użytkownik musi zadbać o to, aby przestrzegano tego przepisu!



Różne ciecze charakteryzują się odmiennymi właściwościami pod względem składu chemicznego, agresywności, właściwości ściernych, zawartości ciał stałych i wielu innych czynników. Nasze urządzenia nadają się generalnie do wielu zastosowań. Szczegółowe informacje na ten temat zamieszczone są w rozdziale 3, w karcie danych technicznych i potwierdzeniu zamówienia. Należy pamiętać, iż zmiana gęstości, lepkości i składu chemicznego pompowanej cieczy może spowodować zmianę wiele parametrów technicznych urządzenia.

Różne ciecze wymagają stosowania odmiennych materiałów i kształtów śmigła. Dokładne informacje o warunkach pracy podane w zamówieniu umożliwiają nam lepsze dostosowanie urządzenia do indywidualnych potrzeb. W razie zmian w środowisku pracy lub pompowanej cieczy prosimy o niezwłoczne poinformowanie nas w celu dostosowania urządzenia do nowych warunków eksploatacyjnych.

W przypadku zmiany środowiska pracy urządzenia należy uwzględnić wymienione niżej aspekty:

- urządzenia pracujące w wodzie brudnej i/lub ściekowej należy dokładnie wyczyścić przed użyciem w wodzie czystej i pitnej;
- urządzenia przenoszące ciecze szkodliwe dla zdrowia należy zawsze odkazić przed zmianą środowiska pracy. Ponadto należy wyjaśnić zasadniczą kwestię, czy urządzenie może być eksploatowane w środowisku innych cieczy.
- w urządzeniach, w których stosowany jest środek smarowy lub chłodzący (np. olej), może dojść do wniknięcia tych płynów do pompowanych cieczy w wyniku uszkodzonego uszczelnienia.

Zagrożenie materiałami wybuchowymi!

Pompowanie cieczy wybuchowych (np. benzyna, nafta itd.) jest surowo wzbronione. Nasze urządzenia nie są przystosowane do pompowania takich cieczy!



Rozdział ten zawiera ogólne informacje dotyczące gwarancji. Uzgodnienia zawarte w ramach umowy mają zawsze pierwszeństwo, i niniejszy rozdział ich nie narusza!

Producent zobowiązuje się do usunięcia wszystkich wad stwierdzonych na sprzedanych przez niego urządzeniach, jeżeli spełnione zostaną następujące warunki:

- Reklamacja dotyczy wady jakości materiału, produkcji i/lub konstrukcji.
- Wady zostaną zgłoszone pisemnie producentowi w okresie obowiązywania gwarancji.
- Urządzenie było stosowane tylko w warunkach pracy zgodnych z przeznaczeniem.
- Wszystkie urządzenia zabezpieczające i kontrolne zostały zainstalowane i sprawdzone przez wykwalifikowany i autoryzowany personel.

Okres gwarancji wynosi, o ile nie uzgodniono inaczej, 12 miesięcy od uruchomienia, względnie maksymalnie 18 miesięcy od daty dostawy. Inne uzgodnienia muszą zostać sformułowane pisemnie w potwierdzeniu zamówienia. Potwierdzenie zamówienia obowiązuje do końca okresu gwarancji na urządzenie.

W przypadku napraw, wymiany oraz dobrojeń i przebrojeń dozwolone jest używanie wyłącznie oryginalnych części zamiennych producenta. Jedynie one gwarantują najwyższą trwałość i bezpieczeństwo. Części te zostały skonstruowane specjalnie dla naszych urządzeń. Samowolne

Pompowane ciecze

Gwarancja

Informacje ogólne

Okres gwarancji

Części zamienne, dobrojenia i przebrojenia

dokonywanie dobrojeń i przezbrojeń lub stosowanie nieoryginalnych części zamiennych może prowadzić do poważnego uszkodzenia urządzenia i/lub ciężkich obrażeń ciała personelu.

Konserwacja

Należy regularnie przeprowadzać wymagane czynności konserwacyjne i przeglądowne. Prace te może wykonywać wyłącznie przeszkolony, wykwalifikowany i autoryzowany personel. **Prowadzenie dołączonej listy przeprowadzonych konserwacji i przeglądów jest obowiązkowe** i pomaga nadzorować ich przepisowe i terminowe wykonywanie. Prace konserwacyjne nie wymienione w niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji oraz wszelkie czynności naprawcze mogą być przeprowadzane wyłącznie przez producenta i autoryzowane przez niego warsztaty serwisowe.

Lista obsługujących urządzenie

Lista obsługujących urządzenie **musi** być kompletnie wypełniona. W liście tej, każda osoba mająca w jakiegokolwiek formie kontakt z urządzeniem oświadcza, że otrzymała, przeczytała i zrozumiała instrukcję obsługi i konserwacji.

Szkody stwierdzone na urządzeniu

Szkody i awarie zagrażające bezpieczeństwu muszą być niezwłocznie i prawidłowo usunięte przez wykwalifikowany personel. Urządzenie wolno eksploatować tylko w nienagannym stanie technicznym. W okresie obowiązywania gwarancji naprawę urządzenia może przeprowadzać wyłącznie producent i/lub autoryzowany warsztat serwisowy! Producent może też zlecić użytkownikowi przesłanie uszkodzonego urządzenia do swej fabryki w celu przeprowadzenia kontroli!

Wyłączenie odpowiedzialności

Nie udzielamy gwarancji ani nie ponosimy odpowiedzialności za szkody na urządzeniu, które są spowodowane jednym lub wieloma czynnikami wymienionymi niżej:

- nieprawidłowe wykonanie przez nas urządzenia w wyniku niewłaściwych i/lub błędnych informacji podanych przez użytkownika lub zleceniodawcę,
- nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa, przepisów i wymagań, które obowiązują zgodnie z prawem niemieckim i niniejszą instrukcją obsługi i konserwacji,
- nieprawidłowe przechowywanie i transport
- nieprawidłowy montaż/demontaż,
- niewłaściwa konserwacja,
- niewłaściwa naprawa,
- niewłaściwe podłoże lub nieprawidłowo przeprowadzone prace budowlane,
- wpływy chemiczne, elektrochemiczne i elektryczne,
- zużycie.

Niniejszym wyklucza się również wszelką odpowiedzialność producenta za szkody osobowe, rzeczowe i/lub majątkowe.

3 Opis produktu

Maszyna jest produkowana z najwyższą starannością i podlega ciągłej kontroli jakości. Pod warunkiem prawidłowego zainstalowania i konserwowania zagwarantowana jest bezawaryjna eksploatacja. Maszyna jest dostarczana jako zamknięta, kompaktowa jednostka.

Ogólne informacje o produkcji

Niebezpieczeństwo wybuchu!

Maszyny tego typu nie mają konstrukcji przeciwwybuchowej i nie mogą być eksploatowane w atmosferze wybuchowej!



Maszyna jest przeznaczona m.in. do następujących zastosowań:

- tłoczenie wody pitnej, mineralnej, użytkowej i termalnej ze studni głębinowych, studzienek, pojemników zbiorczych, zasobników lub zbiorników pośrednich (np. jeziora, zapory wodne lub rzeki),
- zaopatrzenie w wodę i pozyskiwanie wody, zwiększanie ciśnienia,
- utrzymywanie i obniżanie poziomu wód gruntowych,
- przeciwpożarowe instalacje gaśnicze i instalacje tryskaczowe,
- nawadnianie, zraszanie, chłodzenie, mycie, spryskiwanie, uzdatnianie wody, fontanny itp.

Użycie zgodne z przeznaczeniem i zastosowania

Maszyna jest przeznaczona do tłoczenia wody czystej lub lekko zabrudzonej o maks. zawartości piasku 35 g/m^3 . Dla standardowego wykonania maszyny maksymalna gęstość wynosi 1000 kg/m^3 a maksymalna lepkość 1 mPas . Produkowane są też wersje specjalne (z G-CuSn10 i innych materiałów), przeznaczone do czynników o działaniu ściernym i czynników agresywnych. W razie takich zastosowań konieczna jest konsultacja z producentem. Dokładne informacje o wykonaniu konkretnego agregatu można znaleźć w jego Danych technicznych.

Maszyna jest obsługiwana z przewidzianego do tego celu stanowiska obsługi.

Maszyna może być uruchomiona po zabudowaniu, napełnieniu silnika oraz zalaniu płaszcza ciśnieniowego i odpowietrzeniu. Praca na sucho jest niedozwolona.

Warunki eksploatacji

Maszyna składa się z modułów pompy i silnika. Oba moduły są trwale połączone ze sobą, tworząc agregat. Kompletny agregat jest wyposażony w płaszcz ciśnieniowy. Umożliwia on bezpośrednie zabudowanie maszyny w rurociąg.

Budowa

Silnik głębinowy jest wyposażony w wodoodporne uzwojenie z drutu powlekanego PCW lub PE2. Elektryczny przewód zasilający jest obliczony na maksymalne obciążenie mechaniczne i hermetyczny względem tłoczonego czynnika. Złącza przewodów w silniku są także uszczelnione względem tłoczonego czynnika. Podłączenie do modułu pompowego jest standardowe ($\geq 10''$) lub zgodne z przepisami NEMA ($\leq 8''$).

Silnik

Pompa głębinowa składa się z elementu ssącego, stopni pompy i króćca tłocznego. Liczba stopni zależy od mocy silnika oraz od pożądanej wysokości tłoczenia. Poszczególne części obudowy są wykonane z żeliwa szarego lub z materiałów specjalnych, np. CuSn10. Przyłącze do silników jest standardowe lub zgodne z przepisami NEMA.

Pompa

Maszyna jest wyposażona w specjalne łożyska bezobsługowe. Łożyska silnika są smarowane przez napełnienie silnika a łożyska pompy przez tłoczony czynnik.

Łożyska silnika i pompy

Do uszczelnienia pomiędzy pompą a silnikiem stosuje się pierścienie ślizgowe lub uszczelnienia pierścieniowe wału (pary SiC/SiC).

Uszczelnienie

Opis produktu

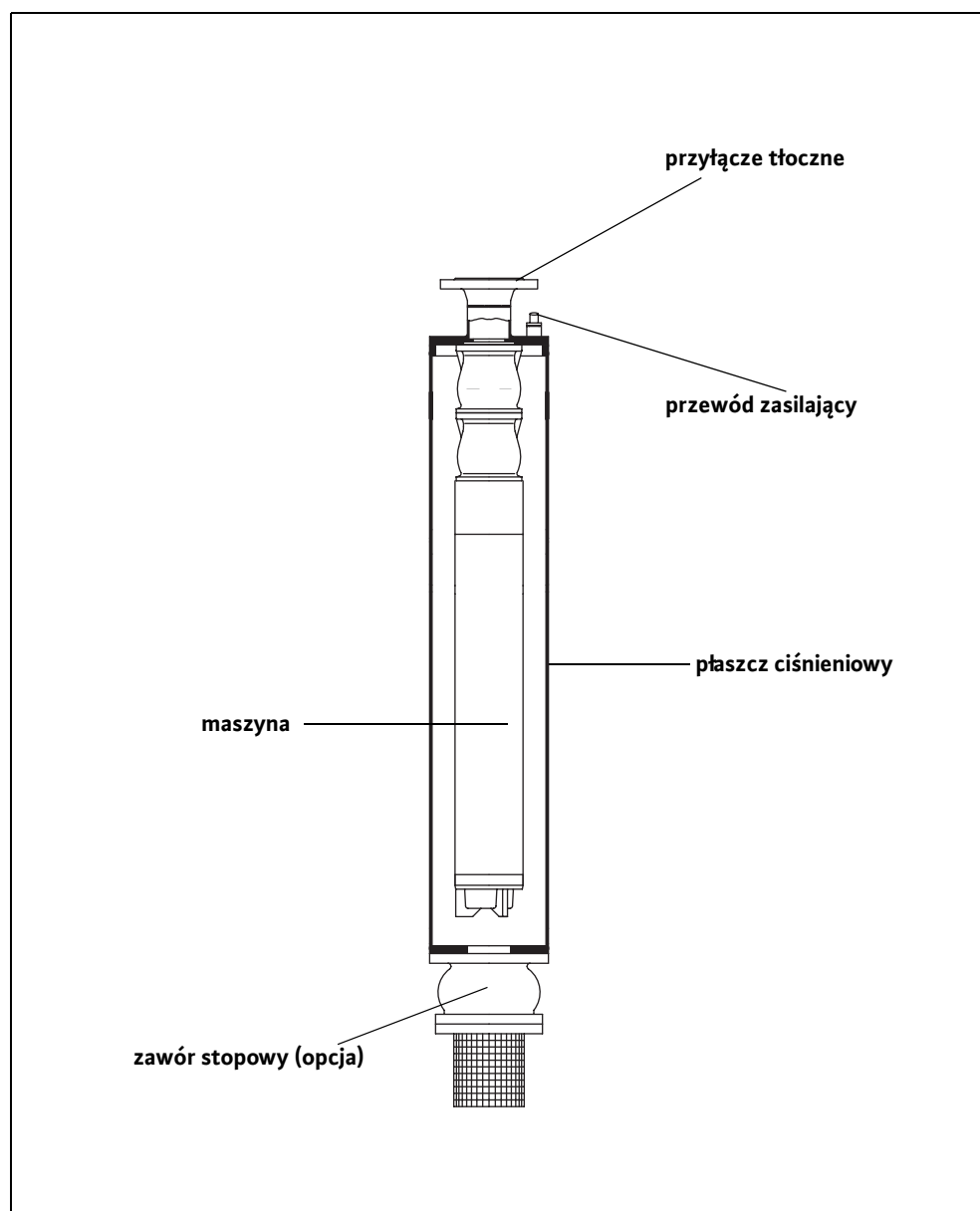
Wirniki

Wirniki są wykonywane w odmianach konstrukcyjnych: promieniowej i półosiowej. Są wykonywane z brązu i tworzywa sztucznego. Zależnie od zastosowania, wirniki są wyposażane w otwory odciażające w celu ograniczenia nacisku poosiowego.

Urządzenia zabezpieczające i kontrolne

Na życzenie silnik głębinowy może być wyposażony w czujniki temperatury. Zależnie od typu konstrukcji i specyfikacji silnik może być wyposażony w czujnik bimetalowy lub czujnik PTC. Zadaniem tych urządzeń kontrolnych jest ochrona silnika przed przegrzaniem.

Informacja o tym, czy i jakiego rodzaju czujniki temperatury zostały zamontowane oraz informacje o ich podłączeniu są podane w specyfikacji „Elektryczny schemat montażowy“!



Rys. 3-1: Budowa maszyny

Silniki z tego typoszeregu są chłodzone omywającym je tłoczonym czynnikiem. Ciepło jest oddawane bezpośrednio przez obudowę silnika i płaszczyż stojana na zewnątrz, do tłoczonego czynnika.

Chłodzenie

Kod identyfikacyjny typu informuje o wersji wykonania maszyny.

Oznaczenie typu

Przykład pompy: NK 86 X (S)–8	
NK 86	Wewnętrzne oznaczenie produktu (TWI..., NK..., K..., KD..., D..., KM..., KP..., DCH..., SCH...)
X	P = pompa polderowa
S	Wirnik z wyrównaniem zanurzenia
8	Liczba stopni
Przykład silnika: x 801X-2/75	
x	Typ silnika (NU = silnik głębinowy, M = silnik głębinowy w wykonaniu morskim)
801	Wewnętrzny identyfikator liczbowy produktu
X	Napełnienie silnika (T = woda pitna, brak = napełnienie producenta P35/P100)
2	Liczba biegunów
75	Długość pakietu w cm (zaokrąglona)

Tabela 3-1: Oznaczenie typu

Silniki U15..., U17... i U21... są przeważnie napełniane wodą pitną. Dla tych typów w oznaczeniu silnika nie występuje litera „T”!

Tabliczka znamionowa

Symbol	Oznaczenie	Symbol	Oznaczenie
P-Typ	Typ pompy	MFY	Rok produkcji
M-Typ	Typ silnika	P	Moc obliczeniowa
S/N	Numer maszyny	F	Częstotliwość
Q	Wydajność	U	Napięcie obliczeniowe
H	Wysokość tłoczenia	I	Prąd obliczeniowy
N	Obroty	I _{ST}	Prąd rozruchowy
TPF	Temperatura czynnika	SF	Współczynnik serwisowy
IP	Klasa ochrony	I _{SF}	Prąd przy współczynniku
OT	Tryb pracy (s = mokry / e = suchy)	MC	Włączanie silnika
Cos φ	Cosinus fi	▽	Maks. głębokość zanurzenia
IMØ / S	Średnica wirnika / liczba stopni		

Tabela 3-2: Legenda do tabliczki znamionowej

4 Transport i przechowywanie

Natychmiast po dostarczeniu przesyłki należy skontrolować, czy jest ona kompletna i nieuszkodzona. W przypadku stwierdzenia ewentualnych usterek należy jeszcze w dniu dostawy powiadomić firmę transportową lub producenta, gdyż w przeciwnym razie późniejsze roszczenia nie będą mogły być uwzględnione. Ewentualne szkody muszą być odnotowane w dokumentacji dostawczej lub przewozowej.

Dostawa

Do transportu należy stosować wyłącznie przewidziane do tego i atestowane środki transportowe i mocujące oraz żurawiki. Muszą one posiadać dostateczną nośność, aby zapewnić bezpieczny transport urządzenia. W razie użycia łańcuchów należy je zabezpieczyć przed zsunięciem.

Transport

Personel wykonujący te prace musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów bezpieczeństwa.

Urządzenia dostarczane są przez producenta lub poddostawcę w odpowiednim opakowaniu. Opakowanie zabezpiecza w normalnych warunkach produkt przed uszkodzeniem podczas transportu i przechowywania. W przypadku częstych zmian miejsca eksploatacji urządzenia zalecamy staranne przechowywanie opakowania do ponownego użycia.

Chronić przed mrozem!

W razie stosowania wody pitnej jako środka chłodzącego / smarującego, przed transportem należy zabezpieczyć urządzenie przed działaniem mrozu (min. temperatura +3 °C). Jeżeli nie jest to możliwe, urządzenie należy opróżnić i wysuszyć!

Nowo dostarczone urządzenia są przygotowane w taki sposób, że możliwe jest ich przechowywanie przez okres minimalnie 1 roku. W przypadku dodatkowego, tymczasowego składowania urządzenie należy dokładnie wyczyścić!

Przechowywanie

Przy przechowywaniu należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

- Urządzenie należy ustawić na stabilnym podłożu i zabezpieczyć przed przewróceniem się. Mieszadła głębinowe i pompy z płaszczem ciśnieniowym należy przechowywać w pozycji poziomej, natomiast pompy do wody brudnej, zanurzeniowe pompy ściekowe i pompy głębinowe z silnikiem zatopionym – w pozycji pionowej. Pompy głębinowe można składować również w pozycji poziomej. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie uległy one wygięciu. W przeciwnym razie mogą wystąpić niedozwolone naprężenia wywołane zginaniem.

Niebezpieczeństwo wywrócenia!

Nie odstawiać niezabezpieczonego urządzenia. Przewrócenie się urządzenia grozi zranieniem!



- Nasze urządzenia mogą być przechowywane w temperaturze do maks. -15 °C. Pomieszczenie magazynowe musi być suche. Zalecamy przechowywanie w mrozoodpornym pomieszczeniu, w temperaturze pomiędzy 5 °C a 25 °C.

Produkty, które są wypełnione wodą pitną, muszą być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze otoczenia od +3 °C do +40 °C. Jeżeli nie jest to możliwe, należy je opróżnić i wysuszyć!

- Produktu nie wolno przechowywać w pomieszczeniach, w których prowadzone są prace spawalnicze, gdyż powstające gazy lub promieniowanie atakuje powłoki i części wykonane z elastomerów.
- W przypadku urządzeń wyposażonych w przyłącze ssące i / lub tłoczne należy je szczelnie zamknąć, aby zapobiec zanieczyszczeniu.



- Wszystkie przewody elektryczne należy zabezpieczyć przed zginaniem, uszkodzeniem i wnikaniem wilgoci..

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Zagrożenie życia w wyniku uszkodzenia przewodów elektrycznych! Należy niezwłocznie zlecić wymianę uszkodzonych przewodów elektrycznych wykwalifikowanemu i autoryzowanemu elektrykowi.

Chronić przed wilgocią!

Przenikająca wilgoć może trwale uszkodzić przewody. Końcówek kabli nie zanurzać w pompowanej cieczy ani innych płynach.

- Urządzenie należy zabezpieczyć przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym, wysokimi temperaturami, kurzem i mrozem. Wysokie i niskie temperatury mogą spowodować poważne uszkodzenia śmigieł, wirników i powłok ochronnych!
- Wirniki lub śmigła należy regularnie obracać. Dzięki temu zapobiega się zakleszczeniu łożysk i odnawia się warstwa smaru na uszczelnieniu pierścieniem ślizgowym. W urządzeniach wyposażonych w przekładnię obracanie zapobiega blokowaniu się zębniaka i powoduje odnowienie warstwy smaru na zębniaku przekładni (zapobiega powstawaniu rdzy nalotowej).



Ostrzeżenie przed ostrymi krawędziami!

Na wirnikach i śmigłach może dojść do powstania ostrych krawędzi. Istnieje niebezpieczeństwo obrażeń ciała! Należy nosić rękawice ochronne.

- Po dłuższym okresie składowania, przed ponownym uruchomieniu urządzenie należy oczyścić z zanieczyszczeń, np. kurzu i resztek oleju. Wirniki i śmigła należy sprawdzić, czy lekko się obracają, oraz skontrolować występowanie ewentualnych uszkodzeń powłoki ochronnej obudowy.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić poziom napełnienia (oleju, płynu silnikowego itd.) poszczególnych produktów i ewentualnie uzupełnić. Produkty napełniane wodą pitną należy napełnić przed uruchomieniem do maksymalnego poziomu! Informacje dotyczące ilości napełnienia znajdują się w karcie parametrów maszyny!

Uszkodzone powłoki ochronne należy natychmiast naprawić. Tylko nieuszkodzona powłoka spełnia swą funkcję ochronną!

Przestrzeganie tych zasad umożliwia przechowywanie urządzenia przez dłuższy okres. Należy jednak uwzględnić, że części z elastomerów i powłoki ochronne ulegają naturalnemu procesowi kruszenia. W przypadku przechowywania przez okres ponad 6 miesięcy zalecamy ich kontrolę i ewentualną wymianę. W takim wypadku prosimy skontaktować się z producentem.

Przesyłka zwrotna

Produkty odsyłane do fabryki producenta muszą być czyste i właściwie zapakowane. To znaczy, że produkt musi być oczyszczony z zanieczyszczeń i w razie stosowania w cieczach szkodliwych dla zdrowia odpowiednio odkażony. Opakowanie musi chronić urządzenie przed uszkodzeniem. W razie pytań prosimy zwrócić się do producenta!

5 Ustawianie

Aby uniknąć uszkodzeń maszyny lub niebezpiecznych obrażeń podczas ustawiania, należy przestrzegać następujących zasad:

- Czynności przy ustawianiu – montaż i instalacja maszyny – mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych pracowników, którzy muszą przestrzegać zasad bezpieczeństwa.
- Przed przystąpieniem do ustawiania należy sprawdzić, czy maszyna nie została uszkodzona w czasie transportu.

Możliwe są następujące rodzaje pionowej zabudowy maszyny:

- ustawienie w wynurzeniu – bezpośrednie lub z obejściem,
- ustawienie w zanurzeniu z zaworem stopowym w zbiornikach, pojemnikach i studzienkach.

Możliwe są następujące rodzaje poziomej zabudowy maszyny:

- ustawienie w wynurzeniu – bezpośrednie lub z obejściem,
- ustawienie w zanurzeniu z zaworem stopowym w zbiornikach i pojemnikach.

Informacje na temat zalecanego rodzaju zabudowy są zawarte w Danych technicznych.

Rodzaje zabudowy

Pomieszczenie eksploatacyjne musi być zwymiarowane odpowiednio do zastosowanej maszyny. Musi być zagwarantowana możliwość bezproblemowego zamontowania podnośnika, ponieważ jest on niezbędny do montażu/demontażu maszyny. Podnośnik musi być w stanie bezpiecznie sięgnąć do miejsca eksploatacji i miejsca przewidzianego na odstawienie maszyny. Miejsce przewidziane na odstawienie maszyny musi mieć twarde podłoże.

Elektryczne przewody zasilające należy ułożyć tak, aby zapewniona była bezpieczna eksploatacja i w każdej chwili bezproblemowy montaż/demontaż.

Części budowli i fundamentów muszą mieć wystarczającą wytrzymałość, aby umożliwić bezpieczne i funkcjonalne zamocowanie. Za przygotowanie fundamentów i ich prawidłowość pod względem wymiarów, wytrzymałości i obciążalności odpowiada użytkownik lub właściwy poddostawca!

Praca na sucho jest surowo zabroniona. Dlatego w razie większych wahań poziomu zalecamy zamontowanie zabezpieczenia przed pracą na sucho.

Na dopływie tłoczonego czynnika należy zastosować kierownice blaszane i płyty odbojowe. W miejscu kontaktu strumienia wody z powierzchnią wody lub z maszyną do tłoczonego czynnika wprowadzane jest powietrze. Powoduje to niekorzystne warunki dopływu i tłoczenia dla pompy. Wskutek tego maszyna pracuje bardzo nierówno i jest narażona na zwiększone zużycie.

Pomieszczenie eksploatacyjne

Osprzęt do montażu

Maksymalny udźwig musi być większy od maksymalnego ciężaru maszyny, przybudówek i kabli. Musi być zapewniona możliwość bezproblemowego i bezpiecznego podnoszenia i opuszczania maszyny. W zasięgu obrotu nie mogą znajdować się żadne przeszkody ani przedmioty.

Dźwignica obrotowa

Uchwyty kablone są potrzebne do prawidłowego zamocowania elektrycznych przewodów zasilających do rurociągu lub innych elementów pomocniczych. Muszą one uniemożliwiać luźne zwisanie i uszkodzenia elektrycznych przewodów zasilających. Zależnie od długości i ciężaru kabla, uchwyty kablone należy mocować co 2–3 m.

Uchwyty kablone

Należy przygotować niezbędne narzędzia (np. klucz maszynowy do śrub) i/lub inne materiały (np. kotki rozporowe, kotwy zespolone itd.). Materiały do mocowania muszą mieć wystarczającą wytrzymałość, aby zapewnić bezpieczny montaż.

Materiały do mocowania i narzędzia

Napełnienie silnika

W tych agregatach zabudowywane są pompy z wstępnym napełnieniem. Do napełniania silnika stosowany jest płyn producenta P35/P100. Płyn ten zapewnia mrozoodporność maszyny do -15°C .

Agregat pompowy jest zabudowany tak, że w celu sprawdzenia napełnienia silnika trzeba wymontować pompę z płaszcza ciśnieniowego. Dlatego kontrola poziomu napełnienia silnika musi być wykonywana przez producenta lub autoryzowany warsztat serwisowy.

Kontrola napełnienia silnika musi być przeprowadzona po dłuższym czasie składowania (> 1 rok)!

Przy montażu maszyny należy przestrzegać następujących zasad:

Montaż

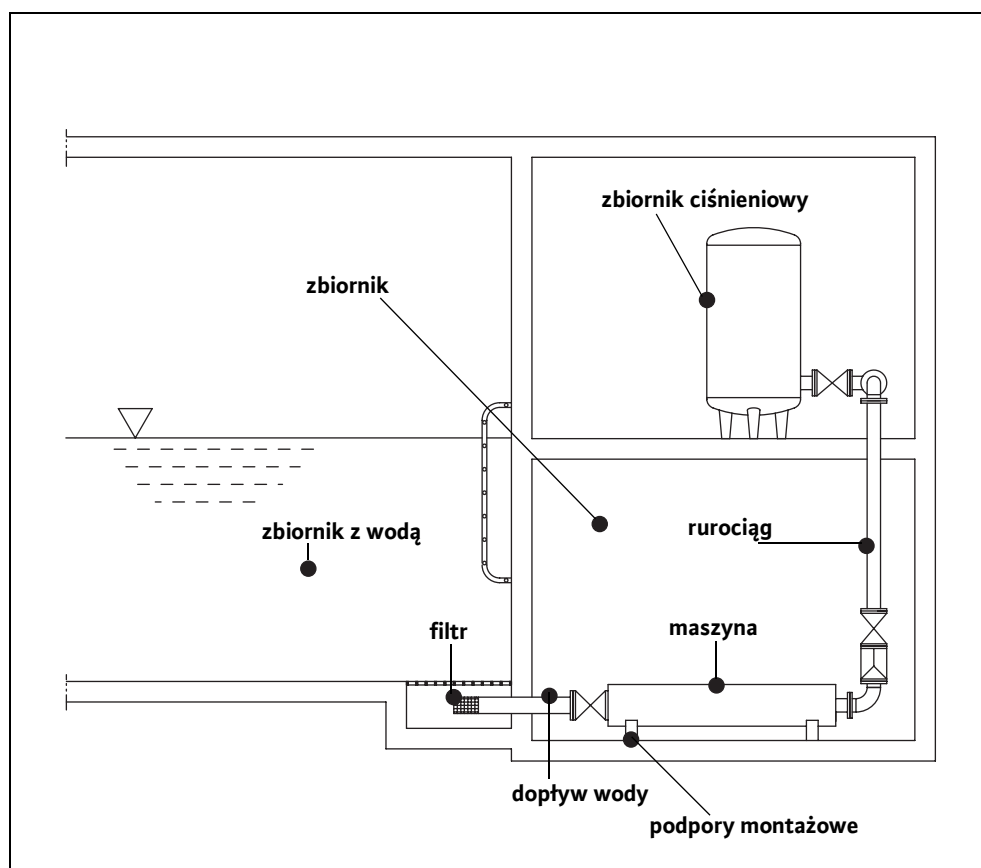
- Te czynności mogą być wykonywane tylko przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników. Prace elektryczne mogą być wykonywane tylko przez odpowiednio wykwalifikowanego elektryka.
- Do podnoszenia maszyny należy używać pasów do przenoszenia lub łańcuchów. Muszą one być połączone z agregatem za pomocą zawiesi. Wolno używać tylko atestowanych zawiesi.
- Należy też przestrzegać wszystkich przepisów, zasad i ustaw dotyczących czynności związanych z ciężkimi i pod wiszącymi ładunkami.
- Należy nosić odpowiednie środki ochrony osobistej.
- Jeżeli występuje niebezpieczeństwo gromadzenia się toksycznych lub duszących gazów, należy podjąć odpowiednie działania zapobiegawcze!
- Ponadto należy przestrzegać przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom, przepisów bezpieczeństwa, wydanych przez organizacje zawodowe oraz wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji.
- Powłokę maszyny należy sprawdzić przed jej zamontowaniem. W razie stwierdzenia wad lub braków, należy je wyeliminować. Tylko nienaruszona powłoka zapewnia optymalną ochronę przed korozją.

Niebezpieczeństwo upadku!



Podczas montażu maszyny i jej osprzętu prace są wykonywane bezpośrednio przy krawędzi studni lub zbiornika. Nieuwaga lub nieodpowiednio dobrana odzież może być przyczyną upadku. Grozi to śmiertelnym wypadkiem! Należy podjąć wszelkie środki bezpieczeństwa, aby temu zapobiec.

Aby zapewnić wymagane chłodzenie, maszyna musi być podczas pracy stale zanurzona. Dopilnować, aby płaszcz ciśnieniowy był zalany i



odpowietrzony. Podczas pracy w całej instalacji nie mogą powstawać

poduszki powietrzne!

Praca na sucho jest surowo zabroniona! Dlatego w każdym przypadku zalecamy zamontowanie zabezpieczenia przed pracą na sucho. Jeżeli występują duże wahania poziomu, konieczne jest zamontowanie zabezpieczenia przed pracą na sucho oraz układu sterowania w funkcji poziomu!

Ustawienie w wynurzeniu

Maszyna jest zabudowywana w istniejącym rurociągu. Rurociąg musi być samonośny i nie może być podpierany przez maszynę. Do połączenia maszyny z rurociągiem należy używać elastycznych przejściówek. Ich zadaniem jest zapewnienie montażu bez naprężeń i pracy bez wibracji. Rurociąg i maszyna są montowane osobno.

Jeżeli mają być zastosowane podpory montażowe (np. koźłoki lub stojaki), muszą zostać zamontowane wcześniej. Dokładne rozmieszczenie jest podane w dokumentacji projektowej. Następnie zamontować maszynę na odpowiednich podporach.

W przypadku zabudowy pionowej maszyny z płaszczem ciśnieniowym można montować także bezpośrednio na fundamencie. W tym celu wywiercić otwory do mocowania na dnie pomieszczenia eksploatacyjnego, w którym maszyna ma być zastosowana. Dane dotyczące kotew zespolonych, odstępów między otworami i ich wielkości można znaleźć w odnośnych instrukcjach montażu. Za pomocą odpowiedniej dźwigni ustawić odpowiednio maszynę i zamocować ją niezbędnymi materiałami do mocowania.

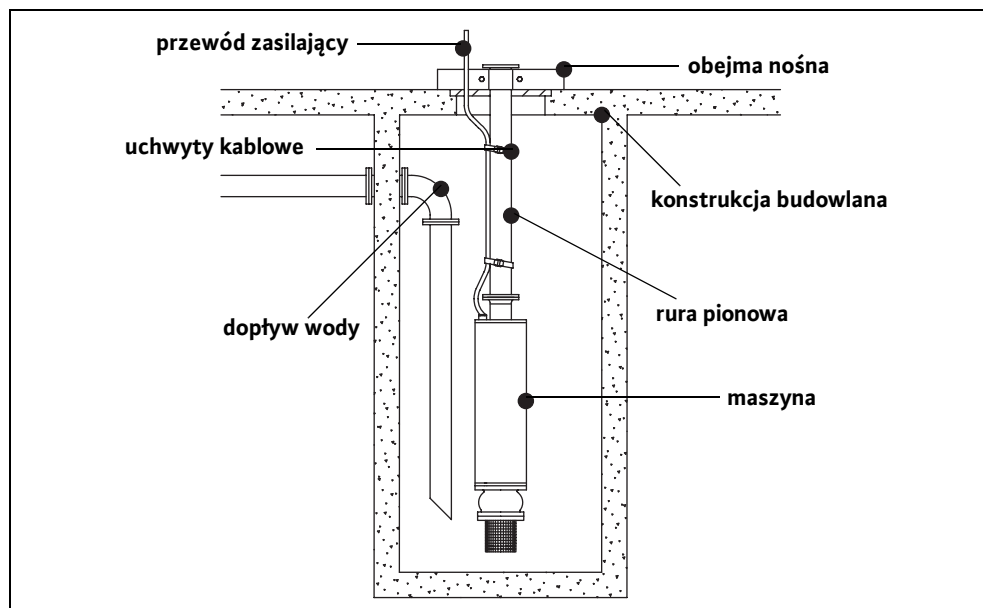
Po zamontowaniu maszyny można do niej dobudować rurociąg albo podłączyć za pomocą kołnierzy rurociąg wykonany wcześniej. Zwrócić uwagę, aby przyłącza maszyny i rurociągu znajdowały się na tej samej wysokości. Zamknąć rurę dopływową na przyłączy dopływowym i rurę tłoczną na przyłączy tłocznym.

Maszynę można też wbudować bezpośrednio w rurociąg, bez podpór montażowych. Jest to możliwe tylko do określonej wielkości, ponieważ agregat musi być podtrzymywany przez rurociąg. Ponadto w przypadku dużych agregatów za wysokie są naprężenia zginające. Taka instalacja wymaga konsultacji z producentem.

Między kołnierz rurociągu i kołnierz agregatu należy założyć uszczelkę. Śruby mocujące należy dokręcać równomiernie na krzyż, aby uniknąć uszkodzenia uszczelki.

Pamiętać, że przyłącza maszyny nie mogą podpieierać rurociągu a rurociąg musi być zamontowany bez drgań i naprężeń. W tym celu należy użyć złączek elastycznych.

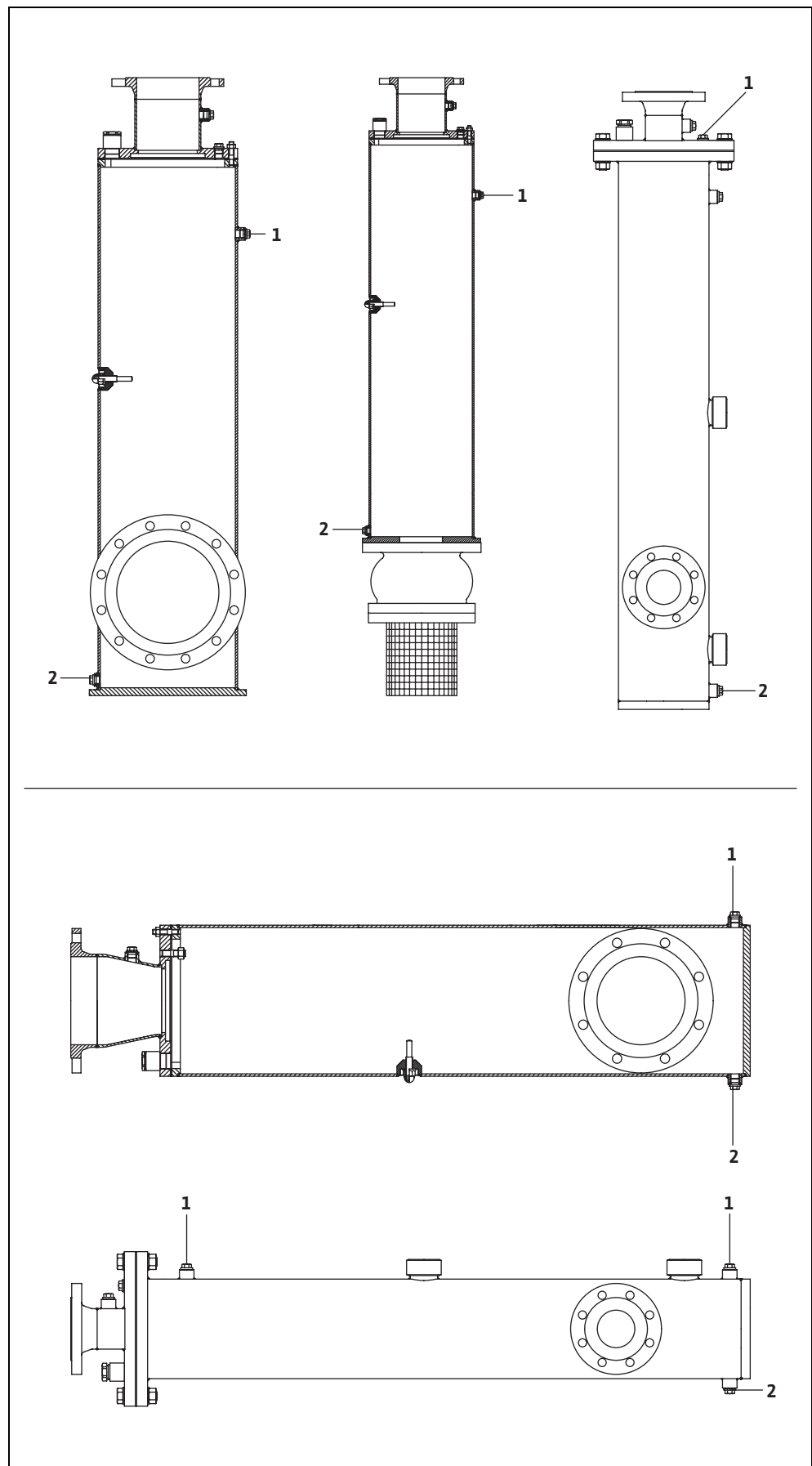
Kable ułożyć tak, aby nie stanowiły zagrożenia (w czasie eksploatacji, podczas konserwacji itd.) dla nikogo (konserwatorów itd.). Nie wolno uszkodzić elektrycznych przewodów zasilających.



Podłączenie elektryczne musi być wykonane przez autoryzowanego elektryka zgodnie ze

specyfikacją „Elektryczny schemat montażowy”.

Podczas montażu należy upewnić się, czy rurociąg ma konstrukcję samonośną. Fundament, śruby i kołki rozporowe muszą mieć wymaganą wytrzymałość!



Rys. 5-1: Przykład zabudowy

Do Oprócz dźwignicy o odpowiednim udźwigu do montażu będzie potrzebna opaska nośna do podparcia rurociągu pionowego.

Ustawienie w zanurzeniu w zbiorniku lub pojemniku

Położyć w poprzek na otworze zbiornika dwie kantówki. Na nich zostanie w czasie instalowania położona opaska nośna. Dlatego muszą one mieć wystarczającą nośność (masa agregatu, rurociągu i kabli).

Ustawić maszynę pionowo i zabezpieczyć przed wywróceniem i ześlizgnięciem się. Na kołnierzu przewodu pionowego zamontować zawiesia (lina, łańcuch), zaczepić dźwignicę o ten osprzęt i podnieść pierwszą rurę. Wolną końcówkę przewodu pionowego zamocować do przyłącza tłocznego maszyny. Między złączami należy założyć uszczelkę. Śruby wkładać zawsze od dołu do góry, aby można było przykręcić nakrętki od góry. Śruby należy zawsze dokręcać równomiernie na krzyż, aby uniknąć jednostronnego dociskania uszczelki. Tuż nad kołnierzem zamocować kabel za pomocą opaski kablowej.

Unieść maszynę z rurociągiem, ustawić nad otworem i opuścić tak, aby można było luźno zamocować opaskę nośną na przewodzie pionowym. Należy przy tym dopilnować, aby kabel pozostał poza opaską nośną, w przeciwnym razie zostałby zgnieciony. Opaskę nośną należy następnie założyć na przygotowane wcześniej kantówki. Teraz całe urządzenie można opuszczać dalej, aż górny kołnierz przewodu pionowego oparł się na założonej opasce nośnej.

Odłączyć zawiesie od kołnierza i złożyć na następny kołnierz przewodu pionowego. Unieść przewód pionowy, przenieść nad otwór i wolną końcówkę połączyć na kołnierz z przewodem pionowym. Między złączami należy założyć uszczelkę. Dźwignicę utrzymać w stanie naprężonym i zdemontować opaskę nośną. Kabel zamocować za pomocą opaski kablowej tuż powyżej i poniżej kołnierza. W przypadku zastosowania ciężkich kabli o dużych przekrojach wskazane jest zakładanie opasek kablowych co 2–3 m. Jeżeli kabli jest więcej, każdy kabel musi być mocowany osobno. Opuścić przewód pionowy tak, aby kołnierz znalazł się w otworze, zamontować z powrotem opaskę nośną i opuścić przewód pionowy tak, aby następny kołnierz oparł się o opaskę nośną.

Tę procedurę powtarzać aż przewód pionowy zostanie zabudowany na požądanej głębokości. Z ostatniego kołnierza zdjąć zawiesie i zamontować pokrywę. Zawiesić dźwignicę na pokrywie i nieco unieść. Zdjąć opaskę nośną i wyprowadzić kable przez pokrywę. Opuścić pokrywę na otwór i mocno przykręcić.

Rys. 5-2: Przykład zabudowy

***Zalewanie i opróżnianie
płaszcz ciśnieniowego***

Po zamontowaniu, przed uruchomieniem konieczne jest zalanie i odpowietrzenie płaszcza ciśnieniowego. Sprawdzić, czy maszyna jest prawidłowo zamontowana i czy podłączony jest rurociąg oraz czy wszystkie połączenia są szczelne.

Bez zaworu stopowego

***Zalewanie płaszcza
ciśnieniowego***

- 1 Zamknąć zasuwę po stronie tłocznej.
- 2 Zdjąć korek gwintowany (1) z uszczelką pierścieniową (w celu odpowietrzenia płaszcza ciśnieniowego). Uważać, aby nie uszkodzić i/lub nie zgubić uszczelki pierścieniowej.
- 3 Zasuwę na dopływie otworzyć tylko na tyle, aby płaszcz ciśnieniowy został powoli zalany. Gdy z otworu śruby zacznie wylewać się woda, wkręcić z powrotem korek gwintowany (1) z uszczelką pierścieniową.
- 4 Całkowicie otworzyć zasuwę na dopływie.
- 5 Zasuwę po stronie tłocznej otworzyć powoli, mniej więcej do połowy i zalać system rurociągów. Może być konieczne osobne odpowietrzenie rurociągów.

***Opróżnianie płaszcza
ciśnieniowego***

- 1 Wyłączyć maszynę i zamknąć obie zasuwy.
- 2 Ostrożnie otworzyć śrubę spustową (2) i spuścić wodę. Uważać, aby nie uszkodzić i/lub nie zgubić uszczelki pierścieniowej.

Uwaga: płaszcz ciśnieniowy może znajdować się jeszcze pod ciśnieniem!

- 3 Otworzyć korek gwintowany (1), aby napowietrzyć płaszcz ciśnieniowy. Uważać, aby nie uszkodzić i/lub nie zgubić uszczelki pierścieniowej.
- 4 Po opróżnieniu płaszcza ciśnieniowego wkręcić mocno śrubę spustową (2) i korek gwintowany (1) z uszczelką pierścieniową.

Z zaworem stopowym

***Zalewanie płaszcza
ciśnieniowego***

- 1 W celu zalania płaszcza ciśnieniowego wyjąć korek gwintowany (1) z uszczelką pierścieniową. Uważać, aby nie uszkodzić i/lub nie zgubić uszczelki pierścieniowej.
- 2 Następnie napełnić maszynę wodą przez pion rurociągu po stronie tłocznej lub przez otwór korka gwintowanego.
- 3 Poczekać ok. 30 minut, aby całe powietrze mogło ujść. W razie potrzeby dolać wody.
- 4 Wkręcić mocno korek gwintowany (1) z uszczelką pierścieniową.

***Opróżnianie płaszcza
ciśnieniowego***

Patrz „Opróżnianie płaszcza ciśnieniowego“ w punkcie „Pionowa pompa z płaszczem ciśnieniowym, bez zaworu stopowego“. Woda gromadząca się w zaworze stopowym pompy z płaszczem ciśnieniowym może być spuszczana przy demontowaniu maszyny.

Rys. 5-3: Zalewanie lub opróżnianie płaszcza ciśnieniowego

W związku z demontażem należy pamiętać,

- aby maszyna została odłączona od sieci elektrycznej i zabezpieczona przed przypadkowym włączeniem przez autoryzowanego elektryka,
- aby przy podnoszeniu maszyny został wliczony ciężar słupa wody w pionie rurociągu oraz
- aby płaszcz ciśnieniowy został opróżniony.

Następnie można zdemontować całą instalację, np. odłączyć system rur od maszyny, zdemontować maszynę z podpór montażowych. W celu zdemontowania maszyny należy ją zabezpieczyć lub wynieść za pomocą dźwignicy. Może być konieczne zdemontowanie części rurociągów, aby umożliwić zdemontowanie maszyny.

Uwaga na substancje toksyczne!

W maszynach tłoczących substancje szkodliwe dla zdrowia występuje zagrożenie życia. Takie maszyny muszą być odkażone przed wszystkimi dalszymi pracami! Należy nosić środki ochrony osobistej!

Demontaż



6 Uruchomienie

Rozdział „Uruchomienie” zawiera wszystkie ważne wskazówki dla operatorów, potrzebne do bezpiecznego uruchomienia i obsługi maszyny.

Należy koniecznie przestrzegać i kontrolować następujące dane:

- rodzaj ustawienia,
- tryb pracy,
- minimalne zalenie / maks. zanurzenie.
- Silnik napędzony – stan napełnienia silnika prawidłowy
- Płaszcz ciśnieniowy zalany i odpowietrzony

Po dłuższej przerwie w eksploatacji należy również sprawdzić te dane i usunąć ewentualne nieprawidłowości!

Instrukcja obsługi i konserwacji musi znajdować się zawsze w pobliżu maszyny lub w innym, przeznaczonym do tego celu miejscu, zawsze dostępnym dla całego personelu obsługującego maszynę.

Aby uniknąć szkód materialnych i osobowych przy uruchamianiu maszyny, należy koniecznie przestrzegać następujących zasad.

Maszyna może być uruchamiana tylko przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel, z uwzględnieniem wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

- Cały personel, pracujący przy maszynie, musi otrzymać, przeczytać i zrozumieć „Instrukcję obsługi i konserwacji”. Fakt ten musi być potwierdzony podpisem na „Liście operatorów maszyny”.
- Przed uruchomieniem należy włączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające i układy wyłączania awaryjnego.
- Parametry elektrotechniczne i mechaniczne mogą być ustawiane tylko przez odpowiedniego specjalistę.
- Maszyna może pracować tylko w podanych warunkach eksploatacji.

Maszyna została skonstruowana i zmontowana zgodnie z najnowszym stanem techniki, co zapewnia jej długą, niezawodną pracę w normalnych warunkach eksploatacji. W tym celu konieczne jest jednak spełnienie przez użytkownika wszystkich wymagań i przestrzeganie wszystkich wskazówek.

Należy przeprowadzić następujące sprawdzenia.

- Ułożenie kabla – bez pętli, kabel musi być lekko naprężony.
- Sprawdzić temperaturę tłoczonego czynnika i głębokość zanurzenia – patrz Dane techniczne.
- Stabilne osadzenie maszyny – musi być zapewniona praca bez wibracji.
- Stabilne zamontowanie osprzętu – stojaka, koźłów łóżykowych itd.
- Czy przy ustawianiu zostały uwzględnione nasze materiały pomocnicze do projektowania oraz zalecenia dotyczące montażu.
- Komora ssąca, studzienka odwadniająca pompy i rurociągi nie mogą być zanieczyszczone. Przed podłączeniem do sieci zasilającej należy wypłukać rurociągi i maszynę.
- Przed uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę izolacji i poziomu napełnienia silnika. Odpowiednie informacje są zawarte w rozdziałach „Konserwacja” i „Ustawianie”.
- Przy pierwszym uruchomieniu zasuwy po stronie tłocznej należy otworzyć do połowy, aby umożliwić odpowietrzenie rurociągu.
Stosując armaturę odcinającą z napędem elektrycznym można zmniejszyć lub wyeliminować

*Czynności
przygotowawcze*

uderzenia wody. Maszynę można włączać przy częściowo przymkniętej lub zamkniętej zasuwie (nie dotyczy typów „KP”).

Niedopuszczalna jest praca przy zamkniętej lub silnie zdławionej zasuwie oraz praca na sucho, trwające ponad (> 5 min.).

W urządzeniach typu „KP...” zasuwę muszą być zawsze całkowicie otwarte! Nie wolno eksploatować tych maszyn przy zamkniętej zasuwie.

- Zawory i zasuwę po stronie dopływu muszą być całkowicie otwarte.
- Płaszcz ciśnieniowy musi być zalany i odpowietrzony.
- W płaszczu ciśnieniowym i w rurociągu nie mogą tworzyć się poduszki powietrzne. Patrz rozdział 5, Zalewanie/opróznianie płaszcza ciśnieniowego. Takie urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane także w odpowiednim miejscu na rurociągu.

Uwaga na wysokie ciśnienie!

Płaszcz ciśnieniowy i rurociąg znajdują się pod wysokim ciśnieniem! Całkowite wykręcenie odpowietrzników spowoduje ich wyrzucenie w powietrze przez wysokie ciśnienie. Odpowietrzniki należy odkręcać powoli i tylko o 2 zwoje gwintu.



Instalacja elektryczna

Układając i dobierając przewody elektryczne oraz podłączając silnik, należy przestrzegać odpowiednich przepisów miejscowych oraz przepisów VDE. Silnik musi być zabezpieczony silnikowym wyłącznikiem ochronnym. Silnik należy podłączyć zgodnie ze specyfikacją „Podłączenie elektryczne”. Uwaga na kierunek obrotu! Przy nieprawidłowym kierunku obrotu maszyna nie osiąga podanej mocy a w niekorzystnych warunkach może ulec uszkodzeniu. Należy sprawdzać napięcie robocze i dopilnować, aby pobór prądu na wszystkich fazach był równomierny, zgodnie ze specyfikacją maszyny.

Zwrócić uwagę, aby wszystkie czujniki temperatury i urządzenia kontrolne, np. kontrolka komory uszczelniającej, były podłączone a ich działanie sprawdzone. Odnosne informacje można znaleźć w specyfikacji „Elektryczny schemat montażowy”.

Niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego!

Nieprawidłowe obchodzenie się z prądem może spowodować zagrożenie życia! Wszystkie maszyny, dostarczane z wolnymi końcówkami kabla (bez wtyczek) muszą być podłączane przez wykwalifikowanego elektryka.



Kierunek obrotu

Maszynę należy podłączyć zgodnie ze specyfikacją „Elektryczny schemat montażowy”. Do kontroli kierunku obrotu służy przyrząd kontrolny pola wirującego. Przyrząd ten jest podłączany równolegle do przyłącza pompy i wskazuje kierunek obrotu pola wirującego. Aby maszyna działała prawidłowo, pole wirujące musi być prawoskrętne.

Jeżeli przyrząd wskazuje lewoskrętne pole wirujące, należy zamienić dwie fazy.

Podane parametry wydajności i wydajności są osiągalne tylko przy zasilaniu z polem wirującym prawoskrętnym. Maszyna nie jest przystosowana do zasilania z lewoskrętnym polem wirującym.

Ochrona silnika i metody włączania

Ochrona silnika

Jako minimum wymagany jest przełącznik termiczny/stycznik silnikowy z kompensacją temperatury, wyzwalaniem różnicowym i blokadą przeciwwłazeniową wg VDE 0660 lub odpowiednich przepisów narodowych. Jeżeli maszyny są podłączane do sieci elektrycznych, w których często występują zakłócenia, radzimy zainstalowanie dodatkowych zabezpieczeń (np.

przełącznika przepięciowego, podnapięciowego lub fazowego, odgromnika itd.). Podłączając maszynę, należy przestrzegać przepisów miejscowych i ustawowych.

W razie zastosowania maszyny w przeciwpożarowej instalacji gaśniczej lub tryskaczowej, maszyna nie może być w żadnym razie wyłączana przez urządzenie zabezpieczające! Zadaniem stycznika silnikowego jest tylko sygnalizacja wszelkich zakłóceń!

Metody włączania maszyn podłączanych kablem z wolnymi końcówkami (bez wtyczki)

Przy pełnym obciążeniu stycznik silnikowy powinien być ustawiony na prąd obliczeniowy. Przy częściowym obciążeniu wskazane jest ustawianie stycznika silnikowego o 5 % powyżej prądu zmierzonego w punkcie pracy.

Włączanie bezpośrednie

Jeżeli stycznik silnikowy zainstalowany jest w przewodzie fazowym: Stycznik silnikowy ustawić na $0,58 \times$ prąd obliczeniowy. Czas rozruchu w układzie gwiazdy nie może przekroczyć 3 s.

Włączanie w układzie gwiazda-trójkąt

Jeżeli stycznik silnikowy nie jest zainstalowany w przewodzie fazowym: Przy pełnym obciążeniu ustawić stycznik silnikowy na prąd obliczeniowy.

Przy pełnym obciążeniu stycznik silnikowy powinien być ustawiony na prąd obliczeniowy. Przy częściowym obciążeniu wskazane jest ustawianie stycznika silnikowego o 5 % powyżej prądu zmierzonego w punkcie pracy. Czas rozruchu przy zmniejszonym napięciu (ok. 70 %) nie może przekraczać 3 s.

Włączanie transformatorem rozruchowym/rozruch łagodny

Maszyna może być zasilana z przetwornic częstotliwości.

Zasilanie z przetwornic częstotliwości

Przy takim zasilaniu należy przestrzegać specyfikacji podanej w aneksie do tej instrukcji!

Podczas rozruchu następuje krótkotrwałe przekroczenie prądu znamionowego. Po zakończeniu rozruchu prąd pracy nie powinien przekraczać prądu znamionowego.

Po włączeniu

Jeżeli silnik nie ruszy natychmiast po włączeniu, należy go natychmiast wyłączyć. Przed ponownym włączeniem należy zachować przerwę określoną w Danych technicznych. W razie powtórzenia się zakłócenia, maszynę należy natychmiast wyłączyć! Ponowne włączenie może nastąpić dopiero po wyeliminowaniu usterki.

Należy sprawdzić:

- napięcie robocze (dopuszczalna odchyłka $\pm 5\%$ napięcia obliczeniowego),
- częstotliwość roboczą (dopuszczalna odchyłka $\pm 2\%$ częstotliwości obliczeniowej),
- pobór prądu (dopuszczalna odchyłka między fazami maks. 5%),
- różnicę napięcia między poszczególnymi fazami (maks. 1%),

- częstotliwość włączania i przerwy między kolejnymi włączeniami (patrz Dane techniczne).
- Zasysanie powietrza – uwzględnić ciśnienie na dopływie!
- Spokojna praca
- Po 10–30 min. wyłączyć maszynę i śrubę odpowietrzającą na płaszczu ciśnieniowym ostrożnie i powoli odkręcić o kilka zwojów gwintu. Jeżeli będzie uchodzić powietrze, maszynę można uruchomić dopiero po wyeliminowaniu przyczyny dostawania się powietrza.

Praca w zakresie parametrów granicznych

W zakresie granicznym maksymalna odchyłka parametrów pracy może wynosić $\pm 10\%$ napięcia obliczeniowego i $+3\%$ do -5% częstotliwości obliczeniowej. Należy spodziewać się większych odchyłek od parametrów pracy (patrz też DIN VDE 0530 część 1). Dopuszczalna różnica napięć poszczególnych faz wynosi maks. 1% . Nie jest wskazana praca ciągła w zakresie granicznym.

7 Konserwacja

Maszyna i cała instalacja muszą być regularnie kontrolowane i konserwowane. Cykle konserwacji ustala producent dla ogólnych warunków eksploatacji. W przypadku tłoczenia czynników agresywnych i/lub o działaniu ściernym konieczna jest konsultacja z producentem, ponieważ w tych przypadkach cykle konserwacji mogą się skrócić.

Należy przestrzegać następujących wskazówek.

- Instrukcja obsługi i konserwacji musi być dostępna dla konserwatorów i przestrzegana. Użytkownikowi wolno wykonywać tylko te czynności i zabiegi konserwacyjne, które są opisane w instrukcji.
- Wszystkie czynności związane z konserwacją, przeglądami oraz czyszczeniem maszyny i instalacji mogą być wykonywane tylko przez przeszkolonych specjalistów, na bezpiecznym stanowisku pracy, z zachowaniem maksymalnej staranności. Konieczne jest noszenie niezbędnych środków ochrony osobistej. Do wykonania wszystkich prac maszyna musi być odłączona od sieci elektrycznej. Należy unikać przypadkowego włączania. Ponadto podczas wykonywania prac w zbiornikach i/lub pojemnikach należy koniecznie stosować środki ochrony wg BGV/GUV.
- Jeżeli ciężar maszyny przekracza 50 kg, do podnoszenia i opuszczania maszyny należy używać znajdujących się w nienagannym stanie technicznym i posiadających urzędowe dopuszczenia podnośników pomocniczych.

Należy upewnić się, czy zawiesia, liny i urządzenia zabezpieczające kołowrotu ręcznego znajdują się w nienagannym stanie technicznym. Do pracy można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że podnośnik pomocniczy znajduje się w nienagannym stanie technicznym. Zaniechanie tego sprawdzenia może doprowadzić do zagrożenia życia!

- Prace elektryczne na maszynie i instalacji muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego elektryka. W maszynach z atestem Ex należy dodatkowo uwzględnić wskazówki zawarte w rozdziale „Ochrona przeciwwybuchowa (Ex) wg normy ...“! Uszkodzone bezpieczniki należy wymieniać. W żadnym razie nie wolno ich naprawiać! Wolno używać wyłącznie bezpieczników o podanym amperażu i zalecanego rodzaju.
- Przy używaniu łatwopalnych rozpuszczalników i środków czyszczących nie wolno palić, używać otwartego ognia ani otwartych źródeł światła.
- Maszyny przetwarzające czynniki szkodliwe dla zdrowia lub stykające się z nimi, muszą być odkażane. Należy też dopilnować, aby nie wytwarzały się i nie występowały gazy szkodliwe dla zdrowia.

W przypadku obrażeń spowodowanych działaniem szkodliwych dla zdrowia czynników lub gazów, należy udzielić pierwszej pomocy zgodnie z ogłoszonym regulaminem zakładowym i natychmiast skontaktować się z lekarzem!

- Należy dopilnować przygotowania niezbędnych narzędzi i materiałów. Porządek i czystość zapewniają bezpieczną i prawidłową pracę na maszynie. Po zakończeniu pracy należy usunąć z maszyny zużyte materiały do czyszczenia i narzędzia. Wszystkie materiały i narzędzia należy przechowywać w przewidzianym do tego miejscu.
- Czynniki eksploatacyjne (np. oleje, smary itd.) należy zbierać do odpowiednich pojemników i utylizować zgodnie z przepisami (wg Dyrektywy 75/439/EWG i rozporządzeń wg §§ 5a, 5b AbfG). Do czyszczenia i konserwacji należy zakładać odpowiednią odzież ochronną. Należy ją utylizować zgodnie z tabelą sortowania odpadów TA 524 02 i Dyrektywą UE 91/689/EWG. Wolno używać tylko smarów zalecanych przez producenta. Nie wolno mieszać olejów i smarów. Używać wyłącznie oryginalnych części producenta.

Próba ruchowa i próba działania maszyny mogą być wykonywane tylko w ogólnych warunkach eksploatacji.

Silnik jest napełniany materiałem eksploatacyjnym do smarowania łożysk i dodatkowego chłodzenia wewnętrznego. Do tego celu używana jest albo czysta woda pitna (nie destylowana) albo specjalne

Materiały eksploatacyjne

napełnienie producenta (P35, P100). Silniki napełnione wodą pitną mają w oznaczeniu silnika literę „T”, np. NU 911T.

Silniki napełnione wodą pitną muszą być eksploatowane i przechowywane w miejscu zabezpieczonym przed mrozem!

Silniki bez oznaczenia „T” (wyjątki: U15, U17, U21...) są napełniane naszym napełnieniem producenta. Dokładne informacje są zawarte w Danych technicznych.

Napełnienie producenta P35 i P100 jest sporządzane z koncentratu glikolu propylenowego (P35 = 35 % / P100 = 100 %) i wody (P35 = 65 % / P100 = 0 %). Do napełniania lub uzupełniania ubytków w układzie chłodzenia wolno stosować tylko napełnienie producenta w podanej proporcji, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie zagwarantowane zabezpieczenie przeciwmrozowe i antykorozyjne. Napełnienie producenta gwarantuje ochronę przed zamarzaniem do temperatury -15°C .

**Płyny producenta należy poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami. (w razie potrzeby zwrócić się do właściwego urzędu ds. utylizacji odpadów!)
Wodę pitną można wylewać do kanalizacji.**

Glikol – tabela

Dane techniczne:

Stan	Produkcja wstrzymana	Stosowany produkt	Alternatywne produkty	
Nazwa produktu	Thermofrost	Zitrec	Pekasol L	glikol propylenowy
Firma	BP	LEU Energie GmbH & Co. KG	Prokühlsol GmbH	Fauth & Co. KG
Podstawa	glikol monopro-pylenowy	propan-1,2-diol	propan-1,2-diol	propan-1,2-diol
Kolor	bezbarwny	bezbarwny	żółtawy	bezbarwny
Stopień czystości	80 % – 94,99 %	96 %	–	98 %
Gęstość	1,056 g/ml	1,051 g/ml	1,050 g/cm ³	1,051 g/ml
Temperatura wrzenia	140 °C	164 °C	185 °C	188 °C
Wartość pH	7,9	9,9	7,5 – 9,5	–
Woda	3 % – 9,99 %	maks. 5 %	–	0,20 %
Azotyn	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera
Amina	–	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera
Fosforan	–	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera
Krzemian	–	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera
Klasa zagrożenia wody	1	1	1	1
Atest FDA	–	tak	–	–

Tabela 7-1: Dane techniczne glikolu

Stan	Produkcja wstrzymana	Stosowany produkt	Alternatywne produkty	
Dopuszczenie HT1	–	tak	–	–
Dopuszczenie Afssa	–	tak	–	–
Uwagi	–	–	–	do zastosowań medycznych

Tabela 7-1: Dane techniczne glikolu

Przegląd wymaganych terminów konserwacji

- Kontrola poboru prądu i napięcia
- Sprawdzenie przyrządów rozdzielczych zastosowanych do termistorów PTC, kontrolki komory uszczelniającej itd.
- Kontrola rezystancji izolacji
- Kontrola wzrokowa kabli zasilających
- Kontrola wzrokowa osprzętu, np. płaszcz ciśnieniowego itd.
- Kontrola działania wszystkich urządzeń zabezpieczających i kontrolnych maszyny oraz podnośnika pomocniczego

*Terminy konserwacji**Raz na miesiąc**Raz na pół roku**Raz na rok*

Przegląd zabiegów konserwacyjnych:

Pobór prądu i napięcie należy regularnie kontrolować na wszystkich 3 fazach. Przy normalnej eksploatacji wartości te nie zmieniają się. Niewielkie wahania wynikają z różnych charakterystyk tłoczonego czynnika. Na podstawie pomiarów poboru prądu można wcześniej wykrywać i usuwać uszkodzenia i/lub zakłócenia w pracy wirnika/śmigła, łożysk i/lub silnika. W ten sposób można uniknąć większych szkód następczych i zredukować ryzyko całkowitej awarii.

Sprawdzić prawidłowość działania zastosowanych przyrządów rozdzielczych. Uszkodzone przyrządy należy niezwłocznie wymieniać, ponieważ nie zapewniają ochrony maszyny. Należy ściśle przestrzegać wskazówek dotyczących procedury kontrolnej (wg instrukcji obsługi poszczególnych przyrządów rozdzielczych).

W celu kontroli rezystancji izolacji należy odłączyć przewód zasilający. Następnie przy użyciu próbnika izolacji (napięcie pomiarowe stałe wynosi 1000V) mierzy się opór elektryczny. Nie wolno przekroczyć wymienionych niżej wartości:

przy pierwszym uruchomieniu rezystancja izolacji nie może być mniejsza niż 20Megaohm, przy kolejnych pomiarach wartość ta musi przekraczać 2Megaohm.

Za niska rezystancja izolacji: do kabla i/lub silnika mogła dostać się wilgoć.

Nie podłączać maszyny, skontaktować się z producentem!

Należy sprawdzać, czy na elektrycznym kablu zasilającym nie ma pęcherzy, rys, zadrapań, otarć i/lub zagnieceń. W razie stwierdzenia uszkodzeń, uszkodzony elektryczny kabel zasilający należy natychmiast wymienić.

Kable mogą być wymieniane tylko przez producenta lub autoryzowany bądź certyfikowany warsztat serwisowy. Maszynę wolno uruchomić dopiero po należytych wyeliminowaniu uszkodzenia.

*Zabiegi konserwacyjne**Kontrola poboru prądu i napięcia**Sprawdzenie przyrządów rozdzielczych zastosowanych do termistorów PTC, kontrolki komory uszczelniającej itd.**Kontrola rezystancji izolacji**Kontrola wzrokowa kabli zasilających*

Kontrola wzrokowa osprzętu

Należy sprawdzać prawidłowość zamontowania i szczelność osprzętu, np. płaszcz ciśnieniowego itd. Obluzowany i/lub uszkodzony osprzęt należy niezwłocznie naprawić lub wymienić.

Sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających i kontrolnych

Urządzeniami kontrolnymi są np. czujniki temperatury w silniku, kontrolka komory uszczelniającej, styczniki silnikowe, przekaźniki przepięciowe itd.

W celu przetestowania styczników silnikowych, przekaźników przepięciowych i innych urządzeń wyzwalających można zasadniczo uruchamiać ręcznie.

W celu sprawdzenia działania czujników temperatury maszyna musi ostygnąć do temperatury otoczenia a przewód zasilający urządzenia kontrolnego musi być zdjęty z zacisków w szafie rozdzielczej. Następnie można sprawdzić działanie urządzenia kontrolnego za pomocą omomierza. Wyniki pomiarów powinny być następujące.

Czujnik bimetalowy: wartość równa „0” – przełot.

Czujnik PTC: oporność czujnika PTC w temperaturze pokojowej wynosi 20 do 100 Ohm. Dla 3 czujników w układzie szeregowym wynik powinien wynosić 60 do 300 Ohm.

Czujnik PT 100: czujniki PT 100 mają przy 0°C oporność 100 Ohm. W zakresie od 0°C do 100°C wartość ta zwiększa się na każdy 1°C o 0,385 Ohm. Przy temperaturze otoczenia 20°C wartość obliczeniowa wynosi 107,7 Ohm.

W razie większych odchyłek proszę kontaktować się z producentem!

Sprawdzanie urządzeń zabezpieczających i kontrolnych podnośnika pomocniczego jest opisane w odnośnej instrukcji obsługi.

8 Wyłączanie z ruchu

W tym rozdziale zawarty jest przegląd różnych możliwości wyłączania z ruchu.

W przypadku takiego wyłączenia maszyna pozostaje zamontowana i nie jest odłączana od elektrycznej sieci zasilającej. Maszyna wyłączona z ruchu tymczasowo musi być w całości zanurzona, aby była zabezpieczona przed mrozem i lodem. Należy zabezpieczyć pomieszczenie eksploatacyjne i tłoczony czynnik roboczy przed całkowitym zamarznięciem.

W ten sposób maszyna zachowa stałą gotowość do pracy. W czasie dłuższej przerwy w eksploatacji należy przeprowadzać regularnie (raz na miesiąc lub kwartał) 5-minutową próbę ruchową.

Uwaga!

Próba ruchowa może być przeprowadzana tylko w obowiązujących warunkach eksploatacji (patrz rozdział „Opis produktu”). Praca na sucho jest niedozwolona! Nieprzestrzeganie tych wymagań może doprowadzić do całkowitego zniszczenia maszyny!

Instalację należy wyłączyć, maszynę odłączyć od zasilania elektrycznego, wymontować i złożyć do magazynu. Podczas składania do magazynu należy przestrzegać następujących zasad.

Uwaga na gorące części!

Przed demontażem urządzenia sprawdzić temperaturę części obudowy. Może ona znacznie przekraczać 40 °C. Należy poczekać, aż maszyna ostygnie do temperatury otoczenia!

Tymczasowe wyłączenie z ruchu

Ostateczne wyłączenie z eksploatacji / Złożenie do magazynu



Uwaga!

W przypadku produktów wypełnionych wodą pitną podczas składowania musi być zapewniona temperatura otoczenia w zakresie od 3 °C do 40 °C. Jeżeli nie jest to możliwe, należy opróżnić silnik i wysuszyć maszynę!

- Oczyszczyć maszynę.
- Składować w czystym i suchym miejscu, zabezpieczając maszynę przed mrozem.
- Ustawić pionowo na twardym podłożu i zabezpieczyć przed wywróceniem.
- W pompach należy za pomocą odpowiednich środków (np. folii) zabezpieczyć króciec tłoczny i ssący.
- Elektryczny przewód przyłączeniowy zabezpieczyć przed trwałymi odkształceniami na przepuszczanie kablowym.
- Końcówki prądowego przewodu zasilającego zabezpieczyć przed penetracją wilgoci.
- Maszynę zabezpieczyć przed bezpośrednim nasłonecznieniem, aby uniknąć utraty elastyczności elementów elastomerowych oraz powłoki obudowy.
- W przypadku składowania w warsztatach wziąć pod uwagę, że: promieniowanie i gazy, powstające podczas zgrzewania oporowego, mają niszczący wpływ na elastomery i uszczelki.
- Przed dłuższym okresem składowania należy regularnie (raz na pół roku) obracać ręką wirnik lub śmigło. Zapobiega to powstawaniu odcisnięć w łożyskach i zatarciu wirnika.
- Uwzględnić też rozdział „Transport i przechowywanie“.

Ponowne uruchomienie po dłuższym okresie składowania

Przed ponownym uruchomieniem maszynę należy oczyścić z pyłu i osadów oleju. Następnie należy wykonać niezbędne zabiegi konserwacyjne (patrz rozdział „Konserwacja”). Sprawdzić stan i działanie uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.

Po zakończeniu tych prac można maszynę zamontować (patrz rozdział „Ustawianie”) i zlecić elektrykowi podłączenie jej do sieci elektrycznej. Przy ponownym uruchamianiu maszyny należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale „Uruchomienie”.

Maszyna może być włączona tylko, jeżeli znajduje się w nienagannym stanie technicznym i jest gotowa do eksploatacji.

9 Wyszukiwanie i usuwanie zakłóceń

Aby uniknąć szkód materialnych i obrażeń ciała podczas usuwania zakłóceń urządzenia, należy bezwzględnie przestrzegać następujących wytycznych:

- Zlecać usunięcie zakłócenia tylko wykwalifikowanemu personelowi, tzn. poszczególne prace muszą być wykonywane przez przeszkolony personel, np. prace elektryczne wolno przeprowadzać jedynie wykwalifikowanemu elektrykowi.
- Zawsze należy zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym uruchomieniem przez odłączenie od sieci zasilania. Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności.
- W każdej chwili musi być zapewniona możliwość awaryjnego wyłączenia urządzenia przez drugą osobę.
- Zabezpieczyć wirujące części urządzenia, aby uniknąć obrażeń ciała.
- Przeprowadzanie samowolnych zmian konstrukcyjnych na urządzeniu odbywa się na własne ryzyko i zwalnia producenta z wszelkich zobowiązań i roszczeń gwarancyjnych!

Zakłócenie: urządzenie nie uruchamia się

Przyczyna	Czynność
przerwa w dopływie prądu, zwarcie lub zwarcie doziemne na przewodzie i / lub uzwojeniu silnika	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę i ewentualnie wymianę przewodu i silnika
zadziałanie bezpieczników, stycznika silnikowego i / lub urządzeń zabezpieczających	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę podłączenia zlecić zainstalowanie lub ustawienie stycznika silnikowego lub bezpieczników zgodnie z przepisami technicznymi, skwitować urządzenia zabezpieczające sprawdzić, czy śmigło obraca się lekko i ewentualnie wyczyścić lub przywrócić drożność śmigła
elektroda do kontroli szczelności (opcja) przerwała obwód elektryczny (spowodowane miejscowymi uwarunkowaniami)	patrz zakłócenie: wyciek z uszczelnienia mechanicznego (pierścienia ślizgowego), kontrola szczelności sygnalizuje zakłócenie lub wyłącza urządzenie

Tabela 9-1: Urządzenie nie uruchamia się

Zakłócenie: urządzenie uruchamia się, ale natychmiast po uruchomieniu włącza się stycznik silnikowy

Przyczyna	Czynność
wyzwalacz termiczny stycznika silnikowego jest nieprawidłowo ustawiony	zlecić wykwalifikowanemu personelowi regulację wyzwalacza wg wymagań technicznych
zwiększony pobór prądu w wyniku większego spadku napięcia	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę napięcia na poszczególnych fazach i ewentualnie zmienić połączenia
praca 2-fazowa	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę podłączenia

Tabela 9-2: Urządzenie uruchamia się, ale natychmiast po uruchomieniu włącza się stycznik silnikowy

Przyczyna	Czynność
zbyt duże różnice napięć na 3 fazach	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę podłączenia i rozdzielni
nieprawidłowy kierunek obrotu śmigła	zamienić miejscami 2 fazy przewodu zasilającego
śmigło jest hamowane w wyniku zaklejenia lub zatkania przez ciała obce, zwiększony pobór prądu	wyłączyć urządzenie, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić drożność śmigła, wzgl. wyczyścić króciec ssący
za wysoka gęstość cieczy	skontaktować się z producentem

Tabela 9-2: Urządzenie uruchamia się, ale natychmiast po uruchomieniu włącza się stycznik silnikowy

Zakłócenie: pompa pracuje, lecz nie pompuje

Przyczyna	Czynność
brak cieczy	otworzyć zawór suwakowy, wzgl. doptyw cieczy do zbiornika
zatkany doptyw	wyczyścić przewód doprowadzający, zawór suwakowy, korpus ssący, króciec ssący, wzgl. sito ssące
śmigło jest blokowane lub hamowane	wyłączyć urządzenie, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić drożność śmigła
uszkodzony wąż / rurociąg	wymienić uszkodzone części
praca przerywana	sprawdzić rozdzielnię

Tabela 9-3: Pompa pracuje, lecz nie pompuje

Zakłócenie: urządzenie pracuje, lecz nie osiąga podanych parametrów roboczych

Przyczyna	Czynność
zatkany doptyw	wyczyścić przewód doprowadzający, zawór suwakowy, korpus ssący, króciec ssący, wzgl. sito ssące
zawór w przewodzie tłocznym jest zamknięty	całkowicie otworzyć zawór
śmigło jest blokowane lub hamowane	wyłączyć urządzenie, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić drożność śmigła
nieprawidłowy kierunek obrotu śmigła	zamienić miejscami 2 fazy przewodu zasilającego
powietrze w instalacji	sprawdzić i ewentualnie odpowietrzyć rurociągi, płaszcz ciśnieniowy i /lub moduł pompy

Tabela 9-4: Urządzenie pracuje, lecz nie osiąga podanych parametrów roboczych

Przyczyna	Czynność
przy pompowaniu urządzenie natrafia na zbyt duże przeciwcisnienie	sprawdzić zawór w przewodzie tłocznym, ewentualnie całkowicie otworzyć, użyć innego śmigła, skontaktować się z producentem
objawy zużycia	wymienić zużyte części
uszkodzony wąż / rurociąg	wymienić uszkodzone części
za wysoka zawartość gazów w cieczy	skontaktować się z producentem
praca 2-fazowa	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę podłączenia
zbyt duże obniżenie poziomu wody podczas pracy	sprawdzić zasilanie i wydajność urządzenia, skontrolować regulację poziomu napełnienia

Tabela 9-4: Urządzenie pracuje, lecz nie osiąga podanych parametrów roboczych

Przyczyna	Czynność
urządzenie pracuje w niedozwolonym zakresie pracy	sprawdzić i ewentualnie skorygować parametry robocze urządzenia i / lub dostosować do warunków eksploatacyjnych
króciec ssący, sito ssące i / lub śmigło jest zatkane	wyczyścić króciec ssący, sito ssące i / lub śmigło
utrudniony jest obrót śmigła	wyłączyć urządzenie, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić drożność śmigła
za wysoka zawartość gazów w cieczy	skontaktować się z producentem
praca 2-fazowa	zlecić wykwalifikowanemu personelowi kontrolę podłączenia
nieprawidłowy kierunek obrotu śmigła	zamienić miejscami 2 fazy przewodu zasilającego
objawy zużycia	wymienić zużyte części
uszkodzone łożysko silnika	skontaktować się z producentem
urządzenie zostało niewłaściwie zamontowane (występowanie naprężeń)	sprawdzić zamontowanie, ewentualnie użyć podkładek gumowych

Tabela 9-5: Urządzenie pracuje niespokojnie i głośno

Zakłócenie: urządzenie pracuje niespokojnie i głośno

Zakłócenie: wyciek z uszczelnienia mechanicznego (pierścienia ślizgowego), kontrola szczelności sygnalizuje zakłócenie lub wyłącza urządzenie

(Elektrody do kontroli szczelności dostępne są opcjonalnie, jednakże nie dla wszystkich typów urządzenia. Informacje na ten temat znajdują się w potwierdzeniu zamówienia lub w schemacie elektrycznym.)

Przyczyna	Czynność
tworzenie się kroplin w wyniku dłuższego przechowywania i / lub wysokich wahań temperatury	włączyć urządzenie na krótko (maks. 5 min) bez elektrody do kontroli szczelności
zbiornik wyrównawczy (zainstalowany opcjonalnie w pompach polderowych) zawieszony jest za wysoko	zamontować zbiornik wyrównawczy maks. 10m powyżej dolnej krawędzi korpusu ssącego
nadmierne przecieki podczas fazy docierania się nowych uszczelek (pierścieni ślizgowych)	wymienić olej
uszkodzony przewód elektrody do kontroli szczelności	wymienić elektrodę do kontroli szczelności
uszkodzone uszczelnienie mechaniczne (pierścień ślizgowy)	wymienić uszczelnienie mechaniczne, skontaktować się z producentem!

Tabela 9-6: Wyciek z uszczelnienia mechanicznego (pierścienia ślizgowego), kontrola szczelności sygnalizuje zakłócenie lub wyłącza urządzenie

Dalsze czynności podczas usuwania zakłóceń

Jeżeli wymienione powyżej punkty nie pomogły usunąć zakłócenia, należy skontaktować się z naszym działem serwisowym. Udziela on pomocy w następującej formie:

- pomoc telefoniczna lub listowna
- pomoc serwisowa na miejscu eksploatacji urządzenia
- kontrola i naprawa urządzenia w fabryce producenta

Należy uwzględnić, że niektóre usługi świadczone przez nasz personel serwisowy mogą się wiązać z dodatkowymi kosztami! Dokładne informacje na ten temat uzyskać można w naszym dziale serwisowym.

A Lista operatorów maszyny i konserwacji

Każda osoba, pracująca z lub przy produkcie, poświadcza swoim podpisem, że otrzymała, przeczytała i zrozumiała niniejszy podręcznik obsługi i konserwacji. Ponadto zobowiązuje się ona do sumiennego przestrzegania zaleceń. Nieprzestrzeganie zwalnia producenta ze wszelkich zobowiązań gwarancyjnych.

*Lista operatorów
maszyny*

Nazwisko	Data przejęcia	Podpis

Tabela A-1: Lista operatorów maszyny

Lista operatorów maszyny i konserwacji

Lista konserwacji i przeglądów

Każda osoba wpisuje do listy wszystkie prace konserwacyjne i przeglądowe oraz potwierdza to podpisem osoby odpowiedzialnej i swoim własnym.

Listę tę należy okazywać na żądanie organów kontrolnych związków zawodowych, jednostek kontroli technicznej TÜV oraz producenta.

Konserwacja / przegląd	Data	Podpis	Podpis osoby odpowiedzialnej

Tabela A-2: Lista konserwacji i przeglądów

B Praca przy statycznych przetwornicach częstotliwości

Silniki asynchroniczne Wilo mogą być obsługiwane za pomocą dostępnych w handlu przetwornic częstotliwości. **Silniki z magnesami trwałymi (silniki PM) muszą** być zasilane z przetwornic częstotliwości. Są one zwykle zaprojektowane jako przetwornica o „modulowanej szerokości impulsu”. **Obsługa silników PM nie jest możliwa bez przetwornicy!** Należy koniecznie przestrzegać następujących punktów w przypadku trybu przetwornicy.

Zwykłe standardowe funkcje i parametry przetwornic częstotliwości znanych producentów:

Częstotliwość maksymalna – częstotliwość minimalna – ocena temperatury silnika – prąd przeciążeniowy – czas rozruchu – czas przepływu – moment rozruchowy – wyświetlanie prądu – częstotliwość – prędkość obrotowa – charakterystyka U/f (kwadratowa charakterystyka obciążenia dla pomp wirowych) – ochrona przed przepięciem, obniżeniem napięcia – itp.

Podstawowe wyposażenie znanych producentów

Częste dodatkowe funkcje z przetwornicami częstotliwości znanych producentów:

Diagnoza awarii – Redukcja hałasu silnika – Tłumienie częstotliwości rezonansowych – Zdalna transmisja danych – Zdalne sterowanie – itp.

Specjalne wyposażenie znanych producentów

Wszystkie silniki podwodne Wilo mogą być stosowane w wersji szeregowej. **W przypadku napięć znamionowych powyżej 415 V należy skontaktować się z Producentem.** Ze względu na dodatkowe nagrzewanie się przez wyższe harmoniczne moc znamionowa silnika powinna być o ok. 10 % wyższa od zapotrzebowania pompy na moc. W przypadku przetwornic z wyjściem o zmniejszonej ilości wyższych harmonicznych można ewent. zredukować 10-procentową rezerwę mocy. Można to uzyskać stosując filtry wyjściowe. W tym celu skontaktować się z Producentem przetwornicy.

Wybór silnika i przetwornicy

Wymiarowanie przetwornicy odbywa się odpowiednio do prądu znamionowego silnika! Często stosowany wybór przetwornicy częstotliwości w zależności od mocy silnika w kW może prowadzić do trudności. Wybór w zależności od mocy silnika w kW odnosi się do standardowych silników. Prąd znamionowy silnika podwodnego jest zwykle wyższy dla tej samej mocy.

Silniki podwodne posiadają łożyska smarowane wodą. Aby zbudować warstwę smaru, wymagana jest minimalna prędkość obrotowa.

Unikać ciągłej pracy poniżej minimalnej częstotliwości, ponieważ braki smarowania i ewentualnie występujące drgania mechaniczne mogą spowodować uszkodzenie łożyska.

W praktyce prędkość obrotową należy obniżyć tylko do tego stopnia, że pozostanie przepływ obrotowy co najmniej 10 % maksymalnego przepływu. Dokładna wartość zależy od typu i należy ją zamówić w fabryce.

Minimalna prędkość obrotowa dla pomp głębinowych (pomp studziennych)

Ważnym wymogiem jest to, aby agregat pompy w całym zakresie regulacji pracował bez wibracji, rezonansu, ruchu wahadłowego i nadmiernego hałasu (ewent. skontaktować się z Producentem).

Zwiększony hałas silnika spowodowany wyższymi harmonicznymi zasilania jest zjawiskiem normalnym.

Praca

Podczas parametryzacji przetwornicy należy koniecznie zwrócić uwagę na nastawienie kwadratowej charakterystyki (charakterystyka U/f) dla pomp! Zapewnia ona dopasowanie napięcia wyjściowego przy częstotliwościach poniżej częstotliwości maksymalnej do zapotrzebowania na moc pompy. Nowsze przetwornice oferują również funkcję automatycznej optymalizacji zużycia energii – dzięki temu można uzyskać ten sam rezultat. Informacje na temat tego nastawienia i innych parametrów można znaleźć w instrukcji obsługi przetwornicy.

Maksymalne skoki napięcia szczytowego i szybkość narastania

Silniki podwodne z uzwojeniem chłodzonym wodą (pompy studzienne) są bardziej podatne na skoki napięcia szczytowego niż silniki suche.

Nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości skoku napięcia silnika i maksymalnego dopuszczalnego napięcia szczytowego do masy.

Wartości te odnoszą się do pomp studziennych <1 kV i zwykle można je uzyskać za pomocą filtra sinusowego lub filtra du/dt. W przypadku silników >1 kV należy poprosić o wartości dopuszczalne w zakładzie. Ponadto należy wybrać najniższą możliwą częstotliwość impulsowania przetwornicy.

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Aby zachować zgodność z wytycznymi EMC (kompatybilność elektromagnetyczna), konieczne może być użycie kabli ekranowanych lub ułożenie kabla w metalowych rurach, a także instalacja filtrów. Odpowiednie środki wymagane do spełnienia wytycznych EMC zależą od typu przetwornicy, producenta przetwornicy, długości ułożonego kabla i innych czynników. W indywidualnych przypadkach konieczne jest zatem podjęcie niezbędnych środków z instrukcji obsługi przetwornicy lub wyjaśnienie ich bezpośrednio u producenta przetwornicy.

Zabezpieczenie silnika

Oprócz wbudowanego elektr. monitorowania prądu w przetwornicy lub przekaźniku termicznym w rozdzielnicy zalecamy instalację czujników temperatury w silniku. Odpowiednie są termistory (PTC), a także rezystancyjny czujnik temperatury (PT 100).

Praca powyżej częstotliwości

Silniki podwodne Wilo o częstotliwości znamionowej 50 Hz mogą być regulowane w górę do 60 Hz, silniki o częstotliwości znamionowej 100 Hz odpowiadają 120 Hz.

Warunkiem tego jest to, aby silnik był zwymiarowany dla wyższego zapotrzebowania na moc pompy. Jednak moc znamionowa może być pobierana z arkusza danych dla 50 Hz lub 100 Hz.

Sprawność

Oprócz sprawności silnika i pompy należy również wziąć pod uwagę sprawność przetwornicy. Sprawność wszystkich komponentów zmienia się na niższe wartości w celu zmniejszenia prędkości obrotowej.

Wzory

Przepływ	Wysokość podnoszenia	Mocą
$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)$	$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2$	$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3$

Tabela B: Wzory

*Istotne dane silnika do
pracy przetwornicy
częstotliwości*

Typ silnika	Rodzaj konstrukcji	$f_{\text{nominalne}}$ [Hz]	Liczba biegów	$f_{\text{min}} (S1)$ [Hz]	Czas rampy [s]	f_{max} [Hz]	Maks. wzrost napięcia na zaciskach silnika [V/?s]	Maks. napięcie szczytowe na zaciskach silnika [V]
NU43	zamknięty hermetycznie, asynchroniczny	50	2	30	1	60	500	1000
NU501	zamknięty hermetycznie, asynchroniczny	50	2	30	1	60	500	1250
NU511	przezważalny, magnes stały	100	4	60	1	120	500	1000
NU611	zamknięty hermetycznie, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU701	zamknięty hermetycznie, asynchroniczny	50	2	30	1	60	500	1250
NU711	przezważalny, magnes stały	100	4	60	1	120	500	1000
NU801	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU811	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU911	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU911	przezważalny, asynchroniczny	50	4	30	2	60	500	1250
NU121	przezważalny, asynchroniczny	50	4	30	2	60	500	1250
NU122	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU160	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
NU160	przezważalny, asynchroniczny	50	4	30	2	60	500	1250
U210	przezważalny, asynchroniczny	50	2	25	2	60	500	1250
U210	przezważalny, asynchroniczny	50	4	25	2	60	500	1250

Tabela B:

C Informacja dotycząca napełniania silników NU4 / NU5 / NU7

Napełnianie, opróżnianie i kontrola poziomu płynu silnikowego różni się dlatego od naszych urządzeń. Czynności związane z tymi pracami opisane są w tym rozdziale.

Jedynie całkowicie i prawidłowo napełnione silniki gwarantują bezawaryjną eksploatację.

Silniki NU4 / NU5 / NU7 są napełnione specjalnym płynem producenta. Płyn ten umożliwia przechowywanie silników w temperaturze do maks. -40°C przez jeden rok i ich eksploatację w temperaturze do -8°C. Silniki są napełnione fabrycznie i dostarczane w stanie gotowym do pracy.

Opróżnianie i napełnianie silników NU4 może wykonywać wyłącznie producent. W tym celu należy przesłać urządzenie do fabryki producenta. Kontrola poziomu napełnienia musi zostać przeprowadzona przez wykwalifikowany personel.

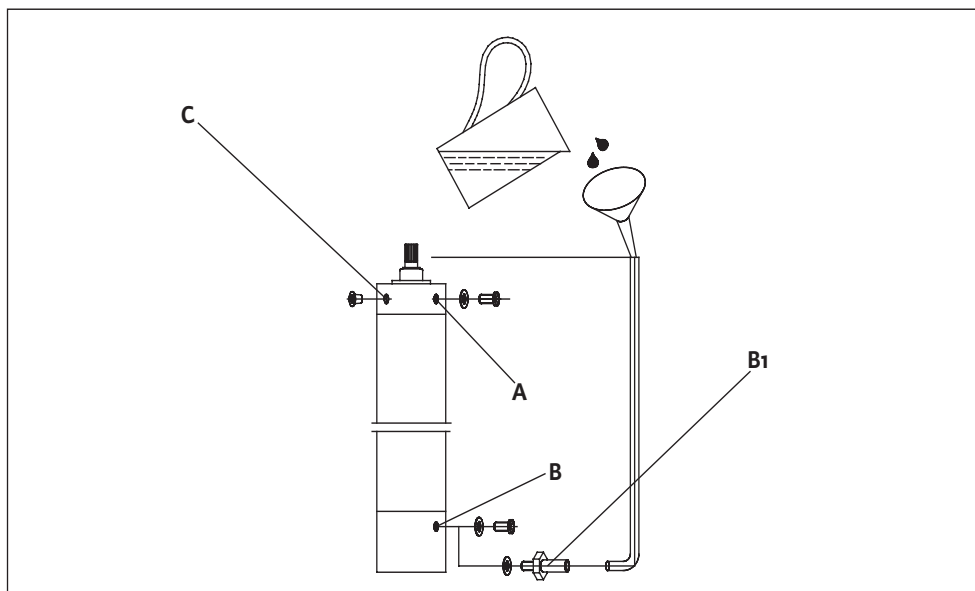
- 1 Wyczyścić silnik i ustawić pionowo.
- 2 Wkręcić w gwint (B) złączkę węzową (B1) z dwiema uszczelkami.
- 3 Nasadzić wąż napełniający z lejkiem na złączkę (B1).
- 4 Trzymać lejek powyżej otworu przelewowego (A) i powoli nalewać, aż z otworu przelewowego (A) wypłynie woda.
- 5 Ponownie wkręcić korek gwintowany (A) z uszczelką.
- 6 Odstawić poziomo silnik złączką węzową skierowaną do góry. Ściągnąć wąż napełniający, zdemonstrować złączkę węzową (B1) i ponownie wkręcić korek gwintowany (B) z uszczelką.
- 7 Sprawdzić poziom napełnienia i ewentualnie uzupełnić.

Informacje ogólne o urządzeniu

Właściwości szczególne

Płyn silnikowy

Napełnianie silnika (nie dotyczy silnika NU4!)



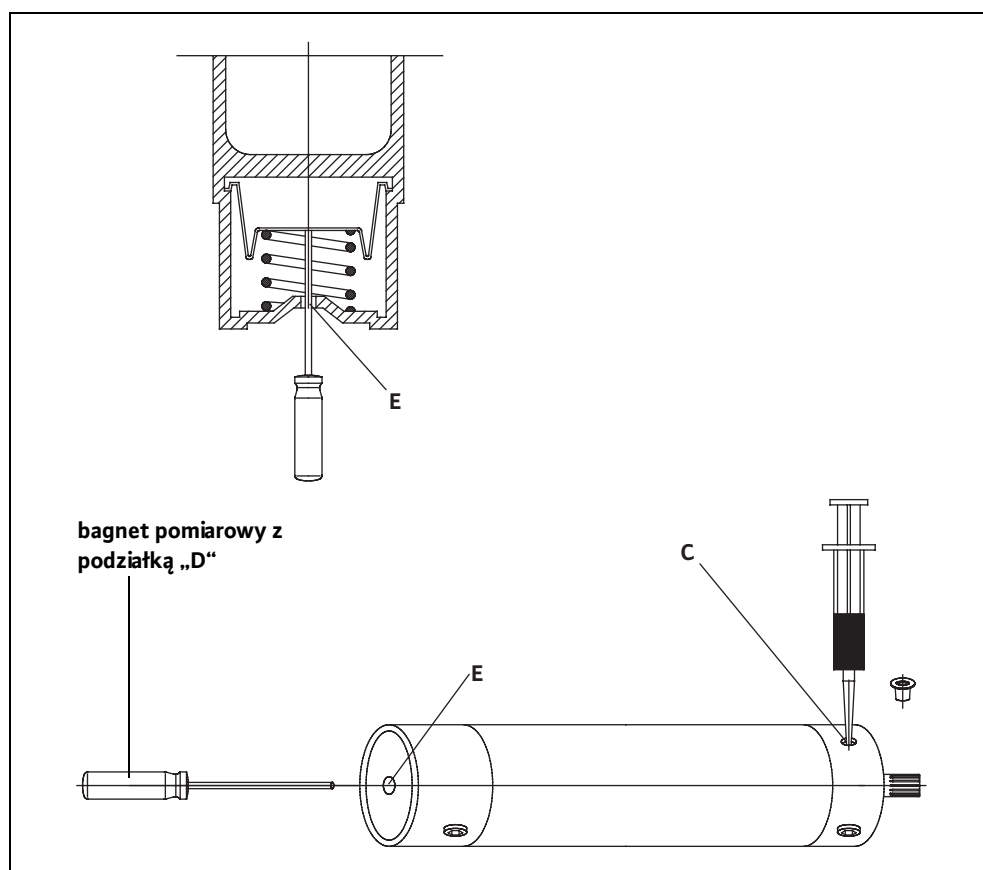
Rys. C-1: Napełnianie silnika

- 1 Odstawić poziomo silnik korkiem gwintowanym (B) skierowanym do góry i odkręcić korek gwintowany (B).
- 2 Ustawić silnik nad zbiornikiem przelewowym i usunąć korek gwintowany (A). Płyn zaczyna wypływać.

Opróżnianie silnika (nie dotyczy silnika NU4!)

Kontrola i uzupełnianie poziomu napełnienia

- 1 Silnik ustawić poziomo otworem (C) skierowanym do góry.
- 2 Włożyć bagnet pomiarowy w otwór (E) na obudowie membranowej i sprawdzić odstęp między membranami (D) – patrz tabela 1. Rowek na bagnecie pomiarowym musi pokrywać się z krawędzią zewnętrzną otworu.
- 3 W przypadku zbyt niskiego poziomu wody, usunąć filtr (C).
- 4 Przyłożyć napełnioną strzykawkę do zaworu i wtłoczyć wodę w silnik.
- 5 W celu odpowietrzenia krótko nacisnąć zawór bagnetem pomiarowym, aż woda zacznie wypływać bez pęcherzyków powietrza. Uwaga: nadciśnienie!
- 6 Uzupełniać wodę strzykawką aż do uzyskania wymaganego odstępu między membranami (D).
- 7 Ponownie włożyć filtr (C).



Rys. C-2: Kontrola i uzupełnianie poziomu napełnienia

Typ silnika	Podziałka (D)	Tolerancja
4" 234...	10mm	+/- 2mm
6" 236...	59mm	+/- 2mm
6" 236... (AISI 316 SS)	19mm	+/- 2mm
8" 239... (93kW...150kW)	38mm	+/- 2mm
8" 239... (30kW...75kW)	35mm	+/- 3mm

Tabela C-1: Podziałka „D” dla silników 4”, 6” i 8”

D Wskazówki dotyczące napełniania silników NU 611 i NU 811

Napełnianie, opróżnianie i kontrola poziomu płynu silnikowego różni się od naszych innych silników. Czynności związane z tymi pracami opisane są w tym rozdziale.

Jedynie całkowicie i prawidłowo napełnione silniki gwarantują bezawaryjną eksploatację.

Ogólne informacje o silnikach

Silniki są napełnione specjalnym płynem producenta. Płyn ten umożliwia przechowywanie silników w temperaturze do maks. -40 °C przez jeden rok i ich eksploatację w temperaturze do -8 °C. Silniki są napełnione fabrycznie i dostarczane w stanie gotowym do pracy.

Właściwości szczególne

Silniki oznaczone literą „T” napełnione są wodą pitną (nie używać destylatu). Prace te należy przeprowadzić na miejscu przed montażem i uruchomieniem. W przypadku silników napełnionych wodą pitną istnieje niebezpieczeństwo zamarznięcia!

Płyn silnikowy

- 1 Wyczyścić silnik i ustawić pionowo tak, aby wał (1) był zwrócony do góry.

Silnik należy zabezpieczyć przed wywróceniem się.

Kontrola i uzupełnianie poziomu napełnienia

- 2 Wykręcić śrubę (2) z boku lub u góry obudowy silnika.
- 3 Płyn silnikowy musi sięgać do górnej krawędzi otworu.
- 4 W razie potrzeby dolać płynu do silnika. Napełnić silnik płynem producenta lub wodą pitną (nie używać destylatu) przez otwór śruby (2). Nalewać, aż woda wypłynie z otworu.

Jeżeli silnik jest napełniony płynem producenta, dolać można maks. 1/2 litra wody pitnej (nie używać destylatu). W razie dolania więcej niż 1/2 litra wody pitnej (nie używać destylatu), obniża się stopień ochrony przed zamarzaniem.

- 5 Po kontroli ponownie wkręcić śrubę (2).

- 1 Wyczyścić silnik i ustawić pionowo tak, aby wał (1) był zwrócony do góry.

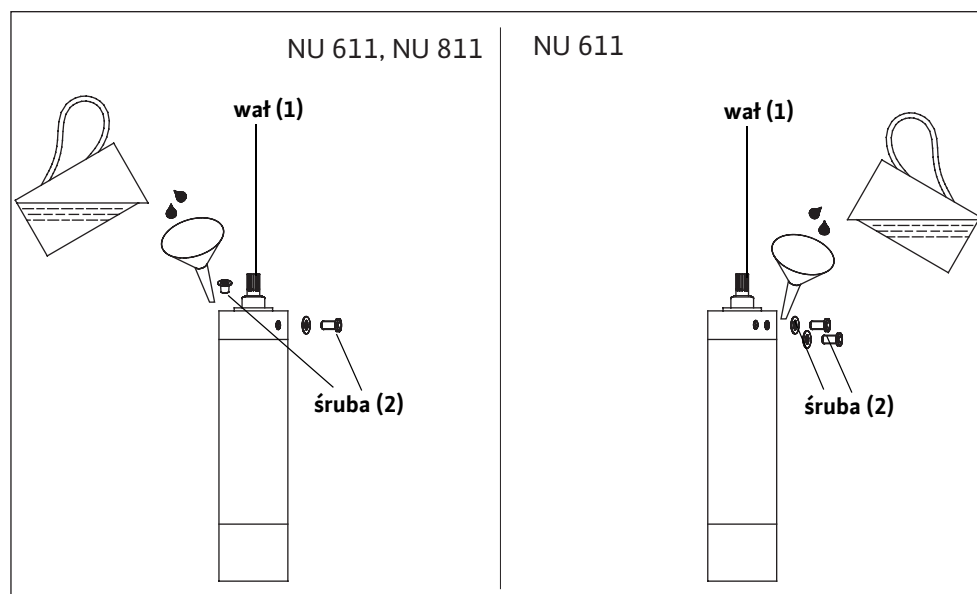
Silnik należy zabezpieczyć przed wywróceniem się.

Napełnianie silnika

- 2 Wykręcić śrubę (2) z boku lub u góry obudowy silnika.
- 3 Napełnić silnik wodą przez otwór śruby (2).

Silnik można napełnić płynem producenta lub wodą pitną (nie używać destylatu). W przypadku napełnienia silnika wodą pitną (nie używać destylatu) nie jest zapewniona ochrona przed zamarzaniem.

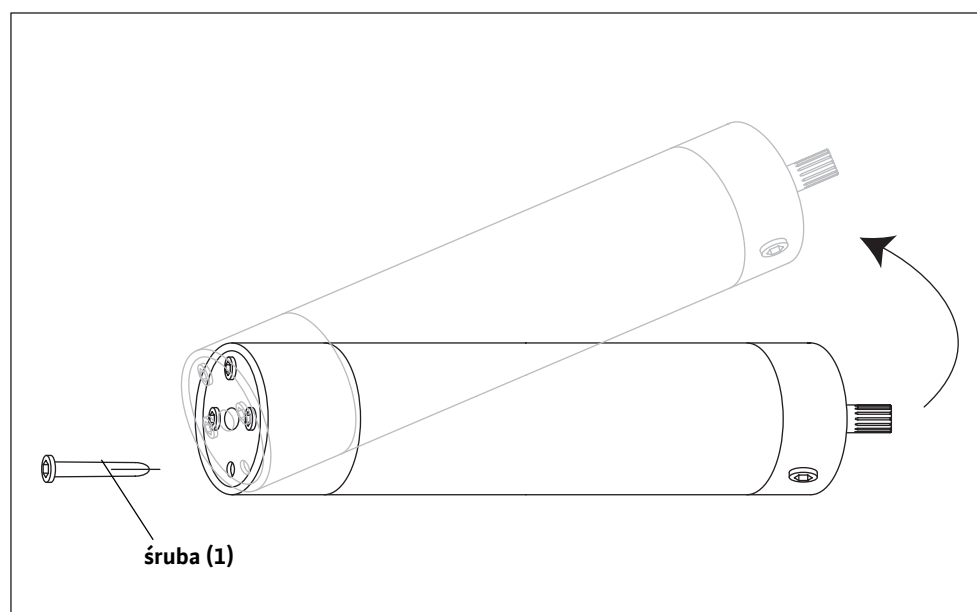
- 4 Nalewać, aż woda wypłynie z otworu.
- 5 Pozostawić otwarty silnik na 30 minut, aby wydostała się z niego reszta powietrza.
- 6 Sprawdzić poziom napełnienia i w razie potrzeby uzupełnić do górnej krawędzi otworu.



Rys. D-1: Napełnianie silnika

Opróżnianie silnika

- 1 Ustawić silnik poziomo i wykręcić śrubę (1).
- 2 Płyn wypływa z silnika.
- 3 Podnieść lekko silnik, aby wypłynęła z niego reszta płynu.



Rys. D-2: Opróżnianie silnika

E Praca w funkcji pompy tryskaczowej

Urządzenia te są stosowane w gaśniczych instalacjach tryskaczowych w budynkach. Urządzenia są przeznaczone do pracy w tej dziedzinie zastosowań i otrzymały atest dopuszczający do użytku autoryzowanego urzędu kontroli.

W funkcji pomp tryskaczowych można stosować tylko te urządzenia, które posiadają odpowiedni atest (VdS, PAWUS, ...). Atest znajduje się w potwierdzeniu zamówienia i / lub w karcie danych technicznych urządzenia.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem oraz zakresy stosowania

Tabela zawiera zestawienie atestowanych urządzeń. Atest jest ważny tylko dla agregatów składających się z silnika i pompy. W razie oddzielnego stosowania podzespołów atest traci swoją ważność.

Atestowane urządzenia

Typ pompy	Typ silnika	Atest VDS
K 86...	NU 60... / NU 80...	P 4840420
K 87...	NU 60... / NU 80...	P 4840421
KM 350...	NU 80... / NU901...	P 4840422
KM 750...	NU 80... / NU901...	P 4840423
KM 1300...	NU 80... / NU901...	P 4840424
D 500...	NU 801... / NU 901... / NU 121... / NU 160... / U 156...	P 4080003

Tabela E-1: Przegląd atestowanych pomp tryskaczowych

Pompy tryskaczowe są agregatami do pompowania czystej wody z napędzonym silnikiem. Mogą one być też wykonane w wersji z płaszczem ciśnieniowym.

Używać wolno tylko czystej wody bez właściwości osadowych. Maksymalna temperatura wody nie może przekraczać 25 °C.

Ilość wody w trybie awaryjnym wynosi min. 2 %Q_z w zwykłych agregatach i min. 4 %Q_z w agregatach z płaszczem ciśnieniowym. Czas pracy w trybie awaryjnym wynosi maks. 48 h.

Użytkownik musi zadbać o to, aby zapewniona była wymagana ilość wody i dostateczne zasilanie prądem. Oprócz tego pompy tryskaczowe nie mogą być odłączane przez urządzenia kontrolne, np. wyłączacze nadmiarowo-napięciowe, wyłączniki ochronne FI itp.!

Charakterystyka pomp tryskaczowych

Dane techniczne urządzenia są zawarte w karcie danych technicznych urządzenia niniejszej instrukcji, karcie danych technicznych naszego katalogu oraz krzywych charakterystycznych dołączonych do potwierdzenia zamówienia.

Minimalne pokrycie wodą odnosi się w przypadku urządzeń montowanych pionowo zawsze do górnej krawędzi króćca tłocznego.

W przypadku urządzeń montowanych poziomo wartość ta odnosi się do górnej krawędzi sita ssącego.

W przypadku podanej wysokości mocowania pompy należy zaprojektować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa 0,5 m!

Dane techniczne

Na maszynie zamontowano następujące tabliczki.

Zastosowane tabliczki

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa jest przymocowana do obudowy silnika. Zawiera ona dane techniczne.

P-Typ		
M-Typ	S/N	
U	Q	IMø
I	H	OT _{5/6} /
I _{ST}	cosφ	TPF _{max}
P	SF	Σ
F	I _{SF}	IP
MFY	N	MC
IMø	Mat.Ph	VdS
CE		

Rys. E-1: Tabliczka znamionowa









Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com