

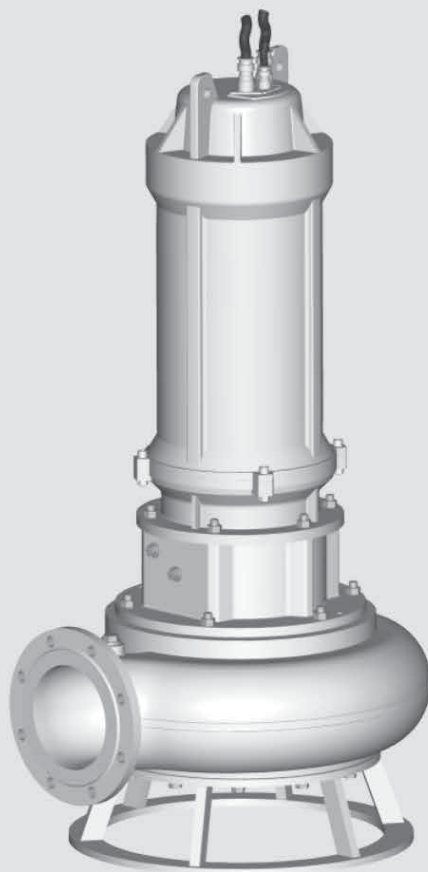


**HERBORNER
PUMPENTECHNIK**

UNIVERS-T **UNIVERS-T-SG** **UNIVERS-T-PO**

Pompy zatapialne do ścieków

Instrukcja obsługi



Herborner Pumpentechnik GmbH & Co KG | Littau 3-5 | DE-35745 Herborn
☎ +49 (0) 27 72 / 933-0 | 📠 +49 (0) 27 72 / 933-100
info@herborner-pumpen.de | www.herborner-pumpen.de



Oryginalna instrukcja obsługi

Prawa autorskie

Rozpowszechnianie a także kopiowanie tego dokumentu, korzystanie i dzielenie się jego treścią są zabronione, chyba że zakaz jest jednoznacznie uchylony. Nieprzestrzeganie zobowiązuje do odszkodowania.

Wszystkie prawa zastrzerzone.



Zgodność z wymaganiami Wspólnoty Europejskiej (WE)

Herborner Pumpentechnik GmbH & Co KG
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Pani J. Weygand jest upoważniona do sporządzania dokumentacji technicznej.

Herborner Pumpentechnik GmbH & Co KG
J. Weygand
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Niniejszym oświadczamy, że

pompa zatapialna do ścieków

UNIVERS-T / -SG / -PO

jest zgodna ze wszystkimi właściwymi przepisami dyrektywy w sprawie maszyn WE 2006/42/WE.

Urządzenie jest również zgodne ze wszystkimi właściwymi przepisami następujących dyrektyw WE:

- Dyrektywa 2014/30/UE
- Dyrektywa 2014/34/UE (dotyczy wersji z zabezpieczeniem przeciwybuchowym)

Herborn, 30.04.2016

Podpis
(Zarząd)



1 Informacje ogólne

1.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Pompa zatapialna do ścieków UNIVERS-T stosowana jest przede wszystkim w instalacjach przemysłowych. Jest ona zwłaszcza przydatna do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków i zanieczyszczonej wody.

Najwyższy standard bezpieczeństwa użytkowania pomp zatapialnych do ścieków zapewnia bezawaryjną pracę instalacji transportu, oczyszczalni ścieków oraz stacji pomp również w obszarach zagrożonych wybuchem.

Typ UNIVERS-T

Ścieki zawierające materiały długowłókniste i stałe, czynniki zawierające gaz i powietrze, szlam, kanalizacja i doprowadzanie wody (patrz rozdział 1.4.2 Wirniki).

Typ UNIVERS-T-SG

Tłoczenie substancji, które posiadają ekstremalne właściwości ścierające.

Typ UNIVERS-T-PO

Czynniki zawierające materiały, które muszą zostać rozdrobnione (przemysł rybny, produkcja warzyw itd.).

Każda pompa jest przeznaczona do stosowania wyłącznie w określonym wcześniej celu. Inne lub wykraczające poza dozwolony zakres zastosowanie lub przebudowa pompy bez pisemnej zgody producenta traktowane jest jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie odpowiada za wynikające z tego tytułu szkody. Każde niezgodne z przeznaczeniem użycie lub przebudowa bez pisemnej zgody producenta będzie traktowane jako sprzeczne z przeznaczeniem i tym samym użytkownik bierze wyłącznie na siebie odpowiedzialność za powstałe z tego tytułu szkody.



Uwaga!

Brak urządzeń zabezpieczających może spowodować uszkodzenie pompy.

Instalacja pompowa musi odpowiadać dyrektywom i wszystkie urządzenia zabezpieczające muszą być w całości zamontowane i sprawne.

Dopiero wtedy wolno uruchomić pompę.



Niebezpieczeństwo!

Tłoczenie cieczy palnych i wybuchowych jest niebezpieczne dla życia.

W strefach zagrożonych wybuchem stosować tylko pompy w wersji z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym (Ex) wg odpowiedniej specyfikacji.



Ostrożnie!

Tłoczenie cieczy, które atakują chemicznie materiał pompy i zawierają składniki wywołujące ścieranie, powoduje uszkodzenie pompy.

Stosować brąz lub stal szlachetną jako materiał pompy do tłoczenia takich mediów.

Odpowiedzialność za zastosowane w pompie media i wynikające z tego zagrożenia spoczywa wyłącznie na użytkowniku.



Niebezpieczeństwo!

Pęcherzyki powietrza lub zbierający się gaz w strefie uszczelnienia mechanicznego powodują powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Przewód zasilający i tłoczny oraz komora wewnętrzna pompy mająca kontakt z cieczą muszą być stale napełnione tłoczonym medium.

Aby to zapewnić, należy przewidzieć odpowiednie czynności kontrolne i zainstalować urządzenia zabezpieczające.



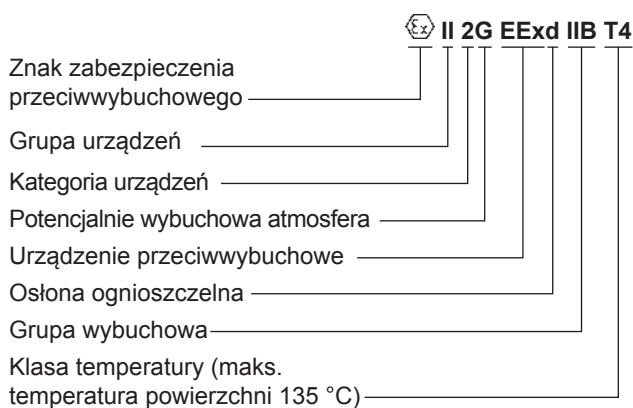
Ważne!

Do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem należy też przestrzeganie ustalonych przez producenta warunków eksploatacji i konserwacji.

Pompy wirowe z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym spełniają wymogi stawiane urządzeniom elektrycznym stosowanym w obszarach zagrożonych wybuchem wg dyrektywy 94/9/WE Rady Europejskiej z dn. 23 marca 1994 r. dotyczącej urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

grupy urządzeń II kategorii 2.

Warunki pracy dla strefy I i II.



Klasa temperatury T4 pompy spełnia też wymogi klas temperatury od T1 do T3.



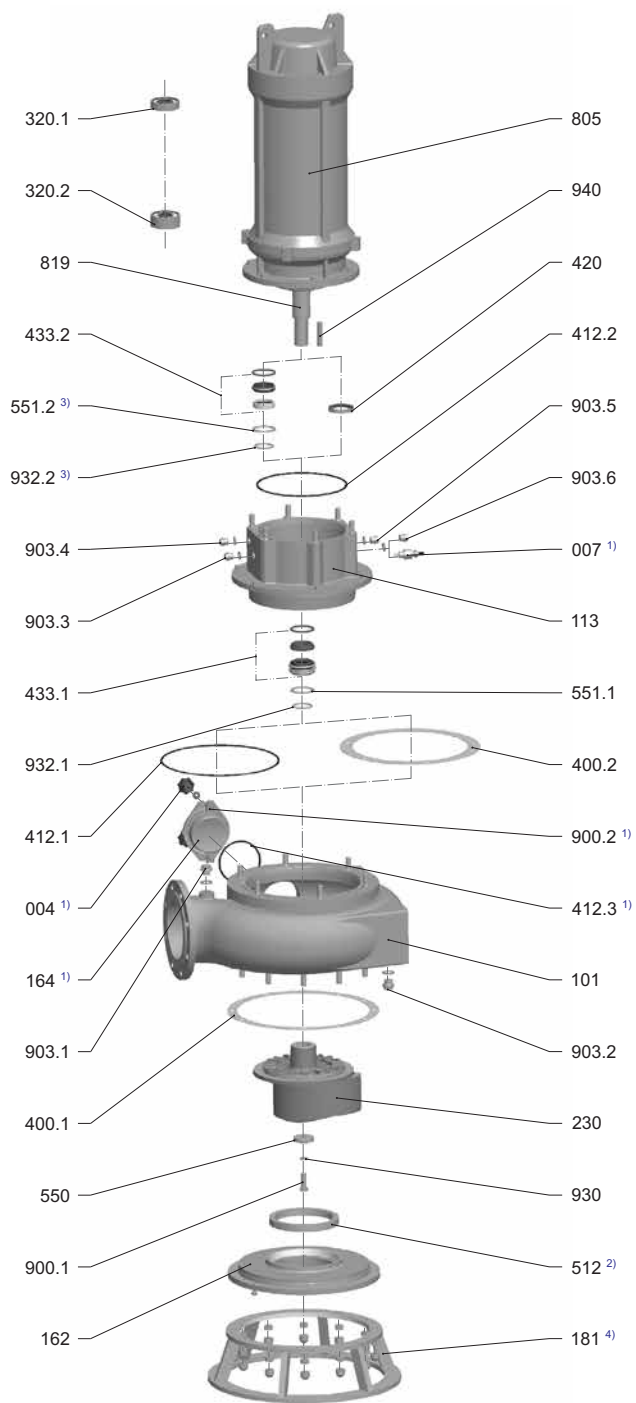
Niebezpieczeństwo!

Przekroczenie podanych w zleceniu i na tabliczce znamionowej wartości granicznych prowadzi do powstawania niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Zachować wartości graniczne.

1.2 Rysunek rozstrzelony

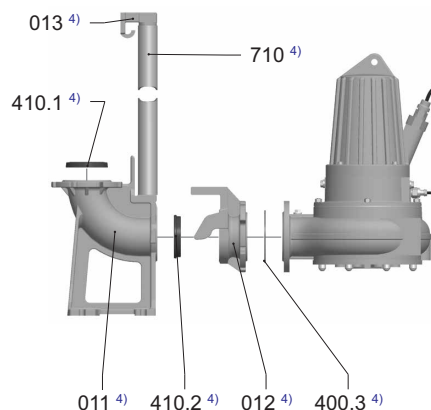
Ustawienie T



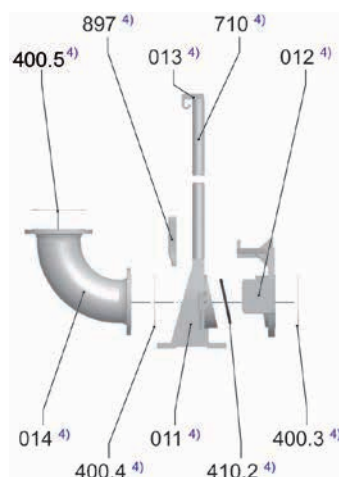
Rysunek 1a Rysunek rozstrzelony (ustawienie T)

Ustawienie S

DN 50/150

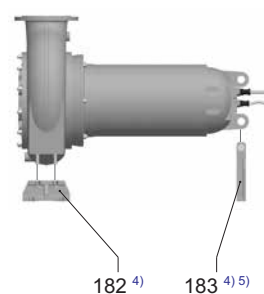


DN 200/300



Rysunek 1b Rysunek rozstrzelony (ustawienie S)

Ustawienie H



Rysunek 1c Rysunek rozstrzelony (ustawienie H)

- 1) Wersja specjalna
- 2) Tylko przy zamkniętym wirniku wielokanałowym
- 3) Niedostępne w przypadku uszczelnienia mechanicznego ze śrubami mocującymi

- 4) Osprzęt
- 5) Zależnie od wielkości

Poszczególne części

- 004 Pokrętło
- 007 Elektroda szczelności
- 011 Stopa
- 012 Zaczep
- 013 napinacz rury
- 014 Kolano kołnierzone
- 101 Korpus pompy
- 113 Korpus pośredni
- 162 Pokrywa ssawna
- 164 Pokrywa otworu do czyszczenia
- 181 Stojak pompy
- 182 Stopa
- 183 Stopa podporowa
- 230 Wirnik
- 320.1 Łożysko toczne (nie po stronie napędu)
- 320.2 Łożysko toczne (po stronie napędu)
- 400.1 Uszczelka płaska
- 400.2 Uszczelka płaska
- 400.3 Uszczelka płaska
- 400.4 Uszczelka płaska
- 400.5 Uszczelka płaska
- 410.1 Uszczelka profilowana
- 410.2 Uszczelka profilowana
- 412.1 Uszczelka okrągła
- 412.2 Uszczelka okrągła
- 412.3 Uszczelka okrągła
- 420 Uszczelka wału
- 433.1 Uszczelnienie mechaniczne
- 433.2 Uszczelnienie mechaniczne
- 512 Pierścień ściernalny
- 550 Tarcza
- 551.1 Podkładka dystansowa
- 551.2 Podkładka dystansowa
- 710 Rura
- 805 Silnik zatapialny
- 819 Wał silnika
- 897 Element prowadzący
- 900.1 Śruba
- 900.2 Śruba
- 903.1 Śruba zamykająca
- 903.2 Śruba zamykająca
- 903.3 Śruba zamykająca
- 903.4 Śruba zamykająca
- 903.5 Śruba zamykająca
- 903.6 Śruba zamykająca
- 930 Zabezpieczenie
- 932.1 Pierścień zabezpieczający
- 932.2 Pierścień zabezpieczający
- 940 Wpust pasowany

1.3 Części podlegające zużyciu

Wymogi dotyczące doboru części podlegających zużyciu odnoszą się do pierwszego zapotrzebowania w przypadku 2-letniej eksploatacji wg normy DIN 24296 (Pompy i agregaty pompowe do tłoczenia cieczy - Części zamiennie - Wybór i pozyskiwanie).

Części podlegające zużyciu (jeśli istnieje)	Liczba pomp							
	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-...
Wirnik	1	1	1	1	2	2	2	20 %
Pokrywa ssawna	1	1	1	1	2	2	2	20 %
Uszczelnienie mechaniczne - po stronie pompy	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Uszczelnienie mechaniczne - po stronie napędu	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Komplet łożysk tocznych	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Uszczelka wału - po stronie napędu	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Pierścień ściernalny	1	2	2	2	3	3	4	50 %
Komplet uszczelek (bez silnika)	2	4	6	8	8	9	12	150 %



Ustawienie H = Ustawienie w poziomie, do pomieszczeń okresowo zalewanych, również dla wersji z płaszczem chłodzącym.



Ustawienie V = Ustawienie na sucho w pionie do pomieszczeń okresowo zalewanych (tylko wersja z płaszczem chłodzącym).

1.4.4 Uszczelnienie wału

Od strony pompy wał jest uszczelniany we wszystkich typach bezobsługowym, niezależnym od kierunku obrotów uszczelnieniem mechanicznym wykonanym z odpornego na zużycie węgla krzemowego (SiC). Po stronie napędu funkcję uszczelnienia pełni uszczelnienie mechaniczne z węgla/odlew chromu i molibdenu. Do smarowania i chłodzenia uszczelnień mechanicznych służy olej antyadhezyjny w korpusie pośrednim. Olej ten umożliwia chwilowy suchobiegi. Opcjonalnie możliwa jest kontrola szczelności korpusu pośredniego za pomocą elektrody szczelności.



Ostrożnie!
Suchobiegi pompy powoduje uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego!
Zapewnić dostateczne chłodzenie i smarowanie powierzchni ślizgowych.



Niebezpieczeństwo!

Pęcherzyki powietrza lub zbierający się gaz w strefie uszczelnienia mechanicznego powodują powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Przewód zasilający i tłoczny oraz komora wewnętrzna pompy mająca kontakt z cieczą muszą być stale napełnione tłoczonym medium.

Aby to zapewnić, należy przewidzieć odpowiednie czynności kontrolne i zainstalować urządzenia zabezpieczające.

1.4.5 Napęd

Pompa jest napędzana przez wodoszczelny zatapialny silnik trójfazowy. Silnik jest chłodzony w ustawieniu na mokro bezpośrednio przez opływające tłoczone medium. W wersjach z płaszczem chłodzącym tłoczone medium przepływa przez płaszcz chłodzący w celu schłodzenia silnika.



Niebezpieczeństwo!

Niedopuszczalne przegrzanie trójfazowego silnika zatapialnego prowadzi do powstania niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Pompy z ochroną przeciwybuchową zawsze powinny być całkowicie zatopione.

Aby to zagwarantować, należy zamontować czujnik poziomu napełnienia.



Ważne!

Uwzględnić temperatury graniczne podane w rozdziale 1.4.7 Ogólne dane techniczne.

Dokładne parametry silnika podane są na tabliczce znamionowej.



Ostrożnie!

Niedozwolone nagrzewanie powoduje uszkodzenie silnika trójfazowego.

Zachować tolerancję napięcia $\pm 10\%$ wg DIN EN 60034-1.

W pompach z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym dozwolone są odchylenia napięcia $\pm 5\%$ lub odchylenia częstotliwości $\pm 2\%$.

Dane dot. silnika

Podłączanie silnika	zależnie od producenta
Stopień ochrony	IP 68
Liczba obrotów	960 (1160) min ⁻¹ 1450 (1750) min ⁻¹ 2900 (3600) min ⁻¹
Częstotliwość	50 (60) Hz
Przełącznik $\leq 3,6$ kW	400 \blacktriangleleft (460 \blacktriangleleft) V
Przełącznik $\geq 4,0$ kW	400 \triangleleft / 690 \blacktriangleleft (460 \triangleleft) V
Klasa izolacyjna VDE 0530	F
Długość kabla	10 m (Standard)
Maksymalna głębokość zanurzenia	30 m
Przepisy dot. instalacji	zgodne z VDE

Wersje wykonania dostosowane do indywidualnych wymagań klienta mogą odbiegać od parametrów standardowych.

1.4.6 Wymiary, masy, parametry mocy

Wymiary gabarytowe i montażowe podane są w rozdziale 5.2 Wymiary, masy w rozdziale 5.3 Dane techniczne. Dokumentacja zamówieniowa i informacje na tabliczce znamionowej informują o parametrach mocy i podłączenia danego typu pompy.

Badanie wydajności pomp jest przeprowadzane zgodnie z normą DIN EN ISO 9906 (Pompy wirowe – hydrauliczne kontrole przy odbiorze), klasa 2.

1.4.7 Ogólne dane techniczne

Zakres temperatur tłoczonego medium:

Dolna temperatura graniczna: $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Górna temperatura graniczna: $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Gęstość i lepkość tłoczonego medium:

Gęstość: maks. 1000 kg/m³

Lepkość kinematyczna: maks. 1 mm²/s (1 cST)

Wersje wykonania dostosowane do indywidualnych wymagań klienta mogą odbiegać od parametrów standardowych.

Korekta mocy:

Zredukować moc wg zaleceń producenta silnika, jeżeli silniki pracują w temperaturze otoczenia $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ lub na wysokości > 1000 m nad poziomem morza.

Odmienna gęstość lub lepkość tłoczonego medium zmienia wydajność hydrauliczną. W przypadku takich mediów zwrócić uwagę na moc silnika.

Poziom ciśnienia akustycznego:

Poziom hałasu dB(A) pompy pracującej bez kawitacji zawiera się w zakresie Q_{optimal} poniżej wartości granicznych wymienionych w dyrektywie w sprawie maszyn WE 2006/42/WE.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Informacje/ objaśnienia

Poniższe symbole oznaczają:



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym miejscem



Ostrzeżenie przed zranieniem rąk



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym



Ostrzeżenie przed atmosferą potencjalnie wybuchową



Ostrzeżenie przed zagrożeniem biologicznym



Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią



Nakaz noszenia rękawic ochronnych



Nakaz przestrzegania instrukcji obsługi



Ogólne informacje

Poniższe słowa sygnałowe oznaczają:

Niebezpieczeństwo! Oznacza grożące bezpośrednio niebezpieczeństwo. Skutkiem nieprzestrzegania jest śmierć lub ciężkie obrażenia ciała osób.

Ostrzeżenie! Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację. Skutkiem nieprzestrzegania może być śmierć lub ciężkie obrażenia ciała osób.

Ostrożnie! Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację. Skutkiem nieprzestrzegania mogą być lekkie obrażenia ciała lub szkody rzeczowe.

Uwaga! Oznacza potencjalnie szkodliwą sytuację. Skutkiem nieprzestrzegania może być uszkodzenie maszyny lub wartości rzeczowych w jej otoczeniu.

Ważne! Oznacza wskazówki dotyczące stosowania i inne szczególnie przydatne informacje. Nie jest to słowo sygnałowe na oznaczenie niebezpiecznej lub szkodliwej sytuacji.

2.1.1 Oznaczenie maszyny

Informacje w niniejszej instrukcji obsługi dotyczą tylko typu pompy podanego na stronie tytułowej.

Dołączoną tabliczkę znamionową pompy nakleić na instrukcję obsługi lub urządzenie przełączające. Wymagane dane techniczne będą wtedy zawsze dostępne.

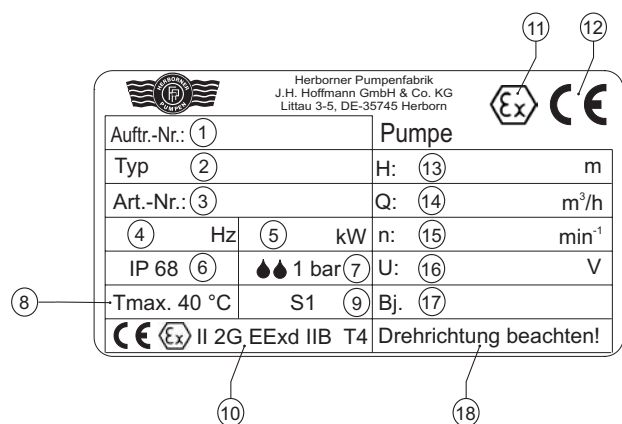


Ważne!

W razie pytań lub zamawiania części zamiennych należy koniecznie podać typ pompy i nr zamówienia.

Przestrzegać dodatkowych tabliczek znamionowych na silniku.

Tabliczka znamionowa jest przymocowana na korpusie silnika.



Rysunek 2 Tabliczka znamionowa

Legenda do rysunku 2

- 1. Nr zamówienia
- 2. Oznaczenie typu
- 3. Nr artykułu
- 4. Częstotliwość [Hz]
- 5. Moc oddawana ¹⁾ [kW]
- 6. Stopień ochrony
- 7. Szczelność na wodę przy 1 bar
- 8. Maksymalna temperatura medium [°C]
- 9. Praca ciągła przy zanurzonej części silnika lub wersji z płaszczem chłodzącym
- 10. Oznaczenie zabezpieczenia przeciwwybuchowego (tylko pompy z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym)
- 11. Znak zabezpieczenia przeciwwybuchowego (tylko pompy z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym)
- 12. CE- certyfikat unijny
- 13. Znamionowa wysokość tłoczenia [m]
- 14. Znamionowe natężenie przepływu [m³/h]
- 15. Liczba obrotów [min⁻¹]
- 16. Napięcie robocze [V]
- 17. Rok produkcji/ miesiąc
- 18. Przestrzegać kierunku obrotów!

¹⁾ Zapotrzebowanie na moc pompy w punkcie pracy lub moc oddawana przez silnik (porównać z tabliczką znamionową silnika)

2.2 Wbudowane systemy bezpieczeństwa (opcja)

Sprawdzać wbudowane systemy bezpieczeństwa w regularnych odstępach czasowych j = rocznie.

Metodami sprawdzenia są:

S = kontrola wzrokowa, F = kontrola działania.

Ochrona uzwojenia

Pompa jest wyposażona w termiczną ochronę uzwojenia z systemem bezpośredniej ochrony termicznej. Wyłącza on silnik pompy w przypadku silnego nagrzania.

Kontrola	
Odstęp czasowy	Metoda
j	S, F

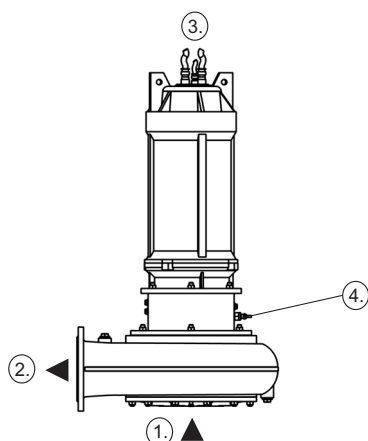
Kontrola szczelności

Pompy są dostępne z elektrodą szczelności w korpusie pośrednim. W układzie sterowania należy zainstalować moduł kontroli szczelności. Przekształca on sygnał elektrody szczelności w sygnał optyczny lub akustyczny. Sygnalizacja ewentualnego wycieku na uszczelnieniu wału odbywa się na wyświetlaczu serwisowym.

Kontrola	
Odstęp czasowy	Metoda
j	S, F

Ostrożnie!
 Niedozwolone nagrzewanie powoduje uszkodzenie silnika trójfazowego.
 Nie wyłączać urządzeń zabezpieczających ani nie modyfikować ich funkcji.

2.3 Przyłącza pompy



Rysunek 3 Przyłącza pompy

W pompie znajdują się następujące interfejsy:

1. Kołnierz łączący przy wlewie
2. Kołnierz łączący przy wylwie
3. Podłączenie elektryczne (kabel)
4. Elektroda szczelności (opcja)

2.4 Środki bezpieczeństwa

Niniejsza instrukcja obsługi jest częścią składową maszyny i musi być ciągle dostępna dla personelu obsługi.

Należy uwzględnić

- podane w instrukcji obsługi wskazówki bezpieczeństwa,
- że instrukcja obsługi musi być przechowywana do późniejszego użytku,
- że konieczne jest przestrzeganie okresów przeglądów i kontroli.

Wykonanie opisanych w instrukcji obsługi prac wymaga przeczytania i zrozumienia

- w rozdziale Uruchamianie dla **poinstruowanej osoby**,
- w rozdziałach Transport, Ustawianie / montaż, Konserwacja / czyszczenie, Usterka / przyczyna / usuwanie - dla **fachowca fachowca**

oraz możliwe do wykonania przez te osoby.



Ważne!

Osoba jest uważana za **poinstruowaną osobę**, jeżeli

- fachowiec poinstruował ją w zakresie powierzonych jej zadań i potencjalnych zagrożeń w razie niewłaściwego postępowania,
- ewentualnie przyuczył ją do wykonywania prac i
- poinformował o koniecznych urządzeniach zabezpieczających i środkach bezpieczeństwa.



Ważne!

Osoba uważana jest wg EN 60204-1 za **fachowca**, jeżeli

- na podstawie swego wykształcenia, wiedzy i doświadczenia oraz znajomości właściwych norm jest w stanie ocenić powierzone mu prace i
- przewidzieć potencjalne zagrożenia.

2.5 Obowiązki użytkownika

Użytkownik musi:

- poinstruować swój personel obsługi i konserwacji w zakresie urządzeń zabezpieczających pompy i
- nadzorować przestrzeganie środków bezpieczeństwa.



Ważne!

Na Europejskim Obszarze Gospodarczym należy przestrzegać:

- narodowych przepisów wykonawczych dyrektywy ramowej (89/391/EWG) w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy,
- oraz dyrektyw szczegółowych, szczególnie dyrektywy (89/655/EWG) dotyczącej minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny użytkownika sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy, i
- rozporządzeń BHP.

Użytkownik musi uzyskać odpowiednie zezwolenie pracy i przestrzegać związanych z tym zobowiązań.

Dodatkowo musi przestrzegać krajowych zarządzeń dot.


- bezpieczeństwa osób (przepisy BHP)
- bezpieczeństwa środków pracy (wyposażenie ochronne i konserwacja)
- utylizacji produktów (ustawa dotycząca gospodarowania odpadami)
- utylizacji materiałów (ustawa dotycząca gospodarowania odpadami)
- czyszczenia (środki czyszczące i utylizacja)
- ochrony środowiska.

Aneks:

Podczas ustawiania, montażu i uruchamiania należy przestrzegać miejscowych przepisów (np. dotyczących podłączenia elektrycznego).

3 Ogólne zagrożenia

3.1 Niebezpieczeństwa




Ostrzeżenie!
Ryzyko zranienia rąk podczas prac konserwacyjno-naprawczych.
Przestrzegać wszystkich wskazówek bezpieczeństwa.

Uwzględnić opisane w niniejszej instrukcji systemy bezpieczeństwa i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Pompa jest obsługiwana za pomocą elementów obsługi lub urządzenia nadrzędnego. Podczas pracy pompy musi być zawsze zapewniony swobodny dostęp do pompy.

3.2 Niebezpieczne strefy przy pompie

Podczas konserwacji i czyszczenia obszar w promieniu około 1 m od pompy uważany jest za niebezpieczną strefę. Pompa jest obsługiwana tylko na elementach obsługi.



Ostrożnie!
Wyciekające tłoczone medium może spowodować obrażenia ciała osób.
Pompę należy tak zainstalować lub przymocować, aby w kierunku odpompowywania nie przebywały żadne osoby.

3.3 Personel zajmujący się montażem, obsługą i konserwacją

Personel zajmujący się montażem, obsługą i konserwacją jest odpowiedzialny za transport, ustawianie, montaż, eksploatację, czyszczenie i usuwanie usterek w pracy pompy.

1. Tylko wykwalifikowanym i autoryzowanym osobom wolno montować i obsługiwać pompę.
2. Dokładnie określić i przestrzegać zakresu kompetencji przy obsłudze pompy.
3. Przestrzegać podanych w instrukcji obsługi procedur związanych z wyłączeniem (podczas eksploatacji, konserwacji, naprawy itp.).
4. Obsługującemu nie wolno wykonywać czynności obniżających bezpieczeństwo pracy pompy.
5. Obsługujący jest zobowiązany zapewnić, aby przy pompie pracowały jedynie autoryzowane osoby.
6. Obsługujący musi natychmiast zgłosić użytkownikowi stwierdzone zmiany w zachowaniu pompy obniżające bezpieczeństwo eksploatacji.
7. Użytkownik musi zapewnić, aby pompa była zawsze eksploatowana tylko w sprawnym stanie technicznym.
8. Użytkownik musi udostępnić personelowi obsługi odpowiednie osobiste wyposażenie ochronne zgodnie z przepisami i odpowiednio do tłoczonych mediów.


3.4 Montaż części zamiennych i podlegających zużyciu

Części zamienne i elementy wyposażenia, które nie zostały dostarczone przez producenta, nie zostały sprawdzone i dopuszczone do użytku. Montaż lub stosowanie takich produktów może ujemnie wpłynąć na właściwości konstrukcyjne pompy.

Za szkody spowodowane stosowaniem nieoryginalnych części zamiennych i nieoryginalnych elementów wyposażenia producent nie odpowiada.

3.5 Procedury związane z wyłączeniem

Przed konserwacją, czyszczeniem lub naprawą (tylko przez wykwalifikowany personel) należy koniecznie przestrzegać następującej procedury wyłączenia.

	<p>Ostrzeżenie! Prąd elektryczny może zabić! Włączanie silnika zatapialnego (805) wg 5 zasad bezpieczeństwa. Otwarte szafy elektryczne zamknąć podczas czyszczenia, aby nie dostała się do nich woda ani kurz.</p>
---	--

5 zasad bezpieczeństwa:

1. Odłączyć
2. Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem
3. Stwierdzić brak napięcia
4. Uziemić i zewrzeć
5. Sąsiadujące ze sobą części będące pod napięciem przykryć lub odgrodzić.

4 Transport

4.1 Zakres dostawy

Szczegółowy zakres dostawy podany jest w potwierdzeniu zamówienia.

4.2 Transport i opakowanie

Przed wysyłką pompy są starannie sprawdzane i pakowane. Jednakże nie da się wykluczyć możliwości uszkodzenia pompy podczas transportu.

4.2.1 Dostawa (również części zamiennych i podlegających zużyciu)

Kontrola przy odbiorze dostawy

Prosimy o skontrolowanie kompletności na podst. listu przewozowego!

Uszkodzenia

Prosimy o sprawdzenie dostawy pod względem uszkodzeń (badanie wzrokowe)!

Przy zastrzeżeniach

Jeśli w czasie transportu nastąpiły uszkodzenia:

- Skontaktować się natychmiast z ostatnim spedytorem!
- Przechowywać opakowanie (ze względu na ewentualną kontrolę przez spedytora lub w celu przesyłki zwrotnej)

Opakowanie do odesłania przesyłki

W miarę możliwości stosować oryginalne opakowanie i oryginalny materiał opakowaniowy.

Jeśli jest to niemożliwe :

- Ewentualnie zlecić zapakowanie przesyłki specjalistycznej firmie. Ustawić pompę na paletę (paleta musi mieć odpowiednią nośność).
- W razie pytań dotyczących opakowania i zabezpieczenia transportowego skonsultować się z producentem.

Opakowanie do transportu samochodem ciężarowym

W przypadku transportu samochodem ciężarowym pompa jest zapakowywana i mocowana na palecie transportowej.

4.2.2 Przechowywanie tymczasowe

Opakowanie transportowe pompy i części zamiennych nadaje się do składowania przez około 3 miesiące.

Warunki magazynowania

Zamknięte i suche pomieszczenie z temperaturą 5 - 40 °C.

4.3 Transport do miejsca ustawienia (u klienta)

Transport pompy na palecie transportowej musi przeprowadzić tylko wykwalifikowany personel zgodnie z miejscowymi uwarunkowaniami.



Ostrzeżenie!

Niedostatecznie zabezpieczona pompa może spowodować ciężkie obrażenia ciała osób.

Podnośnik i pasy mocujące muszą być dostosowane do wagi całkowitej pompy (patrz rozdział 5.3 Dane techniczne).

Ewentualnie zabezpieczyć pompę podczas transportu odpowiednimi środkami mocującymi.

Odstawiać pompę na dostatecznie stabilną, we wszystkich kierunkach poziomą powierzchnię.



Pompę nie wolno podnosić za kabel.

Poprowadzone w niektórych wielkościach silników u góry na głowicy pompy przewody przyłączeniowe silnika należy podeprzeć drewnianym elementem tak, aby najmniejszy kąt zgięcia był pięciokrotnie większy od średnicy kabla przyłączeniowego.

Kąt zgięcia: $r_{\min} \geq 5 \times \text{średnica kabla przyłączeniowego}$

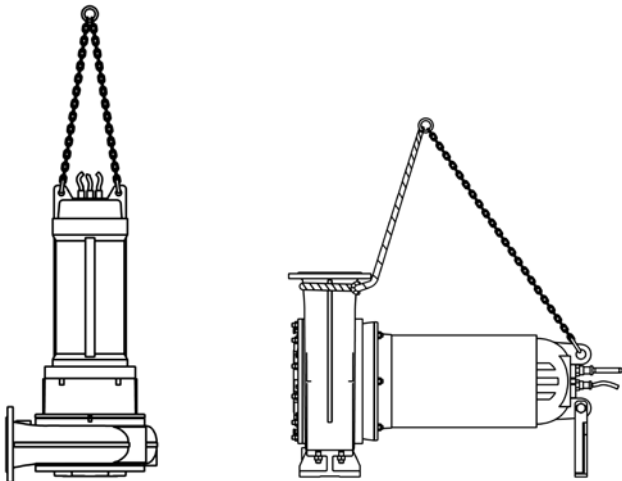
4.3.1 Transport wózkiem widłowym

- Wózek widłowy musi mieć nośność dostosowaną do masy pompy.
- Operator musi mieć uprawnienia do jazdy wózkiem widłowym.

4.3.2 Transport dźwigiem

- Dźwig musi mieć nośność dostosowaną do masy całkowitej pompy.
- Operator musi być uprawniony do obsługi dźwigu.
- Przymocować pompę w przewidzianych punktach mocujących za pomocą odpowiednich środków mocujących (np. trawersy, pasy mocujące, liny) do dźwigu i przetransportować.

Rysunek 4 Transport dźwigiem



Wymiary gabarytowe i montażowe podane są w rozdziale 5.2 Wymiary, masy w rozdziale 5.3 Dane techniczne.

5 Ustawienie / montaż

5.1 Ustawienie

Przygotować podłoże odpowiednio do wymiarów pompy.



Ważne!

Zapewnić dostateczną przestrzeń do wykonywania prac konserwacyjnych i remontowych!

Fundament betonowy musi

- być związany (utwardzony),
- mieć dostateczną wytrzymałość (przynajmniej klasa X0 wg DIN EN 206),
- mieć poziomą i równą powierzchnię oraz
- pochłaniać wibracje, siły i wstrząsy

Dopiero wtedy postawić pompę.

Kołnierze muszą być tak spasowane i skręcone, żeby nie występował wyciek. Uszczelki muszą być odporne na tłoczone medium.



Maksymalną prędkość obniżania i podnoszenia przez dźwig należy ograniczyć do < 1 m/s, aby nie dopuścić do tworzenia się iskier na prowadnicach.



Silniki ze śrubami pierścieniowymi nie nadają się do tego, aby całym ciężarem długo wisieć na łańcuchu. Wibracje mogą doprowadzić do jego pęknięcia. Dlatego należy stosować dodatkowe zabezpieczenia.



Rurkę do kabla po wyciągnięciu z niej przewodów i kabli należy hermetycznie uszczelnić pianką.



Przy instalowaniu pompy należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa dot. prac w zamkniętych pomieszczeniach związanych ze ściekami a także ogólnych „**zasad techniki**”.



W strefach zagrożonych wybuchem należy pilnować, aby podczas włączania i każdego rodzaju eksploatacji pompy z zabezpieczeniem przeciwybuchowym (Ex) jej korpus był napełniony medium (ustawienie na sucho), zalany lub zanurzony (ustawienie na mokro). Należy pamiętać, że nie wolno przekraczać podanego w wymiarach minimalnego poziomu napełnienia (w przypadku wersji z płaszczem chłodzącym).

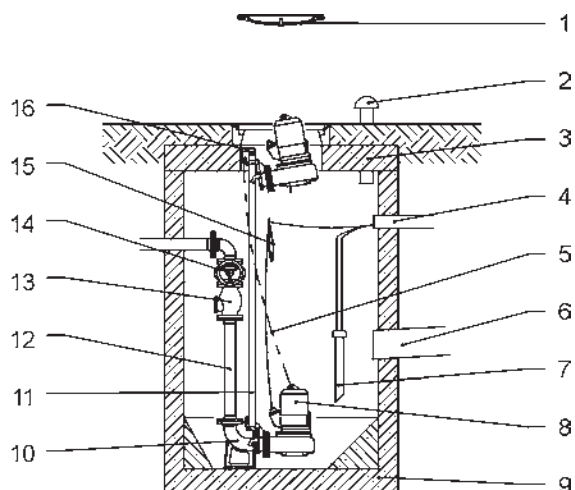
Pompy bez płaszcza chłodzącego muszą być zawsze zanurzone, aby był dobry odbiór ciepła.

Inne sposoby pracy jak np. „siorbiący” lub suchobieg są niedozwolone.



Kable i przewody nie mogą być naprężone, należy chronić je przed wpływem zewnętrznym.

5.1.1 Przykład zainstalowania UNISCHACHT



Rysunek 5 Unischacht

- 1 Osłona studzienki
- 2 Nawietrzanie i odpowietrzanie
- 3 Sklepienie
- 4 Mufa rury ochronnej do układu sterowania
- 5 Łańcuch
- 6 Dopływ
- 7 Sterowanie poziomu
- 8 Pompa zatapialna
- 9 Studzienka betonowa
- 10 Stopa sprzęgająca
- 11 Prowadnica
- 12 Rurociąg tłoczny
- 13 Kłapa przeciwwrotna
- 14 Zasuwa odcinająca
- 15 Kabel przyłączeniowy silnika
- 16 Napinacz rury



W zakresie obowiązywania normy DIN 1986 (Urządzenia odwadniające) jest przewidziana pętla przeciwcofkowa dla rurociągu tłoczego.

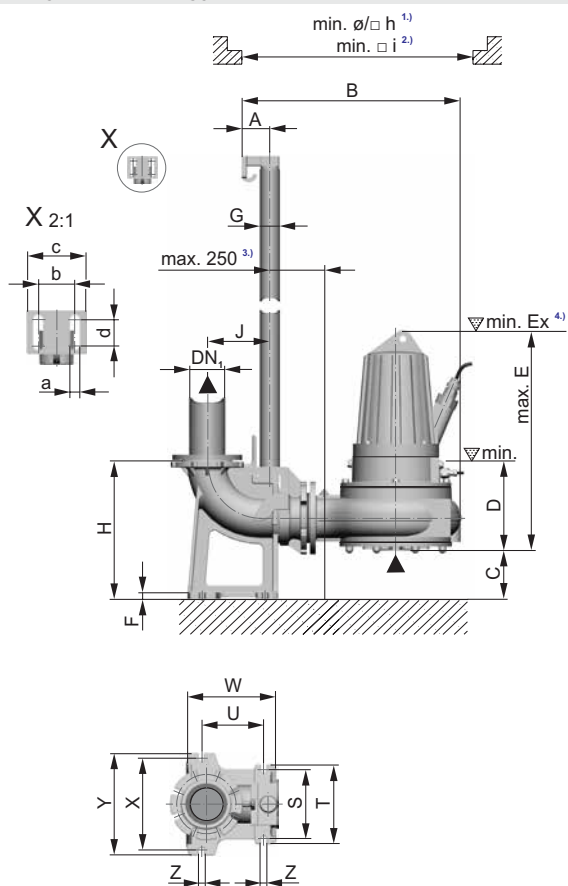


Stopę i prowadnicę należy zamontować przed zainstalowaniem pompy zatapialnej.

5.2 Wymiary

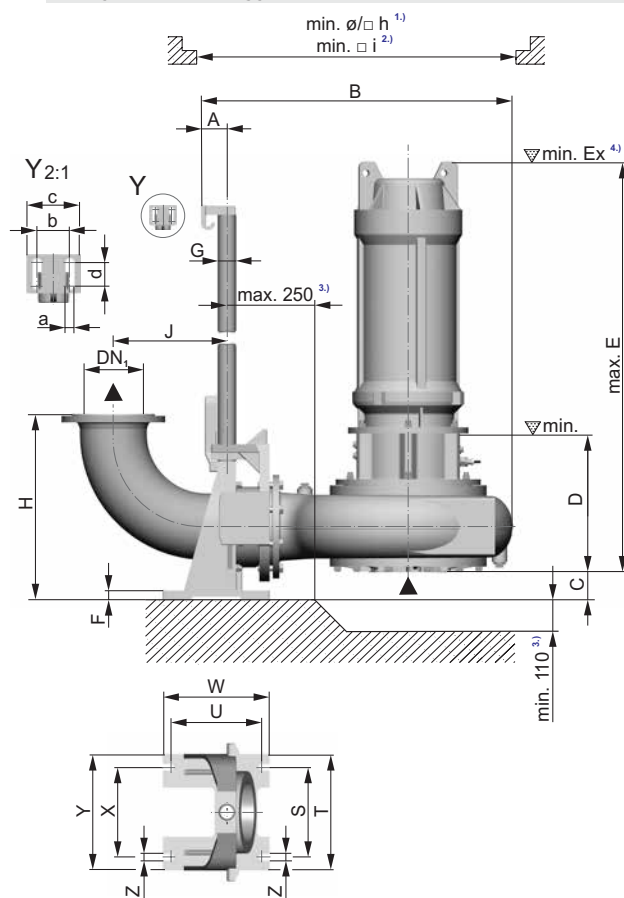
5.2.1 Wymiary ustawienia na mokro

Wersja konstrukcyjna S (DN 50-150)

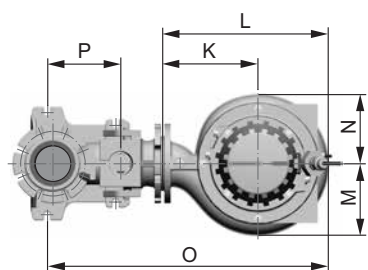


Rysunek 6a Wymiary (wersja konstrukcyjna S)

Wersja konstrukcyjna S (DN 200/300)



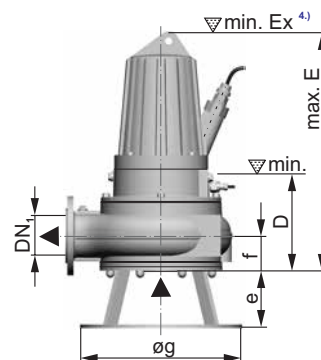
Pojedyncza stacja pomp



Rysunek 6b Wymiary (pojedyncza stacja pomp)

Wersja konstrukcyjna T

DN 300 na zamówienie



Rysunek 6c Wymiary (wersja konstrukcyjna T)

1) Pojedyncza stacja pomp

2) Podwójna stacja pomp

3) Tylko DN 200

4) Oprócz wersji z płaszczem chłodzącym

Wymiary kołnierza wg normy DIN 2501 PN 10

Typ		DN ₁	G	A	B	C	D	E	F	H	J	K	L	M	N	O	P
TQRH/ 50		50	1 1/2	90	450	60	210	550	20	265	140	160	270	115	100	500	140
TQR/ 50		50	1 1/2	90	480	67	200	540	20	265	140	180	300	135	110	530	140
TWR/ 50		50	1 1/2	90	480	67	200	540	20	265	140	180	300	135	110	530	140
TQRS/ 81		80	1 1/2	90	540	116	210	555	20	372	172	215	340	140	115	620	173
TWRS/ 81		80	1 1/2	90	540	116	210	555	20	372	172	215	340	140	115	620	173
TQRH/ 81		80	1 1/2	90	570	100	240	580	20	372	172	215	370	165	160	655	173
TWRH/ 81		80	1 1/2	90	570	80	260	600	20	372	172	215	370	165	160	655	173
TWRH/ 81 - SG		80	1 1/2	90	570	80	260	600	20	372	172	215	370	165	160	655	173
TQR/ 81		80	1 1/2	90	660	80	290	1090	20	372	172	265	460	195	190	740	173
TWR/ 81		80	1 1/2	90	660	80	290	1090	20	372	172	265	460	195	190	740	173
TWR/ 81 - SG		80	1 1/2	90	660	80	290	1090	20	372	172	265	460	195	190	740	173
TQRX/ 82		80	1 1/2	90	575	101	250	1225	20	372	172	200	370	170	170	655	173
TWRX/ 82		80	1 1/2	90	585	80	300	1255	20	372	172	215	385	170	170	665	173
TWRX/ 82 - SG		80	1 1/2	90	585	80	300	1255	20	372	172	215	385	170	170	665	173
TKRX/ 82		80	1 1/2	90	585	80	300	1255	20	372	172	215	385	170	170	665	173
TQRH/ 101		100	2	85	672	145	290	1090	20	420	190	265	465	205	195	770	204
TWRH/ 101		100	2	85	672	100	300	1135	20	420	190	265	465	205	195	770	204
TWRH/ 101 - SG		100	2	85	672	100	300	1135	20	420	190	265	465	205	195	770	204
TWRH/ 101 - PO		100	2	85	672	145	290	1090	20	420	190	265	465	205	195	770	204
TQR/ 102		100	2	85	742	145	340	1265	20	420	190	300	540	240	235	840	204
TWR/ 102		100	2	85	742	100	380	1315	20	420	190	300	540	240	235	840	204
TWR/ 102 - SG		100	2	85	742	100	380	1315	20	420	190	300	540	240	235	840	204
TWR/ 102 - PO		100	2	85	742	145	340	1265	20	420	190	300	540	240	235	840	204
TWRX/ 102		100	2	85	596	130	330	1260	20	420	190	220	385	165	160	700	204
TWRX/ 102 - SG		100	2	85	596	130	330	1260	20	420	190	220	385	165	160	700	204
TKRX/ 102		100	2	85	596	130	330	1260	20	420	190	220	385	165	160	700	204
TQRS/ 151		150	2	85	700	214	320	1120	22	500	221	280	490	230	195	850	235
TWRS/ 151		150	2	85	700	214	320	1120	22	500	221	280	490	230	195	850	235
TWRS/ 151 - SG		150	2	85	700	214	320	1120	22	500	221	280	490	230	195	850	235
TWRS/ 151 - PO		150	2	85	700	214	320	1120	22	500	221	280	490	230	195	850	235
TQRH/ 152		150	2	85	787	225	370	1300	22	500	221	315	575	260	250	930	235
TWRH/ 152		150	2	85	787	225	370	1300	22	500	221	315	575	260	250	930	235
TWRH/ 152 - SG		150	2	85	787	225	370	1300	22	500	221	315	575	260	250	930	235
TWRH/ 152 - PO		150	2	85	787	225	370	1300	22	500	221	315	575	260	250	930	235
TQR/ 151		150	2	85	795	208	450	1530	22	500	221	315	585	270	260	940	235
TKR/ 151		150	2	85	795	208	450	1530	22	500	221	315	585	270	260	940	235
TKRS/ 202		200	2	85	1018	100	380	1310	30	609	375	470	790	355	305	1310	185
TQRH/ 201		200	2	85	1025	90	460	1545	30	609	375	450	795	385	310	1315	185
TWRH/ 201		200	2	85	1025	90	460	1545	30	609	375	450	795	385	310	1315	185
TKRH/ 201		200	2	85	1025	90	460	1545	30	609	375	450	795	385	310	1315	185
TKRH/ 301		300	2	85	1210	329	500	1585	30	1045	544	580	1010	490	345	1665	143
TKRH/ 301	1)	300	3	200	1325	329	500	1900	30	915	535	580	1010	490	345	1680	552

1) Wymiary dla 1450 (1750) min⁻¹

Wymiary kołnierza wg normy DIN 2501 PN 10

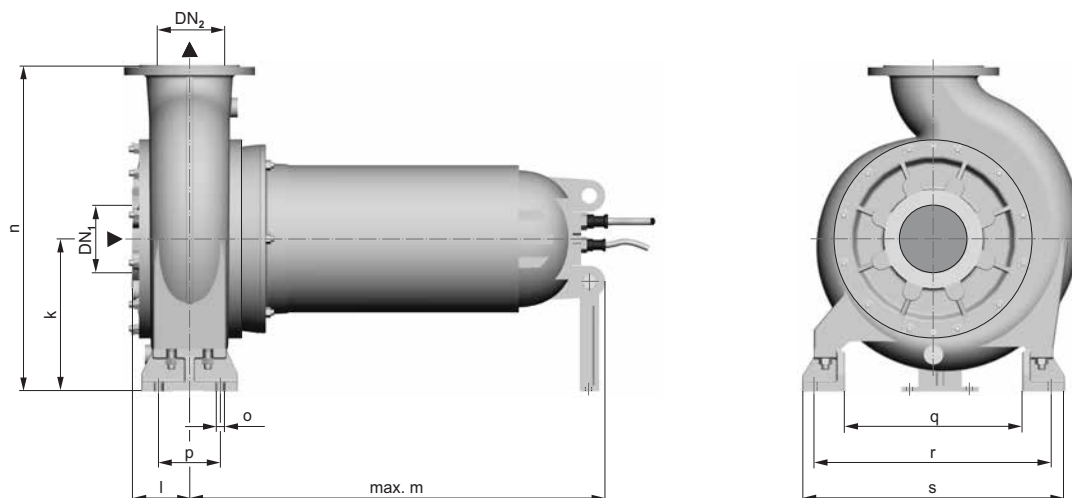
Typ	S	T	U	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
TQRH/ 50	160	190	120	194	190	220	18	12	64	90	16	70	70	230	625	700x700
TQR/ 50	160	190	120	194	190	220	18	12	64	90	16	70	63	230	625	700x700
TWR/ 50	160	190	120	194	190	220	18	12	64	90	16	70	63	230	625	700x700
TQRS/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	95	75	266	625	700x1000
TWRS/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	95	75	266	625	700x1000
TQRH/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	95	90	266	625	700x1000
TWRH/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	95	110	266	625	700x1000
TWRH/ 81-SG	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	90	110	266	625	700x1000
TQR/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	90	113	450	800	700x1000
TWR/ 81	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	90	113	450	800	700x1000
TWR/ 81-SG	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	90	113	450	800	700x1000
TQRX/ 82	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	90	100	266	625	700x1000
TWRX/ 82	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	116	110	400	625	700x1000
TWRX/ 82-SG	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	116	110	400	625	700x1000
TKRX/ 82	195	215	152	238	265	295	18	12	64	90	16	116	110	400	625	700x1000
TQRH/ 101	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	156	100	450	800	700x1200
TWRH/ 101	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	145	450	800	700x1200
TWRH/ 101-SG	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	145	450	800	700x1200
TWRH/ 101-PO	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	156	100	450	800	700x1200
TQR/ 102	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	157	100	550	800	700x1200
TWR/ 102	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	145	550	800	700x1200
TWR/ 102-SG	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	145	550	800	700x1200
TWR/ 102-PO	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	157	100	550	800	700x1200
TWRX/ 102	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	115	400	800	700x1000
TWRX/ 102-SG	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	115	400	800	700x1000
TKRX/ 102	215	245	190	274	285	315	18	15	55	90	38	112	115	400	800	700x1000
TQRS/ 151	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	124	131	405	800	700x1400
TWRS/ 151	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	124	131	405	800	700x1400
TWRS/ 151-SG	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	124	131	405	800	700x1400
TWRS/ 151-PO	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	124	131	405	800	700x1400
TQRH/ 152	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	152	120	550	800	1000x1500
TWRH/ 152	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	152	120	550	800	1000x1500
TWRH/ 152-SG	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	152	120	550	800	1000x1500
TWRH/ 152-PO	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	152	120	550	800	1000x1500
TQR/ 151	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	166	136	600	800	1000x1500
TKR/ 151	265	295	215	325	335	365	23	15	55	90	38	166	136	600	800	1000x1500
TKRS/ 202	294	400	300	350	294	400	22	15	55	90	38	144	138	550	1000x1200	1200x2000
TQRH/ 201	294	400	300	350	294	400	22	15	55	90	38	155	150	655	1000x1200	1200x2000
TWRH/ 201	294	400	300	350	294	400	22	15	55	90	38	155	150	655	1000x1200	1200x2000
TKRH/ 201	294	400	300	350	294	400	22	15	55	90	38	155	150	655	1000x1200	1200x2000
TKRH/ 301	400	545	500	550	400	545	23	15	55	90	38	-	258	-	1200x1200	1200x3000
TKRH/ 301	1) ¹⁾ 600	950	650	700	600	750	30	22	120	180	50	-	258	-	1500x1500	1500x3000

1) Wymiary dla 1450 (1750) min⁻¹

Wymiary kołnierza wg normy DIN 2501 PN 10

5.2.2 Wymiary ustawienia w poziomie

Wersja konstrukcyjna H



Rysunek 6d Wymiary (wersja konstrukcyjna H)

Typ		DN _{1/2}	k	l	m	n	o	p	q	r	s
TQRH/ 50		50	135	79	480	295	14	-	-	130	160
TQR/ 50		50	135	72	480	315	14	-	-	130	160
TWR/ 50		50	135	72	480	315	14	-	-	130	160
TQRS/ 81		80	135	83	480	350	14	-	-	130	160
TWRS/ 81		80	135	83	480	350	14	-	-	130	160
TQRH/ 81	2)	80	190	110,5	865	405	18	120	160	300	360
TWRH/ 81	2)	80	190	110,5	865	405	18	120	160	300	360
TWRH/ 81 - SG		80	190	110,5	490	405	18	120	160	300	360
TQR/ 81	2) 3)	80	225	112,5	980	490	18	120	200	340	400
TWR/ 81	2) 3)	80	225	112,5	980	490	18	120	200	340	400
TWR/ 81 - SG	3)	80	225	112,5	980	490	18	120	200	340	400
TQRX/ 82	3)	80	253	90	1135	453	18	95	155	295	355
TWRX/ 82	2) 3)	80	225	110,5	1130	465	18	120	160	300	360
TWRX/ 82 - SG	3)	80	225	110,5	1130	465	18	120	160	300	360
TKRX/ 82	2) 3)	80	225	110,5	1130	465	18	120	160	300	360
TQRH/ 101	2) 3)	100	225	145	990	490	18	120	220	360	420
TWRH/ 101	2) 3)	100	225	145	990	490	18	120	220	360	420
TWRH/ 101 - SG	3)	100	225	145	990	490	18	120	220	360	420
TWRH/ 101 - PO	3)	100	225	145	990	490	18	120	220	360	420
TQR/ 102	2) 3)	100	250	145	1170	550	18	120	260	400	460
TWR/ 102	2) 3)	100	250	145	1170	550	18	120	260	400	460
TWR/ 102 - SG	3)	100	250	145	1170	550	18	120	260	400	460
TWR/ 102 - PO	3)	100	250	145	1170	550	18	120	260	400	460
TWRX/ 102	2) 3)	100	260	115	1145	480	18	120	160	300	360
TWRX/ 102 - SG	3)	100	260	115	1145	480	18	120	160	300	360
TKRX/ 102	2) 3)	100	260	115	1145	490	18	120	160	300	360
TQRS/ 151	2) 3)	150	235	131	990	515	18	120	220	360	420
TWRS/ 151	2) 3)	150	235	131	990	515	18	120	220	360	420
TWRS/ 151 - SG	3)	150	235	131	990	515	18	120	220	360	420
TWRS/ 151 - PO	3)	150	235	131	990	515	18	120	220	360	420
TQRH/ 152	2) 3)	150	300	119,5	1180	615	22	150	280	440	500
TWRH/ 152	2) 3)	150	300	119,5	1180	615	22	150	280	440	500
TWRH/ 152 - SG	3)	150	300	119,5	1180	615	22	150	280	440	500
TWRH/ 152 - PO	3)	150	300	119,5	1180	615	22	150	280	440	500
TQR/ 151	2) 3)	150	320	136,5	1395	635	22	150	280	440	500
TKR/ 151	2) 3)	150	320	136,5	1395	635	22	150	280	440	500
TKRS/ 202	2) 3)	200	330	138,5	1170	800	22	150	467	636	696
TQRH/ 201	2) 3)	200	395	149,5	1395	845	22	160	460	644	700
TWRH/ 201	2) 3)	200	395	149,5	1395	845	22	160	460	644	700
TKRH/ 201	2) 3)	200	395	149,5	1395	845	22	160	460	644	700
TKRH/ 301	2) 3)	300	450	191	1395	1030	23	250	500	600	700
TKRH/ 301	1) 2) 3)	300	450	191	1810	1030	23	250	500	600	700

1) Wymiary dla 1450 (1750) min⁻¹

2) Możliwa wersja z płaszczem chłodzącym (C)

3) W razie konieczności wersja ze wspornikiem silnika

Wymiary kołnierza wg normy DIN 2501 PN 10

5.3 Dane techniczne

5.3.1 Dane techniczne UNIVERS-T

50 Hz: 960 min⁻¹ (60 Hz: 1160 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz					Standard 60 Hz					(Ex) 50 Hz				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[I]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[I]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[I]
TQRH/80	(1,3)	(3,7)	(89)	(3)	(1,2)	(1,5)	(3,7)	(89)	(3)	(1,2)	(1,3)	(4,1)	(89)	(3)	(1,2)
TQRH/81	0,75(0,75)	2,2	81(108)	1(2a)	2,3	0,9(0,9)	2,3	80(107)	1(2a)	2,3	0,75(0,75)	2,1	81(108)	6	2,3
	1,1(1,1)	3,2	84(110)	1(2a)	2,3	1,3(1,3)	3,3	83(109)	1(2a)	2,3	1,1(1,1)	3,3	84(110)	6	2,3
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	88(117)	1(2a)	2,3	1,8(1,8)	4,2(4,6)	88(117)	1(2a)	2,3	1,5(1,5)	3,8(4,5)	92(117)	6	2,3
TWRH/80	(1,3)	(3,7)	(87)	(3)	(1,2)	(1,5)	(3,7)	(87)	(3)	(1,2)	(1,3)	(4,1)	(87)	(3)	(1,2)
TWRH/81	0,75(0,75)	2,2	79(106)	1(2a)	2,3	0,9(0,9)	2,3	79(106)	1(2a)	2,3	0,75(0,75)	2,1	79(106)	6	2,3
	1,1(1,1)	3,2	83(109)	1(2a)	2,3	1,3(1,3)	3,3	82(108)	1(2a)	2,3	1,1(1,1)	3,3	83(109)	6	2,3
						1,8(1,8)	4,2(4,6)	87(116)	1(2a)	2,3					
TQR/80	(3,0)	(7,8)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(133)	(4a)	(2,0)
TQR/81	1,1(1,1)	3,2	108(133)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	112(140)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	108(133)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	112(140)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	117(163)	1(2a)	4,6	1,5(1,5)	3,8(4,5)	116(140)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	117(164)	1(2a)	2,7						2,2(2,2)	5,2(5,7)	143(169)	6	2,7
TWR/80	(3,0)	(7,8)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(133)	(4a)	(2,0)
TWR/81	1,1(1,1)	3,2	108(133)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	108(133)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	108(133)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	112(140)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	112(140)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	116(140)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	117(163)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	116(162)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	142(168)	6	2,7
TQRH/100	(3,0)	(7,8)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(133)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(133)	(4a)	(2,0)
TQRH/101	1,1(1,1)	3,2	108(133)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	108(133)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	108(133)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	112(140)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	112(140)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	116(140)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	116(163)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	116(162)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	142(168)	6	2,7
	3,0(3,0)	6,8	142(169)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	142(169)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	142(169)	6	4,6
TWRH/100	(3,0)	(7,8)	(131)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(131)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(131)	(4a)	(2,0)
TWRH/101	1,1(1,1)	3,2	106(131)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	106(131)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	106(131)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	110(139)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	110(138)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	114(139)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	115(161)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	114(161)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	141(167)	6	2,7
	3,0(3,0)	6,8	141(168)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	140(167)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	141(168)	6	4,6
TQR/100	(7,5)	(18,0)	(261)	(4a)	(5,5)	(9,0)	(19,6)	(261)	(4a)	(5,5)	(7,5)	(18,0)	(261)	(4a)	(5,5)
TQR/102	7,5(7,5)	15,7	248(290)	2b		9,0(9,0)	16,4	247(289)	2b		7,5(7,5)	16,5	248(290)	2b	
	11,0(11,0)	22,0	259(301)	2b		13,2(13,2)	23,0	263(305)	2b		11,0(11,0)	23,0	259(301)	2b	
TWR/100	(7,5)	(18,0)	(259)	(4a)	(5,5)	(9,0)	(19,6)	(259)	(4a)	(5,5)	(7,5)	(18,0)	(259)	(4a)	(5,5)
TWR/102	7,5(7,5)	15,7	245(287)	2b		9,0(9,0)	16,4	244(286)	2b		7,5(7,5)	16,5	244(286)	2b	
						13,2(13,2)	23,0	259(301)	2b						
TQRS/150	(3,0)	(7,8)	(149)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(149)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(149)	(4a)	(2,0)
TQRS/151	1,1(1,1)	3,2	125(150)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	125(150)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	125(150)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	129(157)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	129(157)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	133(157)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	133(179)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	133(179)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	159(185)	6	2,7
	3,0(3,0)	6,8	159(186)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	158(185)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	159(186)	6	4,6
TWRS/150	(3,0)	(7,8)	(146)	(4a)	(2,0)	(3,5)	(7,7)	(146)	(4a)	(2,0)	(3,0)	(7,9)	(146)	(4a)	(2,0)
TWRS/151	1,1(1,1)	3,2	121(146)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	121(146)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	121(146)	6	2,7
	1,5(1,5)	4,0(4,4)	125(154)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	125(153)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	129(154)	6	2,7
	2,2(2,2)	5,8(5,2)	130(176)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	129(176)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	156(182)	6	2,7
	3,0(3,0)	6,8	156(183)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	155(182)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	156(183)	6	4,6
TQRH/150	(7,5)	(18,0)	(279)	(4a)	(5,5)	(9,0)	(19,6)	(279)	(4a)	(5,5)	(7,5)	(18,0)	(279)	(4a)	(5,5)
TQRH/152	7,5(7,5)	15,7	265(307)	2b		9,0(9,0)	16,4	263(305)	2b		7,5(7,5)	16,5	265(307)	2b	
						13,2(13,2)	23,0	277(319)	2b						
TWRH/150	(7,5)	(18,0)	(268)	(4a)	(5,5)	(9,0)	(19,6)	(268)	(4a)	(5,5)	(7,5)	(18,0)	(268)	(4a)	(5,5)
TWRH/152	(11,0)	(26,4)	(298)	(4b)	(5,5)	(13,0)	(26,0)	(298)	(4b)	(5,5)	(11,0)	(25,5)	(298)	(4b)	(5,5)
TWRH/152	5,5(5,5)	11,5	254(296)	2b	8,6	6,6(6,6)	12,0	254(296)	2b	8,6	5,5(5,5)	11,9	254(296)	2b	8,6
TWRH/152	7,5(7,5)	15,7	254(296)	2b	8,6	9,0(9,0)	16,4	254(296)	2b	8,6	7,5(7,5)	16,5	254(296)	2b	8,6
TWRH/152	11,0(11,0)	22,0	268(310)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	268(310)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	268(310)	2b	8,6
TQR/150	(18,5)	(37,4)	(434)	(7)	(7,5)	(21,0)	(35,7)	(434)	(7)	(7,5)	(18,5)	(37,4)	(434)	(7)	(7,5)
TQR/150	(22,0)	(46,2)	(474)	(7)	(7,5)	(25,0)	(44,3)	(474)	(7)	(7,5)	(22,0)	(46,2)	(474)	(7)	(7,5)
TQR/150	(30,0)	(63,0)	(492)	(8)	(7,5)	(35,0)	(60,7)	(492)	(8)	(7,5)	(30,0)	(63,0)	(492)	(8)	(7,5)
TQR/151	11,0(11,0)	22,0	342(374)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	341(373)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	342(374)	2b	8,6
TQR/151	15,0(15,0)	30,0	388(423)	5a	8,6	18,0(18,0)	31,3	388(423)	5a	8,6	15,0(15,0)	30,5	388(423)	5a	8,6
TQR/151	18,5(18,5)	37,0	394(429)	5a	8,6	22,2(22,2)	38,6	397(432)	5a	8,6	18,5(18,5)	37,0	394(429)	5a	8,6
TQR/151	22,0(22,0)	43,5	514(576)	5b	8,6	26,4(26,4)	45,4	514(576)	5b	8,6	22,0(22,0)	43,5	514(576)	5b	8,6
TQR/151	30,0(30,0)	59,0	535(597)	5b	8,6	36,0(36,0)	61,6	534(596)	5b	8,6	30,0(30,0)	59,0	535(597)	5b	8,6
TKR/150	(18,5)	(37,4)	(428)	(7)	(7,5)	(21,0)	(35,7)	(428)	(7)	(7,5)	(18,5)	(37,4)	(428)	(7)	(7,5)
TKR/150	(22,0)	(46,2)	(468)	(7)	(7,5)	(25,0)	(44,3)	(468)	(7)	(7,5)	(22,0)	(46,2)	(468)	(7)	(7,5)
TKR/150	(30,0)	(63,0)	(488)	(8)	(7,5)	(35,0)	(60,7)	(488)	(8)	(7,5)	(30,0)	(63,0)	(488)	(8)	(7,5)
TKR/151	11,0(11,0)	22,0	336(368)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	335(367)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	336(368)	2b	8,6
TKR/151	15,0(15,0)	30,0	382(417)	5a	8,6	18,0(18,0)	31,3	382(417)	5a	8,6	15,0(15,0)	30,5	382(417)	5a	8,6
TKR/151	18,5(18,5)	37,0	392(427)	5a	8,6	22,2(22,2)	38,6	391(426)	5a	8,6	18,5(18,5)	37,0	392(427)	5a	8,6
TKR/151	22,0(22,0)	43,5	513(575)	5b	8,6	26,4(26,4)	45,4	512(574)	5b	8,6	22,0(22,0)	43,5	513(575)	5b	8,6
TKR/151	30,0(30,0)	59,0	533(595)	5b	8,6	36,0(36,0)	61,6	532(594)	5b	8,6	30,0(30,0)	59,0	533(595)	5b	8,6
TKRS/200	(7,5)	(18,0)	(329)	(4a)	(5,5)	(9,0)	(19,6)	(329)	(4a)	(5,5)	(7,5)	(18,0)	(329)	(4a)	(5,5)
TKRS/200	(11,0)	(26,4)	(359)	(4b)	(5,5)	(13,0)	(26,0)	(359)	(4b)	(5,5)	(11,0)	(25,5)	(359)	(4b)	(5,5)
TKRS/202	7,5(7,5)	15,7	317(359)	2b		9,0(9,0)	16,4	316(358)	2b		7,5(7,5)	16,5	317(359)	2b	
TKRS/202	11,0(11,0)	22,0	331(373)	2b		13,2(13,2)	23,0	330(372)	2b		11,0(11,0)	23,0	331(373)	2b	
TQRH/200	(18,5)	(37,4)	(509)	(7)	(7,5)	(21,0)	(35,7)	(509)	(7)	(7,5)	(18,5)	(37,4)	(512)	(7)	(7,5)

* Masa całkowita pompy

** Nr podłączenia silnika

50 Hz: 960 min⁻¹ (60 Hz: 1160 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz					Standard 60 Hz					(Ex) 50 Hz				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	Olej ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	Olej ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	Olej ok.[l]
TQRH/200	(22,0)	(46,2)	(552)	(7)	(7,5)	(25,0)	(44,3)	(552)	(7)	(7,5)	(22,0)	(46,2)	(552)	(7)	(7,5)
TQRH/200	(30,0)	(63,0)	(572)	(8)	(7,5)	(35,0)	(60,7)	(572)	(8)	(7,5)	(30,0)	(63,0)	(568)	(8)	(7,5)
TQRH/201	11,0(11,0)	22,0	404(436)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	403(435)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	404(436)	2b	8,6
TQRH/201	15,0(15,0)	30,0	463(498)	5a	8,6	18,0(18,0)	31,3	450(485)	5a	8,6	15,0(15,0)	30,5	463(498)	5a	8,6
TQRH/201	18,5(18,5)	37,0	473(508)	5a	8,6	26,4(26,4)	45,4	592(654)	5b	8,6	18,5(18,5)	37,0	473(508)	5a	8,6
TQRH/201	22,0(22,0)	43,5	595(657)	5b	8,6	36,0(36,0)	61,6	615(677)	5b	8,6	22,0(22,0)	43,5	595(657)	5b	8,6
TQRH/201	30,0(30,0)	59,0	602(664)	5b	8,6	44,4(44,4)	75,1	621(683)	5b	8,6	30,0(30,0)	59,0	602(664)	5b	8,6
TQRH/201	37,0(37,0)	72,0	622(684)	5b	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQRH/200	(18,5)	(37,4)	(517)	(7)	(7,5)	(21,0)	(35,7)	(517)	(7)	(7,5)	(18,5)	(37,4)	(517)	(7)	(7,5)
TQRH/200	(22,0)	(46,2)	(557)	(7)	(7,5)	(25,0)	(44,3)	(557)	(7)	(7,5)	(22,0)	(46,2)	(557)	(7)	(7,5)
TQRH/200	(30,0)	(63,0)	(577)	(8)	(7,5)	(35,0)	(60,7)	(577)	(8)	(7,5)	(30,0)	(63,0)	(577)	(8)	(7,5)
TQRH/201	11,0(11,0)	22,0	424(456)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	423(455)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	424(456)	2b	8,6
TQRH/201	15,0(15,0)	30,0	471(506)	5a	8,6	18,0(18,0)	31,3	470(505)	5a	8,6	15,0(15,0)	30,5	471(506)	5a	8,6
TQRH/201	22,0(22,0)	43,5	601(663)	5b	8,6	26,4(26,4)	45,4	600(662)	5b	8,6	22,0(22,0)	43,5	601(663)	5b	8,6
TQRH/201	30,0(30,0)	59,0	621(683)	5b	8,6	36,0(36,0)	61,6	621(683)	5b	8,6	30,0(30,0)	59,0	621(683)	5b	8,6
TQRH/201	-	-	-	-	-	44,4(44,4)	75,1	641(703)	5b	8,6	-	-	-	-	-
TWRH/200	(18,5)	(37,4)	(490)	(7)	(7,5)	(21,0)	(35,7)	(490)	(7)	(7,5)	(18,5)	(37,4)	(490)	(7)	(7,5)
TWRH/200	-	-	-	-	-	(25,0)	(44,3)	(528)	(7)	(7,5)	-	-	-	-	-
TWRH/200	-	-	-	-	-	(35,0)	(60,7)	(550)	(8)	(7,5)	-	-	-	-	-
TWRH/201	11,0(11,0)	22,0	396(428)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	395(427)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0(23,0)	396(428)	2b(2b)	8,6
TWRH/201	15,0(15,0)	30,0	443(478)	5a	8,6	18,0(18,0)	31,3	442(477)	5a	8,6	15,0(15,0)	30,5(30,5)	443(478)	5a(5a)	8,6
TWRH/201	18,5(18,5)	37,0	453(488)	5a	8,6	26,4(26,4)	45,4	571(633)	5b	8,6	18,5(18,5)	37,0(37,0)	453(488)	5a(5a)	8,6
TWRH/201	-	-	-	-	-	36,0(36,0)	61,6	593(655)	5b	8,6	-	-	-	-	-
TWRH/300	(22,0)	(46,2)	(603)	(7)	(7,5)	-	-	-	-	-	(22,0)	(46,2)	(603)	(7)	(7,5)
TWRH/300	(30,0)	(63,0)	(624)	(8)	(7,5)	-	-	-	-	-	(30,0)	(63,0)	(624)	(8)	(7,5)
TWRH/301	22,0(22,0)	43,5	646(708)	5b	8,6	36,0(36,0)	61,6	666(728)	5b	8,6	22,0(22,0)	43,5	646(708)	5b	8,6
TWRH/301	30,0(30,0)	59,0	667(729)	5b	8,6	44,4(44,4)	75,1	687(749)	5b	8,6	30,0(30,0)	59,0	667(729)	5b	8,6
TWRH/301	37,0(37,0)	72,0	688(750)	5b	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Masa całkowita pompy

** Nr podłączenia silnika

50 Hz: 1450 min⁻¹ (60 Hz: 1750 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz				Olej		Standard 60 Hz				Olej		(Ex) 50 Hz				Olej				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	
TQRH/ 50	1,5(-)	4,0	56	1	1,3	1,8(-)	4,2	56	1	1,3	1,5(-)	4,0	56	6	1,3	1,5(-)	4,0	56	6	1,3	1,3
TQR/ 50	1,5(-)	4,0	57	1	1,4	1,8(-)	4,2	57	1	1,4	1,5(-)	4,0	57	6	1,4	1,5(-)	4,0	57	6	1,4	1,4
TWR/ 50	1,5(-)	4,0	56	1	1,4	1,8(-)	4,2	56	1	1,4	1,5(-)	4,0	56	6	1,4	1,5(-)	4,0	56	6	1,4	1,4
TQRS/ 81	1,5(-)	4,0	65	1	1,4	1,8(-)	4,2	65	1	1,4	1,5(-)	4,0	65	6	1,4	1,5(-)	4,0	65	6	1,4	1,4
TWRS/ 81	1,5(-)	4,0	65	1	1,4	1,8(-)	4,2	65	1	1,4	1,5(-)	4,0	65	6	1,4	1,5(-)	4,0	65	6	1,4	1,4
TQRH/ 80	(1,95)	(4,7)	(90)	(3)	(1,2)	(2,6)	(2,8)	(90)	(3)	(1,2)	(1,95)	(5,4)	(90)	(3)	(1,2)	(1,95)	(5,4)	(90)	(3)	(1,2)	(1,2)
TQRH/ 80	(3,0)	(7,0)	(92)	(3)	(1,2)	(3,5)	(4,6)	(92)	(3)	(1,2)	(3,0)	(7,5)	(92)	(3)	(1,2)	(3,0)	(7,5)	(92)	(3)	(1,2)	(1,2)
TQRH/ 81	1,5(1,5)	4,0	80(107)	1(2a)	2,3	2,6(2,6)	5,5	83(109)	1(2a)	2,3	1,5(1,5)	4,0(3,8)	80(107)	6	2,3	1,5(1,5)	4,0(3,8)	80(107)	6	2,3	2,3
TQRH/ 81	2,2(2,2)	5,3	84(110)	1(2a)	2,3	3,6(3,6)	7,4	87(116)	1(2a)	2,3	2,2(2,2)	5,3	84(110)	6	2,3	2,2(2,2)	5,3	84(110)	6	2,3	2,3
TQRH/ 81	3,0(3,0)	7,1	88(117)	1(2a)	2,3	4,8	9,4	92	2a	2,3	3,0(3,0)	7,5(7,8)	92(117)	6	2,3	3,0(3,0)	7,5(7,8)	92(117)	6	2,3	2,3
TQRH/ 81	4,0(-)	9,0	92	2a	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRH/ 80	(1,95)	(4,7)	(89)	(3)	(1,2)	(3,5)	(4,6)	(91)	(3)	(1,2)	(1,95)	(5,4)	(89)	(3)	(1,2)	(1,95)	(5,4)	(89)	(3)	(1,2)	(1,2)
TWRH/ 80	(3,0)	(7,0)	(91)	(3)	(1,2)	-	-	-	-	-	(3,0)	(7,5)	(91)	(3)	(1,2)	(3,0)	(7,5)	(91)	(3)	(1,2)	(1,2)
TWRH/ 81	1,5(1,5)	4,0	79(106)	1(2a)	2,3	2,6(2,6)	5,5	82(108)	1(2a)	2,3	1,5(1,5)	4,0(3,8)	79(106)	6	2,3	1,5(1,5)	4,0(3,8)	79(106)	6	2,3	2,3
TWRH/ 81	2,2(2,2)	5,3	82(108)	1(2a)	2,3	3,6(3,6)	7,4	86(115)	1(2a)	2,3	2,2(2,2)	5,3	82(108)	6	2,3	2,2(2,2)	5,3	82(108)	6	2,3	2,3
TWRH/ 81	3,0(3,0)	7,1	87(116)	1(2a)	2,3	4,8(-)	9,4	90	2a	2,3	3,0(3,0)	7,5(7,8)	91(116)	6	2,3	3,0(3,0)	7,5(7,8)	91(116)	6	2,3	2,3
TQR/ 80	(4,0)	(8,9)	(136)	(4a)	(2,0)	(7,0)	(12,2)	(145)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(136)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(136)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TQR/ 80	(6,0)	(12,5)	(145)	(4a)	(2,0)	-	-	-	-	-	(6,0)	(12,9)	(145)	(4a)	(2,0)	(6,0)	(12,9)	(145)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TQR/ 81	3,0(3,0)	7,1	112(140)	1(2a)	2,7	6,6(6,6)	12,5	139(167)	2a	4,6	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	2,7
TQR/ 81	4,0(4,0)	9,0(8,6)	116(161)	2a	2,7	7,8(9,0)	14,8(18,3)	141(173)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	139(166)	6	2,7	4,0(4,0)	9,0(9,1)	139(166)	6	2,7	2,7
TQR/ 81	6,5(7,5)	14,2(17,5)	143(175)	2a	4,6	10,8(10,8)	19,8	175(192)	2a	4,6	6,5(7,5)	16,5	175(192)	6	4,6	6,5(7,5)	16,5	175(192)	6	4,6	4,6
TQR/ 81	9,0(9,0)	19,0	175(192)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWR/ 80	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(4,6)	(8,6)	(137)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TWR/ 80	(6,0)	(12,5)	(144)	(4a)	(2,0)	(7,0)	(12,2)	(144)	(4a)	(2,0)	(6,0)	(12,9)	(144)	(4a)	(2,0)	(6,0)	(12,9)	(144)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TWR/ 81	3,0(3,0)	7,1	112(140)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	111(140)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	2,7
TWR/ 81	4,0(4,0)	9,0(8,6)	116(161)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	116(161)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	140(167)	6	2,7	4,0(4,0)	9,0(9,1)	140(167)	6	2,7	2,7
TWR/ 81	5,5(5,5)	12,0	140(168)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	139(167)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0	142(174)	6	4,6	5,5(5,5)	12,0	142(174)	6	4,6	4,6
TWR/ 81	9,0(9,0)	19,0	174(191)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	142(174)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWR/ 81	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	174(191)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQRH/ 100	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(7,0)	(12,2)	(144)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(137)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TQRH/ 100	(6,0)	(12,5)	(144)	(4a)	(2,0)	-	-	-	-	-	(6,0)	(12,9)	(144)	(4a)	(2,0)	(6,0)	(12,9)	(144)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TQRH/ 101	3,0(3,0)	7,1	112(140)	1(2a)	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	116(161)	2a	4,6	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7	2,7
TQRH/ 101	4,0(4,0)	9,0(8,6)	116(161)	2a	2,7	6,6(6,6)	12,5	139(167)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	139(166)	6	2,7	4,0(4,0)	9,0(9,1)	139(166)	6	2,7	2,7
TQRH/ 101	5,5(5,5)	12,0	140(168)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	141(173)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	142(174)	6	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	142(174)	6	4,6	4,6
TQRH/ 101	6,5(7,5)	14,2(17,5)	142(174)	2a	4,6	10,8(10,8)	19,8	174(191)	2a	4,6	6,5(7,5)	16,5	174(191)	6	4,6	6,5(7,5)	16,5	174(191)	6	4,6	4,6
TQRH/ 101	9,0(9,0)	19,0	174(191)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRH/ 100	(4,0)	(8,9)	(135)	(4a)	(2,0)	(7,0)	(12,2)	(143)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(135)	(4a)	(2,0)	(4,0)	(8,9)	(135)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TWRH/ 100	(6,0)	(12,5)	(143)	(4a)	(2,0)	-	-	-	-	-	(6,0)	(12,9)	(143)	(4a)	(2,0)	(6,0)	(12,9)	(143)	(4a)	(2,0)	(2,0)
TWRH/ 101	3,0(3,0)	7,1	110(138)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	109(138)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	114(138)	6	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	114(138)	6	2,7	2,7
TWRH/ 101	4,0(4,0)	9,0(8,6)	114(159)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	114(159)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	137(164)	6	2,7	4,0(4,0)	9,0(9,1)	137(164)	6	2,7	2,7
TWRH/ 101	5,5(5,5)	12,0	139(167)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	137(165)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	141(173)	6	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	141(173)	6	4,6	4,6
TWRH/ 101	9,0(9,0)	19,0	173(190)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	139(171)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRH/ 101	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	172(189)	2a	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQR/ 100	(11,0)	(23,0)	(259)	(4b)	(5,0)	(17,0)	(29,8)	(291)	(7)	(5,0)	(11,0)	(23,0)	(259)	(4b)	(5,0)	(11,0)	(23,0)	(259)	(4b)	(5,0)	(5,0)
TQR/ 100	(15,0)	(31,8)	(291)	(7)	(5,0)	-	-	-	-	-	(15,0)	(31,8)	(291)	(7)	(5,0)	(15,0)	(31,8)	(291)	(7)	(5,0)	(5,0)
TQR/ 101	11,0(-)	23,4	222	4	10,2	16,8(-)	30,0	268	4	10,2	11,0(-)	22,3	222	7	10,2	11,0(-)	22,3	222	7	10,2	10,2
TQR/ 101	15,0(-)	31,6	270	4	10,2	20,7(-)	36,4	281	4	10,2	15,0(-)	30,6	270	7	10,2	15,0(-)	30,6	270	7	10,2	10,2
TQR/ 101	18,5(-)	38,2	284	4	10,2	24,8(-)	43,9	292	4	10,2	18,5(-)	37,4	284	7	10,2	18,5(-)	37,4	284	7	10,2	10,2
TQR/ 101	22,0(-)	46,0	293	4	10,2	-	-	-	-	-	22,0(-)	45,9	293	7	10,2	22,0(-)	45,9	293	7	10,2	10,2
TQR/ 102	11,0(11,0)	24,5	243(285)	2b	-	18,0(18,0)	35,0	256(299)	5a	-	11,0(11,0)	23,0	259(300)	2b	-	11,0(11,0)	23,0	259(300)	2b	-	-
TQR/ 102	15,0(15,0)	33,5	258(298)	5a	-	22,2(22,2)	42,8	301(342)	5a	-	15,0(15,0)	30,5	302(343)	5a	-	15,0(15,0)	30,5	302(343)	5a	-	-
TQR/ 102	18,5(18,5)	41,0	304(345)	5a	-	26,4(26,4)	44,9	316(357)	5a	-	18,5(18,5)	36,5	317(358)	5a	-	18,5(18,5)	36,5	317(358)	5a	-	-
TQR/ 102	22,0(22,0)	43,0	317(358)	5a	-	-	-	-	-	-	22,0(22,0)	44,0	332(373)	5a	-	22,0(22,0)	44,0	332(373)	5a	-	-
TWR/ 100	(11,0)	(23,0)	(258)	(4b)	(5,0)	(13,0)	(23,2)	(258)	(4b)	(5,0)	(11,0)	(23,0)	(258)	(4b)	(5,0)	(11,0)	(23,0)	(258)	(4b)	(5,0)	(5,0)
TWR/ 100	(15,0)	(31,8)	(289)	(7)	(5,0)	(17,0)	(29,8)	(289)	(7)	(5,0)	(15,0)	(31,8)	(289)	(7)	(5,0)	(15,0)	(31,8)	(289)	(7)	(5,0)	(5,0)
TWR/ 101	11,0(-)	23,4	220	4	10,2	12,5(-)	22,4	219	4	10,2	11,0(-)	22,3	220	7	10,2	11,0(-)	22,3	220	7	10,2	10,2
TWR/ 101	15,0(-)	31,6	267	4	10,2	16,8(-)	30,0	267	4	10,2	15,0(-)	30,6	267	7	10,2	15,0(-)	30,6	267	7	10,2	10,2
TWR/ 101	18,5(-)	38,2	281	4	10,2	20,7(-)	36,4	279	4	10,2	18,5(-)	37,4	281	7	10,2	18,5(-)	37,4	281	7	10,2	10,2
TWR/ 101	22,0(-)	46,0	290	4	10,2	24,8(-)	43,9	289	4	10,2	22,0(-)	45,9	290	7	10,2	22,0(-)	45,9	290	7	10,2	10,2
TWR/ 102	11,0(11,0)	24,5	241(283)	2b	-	13,2(13,2)	25,6	240(282)	2b	-	11,0(11,0)	23,0	241(283)	2b	-	11,0(11,0)	23,0	241(283)	2b	-	-
TWR/ 102	15,0(15,0)	33,5	255(298)	5a	-	18,0(18,0)	35,0	255(298)	5a	-	15,0(15,0)	30,5	255(298)	5a	-	15,0(15,0)	30,5	255(298)	5a	-	-
TWR/ 102	18,5(18,5)	41,0	301(342)	5a	-	22,2(22,2)	42,8	299(340)	5a	-	18,5(18,5)	36,5	301(342)	5a	-	18,5(18,5)	36,5	301(342)	5a	-	-
TWR/ 102	22,0(22,0)	43,0	314(355)	5a	-																

50 Hz: 2900 min⁻¹ (60 Hz: 3600)

Typ	Standard 50 Hz				Olej		Standard 60 Hz				Olej		(Ex) 50 Hz				Olej				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	
TQRH/ 50	2,2(-)	4,9	56	1	1,3	2,6(-)	5,1	56	1	1,3	2,2(-)	4,75	59	6	1,3	-	-	-	-	-	-
TQRH/ 50	-	-	-	-	-	3,6(-)	6,9	59	1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQRH/ 50	-	-	-	-	-	4,8(-)	9,7	63	2a	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQR/ 50	3,0(-)	6,6	60	1	1,4	4,8(-)	9,7	64	2a	1,4	3,0(-)	6,5	64	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TQR/ 50	4,0(-)	9,3	64	2a	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWR/ 50	2,2(-)	4,9	56	1	1,4	3,6(-)	6,9	59	1	1,4	2,2(-)	4,75	59	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TWR/ 50	3,0(-)	6,6	59	1	1,4	4,8(-)	9,7	63	2a	1,4	3,0(-)	6,5	63	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TWR/ 50	4,0(-)	9,3	64	2a	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TQRS/ 81	3,0(-)	6,6	68	1	1,4	4,8(-)	9,7	72	2a	1,4	3,0(-)	6,5	72	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TQRS/ 81	4,0(-)	9,3	72	2a	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRS/ 81	2,2(-)	4,9	65	1	1,4	3,6(-)	6,9	68	1	1,4	2,2(-)	4,75	68	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TWRS/ 81	3,0(-)	6,6	68	1	1,4	4,8(-)	9,7	72	2a	1,4	3,0(-)	6,5	72	6	1,4	-	-	-	-	-	-
TWRS/ 81	4,0(-)	9,3	72	2a	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 81	15,0(-)	27,7	203	4	4,9	16,8(-)	26,6	202	4	4,9	15,0(-)	27,1	203	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 81	18,5(-)	33,6	215	4	4,9	20,7(-)	32,3	214	4	4,9	18,5(-)	33,1	215	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 81	22,0(-)	39,5	225	4	4,9	24,8(-)	38,3	225	4	4,9	22,0(-)	39,1	225	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 82	11,0(11,0)	20,5	186(222)	2b	-	18,0(18,0)	29,2	186(222)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 82	15,0(15,0)	28,0	187(223)	5a	-	22,2(22,2)	35,5	229(261)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 82	18,5(18,5)	34,0	230(262)	5a	-	26,4(26,4)	41,7	242(274)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 82	22,0(22,0)	40,0	242(274)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 81	15,0(-)	27,7	202	4	4,9	16,8(-)	26,6	201	4	4,9	15,0(-)	27,1	202	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 81	18,5(-)	33,6	214	4	4,9	20,7(-)	32,3	213	4	4,9	18,5(-)	33,1	214	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 81	22,0(-)	39,5	224	4	4,9	24,8(-)	38,3	224	4	4,9	22,0(-)	39,1	224	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 82	11,0(11,0)	20,5	185(221)	2b	-	18,0(18,0)	29,2	185(221)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 82	15,0(15,0)	28,0	186(222)	5a	-	22,2(22,2)	35,5	228(260)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 82	18,5(18,5)	34,0	229(261)	5a	-	26,4(26,4)	41,7	241(273)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 82	22,0(22,0)	40,0	241(273)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 101	15,0(-)	27,7	211	4	4,9	20,7(-)	32,3	223	4	4,9	15,0(-)	27,1	211	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 101	18,5(-)	33,6	224	4	4,9	24,8(-)	38,3	233	4	4,9	18,5(-)	33,1	224	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 101	22,0(-)	39,5	234	4	4,9	-	-	-	-	-	22,0(-)	39,1	234	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 102	11,0(11,0)	20,5	195(231)	2b	-	22,2(22,2)	35,5	238(270)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 102	15,0(15,0)	28,0	195(231)	5a	-	26,4(26,4)	41,7	250(282)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 102	18,5(18,5)	34,0	239(271)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TKRX/ 102	22,0(22,0)	40,0	251(283)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 101	15,0(-)	27,7	209	4	4,9	16,8(-)	26,6	208	4	4,9	15,0(-)	27,1	209	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 101	18,5(-)	33,6	221	4	4,9	20,7(-)	32,3	220	4	4,9	18,5(-)	33,1	221	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 101	22,0(-)	39,5	231	4	4,9	24,8(-)	38,3	231	4	4,9	22,0(-)	39,1	231	7	4,9	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 102	11,0(11,0)	20,5	193(229)	2b	-	18,0(18,0)	29,2	192(228)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 102	15,0(15,0)	28,0	193(229)	5a	-	22,2(22,2)	35,5	235(267)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 102	18,5(18,5)	34,0	236(268)	5a	-	26,4(26,4)	41,7	248(280)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TWRX/ 102	22,0(22,0)	40,0	248(280)	5a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Masa całkowita pompy

** Nr podłączenia silnika

5.3.2 Dane silnika UNIVERS-T-SG

50 Hz: 960 min⁻¹ (60 Hz: 1160 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz				Standard 60 Hz				(Ex) 50 Hz						
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**			
TWRH/ 81	0,75(0,75)	2,2	79(106)	1(2a)	0,9(0,9)	2,3	79(106)	1(2a)	0,75(0,75)	2,1	79(106)	6	2,3		
TWRH/ 81	1,1(1,1)	3,2	83(109)	1(2a)	1,3(1,3)	3,3	82(108)	1(2a)	1,1(1,1)	3,3	83(109)	6	2,3		
TWRH/ 81	-	-	-	-	1,8(1,8)	4,2(4,6)	87(116)	1(2a)	2,3	-	-	-	-		
TWR/ 81	1,1(1,1)	3,2	108(133)	1(2a)	1,3(1,3)	3,3	108(133)	1(2a)	1,1(1,1)	3,3	108(133)	6	2,7		
TWR/ 81	1,5(1,5)	4,0(4,4)	112(140)	1(2a)	1,8(1,8)	4,2(4,6)	112(140)	1(2a)	1,5(1,5)	3,8(4,5)	116(140)	6	2,7		
TWR/ 81	2,2(2,2)	5,8(5,2)	117(163)	1(2a)	2,6(2,6)	6,1(5,4)	116(162)	1(2a)	2,2(2,2)	5,2(5,7)	142(168)	6	2,7		
TWR/ 81	-	-	-	-	3,6(3,6)	7,1	142(169)	1(2a)	4,6	-	-	-	-		
TWRH/101	1,1(1,1)	3,2	106(131)	1(2a)	1,3(1,3)	3,3	106(131)	1(2a)	1,1(1,1)	3,3	106(131)	6	2,7		
TWRH/101	1,5(1,5)	4,0(4,4)	110(139)	1(2a)	1,8(1,8)	4,2(4,6)	110(138)	1(2a)	1,5(1,5)	3,8(4,5)	114(139)	6	2,7		
TWRH/101	2,2(2,2)	5,8(5,2)	115(161)	1(2a)	2,6(2,6)	6,1(5,4)	114(161)	1(2a)	2,2(2,2)	5,2(5,7)	141(167)	6	2,7		
TWRH/101	3,0(3,0)	6,8	141(168)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	140(167)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	141(168)	6	4,6
TWR/ 102	7,5(7,5)	15,7	245(287)	2b	9,0(9,0)	16,4	244(286)	2b	7,5(7,5)	16,5	244(286)	2b	-		
TWR/ 102	-	-	-	-	13,2(13,2)	23,0	259(301)	2b	-	-	-	-	-		
TWRS/151	1,1(1,1)	3,2	121(146)	1(2a)	1,3(1,3)	3,3	121(146)	1(2a)	1,1(1,1)	3,3	121(146)	6	2,7		
TWRS/151	1,5(1,5)	4,0(4,4)	125(154)	1(2a)	1,8(1,8)	4,2(4,6)	125(153)	1(2a)	1,5(1,5)	3,8(4,5)	129(154)	6	2,7		
TWRS/151	2,2(2,2)	5,8(5,2)	130(176)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	129(176)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	156(182)	6	2,7
TWRS/151	3,0(3,0)	6,8	156(183)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	155(182)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	156(183)	6	4,6
TWRH/152	5,5(5,5)	11,5	254(296)	2b	8,6	6,6(6,6)	12,0	254(296)	2b	8,6	5,5(5,5)	11,9	254(296)	2b	8,6
TWRH/152	7,5(7,5)	15,7	254(296)	2b	8,6	9,0(9,0)	16,4	254(296)	2b	8,6	7,5(7,5)	16,5	254(296)	2b	8,6
TWRH/152	11,0(11,0)	22,0	268(310)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	268(310)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	268(310)	2b	8,6

50 Hz: 1450 min⁻¹ (60 Hz: 1750 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz				Standard 60 Hz				(Ex) 50 Hz						
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**			
TWRH/ 81	1,5(1,5)	4,0	79(106)	1(2a)	2,3	2,6(2,6)	5,5	82(108)	1(2a)	1,5(1,5)	4,0(3,8)	79(106)	6	2,3	
TWRH/ 81	2,2(2,2)	5,3	82(108)	1(2a)	2,3	3,6(3,6)	7,4	86(115)	1(2a)	2,3	2,2(2,2)	5,3	82(108)	6	2,3
TWRH/ 81	3,0(3,0)	7,1	87(116)	1(2a)	2,3	4,8(-)	9,4	90	2a	2,3	3,0(3,0)	7,5(7,8)	91(116)	6	2,3
TWR/ 81	3,0(3,0)	7,1	112(140)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	111(140)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	116(140)	6	2,7
TWR/ 81	4,0(4,0)	9,0(8,6)	116(161)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	116(161)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	140(167)	6	2,7
TWR/ 81	5,5(5,5)	12,0	140(168)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	139(167)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	142(174)	6	4,6
TWR/ 81	9,0(9,0)	19,0	174(191)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	142(174)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWR/ 81	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	174(191)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWRH/101	3,0(3,0)	7,1	110(138)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	109(138)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	114(138)	6	2,7
TWRH/101	4,0(4,0)	9,0(8,6)	114(159)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	114(159)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	137(164)	6	2,7
TWRH/101	5,5(5,5)	12,0	139(167)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	137(165)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	141(173)	6	4,6
TWRH/101	9,0(9,0)	19,0	173(190)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	139(171)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWRH/101	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	172(189)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWR/ 101	11,0(-)	23,4	220	4	10,2	12,5(-)	22,4	219	4	10,2	11,0(-)	22,3	220	7	10,2
TWR/ 101	15,0(-)	31,6	267	4	10,2	16,8(-)	30,0	267	4	10,2	15,0(-)	30,6	267	7	10,2
TWR/ 101	18,5(-)	38,2	281	4	10,2	20,7(-)	36,4	279	4	10,2	18,5(-)	37,4	281	7	10,2
TWR/ 101	22,0(-)	46,0	290	4	10,2	24,8(-)	43,9	289	4	10,2	22,0(-)	45,9	290	7	10,2
TWRS/151	3,0(3,0)	7,1	125(153)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	124(153)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	129(153)	6	2,7
TWRS/151	4,0(4,0)	9,0(8,6)	129(174)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	129(174)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	153(180)	6	2,7
TWRS/151	5,5(5,5)	12,0	154(182)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	152(180)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	156(188)	6	4,6
TWRS/151	9,0(9,0)	19,0	188(205)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	154(186)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWRS/151	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	188(205)	2a	4,6	-	-	-	-	
TWRH/151	11,0(-)	23,4	230	4	10,2	20,7(-)	36,4	289	4	10,2	11,0(-)	22,3	230	7	10,2
TWRH/151	15,0(-)	31,6	277	4	10,2	24,8(-)	43,9	298	4	10,2	15,0(-)	30,6	277	7	10,2
TWRH/151	18,5(-)	38,2	290	4	10,2	-	-	-	-	-	18,5(-)	37,4	290	7	10,2
TWRH/151	22,0(-)	46,0	299	4	10,2	-	-	-	-	-	22,0(-)	45,9	299	7	10,2

50 Hz: 2900 min⁻¹ (60 Hz: 3600 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz				Standard 60 Hz				(Ex) 50 Hz						
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**			
TWRX/ 81	15,0(-)	27,7	202	4	4,9	16,8(-)	26,6	201	4	4,9	15,0(-)	27,7	202	7	4,9
TWRX/ 81	18,5(-)	33,6	214	4	4,9	20,7(-)	32,3	213	4	4,9	18,5(-)	33,1	214	7	4,9
TWRX/ 81	22,0(-)	39,5	224	4	4,9	24,8(-)	38,3	224	4	4,9	22,0(-)	39,1	224	7	4,9
TWRX/101	15,0(-)	27,7	209	4	4,9	16,8(-)	26,6	208	4	4,9	15,0(-)	27,1	209	7	4,9
TWRX/101	18,5(-)	33,6	221	4	4,9	20,7(-)	32,3	220	4	4,9	18,5(-)	33,1	221	7	4,9
TWRX/101	22,0(-)	39,5	231	4	4,9	24,8(-)	38,3	231	4	4,9	22,0(-)	39,1	231	7	4,9

- * Masa całkowita pompy
- ** Nr podłączenia silnika

5.3.3 Dane silnika UNIVERS-T-PO

50 Hz: 960 min⁻¹ (60 Hz: 1160 min⁻¹)

Typ	Standard 50 Hz				Olej		Standard 60 Hz				Olej		(Ex) 50 Hz				Olej				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	
TWRH/101	1,1(1,1)	3,2	106(131)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	106(131)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	106(131)	6	2,7						
TWRH/101	1,5(1,5)	4,0(4,4)	110(139)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	110(138)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	114(139)	6	2,7						
TWRH/101	2,2(2,2)	5,8(5,2)	115(161)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	114(161)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	141(167)	6	2,7						
TWRH/101	3,0(3,0)	6,8	141(168)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	140(167)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	141(168)	6	4,6						
TWR/102	7,5(7,5)	15,7	245(287)	2b	-	9,0(9,0)	16,4	244(286)	2b	-	7,5(7,5)	16,5	244(286)	2b	-						
TWR/102	-	-	-	-	-	13,2(13,2)	23,0	259(301)	2b	-	-	-	-	-	-						
TWRH/151	1,1(1,1)	3,2	121(146)	1(2a)	2,7	1,3(1,3)	3,3	121(146)	1(2a)	2,7	1,1(1,1)	3,3	121(146)	6	2,7						
TWRH/151	1,5(1,5)	4,0(4,4)	125(154)	1(2a)	2,7	1,8(1,8)	4,2(4,6)	125(153)	1(2a)	2,7	1,5(1,5)	3,8(4,5)	129(154)	6	2,7						
TWRH/151	2,2(2,2)	5,8(5,2)	130(176)	1(2a)	2,7	2,6(2,6)	6,1(5,4)	129(176)	1(2a)	4,6	2,2(2,2)	5,2(5,7)	156(182)	6	2,7						
TWRH/151	3,0(3,0)	6,8	156(183)	1(2a)	4,6	3,6(3,6)	7,1	155(182)	1(2a)	4,6	3,0(3,0)	7,6(8,0)	156(183)	6	4,6						
TWRH/152	5,5(5,5)	11,5	254(296)	2b	8,6	6,6(6,6)	12,0	254(296)	2b	8,6	5,5(5,5)	11,9	254(296)	2b	8,6						
TWRH/152	7,5(7,5)	15,7	254(296)	2b	8,6	9,0(9,0)	16,4	254(296)	2b	8,6	7,5(7,5)	16,5	254(296)	2b	8,6						
TWRH/152	11,0(11,0)	22,0	268(310)	2b	8,6	13,2(13,2)	23,0	268(310)	2b	8,6	11,0(11,0)	23,0	268(310)	2b	8,6						

50 Hz: 1450 min⁻¹ (60 Hz: 1750 min⁻¹)

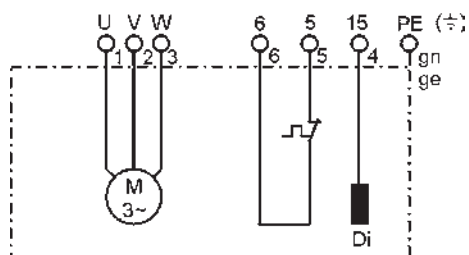
Typ	Standard 50 Hz				Olej		Standard 60 Hz				Olej		(Ex) 50 Hz				Olej				
	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	P2[kW]	I[A]	m[kg]*	**	ok.[l]	
TWRH/101	3,0(3,0)	7,1	110(138)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	109(138)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	114(138)	6	2,7						
TWRH/101	4,0(4,0)	9,0(8,6)	114(159)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	114(159)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	137(164)	6	2,7						
TWRH/101	5,5(5,5)	12,0	139(167)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	137(165)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	141(173)	6	4,6						
TWRH/101	9,0(9,0)	19,0	173(190)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	139(171)	2a	4,6	-	-	-	-	-						
TWRH/101	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	172(189)	2a	4,6	-	-	-	-	-						
TWR/101	11,0(-)	23,4	220	4	10,2	12,5(-)	22,4	219	4	10,2	11,0(-)	22,3	220	7	10,2						
TWR/101	15,0(-)	31,6	267	4	10,2	16,8(-)	30,0	267	4	10,2	15,0(-)	30,6	267	7	10,2						
TWR/101	18,5(-)	38,2	281	4	10,2	20,7(-)	36,4	279	4	10,2	18,5(-)	37,4	281	7	10,2						
TWR/101	22,0(-)	46,0	290	4	10,2	24,8(-)	43,9	289	4	10,2	22,0(-)	45,9	290	7	10,2						
TWRH/151	3,0(3,0)	7,1	125(153)	1(2a)	2,7	3,6(3,6)	7,4	124(153)	1(2a)	2,7	3,0(3,0)	7,5(7,8)	129(153)	6	2,7						
TWRH/151	4,0(4,0)	9,0(8,6)	129(174)	2a	2,7	4,8(4,8)	9,4(9,0)	129(174)	2a	4,6	4,0(4,0)	9,0(9,1)	153(180)	6	2,7						
TWRH/151	5,5(5,5)	12,0	154(182)	2a	4,6	6,6(6,6)	12,5	152(180)	2a	4,6	5,5(5,5)	12,0(12,5)	156(188)	6	4,6						
TWRH/151	9,0(9,0)	19,0	188(205)	2a	4,6	7,8(9,0)	14,8(18,3)	154(186)	2a	4,6	-	-	-	-	-						
TWRH/151	-	-	-	-	-	10,8(10,8)	19,8	188(205)	2a	4,6	-	-	-	-	-						
TWRH/151	11,0(-)	23,4	230	4	10,2	20,7(-)	36,4	289	4	10,2	11,0(-)	22,3	230	7	10,2						
TWRH/151	15,0(-)	31,6	277	4	10,2	24,8(-)	43,9	298	4	10,2	15,0(-)	30,6	277	7	10,2						
TWRH/151	18,5(-)	38,2	290	4	10,2	-	-	-	-	-	18,5(-)	37,4	290	7	10,2						
TWRH/151	22,0(-)	46,0	299	4	10,2	-	-	-	-	-	22,0(-)	45,9	299	7	10,2						

* Masa całkowita pompy

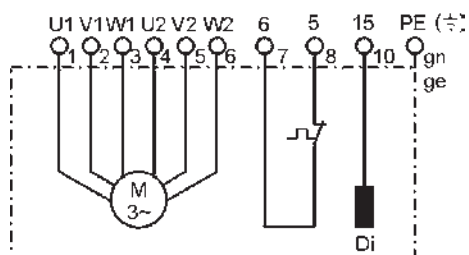
** Nr podłączenia silnika

5.4 Podłączenie kablowe

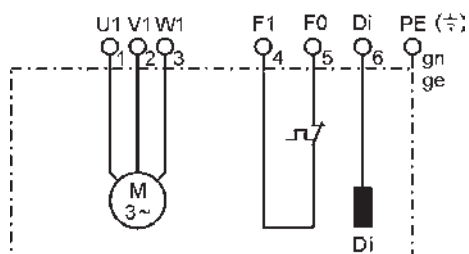
Podłączenie silnika nr 1



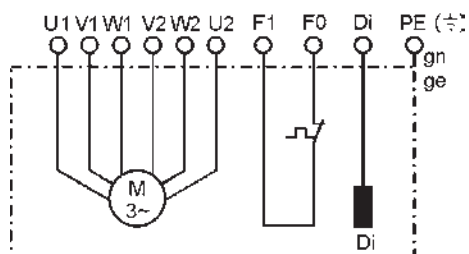
Podłączenie silnika nr 2



Podłączenie silnika nr 3



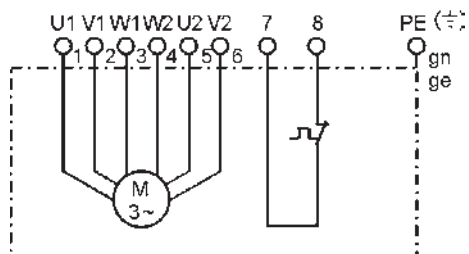
Podłączenie silnika nr 4



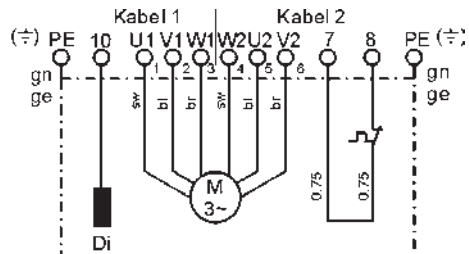
H07RN-F7G1,5

4a - H07RN-F10G1,5
4b - H07RN-F10G2,5

Podłączenie silnika nr 5



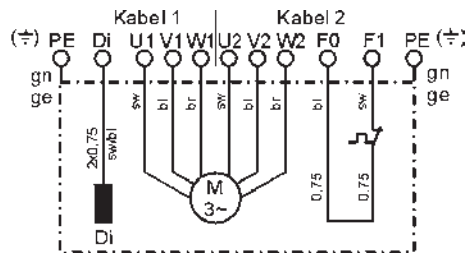
Podłączenie silnika nr 6



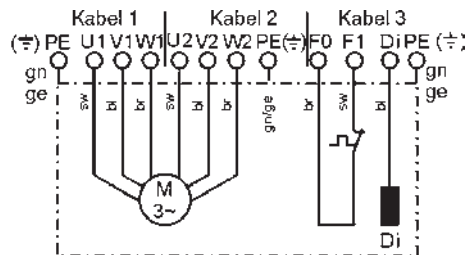
H07RN-F10G1,5

[2x] A07RN-F4X4+2x0,75

Podłączenie silnika nr 7



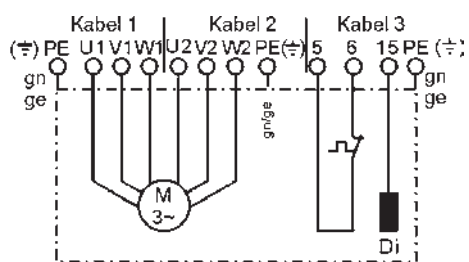
Podłączenie silnika nr 8



[2x] S07RN-F4G4+2x0,75

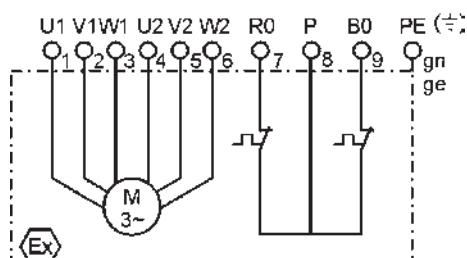
[2x] H07RN-F4G6 + [1x] H07RN-F4G1,5

Podłączenie silnika nr 9



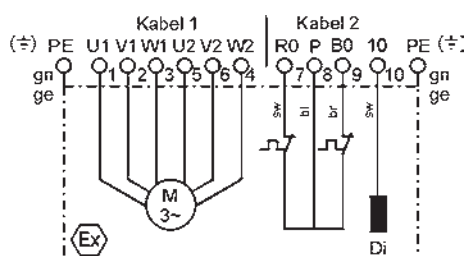
- 9a - [2x] H07RN-F4G6 + [1x] H07RN-F5G1,5
- 9b - [2x] H07RN-F4G10 + [1x] H07RN-F5G1,5
- 13 - [2x] H07RN-F4G16 + [1x] H07RN-F5G1,5
- 14 - [2x] H07RN-F4G50 + [1x] H07RN-F5G1,5

Podłączenie silnika nr 10



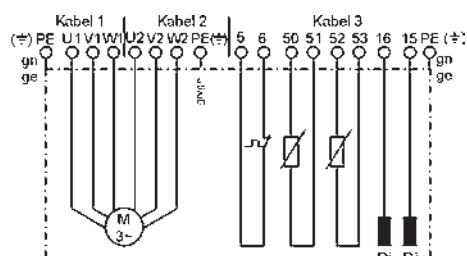
H07RN-F10G1,5

Podłączenie silnika nr 11



[1x] NSSHÖU-J7x2,5 + [1x] NSSHÖU-J5x1,5

Podłączenie silnika nr 12



- 12 - [2x] H07RN-F4G70 + [1x] H07RN-F10G1,5
- 15 - [2x] H07RN-F4G50 + [1x] H07RN-F10G1,5

Podłączenie silnika nr 13/14 patrz podłączenie silnika nr 9.
Podłączenie silnika nr 15 patrz podłączenie silnika nr 12.

5.5 Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne wolno przeprowadzać tylko wykwalifikowanemu elektrykowi.



Ostrzeżenie!
Nieprawidłowe podłączenie elektryczne może spowodować śmierć osób.
Podłączyć zgodnie z normą DIN VDE 0100, w przestrzeniach zagrożonych wybuchem dodatkowo wg normy DIN VDE 0165.

Uziemienie, zerowanie, wyłączenie ochronne prądowe itd. muszą

- odpowiadać przepisom miejscowego zakładu energetycznego i
- sprawnie działać po sprawdzeniu przez wykwalifikowanego elektryka.

Przekrój i spadek napięcia przewodu zasilającego musi zgadzać się z właściwymi przepisami.

Przewód przyłączeniowy powinien być poprowadzony w stanie jak najbardziej rozciągniętym i prawidłowo zamocowany.



Ostrożnie!
Niedozwolone nagrzewanie powoduje uszkodzenie silnika trójfazowego.
Zachować tolerancję napięcia $\pm 10\%$ wg DIN EN 60034-1.
W pompach z zabezpieczeniem przeciwybuchowym dozwolone są odchylenia napięcia $\pm 5\%$ lub odchylenia częstotliwości $\pm 2\%$.



Ostrzeżenie!
Prąd elektryczny może zabić!

Pompę należy zabezpieczyć za pomocą odpowiedniego zabezpieczenia wstępnego (zgodnie z mocą znamionową silnika). W stacji pomp należy przeprowadzić wyrównanie potencjału (zgodnie z odpowiednimi przepisami).



Kabel musi być tak zawieszony, żeby nie obciążał i nie łamał powłoki ochronnej!

5.5.1 Przyłącze do kontroli szczelności

Pompy są dostępne z elektrodą szczelności w korpusie pośrednim. W układzie sterowania należy zainstalować moduł kontroli szczelności. Przekształca on sygnał elektrody szczelności w sygnał optyczny lub akustyczny. Sygnalizacja ewentualnego wycieku na uszczelnieniu wału odbywa się na wyświetlaczu serwisowym.

Napięcie znamionowe może wynosić maksymalnie 30 V napięcia stałego. Pomiar E1 (brązowy) w stosunku do E2 (niebieski). Kabel zielony/żółty jest niewykorzystany.



Niebezpieczeństwo!
Stosowanie elektrody szczelności bez zabezpieczenia w przestrzeni zagrożonej wybuchem grozi powstaniem niebezpiecznej dla życia, potencjalnie wybuchowej atmosfery.
Podłączać elektrodę szczelności tylko do samobezpiecznego obwodu prądu.

5.6 Ochrona silnika

Stosować przełącznik ochrony silnika lub adekwatny wyłącznik ochronny silnika z wyzwalaczem wg normy DIN VDE 0660.

Wbudowane czujniki temperatury należy tak połączyć z obwodami prądu silnika, aby zadziałanie czujników temperatury powodowało wyłączenie silnika.

**Ważne!**

Przełącznik ochrony silnika

- wyregulować w przypadku rozruchu bezpośredniego na znamionowy prąd silnika,
- zamontować w przypadku rozruchu gwiazda-trójkąt w połączeniu trójkątnym i ustawić na maksymalnie 0,58 wielokrotności prądu znamionowego.

**Ostrzeżenie!**

Jeśli wyłączy się zainstalowany bezpiecznik uzwojenia może to doprowadzić do niebezpiecznej sytuacji, a nawet eksplozji.

Nie włączać samodzielnie instalacji bez sprawdzenia i usunięcia awarii.

**Niebezpieczeństwo!**

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas instalowania jest groźne dla życia.

Sprawdzenie kierunku obrotów musi być przeprowadzone poza obszarem uważanym za wybuchowy.

**Ostrożnie!**

Suchobiegi pompy powoduje uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego!

Po uruchomieniu natychmiast wyłączyć pompę.

5.7 Kontrola kierunku obrotów

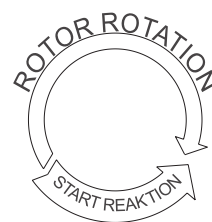
Przeprowadzić dokładną kontrolę kierunku obrotów podczas pierwszego uruchomienia oraz w każdym nowym miejscu eksploatacji pomp trójfazowych. Nieprawidłowy kierunek obrotów prowadzi do mniejszej wydajności tłoczenia i może spowodować uszkodzenie pompy.

**Niebezpieczeństwo!**

Obracający się wirnik może spowodować skaleczenie lub zgniecenie kończyn górnych.

Zabezpieczyć pompę podczas kontroli kierunku obrotów.

Nie wolno nic wkładać do króćca tłocznego lub otworu zasysającego korpusu pompy.



Krótkotrwałe włączenie pompy (bez zabezpieczenia przeciwybuchowego) wynoszące maks. 3 s jest możliwe bez ryzyka suchobiegu.

W układzie wielu pomp każdą z nich należy sprawdzić osobno.

Podczas kontroli przez pokrywę ssawną wirnik musi się obracać w lewo.

W celu stwierdzenia kierunku obrotów pompę przed zainstalowaniem należy odpowiednio unieść za pomocą podnośnika i na chwilę włączyć. Kierunek obrotów jest prawidłowy (obroty rotora) jeśli...

- patrząc na pompę w chwili rozruchu następuje drgnięcie w kierunku strzałki **START REAKTION**.
- patrząc z góry kręci się zgodnie ze wskazówkami zegara.
- pompa umożliwi maks. tłoczenie.

5.7.1 Zmiana kierunku obrotów

Kierunek obrotów może zmienić się poprzez zamianę miejscami dwóch faz przewodu silnikowego.

5.8 Schematy podłączenia silnika



Ostrożnie!

Nieprawidłowe podłączenie elektrycznych przewodów do przestoju silnika trójfazowego.

Przestrzegać rodzaju połączenia.

5.8.1 Podłączenie opornika o oporności rosnącej (opcja)



Ważne!

- Napięcie pomiarowe maksymalnie 2,5 V prądu stałego!
- Stosować tylko w połączeniu z wyzwalaczem!
- Stosować mostek pomiarowy lub omomierz do kontroli oporności.

5.9 Praca z falownikiem



Ważne!

Przestrzegać dołączonej instrukcji obsługi!



Ważne!

Nie stosować falownika w strefach zagrożonych wybuchem.

Możliwe zakresy regulacji częstotliwości pomp od 30 do 50 Hz (od 30 do 60 Hz) w zależności od warunków eksploatacji.



Ważne!

Falowniki muszą spełniać europejską dyrektywę w sprawie niskiego napięcia i dyrektywę w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

W przypadku falowników trójfazowych w celu dodatkowej ochrony po stronie sieci stosować tylko wyłączniki różnicowoprądowe (RCD - residual current-operated protective device) typu B.

5.10 Układanie rurociągów

Rurociąg tłoczny poprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i właściwymi przepisami BHP.



Ostrzeżenie!

Wyciekające gorące media są niebezpieczne dla życia.

Nie przekraczać sił działających na rurociągi.

Zapewnić całkowite odpowietrzenie rur.

przewód tłoczny

- poprowadzić w pomieszczeniu zabezpieczonym przed mrozem,
- podeprzeć i
- podłączyć bez naprężenia.

Siły i momenty przekazywane przez rury nie mogą oddziaływać na pompę.

W zakresie obowiązywania normy DIN 1986 (Urządzenia kanalizacyjne dla budynków i działek budowlanych) obowiązuje w szczególności:

przewód tłoczny

- wyposażyć w pętlę przeciwcofkową (kolano 180°). Poprowadzić przez obszar cofki, a następnie ze spadkiem do przewodu zbiorczego, względnie do kanału.
- nie podłączać do pionu kanalizacyjnego.
- nie łączyć z innymi dopływami lub przewodami tłocznymi.

Zainstalować ...

- zasuwę odcinającą bezpośrednio przed pompą do podłączenia przewodów. Umożliwia to demontaż pompy przy napełnionych przewodach.
- urządzenie przeciwwrotne pomiędzy króćcem tłocznym a zasuwą odcinającą. Po wyłączeniu pompy zapobiega ono cofaniu się tłoczonego medium i uderzeniom ciśnienia.

5.11 Ochrona przed zamarzaniem



Uwaga!

Mróz może uszkodzić napełnioną pompę.

W przypadku dłuższego przestoju opróżnić pompę.



Ostrożnie!

Wyciekające tłoczone medium może spowodować oparzenie kończyn górnych.

Odłączyć korpus pompy od ciśnienia.

Dopiero potem opróżnić pompę.

Całkowite opróżnienie w przypadku silników z płaszczem chłodzącym (C) nie jest możliwe bez wcześniejszego demontażu płaszczu chłodzącego.

6 Uruchomienie

Przed uruchomieniem sprawdzić pompę i przeprowadzić kontrolę działania. Uwzględnić przy tym szczególnie następujące punkty:

- Kilkakrotnie obrócić ręką wał silnika!
- Chronić pompę przed suchobiegiem!
- Czy pompa i rurociągi są prawidłowo podłączone?
- Czy podłączenie elektryczne wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami?
- Czy podłączono czujnik temperatury (o ile jest na wyposażeniu)?
- Czy przelącznik ochrony silnika jest prawidłowo ustawiony?
- Czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy również przy zasilaniu prądnicą awaryjną?
- Czy otwarte są wymagane zasuwy odcinające?
- Czy pompa jest prawidłowo zamontowana na stałe?
- Czy dopływ i odpływ stacji pomp jest sprawdzony i nie stanowi zagrożenia?
- Czy pompy z zabezpieczeniem przeciwybuchowym są zanurzone lub wypełnione medium?



W przypadku stwierdzenia pęcherzyków powietrza w korpusie pompy należy odpowietrzyć korpus przed uruchomieniem (patrz rozdz. 7.7 Odpowietrzanie korpusu).



Ostrożnie!
Suchobieg pompy powoduje uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego! Przed uruchomieniem napełnić pompę i przewód zasilający tłoczonym medium.
Następnie odpowietrzyć.



Niebezpieczeństwo!

Pęcherzyki powietrza lub zbierający się gaz w strefie uszczelnienia mechanicznego powodują powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Przewód zasilający i tłoczny oraz komora wewnętrzna pompy mająca kontakt z cieczą muszą być stale napełnione tłoczonym medium.

Aby to zapewnić, należy przewidzieć odpowiednie czynności kontrolne i zainstalować urządzenia zabezpieczające.



Ważne!

Zainstalowane pompy rezerwowe włączać na przemian poprzez sterowanie.

Zapewnia to gotowość użytkową pomp.

6.1 Rodzaje eksploatacji i częstość załączeń

Wszystkie typy z zanurzoną częścią silnika lub w wersji z płaszczem chłodzącym są wykonane dla rodzaju eksploatacji S 1 (praca ciągła).

Gdy część silnika nie jest zanurzona lub nie ma wersji z płaszczem chłodzącym to obowiązuje rodzaj eksploatacji S 3 (praca krótkotrwała).



Pompy zatapialne z zabezpieczeniem przeciwybuchowym w miejscach zagrożonych wybuchem mogą działać jedynie z podłączonym systemem ochrony termicznej.



Czujniki poziomu zamontować tak, aby pompy z zabezpieczeniem przeciwybuchowym (oprócz wersji z płaszczem chłodzącym) zawsze były całkowicie zanurzone.

Częstotliwość wyłączeń na godzinę można odczytać z poniższej tabeli, o ile producent nie podał innych danych.

Moc silnika [kW]	Moc silnika [kW]	przy przerwie [min]
do 11	20	3
11 do 45	15	4
45 do 132	10	6



Uwaga!

Dłuższa eksploatacja przy zamkniętej zasuwie odcinającej nagrzewa tłoczone medium i pompę.

Przed włączeniem otworzyć zasuwę odcinającą.



Niebezpieczeństwo!

Eksploatacja z zamkniętymi urządzeniami odcinającymi grozi powstaniem niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Przed włączeniem otworzyć zasuwę odcinającą.



Ważne!

Stosować przełącznik ochrony silnika lub odpowiedni wyłącznik ochronny silnika z wyzwalaczem wg normy DIN VDE 0660.

Dopuszczalną częstotliwość włączania ewentualnych urządzeń rozruchowych uzyskuje się od producenta danego urządzenia.

6.2 Rozruch

Aby uruchomić pompę

1. zamknąć zasuwę odcinającą i zawory odcinające manometrów,
2. włączyć silnik,
3. otworzyć zawory odcinające manometrów.

Przy pustym rurociągu tłocznym nieznacznie odkręcić zasuwę odcinającą. Przy pełnym przewodzie otworzyć zasuwę aż do uzyskania dozwolonego obciążenia silnika (wskazanie amperomierza porównać z tabliczką znamionową silnika!).

7 Konserwacja / czyszczenie

Konserwację i czyszczenie zlecać tylko wykwalifikowanemu personelowi. Należy udostępnić mu osobiste wyposażenie ochronne (np. rękawice ochronne).



Ważne!

Osoba uważana jest wg EN 60204-1 za fachowca, jeżeli

- na podstawie swego wykształcenia, wiedzy i doświadczenia oraz znajomości właściwych norm jest w stanie ocenić powierzone mu prace i
- przewidzieć potencjalne zagrożenia.



Ważne!

Przed przystąpieniem do prac związanych z konserwacją i czyszczeniem bezwzględnie zastosować się do rozdziału 3.5 Procedury związane z wyłączaniem.

Należy używać tylko takich narzędzi, które są przeznaczone do określonych prac.

Czyścić i konserwować pompę w regularnych odstępach czasu. Zapewnia to bezawaryjną pracę pompy.



Niebezpieczeństwo!

Obracający się wirnik może spowodować skaleczenie lub zgniecenie kończyn górnych.

Poczekać, aż wirnik się zatrzyma.

Zabezpieczyć pompę przed stoczeniem i wyróceniem się.



Uwaga!

Tłoczone media szkodliwe dla zdrowia mogą zagrażać zdrowiu ludzi.

Zawsze nosić osobiste wyposażenie ochronne, takie jak rękawice i okulary ochronne.

Pracująca pompa narażona jest na wibracje, które mogą spowodować poluzowanie połączeń śrubowych i zacisków. Regularnie kontrolować pompę (zalecana częstość kontroli w przypadku eksploatacji jednozmianowej co 6 miesięcy) pod kątem luźnych połączeń. Należy również regularnie usuwać kurz i zabrudzenia.



Ostrożnie!

Podczas konserwacji i czyszczenia pompy może dojść do zranienia osób.

Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pracy w zamkniętych pomieszczeniach instalacji ściekowych oraz ogólnie uznanych „zasad techniki”.

7.1 Konserwacja

Podczas prac konserwacyjnych i naprawczych zwracać uwagę na:

- niebezpieczeństwa zgniecenia i
- niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym.

Po tłoczeniu szkodliwych dla zdrowia mediów odkazić pompę.



Ważne!

Tylko autoryzowanym warsztatom / osobom wolno pracować przy pompach z zabezpieczeniem przeciwybuchowym przy użyciu oryginalnych części zamiennych producenta.

W przeciwnym razie zaświadczenie o zabezpieczeniu przeciwybuchowym traci swą ważność.



Niebezpieczeństwo!
Iskrzenie powoduje śmiertelne niebezpieczeństwo wybuchu.
Przed demontażem pompy w strefach zagrożonych wybuchem dostatecznie przewietrzyć szyb lub konstrukcję budowlaną.
Prace naprawcze i konserwacyjne przeprowadzać w stanie zdemontowanym w oddzielnych pomieszczeniach.



Ostrzeżenie!
Niebezpieczeństwo wywrócenia się pompy podczas odłączania pompy od rurociągu - niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń ciała.
Zabezpieczyć pompę podczas transportu odpowiednimi środkami mocującymi.
Odstawiać pompę na dostatecznie stabilną, we wszystkich kierunkach poziomą powierzchnię. Dodatkowo zabezpieczyć przed wywróceniem się.



Urządzenie dźwigowe musi być dopasowane do całkowitego ciężaru pompy. Należy przestrzegać zasad przeciwdziałających wypadkom oraz ogólnych zasad techniki.
Podnośnik należy co pół roku sprawdzić optycznie pod względem zużycia i korozji. W razie potrzeby wymienić.



Podnieść pompę zatapialną za pomocą podnośnika z szybu pompy. Pociągnąć przy tym równomiernie za kabel przyłączeniowy podczas podnoszenia pompy zatapialnej z wnętrza pompy.



Ważne!

Odpady i emisje zbierać w odpowiednich pojemnikach i poddać utylizacji zgodnie z przepisami.

7.2 Konserwacja w razie dłuższych przestołów

Chronić pompy przed wpływami atmosferycznymi (promieniowanie ultrafioletowe UV, promieniowanie słoneczne, wysoka wilgotność powietrza, mróz itd.).

Przed ponownym uruchomieniem muszą być spełnione punkty podane w rozdziale 6 Uruchomienie.



Ostrożnie!
Niedostateczne obroty wału silnika prowadzą do zablokowania wirnika i uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego!
Aby temu zapobiec, co tydzień obracać kilkakrotnie ręką wał silnika.

Przed zamontowaniem pompy zatapialnej sprawdzić wypełnienie olejem. W razie potrzeby wymienić olej.



Niebezpieczeństwo!
Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego powoduje powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.
Regularnie sprawdzać działanie uszczelnienia mechanicznego.

7.3 Smarowanie łożysk

Łożyska toczne są nasmarowane fabrycznie.



Ważne!

Łożyska toczne o liczbie obrotów

- 960/1450 (1160/1750) min⁻¹ po 20 000 roboczogodzin

- 2900 (3600) min⁻¹ po 10 000 roboczogodzin

najpóźniej jednak po 3 latach lub w razie potrzeby wymienić.



Niebezpieczeństwo!

Niedostateczne smarowanie łożysk tocznych w strefie zagrożonej wybuchem prowadzi do powstawania niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Łożyska toczne o liczbie obrotów 960/1450 (1160/1750) min⁻¹ wymieniać co 20 000 roboczogodzin, a łożyska o liczbie obrotów 2900 (3600) min⁻¹ co 10 000 roboczogodzin.



Ostrzeżenie!

Smar jest szkodliwy dla zdrowia.

Nie połykać smaru.



Ważne!

- Nie smarować nadmiernie łożysk.

- Smar poddać utylizacji zgodnie z przepisami.

W razie stosowania pompy w wodzie użytkowej i surowej skonsultować się z producentem co do doboru odpowiedniego smaru.

7.4 Uszczelki

Uszczelnienie mechaniczne nie wymaga w zasadzie żadnych zabiegów konserwacyjnych.

Uszczelnienie mechaniczne wymieniać tylko w całości. Zapewnia to optymalne uszczelnienie wału.



Niebezpieczeństwo!

Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego powoduje powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Regularnie sprawdzać działanie uszczelnienia mechanicznego - kontrolować poziom oleju.

Sprawdzić działanie zainstalowanych urządzeń kontrolnych uszczelnienia mechanicznego.



Niebezpieczeństwo!

Nieszczelne uszczelki statyczne powodują powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Regularnie sprawdzać szczelność uszczelnień.

7.5 Czyszczenie

W razie potrzeby usunąć mechanicznie osady podczas demontażu pompy. Gwarantuje to bezawaryjną eksploatację.

Przed odłączeniem i złożeniem pompy na przechowanie po dłuższej eksploatacji dokładnie przepłukać ją czystą wodą i starannie wyczyścić. Zasznięte resztki brudu, osady kamienia kotłowego i tak dalej mogą zablokować wirnik i wał silnika.



Niebezpieczeństwo!

Obracający się wirnik może spowodować skaleczenie lub zgniecenie kończyn górnych.

Podczas eksploatacji nie otwierać pokrywy otworu do czyszczenia (164) (opcja).

Przestrzegać wskazówek z rozdziału 3.5 Procedury związane z wyłączeniem.



Niebezpieczeństwo!

Niedopuszczalne przegrzanie silnika trójfazowego powoduje powstawanie niebezpiecznej dla życia atmosfery potencjalnie wybuchowej.

Konieczne utrzymywać silnik w czystości. Gwarantuje to dostateczną wentylację.

7.6 Momenty dociągające śrub i nakrętek

Gwint	Nierdzewny (A4) [Nm]	Rdzewny	
		8.8 [Nm]	10.9 [Nm]
M8	18,5	23,0	32,0
M10	45,0	46,0	64,0
M12	70,0	80,0	110,0
M16	135,0	195,0	275,0
M20	230,0	385,0	540,0



Ważne!

Wszystkie śruby i nakrętki (prawoskrętne) dociągnąć podczas montażu zgodnie z przepisami.



Poprzez zastosowanie specjalnych tarcz zabezpieczających (NORD-LOCK) przy śrubie wirnika, moment dokręcający musi być większy o 15%, aby zagwarantować prawidłowe działanie zabezpieczenia śruby.

7.7 Odpowietrzanie korpusu

Po opuszczeniu pompy zatapialnej do wypełnionej studzienki może dojść do tworzenia się pęcherzyków powietrza w korpusie pompy i związanych z tym kłopotów z tłoczeniem.

W takim przypadku pompę należy na chwilę podnieść z medium i ponownie opuścić.

Jeśli jest to konieczne czynność powtórzyć.



Suchobieg pompy powoduje uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego.

7.8 Wypełnienie olejem i wymiana oleju

Korpus pośredni jest napełniony fabrycznie olejem antyadhezyjnym. Do naprawy stosować tylko oryginalne części producenta.

**Ważne!**

- Stosować olej wg ISO VG 46.
- W razie stosowania pompy w wodzie użytkowej i surowej stosować oleje i smary o wymaganych właściwościach fizjologicznych.
- Nie mieszać ze sobą różnych gatunków oleju.
- Zużyty olej poddać utylizacji zgodnie z przepisami.

Jeżeli pompa ściekowa posiada zamontowaną elektrodę szczelności, zadziałanie wskaźnika serwisowego w układzie sterowania sygnalizuje występowanie wody w oleju antyadhezyjnym. Należy wtedy sprawdzić uszczelnienie mechaniczne!

W ciepłym stanie lub w wyniku przedostania się tłoczonych cieczy w korpusie pośrednim może powstać nadciśnienie.

**Ostrożnie!**

Olej pod ciśnieniem i śruby zamykające mogą zranić osoby.

Ostrożnie otworzyć śruby zamykające (903.3 i 903.4).

Dopiero po całkowitym wyrównaniu ciśnienia usunąć śruby zamykające.

**Ważne!**

Wymieniać olej co 4000 roboczogodzin, przynajmniej jednak 1 x w roku

Ilości oleju patrz rozdział 5.3 Dane silnika. Wymienić olej zgodnie z rozdziałem 9 Demontaż/montaż.

7.9 Utylizacja

Jeśli nie dokonano ustaleń związanych ze zwrotem lub utylizacją materiałów, należy oddać wymontowane elementy składowe do zakładu przetwórstwa wtórnego:

- metale na złom.
- elementy z tworzywa sztucznego do recyklingu,
- pozostałe komponenty utylizować odpowiednio do właściwości materiałów.

**Ważne!**

Zagrożenie dla środowiska z powodu nieprawidłowej utylizacji!

- Złom elektroniczny, komponenty elektroniczne, smary i inne substancje pomocnicze oddać do utylizacji w odpowiednich zakładach specjalistycznych.
- W przypadku wątpliwości dot. ekologicznej utylizacji zasięgnąć informacji w instytucjach lokalnych lub zakładach specjalistycznych zajmujących się utylizacją.

Nieprawidłowa utylizacja może być przyczyną zagrożenia dla środowiska.

8 Zakłócenie / przyczyna / usuwanie

Opisane w niniejszej instrukcji fakty i informacje dotyczące „zakłóceń, przyczyn, usuwania” są przeznaczone dla personelu fachowego (patrz definicja w rozdziale 2.4 Środki bezpieczeństwa) w zakresie

- elektrotechniki/elektroniki
- mechaniki/konserwacji

i wymagają zapoznania się z nimi i ich zrozumienia.

Należy udostępnić temu personelowi odpowiednie narzędzia i przyrządy kontrolne.

Jeżeli podane czynności nie doprowadzą do pozytywnego wyniku, należy skontaktować się z producentem.



Ważne!

Przed konserwacją i naprawą koniecznie przestrzegać rozdziału 3.5 Procedury związane z wyłączeniem.

Należy używać tylko takich narzędzi, które są przeznaczone do określonych prac.

W przypadku sumiennego przestrzegania instrukcji obsługi nie należy oczekiwać zakłóceń w pracy.

Zdemontować pompę dopiero wtedy, gdy nie powiodły się wszystkie inne czynności. Jeżeli nie da się usunąć zakłóceń, należy zwrócić się do naszego działu serwisowego.

Zakłócenia	Przyczyny	Usunięcie zakłóceń
Pompa nie tłoczy! Niebezpieczeństwo suchobiegu!	Pompa rurowciąg nie są całkowicie napełnione.	Odpowietrzyć i napełnić pompę i rurowciąg tłoczny.
	Zatkany przewód zasilający lub wirnik.	Wyczyścić dopływ. Usunąć osady z pompy/ rurowciągu.
	Silnik nie pracuje.	Sprawdzić instalację elektryczną.
	Zamknięta zasawa odcinająca.	Otworzyć zasawę odcinającą.
	Za duża wysokość tłoczenia.	Sprawdzić instalację pod kątem ewentualnych zanieczyszczeń / rozmieszczenia pompy.

Zakłócenia	Przyczyny	Usunięcie zakłóceń
Pompa tłoczy za mało.	Pompa nie jest dobrze zamocowana na zawieszaniu Za duża gęstość tłoczonego medium.	Sprawdzić osadzenie. Rozcieńczyć tłoczone medium lub zmienić proces.
	Za duża zawartość powietrza/ gazu w tłoczonym medium.	Skontaktować się z producentem.
	Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy.	Sprawdzić kierunek obrotów i ewentualnie zamienić miejscami dwie fazy silnika.
	Luźny lub uszkodzony wirnik.	Sprawdzić wirnik i w razie potrzeby wymienić.
	Pompa tłoczy przy za wysokim ciśnieniu.	Zmierzyć ciśnienie. Zmienić przebieg przewodów, sprawdzić rozmieszczenie pompy.
	Zasawa odcinająca za bardzo zakręcona.	Odkręcić zasawę odcinającą.
	Zatkany rurowciąg lub pompa.	Sprawdzić rurowciąg lub pompę i ewentualnie wyczyścić.
	Praca na dwóch fazach.	Wymienić uszkodzony bezpiecznik lub sprawdzić przyłącza przewodów.
Wibracje lub szumy pompy.	Za duża zawartość powietrza/ gazu w tłoczonym medium.	Skontaktować się z producentem.
	Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy.	Sprawdzić kierunek obrotów i ewentualnie zamienić miejscami dwie fazy silnika.
	Luźny lub uszkodzony wirnik.	Sprawdzić wirnik i w razie potrzeby wymienić.

Zakłócenia	Przyczyny	Usunięcie zakłóceń
	Pompa nie pracuje w wyspecyfikowanym zakresie roboczym.	Sprawdzić warunki eksploatacji.
Wibracje lub szumy pompy.	Uszkodzone łożysko toczne.	Wymienić łożysko toczne.
	Łożysko toczne nieprawidłowo nasmarowane.	Wyczyścić łożysko toczne i ponownie nasmarować.
	Pompa zamontowana z naprężeniem.	Przewody przyłączeniowe muszą być poprowadzone bez naprężeń.
	Kawitacja	Sprawdzić, czy dopływ nie jest zatkany. Sprawdzić punkt pracy i ewentualnie ustawić.
Pompa uruchamia się, lecz po chwili ponownie się wyłącza.	Zadziałał przełącznik ochrony silnika. Niedostateczne chłodzenie silnika.	Zapewnić chłodzenie silnika.
	Zadziałał przełącznik ochrony silnika. Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy.	Sprawdzić kierunek obrotów.
	Za wysoki pobór prądu.	Sprawdzić, czy pompa porusza się bez oporów.
	Za duża gęstość tłoczonego medium.	Rozcieńczyć tłoczone medium lub zmienić proces.
	Pompa nie pracuje w wyspecyfikowanym zakresie roboczym.	Sprawdzić warunki eksploatacji.
	Zatkana pompa spowodowała zadziałanie stycznika silnikowego.	Sprawdzić, czy pompa porusza się bez oporów.
	Przełącznik pływakowy nieodpowiednio nastawiony.	Sprawdzić przełącznik pływakowy.
	Pompa przełącza się za często.	Uwzględnić rodzaj eksploatacji.

Zakłócenia	Przyczyny	Usunięcie zakłóceń
	Czujnik szczelności spowodował wyłączenie. Sprawdzić olej na tylnej ścianie.	Rozwodniony lub zemułgowany olej: - Wymienić uszczelnienie mechaniczne po stronie pompy. Za niski poziom oleju: - Wymienić uszczelki ściany tylnej i uszczelki po stronie silnika.
	Nieprawidłowo podłączony silnik.	Podłączyć silnik do napięcia roboczego.
Łożysko się nagrzewa	Łożysko pracuje bez smarowania: niedobór smaru.	Uzupełnić smar, w razie potrzeby wymienić łożysko.
	Nadmiar smaru w łożysku	Usunąć nadmiar smaru tak, aby smar pokrywał kulki łożyska.
	Pompa zamontowana z naprężeniem.	Przewody przyłączeniowe muszą być poprowadzone bez naprężeń.
	Uszkodzone łożysko toczne.	Wymienić łożysko toczne.
Silnik elektryczny nadmiernie się nagrzewa.	Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy.	Sprawdzić kierunek obrotów i ewentualnie zamienić miejscami dwie fazy silnika.
	Pompa nie pracuje w wyspecyfikowanym zakresie roboczym.	Sprawdzić warunki eksploatacji.
	Za duża gęstość tłoczonego medium.	Rozcieńczyć tłoczone medium lub zmienić proces.
	Zatkany przewód zasilający lub wirnik.	Wyczyścić dopływ. Usunąć osady z pompy/ rurociągu
	Za słaby silnik.	Wymienić na silnik o większej mocy.
	Nieprawidłowo podłączony silnik.	Podłączyć silnik do napięcia roboczego.
	Temperatura płynu chłodzącego > 40 °C.	Sprawdzić kanały wentylacyjne.
	Pompa przełącza się za często.	Uwzględnić rodzaj eksploatacji.

9 Demontaż / montaż

Pompa jest wykonana głównie ze stali. Pompę, oleje i środki czyszczące poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami dot. ochrony środowiska.

Narzędzia do czyszczenia (pędzle, szmatki itd.) poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony środowiska lub zaleceniami producenta.



Ostrożnie!

Olej pod ciśnieniem i śruby zamykające mogą zranić osoby.

Ostrożnie otworzyć śruby zamykające.

Dopiero po całkowitym wyrównaniu ciśnienia usunąć śruby zamykające.



Ważne!

Wszystkie śruby i nakrętki (prawoskrętne) dociągnąć podczas montażu zgodnie z przepisami (patrz rozdział 7.6 Momenty dociągające śrub i nakrętek).



Ważne!

Podczas demontażu i montażu pompy zabronione jest stosowanie siły.

9.1 Demontaż

Demontaż kompletu wymiennego pompy (patrz rozdział 1.2 Rysunek rozstrzelony) możliwy bez odłączania króćca ssącego i tłoczego od rurociągu. Komplet wymienny składa się z silnika zatapialnego (805), korpusu pośredniego (113), wirnika (230), uszczelnienia mechanicznego (433.1) i wtórnego uszczelnienia wału (433.2/423).



Ostrzeżenie!

Prąd elektryczny może zabić!

Włączanie silnika zatapialnego (802) wg 5 zasad bezpieczeństwa.

5 zasad bezpieczeństwa:

1. Odłączyć
2. Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem
3. Stwierdzić brak napięcia
4. Uziemić i zewrzeć
5. Sąsiadujące ze sobą części będące pod napięciem przykryć lub odgradzić.



Ostrożnie!

Wyciekające tłoczone medium może spowodować oparzenie kończyn górnych i zalać pomieszczenie.

Zamknąć zasuwę odcinającą po stronie tłocznej i ssawnej.

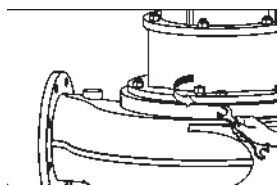


Ostrożnie!

Wyciekające tłoczone medium może spowodować oparzenie kończyn górnych.

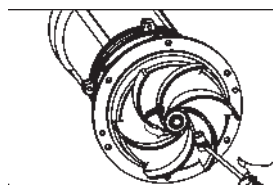
Odłączyć korpus pompy od ciśnienia.
Dopiero potem opróżnić pompę.

1.



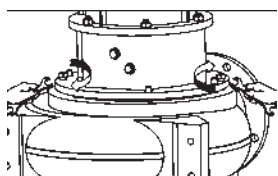
Odkręcić śruby łączące od korpusu pompy (101) i korpusu pośredniego (113).

5.



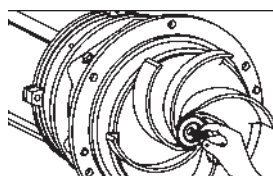
Odkręcić śrubę (900.1).

2.



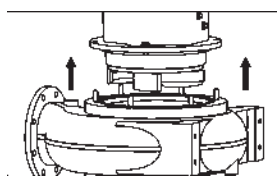
Komplet wymienny na korpusie pośrednim (113) wypchnąć dwiema śrubami odciskowymi z trzpienia osiującego korpusu pompy (101).

6.



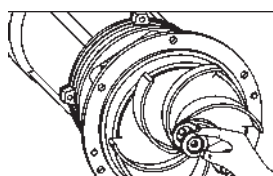
Usunąć zabezpieczenie (930).

3.



Odlączony komplet wymienny zdjąć z korpusu pompy (101).

7.



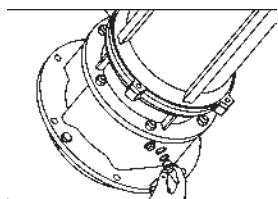
Usunąć tarczę (550).

4.



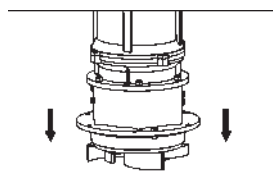
Ważne!

Pompa musi być ustawiona poziomo.



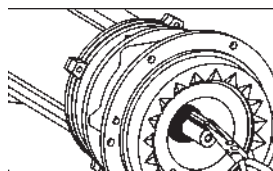
Wykręcić śruby zamykające (903.4) i (903.5) z korpusu pośredniego (113).
Olej całkowicie wylać.

8.



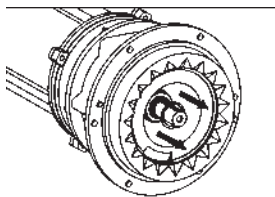
Zdjąć wirnik (230).

9.



Wyjąć wpust pasowany (940) z rowka wału.

10.



Usunąć pierścień zabezpieczający (932.1) za pomocą kleszczy montażowych.

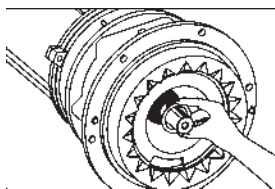


Uwaga!

Uszkodzona powierzchnia stykowa uniemożliwia dokładne uszczelnienie.

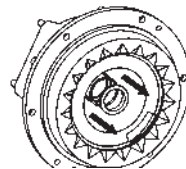
Nie uszkodzić gniazda uszczelki okrągłej.

11.



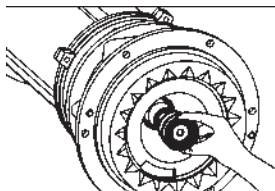
Usunąć podkładkę dystansową (551.1).

15.



Wszystkie komponenty uszczelnienia mechanicznego (433.1) wyjąć z korpusu pośredniego (113).

12.



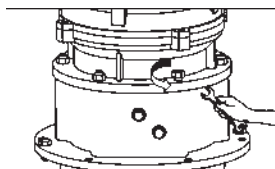
Ściągnąć pierścień ślizgowy ze sprężyną.

Demontaż wtórnego uszczelnienia wału

W zależności od typu pompy i średnicy wału są stosowane różne uszczelnienia wału:

- Uszczelka wału (16.1)
- Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniem zabezpieczającym (16.2.1 - 16.2.4)
- Uszczelnienie mechaniczne ze śrubami mocującymi (16.3.1 - 16.3.3)

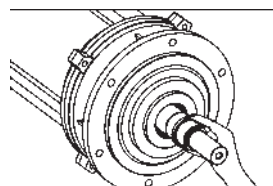
13.



Wykręcić śruby łączące z silnika zatapialnego (805) i korpusu pośredniego (113).

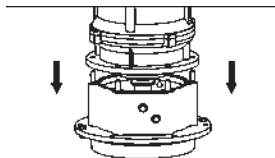
Demontaż pierścienia uszczelniającego wał

16.1



Zdjąć pierścień uszczelniający wał (420).

14.

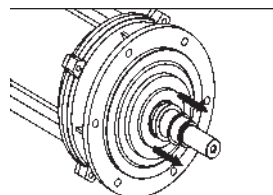


Nasunąć korpus pośredni (113) równomiernie na wał silnika (819).

Demontaż uszczelnienia mechanicznego z pierścieniem zabezpieczającym

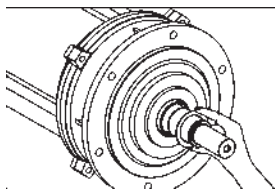
(16.2.1-16.2.4)

16.2.1



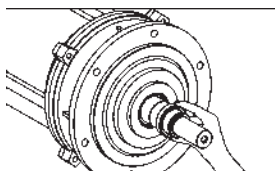
Usunąć pierścień zabezpieczający (932.2) za pomocą kleszczy montażowych.

16.2.2



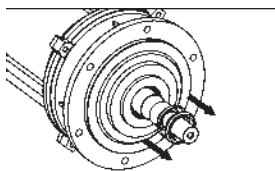
Usunąć podkładkę dystansową (551.2) (jeśli jest).

16.2.3



Ściągnąć zespół uszczelnienia mechanicznego.

16.2.4

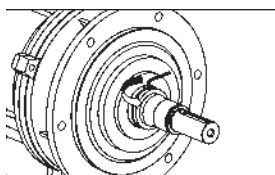


Usunąć wszystkie komponenty uszczelnienia mechanicznego (433.1) z tarczy łożyska kołnierza silnika zapalnego (805).

Demontaż uszczelnienia mechanicznego ze śrubami mocującymi

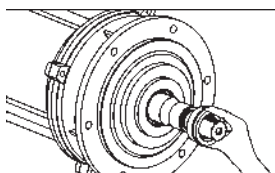
(16.3.1-16.3.3)

16.3.1



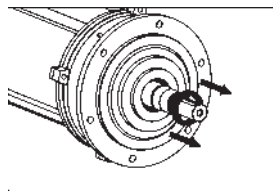
Odkręcić wszystkie śruby mocujące w obracającym się pierścieniu ślizgowym.

16.3.2



Ściągnąć zespół uszczelnienia mechanicznego.

16.3.3



Usunąć wszystkie komponenty uszczelnienia mechanicznego (433.1) z tarczy łożyska kołnierza silnika zapalnego (805).

17.

Wał silnika ze stali chromowo-niklowej oczyścić z osadów i zanieczyszczeń za pomocą delikatnego płótna ściernego. Usunąć osady z gniazda uszczelki okrągłej.



Ważne!

Wymienić zdemontowane uszczelki. Gwarantuje to dokładne uszczelnienie.

9.2 Montaż

Przed ponownym montażem wszystkie zdemontowane części składowe

- sprawdzić pod kątem ewentualnego uszkodzenia i zużycia,
- wyczyścić i
- w razie potrzeby wymienić na oryginalne części zamienne.



Ważne!

Aby zredukować tarcie podczas montażu, posmarować wszystkie powierzchnie ślizgowe elastomerów zmiękczoną wodą (z dodatkiem płynu do mycia naczyń).

Uwaga - nie wolno używać oleju ani smaru!

Montaż wtórnego uszczelnienia wału

W zależności od typu pompy i średnicy wału są stosowane różne uszczelnienia wału:

- Uszczelka wału (1.1)
- Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniem zabezpieczającym (1.2.1 - 1.2.4)
- Uszczelnienie mechaniczne ze śrubami mocującymi (1.3.1 - 1.3.3)

Podczas wciskania wrażliwego pierścienia kontrolującego zwrócić uwagę

- na równomierny nacisk,
- na użycie odpowiedniego czystego sworznia z miękką podtrzymką i
- aby na powierzchniach ślizgowych nie znajdowały się ciała obce.

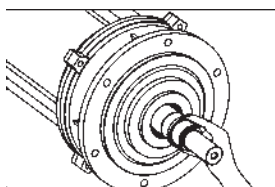


Ważne!

- Koniecznie posmarować smarem powierzchnię wału!
- Naprężenie sprężyn jest uzyskiwane poprzez zamontowanie pierścieni zabezpieczających.

Montaż pierścienia uszczelniającego wał

1.1



Umieścić uszczelkę wału (420) w tarczy kołnierza łożyska silnika zatapialnego (805).



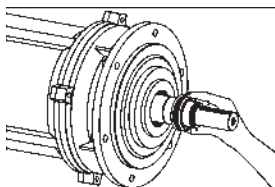
Ważne!

- Krawędź uszczelniająca musi być zwrócona ku uszczelnianej stronie (olej).

Montaż uszczelnienia mechanicznego z pierścieniem zabezpieczającym

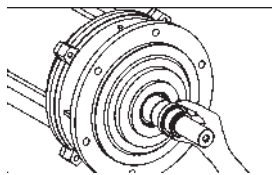
(1.2.1-1.2.4)

1.2.1



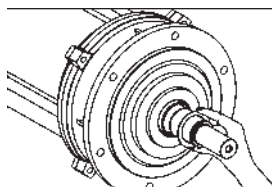
Ręcznie wetknąć pierścień kontrolujący z uszczelką okrągłą lub zespołem sprężyny w tarczę łożyska kołnierza silnika zatapialnego (805).

1.2.2



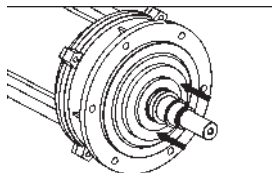
Ostrożnie przesunąć zespół pierścienia ślizgowego gładką, wypolerowaną powierzchnią, przez odsadzenie wału aż do pierścienia kontrolującego.

1.2.3



Nasunąć podkładkę dystansową (551.2) na wał silnika (819) (jeśli jest dostępna).

1.2.4



Zacisnąć pierścień zabezpieczający (932.2) za pomocą kleszczy montażowych w rowku wału silnika (819).

Montaż uszczelnienia mechanicznego ze śrubami mocującymi

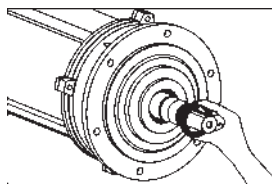
(1.3.1-1.3.3)

1.3.1



Ważne!

W celu ułatwienia montażu nasmarować uszczelki okrągłe dołączonym smarem.



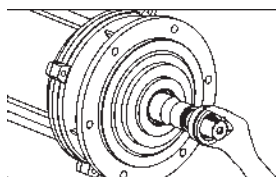
Ręcznie wetknąć i przytrzymać pierścień kontrolujący z uszczelką okrągłą w tarczy łożyska kołnierza silnika zatapialnego (805).

1.3.2



Ważne!

Zachować tolerancję prawoskrętności 0,1 mm!



Ostrożnie przesunąć zespół pierścienia ślizgowego przez odsadzenie wału aż do pierścienia kontrującego.

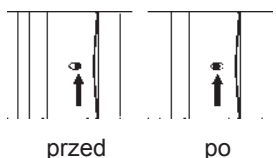
Przesunąć pierścień ślizgowy w stronę pierścienia kontrującego, aż trzpień znajdzie się w położeniu środkowym.

Zmierzyć i ustawić wymiar montażowy x (ogranicznik wirnika do pierścienia ślizgowego) w co najmniej 3 różnych miejscach.

Ø wału 45/48:

x = 61,5

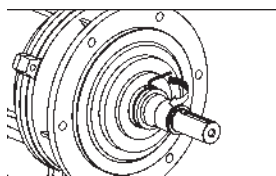
Wymiar x można dodatkowo określić przy użyciu pierścienia zabezpieczającego (932.2).



przed

po

1.3.3



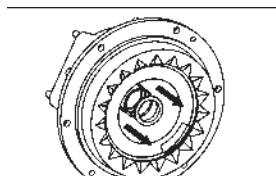
Ustawić zespół pierścienia ślizgowego za pomocą kłucza sz.

Można zastosować tuleję montażową w celu ułatwienia montażu (akcesoria).

Podczas wciskania wrażliwego pierścienia kontrującego zwrócić uwagę

- na równomierny nacisk,
- na użycie odpowiedniego czystego sworznia z miękką podtrzymałą i
- aby na powierzchniach ślizgowych nie znajdowały się ciała obce.

2.



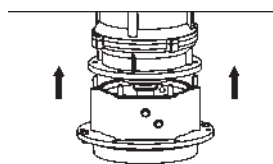
Wetknąć ręką pierścień kontrujący z uszczelką okrągłą uszczelnienia mechanicznego (433.1) w korpus pośredni (113).

3.



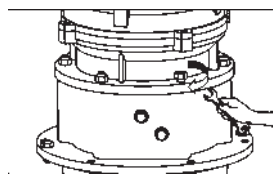
Ważne!

Nie uszkodzić ani nie wciskać krzywo pierścienia kontrującego uszczelnienia mechanicznego na gwincie i przejściu wału silnika!



Umieścić uszczelkę okrągłą (412.2) między kołnierzem silnika a korpusem pośrednim (113). Korpus pośredni (113) wsunąć starannie przez wał silnika (819) na trzpień osiujący silnika zatapialnego (805).

4.



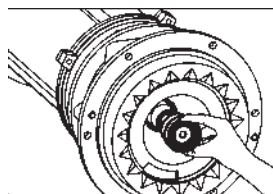
Korpus pośredni (113) połączyć śrubami z silnikiem zatapialnym (805).



Ważne!

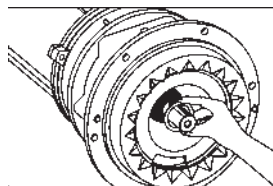
- Koniecznie posmarować smarem powierzchnię wału!
- Naprężenie sprężyny uzyskuje się poprzez zamontowanie wirnika.

5.



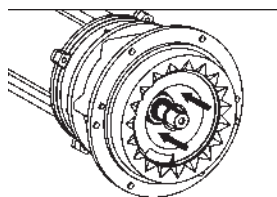
Wirujący pierścień ślizgowy z mieszkem falistym i sprężyną wsunąć ostrożnie na koniec wału silnika poprzez obracanie aż do wbudowanego pierścienia kontrującego.

6.



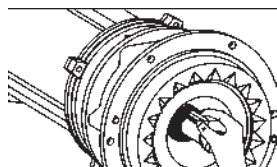
Nasunąć podkładkę dystansową (551.1) na wał silnika (819).

7.



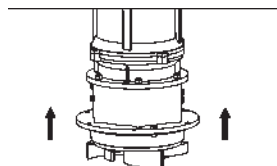
Zacisnąć pierścień zabezpieczający (932.1) za pomocą kleszczy montażowych w rowku wału silnika (819).

8.



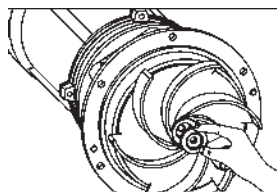
Włożyć wpust pasowany (940) w rowek wału silnika.

9.



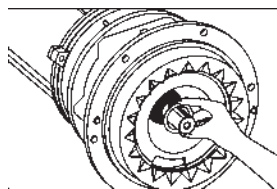
Wirnik (230) wsunąć na wał silnika (819).

10.



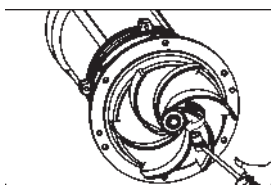
Włożyć tarczę (550) w otwór wirnika (230).

11.



Umieścić zabezpieczenie (930) w tarczy (550).

12.



Dokręcić śrubę (900.1).

13.



Ważne!

- Za duży luz powoduje znaczny spadek mocy pompy.

Ustawianie luzu w otwartych wirnikach jedno- i dwukanałowych (Q):

- Szczelina między krawędzią tnącą wirnika a powierzchnią przeciwbieżną pokrywy ssawnej (162) z mechanizmem tnącym: 0,5 - 1 mm.

- Sprawdzić głębokościomierzem

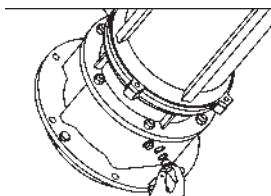
1.) Szczelina za wąska:

Umieścić drugą uszczelkę płaską (400.1) między korpusem pompy (101) a pokrywą ssawną (162), gdy wirnik (230) będzie się stykać z pokrywą ssawną (162).

2.) Szczelina za duża:

Podłożyć podkładkę z tyłu wirnika (230) w celu wyrównania luzu.

14.



Śrubę zamykającą (903.4) wkręcić w korpus pośredni (113).

Wykręcić śrubę zamykającą (903.3) z korpusu pośredniego (113).

15.

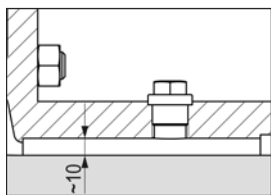


Ważne!

- Pompa musi być ustawiona poziomo.

- Stosować olej wg ISO VG 46.

- Nie mieszać ze sobą różnych gatunków oleju.



Wlać olej przez otwór śruby zamykającej (903.3). Pozostawić szczelinę między ścianką obudowy pompy a powierzchnią oleju. Informacje dotyczące ilości oleju znajdują się w rozdziale 7.8 Wypełnienie olejem i wymiana oleju.

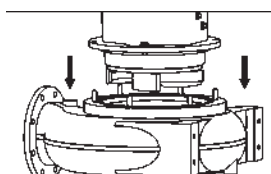
Następnie z powrotem wkręcić śrubę zamykającą (903.3).

16.



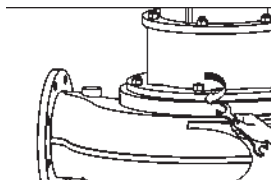
Ważne!

Wcześniej obrócić z powrotem śruby odciskowe.



Uszczelkę płaską (400.2) lub uszczelkę okrągłą (412.1) włożyć pomiędzy korpus pompy (101) a korpus pośredni (113). Następnie włożyć komplet wymienny w otwór osiujący korpusu pompy.

17.



Korpus pompy (101) połączyć śrubami z korpusem pośrednim (113).



Ważne!

- Sprawdzić swobodny ruch wirnika (230) poprzez obracanie!
- Podłączyć elektrycznie silnik jednokadłubowy (patrz rozdział 5.4 Podłączenie elektryczne)!
 - Uwzględnić rodzaj połączenia (patrz tabliczka znamionowa na silniku)
 - Uwzględnić kierunek obrotów „w prawo” (patrz rozdział 5.7 Kontrola kierunku obrotów)

Uruchomić agregat pompowy (patrz rozdział 6 Uruchamianie).