

# BTKF-K

**PL Instrukcja obsługi dla  
dla pomp gorącego oleju**



## WPROWADZENIE I INSTRUKCJA OBSŁUGI W JĘZYKU ANGIELSKIM

### **SPIS TREŚCI**

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| Ogólne ostrzeżenia                         | 1        |
| Instrukcje bezpieczeństwa                  | 2        |
| Obszary zastosowań                         | 3        |
| Wysyłka i przechowywanie                   | 4        |
| Transport                                  | 5        |
| Składowanie                                | 6        |
| Instalacja                                 | 7        |
| Połączenia elektryczne                     | 13       |
| Pierwsza operacja                          | 15       |
| Kontrola smarowania                        | 17       |
| Demontaż pomp i naprawa                    | 18       |
| Rysunek przekroju pompy Części<br>zamienne | 19<br>20 |
| Awarie i rozwiązywanie problemów           | 21       |
| Momenty dokręcania                         | 23       |
| Poziom hałasu                              | 24       |
| Lista wskazująca stacje paliw              | 25       |



#### **OGÓLNE OSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE INSTRUKCJI OBSŁUGI** Celem

niniejszej instrukcji obsługi jest;

- Przekazywanie instrukcji dotyczących instalacji, konserwacji i naprawy pompy oraz wyjaśnianie metod uruchamiania, obsługi i zatrzymywania pompy.
- Bezwzględnie przechowuj tę instrukcję w bezpiecznym miejscu, aby była łatwo dostępna dla urzędnika odpowiedzialnego za bezpieczną obsługę i konserwację pompy.
- Pompy nie należy eksploatować w warunkach nie wymienionych w zamówieniu. Ponieważ warunki pracy, które są podane w zamówieniu, są brane pod uwagę przy doborze materiału i próbach.

ERDURO, nie przyjmuje żadnych warunków gwarancji na wszelkiego rodzaju zmiany i naprawy dokonywane przez użytkownika i osoby nieupoważnione.

- Instrukcje zawarte w niniejszej instrukcji należy dokładnie przeanalizować i zastosować w każdym procesie instalacji i eksploatacji pompy, aby zapobiec niewłaściwemu użyciu.
- Odpowiedzialny personel powinien być doświadczony i posiadać wiedzę na temat powiązanych norm.
- W przypadku konieczności eksploatacji pompy w warunkach innych niż podane w zamówieniu prosimy o kontakt ERDURO autoryzowany serwis. ERDURO nie ponosi odpowiedzialności za szkody mogące powstać w wyniku eksploatacji w warunkach innych niż wymienione bez pisemnej zgody serwisu.
- Jeśli przewożone pompy nie będą od razu instalowane, należy je przechowywać w środowisku, w którym temperatura i wilgotność nie zmieniają się tak często. Jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie środki ostrożności, bardzo wysokie i niskie temperatury oraz wilgotność mogą poważnie uszkodzić pompę.
- Użytkownik jest odpowiedzialny za kontrolę i instalację przeprowadzaną przez upoważniony personel, który przeczytał i zapoznał się z niniejszą instrukcją obsługi.

Niniejsza instrukcja obsługi nie obejmuje zasad bezpieczeństwa obowiązujących w miejscu użytkowania.

Ząb użytkowy dla pomp, który jest ustalany i ogłaszany przez Ministerstwo jest **5 (pięć)** lata.



## **INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA**

- Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych instrukcji bezpieczeństwa.
- Nigdy nie dotykaj pompy i rur, których temperatura przekracza 80 °C. Należy podjąć niezbędne środki ostrożności w celu ostrzeżenia użytkowników. (Np. Znaki ostrzegawcze i szyldy)
- Nigdy nie uruchamiaj pompy w odwrotnym kierunku.
- Nie przechodzić po pompie ani rurach podłączonych do pompy.
- Każda operacja, która będzie wykonywana w pompie powinna być wykonywana przez co najmniej dwie osoby.
- Z całą pewnością nie należy wykonywać żadnych prac bez zatrzymania zespołu pompowego.
- Zasilanie dochodzące do pomp powinno być wyłączone i należy upewnić się, że nie włączy się ponownie przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac
- Bezwzględnie zamontować osłony zabezpieczające, które zostały zdemontowane przed zakończeniem pracy przy pompie.
- Napięcia i pęknięcia w instalacji rurowej absolutnie nie powinny sięgać do pompy.
- Nie wykonywać żadnych czynności, gdy pompa i podłączone do niej przewody znajdują się pod ciśnieniem.
- Ubrania personelu, który będzie pracował, powinny być odpowiednie i/lub powinny używać wyposażenia ochronnego.
- Nigdy nie wykonuj żadnych czynności, gdy pompa jest jeszcze gorąca.
- Połączenia elektryczne związane z pompą i wyposażeniem pomocniczym powinny być zgodne z lokalnymi przepisami i wykonane przez upoważniony personel.
- Pompę eksploatować tylko w określonych warunkach.
- Nie wkładaj dłoni ani palców do otworów i przestrzeni nad korpusem pompy.
- Podczas pracy z pompami tłoczącymi ciecze niebezpieczne należy zawsze zachować ostrożność.

**TECHNICZNIE RÓŻNE WŁAŚCIWOŚCI BOMPY SERII TKF-K** Ta seria pomp nie różni się kształtem ani wyglądem, różnice techniczne podano poniżej.

**\*BOMPY SERII TKF-K** Posiadać **silniki trójfazowe i jednofazowe**, poziomy wał, promieniowo rozdzielna spirala w obudowie, jednostopniowa, zasysanie z krawędzi, mają **zamknięty wirnik**, monoblok, sprzęgło ramowe połączone, mogą być instalowane od tyłu i są to pompy odśrodkowe.



**Wirniki B P pompy serii TKF-K mają wirnik zamknięty**

**Obszary użytkowania pompy gorącego oleju**

Pompy nadają się do tłoczenia cieczy o niskiej lepkości, których temperatura przepływu wynosi do 320 °C oraz które są czyste lub lekko zabrudzone. (Maks. 20 mg/dm<sup>3</sup>) Oprócz innych; główne obszary zastosowań to:

- Zakłady Chemiczne i Petrochemiczne
- Przemysł przetwórstwa asfaltu i bitumu
- Fabryki Żywności i Leków
- Przemysł tekstylny i skórzanym
- Przemysł drzewny i meblarski
- Urządzenia do wymiany ciepła Powyżej 100 °C

## Wyjaśnienie kodów pomp

**BTKF-K 40/200**

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Typ pompy                                       | _____ |
| Znamionowa średnica kołnierza tłocznego (DN-mm) | _____ |
| Liczba stopni (sztuka)                          | _____ |

### Specyfikacja

Prędkość: 1450-2900 obr./min

Kołnierz tłoczny: DN 32 ...DN 150 mm

Kołnierze ssące i tłoczne: TS ISO 7500-2/PN16, DIN2533/PN16

Temperatura robocza: 350°C

Temperatura otoczenia (maksymalna) : +40°C

Ciśnienie ciała : 16 bar

Klasa izolacji: F Klasa

ochrony: IP55

Podłączenie silnika : 3 fazy = 380 V-50 Hz / 1 faza = 220 V-50 Hz Opcje

silnika (opcjonalne): Specjalne napięcie Specjalna częstotliwość

### WYSYŁKA POMP

- Sprawdź, czy wszystkie materiały z listy dostaw zostały wysłane.
- W przypadku uszkodzenia podczas transportu prosimy o powiadomienie ERDURO Dział spedycji i firma transportowa.
- W przypadku braku materiałów należy niezwłocznie poinformować ERDURO Dział wysyłek.- Sprawdź, czy opakowanie nie uległo uszkodzeniu podczas transportu.
- Ostrożnie wyjmij zapakowaną pompę i akcesoria (jeśli są). Sprawdź, czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu.
- ERDURO nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia materiału podczas transportu. Nie przyjmuj towaru, jeśli jest zepsuty i poinformuj o tym fakcie ERDURO.



## NIOSĄC

### Ogólne ostrzeżenia

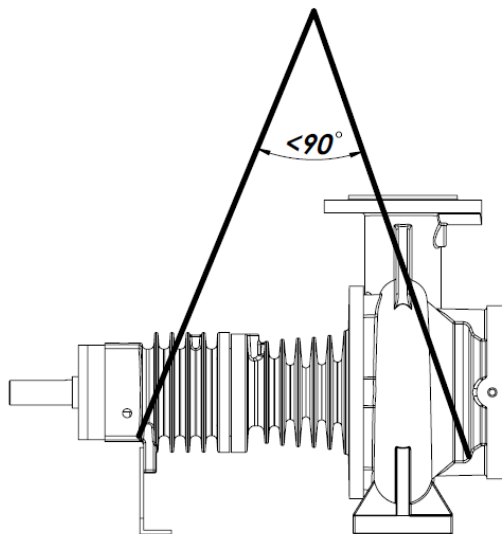
Podczas transportu bezwzględnie przestrzegaj następujących zasad.

- Używaj odpowiedniego drewnianego dźwigu, wózka widłowego lub mechanizmu podnoszącego do rozładunku lub załadunku drewnianych skrzyń, paczek, pudeł i palet, w zależności od ich wagi i objętości.
- Podczas wykonywania prac nosić rękawice, buty z twardym czubkiem i kask.
- Nigdy nie przebywaj pod mechanizmem podnoszącym podczas załadunku lub rozładunku

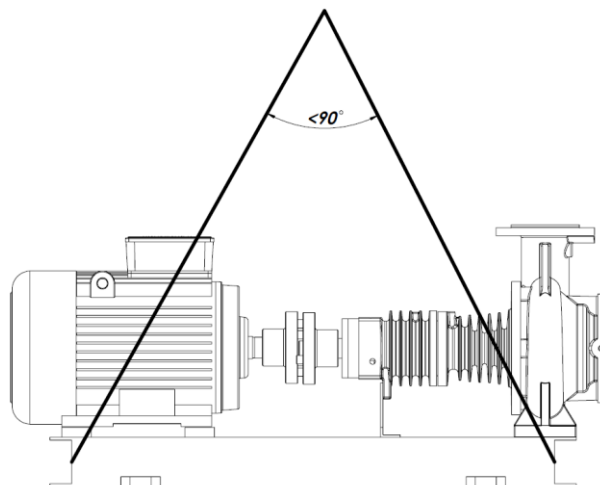
### pomp. **Załadunek/rozładunek grupy pomp i silników**

Przed załadunkiem/rozładunkiem grupy pompowej należy określić następujące właściwości.

- Znajdź punkty podnoszenia.
- Proszę wziąć pod uwagę masę całkowitą i środek ciężkości.
- Prosimy o uwzględnienie wymiarów zewnętrznych opakowania
- Podczas załadunku/rozładunku należy wykonywać operacje przyspieszania i hamowania, ponieważ nie spowoduje to szkód dla personelu obsługującego.
- Udźwig powinien być odpowiedni do ciężaru pompy i grupy pomp.
- Nigdy nie należy przebywać pod lub w pobliżu podniesionego ładunku.
- Pompę należy podnosić w sposób wskazany w **Rysunek 1-1 i Rysunek 1-2** a nie powodowanie uszkodzeń w pompach. Pierścienia do zawieszania silnika absolutnie nie należy używać do podnoszenia całej grupy.
- Ładunek powinien być utrzymywany w pozycji podniesionej dłużej niż wymagany czas.
- Pompę i zespół pompowy należy zawsze podnosić i przenosić w pozycji poziomej



**(Rysunek 1-1) Tylko pompa**



**(Rysunek 1-2) Motopomp z ramą**

#### **SKŁADOWANIE**

- Jeśli grupa pompowa nie zostanie natychmiast zainstalowana, należy ją przechowywać w czystym i suchym miejscu, w którym nie występuje ryzyko zamarznięcia i wybuchu.
- Jeśli łożyska pompy należy smarować, należy je dodatkowo nasmarować, aby zapobiec przedostawaniu się wilgoci do łożysk wokół wału
- Pompę należy chronić przed wilgocią, kurzem, brudem i ciałami obcymi poprzez przykrycie odpowiednim materiałem.
- Wał pompy należy obrócić o kilka obrotów (np. raz w tygodniu), aby zapobiec powstawaniu wżerów wokół powierzchni łożysk pompy i zakleszczeniu wału.

#### **INSTALACJA**

Instalację pompy na swoim miejscu i podłączenie należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi. Nieprawidłowa instalacja i uziemienie pompy mogą spowodować awarie.

Takie sytuacje nie są objęte gwarancją

- Jeśli pompa jest zakupiona jako pojedyncza pompa (bez silnika i podwozia); należy zbudować odpowiednią ramę, aby umieścić nad nią tę grupę. Konstrukcyjna rama powinna mieć wymiary i wytrzymałość nie dopuszczającą do drgań i wad kształtu.
- Jeżeli pompa jest dostarczana bez silnika (pompa + rama), należy dobrać odpowiedni silnik przed przystąpieniem do montażu grupy.

Podczas doboru silnika należy wziąć pod uwagę następujące właściwości.

- Maksymalna moc pompy (we wszystkich zakresach pracy)
- Roboczy obrót wału pompy
- Niezbędne zasilanie
- Typ silnika
- Typ przyłącza silnika (z podstawą, z kołnierzem, poziomo, pionowo itp.)

Ustawienie sprzęgła (sprzęgła) uzyskuje się za pomocą pompy i silnika o tej samej osi. Wszystkie części pomp, głównie łożyska pompy i silnika, mogą ulec uszkodzeniu z powodu wibracji spowodowanych nieregulowanym sprzęgłem.

#### **Przed przystąpieniem do montażu pompy**

- Części zabezpieczające w kołnierzach tłocznych i ssących należy zdjąć i dobrze wyczyścić.
- Pompę należy montować w miejscach niezagrożonych zamarzaniem lub wybuchem oraz dobrze klimatyzowanych.
- Wokół pompy powinno być wystarczająco dużo miejsca, aby umożliwić łatwy dostęp do pompy i czynności konserwacyjne, a także powinna być wystarczająca wysokość i przestrzeń do podnoszenia pompy w razie potrzeby.
- Przewód ssawny pompy powinien być jak najkrótszy.
- Należy uważnie pracować przy przygotowaniu podłoża pod instalację pompy i montażu zespołu pompowego na swoim miejscu. Nieprawidłowy i niestaranny montaż powoduje przedwczesne zużycie części pompy i awarie.
- Podłoże pompy powinno być na tyle ciężkie, aby pochłaniało drgania i mocne, aby zapobiec zagięciom i wadom regulacji. Zagruntowany beton powinien być całkowicie stwardniały, zakończony czas zatyczki, a w otworach mocujących ramę pompy należy umieścić odpowiednie kołki rozporowe oraz umieścić odpowiednie uchwyty mocujące do wykonania połączeń spawanych. Górna powierzchnia betonu i płyt powinna być pozioma i bardzo gładka.

## **Instalacja**

### Montaż grupy pomp do podłoża za pomocą kołków rozporowych:

- Grupa pompy jest umieszczona tak, aby wyśrodkować otwory na śruby dwustronne, które są otwierane w zagruntowanym betonie.
- Kotwiące śruby dwustronne są wkładane przez otwory mocujące nad otworami mocującymi ramy pompy i umieszczane w ich gniazdach.
- Grupa pompowa jest umieszczona nad betonem bazowym. Równowagę cieczy umieszcza się nad kołnierzem tłocznym pompy i kontroluje poziomość pompy. W przypadku poziomej nierównowagi w położeniu pomp, pod ramę wkłada się stalowe kliny i uzyskuje się równowagę grupy pomp.

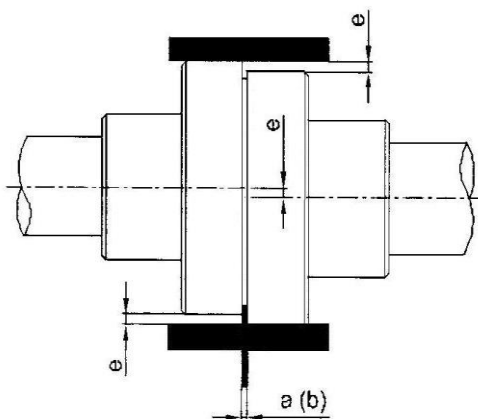
- Zamontowane są nakrętki kotwiących śrub dwustronnych.
- Otwory na śruby kotwiące są wypełnione zaprawą betonową.
- Kotwiące śruby dwustronne są dokręcane naprzemiennie.
- W tej sytuacji konfiguracja sprzęgania jest kontrolowana.
- Beton wlewa się do ramy pompy. Dbą się o łączenie betonu wylewanego i betonu gruntowego.
- Kontrolowane jest całkowite związanie betonu i wzajemne dokręcanie kołków kotwiących.
- Regulacja sprzęgła jest ponownie kontrolowana za pomocą szablonu. W przypadku nieprawidłowej regulacji, regulacja sprzęgła jest przeprowadzana ponownie.
- Mocowania kołnierza tłoczego i ssącego pompy są ponownie kontrolowane. Jeśli występują niepotrzebne naprężenia i pęknięcia, są one eliminowane.
- Osłony sprzęgła zakłada się po wyregulowaniu sprzęgła.

#### Instalacja grupy pompowej z kołkiem mocującym do betonu :

- Pompę umieszcza się w gruntowanym betonie lub gruncie, który ma być zainstalowany ostrożnie. Otwory do mocowania ramy zespołu pompy są zaznaczone na betonie. Grupa pomp ponownie podniesiona.
- Oznaczone miejsca, w których zostaną umieszczone kołki rozporowe, są starannie wiercone zgodnie z normami.
- Kołki mocujące są ostrożnie umieszczane w wywierconych miejscach.
- Kroki instalacji z pogrubionym kołkiem kotwiącym są tutaj wykonane w tej samej kolejności.

#### **Regulacja sprzęgła**

- Najważniejszym czynnikiem bezproblemowej pracy zespołu pompowego jest prawidłowa regulacja ustawienia sprzęgła. Podstawową przyczyną wielu problemów takich jak wibracje, hałas, nagrzewanie się łożysk jest brak regulacji lub źle wyregulowane sprzęgło. Dlatego ustawienie sprzęgła powinno być wykonane dobrze i często kontrolowane.
- Wykonanie sprzęgła z elastycznych materiałów nie oznacza, że jest to element, który skoryguje złą regulację



**(Rysunek 2) Regulacja sprzęgła**

- „**Ustawienie sprzęgła**” jest zapewnienie osi obrotu silnika i pompy w linii prostej. Jeśli silniki typu TKF-K/MKF/TAP zamawiane są z silnikiem i ramą, niezbędne regulacje sprzęgła wykonywane są w naszym zakładzie. Jednak regulacja może się nie powieść podczas przenoszenia, przechowywania i instalacji. Dokonaj regulacji sprzęgła, odrzucając regulację wykonaną w naszej fabryce.

- Do ustawienia sprzęgła potrzebne są dwa kawałki gładkiego szablonu o odpowiedniej długości lub stalowa linijka i precyzyjny zacisk. (W celu dokładniejszej regulacji należy użyć bardziej precyzyjnych narzędzi)

- Podczas regulacji mogą wystąpić dwa rodzaje awarii

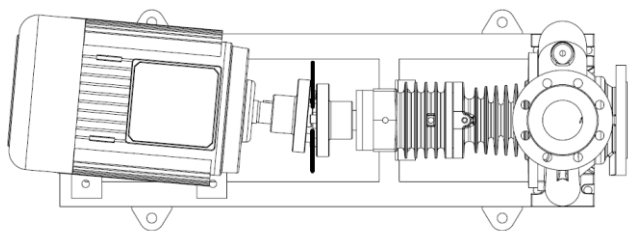
#### a) Awaria kątowa

b) Awaria przesunięcia równoległego

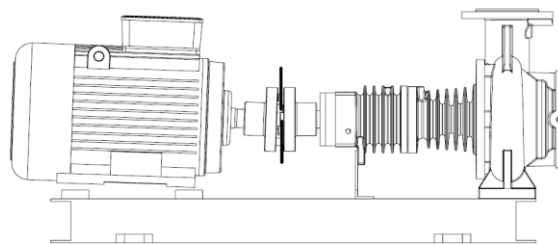
- Odległość między dwiema częściami sprzęgła mierzona jest wzajemnie w płaszczyźnie pionowej i poziomej

- Odległość zmierzona między tymi czterema punktami powinna być równa.

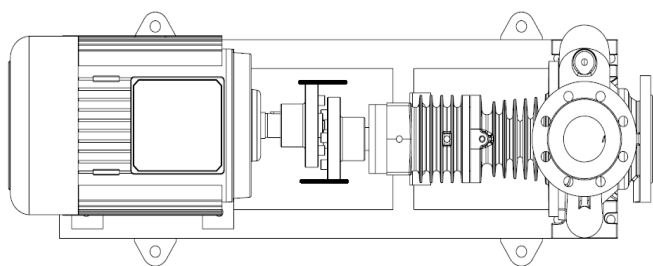
- Szablon o gładkich krawędziach dociska się równolegle do jednej części sprzęgła i obserwuje się położenie szablonu względem drugiej części. Szablon powinien stykać się oboma częściami w tym samym czasie i całą krawędzią.



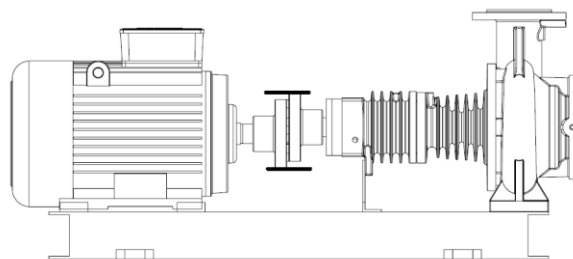
(Rysunek 3-1) Błąd kąta w płaszczyźnie poziomej



(Rysunek 3-2) Błąd kąta w płaszczyźnie pionowej



(Rysunek 3-3) Błąd przesuwania równoległego w płaszczyźnie poziomej



(Rysunek 3-4) Błąd przesuwania równoległego w płaszczyźnie pionowej

Operację tę należy wykonać naprzemiennie w dwóch miejscach w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Błędy adiustacji mogą być w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Błędy w płaszczyźnie pionowej są eliminowane poprzez podkładanie cienkich blach stalowych pod nóżki pompy lub silnika, błędy w płaszczyźnie poziomej są eliminowane poprzez dokonywanie korekt w przestrzeniach otworów mocujących lub przesuwanie silnika w płaszczyźnie poziomej.

- Forma i kolejność regulacji sprzęgła są wyświetlane w **Rysunki 3-1,3-2,3-3 i 3-4**.

**UWAGA:**Korekty należy sprawdzać po zmianach. Ponieważ regulacja wykonana w jednym kierunku może sprawić, że inna regulacja w innym kierunku będzie błędna.

### **Instalacja sprzętu rurowego**

Nigdy nie używaj pompy jako punktu kotwiczenia lub nośnika rurociągu.

-Rurociągi powinny być podparte bardzo blisko pompy. Należy sprawdzić, czy żaden ciężar, naprężenia lub naprężenia w systemie rurociągów nie powinny być przenoszone na pompę. Dlatego po zakończeniu instalacji rurociągów należy poluzować śrubę i połączenie na króćcach ssawnym i tłocznym, aby upewnić się, że system rurociągów nie jest przenoszony na pompę. Siły i momenty od rurociągów działające na króćce pompy (np. na skutek skręcania i/lub rozszerzalności cieplnej) nie mogą przekraczać dopuszczalnych sił i momentów podanych w rozdziale K. Nadmierny, niedopuszczalny wzrost sił w rurociągu może spowodować nieszczelności na rurociągu pompy, w której tłoczona ciecz może przedostać się do atmosfery. Zagrożenie życia podczas pracy z gorącymi płynami.

-Nominalne rozmiary króćców ssawnych i tłocznych pompy nie stanowią wskazówek co do prawidłowych rozmiarów rurociągów ssawnych i tłocznych. Nominalne średnice rur powinny być takie same lub większe niż średnice króćców pompy. Nigdy nie używaj rur ani akcesoriów, które mają mniejszy otwór niż dysze pompy.

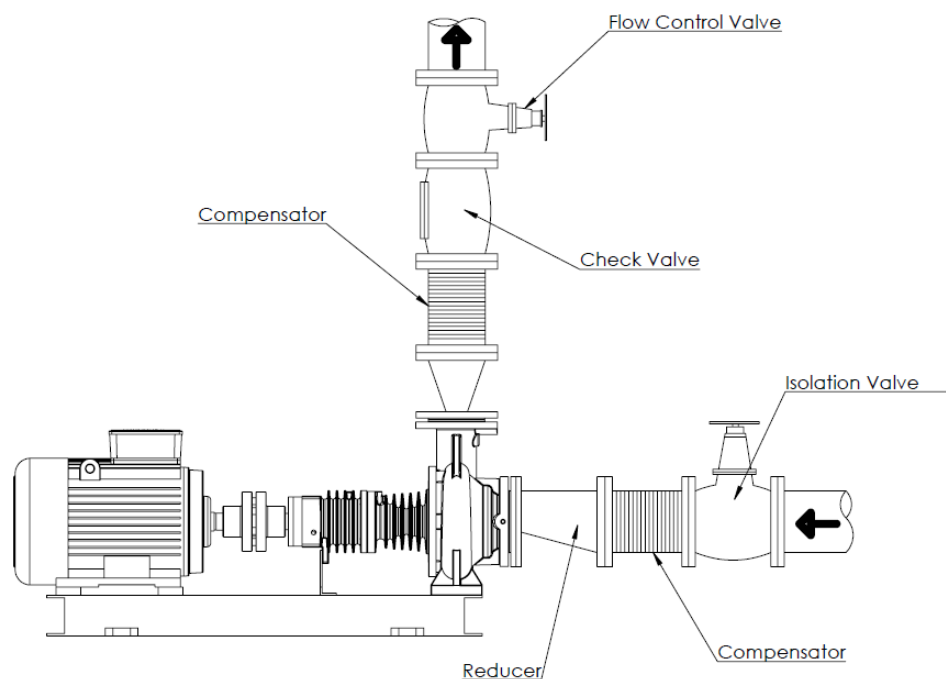
-Połączenia rur powinny być wykonane za pomocą kołnierzy z uszczelkami kołnierzowymi o odpowiedniej wielkości i z odpowiedniego materiału. Uszczelka kołnierza musi być wyśrodkowana pomiędzy śrubami kołnierza w taki sposób, aby nie zakłócała przepływu cieczy.

-Rozszerzalność cieplna rurociągu i nadmierne wibracje powinny być kompensowane za pomocą odpowiednich środków, aby nie powodować dodatkowego obciążenia pompy (rys. 4)

- Przewody ssące nie mogą mieć cech sprzyjających tworzeniu się kieszeni powietrznych. Dlatego rurociąg ssący powinien mieć lekkie nachylenie w dół w kierunku pompy (rys. 4).

- Zawór odcinający powinien być zainstalowany na przewodzie ssącym jak najbliżej pompy. Zawór ten powinien być zawsze całkowicie otwarty podczas pracy pompy i nie może być używany do regulacji przepływu (rys. 4)

- Zawór kontrolny lub odcinający powinien być zainstalowany na rurze tłocznej, jak najbliżej pompy

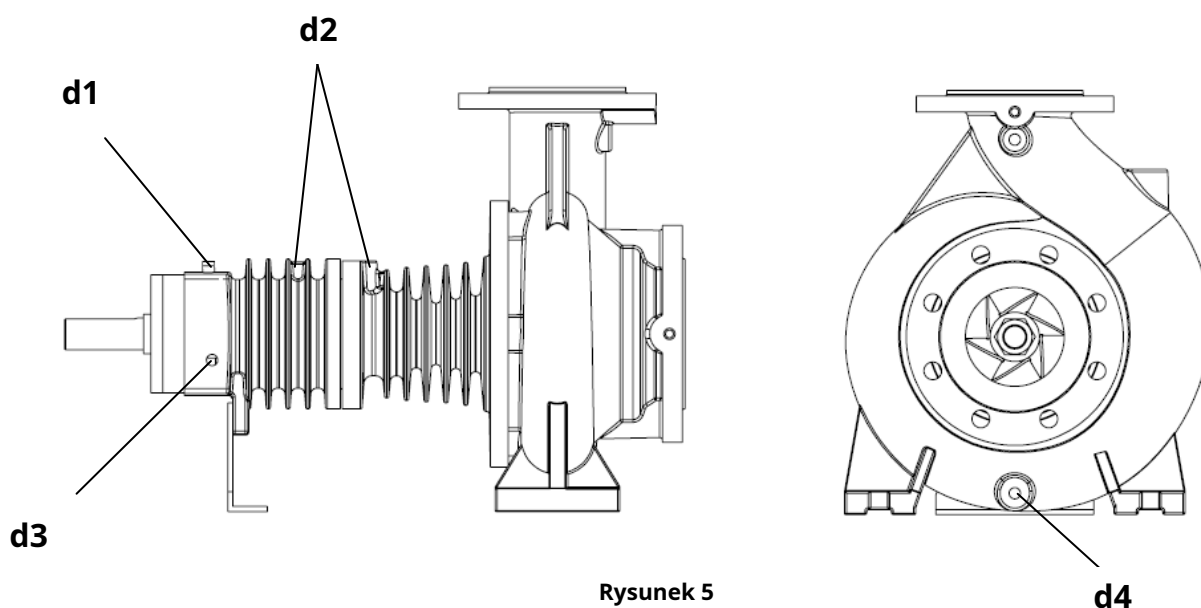


(Rysunek 4)

## Pomocnicze połączenia rurowe i akcesoria

W zależności od praktyki, przyłącza rur pomocniczych (niezbędne uszczelnienie, chłodzenie, płukanie uszczelnienia, upłynnianie, spust itp. i/lub) przyłącza manometru, termometru mogą służyć do kontroli warunków pracy.

- Manometry lub wakuometry należy montować solidnie w punktach pomiarowych, które znajdują się nad kołnierzami lub bardzo blisko kołnierzy, za pomocą rur o średnicy około 8 mm, które są wygięte spiralnie. Aby urządzenia działały bezpiecznie i precyzyjnie, należy stosować zawory odpowietrzające.
- W każdej pompie znajdują się miejsca przyłączeniowe do opróżniania pompy i usuwania wycieków w łożu uszczelnienia. **(Ryc. 5)** Przyłącza te można na życzenie podłączyć do zbiornika wyladowczego za pomocą rur. W rurze, która służy do opróżniania pompy, powinien znajdować się zawór odcinający, a ten zawór i rura powinny być odpowiednie dla maksymalnego ciśnienia roboczego pompy.
- Przewody chłodzące, upłynniające i płuczające uszczelnienia należy podłączyć w odpowiednich miejscach nad korpusem pompy, które są dla nich przeznaczone.



**d1:**Korek odpowietrzający

**d2:**Smarowniczka

**d3:**Korek spustowy smaru

**d4:**Korek spustowy

#### **Podłączenie zaworu obejściowego**

- Zawór obejściowy należy umieścić nad rurą tłoczną tuż za pompą, a przed zaworem regulacyjnym lub kołnierzem wylotowym pompy, jeżeli zachodzi sytuacja, że pompa będzie pracować w warunkach, w których zawór tłoczny pompy jest całkowicie zamknięty (czyli przy zerowym natężeniu przepływu) lub prawie zamknięty (czyli przy bardzo małym natężeniu przepływu). Jeśli taki zawór nie będzie używany, a pompa będzie pracowała przy zamkniętym zaworze przez długi czas, energia dostarczana przez silnik całkowicie zamieni się w energię cieplną i przejdzie w odprowadzaną ciecz. Może to spowodować przegrzanie i nieprawidłowe działanie pompy.



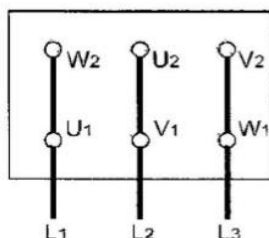
#### **POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE**

- Połączenia elektryczne powinny być wykonane przez uprawnionych elektryków. Należy przestrzegać krajowych przepisów, przepisów i instrukcji producentów silników.
- Przewody zasilające należy bezwzględnie układać tak, aby nie miały kontaktu z instalacją rurową, pompą i korpusem silnika.

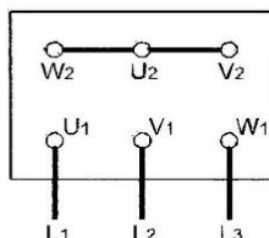
- Wał silnika należy obrócić ręcznie przed wykonaniem warunków elektrycznych, aby sprawdzić, czy łatwo się obraca.
- Zaleca się stosowanie PTC (Passive Thermal Control-Thermistor) w silnikach. Jednak ich wykorzystanie zależy od klienta. W przypadku zastosowania PTC końce tych końcówek należy podłączyć do skrzynki zaciskowej silnika, a następnie do urządzenia sterującego PTC w panelu sterowania silnika.
- Silniki elektryczne powinny być zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą wyłączników automatycznych i/lub bezpieczników. Wyłączniki i/lub bezpieczniki powinny być dobrane zgodnie z wartościami pełnego obciążenia, które są podane na tabliczce znamionowej na silniku.
- Porównaj i kontroluj wartości napięcia, ampera i częstotliwości podane na tabliczce znamionowej silnika z wartościami liniowymi.
- Schemat podłączenia silnika można znaleźć w skrzynce zaciskowej silnika lub w instrukcji.
- Połączenia elektryczne silnika powinny być wykonane zgodnie z lokalnymi przepisami elektrycznymi, a uziemienie powinno być bezwzględnie wykonane.
- Stopień ochrony korpusu silnika i obudowy układu sterowania w pompie powinien wynosić co najmniej EN 60029 IP 22. Ponadto stopień ochrony korpusu silnika i układu sterowania w zespole pompowym powinien być określony zgodnie z warunkami pracy i środowiskowymi.
- Należy stosować środki ostrożności określone w „Instrukcjach bezpieczeństwa”. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy odłączyć wszystkie połączenia elektryczne.
- Typ połączenia silnika zmienia się w zależności od zasilania sieciowego silnika i typu połączenia. Niezbędne typy połączeń zworek w skrzynce zaciskowej są wyświetlane w **Tabela 1 i schemat 1a-1b i 1c**

| Typ początkowy    | Moc silnika<br>PN<4kW         | Moc silnika<br>PN >4kW        |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                   | Zasilanie sieciowe<br>3~400 V | Zasilanie sieciowe<br>3~400 V |
| Bezpośredni       | Połączenie Y (1b)             | Połączenie Δ (1a)             |
| Y/Δ Gwiazda Delta | Niemożliwe                    | Usuń zworki (1c)              |

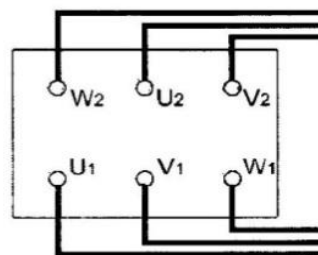
**Tabela 1**



**Schemat 1a**



**Schemat 1b**



**Schemat 1c**

**Uwaga!** Czas przejścia z gwiazdy na trójkąt powinien być krótki w silnikach połączonych gwiazda-trójkąt. W przypadku dłuższej eksploatacji mogą wystąpić uszkodzenia w pompie i silnikach.

| Moc silnika | Y- Czas konfiguracji |
|-------------|----------------------|
| <30 kW      | <3 sekundy           |
| > 30 kW     | <5 sekund            |

**Tabela 2**

- Po wykonaniu wszystkich powyższych czynności należy obrócić wirnik pompy o kilka obrotów, aby mieć pewność, że obraca się swobodnie.
- Wszystkie osłony bezpieczeństwa powinny być zainstalowane na swoich miejscach. Po wykonaniu tej czynności absolutnie nie należy uruchamiać pompy. Jest to zasada bezpieczeństwa i higieny pracy, której bezwzględnie należy przestrzegać.

#### PIERWSZE URUCHOMIENIE

### **Kontrole przed operacją**

- Jeśli w pompie z głębokim ssaniem znajduje się dolny zawór cieczy zwrotnej; napełnia się je cieczą z otworu wlewowego w najwyższym punkcie i pobiera z niej powietrze.
- Przypadek ten nie powoduje problemów w pompach z zasilaniem wymuszonym. Zawór ssący jest otwarty, jeśli występuje. Korki powietrza są poluzowane i zapewniony jest odpływ powietrza i całkowite napełnienie pompy.
- Jeżeli system obejmuje pompę próżniową, zapewniony jest wzrost cieczy w pompie ssącej za pomocą pompy próżniowej i pompy napełniającej. Gdy ciecz osiągnie najwyższy poziom, pompa zostaje uruchomiona.

- Łożyska pompy są wysyłane z fabryki jako napelnione smarem, który wystarczy na rok.
- Przed pierwszym uruchomieniem pompy należy sprawdzić łożyska, czy podczas transportu i instalacji nie dostały się do nich zanieczyszczenia. Jeśli łożyska są zabrudzone, należy je całkowicie wyczyścić i ponownie nasmarować.
- Jeżeli pompa czekała przed montażem przez długi czas (ponad 6 miesięcy), należy włożyć nowy smar do łożysk.
- Upewnij się, że w zbiorniku i/lub źródle cieczy znajduje się płyn
- Upewnić się, że pompa i rura ssąca są całkowicie wypełnione cieczą.

### **UWAGA!**

Nigdy nie dopuszczać do pracy pompy w suchych

warunkach. **Określenie kierunku obrotu**

- BTKF-Pompy typu K obracają się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, patrząc od sprzęgła w kierunku pompy. Kierunek ten jest oznaczony strzałką na korpusie pompy. Pompa pracuje przez chwilę i sprawdza, czy obraca się we właściwym kierunku. Jeżeli w trakcie tej czynności zdejmie się osłonę zabezpieczającą, należy ją niezwłocznie po tej czynności zamontować.

### **Pompa rozruchowa**

- Sprawdź, czy zawór ssący jest otwarty, a zawór tłoczny jest zamknięty.
- Zamknij wyłącznik automatyczny i uruchom silnik.
  - Poczekaj, aż silnik osiągnie pełną prędkość. (Poczekaj, aż silnik przejdzie w trójkąt w przypadku silników pracujących w układzie gwiazda-trójkąt)
  - Obserwować amperomierz na panelu i powoli otwierać zawór wylotowy. (Jeśli przewód odprowadzający jest pusty przy pierwszym uruchomieniu, nie otwieraj całkowicie zaworu spustowego i otwórz go w kontrolowany sposób, sprawdzając, czy wartość w amperomierzu jest niższa niż wartości znamionowe silnika.)
  - Po całkowitym otwarciu zaworu sprawdzić wartość odczytaną z amperomierza czy jest taka sama jak wartość w punkcie pracy. Jeśli wartość amperomierza jest mniejsza niż wartość robocza, należy ją wyregulować, zamykając zawór. Jeśli jest większa, sprawdź instalację i wysokość statyczną.

**UWAGA:**Jeśli którykolwiek z poniższych problemów wystąpi podczas pracy pompy z prędkością nominalną; pompę należy natychmiast zatrzymać i usunąć awarię.

- 1) Pompa pracuje z nadmiernymi wibracjami.
- 2) Łożyska pompy i połączenia silnika mają nadmierną temperaturę.
- 3) Presja nie wystarczy.

- 4) Pompa nie tłoczy cieczy.
- 5) Natężenie przepływu stale maleje.
- 6) Silnik pracuje przeciążony
- 7) Pompa pracuje bardzo głośno.
- 8) Pompa nie tłoczy wystarczającej ilości cieczy.

### **Zatrzymanie pompy**

- Powoli zamknij pompę tłoczną.

- Jeśli w przewodzie tłocznym znajduje się urządzenie zapobiegające impulsom cieczy i jeśli impuls, który może wystąpić, nie jest na niebezpiecznym poziomie, można zatrzymać pompę bez zamykania zaworu.

- Zatrzymaj silnik. Obserwuj, jak grupa pompowa zatrzymała się w spokojny i regularny sposób.
- Jeśli istnieje zewnętrzne zasilanie uszczelnienia, zamknij je, aby zmniejszyć ciśnienie w uszczelnieniu.
- Jeśli pompa będzie nieczynna przez dłuższy czas, należy zamknąć zawór ssawny i ewentualne obwody pomocnicze.
- Jeśli istnieje niebezpieczeństwo zamarznięcia i/lub nie będzie używana przez dłuższy czas, należy całkowicie spuścić ciecz z wnętrza pompy za pomocą korka spustowego na korpusie pompy. Podjąć niezbędne środki ostrożności zapobiegające ryzyku zamarznięcia.

### **Kontrole, które należy wykonać, gdy pompa pracuje**

- Ponieważ pompy posiadają uszczelnienie mechaniczne, nie wymagają konserwacji. Z uszczelnienia mechanicznego może wyciekać niewielka ilość płynu, ale jest to na tyle małe, że nie da się tego zauważyć. Jeśli ilość płynu wydostaje się z uszczelnienia mechanicznego, oznacza to, że powierzchnia uszczelnienia jest starta i wymaga wymiany. Żywotność uszczelnienia mechanicznego zależy głównie od czystości odprowadzanej cieczy.
- Prąd silnika powinien być czasami kontrolowany z amperomierza nad panelem elektrycznym, który steruje silnikiem. Jeśli wartości prądu są większe niż wartości podane na tabliczce znamionowej silnika, w pompie może wystąpić tarcie lub ściskanie. Pompę należy natychmiast zatrzymać i przeprowadzić kontrolę mechaniczną i elektryczną.
- Jeżeli w instalacji występują pompy zapasowe, pompy tego typu powinny być uruchamiane na krótko przynajmniej raz w tygodniu i sprawdzane pod kątem gotowości do pracy. Sterowanie za pomocą elementów pomocniczych, jeśli występują.
- Pompa powinna bezwzględnie pracować przy zamkniętym zaworze (przepływ zerowy) przez długi czas.
- Pompa powinna pracować cicho i bez pracy.
- Temperatura łożysk nigdy nie powinna przekraczać temperatury otoczenia (powyżej 50°C). Nigdy nie powinna przekraczać 80°C
- Nigdy nie uruchamiaj pompy bez cieczy.

## **SMAROWANIE**

Łożyska w ERDUROPompy są przeznaczone do smarowania smarem lub płynnym olejem i łatwe w utrzymaniu.

### **KONTROLA OLEJU**

- Jeżeli pompa czekała przed montażem przez dłuższy czas (powyżej 3 miesięcy), należy nasmarować łożyska. Jeśli w łożyskach stosowany jest płynny olej, należy usunąć stary olej i napełnić go nowym.
- Przed uruchomieniem pompy należy sprawdzić łożyska pompy, czy nie dostały się do nich zanieczyszczenia. Jeśli wewnątrz łożysk znajduje się brud, należy je dokładnie oczyścić i uzupełnić nowym płynnym olejem lub smarem.
- Czynności związane z napełnianiem lub dolewaniem oleju powinny być określone przez przedsiębiorstwo zgodnie z warunkami miejsca pracy i eksploatacji. Ta metoda jest skuteczna.
- Pompy smarowane płynnym olejem są dostarczane bez oleju. Tego typu pompy przed uruchomieniem należy napełnić olejem do poziomu wskaźnika.

### **WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA**

- Prace należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy w miejscu pracy.
- Wnętrze pomp należy wyczyścić po spuszczeniu cieczy z pompy.
- Należy zapewnić niezawodność substancji wybuchowych, trujących, gorących i o strukturze krystalicznej w odniesieniu do środowiska i zdrowia ludzi.
- Biorąc pod uwagę, że odpady zużytego rozpuszczalnika czyszczącego i zabezpieczającego mogą szkodzić środowisku i zdrowiu ludzkiemu; należy przedsięwziąć środki ostrożności, aby zapobiec rozproszeniu do środowiska i zmieszaniu z basenem ssącym. Należy dbać o gromadzenie i odprowadzanie zużytych rozpuszczalników odpadowych do miejsca utylizacji.
- Miejsce pracy, na którym prowadzone są prace demontażowe i instalacyjne, powinno być czyste.
- Pompa powinna być wolna od wszelkich materiałów niebezpiecznych i czysta podczas zwrotu.
- Podczas operacji demontażu i instalacji należy używać narzędzi i sprzętu do podnoszenia, które są odpowiednie pod względem obiektywnego i bezpieczeństwa pracy.

### **DEMONTAŻ POMPY I NAPRAWA**

**UWAGA!**-Przed przystąpieniem do jakiegokolwiek pracy z pompą należy zawsze odłączyć połączenia elektryczne i upewnić się, że pompa nie uruchomi się błędnie. Bezwzględnie stosuj się do wskazówek zawartych w „Instrukcjach bezpieczeństwa”.

## **Demontaż pompy**

- Zamknąć zawory odcinające na rurach ssawnych i tłocznych.
- Otworzyć bezpieczniki bezpieczników sieci elektrycznej dochodzących do silnika, ponieważ nie przewodzą one prądu i wyjąć przewód sterujący dochodzący do silnika ze skrzynki zaciskowej silnika.
- Otworzyć korek spustowy pod obudową spirali i spuścić ciecz z pompy.
- Jeśli płyn wewnątrz pompy jest specjalny, rozładuj go po podjęciu niezbędnych środków ostrożności.
- W pompach na płynny olej otworzyć korek spustowy w łożysku i spuścić olej.
- Zdejmij sprzęgło i inne osłony zabezpieczające.
- Zdemontować kołnierze ssawne i tłoczne pompy oraz przyłącza rur pomocniczych i odłączyć pompę od systemu rur. Nie ma takiej potrzeby w pompach, w których stosuje się pośrednie sprzęgła częściowe. W pompach, w których stosowane są tego typu sprzęgła, wirnik można wyjąć bez oddzielania obudowy spirali od układu rurociągów.
- Odłączyć silnik od pompy (nie jest to konieczne w pompach ze sprzęgłem) odłączyć pompę od ramy i wynieść na zewnątrz.
- Odkręć śruby łączące łożysko wałeczkowego z obudową spirali.
- Odkręć śruby łączące uszczelnienie z obudową spirali
- Zdemontować część pośrednią sprzęgła w pompach posiadających sprzęgło. Wykorzystaj powstałą przestrzeń i wynieś zespół łożysk i wirnik na zewnątrz.
- Zdemontować część sprzęgła znajdującą się na wale pompy za pomocą ściągacza. Usuń klin sprzęgła.
- Odkręć nakrętkę wirnika i zdejmij klin sprzęgła. W razie potrzeby użyj rozpuszczalnika rdzy.

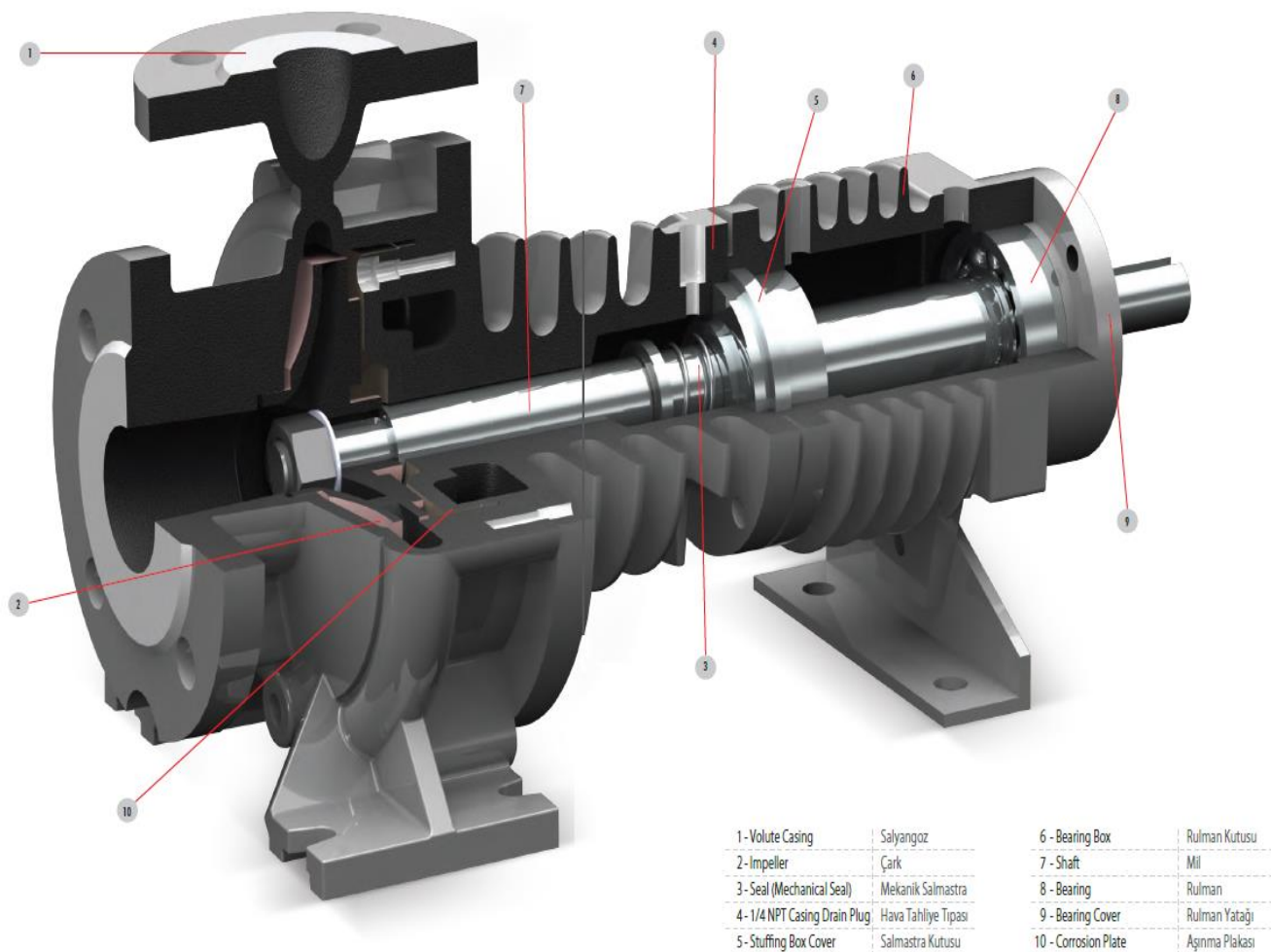
## **Instalacja pompy**

- Czynność montażu pompy odbywa się w odwrotnej kolejności do demontażu pompy.
- Przed przystąpieniem do montażu należy nałożyć na powierzchnie styku lub powierzchnie śrub materiały smarujące, takie jak grafit, silikon lub podobne substancje śliskie. Jeśli nie możesz znaleźć tych substancji, użyj płynnego oleju.
- Nie używaj uszczelek, które zostały usunięte. Użyj nowych o tych samych wymiarach. Uważaj, aby nowe uszczelki i o-ringi miały te same wymiary.
- Rozpocznij montaż od grupy łożysk. Umieść łożysko na swoim miejscu na wale za pomocą prasy. Umieść tę część od strony sprzęgła w kierunku obudowy łożyska. Umieść narzuty z dwóch stron. Umieścić skrzynkę uszczelnienia i wirnik i dokręcić nakrętkę wirnika.
- Podłącz zespół rotora do korpusu.
- Umieścić pompę na ramie, zamontować silnik i podłączyć rury ssawne i tłoczne oraz rury pomocnicze.

### Pompy z uszczelnieniem mechanicznym

- Wyciek cieczy nie występuje w prawidłowo działającym uszczelnieniu mechanicznym. Uszczelnienie mechaniczne nie wymaga konserwacji w przypadkach, gdy nie ma widocznych wycieków cieczy. Poza tym należy regularnie kontrolować szczelność uszczelnienia mechanicznego.
- Ściśle przestrzegaj instrukcji producentów uszczelnień mechanicznych w pompach, w których stosowane są uszczelnienia mechaniczne.

### RYСУNEK PRZEKROJOWY POMPY



## CZĘŚCI ZAMIENNE

- ERDURO gwarantuje dostawę części zamiennych BPompy serii TKF-K przez 5 (pięć) lat od daty produkcji. Zawsze możesz łatwo uzyskać potrzebne części zamienne.

- Przy zamawianiu części zamiennych wystarczy podać następujące wartości podane na tabliczce znamionowej pompy.

Typ pompy: BTKF-K 80/200

Moc silnika (P) i obroty (n) : 30 kW - 2900 d/d Rok produkcji i nr

seryjny : 12/2011 - 201112-001 Natężenie przepływu (Q) i wysokość

manometryczna (Hm): 125 m<sup>3</sup>/h - 97 mSS

## PRZYCZYNY AWARII I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

W tym rozdziale awarie, które można zobaczyć m.in. BPompy typu TKF-K, możliwe przyczyny (**Tabela 3**) i metody rozwiązywania problemów (**Tabela 4**) są podane.

UWAGA! Przed przystąpieniem do likwidacji awarii należy skontrolować dokładność wszystkich przyrządów pomiarowych.

| AWARIE                                                    | MOŻLIWE PRZYCZYNY   |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| Uruchomione pompy nigdy nie wypuszczają cieczy            | 3-6-8-12-11-14      |
| Natężenie przepływu spada lub ciecz nie jest odprowadzana | 4-2-7-15            |
| Silnik jest przeciążony                                   | 9-10-16-17-21-28-27 |
| Łożyska mają nadmierną temperaturę                        | 21-19-20-22-26      |
| W pompie występują wibracje                               | 13-18-21-25-23      |
| Poziom hałasu jest wysoki                                 | 1-5-24              |

Tabela 3

|    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | W cieczy znajduje się powietrze                                                                                | Powstają zawirowania, ponieważ głębokość rury zanurzeniowej nie jest wystarczająca, przez co powietrze nie jest wchłaniane. Kontroluj poziom cieczy w zbiorniku ssącym i zwiększ głębokość zaworu zwrotnego cieczy dolnej/rury ssącej.                                                                                                         |
| 2  | Kieszon powietrzna w przewodzie ssącym                                                                         | Kontrolować nachylenie rury ssącej i czy są odpowiednie miejsca do tworzenia się pęcherzyków powietrza, jeśli takie występują, dokonać niezbędnych korekt.                                                                                                                                                                                     |
| 3  | W pompie i/lub przewodzie ssawnym może znajdować się powietrze                                                 | Napełnij całkowicie pompę lub przewód ssący cieczą i powtórz proces uruchamiania                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | Powietrze jest wchłaniane z uszczelnienia, rury ssącej lub połączeń. Pompa zasysa ciecz zmieszaną z powietrzem | Sprawdź wszystkie połączenia w rurze ssącej. Sprawdź uszczelki. W razie potrzeby uszczelki zasilać cieczą pod ciśnieniem. Sprawdzić głębokość zanurzenia rury ssawnej pr zawór zwrotny cieczy iw razie potrzeby zwiększyć głębokość zanurzenia.                                                                                                |
| 5  | Pompa współpracuje z kawitacje                                                                                 | NPSH rośliny jest bardzo niskie. Sprawdź poziom cieczy w zbiorniku ssącym. Sprawdź, czy w przewodzie ssawnym nie występują nadmierne straty spowodowane tarciami. Sprawdź, czy zawór odcinający w przewodzie ssawnym jest całkowicie otwarty. W razie potrzeby ustawić pompę na niskim poziomie i zwiększyć obciążenie pompy po stronie ssącej |
| 6  | Głębokość ssania jest bardzo duża                                                                              | Jeśli nie ma przeszkody, która mogłaby spowodować zatkanie, należy skontrolować straty tarcia przewodu ssawnego. W razie potrzeby zastosować rurę ssącą o większej średnicy. Jeżeli statyczna głębokość ssania jest zbyt duża, należy podnieść poziom cieczy w zbiorniku ssącym lub umieścić pompę na niższych poziomach.                      |
| 7  | Zwiększenie wysokości wyładunku                                                                                | Sprawdź, czy zawory są całkowicie otwarte. Sprawdź, czy nie ma przeszkody, która może spowodować zatkanie rury tłocznej.                                                                                                                                                                                                                       |
| 8  | Wysokość tłoczenia pomp jest niewystarczająca                                                                  | Rzeczywista wysokość wyładunku instalacji jest wyższa od podanych wartości. Sprawdź całkowitą wysokość statyczną i straty spowodowane tarciami rury tłocznej. Rozwiązaniem może być zastosowanie rur o większej średnicy. Sprawdź, czy zawory są całkowicie otwarte.                                                                           |
| 9  | Pompa pracuje na niższej wysokości tłoczenia                                                                   | Wysokość wyrzutu rośliny jest niższa od podanych wartości. Obrobić średnicę wirnika zgodnie z sugestiami producenta                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Szybkość bardzo                                                                                                | Jeśli to możliwe, zmniejsz prędkość obrotową silnika lub wykonaj tokarkę na średnicy wirnika zgodnie z sugestiami producenta                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | Prędkość bardzo niska                                                                                          | Sprawdź napięcie i częstotliwość linii oraz sprawdź, czy w silniku nie brakuje fazy.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12 | Pompa obraca się do tyłu                                                                                       | Sprawdź kierunek obrotów silnika, czy jest on zgodny z kierunkiem wskazanym na korpusie pompy lub tabliczce znamionowej                                                                                                                                                                                                                        |
| 13 | Impeller częściowo zatkany                                                                                     | Oczyścić wirnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                          |                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Zatkany wirnik, zawór zwrotny lub filtr                                  | Oczyszczyć wirnik, zawór zwrotny lub filtr                                          |
| 15 | Wirnik, częściowo zatkany filtr                                          | Wyczyścić wirnik lub filtr                                                          |
| 16 | Tarcie mechaniczne w pompie                                              | Sprawdź, czy w wirniku pompy nie ma żadnych przeszkód lub zagięć                    |
| 17 | Miękkie uszczelki są zbyt mocno dokręcone                                | Poluzuj tuleję uszczelniającą                                                       |
| 18 | Zużyty lub uszkodzony wirnik                                             | Wymienić wirnik                                                                     |
| 19 | Pokrywy łożysk są zbyt mocno dokręcone.                                  | Sprawdź okładki i wprowadź niezbędne poprawki                                       |
| 20 | Natężenie przepływu jest mniejsze niż wymagane natężenie przepływu pomp  | Zwiększ natężenie przepływu, w razie potrzeby użyj zaworu przelotowego lub przewodu |
| 21 | Regulacja sprzęgła jest zepsuta                                          | Sprawdź gumę sprzęgła i wyreguluj ponownie                                          |
| 22 | W łożysku jest bardzo dużo smaru                                         | Usuń nadmiar smaru                                                                  |
| 23 | Niewyważone obracające się części                                        | Dostosuj równowagę obracających się części                                          |
| 24 | Pompa pracuje poza swoim obszarem roboczym                               | Sprawdź wartości regionu operacyjnego                                               |
| 25 | Wał jest wygięty                                                         | Sprawdź wał i wymień w razie potrzeby                                               |
| 26 | Niewystarczające smarowanie lub smar jest brudny                         | Sprawdź ilość smaru, oczyść łożę łożyska i kapsułki i ponownie nasmaruj             |
| 27 | Awaria silnika                                                           | Sprawdź silnik. Silnik nie nadaje się do swojej pozycji klimatyzacji                |
| 28 | Gęstość lub lepkość odprowadzanej cieczy jest większa niż podana wartość | Użyj silnika o większej mocy                                                        |

**Tabela 4**

**MOMENT DOCIĄGNIĘCIA**

| ŚREDNICA ŚRUBY | MAKSYMALNY MOMENT DOKRĘCANIA (Nm) |      |
|----------------|-----------------------------------|------|
|                | WŁAŚCIWOŚCI KLASY                 |      |
|                | 8.8                               | 10.9 |
| M4             | 3                                 | 4,4  |
| M5             | 5,9                               | 6,7  |
| M6             | 10                                | 15   |
| M8             | 25                                | 36   |
| M10            | 49                                | 72   |
| M12            | 85                                | 125  |
| M14            | 135                               | 200  |
| M16            | 210                               | 310  |
| M18            | 300                               | 430  |
| M20            | 425                               | 610  |
| M22            | 580                               | 820  |
| M24            | 730                               | 1050 |
| M27            | 1100                              | 1550 |
| M30            | 1450                              | 2100 |
| M33            | 1970                              | 2770 |
| M36            | 2530                              | 3560 |

# OCZEKIWANY POZIOM HAŁASU

| Moc silnika<br>PN<br>(kW) | Poziom ciśnienia akustycznego (dB) |               |
|---------------------------|------------------------------------|---------------|
|                           | Pompa i silnik                     |               |
|                           | 1450 obr./min                      | 2900 obr./min |
| <0,55                     | 63                                 | 64            |
| 0,75                      | 63                                 | 67            |
| 1,1                       | 65                                 | 67            |
| 1,5                       | 66                                 | 70            |
| 2,2                       | 66                                 | 71            |
| 3                         | 70                                 | 74            |
| 4                         | 71                                 | 75            |
| 5,5                       | 72                                 | 83            |
| 7,5                       | 73                                 | 83            |
| 11                        | 74                                 | 84            |
| 15                        | 75                                 | 85            |
| 18,5                      | 76                                 | 85            |
| 22                        | 77                                 | 85            |
| 30                        | 80                                 | 93            |
| 37                        | 80                                 | 93            |
| 45                        | 80                                 | 93            |
| 55                        | 82                                 | 95            |
| 75                        | 83                                 | 95            |
| 90                        | 85                                 | 95            |
| 110                       | 86                                 | 95            |
| 132                       | 86                                 | 95            |
| 160                       | 86                                 | 96            |

\*Jest to wartość mierzona z odległości 1 m od pompy w wolnej przestrzeni nad powierzchnią odbijającą dźwięk bez ekranów dźwiękochłonnych.

## WARUNKI GWARANCJI

**1-)** Okres gwarancji rozpoczyna się wraz z dostawą towaru i wynosi **2 (dwa) lata**. **2-)**

Kompletny towar łącznie ze wszystkimi częściami objętymi gwarancją naszej firmy.

**3-)** W przypadku, gdy towar uległ awarii w okresie gwarancyjnym, czas trwania gwarancji doliczany jest do okresu gwarancyjnego. Czas naprawy na dobre nie może przekroczyć 20 dni. W przypadku braku serwisu związanego z awarią towaru, czas ten rozpoczyna się od poinformowania sprzedawcy, dystrybutora, agencji, importera, eksportera lub producenta. Konsument może zgłosić awarię telefonicznie, faksem, pocztą elektroniczną, listem poleconym i podobnymi sposobami. Jednak w sprawach spornych odpowiedzialność dowodowa należy do konsumenta. Jeśli awaria dobra nie może zostać wyeliminowana w ciągu **10 dni**; producent, producent lub importer jest zobowiązany dostarczyć podobny produkt do czasu zakończenia naprawy.

**4-)** W przypadku awarii produktu spowodowanej wadami robocizny lub materiału, jego naprawa zostanie przeprowadzona bez pobierania jakichkolwiek opłat, niezależnie od kosztów robocizny lub cen części zamiennych.

**5-)** Chociaż prawo do naprawy produktu jest wykorzystywane przez konsumenta;

- Z zastrzeżeniem, że pozostały w określonym okresie gwarancji od dnia wydania Towaru Konsumentowi;

, w przypadku, gdy maksymalnie cztery razy w ciągu roku lub więcej niż sześć razy w okresie gwarancyjnym określonym przez producenta-wytwórcę i/lub importera ulegnie awarii, a ponadto jeśli ta awaria uniemożliwi użytkowanie,

- przekroczenie maksymalnego czasu wyznaczonego na naprawę;

- Pod warunkiem, że nie ma żadnej stacji obsługi, za pomocą protokołu wydanego przez sprzedawcę, dystrybutora, agencję, przedstawicielstwo, importera lub producenta lub sporządzonego, wskazującego, że naprawa jest niemożliwa; konsument może zażądać bezpłatnej wymiany, zwrotu pieniędzy lub obniżenia ceny w tej samej kwocie.

**6-)** Gwarancją nie są objęte gwarancje wynikające z niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania produktu wraz z instrukcją obsługi.

**7-)** Konsument może zwrócić się do **MINISTERSTWO CEL I HANDLU OCHRONY KONSUMENTÓW I NADZORU RYNKU DYREKCJA GENERALNA ds. problemy**, które mogą być związane z kartą gwarancyjną.