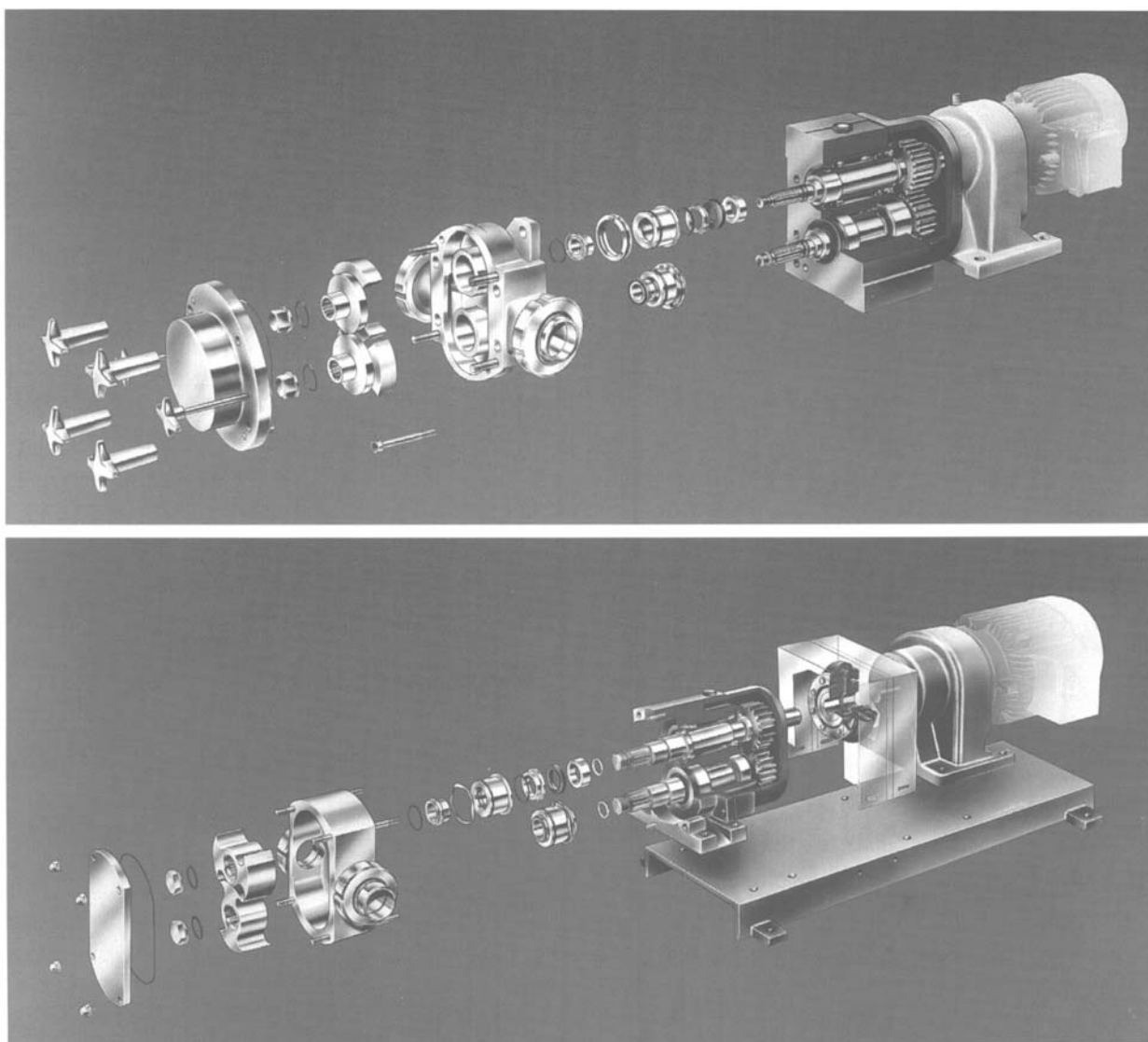


INSTRUKCJA OBSŁUGI POMP WYPOROWYCH

FRISTAM

SERII FK i FL



FRISTAM POLSKA Sp. z o.o.; ul. Marconich 8, 02-954 Warszawa
Tel. : (022) 852 02 04, 858 94 10 Fax (022) 852 04 97; Tel. kom. 0 602 398 627

fristam@neostrada.pl

Siedziba: ul. Arctowskiego 28 m 24; 02-784 Warszawa

Prezes Zarządu: mgr inż. Andrzej Gliwiak

Sąd Rejonowy dla Miasta Stołecznego Warszawy, XVI Wydział Gospodarczy RHB 49343

NIP: 951-16-37-714 REGON: 012330998

Raiffeisen Bank 17500009-10.02.0287573.000 BGŻ I O Warszawa 81 2030 0045 1110 0000 0030 2160

Spis treści

	strona		strona
1. Uwagi ogólne	1	5.4.2 Przewód ssący	5
1.1 Zastosowanie	1	5.4.3 Przewód zasilający	5
2. Bezpieczeństwo	1	5.4.4 Poziom cieczy	5
2.1 Oznakowanie wskazówek w instrukcji obsługi	1	5.4.5 Przewód tłoczący	5
2.2 Kwalifikacje personelu i szkolenie	1	5.4.6 Przewód wody blokującej	5
2.3 Niebezpieczeństwa wynikające z niestosowania wskazówek bezpieczeństwa	2	6. Uruchomienie	5
2.4 Bezpieczeństwo pracy	2	6.1 Uwagi ogólne	5
2.5 Wskazówki bhp dla obsługujących	2	6.2 Przepisy szczególne	5
2.6 Wskazówki bhp przy pracach inspekcyjnych i montażowych	2	6.2.1 Podwójne uszczelnienie wału	5
2.7 Własnoręczna przebudowa i wytwarzanie części zamiennych	2	6.2.2 Urządzenia regulujące i kontrolne	6
2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji	2	7. Wyłączanie z ruchu	6
3. Transport i przechowywanie	2	8. Konserwacja	6
3.1 Środki bezpieczeństwa	2	8.1 Uwagi ogólne	6
3.2 Transport	2	8.2 Podwójne uszczelnienie wału	6
3.3 Przechowywanie pompy	3	8.3 Tabele substancji do smarowania	6
3.4 Ochrona przed wpływem otoczenia	3	8.3.1 Smary do FKF	6
4. Opis pompy i części składowych	3	8.3.2 Oleje do FKF i FKN	6
4.1 Uwagi ogólne	3	8.3.3 Oleje i smary do FLFN	7
4.2 Rodzaje budowy	3	8.4 Demontaż	7
4.2.1 Wykonanie pompy FK	3	8.4.1 Demontaż głowicy pompy	7
4.2.2 Wykonanie pompy FL	4	8.5 Montaż	7
5. Ustawienie i montaż	4	8.5.1 Uwagi ogólne	7
5.1 Miejsce ustawienia	4	8.5.1.1 Momenty dociągania śrub	8
5.2 Kontrola przed montażem	5	8.5.1.2 Montaż bez kontroli szczeliny wypornika	8
5.3 Instalacja elektryczna	5	8.5.2 Montaż z kontrolą szczeliny wypornika	8
5.4 Rurociągi	5	8.5.2.1 Przygotowanie do pomiaru szczeliny	8
5.4.1 Uwagi ogólne	5	8.5.2.2 Montaż po ustawieniu szczeliny	10
		9. Części zamienne	10
		10. Awarie, przyczyny, usuwanie	11

1. Uwagi ogólne

Instrukcja obsługi dotyczy wszystkich pomp typu FK i FL.

Należy się z nią zapoznać przed instalacją i używaniem pompy. Proszę przestrzegać wszystkich wskazówek odnośnie bezpieczeństwa.

1.1 Przeznaczenie

W zależności od wykonania według wymagań kontraktowych, pompy stosowane są m.in. do:

Produktów mlecznych: śmietana, jogurt, ser twarogowy, pudding, masło, koncentraty mleka i mleka chudego i maślanki, desery, łom serowy, ser topiony

Produktów spożywczych: oleje i tłuszcze zwierzęce i roślinne, sosy, zupy, produkty z jaj, dania gotowe, ciasta surowe, sałatki, konfitury, ketchup pomidorowy, odżywki dla dzieci, miód, mus jabłkowy

Browarnictwo, napoje bezalkoholowe i alkoholowe: likier jajeczny, szampan, drożdże, koncentraty owocowe, sypy, ekstrakt słodowy

Kosmetyki, farmacja: maści, mleczka, ekstrakty roślinne, płyny do kąpieli, szampony, kremy kosmetyczne, pasta do zębów

Biotechnologia: Zawiesiny komórkowe, roztwory odżywcze, enzymy

Cukier, wyroby cukiernicze: cukier płynny, melasa, roztwór skrobi, czekolada, masa na cukierki, toffi, lukier, wypełnienie do pralinek,

Chemia: emulsje fotograficzne, kleje, roztwory żywic, żelatyna, zawiesiny tworzyw sztucznych

Przemysł mięsny i rybny: krew, aspik, masa kielbasiana, kawior, sałatki mięsne i rybne

oraz także w następujących procesach technicznych:

Rozlew
Napełnianie i opróżnianie
Dozowanie
Podnoszenie ciśnienia
Odparowywanie
Zagęszczanie
Emulgacja
Odgazowywanie
Ekstrakcja
Fermentacja
Filtracja
Homogenizacja
Krystalizacja
Separacja
Transfer
Suszenie

2. Bezpieczeństwo

Instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki, które należy stosować przy ustawianiu, eksploatacji i konserwacji.

Dlatego też z instrukcją powinni się zapoznać monterzy i personel specjalistyczny przed uruchomieniem i montażem. Powinna ona być dostępna przy maszynie.

Przestrzegać należy nie tylko podanych w tym punkcie zaleceń bhp, ale również wskazówek odnośnie bezpieczeństwa, podanych w innych punktach instrukcji np. w przypadku prywatnego użytkowania.

2.1 Oznakowanie wskazówek w instrukcji obsługi

Wskazówki bhp, których nieprzestrzeganie stanowi zagrożenie dla personelu zostały oznakowane ogólnie stosowanymi symbolem ostrzegającym przed niebezpieczeństwem:



Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W 9

przy ostrzeżeniu przed napięciem elektrycznym



Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844 - W 8

Wskazówki bhp, których nieprzestrzeganie może grozić urządzeniu i jego funkcjom oznaczone zostały słowem

Achtung! (Uwaga)

Bezpośrednio na urządzeniu naniesione wskazówki, np.:

- strzałka wskazująca kierunek obrotu
 - oznakowanie dla przyłączy płynnych
- powinny być bezwzględnie przestrzegane i utrzymane w stanie pozwalającym na całkowitą ich czytelność.

2.2 Kwalifikacje personelu i szkolenie

Personel do obsługi, konserwacji, przeglądów i montażu powinien wykazywać odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia tego typu prac. Zakres odpowiedzialności, kompetencje i nadzór personelu powinny zostać przez użytkownika dokładnie określone. Jeśli personel nie dysponuje koniecznym zasobem umiejętności, należy go przeszkolić i poinstruować. Szkolenie może przeprowadzić producent/ dostawca urządzenia.

Następnie użytkownik powinien sprawdzić czy zawartość instrukcji obsługi jest w pełni zrozumiała przez personel.

2.3 Zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania wskazówek bhp

Jeśli wskazówki odnośnie bezpieczeństwa nie są przestrzegane, może to spowodować zagrożenie zarówno dla personelu, jak i dla środowiska i maszyny. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może także spowodować utratę prawa do odszkodowania za poniesione straty.

Skutki nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa mogą być przykładowo następujące:

- zanik istotnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie dla personelu spowodowane oddziaływaniem elektrycznym, mechanicznym lub chemicznym
- zagrożenie dla środowiska urządzenia poprzez przeciek niebezpiecznych substancji.

2.4 Bezpieczeństwo pracy

Przestrzegać należy wskazówek bezpieczeństwa przytoczonych w tej instrukcji obsługi, aktualnych przepisów krajowych o zapobieganiu wypadkom oraz również ewentualnych wewnętrznych przepisów BHP użytkownika.

2.5 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika / obsługującego

- Jeżeli gorące lub zimne elementy urządzenia mogą być niebezpieczne dla obsługujących, to użytkownik powinien części te odpowiednio zabezpieczyć przed dotknięciem.
- Osłony części ruchomych (np. sprzęgła) nie mogą być usuwane w czasie ruchu maszyny.
- Wycieki (np. z uszczelnień wału) szkodliwych mediów (np. wybuchowych, trujących, gorących) powinny być odprowadzane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla osób i otoczenia. Należy stosować się do odnośnych przepisów.
- Wykluczyć należy niebezpieczeństwo porażenia energią elektryczną (odnośnie szczegółów należy zapoznać się z przepisami VDE-Związku Niemieckich Elektryków i lub z

miejscowymi przepisami wykonawania instalacji elektrycznych).

2.6 Wskazówki bhp przy wykonywaniu konserwacji, kontroli i prac montażowych

Użytkownik powinien zadbać o to, by wszelkie prace związane z konserwacją, kontrolą i montażem prowadzone były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel specjalistyczny, który w wystarczającym stopniu zapoznał się z informacjami zawartymi w instrukcji obsługi.

Zasadniczo wszelkie prace wykonywać należy w czasie postoju maszyny. Stosować się należy bezwzględnie do podanego w instrukcji postępowania prowadzącego do unieruchomienia urządzenia.

Pompy i agregaty pompowe przepompowujące niebezpieczne dla zdrowia media powinny zostać najpierw odkażone.

Natychmiast po zakończeniu prac założyć należy lub uczynnić wszelkie osłony i zabezpieczenia.

Przed pierwszym uruchomieniem względnie przed każdym ponownym uruchamianiem urządzenia należy stosować się do punktów zamieszczonych w rozdziale "Uruchamianie".

2.7.1 Samowolna przebudowa i produkcja części zamiennych

Przebudowa i zmiany w maszynie są dozwolone jedynie po uzgodnieniu z producentem.

Oryginalne części i autoryzowane przez producenta wyposażenie służą zachowaniu bezpieczeństwa. Użycie innych części znosi odpowiedzialność za następstwa ich zastosowania.

2.8 Niedopuszczalne sposoby użytkowania

Bezpieczeństwo użytkowania jest gwarantowane jedynie w przypadku zgodnego z instrukcją stosowania urządzenia.

Podane w dokumentacji do konkretnego zamówienia wielkości graniczne nie mogą zostać w żadnym przypadku przekroczone.

3. Transport i przechowywanie

3.1 Środki bezpieczeństwa



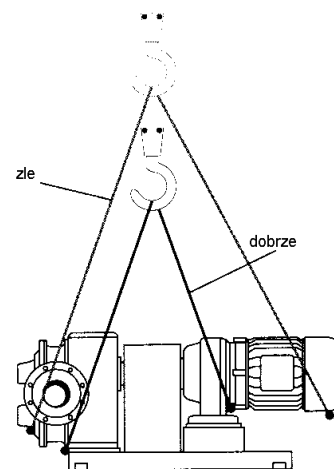
Pompę przed transportem należy zabezpieczyć przed upadkiem, np.

- poprzez zamocowanie pasami transportowymi do palety
- poprzez przykręcenie do palety

3.2 Transport

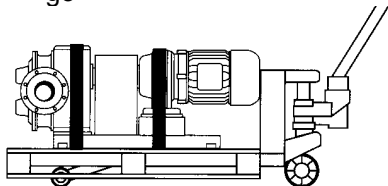
Wybór środka transportu zależy od wielkości pompy i jej ciężaru. Pompę można łatwo transportować za pomocą dźwigu, wózka, podnośnika widłowego, np.

- za pomocą dźwigu



Uwaga: dźwig i pas muszą być wystarczająco zwymiarowane. Ucha silnika nie służą do podnoszenia czy transportowania pompy.

- za pomocą wózka paletowego lub podnośnika widłowego



3.3 Przechowywanie pompy

Miejsce składowania pompy powinno być

- suche
- nie zakurzone
- ogrzewane (temp. ok. 20-25° C)
- z dostępem powietrza

Uwaga: Przed składowaniem należy pompę oczyścić. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo, że pozostałości tłoczonego medium stwardnieją i uszkodzą pompę.

Uwaga: Po oczyszczeniu i przed zamknięciem króćców ssącego i tłoczącego należy wysuszyć wnętrze pompy.

3.4 Ochrona przed wpływami środowiska

Przy wysokiej wilgotności powietrza (> 50%) zaleca się pakowanie pompy z żelom krzemionkowym.

Oślonięcie pompy plandeką pozwoli uniknąć kondensowania się na niej wody.

Przy dłuższym składowaniu (ponad 6 m-cy) przed ponownym uruchomieniem urządzenia, należy poddać kontroli uszczelnienia, łożysko i smarowanie. Dodatkowo co trzy miesiące części ruchome powinny zostać obrócone.

4. Opis pompy i jej wyposażenia

4.1 Uwagi ogólne

Pompy wyporowe Fristam typu FK są samozasysającymi pompami z wymuszonym przepływem z jedno lub dwuskrzydłowymi wypornikami.

Pompy Fristam z tłokami obrotowymi typu FL są pompami z wymuszonym przepływem z wypornikami dwuskrzydłowymi.

Pompy Fristam są niezawodne dzięki zastosowaniu elementów konstrukcyjnych z masywnych odlewów lub odkuwek ze stali szlachetnej.

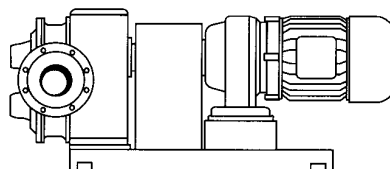
Pompy obu typów w standardowym wykonaniu napędzane są albo motoprzekładnią ze stałą liczbą obrotów albo motoprzekładnią o napędzie pasowym (ze zmienną liczbą obrotów). Na życzenie klienta zastosowane mogą być również inne systemy napędowe; (patrz dokumentacja dotycząca zlecenia).

Zależnie od warunków pracy stosuje się pojedyncze lub podwójne uszczelnienie wału.

W razie potrzeby korpus i pokrywa pompy może zostać wyposażona w płaszcz grzewczy lub chłodzący..

4.2 Rodzaje budowy

4.2.1 Warianty wykonania pomp wyporowych FK



Opis	F K F	F K F S	F K F N	F K F N S
poziome przyłącza pompy	X		X	
pionowe przyłącza pompy		X		X
Konstrukcja blokowa	X	X		
Konstrukcja oddzielna ze sprzęgłem i ramą nośną				X X

Tab. 1. Dla pomp o wielkości 25, 25/30, 40, 40/45

Opis	F K N	F K N S
poziome przyłącza pompy	X	
pionowe przyłącza pompy		X
Konstrukcja oddzielna ze sprzęgłem i ramą nośną	X	X

Tab. 2 Dla pomp o wielkości 48, 50 i 50/75

Ponadto dostarcza się pompy w wykonaniach specjalnych oznaczone literami:

...H - wykonanie wysokociśnieniowe (łożyska ślizgowe w pokrywie), np. FKFH

...V - podwójne uszczelnienie wału, np. FKNSV

...Ü - zawór nadprądowy w pokrywie, np. FKNÜ

W wykonaniu specjalnym obudowa i / lub pokrywa mogą być wyposażone w płaszcz grzewczy. Litera "H" względnie "h" podana po wielkości pompy oznacza:

- obudowa z płaszczem grzejnym "H" (np. FK 25 H)
- pokrywa z płaszczem grzejnym "h" (np. FK 25/30 h)
- obudowa i pokrywa z płaszczem grzejnym (np. FK 40/45 Hh)

Uwaga: Przy ciśnieniu tłoczenia większym od 5 barów pompy wyporowe Fristam (o oznakowaniu np. FKFH) powinny być wyposażone lub dozbrowione w łózyska ślizgowe w pokrywie

Typ pompy	zalecana max. wielkość ciśnienia podnoszenia przy wykonaniu wysokości- śn. (w barach)
FKFH / FKFNH 25	15
FKFHV / FKFNHV 25	12
FKFH / FKFNH 25/30	12
FKFHV / FKFNHV 25/30	12
FKFH / FKFNH 40	18
FKFHV / FKFNHV 40	12
FKFH / FKFNH 40/45	12
FKFHV / FKFNHV 40/45	12
FKNH / FKNHV 48	20
FKNH 50	12
FKNHV 50	10
FKNH / FKNHV 50/75	10

Tab.3 Zalecana maksymalna wielkość ciśnienia tłoczenia

Uwaga: Przy wyższych ciśnieniach należy skontaktować się z producentem.

Pompy mogą być wyposażone w wyporniki normalne lub temperaturowe; patrz tab.4.

Tabela temperatur pracy wyporników

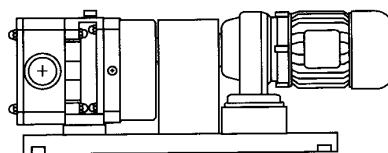
Typ wypornika	Temp.[°C]
Wypornik normalny	95
Wypornik temperaturowy	150

Tab. 4 Maksymalne temperatury przepływających mediów

Uwaga:

Przy przekroczeniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury mediów przepływających istnieje zagrożenie uszkodzenia pompy.

4.2.2 Warianty wykonania pompy wyporowej FL



Opis	F L F N	F L F N S
poziome przyłącza pompy	X	
pionowe przyłącza pompy		X
Konstrukcja oddzielna ze sprzęgłem na ramie nośnej	X	X

Tab.5 Dla pomp o wielkościach 55, 75, 100 i 130

Ponadto dostarcza się także pompy w wykonaniu specjalnym oznakowane literami:

...V - podwójne uszczelnienie wału, np. FLFNSV

...Ü - zawór nadprądowy w pokrywie np. FLFNÜ

Pompy wyporowe FL są dostarczane z krótkimi lub długimi wypornikami. Litery "S" lub "L" podane po wielkości pompy wskazują na długość wypornika

- wypornik krótki np. FLFN 55 S
- wypornik długi np. FLFN 75 L

W wykonaniu specjalnym obudowa i / lub pokrywa mogą być wyposażone w płaszcz grzewczy. Litera "H" względnie "h" podana po wielkości pompy oznacza:

- obudowa z płaszczem grzejnym "H" (np. FLFN 55 S H)
- pokrywa z płaszczem grzejnym "h" (np. FLFN 50 L h)
- obudowa i pokrywa z płaszczem grzejnym (np. FLFN 75 Hh)

Typ pompy FLFN	max.ciśnienie podnoszenia [bar]
55 S	9
55 L	6
75 S	12
75 L	8
100 S	12
100 L	8
130 S	12
130 L	8

Tab. 6 Max. ciśnienie podnoszenia

Wyróżnia się wyporniki normalne i temperaturowe; patrz tab.7

Tabela temperatur pracy wyporników

Typ wypornika	Temp.[°C]
Wypornik normalny	110
Wypornik temperaturowy	160

Tab. 7 Maksymalne temperatury przepływających mediów

Uwaga:

Przy przekroczeniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury mediów przepływających istnieje zagrożenie uszkodzenia pompy.

5. Ustawienie i montaż

5.1 Miejsce ustawienia

Przed ustawieniem pompy należy sprawdzić:

- czy fundament, na którym pompa zostanie osadzona jest wystarczająco zwymiarowany w stosunku do jej ciężaru
- czy powierzchnia ustawienia jest równa
- czy jest dostatecznie dużo miejsca na prowadzenie prac konserwacyjnych
- czy jest zapewniony dostateczny dopływ powietrza, pozwalający na skuteczne chłodzenie silnika
- czy właściwości pomieszczenia odpowiadają normom dozwolonego hałasu.

6. czy pompa jest odpowiednia do warunków w miejscu ustawienia, np. użytkowanie pompy w środowisku grożącym wybuchem.

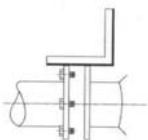
Uwaga:

Jeśli pompa nie jest wyposażona w silnik w wykonaniu przeciweksplozyjnym, to nie może być użytkowana w środowisku grożącym wybuchem.

Przy ustawianiu należy zwrócić uwagę aby pompa nie była poddawana naprężeniom pod wpływem sił zewnętrznych.

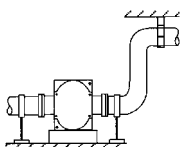
Naprężeń można uniknąć przez:

- precyzyjne ustawienie przyłączy pompy



Ustawianie przyłącza kątownikiem

- wsparcie rurociągu przed i za pompą



Odciążenie rurociągu

5.2 Kontrola przed zamontowaniem

Przed włączeniem pompy należy ją oczyścić i sprawdzić, czy jakieś zanieczyszczenia nie przedostaną się do niej przez instalację.

5.3 Instalacja elektryczna



Przestrzegać przepisów o instalacjach elektrycznych. Zwrócić uwagę na podane na tabliczce znamionowej wartości i ich nie przekraczać. Instalację wykonać może tylko wykwalifikowany specjalista.

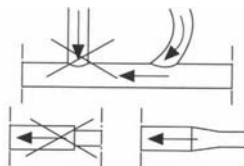
- Połączenia w skrzynce zaciskowej wykonać zgodnie ze schematem.
- Skrzynkę zaciskową i przepusty kablowe chronić przed wilgocią

5.4 Rurociągi

5.4.1 Uwagi ogólne

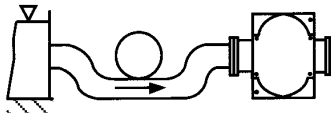
Aby pompa pracowała bez zakłóceń, przestrzegać należy następujących wskazówek instalacyjnych:

- unikać gwałtownych przejść w układzie rurociągów
-



Przejścia w rurociągach

- unikać osadów



Zagrożenie osadem

5.4.2 Przewód ssący

- możliwie najkrótszy
- jeśli niezbędny jest zawór odcinający, ten należy go umieścić jak najbliżej pompy.

Uwaga:

Nie regulować pompy zaworem odcinającym.

5.4.3 Przewód dopływowy

- wystarczająco zwymiarować tak, aby $NPSH_{układu} > NPSH_{pompy}$
- zminimalizować opory w rurociągu. Unikać wbudowywania zaworów, kolanek, redukcji itp.

5.4.4 Poziom cieczy

Napełnić pompę przed użytkowaniem medium.

5.4.5 Przewód tłoczący

Wbudować w przewód tłoczący zawór odcinający.

5.4.6 Przewód wody blokującej

- w przewodzie dolotowym przewidzieć zawór dławiący.
- w przewodzie odpływowym przewidzieć kontrolę przepływu.

6. Uruchomienie

6.1 Uwagi ogólne

- wyczyścić pompę
- wyczyścić rurociągi
- napełnić pompę
- pompę uruchamiać zawsze przy otwartych zaworach

Uwaga:

Uruchomienie pompy na sucho może spowodować uszkodzenie uszczelnień wału.

Przy podwójnym uszczelnieniu wału należy sprawdzić przed uruchomieniem pompy dopływ cieczy blokującej do uszczelnień wału.

Uwaga:

Zamknięcie przewodu tłoczącego powoduje uszkodzenie agregatu pompowego i ewentualnie instalacji.

6.2 Przepisy szczególne

6.2.1 Podwójne uszczelnienie wału

- zachować podane ciśnienie blokujące (patrz tab.9)
- medium musi być czyste i nie może zawierać składników agresywnych mechanicznie
- temperatura czynnika blokującego nie może przekroczyć 70°C

6.2.2 Urządzenia regulacji i kontroli

Jeżeli są - patrz opis szczegółowy w dokumentacji kontraktowej.

7. Wyłączanie z ruchu

- zamknąć zawory odcinające w przewodzie ssącym i tłoczącym, (jeśli występują)
- opróżnić pompę
- wyczyścić pompę
- wysuszyć pompę
- chronić pompę przed wpływem otoczenia (kurz, wilgoć, wysokie temperatury)

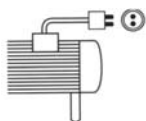
8. Konserwacja

8.1 Uwagi ogólne

Należy stosować się do instrukcji konserwacji. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie obniżenia wydajności pompy i skrócenia jej żywotności.



Przed każdą pracą konserwacyjną należy odciąć dopływ prądu.



Odłączyć zasilanie elektryczne

8.2 Podwójne uszczelnienie wału

Sprawdzić ciśnienie cieczy blokującej wg. tab. 9.

Typ GLRD	max. ciśn. P
Face to Face	P=0,2 bar
Back to Back	P=P _{system} +0,5 bar

Tab. 9 Ciśnienie blokujące

Wykonania specjalne: patrz dokumentacja dotycząca zamówienia

8.3 Tabele materiałów smarnych

8.3.1 Smarowanie smarem pomp FKF

Przekładnie pracujące współbieżnie w pompach o wielkościach do 40/45 mogą być smarowane smarem lub olejem. Ilość materiału smarnego zależy od położenia pompy (wykonanie pionowe lub poziome)

Wielkość pompy	Smar	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru
25 i 25/30	Aral Aralub	co 4000 h	ok. 600 g
40 i 40/45	GFP 000	lub. 2000 h	ok. 1250 g

Tab. 10 Poziome rozmieszczenie króćców.

Wielkość pompy	Smar / Olej	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru
25 i 25/30	Aral Aralub	co 4000 h	ok. 1000 g
40 i 40/45	GFP 000	lub 2000 h	ok. 2200 g

Tab. 11 Pionowe rozmieszczenie króćców.

8.3.2 Smarowanie olejem pomp FKF i FKN

Począwszy od pomp o wielkości FK 48 dostarcza się tylko przekładnie współbieżne smarowane olejem.

Wielkość pompy	Smar / Olej	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru / oleju (l)
25 i 25/30	Aral Vitam DE 46	co 4000 h wzgl. 2000 h	ok. 1,0
40 i 40/45			ok. 2,5
48			ok. 4,5
50 i 50/75			ok. 5,5

Tab. 12 Poziome ustawienie króćców.

Wielkość pompy	Smar / Olej	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru / Olej l)
25 i 25/30	Aral Vitam DE 46	co 4000 h wzgl. 2000 h	ok. 0,7
40 i 40/45			ok. 1,8
48			ok. 4,0
50 i 50/75			ok. 4,0

Tab. 13 Pionowe ustawienie króćców.

8.3.3 Smarowanie olejem i smarem FLFN

W pompach wyporowych typu FL łożyska toczne są smarowane smarem a koła zębate przekładni współbieżnych olejem.

Wielkość pompy	Smar / Olej	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru (g)
55	Shell Darina Fett 2	co 4000 h wzgl. 2000 h	ok. 60 g
75			ok. 120 g
100			ok. 360 g
130			ok. 500 g

Tab. 14 Smarowanie łożysk tocznych dla przekładni współbieżnych FLFN

Wielkość pompy	Smar / Olej	Częstotliwość wymiany	Ilość smaru / oleju (l)
55	Aral Vitam DE 46	co 4000 h wzgl. 2000 h	ok. 0,2
75			ok. 0,4
100			ok. 1,0
130			ok. 2,0

Tab. 15 Smarowanie kół zębatach dla przekładni współbieżnych FLFN.

Podana w tabeli większa częstotliwość wymiany smaru dotyczy utrudnionych warunków pracy, np. wysoka wilgotność powietrza, agresywne otoczenie, wysokie wahania temperatury.

Przy porównywalnej jakości i lepkości można stosować również inne markowe materiały smarujące.

Typ	ARAL	BP	DEAT/ Texaco	ELF	ESSO	Mobil	Shell
FL	Aralub HTR 2	Energrease	Paragon EP 2	GRX 500	HT Grease 275	Mobil- temp SHC 100	Darina Grease 2
	Vitam DE 46	Energopol HLP-D	Actis HLPD 46	Elfolna HLPD	HLPD- Oel 46	HLPD 46	Hydrol DO 46
FK	Vitam De 46	Energopol HLP-D	Actis HLPD 46	Elfolna HLPD	HLPD- Oel 46	HLPD 46	Hydrol DO 46

8.4 Demontaż



- Odłączyć zasilanie tak, aby do pompy nie dochodziło napięcie (patrz 8.1)
- Zamknąć zawory odcinające przed i za pompą (jeżeli są)
- Odłączyć przyłącza ssące i tłoczące i wyjąć pompę z instalacji



Przy niebezpiecznych mediach należy przestrzegać zasad bhp.

8.4.1 Demontaż głowicy pompy.

Opis dotyczy wszystkich pomp typu FK i FL:

1. Odkręcić śruby pokryw i zdjąć ją.
2. Odkręcić nakrętki i wymontować wyporniki
3. Odkręcić śruby mocujące obudowę pompy i odłączyć ją ostrożnie od przekładni współbieżnej.
4. Zdemontować uszczelnienie wału, patrz dokumentacja dotycząca zamówienia.
5. Przy podwójnym uszczelnieniu wału należy zdemontować obie pokrywy przewodu wody blokującej.

8.5 Montaż

8.5.1 Uwagi ogólne

Zanim pompa zostanie zmontowana w całość, należy:

- wyczyścić jej części
- wyczyścić powierzchnie uszczelek
- sprawdzić, czy wszystkie części dokładnie pasują ew. obrobić nie naruszając

powierzchni ślizgowych
uszczelnienia wału

- wymienić zużyte części
- Wymienić wszystkie uszczelki.

Przy wymianie uszczelnień wału czy w przypadku demontażu głowic pomp nie jest wymagana kontrola szczelin wypornika. Dotyczy to zarówno pompy wyporowej jak i kłkciowej.

Zaleca się kontrolę szczelin wyporników po ich wymianie.

Szczelinę skontrolować należy w razie demontażu przekładni współbieżnej..

Uwaga:

Ustawienie szczeliny wyporników jest bardzo ważne dla poprawnego funkcjonowania pompy. Niedokładny montaż obniża wydajność pompy i może doprowadzić do jej uszkodzenia.

8.5.1.1 Moment dociągania śrub

pompy FKF i FKN	Moment dociągania z pierśc. poliamid.
25 i 25/30	40 Nm
40 i 40/45	80 Nm
48	300 Nm
50 i 50/75	150 Nm

Tab. 16 Momenty dociągania śrub wyporników dla pomp FK

Pompy FLFN	Moment dociągania z pierśc. poliamid.
55	40 Nm
75	80 Nm
100	160 Nm
130	160 Nm

Tab. 17 Momenty dociągania śrub wyporników dla pomp FL

	M8	M10	M12	M16
Nm	25	49	85	210

Tab. 18 Śruby stalowe klasy 8.8

	M8	M10	M12	M16
Nm	17,5	35	60	144

Tab. 19 Śruby stalowe A2-70 i A4-70

8.5.1.2 Montaż bez kontroli wielkości szczelin

1. Obudowę uszczelnienia wału uzbroić w uszczelki i od tyłu włożyć w obudowę pompy, patrz dokumentacja odnośnie zamówienia.

2. Tylko przy mimośrodowym uszczelnieniu wału: mimośrodkowy pierścień oporowy zamontować w obudowie uszczelnienia przez obrócenie do oporu.

3. Wmontować części uszczelnienia wału, patrz dokumentacja dotycząca zamówienia.

Uwaga:

Nie zamieniać tulei ustalających, gdyż w przeciwnym razie nie zgadza się będzie fabryczne ustawienie szczelin wypornika.

Dlatego tuleje ustalające w pompach FK oznaczono literami:

- A dla wału napędowego
- G dla wału przekładni

W pompach FL wyporniki, tuleje ustalające i wały pomp oznaczone są punktami. Tylko części z takim samym oznaczeniem można montować razem.

4. Obudowę pompy założyć na przekładnię współbieżną i przykręcić. Obudowa musi przy tym płasko przylegać do korpusu przekładni, gdyż inaczej może zostać przekoszona.
5. Nasunąć na wał napędowy lub przekładniowy przednią tuleję uszczelnienia wału.

6. Nasunąć oba wyporniki na wały. Naciąć nowe pierścienie poliamidowe i założyć na wycięcie wału za końcem gwintu.

7. Dokręcić nakrętki wyporników odpowiednim momentem obrotowym dla pompy FK (tab. 16) i FL (tab. 17).

8. Nałożyć pokrywę i przykręcić.

8.5.2 Montaż z uwzględnieniem kontroli szczeliny wypornika

8.5.2.1 Przygotowanie do pomiaru szczeliny.

Przed przystąpieniem do pomiaru szczeliny, należy:

- zdemontować głowicę pompy
- usunąć olej względnie smar z przekładni współbieżnej
- zdemontować trzy uszczelki promieniowe w przekładni współbieżnej

1. Zamontować ponownie obudowę pompy bez obudowy uszczelnienia wału i pierścienia oporowego. Obudowa pompy musi przy tym płasko dolegać do skrzyni przekładni, gdyż inaczej może zostać przekoszona.

2. Nasunąć na wał wszystkie wirujące elementy uszczelnienia (patrz dokumentacja pompy).

Zwrócić uwagę, że obie tuleje ustalające są szlifowane na wymiar i oznaczone.

Uwaga:

Nie zamieniać tulei ustalających, gdyż w przeciwnym razie nie zgadza się będzie fabryczne ustawienie szczelin wypornika.

Dlatego tuleje ustalające w pompach FK oznaczono literami:

- A dla wału napędowego
- G dla wału przekładni

W pompach FL wyporniki, tuleje ustalające i wały pomp oznaczone są punktami. Tylko części z takim samym oznaczeniem można montować razem.

3. Mocno dokręcić śruby mocujące obudowę pompy, patrz tab. 19

4. Wbudować oba wyporniki i dokręcić ich nakrętki bez pierścieni poliamidowych. Moment dokręcenia patrz tab. 20 dla pomp FK i tab. 21 dla pomp FL.

Pompy FKF i FKN	Moment dociągania bez pierśc. poliam.
25 i 25/30	21 Nm
40 i 40/45	50 Nm
48,50 i 50/75	140 Nm

Tab. 20 Momenty dociągania nakrętek wyporników dla pomp FK

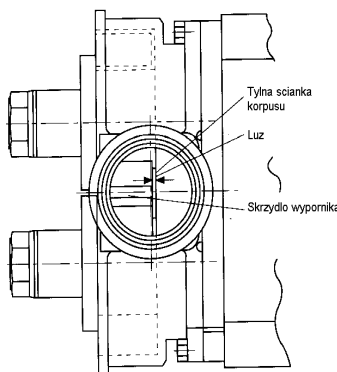
Pompy FLFN	Moment dociągania bez pierśc. poliam.
55	21 Nm
75	50 Nm
100	140 Nm
130	140 Nm

Tab. 21 Momenty dociągania nakrętek wyporników dla pomp FL

5. Ustalić szczelinę osiową wyporników wprowadzając szczelinomierz przez króciec ssący lub tłoczący.

Uwaga:

Wymiary szczelin w tab. 22 i 23 dotyczą tylko montażu **nowych** wyporników. W wyniku zużycia materiału przez ścieranie szczeliny w wypornikach używanych są większe. Po montażu należy sprawdzić czy wypornik obraca się bez oporów.



kładki prowizorycznie przed uszczelnienie wału

- zamontować ponownie wypornik i zmierzyć wielkość szczeliny
- proces ten należy powtarzać do momentu uzyskania prawidłowego wymiaru szczeliny

Po zakończeniu kontroli szczelin osiowych należy sprawdzić szczeliny promieniowe wypornika.

8. Sprawdzić szczelinę promieniową między obudową a wypornikiem przy użyciu szczelinomierza. Szczelina musi być w każdym miejscu jednakowa.

Wielkość pompy	Szczelina normalny wypornik/obudowa	Szczelina temperaturowy wypornik/obudowa
25 i 25/30	0,03 mm	0,13 mm
40 i 40/45	0,05 mm	0,15 mm
48	0,18 mm	0,28 mm
50 i 50/75	0,15 mm	0,25 mm

Tab. 22 Szczeliny osiowe dla pomp FKF i FKN

W wypornikach temperaturowych szczeliny są większe niż w normalnych. Za wąsko ustawiona szczelina może doprowadzić do uszkodzenia pompy przy eksploatacji.

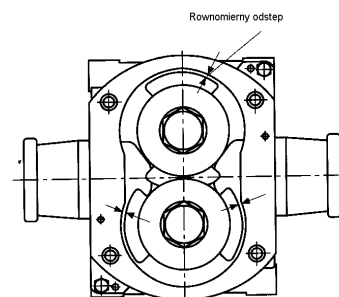
Wielkość pompy	Szczelina normalny wypornik/obudowa [mm]	Szczelina temperaturowy wypornik/obudowa [mm]
55 S/L	0,14-0,16	0,19-0,21
75 S/L	0,19-0,21	0,24-0,26
100 S	0,24-0,26	0,29-0,31
100 L	0,24-0,26	0,30-0,32
130 S	0,24-0,26	0,30-0,32
130 L	0,27-0,29	0,33-0,35

Tab. 22 Szczeliny osiowe dla pomp FLFN

6. Jeżeli szczelina jest za duża, należy wymienić tuleję ustalającą lub odpowiednio ją zeszlifować.

7. Jeśli szczelina jest za mała, można ją powiększyć za pomocą podkładek dystansowych. Aby określić liczbę podkładek należy wykonać następujące czynności:

- zdemontować wypornik
- odpowiednio do odchyłki wymiaru założyć pod-



9. Jeśli szczelina promieniowa jest w jakimś miejscu za wąska, należy na nowo ustalić położenie korpusu pompy i zakołkować.

10. Kołkowanie należy tak przeprowadzić, aby możliwy był demontaż pompy, tzn.:

- kołek stożkowy (w pompie FK) lub kołek cylindryczny (w pompie FL) osadzony na stałe w pompie
- swobodne, ale bez luzu osadzenie kołków w przekładni

11. Przykręcić pokrywę pompy.

12. Obrócić wał napędowy i sprawdzić, czy wypornik obraca się swobodnie. Wyporniki powinny się dawać łatwo obracać ręcznie, w przeciwnym razie należy

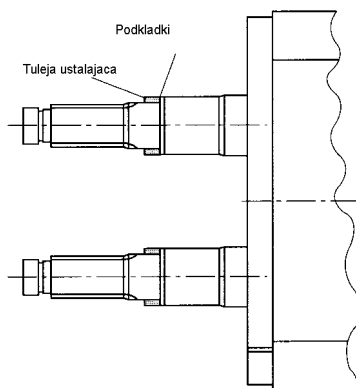
ponownie ustawić szczelinę.

Uwaga:

Przy wykonaniu łożyskiem ślizgowym w pokrywie należy sprawdzić, czy pompa daje się swobodnie obracać. Jeżeli nie, to należy na nowo ustalić położenie pokrywy pompy i założyć.

8.5.2.2 Ponowny montaż po ustawieniu szczeliny

1. Zdemontować wypornik, głowicę i uszczelnienie wału.
2. Obudowę uszczelnienia wału uzbroić w uszczelki i od tyłu wmontować w obudowę pompy, patrz dokumentacja dotycząca złączenia
3. **Tylko** przy mimośrodowym uszczelnieniu wału:
Pierścień oporowy mimośrodu mocuje się w obudowie uszczelnienia przez obrót do oporu.
4. W razie potrzeby zastosować podkładki dystansowe pomiędzy odsadzeniem wału i tulejami ustalającymi. Ilość podkładek zależy od ustalonego odchylenia od wymiarużądanego.



5. Zamontować wirujące części uszczelnienia wału, patrz dokumentacja odnośnie zamówienia.

Uwaga:

Nie zamieniać tulei ustalających, gdyż w przeciwnym razie nie zgadza się będzie fabryczne ustawienie szczelin wypornika.

Dlatego tuleje ustalające w pompach FK oznaczono literami:

- A dla wału napędowego
- G dla wału przekładni

W pompach FL wyporniki, tuleje ustalające i wały pomp oznaczone są punktami. Tylko części z takim samym oznaczeniem można montować razem.

4. Obudowę pompy przykręcić do skrzyni przekładni. Pompa musi przy tym płasko dolegać do skrzyni, gdyż inaczej może nastąpić jej przekoszenie.
5. Nasunąć przednią tuleję uszczelnienia na wał napędowy lub współbieżny.
6. Nasunąć na wały oba wyporniki. Naciąć nowe pierścienie poliamidowe i włożyć do rowka wału za gwintem.
7. Dokręcić nakrętki wyporników stosując momenty docisku: dla FK - tab. 16, dla FL - tab. 17.
8. Nałożyć i przykręcić pokrywę.
9. Wlać materiał smarujący do przekładni i sprawdzić jego poziom.

9. Części zamienne

Stosować tylko oryginalne części zamienne Fristam. Przy montażu innego typu części zamiennych wygasa prawo do gwarancji.

Aby zapewnić szybką dostawę potrzebnych części zamiennych, prosimy o podanie:

1. Typ pompy i jej numer
2. Numer w wykazie części zamiennych
3. Numer części, do której ma być zastosowana część zamienna
4. Żądany rodzaj materiału
5. Ilość części zamiennych.

10. Awarie, ich przyczyny i usuwanie

Pompa nie tłoczy	a. pompa jest zablokowana, obce ciało w pompie	Zdemontować pokrywę i wypornik i wyczyścić pompę wewnątrz
	b. powietrze w przewodzie ssącym i tłoczącym	Sprawdzić uszczelki przy króćcach i ewentualnie wymienić
	c. pompa zasysa powietrze, przewód zasysający jest nieszczelny	Usunąć nieszczelność
	d. za wysoka lepkość produktu, pompa nie zasysa	Skontaktować się z serwisem Fristam
	e. sprzęgło zostało zerwane z powodu przeciążenia	Skontaktować się z serwisem Fristam
	f. pasek klinowy przekładni regulowanej ślizga się ze względu na przeciążenie	Skontaktować się z serwisem Fristam
Za mała wydajność	a. nieszczelny przewód zasysający, pompa zasysa powietrze	Usunąć nieszczelność
	b. liczba obrotów silnika za mała (złe napięcie)	Skontrolować podłączone napięcie z napięciem określonym na tabliczce znamionowej
	c. za wysokie przeciwn ciśnienie, otwiera się zawór bezpieczeństwa	Sprawdzić zawory bezpieczeństwa
	d. pasek klinowy przekładni regulowanej ma nadmierny poślizg ze względu na przeciążenie	Skontaktować się z serwisem Fristam
	e. lepkość medium za wysoka, nie wystarczająca wydolność ssania pompy	Skontaktować się z serwisem Fristam
	f. zużyte wyporniki	Wymienić wyporniki
Hałaśliwa praca	a. obroty pompy za wysokie, "uderzenia wody" w pompie	Zredukować liczbę obrotów
	b. obroty pompy za wysokie, kawitacja	Skontaktować się z serwisem Fristam
	c. mechaniczny hałas łożysk i kół zębatach w wyniku przeciążenia	Skontaktować się z serwisem Fristam
	d. mechaniczny hałas łożysk i kół zębatach w wyniku braku smaru	Uzupełnić smarowanie
	e. mechaniczny hałas pompy	Części nie zostały prawidłowo zmontowane
Pompa jest nieszczelna	a. puściły śruby pokrywy lub przyłącza pompy	Przykręcić śruby stosując zalecany moment obrotowy.
	b. uszczelnienie wału jest zużyte	Wymienić uszczelnienie
	c. uszczelnienie wału jest przedwcześnie zużyte w wyniku biegu na sucho	Wymienić uszczelnienie
	d. materiały powierzchni ślizgowych uszczelnienia wału nie mają właściwej odporności chemicznej	Skontaktować się z serwisem Fristam
	e. elastomer pierścieni uszczelniających nie ma właściwej odporności chemicznej	Skontaktować się z serwisem Fristam

Jeśli usterka nie daje się usunąć według powyższych wskazówek, należy skontaktować się z serwisem Fristam podając następujące dane:

1. Warunki pracy
2. Dokładny opis usterki
3. Typ pompy i jej nr fabryczny
4. W miarę możliwości - schemat instalacji pompy

FRISTAM POLSKA Sp. z o.o.; ul. Marconich 8, 02-954 Warszawa
Tel. : (022) 852 02 04, 858 94 10 Fax (022) 852 04 97; Tel. kom. 0 602 398 627

fristam@poczta.onet.pl

Siedziba: ul. Arctowskiego 28 m 24; 02-784 Warszawa

Prezes Zarządu: mgr inż. Andrzej Gliwiak

Sąd Rejonowy dla Miasta Stołecznego Warszawy, XVI Wydział Gospodarczy RHB 49343

NIP: 951-16-37-714 REGON: 012330998

Raiffeisen Bank 17500009-10.02.0287573.000 BGŻ I O Warszawa 81 2030 0045 1110 0000 0030 2160

