

SYSTEM JAKOŚCI  
ISO 9001  
ZGODNY Z NORMĄ



INSTRUKCJA OBSŁUGI  
DANE TECHNICZNE  
SILNIKÓW GŁĘBINOWYCH  
TYPU **SMQ**

SMQ 4C.1  
Wydanie 1/2023

## **Spis treści**

### **1. Zalecenia BHP**

- 1.1. Oznakowanie zaleceń w niniejszej Instrukcji Obsługi
- 1.2. Kwalifikacje i szkolenie personelu
- 1.3. Zalecenia w zakresie ochrony od porażeń
- 1.4. Zalecenia BHP przy pracach konserwacyjnych i montażowych
- 1.5. Samowolne przeróbki i wykonawstwo części zamiennych
- 1.6. Niedozwolone sposoby użytkowania.

### **2. Opis techniczny**

- 2.1. Obowiązujące normy
- 2.2. Zakres stosowania
  - 2.2.1. Warunki pracy
  - 2.2.2. Warunki instalowania
  - 2.2.3. Warunki opływu
  - 2.2.4. Temperatura wody
- 2.3. Budowa
  - 2.3.1. Silnik głębinowy
  - 2.3.2. Pompa głębinowa
  - 2.3.3. Oznaczenie typu
  - 2.3.4. Dane techniczne silników

### **3. Instrukcja dotycząca transportu**

### **4. Instrukcja dotycząca składowania i konserwacji**

- 4.1. Uwagi ogólne
- 4.2. Warunki dla pomieszczenia składowania
- 4.3. Składowanie na okres do 4 tygodni
- 4.4. Składowanie na okres powyżej 1 miesiąca
- 4.5. Składowanie po okresie eksploatacji

### **5. Instrukcja dotycząca zabudowy**

- 5.1. Czynności po otrzymaniu dostawy
- 5.2. Czynności przed zainstalowaniem
  - 5.2.1. Sprzęt potrzebny do zamontowania
- 5.3. Montaż pompy i silnika
- 5.4. Montaż agregatu w studni
- 5.5. Podłączenie agregatu do sieci elektrycznej
  - 5.5.1. Określenie przekroju żył przewodu zasilającego
  - 5.5.2. Podłączenie przewodu
  - 5.5.3. Zasilanie z generatorów
- 5.6. Wykonanie instalacji elektrycznej i dobór zabezpieczeń
  - 5.6.1. Zabezpieczenie przed zwarcieniem
  - 5.6.2. Zabezpieczenie przed przeciążeniem i asymetrią zasilania
  - 5.6.3. Zabezpieczenie przed „suchobiegiem”

## 5.7. Pomiar izolacji

5.7.1. Silnik z jednym przewodem zasilającym

5.7.2. Silnik z dwoma lub więcej przewodami zasilającymi

## 6. Uruchamianie

6.1. Informacje podstawowe

6.2. Sprawdzenie kierunku obrotów

## 7. Instrukcja dotycząca kontroli działania

7.1. Sprawdzenie parametrów pracy

## 8. Naprawa / konserwacja silnika

## 9. Uszkodzenia

9.1. Pompa nie daje się uruchomić

9.2. Przekaznik termiczny silnika rozwiera się

9.3. Za mała ilość podawanej wody

9.4. Agregat pracuje, ale nie podaje wody

## 10. Utylizacja

## 1. Zalecenia BHP

Niniejsza instrukcja zawiera podstawowe zalecenia, jakie należy przestrzegać przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji.

Przed przystąpieniem do montażu należy koniecznie dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. Musi ona stale być dostępna w miejscu zainstalowania agregatu pompowego.

### 1.1. Oznakowanie zaleceń w niniejszej Instrukcji Obsługi

Zawarte w niniejszej instrukcji zalecenia dotyczące bezpieczeństwa pracy, których nieprzestrzeganie zagraża bezpieczeństwu osób, oznaczone są ogólnym symbolem zagrożenia:



a ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym oznaczone jest specjalnym symbolem bezpieczeństwa:



Wskazówki i zalecenia, których nieprzestrzeganie może zagrażać silnikowi lub prawidłowemu jego działaniu, wstawione jest słowo:

**[UWAGA].**

Zalecenia umieszczone bezpośrednio przy maszynie, jak np.

- strzałka określająca kierunek obrotów
- oznaczenie miejsc przyłączy płynów lub innych mediów

muszą być bezwzględnie przestrzegane i muszą one być zachowane w stanie czytelnym.

### 1.2. Kwalifikacje i szkolenie personelu

Wszelkie czynności związane z wykonaniem instalacji elektrycznej przy podłączeniu, uruchamianiu i w trakcie eksploatacji agregatu pompowego mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające uprawnienia SEP do eksploatacji urządzeń elektrycznych o napięciu do 1 kV oraz znające zasady obsługi podwodnych agregatów pompowych.

### **1.3. Zalecenia w zakresie ochrony od porażeń**

Silniki głębinowe wymagają stosowania ochrony przeciwporażeniowej – dodatkowej, przez podłączenie przewodu ochronnego PE, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych. W silnikach z wyprowadzonym przewodem czterożyłowym przewód ochronny PE jest wyprowadzony z silnika żyłą o kolorze żółto-zielonym. Gdy przewód ochronny nie jest wyprowadzony z silnika (silnik z przewodem trójżyłowym) a pompa lub przewód tłoczny wykonany z tworzyw sztucznych, to wówczas musi być zamontowany oddzielny przewód bezpośrednio do wystającej z silnika oznakowanej śruby.

W przewód ochronny PE należy również wyposażyć aparaturę zabezpieczająco-sterującą.

### **1.4. Zalecenia BHP przy pracach konserwacyjnych i montażowych**

Bezpośrednio po zakończeniu wszelkich prac należy ponownie włączyć wszelkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.

Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać procedury jak dla pierwszego uruchomienia.

### **1.5. Samowolne przeróbki i wykonawstwo części zamiennych**

Przebudowy lub zmiany w silniku wolno wykonywać jedynie po ich wcześniejszym uzgodnieniu z producentem. Dla zachowania bezpieczeństwa i poprawnej pracy silnika należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne i osprzęt autoryzowany przez producenta.

Stosowanie innych części może znieść odpowiedzialność za ewentualne skutki tej zamiany.

### **1.6. Niedozwolone sposoby użytkowania**

Niezawodność pracy dostarczonego silnika gwarantowana jest tylko wówczas, gdy jest on użytkowany zgodnie z określonym w 2 punkcie Opisu Technicznego przeznaczeniem (2.2. Zakres stosowania). W żadnym wypadku nie wolno przekraczać podanych w Karcie Parametrów wartości granicznych.

## **2. Opis techniczny**

### **2.1. Obowiązujące normy**

Obowiązującą normą jest norma PN-IEC 34-1:1997 „Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry”.

## 2.2. Zakres stosowania

### 2.2.1. Warunki pracy

Silniki głębinowe typu SMQ przystosowane są do następujących warunków pracy:

- wysokość instalowania od 100 m.p.p.m do 1000 m.n.p.m
- dopuszczalna temperatura wody pompowanej dla mocy znamionowej silników wynosi 30°C dla silników SMQ-6 , uzwojonych przewodem w izolacji PPC
- 50°C dla silników SMQ uzwojonych przewodem w izolacji PE2 + PA
- maksymalna dopuszczalna temperatura wody pompowanej (przy doborze silnika należy dokonać odpowiedniego przeliczenia mocy silnika) 70°C dla silników SMQ uzwojonych przewodem w izolacji PE2 + PA
- szybkość przepływu wody chłodzącej wzdłuż korpusu silnika w wykonaniu standardowym powinna wynosić minimum 0,2 m/s przy temperaturze pompowanej wody 20°C i 0,5 m/s przy temperaturze pompowanej wody 30°C. Pompowanie wody ze zbiorników otwartych i studni, gdzie nie jest spełniony ten warunek, wymaga stosowania dodatkowego płaszcza kierującego strumień wody wzdłuż silnika. Płaszcz taki dostarcza producent na specjalne zamówienie i za dodatkową opłatą lub należy go wykonać we własnym zakresie. Nie stosowanie płaszczy na silnikach przy ich eksploatacji, gdzie szybkość przepływu wody chłodzącej silnik jest mniejsza od wymaganej grozi przegrzaniem silnika i jego uszkodzeniem
- silniki należy podłączać do sieci elektrycznej, w której wahania napięcia nie przekraczają +6%, -10% napięcia znamionowego,  $U_n$
- silniki przeznaczone są do pracy w pozycji pionowej, a dopuszczalne odchylenie od pionu nie może przekraczać 5°
- silniki mogą pracować w pozycji poziomej (zaleca się zaznaczyć taką pracę silnika w zamówieniu) jednak występuje wówczas ograniczenie mocy do: 30kW dla silników 6"
- zanieczyszczenia mechaniczne wody pompowanej nie mogą być większe niż 100 mg na litr wody, a dla agregatów pompowych w których wirniki pomp wykonane są z tworzywa sztucznego 50 mg na litr
- agregat pompowy nie może pracować przy zamkniętym zaworze na przewodzie tłocznym, gdyż brak przepływu wody w otoczeniu silnika uniemożliwia jego chłodzenie
- niedopuszczalne są zanieczyszczenia mogące powodować powstanie osadów w pompie lub na powierzchni silnika. Jeżeli jest to nieuniknione, użytkownik zobowiązany jest usuwać je okresowo, gdy warstwa zanieczyszczeń osiągnie grubość 0,5 mm.
- podczas uruchamiania agregatu przez soft-start maksymalny czas rozruchu wynosi 5s.
- w przypadku pompowania wody o podwyższonej temperaturze stosować odpowiednie kable. Maksymalna temperatura pracy dla żył przewodów OGŁ, oraz H07RN-F wynosi 60°C
- przy zasilaniu silnika agregatu pompowego z przemiennika częstotliwości (falownika) dopuszczalny zakres regulacji częstotliwości wynosi: 35 Hz do 60 Hz.



Zwiększenie częstotliwości do 60 Hz spowoduje zwiększenie zapotrzebowania mocy przez pompę o 73%.

- dopuszczalna ilość włączeń: dla silnika 6" – do mocy 26kW - 20 razy na godzinę, od mocy 30kW – 15 razy; przerwa po każdym włączeniu 3 minut.
- stosować należy prawidłowo dobrane systemy zabezpieczeń silnika przed uszkodzeniem termicznym i mechanicznym,
- niedopuszczalne są uderzenia hydrauliczne,
- nie dopuszcza się stosowania silników głębinowych SMQ do pracy w medium wybuchowym.

Jeżeli silnik będzie pracował w innych warunkach niż podano, np. w wyższej temperaturze i/lub przy mniejszej prędkości przepływu wokół powierzchni silnika oraz w przypadku możliwości wystąpienia zanieczyszczeń, konieczne jest stosowanie specjalnych sposobów odprowadzania ciepła. Należy je uzgodnić z producentem, podając mu istniejące warunki otoczenia. Przydatność danego agregatu do tych zmienionych warunków musi producent potwierdzić.

### **2.2.2. Warunki instalowania**

Odnosnie warunków i głębokości zabudowy przestrzegać należy następujące kryteria:

- pionowe usytuowanie w studni nad częścią roboczą filtra, celem zagwarantowania prawidłowego opływu silnika
- dynamiczne lustro wody co najmniej 2 m nad korpusem tłocznym pompy, nie mniej niż to wynika z NPSH pompy
- do sterowania układem pompowym należy przewidzieć odpowiednie elementy kontrolne i regulacyjne jak zasowy, manometry itp.

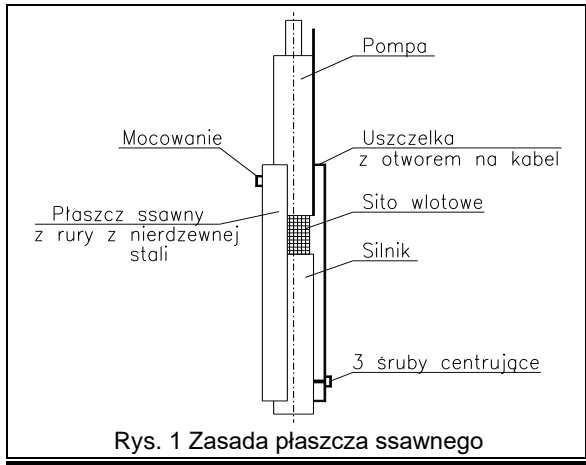
#### **[UWAGA]**

Agregat pompy należy koniecznie zamontować nad częścią roboczą filtra. Ewentualne stosowanie silnika w innych warunkach pracy należy uzgodnić z producentem.

### **2.2.3. Warunki opływu**

Jeżeli agregat używany jest w studni, której średnica jest większa od minimalnej średnicy dla jakiej dany agregat jest przewidziany, albo też jest on stosowany w zbiorniku, należy uwzględnić to, że są to dla silnika najniekorzystniejsze warunki pracy.

Aby uniknąć uszkodzenia silnika, zalecamy bezwarunkowo stosować odpowiedni płaszcz ssawny.



W tabelach 1 – 2 podane są wartości minimalnej wydajności w zależności od średnicy studni lub płaszcz przy temperaturze max 30°C i przy temperaturach < 20°C dla silników SMQ uzwojonych przewodem w izolacji z PPC .

Tabela 1

Średnica studni lub płaszcz ssawnego		silniki 6"			
		v = 0,5 m/s (max. 30°C)		v = 0,2 m/s (<20°C)	
cale	mm	l/min	m <sup>3</sup> /h	l/min	m <sup>3</sup> /h
6	152	50	3	32	2
7	178	267	16	102	6,1
8	203	504	30	192	11,5
10	254	1025	61,5	420	25
12	305	1700	102	683	41



## 2.2.4. Temperatura wody

W przypadku stosowania standardowego silnika w temperaturze powyżej 30°C dla silników SMQ, należy podwyższyć prędkość opływu i/lub obniżyć moc pobieraną (oddawaną) przez silnik. Obniżenie obciążenia można osiągnąć przez zmianę pompy lub przez jej przydławienie (tabela 2).

Tabela 2

Temperatura wody dla silnika SMQ	Dopuszczalne wykorzystanie maksymalnego prądu znamionowego
	6"
30°C	100%
35°C	90%
40°C	80%
50°C	60%

## 2.3. Budowa

### 2.3.1. Silnik głębinowy

Silnik głębinowy SMQ jest trójfazowym silnikiem asynchronicznym, klatkowym. Jest on skonstruowany jako silnik mokry z uzwojeniem stojana wykonanym przewodem nawojowym w izolacji z tworzyw termoplastycznych. **Uzwojenie tych silników można przewijać.**

Silnik wypełniony jest mieszaniną glikolu z wodą w stosunku 1 : 1 co zapewnia odporność na zamarzanie przy temperaturze do -15°C. Na życzenie może być silnik napełniony czystą wodą.

Zatapialne silniki SMQ produkowane są w wersji 2 biegunowej na prąd trójfazowy 50 Hz i 60 Hz na napięcia w zakresie do 500 V.

Energia elektryczna doprowadzana jest do silnika za pomocą podłączonych elektrycznych przewodów głębinowych.

Dynamicznie wyważony wirnik łożyskowany jest w smarowanych cieczą tulejach ślizgowych. Występujące siły osiowe pompy i silnika przenoszone są przez niezależne od kierunku obrotów łożysko z przechylnymi segmentami (łożysko Kingsbury). Pomocnicze łożysko osiowe zapobiega przesunięciu pompy do góry w przypadku zmiany zwrotu siły osiowej.

Wysokiej jakości mechaniczne uszczelnienie czołowe zapobiega przedostawaniu się do silnika pompowanego medium. Zmiany objętości płynu wypełniającego silnik wyrównywane są przez naczynie rozprężne w dolnej części silnika. Silnik zabezpieczony jest zaworem nadciśnieniowym.

**Opcjonalnie w uzwojeniu silnika montowany jest czujnik PT-100,** wyprowadzony na zewnątrz silnika przewodem trzyżyłowym. Przewód można przedłużać, miejsce połączenia zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza. Należy również zapewnić izolację pomiędzy żyłami przewodu. Podłączenia czujnika dokonać

zgodnie z instrukcją przetwornika temperatury dla układu trzyżyłowego. Typowo w przewodzie znajdują się dwa przewody w kolorze czerwonym oraz jeden biały. Czujnik podłączony jest do przewodów czerwonych i białego. Podwójny przewód czerwony umożliwia kompensację rezystancji przewodu w przetworniku, o ile ten daje taką możliwość.

### **2.3.2. Pompa głębinowa**

Patrz dane techniczne pompy.

### **2.3.3. Oznaczenie typu**

Zatapialne silniki typoszeregu SMQ oznaczone są alfanumerycznym kodem typu.

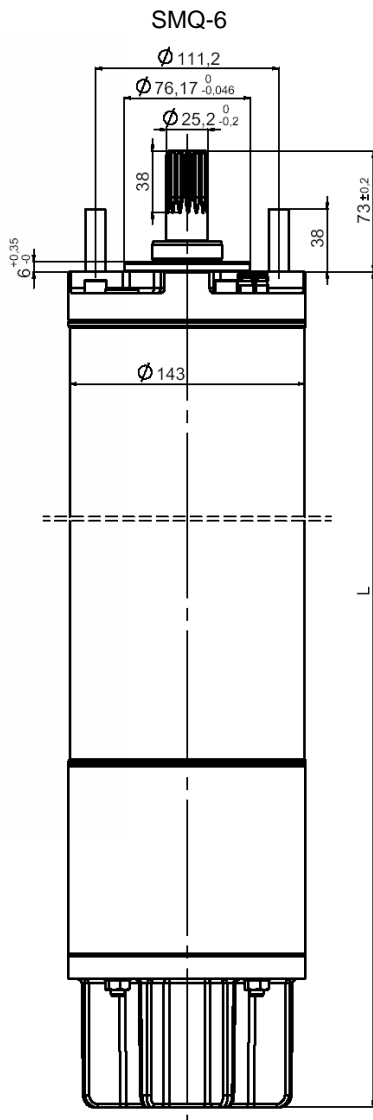
SMQ - x – xx

np. SMQ-6-22

SM – silnik głębinowy mokry  
Q – odmiana konstrukcyjna  
Q -izolacja drutem PE2 + PA  
x – średnica studni w calach  
xx – moc znamionowa w kW

Średnica studni 6”  
Moc znamionowa 22 kW

### **2.3.4. Dane techniczne silników**



Rys. 2. Podstawowe wymiary silnika zatapialnego SMQ-6

## Dane techniczne silnika SMQ-6

Tabela 3

Typ silnika	Moc znamionowa P <sub>n</sub>	Napięcie znamionowe U <sub>n</sub>	Prąd znamionowy I <sub>n</sub>	Współczynnik mocy cos φ	Sprawność η	Prędkość obrotowa n <sub>n</sub>	Długość silnika L	Masa silnika	Typ urządzenia zabezp. silnik
-	kW	V	A	-	%	min <sup>-1</sup>	mm	kg	-
SMQ-6	4	400	10,8	0,78	68,6	2880	690	42	UZS-Pilot312. *UZS.5.03.
SMQ-6	5,5	400	13,4	0,76	78	2905	735	46	UZS-Pilot325 *UZS.5.04.
SMQ-6	7,5	400	17,5	0,79	78,4	2880	780	51	UZS-Pilot325 *UZS.5.05*.
SMQ-6	9,2	400	21	0,79	80,1	2885	810	55	UZS-Pilot325 *UZS.5.06.
SMQ-6	11,0	400	25	0,79	80,5	2880	840	57	UZS-Pilot330 UZS.5.07.
SMQ-6	13,0	400	30	0,79	79,3	2880	890	63	UZS-Pilot330 UZS.5.08.
SMQ-6	15,0	400	34,2	0,79	80,2	2875	930	67	UZS.5.08.
SMQ-6	18,5	400	41,8	0,78	82	2885	1015	76	UZS.5.09.
SMQ-6	22,0	400	48,8	0,79	82,5	2875	1060	81	UZS.5.10.
SMQ-6	26,0	400	57	0,79	83,4	2875	1165	92	UZS.5.11.
SMQ-6	30,0	400	68	0,77	82,8	2875	1275	103	UZS.5.12.
SMQ-6	37,0	400	83	0,78	82,6	2875	1365	113	UZS.5.13.

\* Można stosować UZS.4-Pilot lub UZS.5. w zależności od wymagań – UZS.5. rozszerzony system ochrony silnika z programowalnym sterownikiem oraz bez potrzeby stosowania sond lustra wody

Klasa izolacji B.

Stopień ochrony IP68.

Dopuszczalna głębokość zatopienia 200 m.

Wysokość instalowania od 100 m.p.p.m do 1000 m.n.p.m.

Dopuszczalna temperatura wody pompowanej 30°C.

Nie dopuszcza się stosowania silników głębinowych SMQ do pracy w medium wybuchowym.

### 3. Instrukcja dotycząca transportu



Podczas transportu silnika należy zwracać uwagę na właściwą nośność urządzenia dźwigowego.

Przenoszenie silnika należy wykonywać z zachowaniem dużej ostrożności. Jeżeli przenoszenie odbywa się w oryginalnym opakowaniu, należy zwracać uwagę na zaznaczone na opakowaniu miejsca zaczepienia i na znaki określające pozycję. Jeżeli przenoszenie odbywa się bez oryginalnego opakowania, należy silnik przenosić w pozycji poziomej. Ciężar silnika należy rozłożyć na dwa klocki podporowe umieszczone w obszarze pakietu statora.

Podczas przeładunku należy szczególnie zwracać uwagę na unikanie uderzeń czy zrzucania.

Należy zwracać uwagę na to, aby agregatem nie uderzać o mur, posadzkę czy konstrukcję stalową.

#### [UWAGA]

Agregatu nie wolno w żadnym wypadku podnosić lub przemieszczać za przewód zasilający. Niedopuszczalne jest też ułożenie agregatu na kablu elektrycznym.

#### [UWAGA]

Przed uruchomieniem należy sprawdzić wypełnienie silnika płynem i w razie konieczności uzupełnić ewentualny brak właściwym płynem (patrz p. 5.3. Montaż pompy i silnika).

### 4. Instrukcja dotycząca składowania i konserwacji

Jeżeli silnik głębinowy nie zostanie zamontowany zaraz po dostawie, należy go ustawić w pozycji pionowej i zabezpieczyć przed przewróceniem, w dobrze wietrzonym pomieszczeniu.

Należy przy tym przestrzegać następujących zaleceń:

#### 4.1. Uwagi ogólne

Zaleca się składowanie silnika w stanie napełnionym płynem, aby ograniczyć dostęp wolnego tlenu z powietrza do blach stojana i wirnika narażonych na korozję.

#### 4.2. Warunki dla pomieszczenia składowania

- Miejsce składowania winno być suche (wilgotność powietrza 40 – 60%) i dobrze wietrzone.

- Temperatury składowania:
  - 15<sup>0</sup>C do 50<sup>0</sup>C dla agregatów z nienapełnionym silnikiem lub z oryginalnym napełnieniem silnika
  - 0<sup>0</sup>C do 50<sup>0</sup>C dla agregatów z silnikiem wypełnionym wodą bez zabezpiecz. przed zamarzaniem

#### **4.3. Składowanie na okres do 4 tygodni**

Jeżeli czas składowania nie przekracza 4 tygodni, nie są wymagane żadne specjalne środki.

#### **4.4. Składowanie na okres powyżej 1 miesiąca**

Jeżeli czas składowania przekracza 1 miesiąc, zalecamy obrócenie co 6 do 8 tygodni wałem silnika.

#### **4.5. Składowanie po okresie eksploatacji**

Jeżeli składowanie agregatu następuje po użyciu, zalecamy jego przekazanie do naszego zakładu lub do jednego z pobliskich autoryzowanych warsztatów serwisowych, celem dokonania przeglądu. Oczyszczenie i konserwacja konieczne są również w przypadku krótkotrwałego składowania.

### **5. Instrukcja dotycząca zabudowy**

#### **[UWAGA]**

Agregaty pompowe wolno użytkować przy całkowitym ich zanurzeniu i z kompletnie napełnionym silnikiem. Koniecznie należy przed każdym zainstalowaniem sprawdzić czy silnik jest napełniony. W razie potrzeby należy silnik dopełnić właściwym płynem.

#### **5.1. Czynności po otrzymaniu dostawy**

Po otrzymaniu agregatu należy go natychmiast wypakować i sprawdzić czy nie jest uszkodzony, i czy jest zgodny z zamówieniem i kompletny. W przypadku gdy stwierdzi się że jest uszkodzony, należy natychmiast powiadomić o tym spedytora który go dostarczył.

W przypadku dalszego transportu lub składowania, należy zachować zalecenia zawarte w rozdziale „Instrukcja transportu” i „Instrukcja dotycząca składowania i konserwacji”.

## 5.2. Czynności przed zainstalowaniem



Sprawdzić czy silnik wypełniony jest cieczą chłodzącą i w razie konieczności uzupełnić ewentualny brak właściwym płynem ( patrz punkt 5.3.)

Proszę sprawdzić, czy dane zawarte w karcie katalogowej i na tabliczce znamionowej są ze sobą zgodne.

Proszę sprawdzić, czy napięcie sieci (mierzone między dwiema fazami) jest równe napięciu silnika, podanemu na tabliczce znamionowej.

Spełniony musi być warunek określający dopuszczalne maksymalne wahania napięcia sieci. Wahania napięcia i częstotliwości ponad dopuszczalne należy podać w zamówieniu składanym u producenta i muszą być przez niego potwierdzone.

W razie wątpliwości należy zwrócić się po informacje do producenta.

Przed zamontowaniem silnika należy sprawdzić rezystancję jego izolacji. Jeśli stwierdzi się spadek rezystancji izolacji uzwojeń poniżej  $30M\Omega$  to należy przekazać silnik do naprawy.

### 5.2.1 Sprzęt potrzebny do zamontowania

Do zamontowania agregatu w studni potrzebne jest urządzenie o odpowiednim udźwigu. Należy stosować obejmy nośne przystosowane do średnicy zewnętrznej agregatu lub rurociągu tłoczno.



Należy zadbać o to, żeby wszystkie sprzęty stosowane do montażu, szczególnie urządzenia podnośnikowe, były zgodne z obowiązującymi przepisami dozoru.

Maksymalna masa jaką należy podnieść obejmuje wagę agregatu, wagę rurociągu, wody zawartej w tym rurociągu oraz przewodów. Wodę w rurociągu można pominąć, jeżeli może ona spłynąć rozszczelnionym zaworem lub w wyniku podniesionego grzybka (zablokowania).

Masa wody w 1 m rury tłocznej

Tabela 4

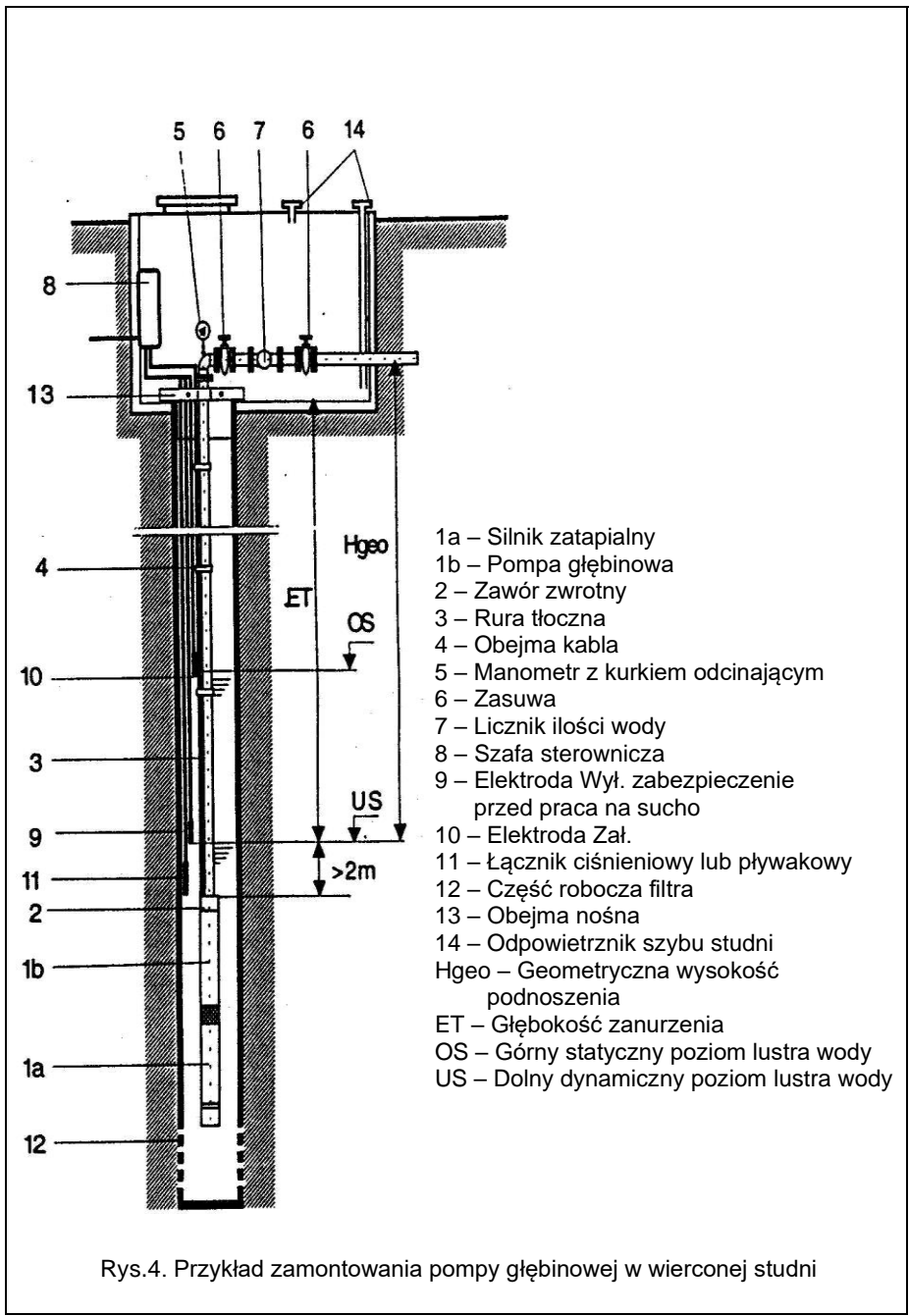
	Rura tłoczna					
Średnica znamionowa (cali)	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3	4	5	6	8
Średnica znamionowa (mm)	65	80	100	125	150	200
Masa wody (kg)	3.3	5	8	12	18	32

## Masa wzmocnionego przewodu elektrycznego

Tabela 5

Przekrój (mm <sup>2</sup> )	1-żyłowy (kg/m)	3-żyłowy (kg/m)	4-żyłowy (kg/m)
1,5	0,6	0,2	0,2
2,5	0,1	0,3	0,3
4	0,1	0,4	0,4
6	0,1	0,5	0,6
10	0,2	0,7	0,8
16	0,3	1,1	1,4
25	0,4	1,3	2
35	0,6	2,1	2,6
50	0,8	2,8	3,5
70	1	3,7	4,7
95	1,3	4,8	6,1
120	1,6	5,7	7,7



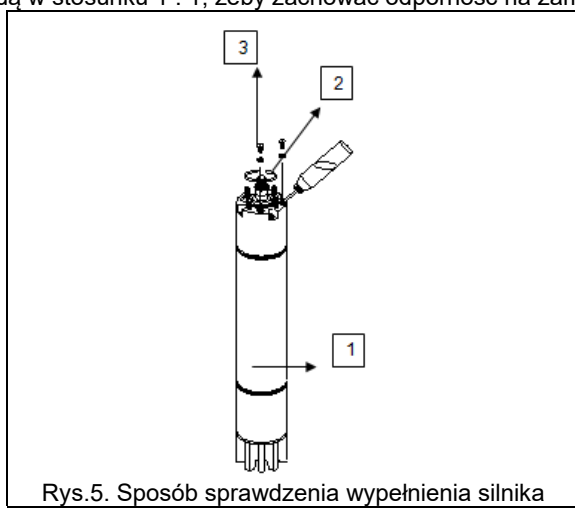


### 5.3. Montaż pompy i silnika



Podczas wszelkich prac przy agregacie należy go zabezpieczyć przed przewróceniem. Sprawdzenie wypełnienia silnika rys.5.

Przy ustawionym pionowo silniku należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy istnieje możliwość ręcznego obracania wałem silnika. Następnie należy sprawdzić napełnienie silnika. W tym celu należy wykręcić śrubę (1) z otworu do napełnienia silnika. Jeżeli z otworu wypływa płyn silnikowy, to napełnienie jest prawidłowe. Jeżeli brak jest wypływu, należy uzupełnić płyn silnika. Jeżeli brak nie przekracza 0,5 litra, można go uzupełnić czystą wodą. Jeżeli brak większej ilości płynu, należy go uzupełnić mieszaniną glikolu z wodą w stosunku 1 : 1, żeby zachować odporność na zamarzanie.



Po dokonaniu powyższych czynności można przystąpić do zesprzęglenia silnika z pompą, zwracając uwagę na prawidłowe osadzenie sprzęgła, po czym należy połączyć za pomocą śrub silnik z pompą. Teraz należy ponownie sprawdzić możliwość ręcznego obracania pompy. W tym celu należy obracać wałem poprzez obracanie sprzęgłem. Następnie należy zamontować sito wlotowe i osłonę kabla zasilającego.

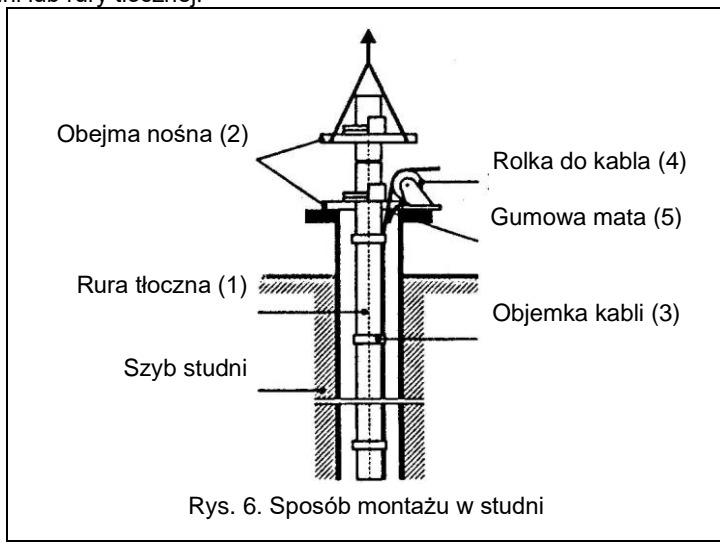
### 5.4. Montaż agregatu w studni

W pierwszej kolejności montujemy początkowy odcinek rury tłocznej do agregatu pompowego. Jego długość nie powinna przekraczać 0,5 m. (Rys. 6)

Następnie mocujemy przewody zasilające i ewentualnie przewody pomiarowe / sterujące za pomocą objemek (3) do rury tłocznej (1).

Poniżej kołnierza lub złączki gwintowanej rury tłocznej montujemy obejmę nośną (2) i za pomocą urządzenia dźwigowego stawiamy tak przygotowany agregat w pozycji pionowej.

Wpuszczamy agregat do studni na taką głębokość, żeby obejmą nośną oparła się o czoło studni lub rury tłocznej.



Nakładamy kolejny odcinek rury tłocznej (1). Następnie mocujemy za pomocą objemek do rury tłocznej przewody w odstępach 2 do 3 m.

Celem ochrony przewodów zasilających wskazane jest ich prowadzenie po odpowiedniej rolce prowadzącej (4) i przez matę gumową (5).

Agregat musi w trakcie wpuszczania cały czas zwiśać swobodnie, nie może się zakleszczać w studni. W tym celu należy po każdorazowym dołączeniu odcinka przewodu tłoczego wykonać próby jego obracania.



#### [UWAGA]

Szczególną uwagę należy zwracać na to, żeby podczas opuszczania lub oberwania się agregatu nie wystąpiły zagrożenia przez ciągnięte przewody.

#### [UWAGA]

Drugą obejmę nośną (2) należy zamontować pod górnym kołnierzem, lub – gdy rury łączone są za pomocą gwintów – pod gwintowaną złączką.

Teraz podnosimy lekko agregat, zdejmujemy dolną obejmę nośną i opuszczamy powoli agregat.

## [UWAGA]

Nie wolno dopuścić, żeby pompa prześlizgnęła się przez obejmę nośną!

Pompę głębinową należy opuścić na taką głębokość, aby korpus tłoczny pompy znajdował się co najmniej 2 m poniżej najniższego poziomu lustra wody, jaki powstanie po długotrwałej pracy pompy pracującej z maksymalną wydajnością. Zapobiega to pracy pompy na sucho.

Studnia powinna mieć taką głębokość, żeby przy zachowaniu powyższego warunku, pompa znajdowała się jeszcze powyżej części roboczej filtra studni a silnik nie spoczywał na dnie studni, ponieważ spowodowało by to jego zamulenie i nadmierny wzrost jego temperatury.

Wskazane jest dokonywanie w trakcie opuszczania agregatu pomiaru izolacji, żeby możliwie szybko zostały wykryte ewentualne uszkodzenia przewodu zasilającego. Do ostatecznego zawieszenia agregatu służy obejmą nośną oparta o brzeg studni, z wykorzystaniem stosownej konstrukcji nośnej lub hermetycznej głowicy studziennej.

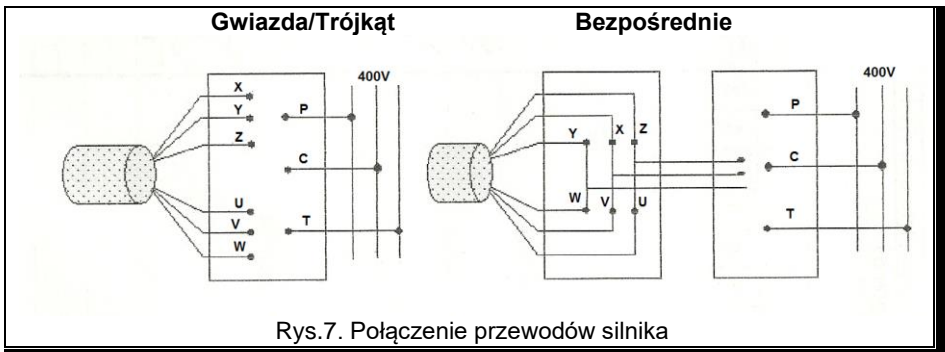
Jeżeli agregat zostanie wpuszczony do studni o większej średnicy niż minimalna średnica nominalna dla jakiej jest on przeznaczony, lub ma pracować w zbiorniku, należy uwzględnić występujące w tych warunkach niekorzystne warunki chłodzenia silnika. Aby zapobiec uszkodzeniu silnika, należy w tych przypadkach stosować odpowiedni płaszcz ssawny (patrz Rys. 1 i tabele 1 – 3).

### 5.5. Podłączenie agregatu do sieci elektrycznej



Wszelkie czynności związane z wykonaniem instalacji elektrycznej przy podłączaniu, uruchamianiu i w trakcie eksploatacji agregatu pompowego mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające uprawnienia SEP do eksploatacji urządzeń elektrycznych o napięciu do 1 kV oraz znające zasady obsługi podwodnych agregatów pompowych.

W naszych typach silników, z których wychodzą 3 przewody dodany jest czwarty przewód, żółto-zielony - uziemiający. Schemat połączeniowy przewodów silnika (rys.7).



### 5.5.1. Określenie przekroju żył przewodu zasilającego

Silniki głębinowe dostarczane są z zakładu z przewodami o długości 3,4 m dla SMQ-6 . W tabeli 9 poniżej podano przekroje przewodów.

Przekroje żył przewodów w silnikach SMQ

Tabela 6

Typ silnika	Moc znamionowa Pn kW	Przekrój przewodu zasilającego	
		Rozruch bezpośredni mm <sup>2</sup>	Rozruch gwiazda -trójkąt mm <sup>2</sup>
-			
SMQ-6	4	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	5,5	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	7,5	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	9,2	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	11,0	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	13,0	4 x 2,5	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	15,0	4 x 4	3 x 2,5 + 4 x 2,5
SMQ-6	18,5	4 x 4	3 x 4 + 4 x 4
SMQ-6	22,0	4 x 6	3 x 4 + 4 x 4
SMQ-6	26,0	4 x 6	3 x 4 + 4 x 4
SMQ-6	30,0	3 x 10	3 x 4 + 4 x 4
SMQ-6	37,0	3 x 10	3 x 6 + 4 x 6

Przy doborze przekroju żył należy uwzględnić to, żeby spadek napięcia nie przekraczał 3%. Przy doborze przekroju żył należy uwzględnić przepisy lokalnych urzędów energetycznych, sposób rozruchu silnika oraz straty mocy.

Wymagany przekrój żył można wyznaczyć za pomocą wykresów 1 i 2, lub za pomocą podanych wzorów.

Przeliczenie wymaganej długości dla innych napięć:

$$L_{\text{dopuszcz.}} = \frac{U}{400} x L \text{ z wykresu}$$

Wymagany minimalny przekrój żył można obliczyć na podstawie następujących wzorów:

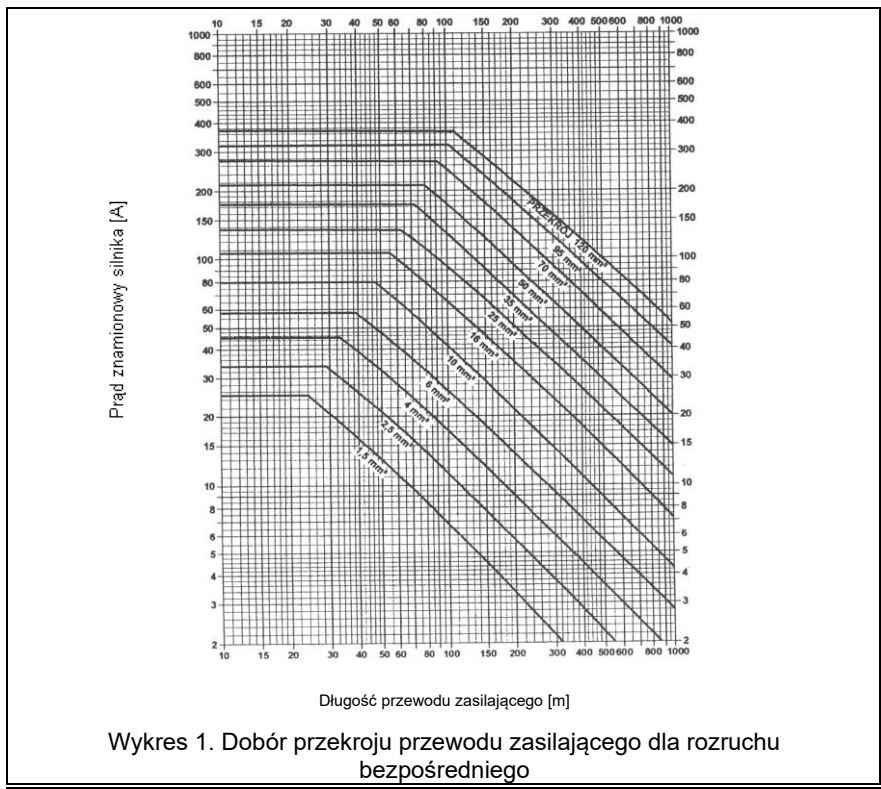
**Załączanie bezpośrednie**  
(wielofazowy przewód zasilający)

$$A \geq \frac{\sqrt{3xIxLx\cos\varphi}}{kxU_v}$$

- A -przekrój żyły w mm<sup>2</sup>
- I -prąd znamionowy silnika
- L -długość przewodu w m
- cos φ -współczynnik mocy silnika
- k -przewodność elektryczna
- U<sub>v</sub> -Spadek napięcia (max 3 % od U<sub>n</sub>) w V  
(np. przy U<sub>n</sub> = 400 V, U<sub>v</sub> = 12 V)

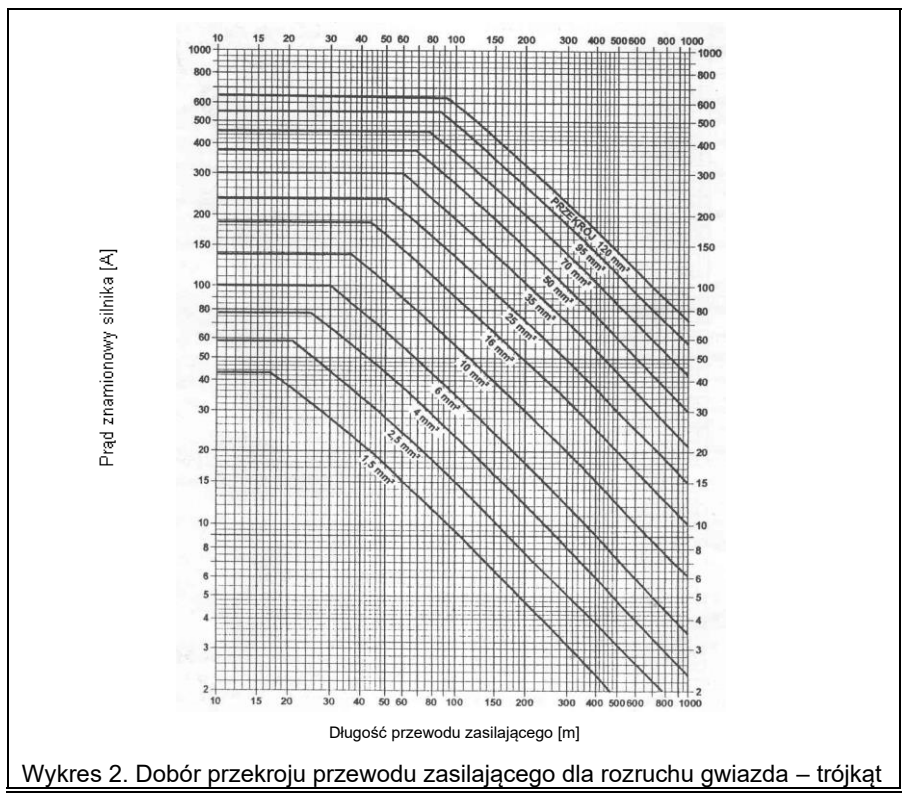
Temperatura otoczenia	+25°C	+30°C	+35°C	+40°C	+45°C	+50°C
Przekrój mm <sup>2</sup>	Dopuszczalne obciążenie dla przewodów 3-żyłowych					
	Prąd znamionowy dla silnika w A					
1,5	25	23	21	19	17	13
2,5	34	31	29	25	23	18
4	45	41	49	34	31	24
6	58	53	67	43	40	31
10	80	73	90	60	55	42
16	107	98	117	80	74	57
25	139	128	146	104	96	74
35	174	160	146	130	120	92
50	216	199	181	162	149	114
70	267	246	224	200	184	143
95	322	296	270	242	222	171
120	369	340	310	276	255	195

Przekroje przewodów dla 400V. Spadek napięcia 3%. Temperatura otoczenia 25°C,  $\cos\varphi = 0,85$



Temperatura otoczenia	+25°C	+30°C	+35°C	+40°C	+45°C	+50°C
Przekrój mm <sup>2</sup>	Dopuszczalne obciążenie dla przewodów 3-żyłowych					
	Prąd znamionowy dla silnika w A					
1,5	43	39	36	32	29	23
2,5	58	53	48	43	40	31
4	77	71	65	57	53	41
6	100	92	84	75	69	53
10	137	126	115	103	94	72
16	184	169	155	138	127	97
25	239	220	205	179	165	126
35	300	276	252	225	205	159
50	374	344	289	280	258	198
70	460	423	355	345	318	244
95	555	510	466	416	383	294
120	636	585	535	476	439	336

Przekroje przewodów dla 400V. Spadek napięcia 3%. Temperatura otoczenia 25°C,  $\cos\varphi = 0,85$



### 5.5.2. Podłączenie przewodu

Odpowiednio dobrane przewody muszą zostać wodoszczelnie podłączone do przewodów silnika.

Do przedłużenia przewodu (lub przewodów) należy stosować złącza oparte o węże termokurczliwe, złącza typu M wykonane na bazie żywicy poliuretanowej lub wykonać połączenie przez wulkanizację. Należy przy tym stosować się do instrukcji producentów stosowanych materiałów.

#### [UWAGA]

Końce żył przewodów należy ochraniać przed zamoczeniem i zawilgoceniem.

#### [UWAGA]

Wszelkie prace przy urządzeniach elektrycznych wolno wykonywać wyłącznie uprawnionym elektrykom!

### 5.5.3. Zasilanie z generatorów

Generator musi posiadać taką moc, żeby w trakcie rozruchu nie nastąpił spadek napięcia poniżej 65% napięcia znamionowego, a silnik uzyskiwał połowę znamionowej prędkości obrotowej w ciągu 3 sekund.

Zalecane moce generatorów

Tabela 9

Silnik		Generator	
kW	HP	kVA	kW
4	5,5	11	9
5,5	7,5	16	12,5
7,5	10	19	15
11	15	28	22
15	20	38	30
18,5	25	50	40
22	30	55	45
30	40	75	60
37	50	95	75
45	60	110	90
55	75	135	110
75	100	185	150
90	125	220	175
110	150	250	200
132	175	313	250
150	200	344	275
185	250	396	330
220	300	478	396



### [Uwaga]

Podane powyżej moce generatorów są mocami minimalnymi. Należy też uwzględnić lokalne warunki użytkowania.

## 5.6. Wykonanie instalacji elektrycznej i dobór zabezpieczeń

Instalacja elektryczna silnika agregatu pompowego powinna bezwzględnie zawierać następujące zabezpieczenia:

- a) zabezpieczenie zwarciove od skutków zwarć w uzwojeniach silnika i przewodach zasilających,
- b) zabezpieczenie przeciążeniowe od skutków przeciążeń prądem,
- c) zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową i asymetrią zasilania,
- d) zabezpieczenie przed obniżeniem napięcia zasilania,
- e) zabezpieczenie przed pracą na „sucho”

### 5.6.1. Zabezpieczenie przed zwarcie.

Jako zabezpieczenie od skutków zwarć należy stosować, dla prądów znamionowych silnika do 63A, wyłączniki instalacyjne serii S301 o charakterystyce C, lub bezpieczniki topikowe zwłoczne. Dla prądów znamionowych silnika powyżej 63A, stosować bezpieczniki topikowe zwłoczne. Prąd znamionowy wyłącznika instalacyjnego lub wkładki topikowej zwłocznej, należy dobierać wg znormalizowanego szeregu najbliższy wyższy od wartości prądu znamionowego.

### [UWAGA]

Przy wykonywaniu i doborze zabezpieczenia należy spełnić wymagania przepisów i norm w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

### 5.6.2. Zabezpieczenie przed przeciążeniem i asymetrią zasilania

Zabezpieczenie przed zwarcie, przeciążeniem, asymetrią zasilania i obniżeniem napięcia należy wykonać za pomocą programowalnego sterownika nadzoru zabezpieczeń.

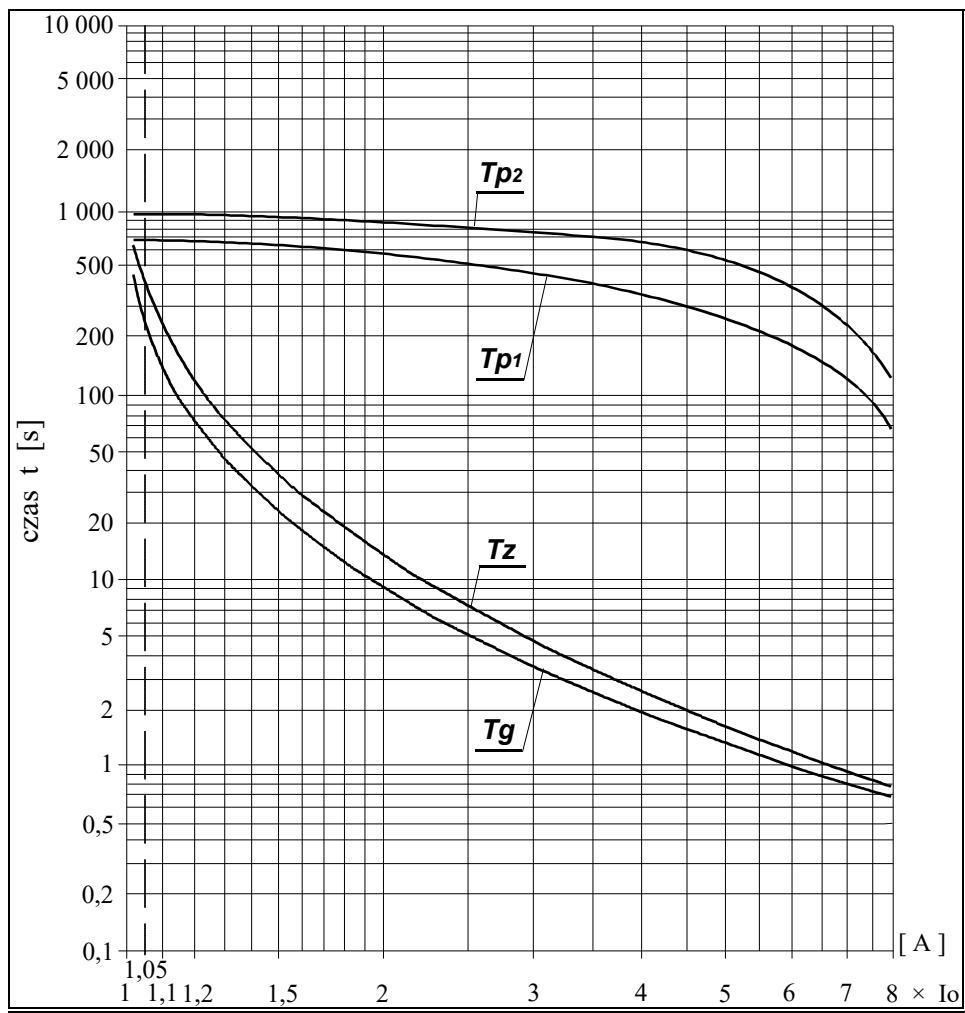
Sterownik należy tak zaprogramować aby czas odłączenia silnika od sieci w przypadku przeciążenia prądem był zgodny z charakterystyką wymaganą przez nasz zakład (patrz wykres 3).

Powyższe wymaganie jest konieczne dla uchronienia uzwojenia przed uszkodzeniem, np. przy zablokowanym układzie wirującym pompy lub silnika.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem należy nastawiać na wartość pomierzonego prądu pracy (roboczego). Zaleca się, na podstawie wieloletnich doświadczeń, nastawę równą  $0,9 \times I_n$  co z reguły odpowiada wartościom prądu roboczego (sprawdzić po załączeniu do pracy, dokonać ewentualnie korekty).

### 5.6.3. Zabezpieczenie przed „suchobiegiem”

Silnik napędzający pompę może pracować będąc zanurzony w wodzie. Jako zabezpieczenie przed pracą na „sucho” należy stosować czujniki poziomu lustra wody lub zabezpieczenie elektroniczne wyłączające silnik przy niedociążeniu powstałym w wyniku obniżenia się poziomu lustra wody.



Wykres.3 . Charakterystyka członu przeciążeniowego

## 5.7. Pomiar izolacji

Przed przystąpieniem do pomiarów należy upewnić się, czy przewody nie są pod napięciem.



W trakcie pomiarów na końcówkach przewodów, względnie na zaciskach przyłączeniowych pojawia się niebezpieczne napięcie. Końcówek przewodów i zacisków nie należy dotykać. Dalsze prace instalacyjne można prowadzić po zlikwidowaniu istniejącego napięcia.

Przed pierwszym uruchomieniem, oraz po długich okresach składowania lub wyłączenia z eksploatacji, należy sprawdzić stan izolacji silnika.

Przy pomiarze izolacji muszą wszystkie przewody doprowadzające do silnika zasilanie być odłączone od zacisków. Wszystkie żyły należy dokładnie oczyścić i osuszyć. Przy pomiarach należy się kierować zaleceniami producenta miernika izolacji.

Pomiar izolacji wykonuje się megaomierzem napięciem 500 V.



Naładowane napięciem pomiarowym uzwojenie silnika należy po wykonaniu pomiarów poprzez miernik izolacji rozładować.

Wartości izolacji

Tabela 10

Wartości graniczne rezystancji izolacji silników z i bez przewodów przyłączeniowych	MΩ
Nowy silnik, bez przewodów przyłączeniowych	>200
Nowy silnik zamontowany w studni, z przewodem przyłączeniowym	>5.0
Zamontowany silnik z dobrą rezystancją uzwojenia	>1.2
Silnik z krytyczną rezystancją uzwojenia (nie musi zostać koniecznie wymontowany)	0.5
Silnik definitywnie z wadą uzwojenia lub przewodów. Silnik powinien zostać wymontowany i naprawiony. Należy się liczyć z szybkim całkowitym uszkodzeniem	0.01-0.02
Izolacja silnika lub przewodu kompletnie zniszczona	0 – 0.01

### [UWAGA]

Rezystancja izolacji silnika jest zależna od temperatury. Wartości podane w tabeli 10 dotyczą silnika o temperaturze 25°C. Wyższe temperatury powodują obniżenie się rezystancji izolacji. Również wyższa wilgotność powietrza oraz zanieczyszczone końce żył przewodów powodują znaczący jej spadek.



Jeżeli nastąpi obniżenie się rezystancji izolacji poniżej wartości minimalnej, należy zlokalizować wadliwy element (przewód przyłączeniowy, złącze przewodów lub uzwojenie) i usunąć źródło złej izolacji.

#### **5.7.1. Silniki z jednym przewodem zasilającym**

W tym przypadku mierzyć trzeba tylko izolację jednej żyły w stosunku do masy. Pozostałe żyły muszą być izolowane od masy.

#### **5.7.2. Silniki z dwoma lub więcej przewodami zasilającymi**

Należy zmierzyć izolację każdej z żył każdego z przewodów w stosunku do masy. Pozostałe żyły muszą być izolowane od masy.

### **6. Uruchamianie**

#### **6.1. Informacje podstawowe**

Pompę głębinową należy uruchomić przy nie całkowicie zamkniętej zasuwie, poczym należy natychmiast ją wyregulować na przewidziany dla niej punkt pracy (parametry Q i H). Należy przy tym kontrolować pobór prądu.

Wskazanie amperomierza musi po rozruchu pozostawać stabilne i nie może przekraczać prądu nominalnego.

### [UWAGA]

Długotrwała praca pompy przy całkowicie zamkniętej zasuwie spowoduje uszkodzenia w pompie i silniku spowodowane niedostatecznym chłodzeniem.

Przy zbyt dużym otwarciu zasuw, tzn. przy zbyt dużej wydajności – poza dopuszczalnym zakresem – może również nastąpić przeciążenie silnika.

#### **6.2. Sprawdzenie kierunku obrotów**

Prawidłowy kierunek obrotów jest zagwarantowany wtedy, gdy sieć zasilająca ma prawidłową kolejność faz.

Jeżeli kolejność faz sieci nie jest znana, określa się kierunek obrotów w ten sposób, że przy prawie całkowicie zamkniętej zasuwie ustala się wysokość podnoszenia

przy obu kierunkach obrotów. Prawidłowym jest ten kierunek obrotów, przy którym wysokość podnoszenia jest wyższa.

Zmianę kierunku obrotów uzyskuje się przez zamianę dwu faz doprowadzenia prądu.

### **[UWAGA]**

Agregat nie może pracować przy złym kierunku obrotów dłużej niż 3 minuty!

## **7. Instrukcja dotycząca kontroli działania**

Silnik głębinowy nie wymaga bieżącej konserwacji w ogólnym rozumieniu tego określenia.

Jeżeli agregat wyłączony jest przez dłuższy okres czasu, to wskazane jest jego włączenie co 2 – 3 miesiące na około 10 minutowy okres próbny.

### **7.1. Sprawdzenie parametrów pracy**

Ponieważ pompa głębinowa zainstalowana jest na dużej głębokości, zaleca się regularnie sprawdzać przyrządy pomiarowe (amperomierz, manometr itp.).

Żeby móc w porę zauważyć ewentualne zmiany, zaleca się protokółować następujące dane:

- pobór prądu
- wysokość podnoszenia
- wydajność
- napięcie zasilające
- ilość przepracowanych godzin
- rezystancję izolacji

Wielkość pobieranego przez silnik prądu jest najważniejszym sprawdzanym parametrem.

Sprawdzać należy też działanie elementów układu sterowania, takie jak czujniki ciśnienia, instalacja sterownicza, połączenia wtykowe itp.



Wszelkie prace przy instalacji i urządzeniach elektrycznych wolno wykonywać wyłącznie elektrykom o odpowiednich uprawnieniach.

## **8. Naprawa / konserwacja silnika**

Silnik głębinowy ma prostą budowę i dzięki temu daje się zdemontować i ponownie zmontować za pomocą prostych narzędzi.

Zalecamy jednak powierzenie przeglądu i konserwacji agregatu naszym specjalistom w jednym z naszych autoryzowanych punktów serwisowych lub bezpośrednio w H-V S.A. w Grudziądzu.

Przed przystąpieniem do wyłączenia z ruchu i wymontowywania agregatu zalecamy ponowne przeczytanie instrukcji obsługi.

Gdyby były potrzebne dodatkowe informacje lub części zamienne, prosimy zawsze podać:

1. Oznaczenie typu silnika wg tabliczki znamionowej
2. Numer fabryczny i rok produkcji
3. Przy zamawianiu części
  - a) Nr pozycji wg rysunku przekroju
  - b) Nazwa części i nr zamówieniowy wg wykazu części
  - c) Ilość zamawianych części
4. W przypadku wystąpienia zakłóceń w działaniu
  - a) Krótki opis zakłócenia względem objawów
  - b) Nazwa uszkodzonej części wg wykazu części

Wszelkie zapytania prosimy kierować do H-V S.A. w Grudziądzu lub do autoryzowanych punktów serwisowych.

## 9. Uszkodzenia

Wszelkie zakłócenia w działaniu pompy głębinowej spowodowane są przez błędy w jej zabudowie lub eksploatacji, i łatwo je usunąć we własnym zakresie.

### 9.1. Pompa nie daje się uruchomić

Tabela 11

Przyczyna	Możliwe błędy	Sposób usunięcia
1	2	3
Zanik napięcia	Uszkodzone bezpieczniki	Wymienić bezpiecznik (-ki)
	Uszkodzony (-e) przewód (-y) zasilania	Wymienić przewód zasilania
	Zadziałał bezpiecznik przeciążeniowy silnika	Wykryć i usunąć przyczynę, i odblokować bezpiecznik przeciążeniowy
Pompa zablokowana	Bруд w pompie	Zdemontować pompę i oczyścić

## 9.2. Przekaznik termiczny silnika rozwiera się

Tabela 12

Przyczyna	Możliwe błędy	Sposób usunięcia
1	2	3
Za niska nastawa przekaznika	Źle ustawiony przekaznik termiczny silnika	Ustawić przekaznik zgodnie z parametrami podanymi w karcie katalogowej lub na tabliczce znamionowej
Za duży pobór prądu przez silnik	Zanik jednej fazy	Sprawdzić bezpieczniki
	Za niskie napięcie lub zła częstotliwość	Sprawdzić czy napięcie i częstotliwość sieci są zgodne z danymi na tabliczce znamionowej
	Pompa lub silnik ciężko się obracają	Sprawdzić, czy silnik i pompa się swobodnie obracają – poddać naprawie

## 9.3. Za mała ilość podawanej wody

Tabela 13

Przyczyna	Możliwe błędy	Sposób usunięcia
1	2	3
Zły kierunek obrotów	Nie sprawdzono kierunku obr.	Zmienić kierunek
Zwężenie przekroju przepływu w przewodzie ciśnieniowym	Zawory odcinające nie są całkowicie otworzone	Otworzyć zawory całkowicie
	Przesunięta uszczelka między kryzami	Sprawdzić i poprawić uszczelki
	Ciało obce w rurze	Oczyścić rurociąg
	Zapchany filtr studni	Wymontować agregat i zregenerować studnię
Ciało obce w pompie	Osady w rurze ciśnieniowej	Oczyścić rurociąg
	Uszkodzone lub brak sita wlotowego	Zdemontować agregat, usunąć ciało obce, naprawić sito

1	2	3
Zamknięte osadami sito wlotowe do pompy	Osady na sicie wlotowym	Eksploatacja w warunkach niedopuszczalnych Często przeglądać i usuwać osady z agregatu
Przeciek w rurociągu ciśnieniowym	Uszkodzony rurociąg	Sprawdzić rurociąg
Zbyt niskie obroty	Za niskie napięcie lub zła częstotliwość sieci	Sprawdzić napięcie i częstotliwość
	Silnik pracuje na jednej fazie	Sprawdzić bezpieczniki
	Uszkodzone łożyska	Wymontować agregat i naprawić
Zużyte wirniki lub kierownice	Duża zawartość pisku w pompowanym medium	Wymontować i naprawić pompę (Przeprowadzić analizę wody i sprawdzić dobór materiału)
	Agresywne medium	
	Kawitacja	Sprawdzić warunki pracy

#### 9.4. Agregat pracuje, ale nie podaje wody

Tabela 14

Przyczyna	Możliwe błędy	Sposób usunięcia
1	2	3
Za wysokie podnoszenie	Wysokość podnoszenia systemu niezgodna z charakterystyką pompy	Obniżyć wysokość podnoszenia lub wybrać inną pompę
Agregat nie jest zanurzony w medium	Pompa za mało wpuszczona	Sprawdzić poziom wody w studni i/lub obniżyć pompę
Rurociąg ciśnieniowy nie jest wolny	Zamknięta zasuwa	Sprawdzić zawory odcinające
Silnik pracuje a pompa nie podaje	Uszkodzone sprzęgło między silnikiem i pompą lub wirniki	Wymontować agregat i naprawić
Sito wlotowe zapchane	Ciało obce w studni lub zamulenie	Wymontować agregat i oczyścić



## **10. UTYLIZACJA**

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.

W przypadku gdy nie jest to możliwe należy się skontaktować z siedzibą lub najbliższym punktem serwisowym firmy Hydro-Vacuum S.A.