

# LFP

Zawsze i lepiej

## Pompy liniowe sterowane elektronicznie

### PTe



PTe1 40/....

PTe1 50/....

PTe1 65/....

PTe1 80/....

PTe1 100/....

PTe1 125/....

PTe1 150/....

PTe2 32/....

PTe2 40/....

PTe2 50/....

PTe2 65/....

PTe2 80/....

PTe2 100/....

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

Instrukcja  
oryginalna

Producent: **Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o.**  
Adres: **64-100 Leszno, ul. Fabryczna 15**

Osoba upoważniona do przygotowania dokumentacji  
technicznej: **Karol Tomczyk**  
**Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o.**  
Adres: **64-100 Leszno, ul. Fabryczna 15**

Wyrób: **Pompy typu PTe.**

Opisane powyżej wyroby są zgodne z następującymi dyrektywami  
Parlamentu Europejskiego i Rady które dotyczą:

1. **maszyn nr 98/37/WE wraz z późniejszymi zmianami wg 2006/42/WE,**  
(zastosowana norma PN-EN 809),
2. **kompatybilności elektromagnetycznej nr 2004/108/WE,**  
(zastosowana norma PN-EN 61800-3),
3. **wyposażenia elektrycznego przewidzianego do stosowania**  
**w niektórych granicach napięcia nr 2006/95/WE (zastosowana norma**  
**PN-EN 61800-5-1).**

**Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o. oświadcza, że niniejsza deklaracja**  
**została wydana na jej wyłączną odpowiedzialność.**



**Robert Adamczak**  
**Dyrektor Produkcji i Techniki**

Leszno, dnia 04.01.2010 r.

# SPIS TREŚCI

<b>1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.</b>	4
1.1. Informacje ogólne.	4
1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.	4
1.3. Kwalifikacje personelu.	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY.</b>	5
2.1. Budowa pomp.	5
2.2. Przeznaczenie.	6
2.3. Ogólne dane techniczne.	6
2.4. Klucz oznaczeń.	6
2.4.1. Oznaczenia wykonania materiałowego dławnicy.	6
<b>3. PODŁĄCZENIE I OBSŁUGA.</b>	7
3.1. Transport i przechowywanie.	7
3.2. Ustawienie i montaż pomp.	7
3.3. Pozycje montażowe.	7
3.4. Płyta fundamentowa.	8
3.5. Podłączenie elektryczne.	9
3.5.1. Pozostałe podłączenia elektryczne.	10
3.5.2. Przewody elektryczne.	12
3.6. Uruchomienie.	12
3.7. Zabezpieczenie przed mrozem.	12
<b>3.8. Nastawy pompy.</b>	13
3.8.1. Ustawienia fabryczne.	14
3.8.2. Przyciski obsługowe.	14
3.8.3. Nastawienie wysokości podnoszenia.	14
3.8.4. Nastawienie rodzaju regulacji.	15
3.8.5. Ustawienie charakterystyki MAX.	15
3.8.6. Ustawienie charakterystyki MIN.	15
3.8.7. Włączanie /wyłączanie pompy.	16
<b>3.9. Pilot.</b>	17
3.9.1. Menu PRACA.	18
3.9.1.1. Wartość zadana.	18
3.9.1.2. Tryb praca.	18
3.9.1.3. Sygnalizacja zakłóceń.	18
3.9.2. Menu STATUS.	19
3.9.2.1. Aktualna wartość zadana.	19
3.9.2.2. Tryb praca.	19
3.9.2.3. Wartość rzeczywista.	19
3.9.2.4. Obroty.	19
3.9.2.5. Pobór mocy i zużycie energii.	19
3.9.2.6. Godziny pracy.	19
3.9.3. Menu INSTALACJA.	20
3.9.3.1. Rodzaje regulacji.	20
3.9.3.2. Sygnał wartości zadanej.	20
3.9.3.3. Przyciski na pompie.	20
3.9.3.4. Numer pompy.	20
3.9.3.5. Wejścia cyfrowe.	20
3.10. Zewnętrzne rozkazy sterujące.	21
3.10.1. Wejście dla zewnętrznego ZAŁ/WYŁ.	21
3.10.2. Wejście cyfrowe.	21
3.10.3. Zewnętrzny sygnał wartości zakłóceń.	21
3.10.4. Priorytet ustawień.	23
3.10.5. Lampki sygnalizacji i przekaźnik sygnalizacji zakłóceń.	24
3.10.6. Kontrola stanu izolacji.	25
3.11. Przegląd zakłóceń.	26
<b>4. PUNKTY SERWISOWE.</b>	27
<b>5. GWARANCJA.</b>	28

# 1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.

## 1.1. Informacje ogólne.

W instrukcji obsługi zawarto istotne informacje dotyczące bezpiecznego instalowania i użytkowania wyrobu. Przed podjęciem czynności związanych z zainstalowaniem, uruchomieniem i użytkowaniem należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Instrukcję należy zachować do przyszłego użytku w miejscu dostępnym przez obsługę.

## 1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.

Instrukcja obsługi zaopatrzona jest w uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.

**Znak**



umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, których nieprzestrzeganie może wpływać na bezpieczeństwo.

**Znak**



umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, które należy wziąć pod uwagę ze względu na bezpieczną pracę urządzenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas montażu, obsługi i eksploatacji należy:

- stosować urządzenie zgodnie z przeznaczeniem,
- wykluczyć zagrożenie powodowane prądem elektrycznym,
- wykonywać prace przy urządzeniu, przy wyłączonym napięciu zasilania,
- sprawdzić bezwzględnie, czy silnik jest odłączony od zasilania przed odłączaniem przewodów z puszkii silnika, odłączając najpierw przewód fazowy a następnie przewód ochronny,
- przed demontażem opróżnić instalację lub zamknąć zawory odcinające na wlocie i wylocie pompy,
- odczekać przed demontażem aż temperatura elementów obniży się poniżej 50°C,
- stosować przy wymianie i naprawie wyłącznie oryginalne części zamienne.  
Nieprzestrzeganie tego zalecenia zwalnia producenta z odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki mogące powstać z zastosowania innych części,
- ponownie zamontować lub załączyć wszelkie urządzenia ochronne i zabezpieczające po zakończeniu prac.

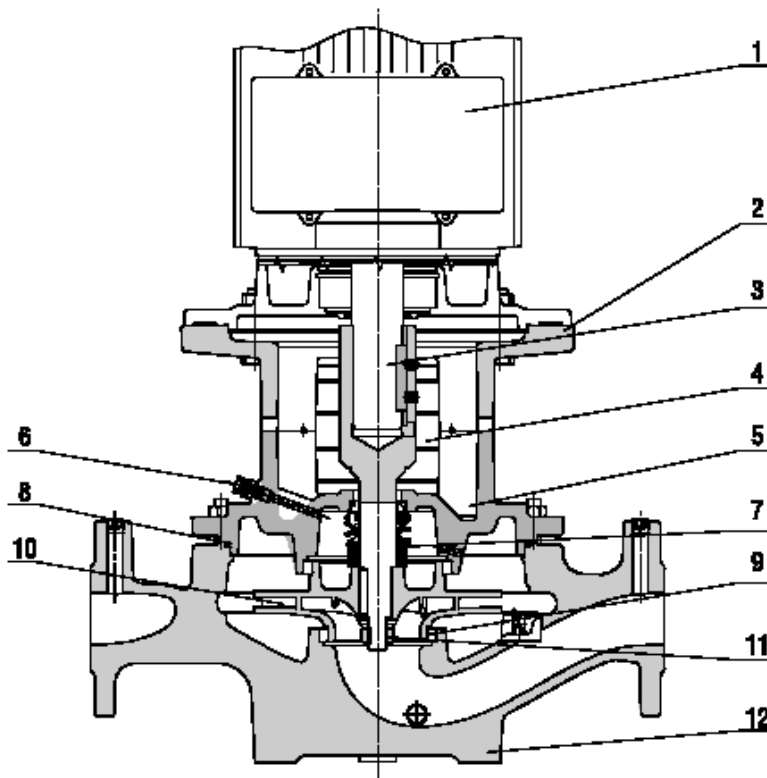
## 1.3. Kwalifikacje personelu.

Prace związane z montażem, podłączeniem do sieci elektrycznej, obsługą, konserwacją i przeglądem powinien wykonywać wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie uprawnienia.

## 2. OPIS TECHNICZNY.

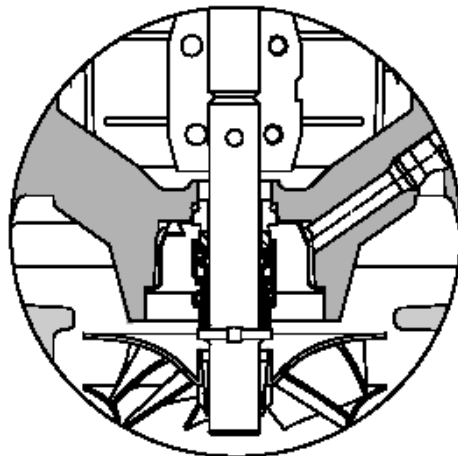
### 2.1. Budowa pomp.

Pompy PTe stanowią typoszereg elektronicznych pomp liniowych. Korpus pompy posiada króciec ssący i tłoczny w układzie „in-line”, których osie leżą w jednej płaszczyźnie. W pokrywie pompy zamontowane jest dławnica mechaniczna BAQE. Do napędu zastosowano silnik elektryczny z przetwornicą częstotliwości, który połączony jest z częścią pompową przy pomocy sprzęgła łubkowego. Całość tworzy zwartą konstrukcję. W pompach typu PTe korpus pompy, wirnik i pokrywa wykonane są z żeliwa.



1. Silnik
2. Podstawa silnika
3. Wał silnika
4. Sprzęgło łubkowe
5. Osłona sprzęgła
6. Śruba odpowietrzająca
7. Dławnica
8. Pierścień uszczelniający
9. Pierścień labiryntu
10. Wirnik
11. Łożysko
12. Korpus

W pompach PTe stosuje się uszczelnienie mechaniczne typu BAQE.



## 2.2. Przeznaczenie.

Pompy PTe przeznaczone są do pompowania wody czystej i lekko zanieczyszczonej w instalacjach wodociągowych, hydroforowych, zestawach pompowych, ciepłownictwie i innych instalacjach np. przemysłowych. Stosowane są także do pompowania innych nieagresywnych cieczy w stosunku do materiałów, z których wykonana jest pompa. Dla cieczy o zwiększonej gęstości i (lub) lepkości względem wody wymagane jest sprawdzenie i dobranie odpowiedniej mocy silnika przy danych parametrach wydajności i wysokości podnoszenia.

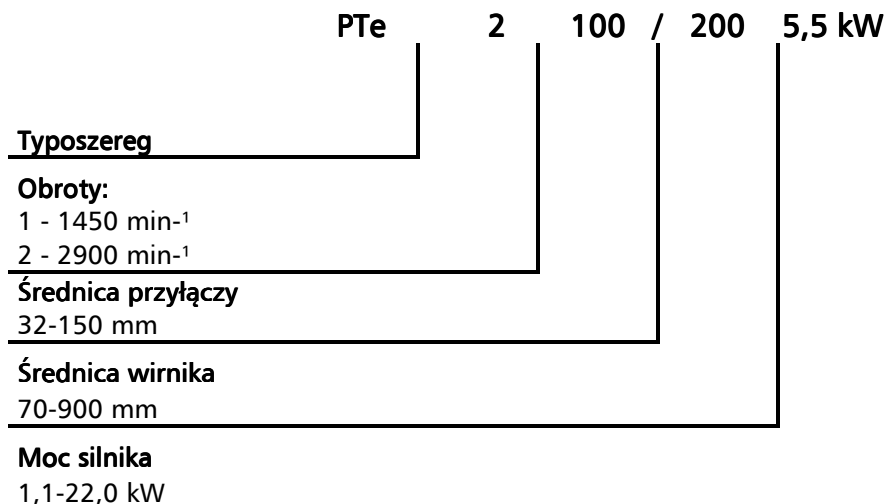


**Pompy PTe nie powinny być używane do tłoczenia płynów łatwopalnych i wybuchowych np. takich jak olej napędowy, benzyna.**

## 2.3. Ogólne dane techniczne.

Wydajność	do 380 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia max.	do 90 m
Max. ciśnienie robocze	1,6 MPa
Temperatura czynnika	od - 25°C do 140°C
Temperatura otoczenia	do 40°C
Średnica przyłączy	od 32 do 150 mm
Napięcie zasilające	3~380-415V
Częstotliwość	50 Hz
Stopień ochrony	IP 55 lub IP 54
Klasa izolacji	F
Poziom dźwięku	do 69 dB (A)

## 2.4. Klucz oznaczeń.



### 2.4.1. Oznaczenie wykonania materiałowego dławnicy.

Oznaczenie wykonania	Elastomer	Para cierna
BAQE	EPDM	grafit impregnowany/węglík krzemu
BQQE *	EPDM	węglík krzemu/węglík krzemu
BAQV *	FKM	grafit impregnowany/węglík krzemu

\* dławnice BQQE i BAQV na specjalne zamówienie.

### 3. PODŁĄCZENIE I OBSŁUGA.

#### 3.1. Transport i przechowanie.

Pompy PTe mogą być przewożone dowolnym krytym środkiem transportu. Należy jednak zabezpieczyć je przed silnymi wstrząsami, przesuwaniem i uderzeniami.

Pompy powinno się przechować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, przy minimalnej temperaturze 5°C. Pompy podczas przechowywania powinny mieć zaślepienie króćce ssący i tłoczny w celu uniknięcia zanieczyszczenia wnętrza pompy. W przypadku dłuższego przechowywania pompę należy zakonserwować tj. wlać do wnętrza pompy niewielką ilość środka antykorozyjnego i rozprowadzić go przez kilkakrotne pokręcenie przewietrznikiem, a następnie zaślepić króćce pompy. Po okresie przechowywania należy zdjąć zaślepki i kilkakrotnie obrócić wałkiem od strony przewietrzenia.

Środek antykorozyjny nie powinien reagować chemicznie z elementami pompy i być łatwo usuwalny.



**Należy zachować szczególną ostrożność podczas podnoszenia przemieszczania ładunku.**

Pompy posiadają ucho na silniku służące do podnoszenia samego silnika ze sprzęgłem i wirnikiem. Do podnoszenia całej pompy należy stosować nylonowe pasy i szkle.

#### 3.2. Ustawienie i montaż pomp.

Głównymi elementami mocującymi pompę są: rurociąg ssący i tłoczny, do których przyłącza się pompę poprzez kołnierze stalowe do przyspawania albo kołnierze żeliwne gwintowane.

Staranne wykonanie instalacji, a zwłaszcza zamocowanie rurociągów ma decydujące znaczenie dla prawidłowej pracy układu pompowego oraz trwałości pompy (bardzo szkodliwy jest wpływ nadmiernego dociągania kołnierzy do króćców pompy).



**Montaż instalacji należy zawsze rozpoczynać od pompy!  
Rurociąg powinien być podparty.**

#### 3.3. Pozycje montażowe.

Pompy PTe należy w miarę możliwości instalować w pomieszczeniach zadaszonych i suchych. Jeżeli przewiduje się pracę pomp w warunkach zimowych, temperatura w pomieszczeniach nie powinna spadać poniżej 5°C.



**Instalacja powinna być wykonana ściśle wg wskazań projektowych oraz wg ogólnych zasad budowy układów pompowych.**

Dla zapewnienia dostatecznego chłodzenia silnika i elektroniki należy przestrzegać następujących wskazówek:

- pompę zamontować tak, aby zapewniony był nieutrudniony dostęp powietrza chłodzącego.
- temperatura powietrza chłodzącego nie może przekraczać 48°C.
- żeberka chłodzące i łopatki wentylatora należy utrzymywać w czystości.

Aby zapobiec skraplaniu się wilgoci na zespołach elektronicznych pompy, należy pompy zainstalowane na wolnym powietrzu zaopatrzyć w odpowiednie osłony

Pompy PTe o mocy do 7,5 kW przeznaczone są do zawieszania na rurociągach w poziomym lub pionowym położeniu, wykluczony jest montaż pomp silnikiem do dołu. Pompy o mocy powyżej 7,5 kW montowane są w pozycji pionowej silnikiem w górę. Dla pomp o mocy do 7,5 kW możliwy montaż bezpośrednio na rurociągu, pod warunkiem, że stanowi on podparcie dla pompy. Jeśli nie to należy pompę przymocować do wsporników bądź płyt fundamentowych. Pompy o mocy powyżej 7,5 kW montuje się zawsze w rurociągach poziomych silnikiem do góry na równej i twardej powierzchni (płycie fundamentowej) z wibroizolatorami.

Zalecane jest montowanie zaworów odcinających, przed i za pompą. Umożliwi to ewentualny demontaż pompy bez konieczności opróżniania całej instalacji.

Aby chronić pompę przed możliwością osadzania brudu i osadów, nie należy montować pompy nigdy w najniższym miejscu instalacji.

#### **UWAGA**

**Pompa nie może nigdy pracować przy zamkniętym zaworze po stronie ssącej.**

W przypadku pracy pompy z zamkniętym zaworem po stronie ssącej nastąpi wzrost temperatury czynnika tłoczonego co może doprowadzić do uszkodzenia pompy. Aby przeciwdziałać w/w skutkom należy zawsze zapewnić minimalny przepływ (10% przepływu przy największej sprawności) czynnika tłoczonego przez pompę.

Wartość strumienia przepływu i wysokości podnoszenia w punkcie najwyższej sprawności można odczytać z tabliczki znamionowej pompy.

### **3.4. Płyta fundamentowa.**

O ile pompę montujemy na płycie fundamentowej to należy zwrócić uwagę na to aby była ona na tyle ciężka aby stanowić trwałą i sztywną podstawę dla całego urządzenia. Płyta fundamentowa musi przejmować drgania, normalne naprężenia i wstrząsy. Przyjmuje się zasadę, że masa płyty fundamentowej powinna być 1,5 razy większa niż masa pompy.

Aby drgania nie były przenoszone na budynek i rurociąg, zaleca się montaż kompensatorów oraz tłumików drgań.

Kompensatory pełnią następujące funkcje:

- przejmują wydłużenia cieplne rurociągów spowodowanych wahaniami temperatury cieczy,
- redukują oddziaływania mechaniczne wynikające z nagłego wzrostu ciśnienia w rurociągu,
- izolują hałas powstający w rurociągu (wyłącznie kompensatory gumowe).

Kompensatorów nie należy instalować w celu wyrównania niedokładnego wykonania rurociągu, np. przemieszczenia czy przesunięcia kołnierzy.

Kompensatory winno się mocować w odległości  $111 \times$  średnica DN od pompy, zarówno po stronie tłocznej jak i ssawnej. Pozwoli to zapobiec turbulencjom na złączach, zapewniając tym samym optymalne warunki ssania oraz minimalny spadek ciśnienia po stronie tłocznej.

Przy dużych prędkościach wody ( $> 5$  m/s), zaleca się stosowanie większych kompensatorów, odpowiednio dopasowanych do rurociągu.

## Tłumiki drgań

Aby zapobiec przenoszeniu drgań na budynek, zaleca się odizolowanie płyty fundamentowej od budynku za pomocą tłumików drgań. Wybierając tłumik drgań należy wziąć pod uwagę następujące aspekty:

- siły przenoszone przez tłumik,
- prędkość obrotową silnika również w przypadku silnika z regulacją prędkości,
- pożądany stopień tłumienia w % (wartość zalecana – 70%).

Wybór odpowiedniego tłumika drgań zależy od instalacji. Źle dobrany tłumik drgań może w niektórych przypadkach spotęgować poziom drgań. Dlatego też tłumiki drgań powinny być wymiarowane przez dostawcę.

W przypadku montażu pompy na płycie fundamentowej z tłumikiem drgań, kompensatory należy zamontować po obu stronach pompy. Jest to niezwykle ważne, aby pompa nie była podwieszona na kompensatorach.

### 3.5. Podłączenie elektryczne.

Podłączenia elektrycznego powinna dokonywać osoba z odpowiednimi kwalifikacjami przy zachowaniu ogólnych zasad bezpieczeństwa podłączania silników elektrycznych. Przewody elektryczne podłącza się w puszcze silnika zgodnie ze schematem zamieszczonym wewnątrz. Przy podłączeniu należy zwrócić uwagę na sposób podłączenia i na odpowiedni dobór przekroju przewodów oraz, czy moc silnika jest odpowiednia dla parametrów sieci elektrycznych.



Jeśli pompa przyłączona jest do instalacji, wyposażonej jako zabezpieczenie dodatkowe w wyłączniki ochronne różnicowe, to należy zastosować takie wyłączniki, które wyzwalają zarówno przy prądach usterkowych przemiennych, jak i pulsujących (wrażliwe na pulsujący prąd stały), oraz gładki usterkowy prąd stały.



Jako ochronę dodatkową zastosować można uziemienie, zerowanie lub wyłącznik ochronny napięcia usterkowego. Przed każdą ingerencją w skrzynce zaciskowej pompy należy odłączyć napięcie zasilania i odczekać co najmniej 5 minut.



Pompa musi być uziemiona. Użytkownik winien zainstalować bezpieczniki sieciowe i wyłącznik główny na zasilaniu pompy.



Ponieważ w silnikach 5,5 kW i 7,5 kW prąd upływu jest większy od 3,5 mA, należy zapewnić odpowiednie(wzmocnione) uziemienie.

Należy zwrócić uwagę, czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej pompy odpowiadają danym istniejącej sieci zasilającej.

Napięcie zasilania:

$3 \times 380-415 \text{ V } -10\%/+10\%$ , 50-60 Hz.

Pompa nie wymaga żadnych zabezpieczeń zewnętrznych silnika. Chroniona jest zarówno przed powoli rosnącym przeciążeniem, jak i przed zablokowaniem.



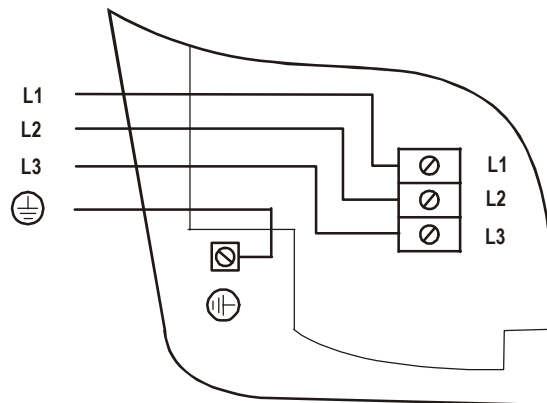
Włączanie/wyłączanie pompy przez włączanie/wyłączanie zasilania dopuszczalne jest najwyżej 3-4 razy na godzinę.

Jeśli konieczne jest częstsze włączanie/wyłączanie pompy, to należy do tego celu wykorzystać wejście zdalnego ZAŁ/WYŁ pompy.

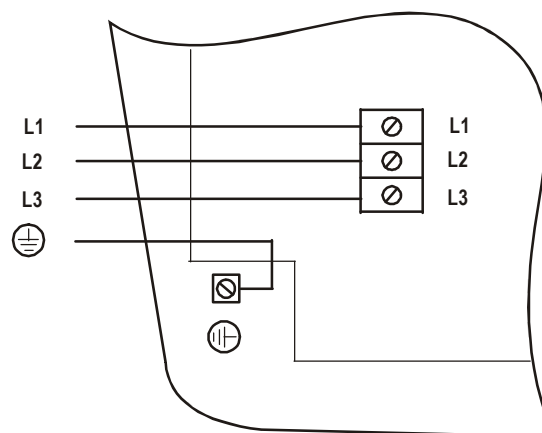
Przy włączaniu pompy przez włączenie zasilania pompy rusza dopiero po 5 sekundach.

Przyłącze sieciowe pompy należy wykonać wg poniższego rysunku

Przyłącza sieciowe pompy z silnikami  
MGE 90 i MGE 100



Przyłącza sieciowe pompy z silnikami  
MGE 90 i MGE 100



Instalacja powinna być wykonana zgodnie z przepisami bezpieczeństwa dla danego typu pomieszczenia, w którym pompa ma pracować.

### 3.5.1. Pozostałe podłączenia elektryczne.

Przyłączenie zewnętrznych styków bezpotencjałowych zdalnego ZAŁ/WYŁ, funkcji cyfrowej, zewnętrznego sygnału wartości zadanej i sygnału zakłóceń przedstawiają rys.4 i 5.

**UWAGA** Jeśli nie jest zainstalowany łącznik zdalnego ZAŁ/WYŁ, to zaciski 2 i 3 należy zmostkować.



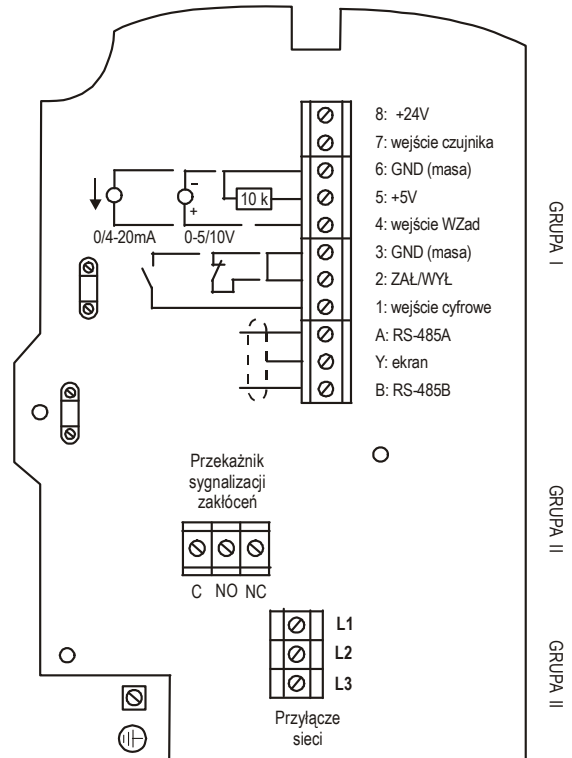
Ze względów bezpieczeństwa konieczne jest zagwarantowanie wzajemnej separacji galwanicznej poprzez wzmocnioną izolację na całej długości przewodów następujących grup przyłączy:

- wejść (zdalne ZAŁ/WYŁ, funkcja cyfrowa, szyna komunikacyjna oraz sygnały wartości zadanej i czujników, 1-8, A,Y,B).
- wyjścia (przełącznik sygnalizacji zakłóceń, NC, NO, C).
- napięcia sieciowego (L1, L2, L3).

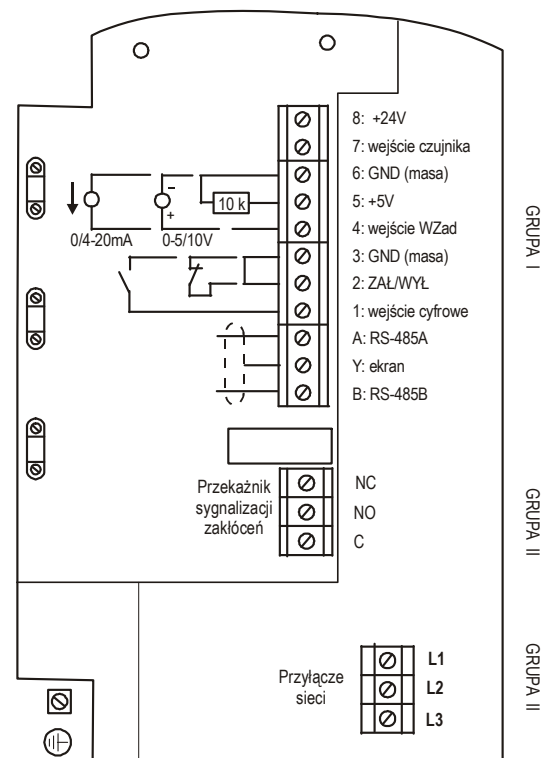
Wszystkie wejścia(grupa 1) odseparowane są od części pozostających pod napięciem sieci przez wzmocnioną izolację – typ izolacji PELV.

Wyjście (grupa 2), zacisk C, NO i NC odseparowane jest galwanicznie od innych obwodów. Dlatego też na to wyjście bezpotencjałowe można w razie potrzeby przyłączyć zarówno obwód z napięciem sieciowym (max. 250 V AC) jak i niskim napięciem bezpiecznym. Jeśli do wyjścia (przełącznik sygnalizacji zakłóceń) przyłączone jest niskie napięcie bezpieczne, to wzmocniona izolacja konieczna jest jedynie w stosunku do napięcia sieciowego (grupa 3).

Schemat podłączenia dla pomp PTe z silnikami MGE 90 i MGE 100



Schemat podłączenia dla pomp PTe z silnikami MGE 112 i MGE 132



### 3.5.2. Przewody elektryczne.

Przewody dla zewnętrznego łącznika ZAŁ/WYŁ, wejścia cyfrowego i sygnałów wartości zadanej i wartości pomiarowych czujnika muszą być ekranowane.

Ekran przewodów powinny być przyłączone do obudowy z obu końców.

Zwrócić uwagę na dobre połączenie ekranu z masą. Ekran winien dochodzić możliwie blisko do zacisków przyłączeniowych.

Na szynę komunikacyjną (BUS) należy użyć ekranowanego przewodu dwużyłowego. Ekran połączyć na obu końcach z zaciskiem Y.

### 3.6. Uruchomienie.

Przed uruchomieniem należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich połączeń mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych.
- Dla pomp pracujących ze ssaniem- zalać pompę i przewód ssący wodą a w instalacjach obiegowych napełnić instalację i odpowietrzyć pompę za pomocą korka zalewowego umieszczonego na korpusie pompy.



**Z uwagi na niebezpieczeństwo obrażeń powodowanych wypływem cieczy pod wysokim ciśnieniem lub poparzenie należy zachować szczególną ostrożność.**

- Sprawdzić, czy ciecz nie uchodzi z pompy przy nieszczelności przewodu ssącego, dławnicy lub zaworu zwrotnego i kosza ssącego.
- Uruchomić pompę
- Przed sprawdzeniem kierunku obrotów pompa musi być zalana cieczą
- Sprawdzić, czy kierunek obrotów silnika jest zgodny z kierunkiem przebiegu spirali korpusu lub strzałki na osłonie wentylatora silnika. Patrząc od strony wentylatora silnika pompa powinna obracać się w prawo.



**Pompa nigdy nie może pracować „ na sucho”, gdyż może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie dławnicy.**

Zaleca się skontrolowanie poboru prądu silnika po uruchomieniu pompy z danymi na tabliczce znamionowej silnika. W przypadku, gdy wartość pobieranego prądu jest przekroczona należy przymknąć zawór na tłoczeniu pompy tak, aby pobierany prąd nie przekraczał wartości znamionowej.

### 3.7. Zabezpieczenie przed mrozem.

Zabezpieczenie przed mrozem. Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo zamarznięcia cieczy w pompie podczas jej dłuższych postojów, należy pompę opróżnić poprzez odkręcenie korka spustowego umieszczonego w dolnej części korpusu.



**Z uwagi na niebezpieczeństwo obrażeń spowodowanych wypływem cieczy pod wysokim ciśnieniem należy zachować szczególną ostrożność.**

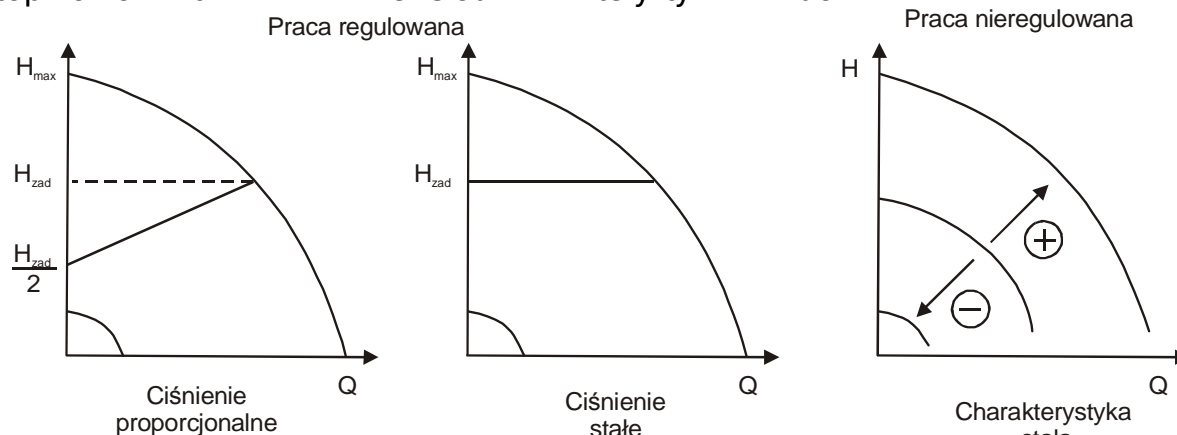
### 3.8. Nastawy pompy.

Pompy w wykonaniu PTe ze zintegrowanym czujnikiem ciśnienia można nastawiać na dwa pierwotne rodzaje regulacji, tzn. ciśnienie proporcjonalne i ciśnienie stałe. Ponadto pompa pracować może wg charakterystyki stałej.

Przy regulacji na **ciśnienie proporcjonalne** różnica ciśnień na pompie rośnie/maleje proporcjonalnie do przepływu.

Przy regulacji na **ciśnienie stałe** utrzymywana jest stała różnica ciśnień na pompie, niezależnie od przepływu.

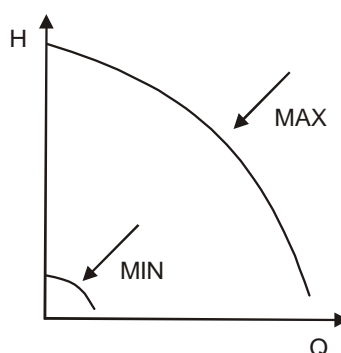
Przy pracy ze **stałą charakterystyką** pompa nie jest regulowana, a jej charakterystykę można bezstopniowo nastawiać w zakresie od charakterystyki min. do max.



Pompy są ustawione fabrycznie na ciśnienie proporcjonalne, patrz pkt.3.10.1. *Ustawienia fabryczne*, gdyż ten rodzaj regulacji daje optymalną oszczędność energii i w większości przypadków zapewnia pożądany efekt regulacji.

Obowiązuje zasada, że przy niskim autorytecie odbiorników (=względnie duże opory przepływu w obiegu kotłowym i w sieci rurociągów) korzystna jest regulacja ciśnienia proporcjonalnego.

Oprócz pracy normalnej (ciśnienie proporcjonalne, ciśnienie stałe wzgl. Charakterystyka stała) można wybrać jeden z następujących trybów pracy: Stop, **Min.** lub **Max.**



Charakterystykę max. można wybrać np. przy odpowietrzaniu instalacji podczas montażu pompy.

Charakterystykę min. wybiera się w okresach słabego obciążenia.

Rodzaj regulacji (ciśnienie proporcjonalne lub stałe) i tryby pracy (normalny, stop, min. lub max.) wybiera się przyciskami obsługowymi na skrzynce zaciskowej pompy.

Wybrane nastawy pozostają zachowane także po wyłączeniu zasilania pompy.

Dodatkowe możliwości ustawień i odczytu informacji o stanie roboczym pompy zapewnia ręczny pilot obsługowo-diagnostyczny R100, patrz punkt 6. *Ustawienia pilotem R100*

### 3.8.1. Ustawienia fabryczne.

Pompy są ustawione fabrycznie na ciśnienie proporcjonalne. Wysokość podnoszenia odpowiada wartości 50% maksymalnej wysokości podnoszenia pompy (patrz karta katalogowa pompy). Większość instalacji będzie działała prawidłowo przy tym ustawieniu fabrycznym. W razie potrzeb można jednak przeprowadzić optymalizację przez zmianę tych nastaw.

Pozostałe ustawienia fabryczne zaznaczono **łustym** drukiem w punktach 6.1. PRACA i 6.2. Menu STATUS.

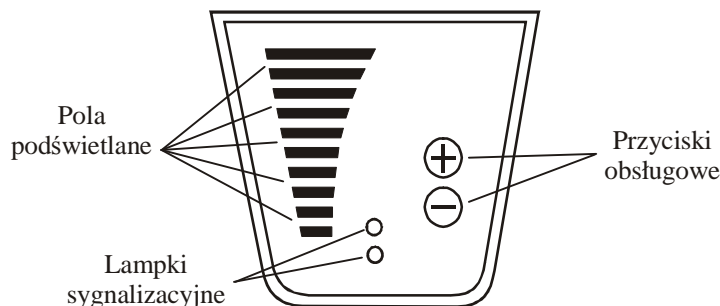
### 3.8.2. Przyciski obsługowe.



Przy wysokich temperaturach instalacji pompa może rozgrzać się tak, że dotykać można będzie tylko przyciski obsługowe. Niebezpieczeństwo oparzeń!

Pole obsługowe na skrzynce zaciskowej obejmuje następujące elementy funkcyjne i obsługowe:

- przyciski obsługowe „+” i „-” do nastawiania wysokości podnoszenia (wartość zadana  $H_{zad}$ ) i rodzaju regulacji,
- pola świecące, żółte, wskazujące wartość zadaną i rodzaj regulacji,
- lampki sygnalizacyjne, zielona (praca) i czerwona (zakłócenia).



### 3.8.3. Nastawienie wysokości podnoszenia.

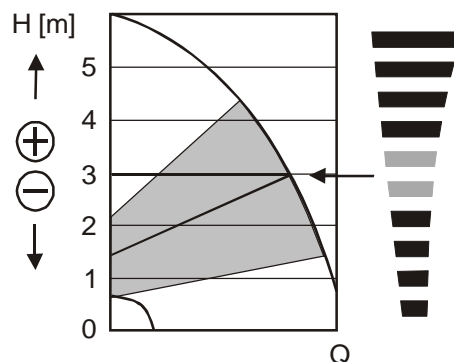
Wysokość podnoszenia pompy nastawia się naciskając przyciski „+” i „-”.

Pola świecące w polu obsługowym wskazują nastawioną wysokość podnoszenia (wartość zadaną).

Rys. 11 i 12 przedstawiają stan pól świecących i odpowiadające temu wysokości podnoszenia.

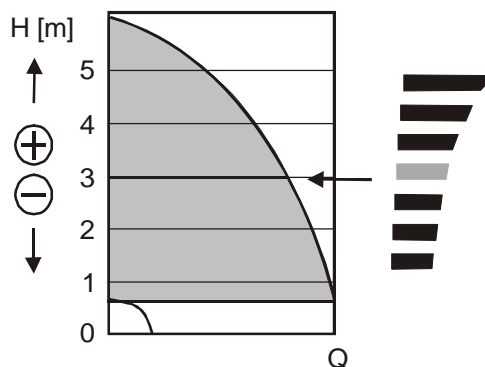
**Przykład:** Pompa z regulacją ciśnienia proporcjonalnego:

Na rysunku świecą się pola 5 i 6. Wskazuje to pożądaną wysokość podnoszenia 3 m. przy wydajności maksymalnej. Zakres nastawy leży w granicach od  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{3}{4}$  maksymalnej wysokości podnoszenia.



**Przykład:** Pompa z regulacją ciśnienia stałego:

Na rysunku świecą się pola 5 i 6. Wskazuje to pożądaną wysokość podnoszenia 3,1 m. Zakres nastaw leży w granicach od 1/8 do maksymalnej wartości wysokości podnoszenia.



### 3.8.4. Nastawienie rodzaju regulacji.

Przy równoczesnym naciśnięciu przycisków „+” i „-” pola świeące wskazują aktualnie wybrany na pompie rodzaj regulacji (ciśnienie proporcjonalne lub stałe).

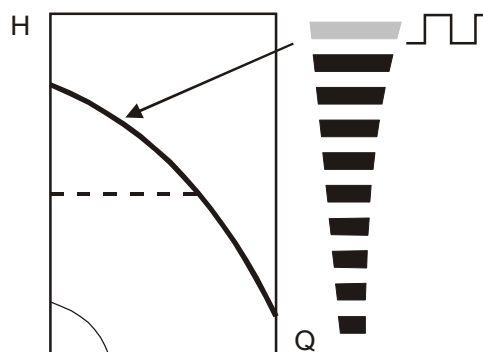
POLA ŚWIECĄCE	RODZAJ REGULACJI
miga najwyższe i najniższe pole świeące	ciśnienie proporcjonalne
migają środkowe pola świeące	ciśnienie stałe

Jeśli przyciski te przytrzyma się dłużej niż 5 sekund, to nastąpi przełączenie na drugi rodzaj regulacji.

### 3.8.5. Ustawienie charakterystyki MAX.

Przy stale naciśniętym przycisku „+” następuje przełączenie na charakterystykę max. Pompy (miga najwyższe pole świeące). Od chwili zapalenia się górnego pola świeącego należy przycisk „+” przytrzymać wciśnięty jeszcze 3 sekundy, zanim pole to zacznie migać.

Dla powrotu do pożądaney wysokości podnoszenia naciśnąć przycisk „-” aż do wskazania tej wartości.

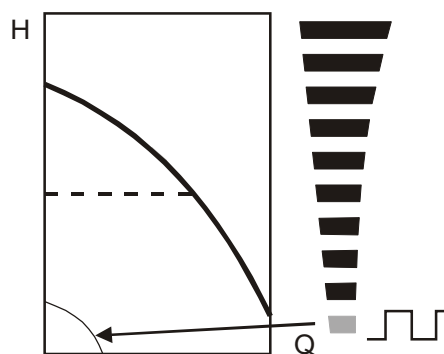


Charakterystyka Max.

### 3.8.6. Ustawienie charakterystyki MIN.

Przy stale naciśniętym przycisku „-” następuje przełączenie na charakterystykę min. pompy (miga najniższe pole świeące). Od chwili zapalenia się dolnego pola świeącego należy przycisk „-” przytrzymać wciśnięty jeszcze 3 sekundy, zanim pole to zacznie migać.

Dla powrotu do pożądaney wartości zadanej naciśnąć przycisk „+” aż do wskazania tej wartości.



Charakterystyka Min.

### **3.8.7. Włączanie/wyłączanie pompy.**

W celu wyłączenia pompy trzymać wciśnięty przycisk „-” tak długo, aż wszystkie pola świecące zgasną, a zielona lampka sygnalizacyjna zacznie migać.

W celu włączenia pompy trzymać wciśnięty przycisk „+” tak długo, aż wskazana zostanie pożądana wysokość podnoszenia.

### **3.9. Pilot R100.**

Ręczny pilot obsługowo-diagnostyczny R100 służy do bezprzewodowej komunikacji z pompą.

Komunikacja odbywa się w podczerwieni. Nadajnik i odbiornik znajduje się na polu obsługowym pompy, rys.15.

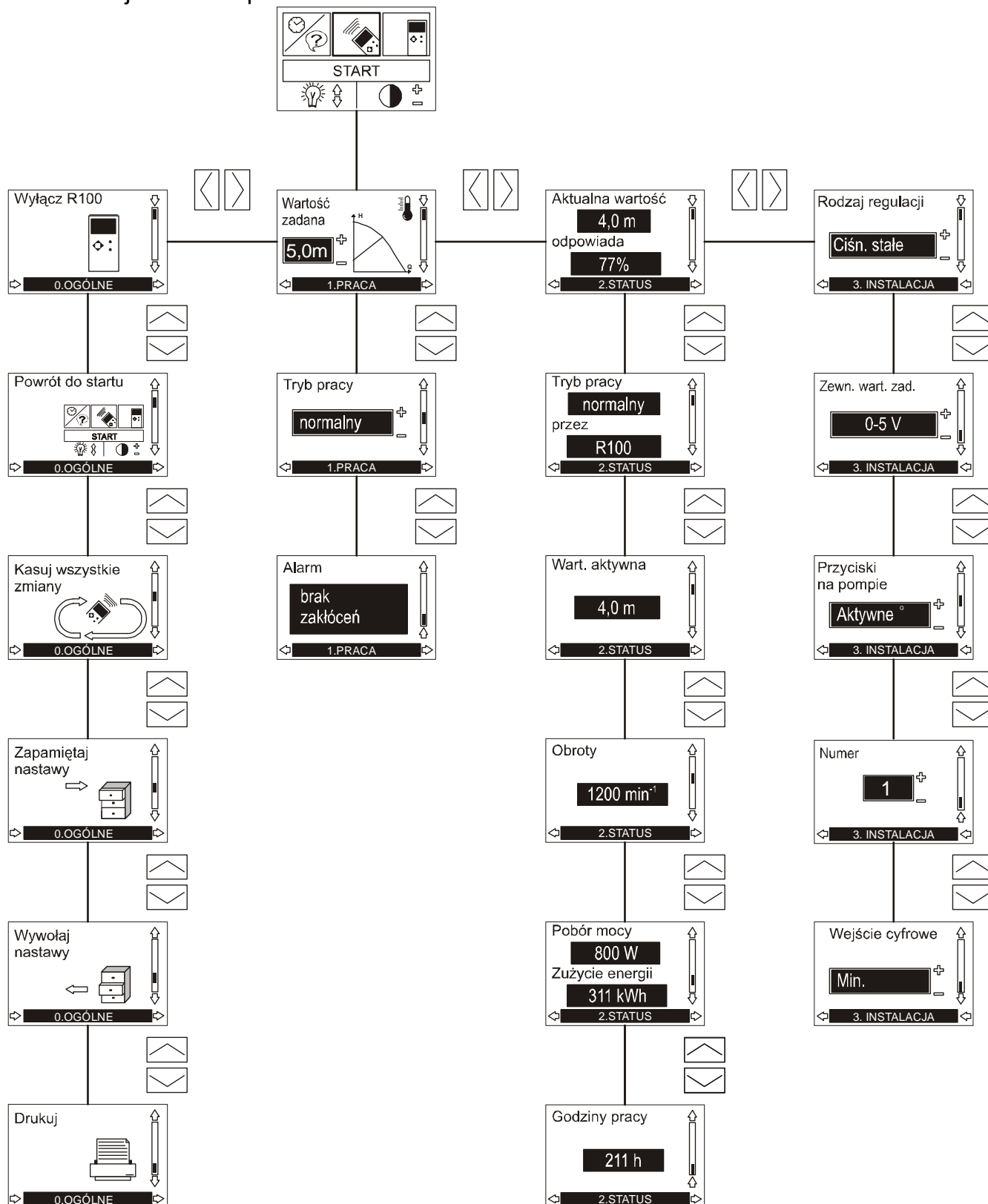
Podczas komunikacji pilot R100 musi być skierowany na pole obsługowe pompy.

Komunikowanie się pilota z pompą sygnalizowane jest szybkim miganiem czerwonej lampki sygnalizacyjnej.

Pilot R100 stwarza dodatkowe możliwości nastawiania i wskazywania statusu pompy.  
 Obrazy na wyświetlaczu dzielą się na cztery równoległe gałęzie menu:

0. OGÓLNE (patrz instrukcja obsługi R100)
1. PRACA
2. STATUS
3. INSTALACJA

Numery przy poszczególnych obrazach menu na rys. 16 są numerami punktów w których dana funkcja została opisana.

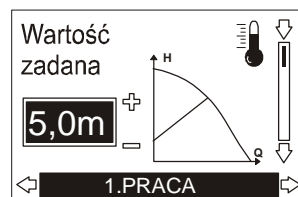


### 3.9.1. Menu PRACA.

Po nawiązaniu połączenia pomiędzy pilotem R100 na wyświetlaczu pojawia się pierwszy obraz.

#### 3.9.1.1. Wartość zadana.

- nastawiona wartość zadana
- aktualna wartość zadana
- wartość rzeczywista



Na tym obrazie można nastawić pożądaną wartość zadaną w [m].

Przy regulacji **ciśnienia proporcjonalnego** zakres nastaw leży w granicach od  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{3}{4}$  max. Wysokości podnoszenia.

Przy regulacji **ciśnienia stałego** zakres nastaw leży w granicach od  $\frac{1}{8}$  do max. Wysokości podnoszenia (w przykładzie Od 0,8 do 6,0 m).

Przy **charakterystyce stałej** wartość zadaną nastawia się w procentach charakterystyki max. Charakterystykę można nastawiać z zakresie między charakterystyką max. a min.

Ponadto można wybrać jeden z następujących trybów pracy:

- Stop,
- Min. (charakterystyka min.),
- Max. (charakterystyka max.).

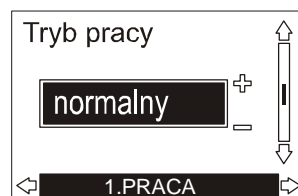
Jeśli na pompę podawany jest zewnętrzny sygnał wartości zadanej, to wartością zadaną na tym obrazie jest najwyższa wartość zewnętrznego sygnału wartości zadanej, patrz punkt 8. *Zewnętrzny sygnał wartości zadanej.*

W takim przypadku możliwości ustawienia są ograniczone, patrz punkt 10. *Priorytet nastaw.*

#### 3.9.1.2. Tryb pracy.

Wybrać jeden z następujących trybów pracy:

- Stop,
- Min.,
- Normalny,
- Max.

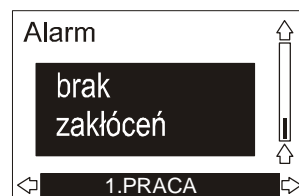


Można tu wybrać tryb pracy nie zmieniając ustawienia wartości zadanej.

### 3.9.3. Sygnalizacja zakłóceń.

Przy zakłóceniu pompy na wyświetlaczu wskazywana jest przyczyna. Możliwe są następujące przyczyny:

- Za wysoka temp. Silnika
- Niskie napięcie
- Wysokie napięcie
- Zła kolejność faz
- Zakłócenia sieci
- Za częste Zał/Wył
- Przeciążenie
- Sygnał czujnika poza zakresem
- Sygnał Wzad poza zakresem (tylko przy 4-20 mA)
- Inne zakł.



Na tym obrazie możliwe jest skasowanie komunikatu zakłócenia, ale tylko wtedy, jeśli zakłócenie zniknęło, względnie zostało już usunięte.

### 3.9.2. Menu STATUS.

W tym menu wyświetlane są wyłącznie wskazania statusu.

Ustawienia lub zmiany są tutaj niemożliwe.

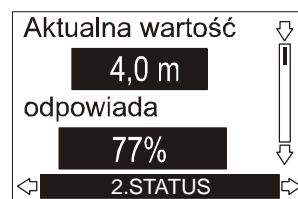
Wskazane są wartości użyte podczas ostatniej komunikacji z pilotem R100. Jeśli konieczna jest aktualizacja statusu, to należy R100 trzymać skierowany na pompę i nacisnąć przycisk „ok”.

Jeśli konieczne jest ciągle odczytywanie wskazania parametru regulacji, np. obrotów, to należy w okresie kontrolowania tego parametru trzymać wciśnięty przycisk „ok”.

Tolerancja poszczególnych wskazań podana jest pod każdym obrazem. Tolerancje te są wartościami orientacyjnymi jako % od wartości maksymalnej parametru.

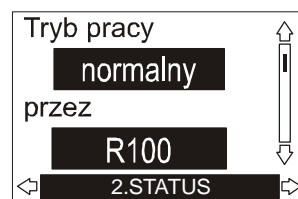
#### 3.9.2.1. Aktualna wartość zadana.

Na tym obrazie wskazywana jest aktualna wartość zadana i zewnętrzna wartość zadana w % zakresu od wartości minimalnej do ustawionej wartości zadanej, patrz punkt 8. *Zewnętrzny sygnał wartości zadanej.*



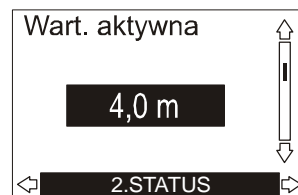
#### 3.9.2.2. Tryb pracy.

Na tym obrazie wskazywany jest aktualny tryb pracy (Stop, Min., Normalny, Max.). Dodatkowo wskazywane jest, skąd ten tryb pracy został wybrany (R100, Pompy, BUS lub Zewn.(zewnetrznie)).



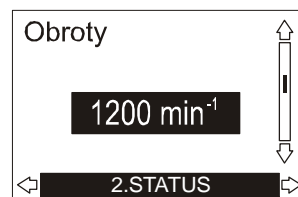
#### 3.9.2.3. Wartość rzeczywista.

Na tym obrazie wskazywana jest wartość rzeczywista wysokości podnoszenia.



#### 3.9.2.4. Obroty.

Na tym obrazie wskazywane są aktualne obroty pompy.

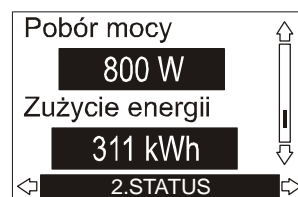


#### 3.9.2.5. Pobór mocy i zużycie energii.

Na tym obrazie wskazywana jest aktualna moc pobierania przez pompę z sieci. Moc wskazywana jest w W lub kW.

Obraz ten wskazuje także narastającą wartość całkowitego zużycia energii od czasu pierwszego uruchomienia pompy.

Wartości tej nie można skasować.



### 3.9.2.6. Godziny pracy.

Wartość godzin pracy jest wartością narastającą i nie daje się skasować.

### 3.9.3. Menu INSTALACJA.

#### 3.9.3.1. Rodzaje regulacji.

Wybrać jeden z poniższych rodzajów regulacji (patrz rys.8):

- Ciśn. proporcj. (ciśnienie proporcjonalne),
- Ciśn. stałe (ciśnienie stałe),
- Stała charakt. (charakterystyka stała).

Ustawienie pożądanej wydajności patrz punkt 6.1.1. *Ustawienie wartości zadanej.*

**UWAGA** Jeśli pompa przyłączona jest do szyny komunikacyjnej (BUS) (patrz punkt 9. Sygnał BUS), to ustawienie rodzaju regulacji pilotem R100 jest niemożliwe.

#### 3.9.3.2. Sygnał wartości zadanej.

Wejście dla zewnętrznego sygnału wartości zadanej można ustawiać dla różnych typów sygnału.

Wybrać jeden z następujących typów:

- 0-5 V,
- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA,
- **Nieaktywna.**

Jeśli wybierze się opcję Not active (nieaktywne), to obowiązuje wartość zadana ustawiona pilotem R100 lub przyciskami na pompie.

Ustawiona wartość zadana jest największą wartością zewnętrznego sygnału wartości zadanej, patrz punkt 8. *Zewnętrzny sygnał wartości zadanej.* Wartość rzeczywistą zewnętrznego sygnału wartości zadanej można odczytać w sposób opisany w punkcie 6.2.1. *Wskazanie aktualnej wartości zadanej.*

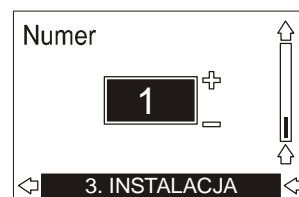
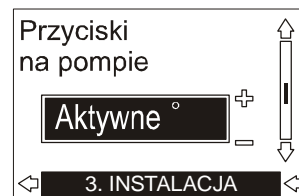
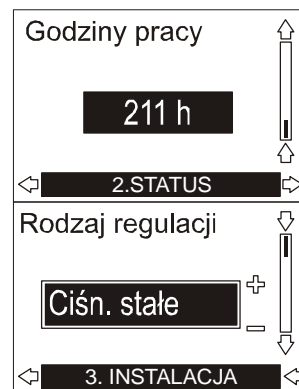
#### 3.9.3.3. Przyciski na pompie.

Istnieją następujące możliwości:

- **Aktywne,**
- **Nieaktywne.**

#### 3.9.3.4. Numer pompy.

Na tym obrazie można pompie przydzielić adres w postaci numeru w zakresie od 1 do 64, względnie zmienić numer wcześniej przydzielony. Przy komunikacji poprzez szynę (BUS) pompa musi bezwzględnie posiadać przydzielony własny numer.

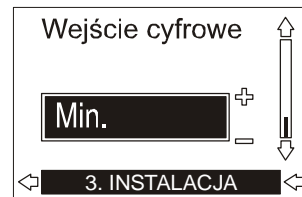


### 3.9.3.5. Wejścia cyfrowe.

Wejście cyfrowe pompy (zacisk 1, rys. 4 lub 5) można ustawić na różne funkcje.

Wybrać jedną z następujących funkcji:

- Min. (charakterystyka min.),
- Max. (charakterystyka max.).



Wybrana funkcja jest uaktywniana przez zamknięcie połączenia zacisków 1 i 3 (rys. 4 lub 5). Patrz również punkt 7.2. *Wejście cyfrowe.*

Min.: Przy aktywnym wejściu pompa pracuje na charakterystyce min.

Max.: Przy aktywnym wejściu pompa pracuje na charakterystyce max.

### 3.10. Zewnętrzne rozkazy sterujące.

Pompa posiada wejścia dla następujących zewnętrznych rozkazów sterujących:

- zewnętrzne ZAŁ/WYŁ.
- funkcja cyfrowa.

#### 3.10.1. Wejście dla zewnętrznego ZAŁ/WYŁ.

Schemat funkcji: wejście dla zewnętrznego ZAŁ/WYŁ:

Zewnętrzne ZAŁ/WYŁ (zacisk 2 i 3)		
		Praca normalna
		Stop

#### 3.10.2. Wejście cyfrowe.

Pilotem R100 można wybrać następujące funkcje wejścia cyfrowego:

- charakterystyka min.
- charakterystyka max.

Schemat funkcji: wejście funkcji cyfrowej:

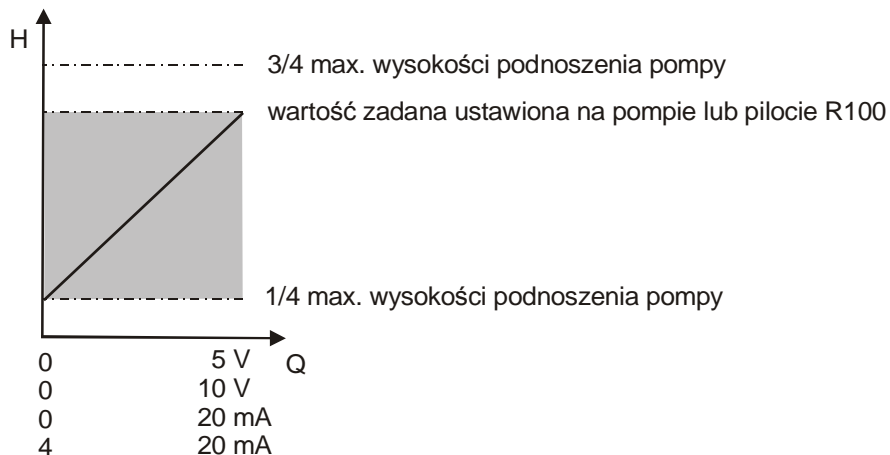
Charakterystyka MAX		
		Praca normalna
		Charakterystyka MIN
		Charakterystyka MAX

### 3.10.3. Zewnętrzny sygnał wartości zadanej.

Przyłączenie analogowego źródła sygnału na wejście sygnału wartości zadanej (zacisk 4) pozwala na zdalne przestawianie wysokości podnoszenia (zewnętrzna wartość zadana). Aktualny sygnał zewnętrzny (0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) należy wybrać pilotem R100, patrz punkt 6.3.2. *Wybór zewn. sygnału wartości zadanej.*

Jeśli pilotem R100 wybrano charakterystykę stałą, to pompę można ponadto sterować dowolnym regulatorem.

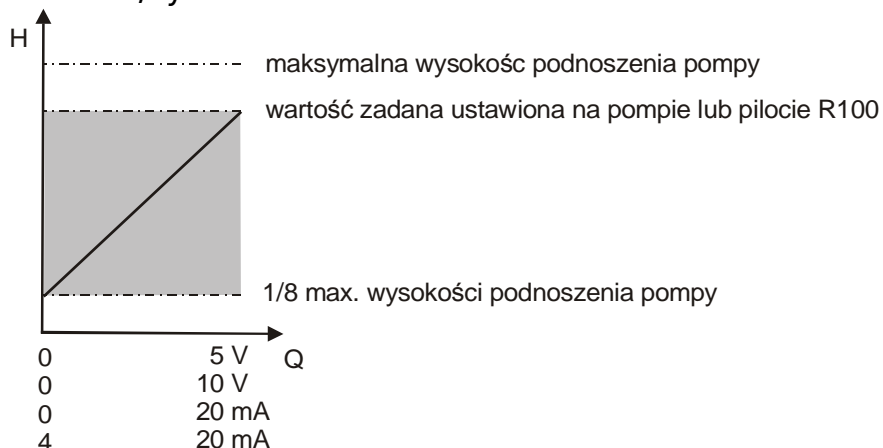
Przy regulacji ciśnienia **proporcjonalnego** wartość zadaną zewnętrzną można nastawiać w zakresie od  $\frac{1}{4}$  max. wysokości podnoszenia aż do wartości zadanej ustawionej przyciskami na pompie lub pilotem R100, rys.17.



**Przykład:** przy maksymalnej wysokości podnoszenia 6 m, nastawionej wartości zadanej 4 m i zewnętrznej wartości zadanej 60% aktualna wartość zadana wynosi:

$$\begin{aligned} H_{\text{akt}} &= (H_{\text{zad}} - \frac{1}{4} H_{\text{max}}) \times \%_{\text{zewn.WZad}} + \frac{1}{4} H_{\text{max}} \\ &= (4 - \frac{6}{4}) \times 60\% + \frac{6}{4} \\ &= 3 \text{ m} \end{aligned}$$

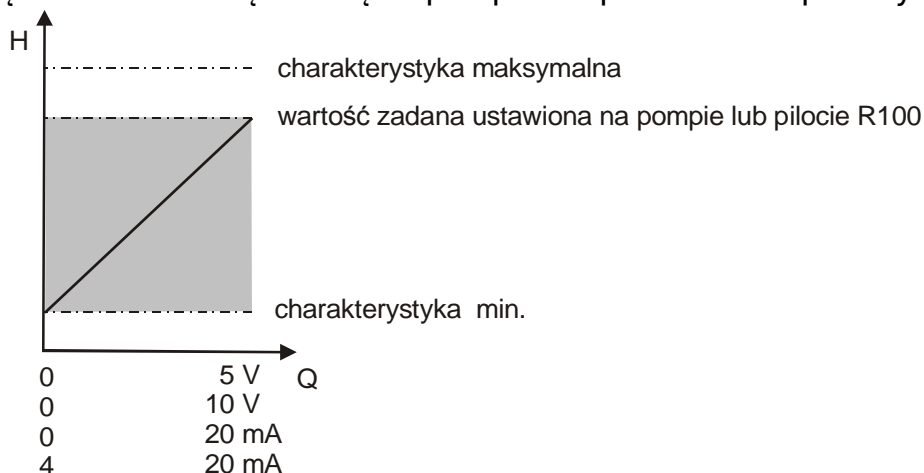
Przy regulacji ciśnienia stałego wartość zadaną zewnętrzną można nastawiać z zakresie od  $\frac{1}{8}$  max. wartości wysokości podnoszenia, aż do wartości zadanej ustawionej przyciskami na pompie lub pilotem R100, rys.18.



**Przykład:** przy maksymalnej wysokości podnoszenia 6 m, nastawionej wartości zadanej 5 m i zewnętrznej wartości zadanej 77% aktualna wartość zadana wynosi:

$$\begin{aligned} H_{\text{akt}} &= (H_{\text{zad}} - \frac{1}{8} H_{\text{max}}) \times \%_{\text{zewn.WZad}} + \frac{1}{8} H_{\text{max}} \\ &= (5 - \frac{6}{8}) \times 77\% + \frac{6}{8} \\ &= 4 \text{ m} \end{aligned}$$

Przy charakterystyce stałej wartość zadana zewnętrzną można ustawiać w zakresie pomiędzy charakterystyką MIN a wartością zadaną na pompie lub pilocie R100 patrz rys. 19.



### 3.10.4. Priorytet ustawień.

Stosowanie zewnętrznych rozkazów sterujących (zdalne ZAŁ/WYŁ i wejście cyfrowe) ogranicza możliwość przeprowadzania nastaw na samej pompie.

Pilotem R100 można zawsze ustawić pompę na charakterystykę max. lub funkcję Stop.

Jeśli równocześnie uaktywniane są dwie lub więcej funkcji, to działanie pompy określone jest przez funkcję posiadającą najwyższy priorytet.

Priorytety ustawień możliwych z poszczególnych rodzajach pracy podane są w poniższych tabelach:

Bez sygnału BUS		
Priorytet	Możliwe ustawienia	
	Przyciski na pompie lub pilocie	Sygnały zewnętrzne
1	Stop	
2	Charakterystyka max.	
3		Stop
4		Charakterystyka max.
5	Charakterystyka min.	Charakterystyka min.
6	Ustawienie WZad	Ustawienie WZad

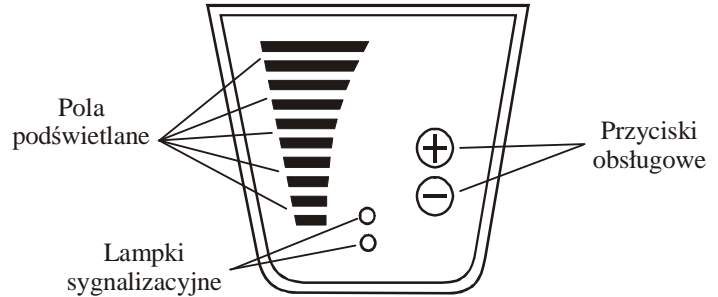
**Przykład:** jeśli pompa zostanie przełączona przez wejście cyfrowe na charakterystykę max., to przyciskami na pompie lub pilotem R100 można uaktywnić jeszcze tylko funkcję Stop.

Z sygnałem BUS			
Priorytet	Możliwe ustawienia		
	Przyciski na pompie lub pilocie	Sygnały zewnętrzne	Sygnał BUS
1	Stop		
2	Charakterystyka max.		
3		Stop	Stop
4		Charakterystyka max.	Charakterystyka max.
5		Charakterystyka min.	Charakterystyka min.
6		Ustawienie WZad	Ustawienie WZad

**Przykład:** jeśli pompa zostanie przełączona przez wejście cyfrowe na charakterystykę max., to przyciskami na pompie, pilotem R100 i sygnałem BUS można uaktywnić jeszcze tylko funkcję Stop.

### 3.10.5. Lampki sygnalizacyjne i przełącznik sygnalizacji zakłóceń.

Lampki sygnalizacyjne (zielona i czerwona) w polu przycisków obsługowych na pompie wskazują aktualny stan roboczy pompy



Pompa posiada bezpotencjałowe wyjście sygnalizacji zakłóceń, zrealizowane poprzez wewnętrzny przełącznik.

Funkcje obu lampek sygnalizacyjnych i przełącznika sygnalizacji zakłóceń zestawiono w poniższej tabeli:

Lampki sygnalizacyjne		Przełącznik sygnalizacji	Opis
Zakłócenie (czerwona)	Praca (zielona)		
zgaszona	zgaszona		Wyłączone napięcie zasilania
zgaszona	świeci		Pompa pracuje
zgaszona	miga		Pompa została wyłączona
świeci	zgaszona		Pompa wyłączyła się wskutek zakłócenia i będzie próbowała ruszyć na nowo (pompe można ewentualnie włączyć ręcznie przez skasowanie sygnału zakłóceń).
świeci	świeci		Pompa znowu pracuje po uprzednim wyłączeniu się wskutek zakłócenia. Przy zakłóceniu „Sygnał czujnika poza zakresem” pompa będzie pracowała dalej na charakterystyce max. Zakłócenie będzie można skasować dopiero po powrocie sygnału w granice zakresu sygnału. Przy zakłóceniu „Sygnał WZad poza zakresem” pompa będzie pracowała dalej na charakterystyce min. Zakłócenie można będzie skasować dopiero po powrocie sygnału w granice zakresu sygnału.
świeci	miga		Pompa została wyłączona, ale uprzednio wyłączyła się wskutek zakłócenia.

Wystąpienie sygnału zakłócenia może mieć następujące przyczyny:

- Za wysoka temp. silnika
- Niskie napięcie
- Wysokie napięcie
- Zła kolejność faz
- Zakłócenia sieci
- Za częste Zał/Wył
- Przeciążenie
- Sygnał czujnika poza zakresem
- Sygnał WZad poza zakresem (tylko przy 4-20 mA)
- Inne zakłócenia

**Sygnał zakłócenia można skasować w następujący sposób:**

- przez krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „+” lub „-” na pompie. Nie powoduje to zmiany nastaw pompy. Sposób ten jest niemożliwy, jeśli przyciski na pompie są zablokowane.
- przez krótkotrwałe wyłączenie napięcia zasilania pompy.
- pilotem R100, patrz punkt 6.1.3. *Komunikaty zakłóceń.*

W czasie wymiany informacji pomiędzy pilotem R100 miga szybko czerwona lampka sygnalizacyjna.

### 3.10.6. Kontrola stanu izolacji.

W instalacjach z pompami PTe nie wolno przeprowadzać pomiarów stanu izolacji, gdyż spowodowało by to uszkodzenie elektroniki wbudowanej w pompy.

Możliwy jest pomiar oporności izolacji pompy, ale należy przy tym bezwzględnie przestrzegać poniższej instrukcji

1. Wyłączyć i odłączyć napięcie sieciowe.

**UWAGA** Przed każdą ingerencją w skrzynce zaciskowej pompy należy odłączyć napięcie zasilania i odczekać co najmniej 5 minut.

2. Odłączyć przewody od zacisków L1, L2, L3.

3. Zaciski L1, L2, L3 zewrzeć dwoma krótkimi przewodami.

4. Odkręcić śrubę połączenia z masą elektroniki (TP0).

5. Mierzyć oporność pomiędzy zaciskami L1/L2/L3 a ziemią napięciem próbnym max. 1500 V AC/DC.

**UWAGA** Pod żadnym pozorem nie wolno dokonywać pomiarów pomiędzy fazami (L1, L2 i L3)!

6. Zewrzeć przyłączy masy elektroniki (TP0) z ziemią, aby rozładować kondensatory sterowania.

7. Ponownie wkręcić śrubę zaciskową masy elektroniki

### 3.11. Przegląd zakłóceń.

Usterka	Przyczyna	Zalecenie
Pompa nie pracuje	Wyłącznik zasilania zewnętrznego nie został załączony	Włącz wyłącznik zasilania
	Przepalony bezpiecznik	Wymień bezpiecznik
	Zadziałał wyłącznik różnicowo-prądowy	Napraw uszkodzenie izolacji i włącz wyłącznik ochronny
	Przerwa w zasilaniu silnika	Sprawdź prawidłowość wykonania połączeń elektrycznych
	Pompa zablokowana mechanicznie	Wyłącz zasilanie i oczyść lub napraw pompę.
Pompa wyłącza się po uruchomieniu	Przeciążenie silnika	Sprawdź bezpieczniki czy nie są spalone Przymknij zasuwę na tłoczeniu pompy
	Pompa blokowana mechanicznie	Wyłącz zasilanie i oczyść lub napraw pompę
	Zbyt niska nastawa prądu na wyłączniku silnikowym	Zmień nastawę na właściwą.
	Uszkodzony wyłącznik silnikowy	Wyłącznik silnikowy wymień na nowy
	Poluzowane połączenie przewodów	Sprawdź poprawność połączeń.
Niestabilna wydajność pompy lub zmniejszenie wydajności	Zbyt duże szczeliny pomiędzy wirnikiem a pierścieniem labiryntu.	Wymień pierścień labiryntu i/lub wirnik
	Zbyt małe ciśnienie na wlocie do pompy	Zwiększ wielkość ciśnienia przed pompą
	Zasysanie powietrza	Uszczelnij instalację po stronie ssącej lub podnieść poziom cieczy nad koszem ssącym
Pompa pracuje ale nie tłoczy cieczy	Zatkanie instalacji lub szczeliny wirnika.	Oczyść kosz ssący i zawór zwrotny oraz instalację lub pompę.
	Zapowietrzona instalacja ssąca lub pompa	Instalację napełnić cieczą i odpowietrzyć.
	Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Zmień kolejność faz
Pompa po załączeniu obraca się w przeciwnym kierunku	Nieprawidłowy kierunek obrotów	Przełóż fazy w puszcze silnika.
Zbyt głośna praca pompy	Zużycie łożysk	Zużyte łożyska wymień na nowe.
	Zjawisko kawitacji	Przymknij zasuwę na tłoczeniu pompy lub zwiększ ciśnienie przed pompą
Przeegrzewanie się pompy	Korpus pompy nadmiernie się nagrzewa w skutek zbyt małej wydajności pompy	Zwiększ wydajność pompy odpowiadającej min. 10% wydajności nominalnej.
Nagrzewanie się silnika	Zbyt duża wydajność pompy	Przymknij zasuwę na tłoczeniu pompy.
Nadmierny przeciek przez dławnicę.	Uszkodzenie lub zużycie elementów dławnicy	Dławnicę wymień na nową.

## 5. GWARANCJA.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp.z o.o. gwarantuje zgodność wykonania wyrobu z dokumentacją konstrukcyjną, jego jakość oraz pewność działania, przy założeniu, że wyrób został zainstalowany, jest używany i utrzymywany zgodnie z zaleceniami niniejszej Instrukcji Obsługi.

W przypadku zaistnienia niedomagań w pracy pompy lub stwierdzenia usterek powstałych z naszej winy, zobowiązujemy się do naprawy lub wymiany pompy na wolną od wad. W takim przypadku, pompę należy dostarczyć do najbliższego punktu serwisowego.

Warunkiem udzielenia gwarancji jest stosowanie się do niniejszej Instrukcji Obsługi oraz ogólnych zasad postępowania z pompami.

Wyłączone z gwarancji są awarie spowodowane wadliwym montażem, podłączeniem i eksploatacją.

Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z zawartą umową.

Gwarancja ważna jest 24 miesiące od daty zakupu przez użytkownika, lecz nie dłużej niż 36 miesięcy od daty wprowadzenia do dystrybucji.

Wprowadzono do dystrybucji: \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_\_ r

Pompa typu \_\_\_\_\_

Sprzedaż pompy użytkownikowi: \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_\_ r

\_\_\_\_\_  
Pieczęć i podpis dystrybutora