

Obiegowe pompy centralnego  
ogrzewania o wysokim współczynniku  
sprawności

**Calio**

## Instrukcja eksploatacji/montażu



## **Nota wydawnicza**

Instrukcja eksploatacji/montażu Calio

Oryginalna instrukcja eksploatacji

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez pisemnej zgody producenta zawartość nie może być rozpowszechniana, powielana, przetwarzana ani przekazywana osobom trzecim.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

## Zawartość

	<b>Glosariusz .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Uwagi ogólne .....</b>	<b>6</b>
	1.1 Podstawy .....	6
	1.2 Adresaci .....	6
	1.3 Współobowiązujące dokumenty .....	6
	1.4 Symbolika .....	6
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo.....</b>	<b>7</b>
	2.1 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych.....	7
	2.2 Uwagi ogólne .....	7
	2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	8
	2.3.1 Unikanie przewidywalnych przypadków błędnego zastosowania.....	8
	2.4 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników .....	8
	2.5 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji .....	8
	2.6 Praca ze znajomością wymagań BHP .....	9
	2.7 Zasady bezpieczeństwa dla operatora/użytkownika .....	9
	2.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych .....	9
	2.9 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji.....	10
<b>3</b>	<b>Transport/składowanie/utyliczacja .....</b>	<b>11</b>
	3.1 Kontrola stanu dostawy .....	11
	3.2 Transportowanie .....	11
	3.2.1 Odkładanie agregatu pompowego .....	12
	3.3 Składowanie / konserwacja.....	12
	3.4 Zwrot do producenta .....	13
	3.5 Utylizacja.....	14
<b>4</b>	<b>Opis pompy/agregatu pompowego .....</b>	<b>15</b>
	4.1 Opis ogólny .....	15
	4.2 Oznaczenie.....	15
	4.3 Tabliczka znamionowa.....	15
	4.4 Budowa .....	16
	4.5 Budowa i sposób działania .....	17
	4.6 Natężenie hałasu .....	18
	4.7 Zakres dostawy .....	18
	4.8 Wymiary i ciężary.....	18
	4.9 Akcesoria.....	18
<b>5</b>	<b>Ustawienie/montaż.....</b>	<b>19</b>
	5.1 Przepisy bezpieczeństwa .....	19
	5.2 Kontrola przed ustawieniem .....	19
	5.3 Montaż agregatu pompowego .....	19
	5.4 Podłączanie przewodu rurowego .....	21
	5.5 Obudowa/ izolacja.....	22
	5.6 Przyłączanie do instalacji elektrycznej .....	23
	5.6.1 Podłączanie przewodów elektrycznych.....	24
<b>6</b>	<b>Uruchomienie/zatrzymanie .....</b>	<b>33</b>
	6.1 Uruchomienie .....	33
	6.1.1 Warunek uruchomienia.....	33
	6.1.2 Napełnianie i odpowietrzanie pompy .....	33
	6.1.3 Włączanie .....	34
	6.2 Granice zakresu roboczego.....	35
	6.2.1 Temperatura otoczenia .....	35
	6.2.2 Minimalne ciśnienie dopływu .....	35
	6.2.3 Maksymalne ciśnienie robocze.....	35

6.2.4	Tłoczone medium.....	36
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie.....	37
6.3.1	Działania związane z wyłączaniem z eksploatacji .....	37
6.3.2	Wyłączanie .....	37
6.4	Ponowny rozruch.....	37
<b>7</b>	<b>Obsługa.....</b>	<b>38</b>
7.1	Moduł sterowania .....	38
7.1.1	Blokowanie panelu obsługi.....	38
7.1.2	Wyświetlacz.....	39
7.2	Tryb pracy.....	40
7.2.1	Wskazówki dotyczące ustawień.....	40
7.2.2	Zależna od temperatury regulacja różnicy ciśnień .....	40
7.2.3	Regulacja ciśnienia stałego.....	40
7.2.4	Regulacja ciśnienia proporcjonalnego.....	42
7.2.5	Eco-Mode.....	43
7.2.6	Tryb nastawnika.....	45
7.3	Funkcje .....	49
7.3.1	Zewnętrzny Start/Stop .....	49
7.3.2	Zewnętrzny sygnał analogowy 0-10 V DC .....	49
7.3.3	Praca równoległa dwóch pomp (DUAL) .....	51
7.3.4	Modbus.....	52
7.3.5	Nocna redukcja wartości zadanej .....	57
7.3.6	Rampy .....	58
7.3.7	Zwolnienie blokady wirnika .....	58
7.3.8	Układ kontroli temperatury .....	58
7.3.9	Zabezpieczenia kontrolne .....	58
7.3.10	Zapisywanie danych.....	58
7.3.11	Zbiorcze sygnały niesprawności .....	59
7.4	Resetowanie do ustawień fabrycznych .....	59
<b>8</b>	<b>Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej.....</b>	<b>60</b>
8.1	Konserwacja/przeglądy .....	60
8.2	Opróżnianie/oczyszczanie .....	60
8.3	Demontaż agregatu pompowego.....	60
<b>9</b>	<b>Usterki: przyczyny i usuwanie .....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>Załączone dokumenty.....</b>	<b>64</b>
10.1	Rysunek złożeniowy ze spisem elementów .....	64
10.2	Schemat połączeń.....	64
<b>11</b>	<b>Deklaracja zgodności UE.....</b>	<b>65</b>
	<b>Indeks haseł.....</b>	<b>66</b>

## Glosariusz

### **Agregat pompowy**

Kompletny agregat pompowy, składający się z pompy, napędu, podzespołów i elementów wyposażenia

### **Pompa**

Maszyna bez napędu, podzespołów lub elementów wyposażenia

### **Przewód ssawny/dopływowy**

Przewód rurowy podłączony do króćca ssawnego

### **Przewód tłoczny**

Przewód rurowy podłączony do króćca tłocznego

## 1 Uwagi ogólne

### 1.1 Podstawy

Niniejsza instrukcja obsługi obowiązuje dla typoszeregów i wersji wymienionych na stronie tytułowej.

W instrukcji eksploatacji opisano prawidłowe i bezpieczne użytkowanie we wszystkich fazach eksploatacji.

Tabliczka znamionowa zawiera informacje o typoszeregu i wielkości oraz najważniejsze dane eksploatacyjne. Opisują one jednoznacznie pompę/agregat pompowy i służą do identyfikacji podczas wszystkich kolejnych procesów handlowych.

Aby zachować prawa wynikające z gwarancji, w razie uszkodzenia należy niezwłocznie powiadomić najbliższy serwis firmy KSB.

### 1.2 Adresaci

Adresatami niniejszej instrukcji obsługi są pracownicy o wykształceniu technicznym. (⇒ Rozdział 2.4, Strona 8)

### 1.3 Współobowiązujące dokumenty


Tabela 1: Przegląd współobowiązującej dokumentacji

Dokument	Spis treści
Arkusze danych	Opis danych technicznych pompy/agregatu pompowego

W przypadku wyposażenia i/lub zintegrowanych elementów maszyny stosować się do dokumentacji producenta.

### 1.4 Symbolika

Tabela 2: Stosowane symbole

Symbol	Znaczenie
✓	Warunek w ramach instrukcji postępowania
▷	Polecenie w ramach wskazówek bezpieczeństwa
⇒	Wynik działania
⇨	Odsyłacze
1. 2.	Kroki instrukcji postępowania
	Wskazówka zawiera zalecenia i ważne wskazówki dot. obchodzenia się z produktem.

## 2 Bezpieczeństwo



Wszystkie wskazówki wymienione w tym rozdziale odnoszą się do zagrożeń o wysokim stopniu ryzyka.

Oprócz podanych tutaj ogólnych informacji dotyczących bezpieczeństwa należy przestrzegać również informacji dotyczących bezpieczeństwa działań podanych w pozostałych rozdziałach.

### 2.1 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 3: Symbole bezpieczeństwa

Symbol	Objaśnienie
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b> Hasło to oznacza wysoki stopień ryzyka, którego lekceważenie prowadzi do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	<b>OSTRZEŻENIE</b> Hasło to oznacza średni stopień ryzyka, którego lekceważenie może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	<b>UWAGA</b> Hasło to oznacza zagrożenie, którego lekceważenie może być niebezpieczne dla maszyny i jej działania.
	<b>Miejsce ogólnie niebezpieczne</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza ryzyko śmierci lub obrażeń.
	<b>Niebezpieczne napięcie elektryczne</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym i podaje informacje dotyczące odpowiedniej ochrony.
	<b>Uszkodzenia maszyny</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem UWAGA oznacza niebezpieczeństwo dla maszyny i jej działania.
	<b>Ostrzeżenie przed polem magnetycznym</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem oznacza niebezpieczeństwo związane z polem magnetycznym i podaje informacje dotyczące odpowiedniej ochrony.
	<b>Ostrzeżenie dla osób ze stymulatorem pracy serca</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem oznacza niebezpieczeństwa związane z polem magnetycznym i wskazuje istotne informacje dla osób ze stymulatorem pracy serca.
	<b>Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem oznacza niebezpieczeństwa związane z gorącymi powierzchniami.

### 2.2 Uwagi ogólne

Instrukcja eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki dot. ustawienia, eksploatacji i konserwacji, których przestrzeganie zapewnia bezpieczeństwo pracy oraz pozwala uniknąć obrażeń ciała i szkód materialnych.

Należy uwzględnić wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich rozdziałach.

Odpowiedzialny pracownik/użytkownik musi przeczytać instrukcję eksploatacji przed montażem i uruchomieniem.

Instrukcja eksploatacji musi być stale dostępna dla pracowników w miejscu pracy.

Wskazówki umieszczone bezpośrednio na produkcie muszą być przestrzegane i utrzymywane w całkowicie czytelnym stanie. Dotyczy to przykładowo:

- Strzałka kierunku przepływu
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej
- Wskazówki ostrzegawcze

Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

### 2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zakresie oraz obszarach zastosowania opisanych w dokumentacji technicznej.
- Pompę/agregat pompowy użytkować tylko w nienagannym stanie technicznym.
- Nie użytkować pompy/agregatu pompowego w stanie częściowo zmontowanym.
- Pompa może tłoczyć wyłącznie media opisane w arkuszu danych lub w dokumentacji danego wykonania.
- Nigdy nie użytkować pompy na sucho.
- Przestrzegać danych dotyczących minimalnego i maksymalnego przepływu podanych w arkuszu danych lub w dokumentacji (np. unikać przegrzania, szkód kawitacyjnych, uszkodzeń łożysk).
- Nie dławić pompy po stronie ssawnej (unikanie szkód kawitacyjnych).
- Inne sposoby użytkowania, niewymienione w arkuszu danych ani w dokumentacji, uzgodnić z producentem.

#### 2.3.1 Unikanie przewidywalnych przypadków błędnego zastosowania

- Przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz wskazówek dotyczących obsługi zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.
- Nigdy nie przekraczać, wskazanych w arkuszu danych lub w dokumentacji, dozwolonych zakresów i granic stosowania w odniesieniu do ciśnienia, temperatury itp.

### 2.4 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników

Pracownicy muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje do transportu, montażu, obsługi, konserwacji i wykonywania przeglądów.

Użytkownik musi dokładnie uregulować zakres odpowiedzialności, kompetencje i sposób sprawowania nadzoru nad pracownikami w trakcie transportu, montażu, obsługi, konserwacji i przeglądów.

Kwalifikacje personelu należy uzupełniać poprzez szkolenia i instruktaże prowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników. W razie konieczności użytkownik może zlecić przeprowadzenie szkolenia producentowi/dostawcy.

Szkolenia dot. pompy/agregatu pompowego należy prowadzić pod nadzorem pracownika technicznego.

Z tego urządzenia mogą korzystać **dzieci** od 8. roku życia oraz osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, sensorycznej lub umysłowej, albo nie posiadające doświadczenia i wiedzy, o ile są one nadzorowane lub zostały poinstruowane o zasadach bezpiecznego użytkowania i rozumieją wynikające stąd zagrożenia. **Dzieci** nie powinny bawić się tym urządzeniem. Czyszczenie i **konserwacja** nie mogą być przeprowadzane przez **dzieci** bez nadzoru.

### 2.5 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji

- Nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji obsługi prowadzi do utraty praw z tytułu gwarancji i odpowiedzialności za szkody.
- Nieprzestrzeganie instrukcji może powodować między innymi następujące zagrożenia:



- zagrożenie dla ludzi w wyniku oddziaływań elektrycznych, termicznych, mechanicznych i chemicznych oraz eksplozji
- zawodność ważnych funkcji produktu
- zawodność zalecanych metod dotyczących konserwacji i utrzymania sprawności technicznej
- zagrożenie dla środowiska naturalnego na skutek wycieku materiałów niebezpiecznych

### **2.6 Praca ze znajomością wymagań BHP**

Oprócz wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji oraz wymagań związanych z zastosowaniem zgodnym z przeznaczeniem obowiązują następujące przepisy bezpieczeństwa:

- Przepisy o zapobieganiu wypadkom, przepisy bezpieczeństwa i przepisy zakładowe
- Przepisy ochrony przeciwwybuchowej
- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
- Obowiązujące normy, dyrektywy i ustawy

### **2.7 Zasady bezpieczeństwa dla operatora/użytkownika**

- Zamocować zabezpieczenia, np. osłonę chroniącą przed dotknięciem gorących, zimnych lub ruchomych części oraz sprawdzić ich działanie.
- Nie zdejmować zabezpieczeń (np. osłon zabezpieczających przed dotknięciem) w trakcie użytkowania produktu.
- Wycieki (np. na uszczelnieniu wału) niebezpiecznych mediów (np. wybuchowych, trujących, gorących) odprowadzać w taki sposób, aby nie powodowały żadnego zagrożenia dla ludzi i środowiska. W tym celu należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Wykluczyć zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym (szczegóły patrz: przepisy danego kraju i/lub przepisy miejscowego zakładu energetycznego).
- Jeśli wyłączenie pompy nie spowoduje wzrostu potencjalnego zagrożenia, podczas instalacji agregatu pompowego zamontować wyłącznik awaryjny w bezpośrednim pobliżu pompy/agregatu pompowego.

### **2.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych**

- Przebudowy lub modyfikacje pompy/agregatu pompowego dopuszczalne są tylko po uzyskaniu zgody producenta.
- Należy stosować wyłącznie części oryginalne lub części/podzespoły uznane przez producenta. Stosowanie innych części/podzespołów może spowodować wyłączenie odpowiedzialności za wynikłe z tego powodu uszkodzenia.
- Użytkownik powinien dopilnować, aby prace konserwacyjne, przeglądy i montaż były przeprowadzane przez autoryzowanych i wykwalifikowanych pracowników, którzy zapoznali się dokładnie z instrukcją obsługi.
- Prace dotyczące pompy/agregatu pompowego należy wykonywać tylko w trakcie postoju urządzenia.
- Prace przy agregacie pompowym należy przeprowadzać wyłącznie po odłączeniu napięcia.
- Pompa/agregat pompowy musi osiągnąć temperaturę otoczenia.
- Korpus pompy nie może być pod ciśnieniem i musi być opróżniony.

- W celu wyłączenia agregatu pompowego z eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać metod postępowania opisanych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.3, Strona 37)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.
- Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać wskazówek wymienionych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 33)

### **2.9 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji**

Nigdy nie użytkować pompy/agregatu pompowego poza zakresem wartości granicznych, wskazanych w arkuszu danych oraz w instrukcji obsługi.

Bezpieczeństwo eksploatacji dostarczonej pompy/agregatu pompowego zapewnione jest tylko w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.

### 3 Transport/składowanie/utylizacja

#### 3.1 Kontrola stanu dostawy

1. Podczas przekazywania towarów sprawdzić każde opakowanie pod kątem uszkodzeń.
2. W przypadku uszkodzeń transportowych należy dokładnie ustalić szkodę, sporządzić dokumentację i niezwłocznie powiadomić pisemnie KSB lub punkt sprzedaży oraz ubezpieczyciela.

#### 3.2 Transportowanie

	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Ześlizgnięcie się pompy/agregatu pompowego z zawieszenia</b> Zagrożenie życia z powodu spadających elementów!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Transportować pompę/agregat pompowy tylko w podanej pozycji.</li> <li>▷ Przestrzegać podanych ciężarów, środka ciężkości oraz punktów mocowania.</li> <li>▷ Przestrzegać lokalnych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.</li> <li>▷ Stosować odpowiednie i dopuszczone zawiesia transportowe np. samozaciskowe kleszcze do podnoszenia.</li> </ul>

Pompę / agregat pompowy zamocować i transportować w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 1: Prawidłowy transport pompy

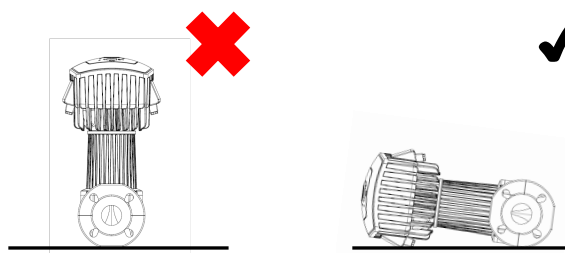


Rys. 2: Nieprawidłowy transport pompy

## 3.2.1 Odkładanie agregatu pompowego

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Niedostateczna stabilność</b> Ryzyko przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem.</li> </ul>

Odłożyć agregat pompowy w sposób pokazany na rysunku.



Rys. 3: Bezpieczne odkładanie agregatu pompowego

## 3.3 Składowanie / konserwacja

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki</b> Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego poza pomieszczeniem lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompowy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.</li> </ul>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń</b> Nieszczelność lub uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ W razie potrzeby przed magazynowaniem oczyścić i zamknąć otwory oraz miejsca połączeń pompy.</li> </ul>

Jeśli uruchomienie ma nastąpić po upływie dłuższego czasu od dostawy, zaleca się zastosowanie następujących środków:

Pompę/agregat pompowy należy składować w suchym, zabezpieczonym pomieszczeniu o stałej wilgotności powietrza.

W przypadku prawidłowego składowania w zamkniętym pomieszczeniu ochrona zapewniona jest przez maksymalnie 12 miesięcy.

Nowe pompy/agregaty pompowe są zakonserwowane fabrycznie.

Podczas składowania używanych pomp/agregatów pompowych (⇒ Rozdział 6.3.1, Strona 37) .

Tabela 4: Warunki otoczenia w trakcie składowania

Warunki otoczenia	Wartość
Wilgotność względna	maksymalnie 80%
Temperatura otoczenia	Od 0°C do +40°C

- dobrze wentylowane
- suche
- wolne od kurzu
- wolne od uderzeń
- wolne od wstrząsów

### 3.4 Zwrot do producenta




1. Przed odesłaniem wypłukać i oczyścić produkt, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów.
2. Jeśli produkt ma kontakt z mediami, których pozostałości w reakcji z wilgotnością powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w zetknięciu z tlenem, należy go dodatkowo zneutralizować i w celu osuszenia zastosować do przedmuchania bezwodny gaz obojętny.
3. Do produktu należy zawsze dołączyć wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń.  
Należy wskazać stosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające.



#### WSKAZÓWKA

W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: [www.ksb.com/certificate\\_of\\_decontamination](http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination)

## 3.5 Utylizacja

 	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Silne pole magnetyczne w pobliżu wirnika</b>                  Zagrożenie dla życia osób ze stymulatorem pracy serca!                  Zakłócenia magnetycznych nośników danych, urządzeń elektrycznych, podzespołów i przyrządów!                  Niekontrolowane wzajemne przyciąganie wyposażonych w magnesy elementów, narzędzi itp.!</p> <p>▷ Zachować odstęp bezpieczeństwa co najmniej 0,3 m.</p>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b>                  Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <p>▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować.                  ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną.                  ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.</p>

1. Zdemontować pompę/agregat pompowy.  
Zebrać smary stałe i płynne podczas demontażu.
2. Materiały pompy podzielić np. na:
  - metal
  - tworzywo sztuczne
  - złom elektroniczny
  - smary stałe i płynne.
3. Zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi lub oddać do wyspecjalizowanego zakładu utylizacji.

## 4 Opis pompy/agregatu pompowego

### 4.1 Opis ogólny

- Pompy obiegowe c.o. o wysokiej sprawności z płynną regulacją prędkości obrotowej
- Nie samozasysająca pompa liniowa ze zintegrowanym silnikiem z magnesami trwałymi i elektroniczną regulacją prędkości obrotowej

Pompa do tłoczenia czystych, nieagresywnych cieczy, które nie wpływają w sposób chemiczny lub mechaniczny na materiały pompy.

### 4.2 Oznaczenie

Przykład: Calio 40-180

Tabela 5: Objaśnienie oznaczenia

Dane	Znaczenie	
Calio	Typoszereg	
40	Przyłącze	
	25	Rp 1
	30	Rp 1 1/4
	32	DN 32
	40	DN 40
	50	DN 50
	65	DN 65
	80	DN 80
180	Wysokość podnoszenia H [m]	
	180	Wysokość podnoszenia <sup>1)</sup> × 10 Przykład: 18 m × 10 = 180

### 4.3 Tabliczka znamionowa



Rys. 4: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße	7	Stromaufnahme
2	Netzspannung, Frequenz	8	Druckstufe
3	Thermische Klasse	9	Temperaturklasse
4	Schutzart	10	Energieeffizienzindex EEI
5	Materialnummer	11	Aufnahmeleistung
6	Produktionsnummer	12	QR-Code

1) Przy wydajności Q = 0 m<sup>3</sup>/h

Schlüssel für Produktionsnummer Beispiel: 29134313-201630-12345

Tabela 6: Erklärung zur Benennung

Ziffer	Bedeutung
29134313	Materialnummer
2016	Produktionsjahr
30	Produktionswoche
12345	Laufende Zählnummer

#### 4.4 Budowa

##### Konstrukcja

- Bezobsługowa, wysokowydajna pompa z wirnikiem mokrym (bezdławnicowa)

##### Napęd

- Wysokowydajny silnik elektryczny i płynna regulacja różnicy ciśnień
- Elektronicznie komutowany silnik synchroniczny z wirnikiem z magnesami trwałymi
- Wbudowana ochrona silnika
- 1~230 V AC +/- 10%
- Częstotliwość 50 Hz/60 Hz
- Stopień ochrony IPX4D
- Klasa izolacji termicznej F
- Klasa temperatury TF 110
- Współczynnik efektywności energetycznej  $EEL \leq 0,20^2)$
- Wysyłanie komunikatu o zakłóceniu EN 61000-6-3
- Odporność na zakłócenia EN 61000-6-1

##### Łożysko

- Specjalne łożysko ślizgowe smarowane tłoczonym medium

##### Przyłącza

- Przyłącze śrubowe lub przyłącze kołnierzowe

##### Tryby pracy

- Stała regulacja ciśnienia
- Regulacja ciśnienia proporcjonalnego
- Różnica ciśnień regulowana wg temperatury (tylko z KSB-Servicetool)
- Tryb nastawnika z wartościami zadanymi
- Tryb Eco z dynamiczną regulacją różnicy ciśnień

##### Funkcje automatyczne

- Płynna regulacja prędkości obrotowej w zależności od trybu pracy
- 0–10 V z zewnętrznym definiowaniem wartości zadanej różnicy ciśnień/prędkości obrotowej
- 0–10 V jako wejście wartości rzeczywistej temperatury lub różnicy ciśnień
- Praca równoległa dwóch pomp
- Tryb obciążenia szczytowego
- Nocna redukcja wartości zadanej
- Zewnętrzny Start/Stop

2) Calio 25-100 i Calio 50-90:  $EEL = 0,21$



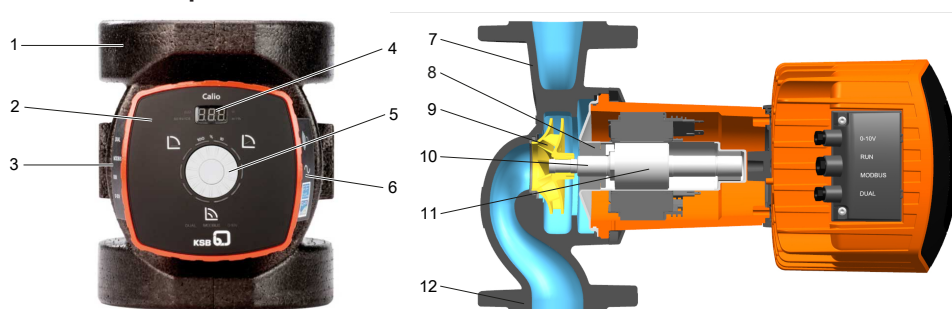
- Funkcja odblokowywania
- Funkcja samoczynnego odpowietrzania
- Łagodny rozruch
- Pełna ochrona silnika ze zintegrowanym elektronicznym układem wyłączania

**Funkcje ustawiane ręcznie**

- Ustawianie trybów pracy
- Ustawienie zadanej różnicy ciśnień
- Ustawianie poziomu prędkości obrotowej
- Blokowanie panelu sterowania

**Funkcje sygnalizacyjne i wskazania**

- Cyklicznie zmieniające się wyświetlanie wydajności, wysokości podnoszenia i poboru mocy elektrycznej
- Wskazanie stanu pracy na wyświetlaczu
- Wskazanie kodów błędów na wyświetlaczu
- Konfigurowane zbiorcze sygnały niesprawności i komunikaty pracy (bezpotażowy styk przełączny)
- Cyfrowy interfejs szeregowy Modbus RTU
- Interfejs serwisowy do KSB-Servicetool

**4.5 Budowa i sposób działania**

**Rys. 5: Opis i przekrój agregatu pompowego**

1	Ośłona termoizolacyjna	7	Króciec tłoczny
2	Moduł sterowania	8	Łożysko ślizgowe promieniowe
3	Przyłącza przewodów sterujących	9	Wirnik
4	Wyświetlacz	10	Wał silnika
5	Element sterujący (pokrętło regulacyjne i przycisk obsługowy)	11	Silnik
6	Przyłącza napięcia sieciowego, komunikat pracy i zbiorczy sygnał niesprawności	12	Króciec ssawny

**Wersja** Pompa jest wyposażona w promieniowe wejście strumienia (króciec ssawny) oraz promieniowe wyjście strumienia (króciec tłoczny) znajdujące się naprzeciwko siebie w jednej linii. Wirnik jest na stałe połączony z wałem silnika. Nie występuje uszczelnienie mechaniczne, ponieważ zespół obrotowy całkowicie zaizolowany przez uzwojenie stojana jest smarowany i chłodzony medium. System smarowania z łożyskami grafitowymi wysokiej jakości wraz z precyzyjnie wyważonym wirnikiem zapewniają bardzo cichą pracę oraz trwałość. Wbudowany system płynnej regulacji różnicy ciśnień i oprogramowanie pozwalają na optymalne dopasowanie się pompy do zmieniających się warunków eksploatacyjnych oraz minimalizację kosztów eksploatacji. Sprawny układ hydrauliczny w połączeniu z wysokowydajnym silnikiem elektrycznym zapewnia jak najbardziej efektywną konwersję pobranego prądu na energię hydrauliczną.

**Sposób działania** Medium wpływa do pompy przez króciec ssawny (12) i jest kierowane z przyspieszeniem przez obracający się wirnik (9) w postaci cylindrycznego strumienia na zewnątrz. W korpusie pompy prędkość medium zamieniana jest na ciśnienie. Medium jest doprowadzane do króćca tłoczego (7), przez który wydostaje się z pompy. Wał jest osadzony na promieniowych łożyskach ślizgowych (8), które podtrzymywane są przez silnik (11).

#### 4.6 Natężenie hałasu

Średni poziom ciśnienia akustycznego < 45 dB (A)<sup>3)</sup>

#### 4.7 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Agregat pompowy
- Dwuczęściowa osłona termoizolacyjna (pojedyncza pompa)
- 2 uszczelki płaskie
- Instrukcja montażu i obsługi

#### 4.8 Wymiary i ciężary

Dane dot. wymiarów i ciężarów znajdują się w karcie danych pompy/agregatu pompy.

#### 4.9 Akcesoria

- Moduł komunikacji BACnet MS/TP
- Element dystansowy wyrównujący



---

3) Calio 100-60 < 49 dB (A)

---

## 5 Ustawienie/montaż

### 5.1 Przepisy bezpieczeństwa




	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Ustawienie w obszarach zagrożonych wybuchem</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie instalować pompy w obszarach zagrożonych wybuchem.</li> <li>▷ Przestrzegać danych zamieszczonych w karcie danych oraz na tabliczce znamionowej systemu pompy.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Zastosowanie jako pompa wody pitnej lub w przemyśle spożywczym</b>                  Niebezpieczeństwo zatrucia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Materiały pompy <b>nie</b> nadają się do wody pitnej lub przemysłu spożywczego. Pompy <b>pod żadnym pozorem</b> nie stosować do wody pitnej lub w przemyśle spożywczym.</li> </ul>

### 5.2 Kontrola przed ustawieniem

Przed ustawieniem sprawdzić następujące punkty:

- Agregat pompowy dostosowany jest do sieci zasilania zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej. (⇒ Rozdział 4.3, Strona 15)
- Przeznaczone do tłoczenia medium odpowiada wymogom dot. mediów. (⇒ Rozdział 6.2.4.1, Strona 36)

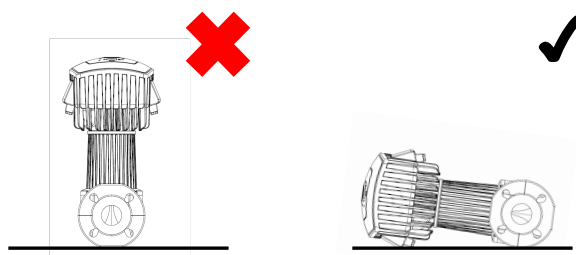
### 5.3 Montaż agregatu pompowego

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Nieszczelność pompy</b>                  Wyciek gorących mediów tłoczonych!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zamontować uszczelki i zwrócić uwagę na prawidłową pozycję montażową.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Wniknięcie cieczy do silnika</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Odłączony od napięcia agregat pompowy zamontować w przewodzie rurowym z ustawionym w poziomie wałem pompy.</li> <li>▷ Skrzynka zaciskowa silnika nie może być pod żadnym pozorem skierowana do dołu.</li> <li>▷ Po odkręceniu śrub z łbem walcowym obrócić korpus silnika.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Wniknięcie powietrza do pompy</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego w przypadku montażu pionowego i przepływu w kierunku na dół!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zawór odpowietrzający zamontować w najwyższym miejscu przewodu ssawnego.</li> </ul>

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Zaleca się montaż armatury odcinającej przed i za pompą. Należy zwrócić przy tym uwagę na to, aby wyciekająca woda nie kapała na silnik pompy ani skrzynkę zaciskową.
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Przy montażu pionowym medium winno przepływać w kierunku do góry.
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Unikać nagromadzenia zanieczyszczeń w pompie, nie montować pompy w najniższym miejscu instalacji.

#### Ustawianie modułu sterowania

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<b>Niedostateczna stabilność</b> Ryzyko przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem.

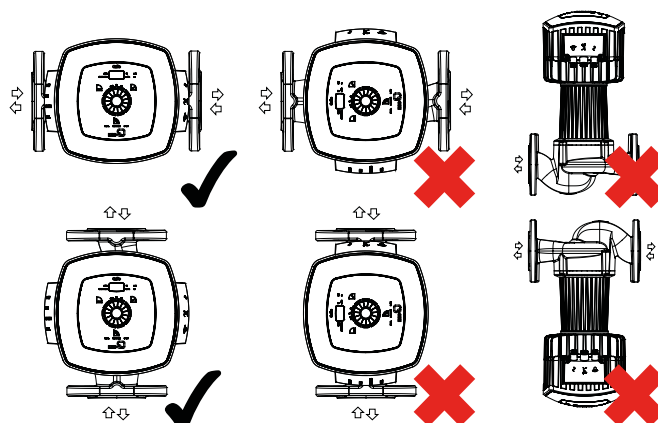


**Rys. 6:** Bezpieczne odkładanie agregatu pompowego

Moduł sterowania można płynnie obracać. Ustawianie odbywa się po wymontowaniu.

- ✓ Agregat pompowy jest zabezpieczony przed przewróceniem.
- 1. Odkręcić 4 śruby z łbem walcowym i przechować je w bezpiecznym miejscu.
- 2. Obrócić jednostkę napędową na żadaną pozycję i porównać z dopuszczalnymi pozycjami montażowymi. W razie potrzeby ponownie ustawić.
- 3. Ponownie przykręcić 4 śruby z łbem walcowym.

## Dopuszczalne pozycje montażowe



Rys. 7: Dopuszczalne pozycje montażowe

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<b>Nieszczelność pompy</b> Wyciek gorących mediów tłoczonych! ▷ Pierścień samouszczelniający zamontować w prawidłowej pozycji.

**Pompa śrubunkowa**


1. Ustawić agregat pompy w zalecanej pozycji montażowej i zamontować w łatwo dostępnym miejscu.  
⇒ Strzałka na korpusie pompy i osłonie termoizolacyjnej wskazuje kierunek przepływu.
2. Starannie założyć uszczelkę.
3. Połączyć agregat pompy i rurociąg za pomocą śrubunku.
4. Dokręcić ręcznie śrubunek przy użyciu pomocy montażowej (np. klucza płaskiego).
5. Starannie założyć uszczelki na przeciwległym śrubunku.
6. Dokręcić ręcznie śrubunek przy użyciu pomocy montażowej (np. klucza płaskiego).


**Pompa z przyłączem kołnierzym**


1. Ustawić agregat pompy w zalecanej pozycji montażowej i zamontować w łatwo dostępnym miejscu.  
⇒ Strzałka na korpusie pompy i osłonie termoizolacyjnej wskazuje kierunek przepływu.
2. Starannie założyć uszczelkę.
3. Kołnierz pompy połączyć śrubami z kołnierzem rurociągu.
4. Przykręcić ręcznie śruby przy użyciu pomocy montażowej (np. klucza płaskiego).
5. Starannie założyć uszczelki po przeciwległej stronie.
6. Kołnierz pompy połączyć śrubami z kołnierzem rurociągu.
7. Przykręcić ręcznie śruby przy użyciu pomocy montażowej (np. klucza płaskiego).

**5.4 Podłączanie przewodu rurowego**


	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<b>Gorąca powierzchnia</b> Niebezpieczeństwo oparzenia ▷ Nigdy nie dotykać pracującego agregatu pompowego.

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na króćcach pompy</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia przez wypływające z nieszczelnych miejsc gorące medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nie używać pompy jako punktu stałego podparcia dla rurociągu.</li> <li>▷ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączyć bez naprężeń.</li> <li>▷ Powstające na skutek wzrostu temperatury wydłużenie rurociągu należy skompensować poprzez odpowiednie środki.</li> </ul>


	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Zanieczyszczenia/brud w rurociągu</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przed uruchomieniem lub wymianą pompy należy przepłukać rurociąg. Usunąć ciała obce.</li> </ul>


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>W zależności od rodzaju instalacji i pompy zaleca się montaż elementów uniemożliwiających cofanie cieczy oraz zaworów odcinających. Muszą one być jednak montowane w taki sposób, aby nie utrudniały opróżniania lub demontażu pompy.</p>

- ✓ Przewód ssawny/dopływowy do pompy jest ułożony ze wzniosem przy ssaniu, a przy dopływie – ze spadkiem.
  - ✓ Średnice nominalne rurociągów odpowiadają co najmniej średnicom przyłączy pompy.
  - ✓ Rurociągi są zamocowane bezpośrednio przed pompą i podłączone bez naprężeń.
1. Zbiorniki, rurociągi oraz przyłącza gruntownie oczyścić, przepłukać i przedmuchać (przede wszystkim w nowych instalacjach).

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Odpryski spawalnicze, zgorzelina i inne zanieczyszczenia w przewodach rurowych</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Usunąć zanieczyszczenia z przewodów.</li> </ul>


### 5.5 Obudowa/ izolacja

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Pompa przyjmuje temperaturę pompowanego medium</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zaizolować korpus spiralny.</li> <li>▷ Zamontować zabezpieczenia.</li> </ul>

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Pojedyncze agregaty pompowe są dostarczane z osłoną termoizolacyjną.</p>

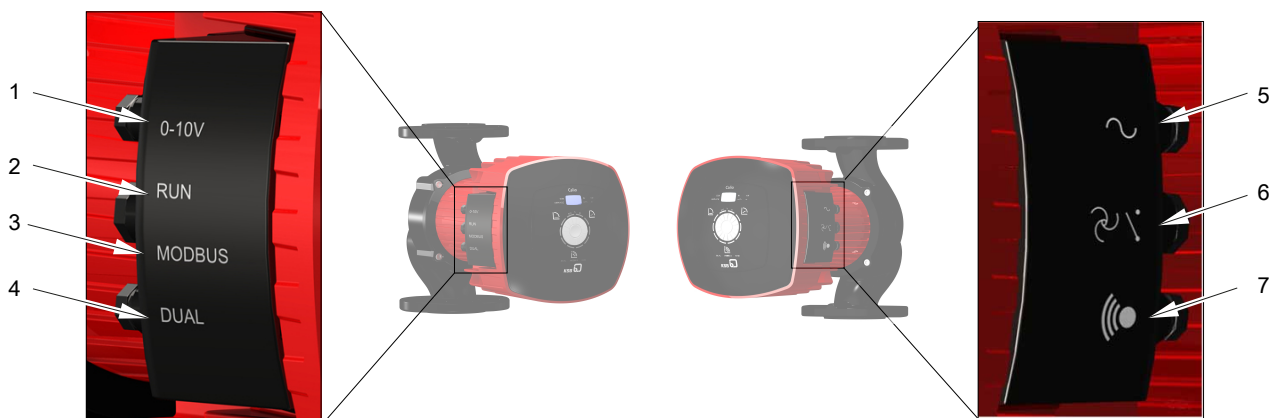
## 5.6 Przyłączanie do instalacji elektrycznej

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Wykonywanie prac elektrycznych przez niewykwalifikowanych pracowników</b> Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przyłączenie kabli elektrycznych może być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.</li> <li>▷ Przestrzegać przepisów IEC 60364 oraz przepisów lokalnych.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Ładunek elektrostatyczny</b> Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zamontować przewód wyrównawczy między agregatem pompowym a fundamentem.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Tryb generatorowy w przypadku pompy przepływowej</b> Zagrożenie życia z powodu napięcia indukcyjnego na zaciskach silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zamknąć przepływ przez zamknięcie zaworu odcinającego.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Uszkodzenia na płaszczu kabla z powodu wysokiej temperatury</b> Niebezpieczeństwo porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie przykładać kabla do gorącego korpusu pompy / rurociągu.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Niebezpieczne napięcie elektryczne przy otwartych osłonach przyłączy</b> Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku wykonywania prac przy zaciskach należy przynajmniej 5 minut przed rozpoczęciem prac odłączyć napięcie zasilające i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.</li> <li>▷ W razie potrzeby odłączyć napięcie zewnętrzne komunikatów przekaźników i przewody sterujące oraz zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.</li> <li>▷ Podczas eksploatacji i przeprowadzania prac konserwacyjnych osłony przyłączy powinny być zamknięte.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Nieprawidłowe przyłącze sieciowe</b> Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne.</li> </ul>
	<p style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;"><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Należy użyć kabla typu H05VV-F 3G1,5 lub podobnego o średnicy zewnętrznej <math>\geq 7,2</math> mm. Bezpieczniki: 10/16 A (minimalny prąd znamionowy x 1,4) zwłoczne lub bezpieczniki automatyczne o charakterystyce C.</p>

<b>WSKAZÓWKA</b>	
	<p>Niedopuszczalne jest stosowanie urządzenia wtykowego do elektrycznego przewodu przyłączeniowego.</p> <p>Urządzenie należy podłączyć do sieci elektrycznej za pomocą stałego elektrycznego przewodu przyłączeniowego o minimalnym przekroju poprzecznym 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.</p> <p>Urządzenie należy podłączyć do sieci elektrycznej za pomocą elektrycznego przewodu przyłączeniowego wyposażonego w urządzenie odcinające ze wszystkimi biegunami o szerokości rozwarcia styków co najmniej 3 mm.</p> <p>Uszkodzony elektryczny przewód przyłączeniowy tego urządzenia musi zostać wymieniony przez producenta, serwis producenta lub osobę o podobnych kwalifikacjach.</p>

**Wyłącznik różnicowoprądowy**

Zgodnie z normą DIN VDE 0160 w przypadku zastosowania wyłączników różnicowoprądowych przetwornice częstotliwości można podłączyć tylko przez wyłączniki różnicowoprądowe z charakterystyką wyzwalania specjalnie dostosowaną do pracy z urządzeniami sterowanymi przez przetwornice częstotliwości. Konwencjonalne wyłączniki różnicowoprądowe na skutek możliwego udziału prądu stałego nie są wyzwalane lub są wyzwalane nieprawidłowo. Prąd upływowy na każdej pompie < 3,5 mA.

**5.6.1 Podłączanie przewodów elektrycznych**


- 1 Przyłącze zewnętrznego sygnału analogowego, prąd stały 0–10 V
- 2 Przyłącze zewnętrznego sygnału Start/Stop
- 3 Przyłącze sieci Modbus
- 4 Przyłącze pracy równoległej dwóch pomp (DUAL)

- 5 Przyłącze napięcia sieci, prąd przemienny 1~230 V +/- 10%, 50 Hz / 50 Hz/60 Hz
- 6 Przyłącze komunikatu pracy
- 7 Przyłącze zbiorczego sygnału niesprawności

Po lewej stronie możliwe są 4 opcje podłączenia i dostępne 3 przepusty kablowe. Jeśli konieczne jest użycie wszystkich 4 przyłączy, należy poprowadzić przewody sterujące z przyłączy 2 i 3 razem przez środkowy przepust kablowy.

- ✓ Napięcie sieci na miejscu jest zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.
- ✓ Napięcie zasilające jest odłączone i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- ✓ Dołączono schemat połączeń. (⇒ Rozdział 10.2, Strona 64)

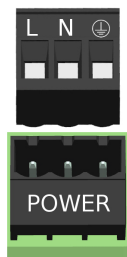
1. Przykręcić przepusty kablowe (IPX4D).
2. Odkręcić 2 śruby osłony przyłącza i przechować je w bezpiecznym miejscu.
3. Zdemontować osłony przyłącza.
4. Zdjąć płytkę zamykającą wybranego przepustu kablowego za pomocą odpowiedniego narzędzia (np. śrubokręta).
5. Wybrany przewód elektryczny poprowadzić przez odpowiedni przepust kablowy i podłączyć do przewidzianego do tego celu przyłącza.
6. Nałożyć osłonę przyłącza i przykręcić za pomocą 2 śrub.
7. Przykręcić przepusty kablowe.



Tabela 7: Opis symboli

Funkcja	Symbol	Zaciski	Przekrój zacisków	Oznaczenie zacisków	Częstotliwość włączeń	Obciążenie styku
Zewnętrzny sygnał analogowy, prąd stały 0–10 V	0–10 V		1,5 mm <sup>2</sup>	Vin = 0–10 V (+) 0 V = GND (-)	-	-
Zewnętrzny sygnał Start/Stop (zmostkowany fabrycznie)	RUN		1,5 mm <sup>2</sup>	R = styk RUN 0 V = GND	-	-
Sieć Modbus	Modbus		1,5 mm <sup>2</sup>	D+ = D+ D- = D-	-	-
Praca równoległa dwóch pomp	DUAL		1,5 mm <sup>2</sup>	H = sygnał High (+) L = sygnał Low (-)	-	-
Napięcie sieciowe 1~230 V, prąd przemienny +/- 10%, 50 Hz / 60 Hz			1,5 mm <sup>2</sup>	↓ = PE N = N L = L	< 20/24 godziny	-
Komunikat pracy			1,5 mm <sup>2</sup>	-	-	min.: 12 V DC przy 10 mA maks.: 250 V przy 1 A
Zbiorczy sygnał niesprawności			1,5 mm <sup>2</sup>	-	-	min.: 12 V DC przy 10 mA maks.: 250 V przy 1 A

### 5.6.1.1 Napięcie sieci



**Rys. 8:** Napięcie sieciowe 1~230 V, prąd przemienny +/- 10%, 50 Hz/60 Hz

L	Przewód / faza (230 V)
N	Przewód neutralny
⏚	Uziemienie

✓ Dołączono schemat połączeń. (⇒ Rozdział 10.2, Strona 64)

1. Podłączyć napięcie do zacisków L, N, PE zintegrowanych w agregacie pompowym.

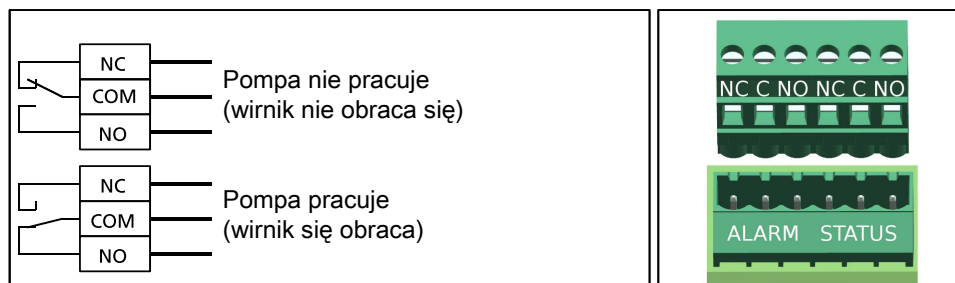
### 5.6.1.2 Komunikat pracy

Agregat pompowy sygnalizuje zbiorczy sygnał niesprawności za pomocą styku bezpotencjałowego przełącznego.

- Pompa nie pracuje = wirnik stoi, brak tłoczenia.
- Pompa pracuje = wirnik się obraca.

Konfigurację i inwersję można przeprowadzić za pomocą KSB-Servicetool i są one opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

Informację można odczytać ze statusu pary zacisków za pomocą zacisków NC/COM/NO.



**Rys. 9:** Schemat połączeń dla komunikatu pracy

NC	Zestyk rozwierny, normalnie zamknięty i główne połączenie do C
COM	Potencjał odniesienia dla każdego zamkniętego styku
NO	Zestyk zwierny, normalnie otwarty i brak głównego połączenia do C

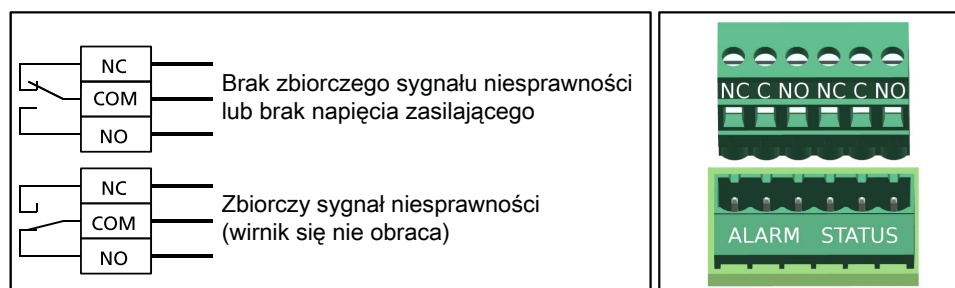
### 5.6.1.3 Zbiorczy sygnał niesprawności

Agregat pompowy sygnalizuje zbiorczy sygnał niesprawności za pomocą bezpotencjałowego styku przełącznego.

- Zbiorczy sygnał niesprawności = wirnik stoi, brak tłoczenia.

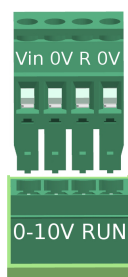
Konfigurację i inwersję można przeprowadzić za pomocą KSB-Servicetool i są one opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

Informację można odczytać z alarmu pary zacisków za pomocą zacisków NC / COM / NO.


**Rys. 10:** Schemat połączeń dla zbiorczego sygnału niesprawności

NC	Zestyk rozwierny, normalnie zamknięty i główne połączenie do C
COM	Potencjał odniesienia dla każdego zamkniętego styku
NO	Zestyk zwierny, normalnie otwarty i brak głównego połączenia do C

#### 5.6.1.4 Zewnętrzny sygnał analogowy, 0–10 V DC

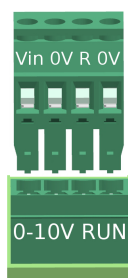

**Rys. 11:** Para zacisków 0–10 V

Vin	0–10 V (+)
R	Sygnał 5 V (+)
0 V	GND (-)

✓ Dołączono schemat połączeń. (⇒ Rozdział 10.2, Strona 64)

1. Podłączyć zewnętrzny sygnał analogowy do zacisków 0–10 V zintegrowanych w agregacie pompowym.

#### 5.6.1.5 Zewnętrzny Start/Stop


**Rys. 12:** Para zacisków RUN

Vin	0–10 V (+)
R	Sygnał 5 V (+)
0 V	GND (-)

✓ Dołączono schemat połączeń. (⇒ Rozdział 10.2, Strona 64)

1. Przykręcić przepusty kablowe (IPX4D).
2. Podłączyć zewnętrzny sygnał (bezpotencjałowy zestyk przełączający) do zacisków RUN zintegrowanych w agregacie pompowym. Para zacisków jest zmostkowana fabrycznie.
3. Dokręcić przepusty kablowe (IPX4D).

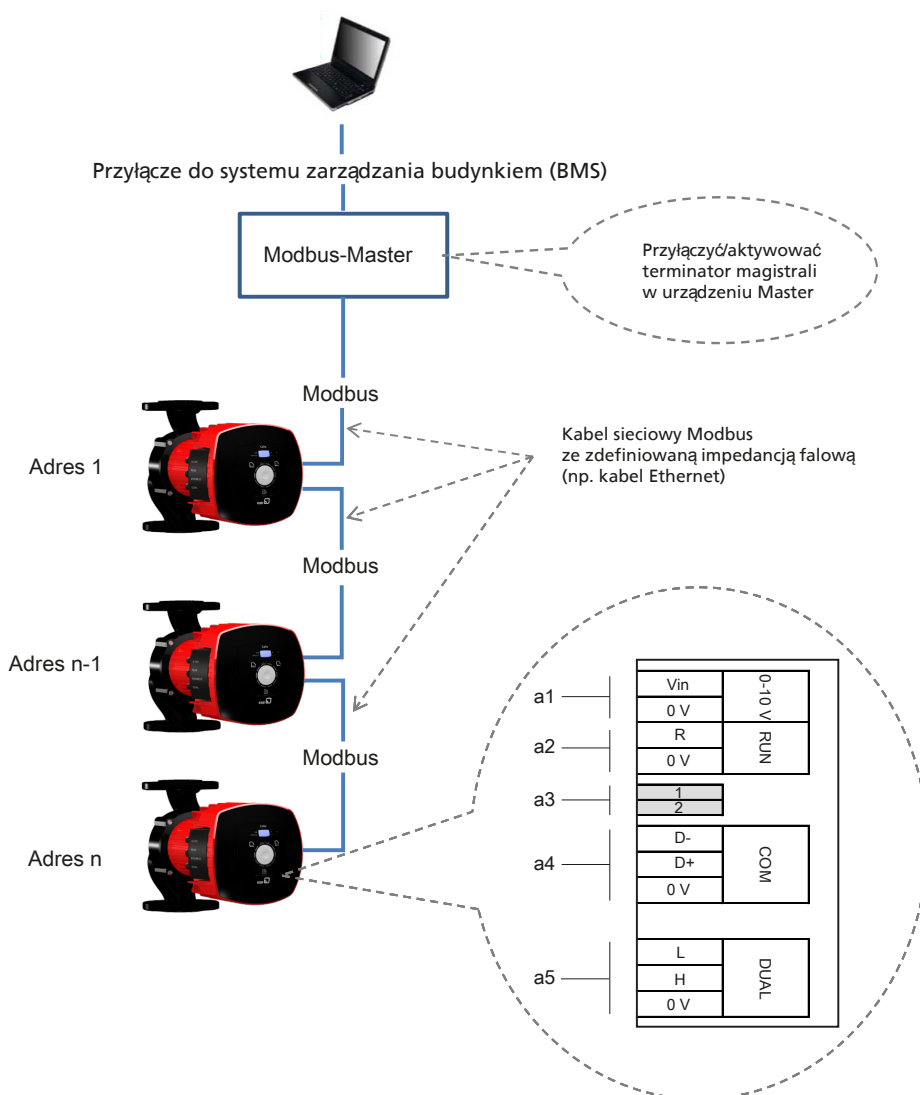
## 5.6.1.6 Podłączanie systemu Modbus

**Przyłączenie do nadrzędnych systemów automatyzacji przez Modbus na przykładzie 4 pomp**

Komunikacja między przyłączonymi agregatami pompowymi a Modbus Master odbywa się za pośrednictwem Modbus. Na otwartych końcach przewodów (na 1. i ostatnim przyłączy w systemie magistrali) powstaną odbicia na linii. Odbicia na linii są tym silniejsze, im większa jest wybrana szybkość transmisji. Zastosować terminatory w celu osiągnięcia zdefiniowanego potencjału spoczynkowego i utrzymania odbić na niskim poziomie.

✓ Jednostka sterująca włączana jest bez napięcia.

1. Pompy zostaną połączone okablowaniem liniowym w następujący sposób za pomocą zacisków Modbus.
  - ⇒ Stosować kabel sieciowy o określonej impedancji falowej (przewód typu B zgodnie z TIA 485-A).
2. Ustawić terminator 120 Ω na pierwszym i ostatnim odbiorniku Modbus w jednej linii magistrali.



Rys. 13: Okablowanie Modbus agregatów pompowych

**Przyłączanie do systemów magistralowych z Modbus**
**Tabela 8:** Dane techniczne złącza Modbus

Parametr	Opis / wartość
Przekrój zacisków	1,5 mm <sup>2</sup>
Złącze	RS485 (TIA-485A) z izolacją optyczną
Złącze magistrali	0,5 mm <sup>2</sup> ekranowany przewód magistrali, skręcany w pary
Długość przewodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maks. 1000 m</li> <li>▪ Stroik torowy niedopuszczalny</li> <li>▪ Przy długości przewodu &gt; 30 m zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przepięciami.</li> </ul>
Impedancja falowa	120 Ω (przewód typu B zgodnie z TIA 485-A)
Szybkość transmisji danych [bd]	4 800, 9 600, 38 400, 57 600, 115 200 (19 200 = ustawienie fabryczne)
Protokół	Standard Modbus RTU
Format danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 8 bitów danych</li> <li>▪ Parzystość EVEN / ODD / NONE</li> <li>▪ 1 bit stopu</li> </ul>
Zakres adresów magistrali Modbus	Możliwość wyboru od ID #1 do #247 (ID #17 = ustawienie fabryczne)

- ✓ Napięcie sieci na miejscu jest zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.
- ✓ Napięcie zasilające jest odłączone i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- ✓ Dołączono schemat połączeń.
  1. Przykręcić przepusty kablowe (IPX4D).
  2. Odkręcić 2 śruby osłony przyłącza i przechować je w bezpiecznym miejscu.
  3. Zdemontować osłony przyłącza.
  4. Zdjąć płytkę zamykającą wybranego przepustu kablowego za pomocą odpowiedniego narzędzia (np. śrubokręta).
  5. Podłączyć odpowiedni przewód magistrali do zacisków na 3-częściowym zacisku Modbus i połączyć z uziemieniem.
    - ⇒ Zaciski są odpowiednie do żył o przekroju do 1,5 mm<sup>2</sup>.
  6. Nałożyć osłonę przyłącza i przykręcić za pomocą 2 śrub.
  7. Dokręcić przepusty kablowe (IPX4D).

**Przyłącze do Modbus-Master**

Wszystkie pompy podłączyć do Modbus-Master. Modbus Master steruje komunikacją magistrali i wysyła wiadomości do podłączonych agregatów pompowych. Wszystkie agregaty pompowe są uczestnikami typu Slave, przez co odpowiadają tylko po wywołaniu przez Modbus-Master. Agregaty pompowe nie wysyłają samoczynnie żadnych wiadomości. Podczas pierwszego uruchomienia każdego agregatu pompowego przypisywany jest własny, jednoznaczny adres.

Stosować przewód sieciowy Modbus lub przewód z określoną impedancją falową (np. kabel Ethernet), aby nie doszło do zakłóceń sygnału. Zakłócenia sygnału zależne od urządzenia mogą występować, np. poprzez brak komunikacji między Modbus-Master i agregatem pompowym.

1. Usunąć osłonę przyłącza.
2. Podłączyć odpowiedni przewód sieciowy Modbus do zacisków D+ i D- na 3-częściowym zacisku Modbus.
3. Zacisk „G” jest uziemiony po stronie pompy. Można podłączyć do niego np. ekran przewodu magistrali. Zaciski są odpowiednie do żył o przekroju do 1,5 mm<sup>2</sup>.

**Zakończenie przewodu transmisji danych (po stronie sprzętu)**

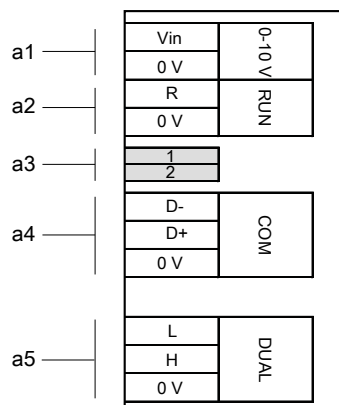
Zamknąć początek i koniec przewodu sieciowego Modbus rezystorem elektrycznym 120 Ω. W tym celu aktywować obydwie włączniki DIP.

Impedancja falowa używanego przewodu sieciowego Modbus odpowiada terminatorowi.

**Przykład:**

Terminator = 120 Ω

Impedancja falowa przewodu sieciowego = 120 Ω



**Rys. 14:** Plan zacisków przewodu transmisji danych Modbus

a	Przyłącza do przewodów transmisji danych
a1	Zewnętrzne 0–10 V
a2	Zewnętrzny Start/Stop
a3	Terminator przewodu Modbus (włącznik DIP)
a4	Modbus lub KSB-Servicetool
a5	Praca równoległa dwóch pomp

Terminator jest aktywny, gdy odpowiedni przełącznik DIP zintegrowany w pompie w miejscu przyłączenia obok zacisków Modbus jest uruchomiony. Patrz rysunek.

**Tabela 9:** Opis oznaczeń zacisków

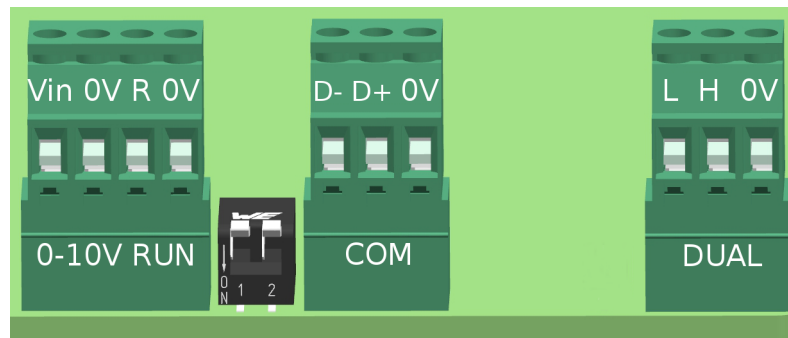
Oznaczenie zacisków	Znaczenie	
	RS485	Modbus
D-	A-	D0
D+	B+	D1
0 V	COM	COM

**Tabela 10:** Ustawianie rezystorów terminujących Modbus

Ustawienie włączników DIP 1 i 2	Stan
ON	Terminator Modbus aktywny
OFF	Terminator Modbus nieaktywny


**WSKAZÓWKA**

Oba włączniki DIP 1 i 2 muszą być równoległe ustawione na ten sam status.



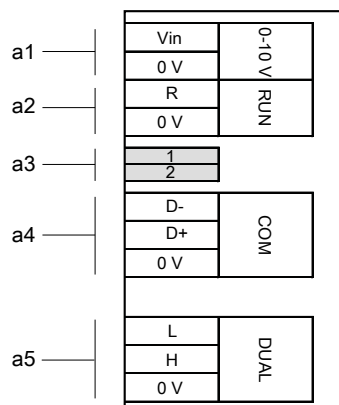
Rys. 15: Przedstawienie zacisków

### 5.6.1.7 Podłączanie systemu dwóch pomp

Połączyć ze sobą obie pompy odpowiednim przewodem sieciowym (impedancja falowa 120 Ω) za pomocą zacisków DUAL (a5).

#### Ustawianie

Ustawić takie same parametry na obu pompach i połączyć je, aby pompa rezerwowa po zmianie pompy zastępowała pracującą pompę bez zmian punktu znamionowego pracy ani trybu pracy. Moduły regulacyjne obu pomp należy połączyć za pomocą dostępnego na rynku, ekranowanego kabla transmisji danych. Oba zaciski z pary RUN w obydwu pompach muszą być zmostkowane.



**Rys. 16:** Schemat zacisków przy pracy równoległej dwóch pomp

a	Przyłącza do przewodów transmisji danych
a1	Zewnętrzne 0–10 V
a2	Zewnętrzny Start/Stop
a3	Terminator przewodu Modbus (włącznik DIP)
a4	Modbus
a5	Praca równoległa dwóch pomp



## 6 Uruchomienie/zatrzymanie

### 6.1 Uruchomienie

#### 6.1.1 Warunek uruchomienia

Przed uruchomieniem agregatu pompowego należy sprawdzić, czy są spełnione następujące warunki:





- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi. (⇒ Rozdział 5.6, Strona 23)
- Rurociąg po stronie instalacji jest oczyszczony.
- Przewód ssawny oraz ew. zbiornik wstępny są napełnione medium.
- Pokrywy przyłączy są założone i przykręcone.

#### 6.1.2 Napełnianie i odpowietrzanie pompy

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></div> <p><b>Przekroczenie dozwolonych wartości granicznych ciśnienia i temperatury w wyniku zamknięcia przewodu ssawnego i tłocznego</b> Wyciek gorącego tłoczonego medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie eksploatować pompy z zamkniętymi zaworami odcinającymi na przewodzie ssawnym i/lub tłocznym.</li> <li>▷ Agregat pompowy uruchamiać tylko przez lekko lub całkowicie otwarty zawór odcinający.</li> </ul>
	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></div> <p><b>Zbyt wysokie temperatury w wyniku niedostatecznego smarowania łożysk ślizgowych</b> Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym.</li> <li>▷ Pompę należy eksploatować z prawidłowym ciśnieniem minimalnym.</li> <li>▷ Pompę wolno użytkować tylko w dozwolonym zakresie roboczym.</li> </ul>
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></div> <p><b>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho</b> Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym.</li> <li>▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym.</li> </ul>
	<div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;"><b>WSKAZÓWKA</b></div> <p>Pompy odpowietrzają się automatycznie.</p>



1. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na ssaniu.
2. Lekko lub całkowicie otworzyć zawór odcinający na tłoczeniu.

## 6.1.3 Włączanie


	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Przekroczenie dozwolonych wartości granicznych ciśnienia i temperatury w wyniku zamknięcia przewodu ssawnego i tłocznego</b>                  Wyciek gorącego tłoczonego medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie eksploatować pompy z zamkniętymi zaworami odcinającymi na przewodzie ssawnym i/lub tłocznym.</li> <li>▷ Agregat pompowy uruchamiać tylko przez lekko lub całkowicie otwarty zawór odcinający.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Zbyt wysokie temperatury w wyniku niedostatecznego smarowania łożysk ślizgowych</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym.</li> <li>▷ Pompę należy napełnić w prawidłowy sposób.</li> <li>▷ Pompę wolno użytkować tylko w dozwolonym zakresie roboczym.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Gorące powierzchnie – pompa i rurociąg przyjmują temperaturę tłoczonego medium</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nie dotykać gorących powierzchni.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Nietypowe odgłosy, wibracje, temperatury lub wycieki</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Natychmiast wyłączyć pompę/agregat pompowy.</li> <li>▷ Uruchomić agregat pompowy ponownie dopiero po usunięciu przyczyn usterek.</li> </ul>

- ✓ Rurociąg po stronie instalacji jest oczyszczony.
- ✓ Pompa, przewód ssawny oraz ew. zbiornik wstępny zostały odpowietrzone oraz napełnione medium.
- ✓ Przewody napełniające i odpowietrzające są zamknięte.
  1. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na przewodzie dopływowym/ssawnym.
  2. Zamknąć lub nieznacznie otworzyć zawór odcinający na tłoczeniu.
  3. Włączyć silnik.

## 6.2 Granice zakresu roboczego

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przekroczenie granic eksploatacji w odniesieniu do ciśnienia, temperatury, tłoczonego medium i prędkości obrotowej</b> Uchodzi gorące tłoczone medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przestrzegać danych eksploatacyjnych podanych w karcie danych.</li> <li>▸ Unikać dłuższej eksploatacji pompy przy zamkniętym zaworze odcinającym.</li> <li>▸ Nigdy nie eksploatować pompy przy temperaturze wyższej niż określona w karcie danych lub na tabliczce znamionowej.</li> </ul>

### 6.2.1 Temperatura otoczenia

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem temperatury otoczenia</b> Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przestrzegać podanych wartości granicznych dla dopuszczalnych temperatur otoczenia.</li> </ul>

Podczas eksploatacji przestrzegać poniższych parametrów i wartości:

**Tabela 11:** Dopuszczalne temperatury otoczenia w zależności od temperatury medium

Temperatura medium	Dopuszczalna temperatura otoczenia
≤ + 90 °C	+ 40 °C
> + 90 °C	+ 30 °C

### 6.2.2 Minimalne ciśnienie dopływu


Minimalne ciśnienie dopływu  $p_{\min}$  na króćcu ssawnym pompy pozwala uniknąć szumów kawitacyjnych przy temperaturze otoczenia +40°C i zadanej temperaturze tłoczonego medium  $T_{\max}$ .

Wartości te obowiązują dla maksymalnej wysokości 300 m nad poziomem morza. Przy wysokościach ustawienia >300 m należy zwiększyć ciśnienie o 0,01 bara / 100 m.

**Tabela 12:** Minimalne ciśnienie dopływu  $p_{\min}$  w zależności od temperatury medium

Temperatura medium [°C]	Minimalne ciśnienie dopływu [bar]
≤ 80	0,5
od 81 do 95	1,5
od 96 do 110	2,5



### 6.2.3 Maksymalne ciśnienie robocze


	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia roboczego</b> Uszkodzenia połączeń, uszczelnień i przyłączy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego podanego w karcie danych.</li> </ul>

Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 6, 10 lub 16 bar w zależności od wersji. Por. tabliczka znamionowa.

## 6.2.4 Tłoczone medium

## 6.2.4.1 Dopuszczalne media


	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Zastosowanie jako pompa wody pitnej lub w przemyśle spożywczym</b>                  Niebezpieczeństwo zatrucia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Materiały pompy <b>nie</b> nadają się do wody pitnej lub przemysłu spożywczego. Pompy <b>pod żadnym pozorem</b> nie stosować do wody pitnej lub w przemyśle spożywczym.</li> </ul>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieodpowiednie tłoczone media</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie tłoczyć cieczy powodujących korozję, palnych lub wybuchowych.</li> <li>▷ Nie tłoczyć ścieków lub żrących mediów.</li> <li>▷ Nie nadaje się do stosowania w przemyśle spożywczym.</li> </ul>

- Woda grzewcza zgodna z VDI 2035
- Media o wyższej lepkości (mieszanka wodno-glikolowa do proporcji 1:1)

## 6.2.4.2 Gęstość tłoczonego medium

Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnej gęstości tłoczonego medium</b>                  Przeciążenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przestrzegać danych dot. gęstości z karty danych.</li> </ul>

## 6.2.4.3 Temperatura medium


	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowa temperatura tłoczonego medium</b>                  Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pompę/agregat pompowy eksploatować tylko w zakresie granic temperatur.</li> </ul>

Tabela 13: Wartości graniczne temperatury tłoczonego medium

Dopuszczalna temperatura tłoczonego medium	Wartość
Maksymalna	110 °C
Minimalna	-10 °C

Temperatura medium ma wpływ na minimalne ciśnienie dopływu.

(⇒ Rozdział 6.2.2, Strona 35)

### 6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

#### 6.3.1 Działania związane z wyłączeniem z eksploatacji

##### Pompa / agregat pompowy pozostają zamontowane


- ✓ Zapewniony jest wystarczający dopływ cieczy umożliwiający próbę pracy pompy.
  1. W przypadku dłuższego przestoju agregat pompowy należy cyklicznie włączać co 1–3 miesiące na ok. 5 minut.
    - ⇒ Pozwala to uniknąć tworzenia się osadów w wewnętrznej komorze pompy oraz w bezpośrednim sąsiedztwie dopływu pompy.

##### Pompa / agregat pompowy jest demontowany i składowany

- ✓ Pompa jest prawidłowo opróżniona (⇒ Rozdział 8.2, Strona 60) i zachowano zgodność z przepisami dot. bezpieczeństwa podczas demontażu pompy.
  1. Przestrzegać dodatkowych wskazówek i zaleceń. (⇒ Rozdział 3, Strona 11)


#### 6.3.2 Wyłączanie

- ✓ Zawór odcinający na przewodzie ssawnym jest i pozostaje otwarty.
  1. Zamknąć zawór odcinający na przewodzie tłocznym.
  2. Wyłączyć silnik i zwrócić uwagę na to, czy zatrzymuje się w spokojny sposób.


	<b>WSKAZÓWKA</b>
Jeśli w przewodzie tłocznym zamontowano element uniemożliwiający przepływ wsteczny, zawór odcinający może pozostać otwarty, dopóki przestrzegane są warunki i zalecenia dotyczące pracy instalacji.	

W przypadku dłuższych przestojów:

1. Zamknąć zawór odcinający na przewodzie ssawnym.

	<b>UWAGA</b>
<b>Niebezpieczeństwo zamarznięcia w przypadku dłuższego przestoju pompy</b> Uszkodzenie pompy! ▷ Opróżnić pompę oraz komory chłodzące/grzewcze, jeżeli występują, lub też zabezpieczyć je przed zamarznięciem.	

### 6.4 Ponowny rozruch

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
<b>Brakujące urządzenia ochronne</b> Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium! ▷ Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.	

W celu ponownego uruchomienia uwzględnić punkty dot. uruchomienia (⇒ Rozdział 6.1, Strona 33) i granice zakresu pracy (⇒ Rozdział 6.2, Strona 35) .

Przed ponownym uruchomieniem pompy/agregatu pompowego należy dodatkowo wykonać działania związane z konserwacją/utrzymaniem sprawności technicznej. (⇒ Rozdział 8, Strona 60)

## 7 Obsługa


### 7.1 Moduł sterowania

Wszystkie ustawienia wykonuje się za pomocą elementu obsługowego w przedniej części korpusu.

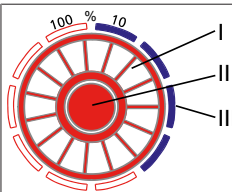
Element obsługowy składa się z pokrętła regulacyjnego oraz przycisku obsługowego znajdującego się pośrodku, który można wciskać.

Przekręcając stopniowo pokrętło, można wprowadzić wartości zadane do min. 0%. Wartość zadana jest wyświetlana na ekranie jako wartość numeryczna.

Wokół pokrętła regulacyjnego znajduje się 10 segmentów LED, które reprezentują wartości zadane w zakresie 0–100% w krokach odpowiednio co 10%. Podczas wprowadzania ustawień pompy segmenty LED świecą się na niebiesko. W poniższym przykładzie wartość zadana wynosi 40%.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W zależności od ograniczeń mocy wartość rzeczywista może być niższa zależnie od pompy i punktu obsługowego przy ustawieniu 100 % charakterystyki maksymalnej.

	I = pokrętło regulacyjne II = przycisk obsługowy III = 10 segmentów LED (podświetlanych na niebiesko podczas wprowadzania ustawień pompy)
---	---

#### Przegląd ustawień

Tabela 14: Przegląd ustawień za pomocą przycisku obsługowego

Menu	Czas trwania wywołania menu	Szczegóły
Tryb pracy	Przycisk obsługowy trzymać wciśnięty przez ponad 3 sekundy	(⇒ Rozdział 7.2, Strona 40)
Funkcje	Przycisk obsługowy trzymać wciśnięty przez ponad 6 sekundy	(⇒ Rozdział 7.3, Strona 49)
Blokowanie panelu obsługi	Przycisk obsługowy trzymać wciśnięty przez ponad 10 sekundy	(⇒ Rozdział 7.1.1, Strona 38)
Nocna redukcja wartości zadanej	Przycisk obsługowy trzymać wciśnięty przez ponad 15 sekundy	(⇒ Rozdział 7.3.5, Strona 57)
Resetowanie do ustawień fabrycznych	Przycisk obsługowy trzymać wciśnięty przez ponad 30 sekundy	(⇒ Rozdział 7.4, Strona 59)

#### 7.1.1 Blokowanie panelu obsługi

W celu zablokowania panelu obsługi przed nieupoważnionym dostępem wciskać przycisk obsługowy przez 10 sekund. Aktualny stan panelu obsługi jest wyświetlany na ekranie:

- H-L = panel obsługi zablokowany
- H-O = panel obsługi odblokowany

Za pomocą pokrętła regulacyjnego można zmieniać stan między H-L i H-O. Aby aktywować wybrany stan, należy wcisnąć przycisk obsługowy. Wielkość pompy oraz wersja Firmware są przez krótki czas widoczne na ekranie. Przywrócenie ustawień fabrycznych jest możliwe jedynie przy odblokowanym panelu obsługi.

### 7.1.2 Wyświetlacz

Wydajność tłoczenia, zapotrzebowanie mocy oraz wysokość tłoczenia są przedstawiane na wbudowanym wyświetlaczu w postaci wartości liczbowych (wyświetlacz 3-pozycyjny). Te wartości wskazywane są okresowo w 5-sekundowych cyklach w połączeniu z odpowiednią jednostką. Wydajność i wysokość tłoczenia są przedstawione z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, zapotrzebowanie mocy jest przedstawiane bez miejsc po przecinku. Wartość zadana jest wskazywana w [%] bez miejsc po przecinku.







Rys. 17: Wyświetlacz Calio

#### Symbole

Symbole w przedniej części przedstawiają tryby pracy i ustawienia. Podświetlony symbol oznacza, że:

- tryb pracy jest aktywny
- występuje zewnętrzny sygnał 0-10 V
- występuje zbiorczy sygnał niesprawności

Tabela 15: Opis symboli

Symbol	Opis	Jednostka
m <sup>3</sup> /h	Obliczona wydajność <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się.</li> <li>▪ Na wyświetlaczu pokazywana jest wydajność.</li> </ul>	m <sup>3</sup> /h
W	Zmierzone zapotrzebowanie mocy <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się.</li> <li>▪ Na wyświetlaczu pokazywana jest moc elektryczna.</li> </ul>	W
m	Obliczona wysokość tłoczenia	mWS
	Tryb regulacji ciśnienia stałego <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> </ul>	-
	Tryb regulacji ciśnienia proporcjonalnego <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> </ul>	-
	Tryb pracy nastawnika <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> </ul>	-
 ECO	Tryb pracy ECO (tryb energooszczędny) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbole świecą się przy aktywnym trybie pracy.</li> </ul>	-
0-10 V	Tryb pracy 0–10 V <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> <li>▪ Symbol miga w przypadku wysłania polecenia zatrzymania w trybie pracy. Na przykład sygnał napięciowy &lt; 1,5 V</li> </ul>	VDC
MODBUS	Tryb pracy Modbus <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> <li>▪ Symbol miga w przypadku wysłania polecenia zatrzymania w trybie pracy.</li> </ul>	-

Symbol	Opis	Jednostka
DUAL	Tryb pracy równoległej dwóch pomp <ul style="list-style-type: none"> <li>Symbol świeci się przy aktywnym trybie pracy.</li> <li>Symbol miga w przypadku wysłania polecenia zatrzymania w trybie pracy.</li> </ul>	-
SERVICE	Zbiorczy sygnał niesprawności <ul style="list-style-type: none"> <li>Błąd z odpowiednim numerem (E01 – E08) jest pokazywany na wyświetlaczu.</li> </ul>	-

## 7.2 Tryb pracy

### 7.2.1 Wskazówki dotyczące ustawień

Agregat pompowy wyposażony jest w hydrauliczny regulator do ustawiania zadanej wysokości podnoszenia i podporządkowany regulator prędkości obrotowej. Ustalenie zadanej wysokości podnoszenia następuje poprzez ustawiony tryb pracy i ustawioną wartość zadaną. Działanie regulatora hydraulicznego oraz możliwości nastawy za pomocą narzędzia KSB-Servicetool są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

W przypadku typowych zastosowań, np. systemów 2-rurowych, zaleca się pracę w trybie regulacji ciśnienia proporcjonalnego ( $\Delta p-v$ ). Ten tryb pracy – w przeciwieństwie do opcjonalnego trybu regulacji ciśnienia stałego ( $\Delta p-c$ ) – zapewnia szerszy zakres regulacji z dodatkowym potencjałem oszczędności. Zależnie od kalibracji podrozdzielni zasilanie odbiornika może być niewystarczające.

Opcjonalnie można ustawić tryb regulacji ciśnienia stałego ( $\Delta p-c$ ) (np. w przypadku ogrzewania podłogowego). Jeśli w przypadku małych przepływów słychać odgłosy, należy wybrać tryb regulacji ciśnienia proporcjonalnego ( $\Delta p-v$ ).

Wybór wartości zadanej wysokości podnoszenia (ustawienie) zależy od charakterystyki sieci przewodów urządzenia oraz zapotrzebowania na ciepło. Standardowo ustawiony tryb pracy agregatu pompowego to regulacja ciśnienia proporcjonalnego ( $\Delta p-v$ ) i średnia moc (wartość zadana 50%).

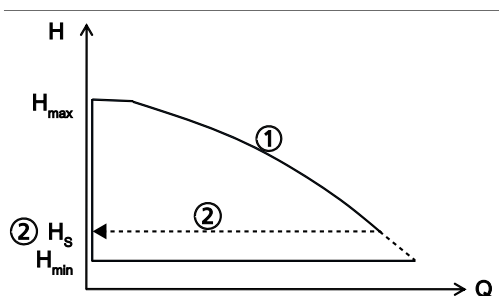
### 7.2.2 Zależna od temperatury regulacja różnicy ciśnień

Zależna od temperatury regulacja różnicy ciśnień podnosi lub obniża wysokość podnoszenia liniowo do temperatury medium. Tryb pracy aktywuje się za pomocą KSB-Servicetool. Działanie zależnej od temperatury regulacji różnicy ciśnień oraz możliwości nastawy są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### 7.2.3 Regulacja ciśnienia stałego

#### Funkcja

Regulacja ciśnienia stałego utrzymuje ustawioną wysokość podnoszenia ② niezależnie od wydajności. Ustawiona wartość zadana różnicy ciśnień  $H_s$  jest utrzymywana na stałym poziomie między charakterystyką maksymalną ① a dopuszczalnym zakresem wydajności.



Rys. 18: Funkcja regulacji ciśnienia stałego



**Ustawianie**

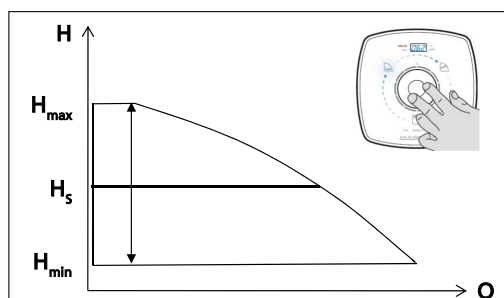
Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.

**Tabela 16:** Ustawianie trybu regulacji ciśnienia stałego i wartości zadanej

	<p>Krok 1: aktywować tryb ustawiania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć i przytrzymać element obsługowy przez 3 sekundy                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Miga informacja o ostatnio wybranym trybie pracy.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb regulacji ciśnienia stałego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element obsługowy i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul>
	<p>Krok 3: aktywować tryb regulacji ciśnienia stałego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element obsługowy.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba migających segmentów LED wskazuje ostatnio ustawianą zadaną wartość.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 4 a: zastosować dostępne ustawienie wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element obsługowy.</li> </ul>
	<p>Krok 4 b: ustawić nową wartość zadaną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element obsługowy i ustawić żadaną wartość zadaną stopniowo co 1% w zakresie od 0% do 100%.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Obracanie elementu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zwiększa zadaną wartość, obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza ją.</li> <li>Stopniowo co 10% zapala się jeden segment LED.</li> </ul> </li> <li>Nacisnąć element obsługowy i zapisać żadaną wartość zadaną.</li> </ul>


**WSKAZÓWKA**

Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.

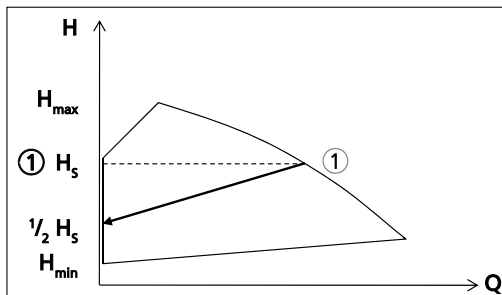

**Rys. 19:** Ustawianie regulacji ciśnienia stałego


**WSKAZÓWKA**

Aby uruchomić pompę, para zacisków RUN musi być zmostkowana (ustawienie fabryczne) lub musi do niej docierać sygnał START.

**7.2.4 Regulacja ciśnienia proporcjonalnego**
**Funkcja**

W zależności od wydajności regulacja ciśnienia proporcjonalnego liniowo zmniejsza lub zwiększa wartość zadaną różnicy ciśnień w dopuszczalnym zakresie wydajności pomiędzy  $\frac{1}{2} H_s$  i  $H_s$  (ustawienie fabryczne).



Rys. 20: Funkcja regulacji ciśnienia proporcjonalnego

**Ustawianie**

Tryb spoczynkowy wyświetlacza zostaje wyłączony po naciśnięciu elementu sterującego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności tłoczenia. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.

Tabela 17: Ustawianie trybu regulacji ciśnienia proporcjonalnego i wartości zadanej

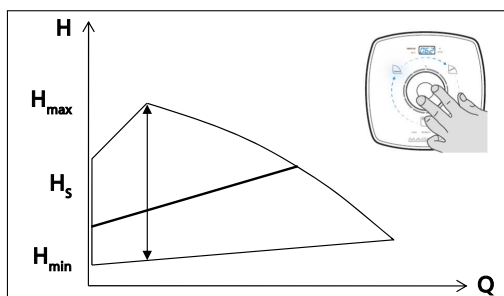
	<p>Krok 1: aktywować tryb nastawy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć i przytrzymać element sterujący przez 3 sekund.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miga ostatnio wybrany tryb pracy.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb regulacji ciśnienia proporcjonalnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element sterujący i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul>
	<p>Krok 3: aktywować tryb regulacji ciśnienia proporcjonalnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element sterujący.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Liczba migających segmentów LED wskazuje ostatnio ustawioną wartość zadaną.</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Krok 4 a: zastosować dostępne ustawienie wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element sterujący.</li> </ul>
	<p>Krok 4 b: wprowadzić nowe ustawienie wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element sterujący i ustawić żądaną wartość zadaną w krokach co 1% w zakresie od 0% do 100%.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Obracanie w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zwiększa wartość zadaną, natomiast obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza wartość zadaną.</li> <li>Każdy segment LED włącza się co 10%.</li> </ul> </li> <li>Nacisnąć element sterujący i zapisać żądaną wartość zadaną.</li> </ul>



### WSKAZÓWKA

Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.



Rys. 21: Ustawianie regulacji ciśnienia proporcjonalnego



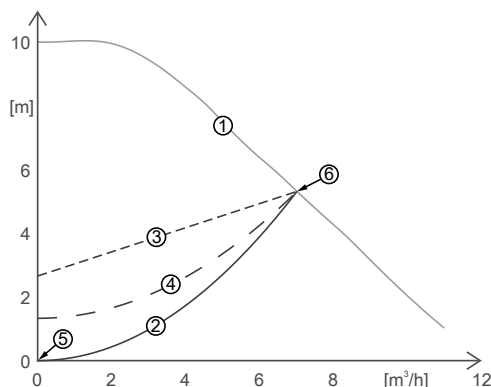
### WSKAZÓWKA

Aby uruchomić pompę, para zacisków RUN musi być zmostkowana (ustawienie fabryczne) lub musi do niej docierać sygnał START.

#### 7.2.5 Eco-Mode

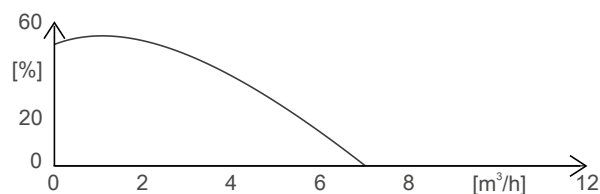
##### Funkcja

Tryb Eco jest bardziej efektywną energetycznie alternatywą niż regulacja ciśnienia proporcjonalnego. W trybie Eco zamiast liniowej krzywej regulacji jest stosowana kwadratowa krzywa regulacji. Wpływy na proces są przedstawione na następującym rysunku na przykładzie wielkości 25-100:


**Rys. 22:** Tryb Eco i ciśnienie proporcjonalne na przykładzie wielkości 25-100

1	Maksymalny zakres pracy	4	Krzywa regulacji trybu Eco (wartość zadana 50%)
2	Charakterystyka instalacji	5	Punkt zerowy
3	Krzywa regulacji ciśnienia proporcjonalnego	6	Charakterystyka maksymalna

Charakterystyka instalacji (2) jest fizycznie zawsze parabolą, która przechodzi przez punkt zerowy (5). Podczas wyboru wartości zadanej należy pamiętać, że punkt przecięcia między maksymalnym zakresem pracy (1) a krzywą regulacji (3)/(4) znajduje się nad charakterystyką instalacji (2) lub na niej. Dzięki temu jest zapewnione to, że nie wystąpi niedostateczne zasilanie. Jeśli przy identycznej wartości zadanej wybrano tryb Eco, krzywa regulacji trybu Eco (4) zamiast prostej występuje jako parabola. Punkt przecięcia charakterystyki maksymalnej (6) jest identyczny do punktu przecięcia przy ciśnieniu proporcjonalnym. Przy wydajności wynoszącej 0 ustawiona wysokość podnoszenia znajduje się o 50% niżej niż w przypadku wyboru trybu pracy ciśnienia proporcjonalnego. Charakterystyka instalacji (2) przechodzi zawsze przez punkt zerowy (5) i tak jak krzywa regulacji trybu Eco (4) przedstawia parabolę. Dzięki temu można mieć pewność, że dla całego zakresu pracy zapewnione jest wystarczające zasilanie przy znacznie niższym zużyciu energii. Zaleca się stosowanie trybu Eco niż ciśnienia proporcjonalnego. Oszczędność mocy wynosi maks. 53% a średnio 36%. Oszczędność mocy przedstawiono na następującym rysunku:


**Rys. 23:** Potencjał oszczędności trybu Eco względem ciśnienia proporcjonalnego na przykładzie wielkości 25-100

#### Ustawianie

Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlacz pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.

**Tabela 18: Ustawianie trybu Eco i wartości zadanej**

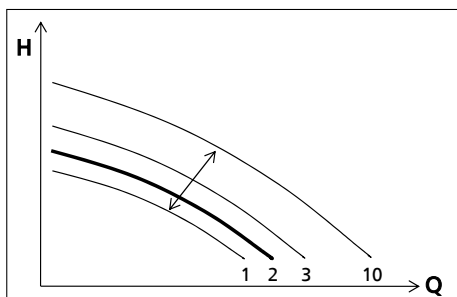
	<p>Krok 1: aktywować tryb ustawiania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wcisnąć przycisk obsługowy na 3 sekundy.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Miga informacja o ostatnio wybranym trybie pracy.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb pracy Eco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element obsługowy i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul>
	<p>Krok 3: aktywować tryb pracy Eco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element obsługowy.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Liczba migających segmentów LED wskazuje ostatnio ustawianą zadaną wartość.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 4 a: zastosować dostępne ustawienie wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element obsługowy.</li> </ul>
	<p>Krok 4 b: ustawić nową wartość zadaną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element obsługowy i ustawić żadaną wartość zadaną stopniowo co 1% w zakresie od 0% do 100%.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Obracanie elementu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zwiększa zadaną wartość, obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza ją.</li> <li>Stopniowo co 10% zapala się jeden segment LED.</li> </ul> </li> <li>Nacisnąć element obsługowy i zapisać żadaną wartość zadaną.</li> </ul>

	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.</p>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Aby uruchomić pompę, para zacisków RUN musi być zmostkowana (ustawienie fabryczne) lub musi do niej docierać sygnał START.</p>

### 7.2.6 Tryb nastawnika

#### Funkcja

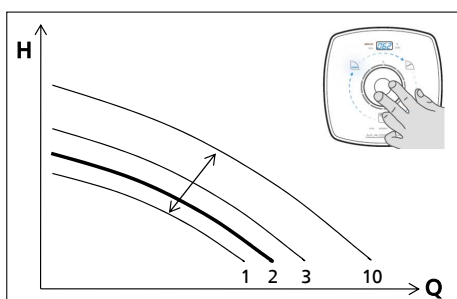
W trybie pracy nastawnika pompa pracuje z ustawioną prędkością obrotową. Dostępnych jest 100 poziomów prędkości obrotowej.



Rys. 24: Funkcja trybu nastawnika, tryb pracy w zakresie prędkości obrotowej 2

### Ustawianie

Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych/naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.



Rys. 25: Ustawienie trybu nastawnika

Tabela 19: Ustawienie trybu nastawnika i wartości zadanej

	<p>Krok 1: aktywować tryb ustawiania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wcisnąć przycisk obsługowy na 3 sekundy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miga informacja o ostatnio wybranym trybie pracy.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb pracy Tryb nastawnika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element sterujący i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul>
	<p>Krok 3: aktywować tryb pracy Tryb nastawnika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element sterujący.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ilość migających segmentów LED wskazuje ostatnio ustawianą zadaną wartość.</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Krok 4 a: zastosować dostępne ustawienie wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć element sterujący.</li> </ul>
	<p>Krok 4 b: ustawić nową wartość zadaną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrócić element sterujący i ustawić żądaną wartość zadaną stopniowo co 1% w zakresie od 0% do 100%.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Obracanie elementu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara zwiększa zadaną wartość, obracanie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara zmniejsza ją.</li> <li>Stopniowo co 10% zapala się jeden segment LED.</li> </ul> </li> <li>Nacisnąć element sterujący i zapisać żądaną wartość zadaną.</li> </ul>

	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.</p>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Aby uruchomić pompę, para zacisków RUN musi być zmostkowana (ustawienie fabryczne) lub musi do niej docierać sygnał START.</p>

Tabela 20: Prędkości obrotowe

Wielkość	Prędkość obrotowa	
	Minimalna prędkość obrotowa 0% wartości zadanej	Maksymalna prędkość obrotowa 100% wartości zadanej
	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]
25-40	1000	2900
25-60	1000	3500
25-80	1000	4000
25-100	1000	4500
30-40	1000	2900
30-60	1000	3500
30-80	1000	4000
30-100	1000	4500
30-120	1000	4000
32-120	1000	4000
40-60	1000	3700
40-70	1000	3900
40-80	1000	3600
40-90	1000	4500
40-100	1000	4000
40-120	1000	2900
40-180	1000	3500
50-40	1000	3200
50-60	1000	3300
50-80	1000	3500
50-90	1000	4500
50-100	1000	2750

Wielkość	Prędkość obrotowa	
	Minimalna prędkość obrotowa 0% wartości zadanej	Maksymalna prędkość obrotowa 100% wartości zadanej
	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]
50-120	1000	2930
50-150	1000	3260
50-180	1000	3600
65-60	1000	3100
65-120	1000	3200
80-80	1000	2400
100-60	1000	2100



### 7.3 Funkcje

#### 7.3.1 Zewnętrzny Start/Stop

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Podłączanie zewnętrznego napięcia do zacisku RUN</b>                  Uszkodzenie płytki elektronicznej!</p> <p>▷ Zacisk RUN podłączać tylko za pomocą styku bezpotencjałowego.</p>

Agregat pompy jest włączany i wyłączany poprzez sygnał zewnętrzny.

Tabela 21: Włączanie / wyłączanie pompy

Styk	Wpływ
Zestyk zamknięty / zaciski zmostkowane	Agregat pompy włącza się
Zestyk otwarty / zaciski niezmostkowane	Agregat pompy wyłącza się

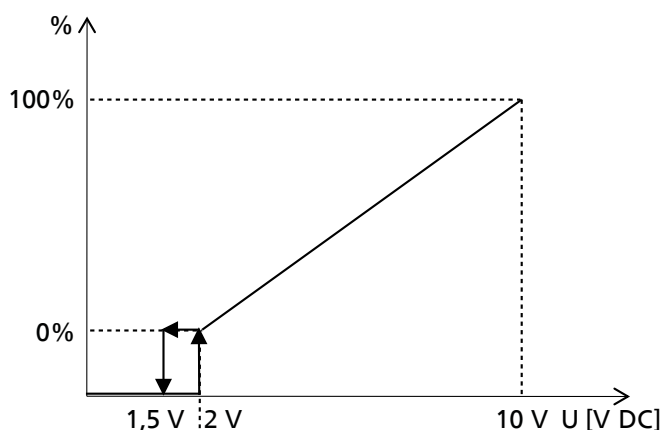
#### 7.3.2 Zewnętrzny sygnał analogowy 0-10 V DC

##### Funkcja

Zewnętrzny sygnał analogowy 0–10 V DC służy jako wartość zadana. Agregat pompy przetwarza jako wartość zadaną dostępny zewnętrzny sygnał analogowy w połączeniu z aktywnym trybem pracy regulacji ciśnienia stałego, regulacji ciśnienia proporcjonalnego lub Eco. Natomiast w połączeniu z trybem pracy nastawnika agregat pompy przetwarza zewnętrzny sygnał analogowy jako wartość zadaną prędkości obrotowej. W przypadku sygnału <1,5 V prądu stałego pompa wyłącza się i gaśnie ostatni segment LED.

Tabela 22: Wymagane wartości zadane agregatu pompowego dla sygnału 0–10 V

Poziom sygnału	Wartość zadana agregatu pompowego
10 V DC	100% wartości zadanej
2 V DC	0% wartości zadanej
< 1,5 V DC	Pompa wyłącza się.
≥ 2 V DC	Pompa włącza się.



Rys. 26: Sygnał analogowy 0–10 V jako wartość zadana agregatu pompowego

Ustawianie ograniczeń i parametrów za pośrednictwem KSB-Servicetool dla następujących funkcji:

- Włączyć pompę.
- Wyłączyć pompę.
- Kontrola pod kątem przerwania przewodu
- Zachowanie agregatu pompowego w przypadku przerwania kabla

Wejście analogowe można też konfigurować w celu wprowadzania wartości rzeczywistych (ciśnienie różnicowe, temperatura medium). Ustawienia dotyczące wejścia analogowego są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### Ustawianie

Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.

**Tabela 23: Włączanie i wyłączanie 0–10 V**

	<p>Krok 1: aktywować Submodus (DUAL, Modbus, 0-10 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wcisnąć przycisk obsługowy na 6 sekundy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miga jeden z symboli trybów podrzędnych Praca równoległa dwóch pomp (DUAL), Modbus i 0–10 V.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb pracy 0–10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul> <p><b>0-10 V</b></p>
	<p>Krok 3: aktywować lub dezaktywować tryb pracy 0–10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Symbol zapala się. W przypadku aktywnego sygnału segmenty koła zapalają się w zależności od wartości sygnału wejściowego.</li> </ul> </li> </ul>



### WSKAZÓWKA

Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.

**Tabela 24: Segment LED w zależności od napięcia elektrycznego**

Podświetlony segment LED	Napięcie elektryczne [V]
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0



### WSKAZÓWKA

Aby uruchomić pompę, para zacisków RUN musi być zmostkowana (ustawienie fabryczne) lub musi do niej docierać sygnał START.

### 7.3.3 Praca równoległa dwóch pomp (DUAL)

#### Funkcja

Aktywowanie funkcji DUAL włącza pracę równoległą dwóch pomp. Tryb pracy główny (duty)/rezerwowy (stand-by) jest aktywowany po upływie kilku sekund i powoduje zatrzymanie jednej pompy. Pompa, która pozostaje aktywna, jest eksploatowana w zakresie od 0–100% (duty), podczas gdy druga pompa jest wyłączona (stand-by).

Funkcja zewnętrzny Start/Stop jest dezaktywowana w pompie rezerwowej niezależnie od tego, czy odpowiednie zaciski RUN są podłączone. Pracująca pompa (duty) może być eksploatowana w trybie 0-10 V i/lub sterowana przez zintegrowaną w pompie funkcję zewnętrzny Start/Stop.

#### Automatyczna zmiana pompy

Agregaty pompowe mają wbudowany timer, który wyłącza pracujący agregat pompowy po upływie 24 godzin pracy i włącza pompę (rezerwową – stand-by). W tym celu pracująca pompa przed wyłączeniem wysyła do pompy rezerwowej (stand-by) polecenie włączenia, po czym ta włącza się i pierwsza pompa (duty) wyłącza się.

#### Praca redundantna

W razie awarii pracującej pompy (głównej – duty) automatycznie uruchamia się pompa rezerwowa (stand-by) i przejmuje funkcję uszkodzonej pompy. Obie funkcje – zmiana pompy i tryb redundantny – są wykonywane automatycznie.

#### Maksymalne obciążenie

W przypadku opcji obciążenia szczytowego do wyboru pracuje jeden agregat pompowy w trybie redundantnym lub 2 agregaty pompowe w trybie równoległym. W następujących przypadkach dołączany jest 2. agregat pompowy:

- Całkowity stopień sprawności przy 2 równoległe pracujących pompach jest wyższy niż w przypadku jednej pompy.
- Zadana wysokość podnoszenia nie jest osiągnięta w przypadku tylko jednej pompy.

Funkcja obciążenia szczytowego jest opisana w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

#### Ustawianie




Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.



#### WSKAZÓWKA

Podłączony agregat pompowy przejmuje każdorazowo ustawienia drugiego agregatu pompowego. Nie dotyczy to adresu Modbus.

**Tabela 25: Włączanie i wyłączenie trybu pracy równoległej dwóch pomp (DUAL)**

	<p>Krok 1: aktywować Submodus (DUAL, Modbus, 0-10 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wcisnąć przycisk obsługowy na 6 sekundy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miga jeden z symboli trybów podrzędnych Praca równoległa dwóch pomp (DUAL), Modbus i 0-10 V.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb pracy Praca równoległa dwóch pomp (DUAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul> <p><b>DUAL</b></p>
	<p>Krok 3: aktywować lub dezaktywować tryb pracy Praca równoległa dwóch pomp (DUAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Symbol zapala się.</li> </ul> </li> </ul>


**WSKAZÓWKA**

Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie, wykonane wpisy są odrzucane.

**7.3.4 Modbus**
**Funkcja**

Wszystkie agregaty pompowe pracują jako Slaves, dlatego odpowiadają tylko po odebraniu sygnału od Modbus Master (tj. zewnętrznego oprogramowania i osprzętu).

Nie jest możliwa regulacja ani obsługa agregatu pompowego jako Modbus Master. Polecenia wysyłania i odbierania są zgodne ze standardowym protokołem Modbus RTU.


**WSKAZÓWKA**

Odczyt (monitoring) wszystkich punktów danych Modbus oraz odbiór i przetwarzanie danych za pomocą sieci Modbus możliwe jest tylko wtedy, gdy aktywna jest funkcja Modbus. Patrz Przegląd parametrów pracy Modbus.

**Tabela 26:** Przegląd parametrów pracy Modbus

Opis parametrów	Rejestr	Długość [bajt]	Typ/format	Jednostka	Rodzaj dostępu
Wartość błędu z kodowaniem bitowym	07 D0	00 02	INT16	Bit 0 = kod błędu E01 Bit 1 = kod błędu E02 Bit 2 = kod błędu E03 Bit 3 = kod błędu E04 Bit 4 = kod błędu E05 Bit 5 = kod błędu E06 Bit 6 = kod błędu E07 Bit 7 = kod błędu E08 Bit 8 = kod błędu E09 Bit 9 = kod błędu I10 Bit 10 = kod błędu E11 Bit 11 = kod błędu E12 Bit 12 = kod błędu E13 Bit 13 = kod błędu I14 Bit 14 = kod błędu E15 Bit 15 = kod błędu E16 (patrz tabela „Opis wartości błędów”)	R
Obliczona wysokość podnoszenia	07 D2	00 02	INT16	Wysokość podnoszenia w m × 10	R
Obliczona wydajność	07 D4	00 02	INT16	Wydajność w m <sup>3</sup> /h × 10	R
Aktualna prędkość obrotowa	07 D8	00 02	UINT16	Prędkość obrotowa w min <sup>-1</sup>	R
Status pompy	07 D9	00 02	UINT16	0 = zatrzymanie pompy 1 = praca pompy	R
Czas pracy pompy	07 DA	00 02	UINT16	Czas pracy w godzinach	R
Moc pompy	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Temperatura modułu mocy (SPM)	07 DF	00 02	INT16	°C	R
Temperatura otoczenia	07 E0	00 02	INT16	°C	R
Temperatura silnika	07 E1	00 02	INT16	°C	R
Temperatura modułu do poprawy współczynnika mocy (PFC)	07 E2	00 02	INT16	°C	R
Temperatura medium	07 E3	00 02	INT16	°C	R
Licznik energii	07 E4	00 02	UINT16	kWh	R
Licznik tłoczonej ilości	07 E5	00 02	UINT16	m <sup>3</sup>	R
Stan – funkcja redukcji nocnej wartości zadanej	07 E6	00 02	UINT16	0 = dzień 1 = noc	R
Wybór trybu pracy	08 34	00 02	ENUM	1 = regulacja ciśnienia stałego 4 = regulacja ciśnienia proporcjonalnego (ustawienie fabryczne) 8 = tryb Eco 16 = tryb nastawnika	R/W
Wartości zadane	08 35	00 02	UINT16	Zakres 0–9999 (odpowiada zakresowi 0–100% wartości zadanej)	R/W
Start/Stop pompy	08 36	00 02	ENUM	0×05 = stop pompy 0×A0 = start pompy (nie przekracza zewnętrznego zestyku RUN)	R/W

Opis parametrów	Rejestr	Długość [bajt]	Typ/format	Jednostka	Rodzaj dostępu
Prędkość transmisji danych Modbus	0B B8	00 02	ENUM	0 = 19 200 (ustawienie fabryczne) 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19 200 5 = 38 400 6 = 57 600 7 = 115 200	R/W
Zakres adresów magistrali Modbus	0B B9	00 02	UINT16	0–247; adres domyślny 17	R/W
Parzystość Modbus	0B BA	00 02	UINT16	2 = PE: Parzystość Even (ustawienie fabryczne) 1 = PO: Parzystość Odd 0 = P-: Brak parzystości	R/W

### Punkty danych

Punkty danych typu „R” są tylko do odczytu, a punkty danych typu „R/W” są dostępne zarówno do odczytu, jak i do zapisu.

**Tabela 27:** Odczytywanie i zapisywanie punktów danych

Funkcja	Kod funkcji
Odczyt	Kod funkcji 03 (0x03 Read Holding Registers)
Zapis	Kod funkcji 16 (0x10 Write Multiple Register)

Wszystkie rejestry (07 D0 – 07 DE) można odczytać za pomocą kodu funkcyjnego 0x03 (Read Holding Registers) jako cały blok.

**Tabela 28:** Opis wartości błęd

Wartość błędu	Opis	Bit
E01	Przekroczony limit temperatury	0
E02	Prąd przeciążeniowy	1
E03	Wewnętrzny błąd	2
E04	Zablokowany wirnik	3
E05	Wzrost temperatury, redukcja prędkości obrotowej	4
E06	Napięcie sieci za wysokie / za niskie	5
E07	Alarm testowy <sup>4)</sup>	6
E08	Błąd silnika	7
E09	Wysoka temperatura medium	8
E11	Przerwanie kabla NTC / redukcja prędkości obrotowej	10
E12	Wymagana aktualizacja oprogramowania sprzętowego	11
E13	Nie wybrano wielkości pompy	12
E15	Przepływ minimalny	14
E16	Przepływ maksymalny	15
I10	Przerwanie kabla na wejściu analogowym	9
I14	Ustawienie obu pomp po lewej stronie	13



### WSKAZÓWKA

Wartości błędów I10, E11 i I14 stanowią ostrzeżenie. W tym przypadku pompa nie zatrzymuje się. Wartość błędu wyświetlana jest tak długo, aż błąd zostanie usunięty. Wartość błędu E05 zmniejsza prędkość obrotową aż do momentu, gdy przeciążenie nie będzie już sygnalizowane.

4) Dalsze informacje można znaleźć w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### Przykłady komunikacji Modbus

1. Kontrola prędkości obrotowej:  
Aby odczytać aktualną prędkość obrotową agregatu pompowego, do urządzenia Modbus-Master powinno zostać wysłane następujące zapytanie: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
2. Zalecenie dotyczące wartości zadanej:  
wartość zadana powinna znajdować się w zakresie 0–9999 (odpowiada zakresowi 0–100% wartości zadanej)  
Przykład: wprowadź wartość zadaną 50%  
Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
3. Polecenie dotyczące trybu kontrolnego:  
Poprzez Modbus można również przełączać tryby robocze pompy (patrz tabela).  
Przykład: Wprowadź tryb nastawnika Control-Mode  
Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

### Możliwości ustawiania agregatów pompowych i priorytetu

Agregat pompowy można obsługiwać za pomocą elementu obsługowego, Modbus lub wejścia analogowego. Odpowiednie możliwości ustawiania przedstawiono w tabeli.

Agregat pompowy uruchamia się, gdy nie występuje żaden alarm, zestyk RUN jest zmostkowany a agregat pompowy podłączony do napięcia 230 V. Jeśli zewnętrzny sygnał analogowy 0–10 V jest aktywny, zadana wartość wejścia analogowego jest pobierana a inne wpisy wartości zadanych są ignorowane. W przypadku nieaktywnego zewnętrznego sygnału analogowego 0–10 V stosowana jest zawsze ostatnia obowiązująca wartość zadana, niezależnie od tego, czy polecenie przekazywane jest przez element obsługowy czy przez Modbus. Tryb pracy można w każdej chwili zmienić za pomocą Modbus lub elementu obsługowego.

Tabela 29: Objasnienie oznaczeń

Oznaczenie	Objasnienie
X	Ustawienie możliwe
-	Ustawienie niemożliwe

Tabela 30: Dostępne ustawienia agregatów pompowych

Dostępne ustawienia	Tryb pracy	Wartość zadana	Start/stop
0-10 V	-	X	X
Modbus	X	X	X
Element obsługowy	X	X	-

W przypadku włączonej funkcji Modbus w połączeniu z włączoną funkcją DUAL (praca równoległa dwóch pomp) możliwe jest podłączenie jednego lub obydwóch agregatów pompowych do sieci Modbus. Zmienione globalne wartości zadane dotyczące pracującego agregatu pompowego przekazywane są również za pomocą zacisków DUAL do wyłączzonego agregatu pompowego. W trybie pracy równoległej dwóch pomp przekazanie wartości zadanej odbywa się zgodnie z następującymi priorytetami:

Tabela 31: Lista priorytetów

Priorytet	Wartości zadane
1	Pompa Master 0–10 V
2	Pompa Slave 0–10 V
3	Ostatnia obowiązująca wartość przekazana przez Modbus lub element obsługowy Master lub pompy Slave



### WSKAZÓWKA


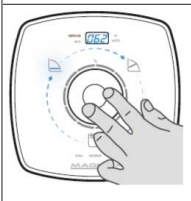

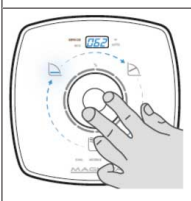
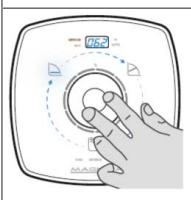

W momencie dostawy para zacisków RUN jest zmostkowana.

### Ustawianie

W celu aktywowania / dezaktywowania trybu pracy Modbus i ustawienia komunikacji Modbus należy podłączyć pompę do sieci Modbus za pomocą odpowiedniego, dostępnego na rynku, ekranowanego przewodu do transmisji danych. Procedura opisana poniżej służy do aktywacji/ dezaktywacji trybu pracy Modbus oraz ustawienia komunikacji Modbus.

Po naciśnięciu przycisku obsługowego wyświetlacz przechodzi z trybu spoczynkowego do aktywnego. Na wyświetlaczu pojawia się informacja o bieżącym trybie pracy oraz na przemian o mocy elektrycznej i wydajności. Po upływie 5 minut bez wprowadzania danych / naciskania przycisków wyświetlacz przełącza się w tryb spoczynkowy.

**Tabela 32: Włączanie i wyłączenie trybu Modbus**

	<p>Krok 1: aktywować Submodus (DUAL, Modbus, 0-10 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć i przytrzymać element obsługowy przez 6 sekundy                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miga jeden z symboli trybów podrzędnych Praca równoległa dwóch pomp (DUAL), Modbus i 0–10 V.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać tryb pracy Modbus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i wybrać żądany tryb pracy.</li> </ul> <p><b>Modbus</b></p>
	<p>Krok 3: aktywować lub dezaktywować tryb pracy Modbus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Symbol zapala się.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 4: ustawić adres Modbus (migające wskazanie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i ustawić żądany adres.</li> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ustawienie fabryczne: 17</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 5: ustawić szybkość transmisji danych Modbus (migające wskazanie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i ustawić żądaną szybkość transmisji.</li> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ustawienie fabryczne: 19.2</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 6: Ustawić parzystość Modbus (migające wskazanie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i ustawić parzystość.</li> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ustawienie fabryczne: PE (parzystość Even)</li> <li>– PO (parzystość Odd)</li> <li>– P – (brak parzystości)</li> </ul> </li> </ul>



#### WSKAZÓWKA

Jeżeli w ciągu 10 sekund nie nastąpi wprowadzenie wartości, przejęte zostaną stosowane do tej pory wartości.



### 7.3.5 Nocna redukcja wartości zadanej

#### Funkcja

Jeśli aktywna jest funkcja nocnej redukcji wartości zadanej, agregat pompowy przy ciągłym obniżaniu temperatury medium rozpoznaje minimalne zapotrzebowanie na moc grzewczą. Agregat pompowy automatycznie redukuje wartość zadaną. Przy wzrastającym zapotrzebowaniu na moc grzewczą agregat pompowy powraca do poprzednio ustawionej wartości zadanej.

Nocna redukcja wartości zadanej aktywuje się, gdy:

- temperatura medium w ciągu 2 godzin spadnie o 20°C.


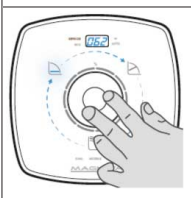

Agregat pompowy przełącza się z powrotem na tryb dzienny, gdy:

- temperatura medium wzrasta o 10°C.
- agregat pompowy znajduje się w trybie nocnym powyżej 9 godzin.

#### Ustawienia

Funkcja nocnej redukcji wartości zadanej i możliwości ustawiania są dostępne za pomocą KSB-Servicetool i są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

**Tabela 33:** Włączanie i wyłączenie nocnej redukcji wartości zadanej

	<p>Krok 1: aktywować tryb ustawiania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć i przytrzymać element obsługowy przez 15 sekund                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyświetlany jest aktualny stan nocnej redukcji wartości zadanej.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 2: wybrać stan nocnej redukcji wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrócić element obsługowy i wybrać żądany stan.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– nd0 = nieaktywna nocna redukcja wartości zadanej.</li> <li>– nd1 = aktywna nocna redukcja wartości zadanej.</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Krok 3: aktywować / dezaktywować stan nocnej redukcji wartości zadanej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nacisnąć element obsługowy.</li> </ul>

### 7.3.6 Rampy

W normalnym trybie pracy silnik dostosowuje się do zmiany wartości zadanej regulatora pompy możliwie najbardziej dynamicznie. W celu zapobiegania uderzeniom hydraulicznym jest ograniczana ta dynamika podczas włączania / wyłączenia agregatu pompowego, lub gdy regulator pompy żąda wysokiego skoku wartości zadanej. Ustawianie dynamiki rampy następuje za pomocą KSB-Servicetool. Funkcja rampy oraz możliwości nastawy są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### 7.3.7 Zwolnienie blokady wirnika

#### Funkcja

Pompa uruchamia się z maksymalnym momentem obrotowym, aby zwolnić ewentualną blokadę mechaniczną (zablokowany wirnik, blokadę wału silnika). Jednocześnie pompa ogranicza pobór prądu (funkcja ochronna). Jeśli blokada nie zostanie zwolniona, pompa wstrzyma próby rozruchu, a na wyświetlaczu pojawi się odpowiedni komunikat błędu E04. Po krótkim czasie pompa zostanie ponownie uruchomiona. Liczba prób rozruchu jest ograniczona w ciągu 24 godzin. Po udanym rozruchu pompa zatwierdza komunikat o błędzie E04, który następnie znika z wyświetlacza.

#### Ustawienia

Brak.

### 7.3.8 Układ kontroli temperatury

W celu ochrony silnika przed przegrzaniem czujnik nadzoruje temperaturę uzwojenia. Jeśli wartość temperatury osiąga zakres krytyczny, silnik wysyła ostrzeżenie E05. Jednocześnie maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa jest ograniczona. Możliwości ustawienia ograniczenia prędkości obrotowej są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### 7.3.9 Zabezpieczenia kontrolne

Agregat pompowy samodzielnie nadzoruje przestrzeganie następujących wartości:

- minimalna / maksymalna wydajność
- temperatura medium

Aktywacja zabezpieczeń kontrolnych **ograniczenie wydajności (Flow Limit)** oraz **wysoka temperatura medium** jest dostępna za pomocą KSB-Servicetool. Funkcje oraz możliwości nastawy są opisane w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.

### 7.3.10 Zapisywanie danych

#### Funkcja

Dane eksploatacyjne pompy są zapisane i po wyłączeniu pompy lub odłączeniu napięcia sieci są zachowywane. Po włączeniu pompa pracuje z danymi oraz punktem znamionowym pracy, które były aktywne przed wyłączeniem.

#### Ustawienia

Brak.

## 7.3.11 Zbiorcze sygnały niesprawności

Tabela 34: Kody błędów, przyczyny i rozwiązania

Kod błędu na wyświetlaczu	Przyczyna	Stan	Czynność
E01	Nadmierna temperatura	Alarm	Pompa wyłącza się.
E02	Prąd przeciążeniowy	Alarm	Pompa wyłącza się.
E03	Usterka wewnętrzna	Alarm	Pompa wyłącza się.
E04	Zablokowany wirnik	Alarm	Pompa wyłącza się.
E05	Osiągnięta temperatura graniczna	Ostrzeżenie	Redukcja prędkości obrotowej
E06	Błąd napięcia	Alarm	Pompa wyłącza się.
E07	Alarm testowy <sup>5)</sup>	Alarm	-
E08	Błąd silnika	Alarm	Pompa wyłącza się.
E09	Wysoka temperatura medium	Ostrzeżenie	-
E11	Przerwanie kabla czujnika temperatury (NTC) w silniku	Ostrzeżenie	Redukcja prędkości obrotowej
E12	Wymagana aktualizacja oprogramowania sprzętowego	Alarm	Pompa wyłącza się.
E13	Nie załadowano modelu pompy	Alarm	Pompa wyłącza się.
E15	Przepływ minimalny	Ostrzeżenie	-
E16	Przepływ maksymalny	Ostrzeżenie	-
I10	Przerwanie kabla na wejściu analogowym	Informacja	Możliwość konfiguracji zachowania pompy przy użyciu KSB-Servicetool.
I14	W przypadku układu dwóch pomp obie pompy są zaprogramowane jako pompy lewe.	Informacja	Pompy dalej pracują.

## 7.4 Resetowanie do ustawień fabrycznych

Przytrzymanie naciśniętego przycisku obsługowego dłużej niż ok. 30 sekund powoduje przywrócenie ustawień fabrycznych pompy.

Obejmuje to następujące ustawienia:


Tryb pracy	Regulacja ciśnienia proporcjonalnego
Funkcje	Wyłączone są funkcje <b>Dual, Modbus, 0–10 V</b>
Wartości zadane	50 %
Parametry prędkości przesyłu Modbus	19 200 bd
Parametr Modbus Slave-ID	17
Parametr Modbus, parzystość	Even

5) Dalsze informacje można znaleźć w dodatkowej instrukcji obsługi KSB-Servicetool.


## 8 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

### 8.1 Konserwacja/przeglądy

Pompy obiegowe niemal nie wymagają konserwacji.  
Jeśli pompa przez dłuższy czas była wyłączona lub układ jest mocno zanieczyszczony, wirnik może się blokować.


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Naprawy pompy mogą być przeprowadzone tylko przez naszych autoryzowanych partnerów serwisowych. Adresy kontaktowe zamieszczono w załączonej broszurze adresowej: „Adresy” lub w Internecie na stronie „<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>”.</p>



### 8.2 Opróżnianie/oczyszczanie

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b> Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować.</li> <li>▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną.</li> <li>▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.</li> </ul>

1. Przed przetransportowaniem do warsztatu pompę należy dokładnie wypłukać i oczyścić. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy.

### 8.3 Demontaż agregatu pompowego



	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Niebezpieczne napięcie elektryczne przy otwartych osłonach przyłączy</b> Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku wykonywania prac przy zaciskach należy przynajmniej 5 minut przed rozpoczęciem prac odłączyć napięcie zasilające i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.</li> <li>▷ W razie potrzeby odłączyć napięcie zewnętrzne komunikatów przekaźników i przewody sterujące oraz zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.</li> <li>▷ Podczas eksploatacji i przeprowadzania prac konserwacyjnych osłony przyłączy powinny być zamknięte.</li> </ul>

 	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Silne pole magnetyczne w pobliżu wirnika</b> Zagrożenie dla życia osób ze stymulatorem pracy serca! Zakłócenia magnetycznych nośników danych, urządzeń elektrycznych, podzespołów i przyrządów! Niekontrolowane wzajemne przyciąganie wyposażonych w magnesy elementów, narzędzi itp.!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zachować odstęp bezpieczeństwa co najmniej 0,3 m.</li> </ul>

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Tryb generatorowy w przypadku pompy przepływowej</b>                  Zagrożenie życia z powodu napięcia indukcyjnego na zaciskach silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Zamknąć przepływ przez zamknięcie zaworu odcinającego.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Silne pole magnetyczne</b>                  Niebezpieczeństwo zgniecenia przy wyciąganiu wirnika!                  Silne pole magnetyczne może spowodować gwałtowne cofnięcie wirnika do swojej pozycji wyjściowej!                  Niebezpieczeństwo przyciągnięcia części magnetycznych znajdujących się w pobliżu wirnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Demontaż wirnika z korpusu silnika może być wykonany wyłącznie przez autoryzowany i wykwalifikowany personel.</li> <li>▸ Usunąć magnetyczne części znajdujące się w pobliżu wirnika.</li> <li>▸ Utrzymywać miejsce montażu w czystości.</li> <li>▸ Zachować odstęp bezpieczeństwa od podzespołów elektronicznych wynoszący co najmniej 0,3 m.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Gorąca powierzchnia</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>

- ✓ Napięcie zasilające jest odłączone i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- ✓ Pompa jest schłodzona do temperatury otoczenia.
- ✓ Pojemnik do zbierania cieczy jest podstawiony.
  1. Zamknąć zawory odcinające.
  2. Odkręcić króciec tłoczny i ssawny od rurociągu.
  3. W zależności od wielkości pompy / silnika usunąć podporę eliminującą naprężenia agregatu pompowego.
  4. Wyjąć kompletny agregat pompowy z rurociągu.

## 9 Usterki: przyczyny i usuwanie

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe prace do usuwania usterek</b></p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <p>▸ W przypadku wszystkich czynności związanych z usuwaniem zakłóceń należy przestrzegać odpowiednich wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi i/lub w dokumentacji producenta wyposażenia.</p>

W przypadku wystąpienia problemów, które nie są opisane w poniższej tabeli, należy zwrócić się do producenta.

- A Pompa nie tłoczy
- B Pompa uruchamia się i natychmiast się wyłącza

od E01 do E13 Wskazanie na wyświetlaczu

I10, I14 Wskazanie na wyświetlaczu

Tabela 35: Usuwanie usterek

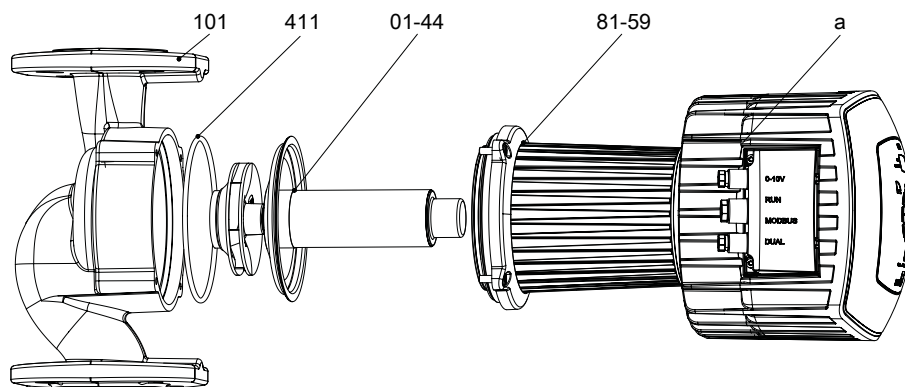
Wartość błędu	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>6)</sup>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyłącznik główny wyłączony</li> <li>▪ Uszkodzony bezpiecznik</li> <li>▪ Przyłączenie kabli elektrycznych nieprawidłowe lub kable nieprzyłączone (wskazanie alarmu na wyświetlaczu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić wyłącznik główny.</li> <li>▪ Sprawdzić bezpiecznik.</li> <li>▪ Sprawdzić przyłączenie kabli elektrycznych pompy.</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zdemontowano zestyk zdalnej obsługi funkcji Start/Stop.</li> <li>▪ Prąd przeciążeniowy w silniku (wskazanie alarmu na wyświetlaczu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zamontować mostek łączący funkcji Start/Stop.</li> </ul>
E01	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nadmierna temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pozostawić pompę na kilka minut do ostygnięcia i sprawdzić ręcznie poprzez wyłączenie i włączenie napięcia, czy ponownie się uruchamia.</li> <li>▪ Sprawdzić, czy temperatura medium i otoczenia mieści się w dopuszczalnych zakresach.</li> </ul>
E02	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prąd przeciążeniowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odłączyć napięcie zasilające pompy na 1 minutę, a następnie ponownie podłączyć.</li> </ul>
E03	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usterka wewnętrzna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odłączyć napięcie zasilające pompy na 1 minutę, a następnie ponownie podłączyć.</li> <li>▪ Zaktualizować oprogramowanie sprzętowe.</li> </ul>
E04	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zablockowany wirnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odłączyć napięcie zasilające pompy na 1 minutę, a następnie ponownie podłączyć.</li> <li>▪ Jeżeli pompa wciąż jest zablokowana, należy ją prawidłowo rozmontować i usunąć przyczynę blokady.</li> </ul>

6) W przypadku usuwania usterek dotyczących części znajdujących się pod ciśnieniem doprowadzić agregat pompy do stanu nie pod ciśnieniem.

Wartość błędu	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>9)</sup>
E05	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Osiągnięta temperatura graniczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W celu uniknięcia wzrostu temperatury wewnątrz pompy pracuje ona z mniejszą prędkością obrotową.</li> <li>▪ Po ostygnięciu pompa wraca do normalnego stanu. W razie dalszego wzrostu temperatury na wyświetlaczu pojawia się wskazanie E01.</li> <li>▪ Sprawdzić, czy temperatura medium i otoczenia mieści się w dopuszczalnych zakresach.</li> </ul>
E06	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd napięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić, czy napięcie zasilające jest zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.</li> <li>▪ Zmierzyć napięcie sieci.</li> </ul>
E08	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Błąd silnika</li> <li>▪ Błąd kąta wirnika spowodowany przez zewnętrzny przepływ lub inne przyczyny, np. blokadę wirnika.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odłączyć napięcie zasilające pompy na 1 minutę, a następnie ponownie podłączyć.</li> <li>▪ Jeżeli usterki / alarmy nie zostaną usunięte, należy zlecić sprawdzenie silnika serwisowi KSB.</li> </ul>
E11	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przerwanie kabla czujnika temperatury (NTC) w silniku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zlecić sprawdzenie serwisowi KSB.</li> </ul>
E12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niekompatybilne oprogramowanie sprzętowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zaktualizować oprogramowanie sprzętowe.</li> </ul>
E13	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nie załadowano modelu pompy. (Pompa wyłącza się)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zaktualizować oprogramowanie sprzętowe.</li> <li>▪ Załadować wielkość pompy zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej.</li> </ul>
I10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przerwanie przewodu sygnału sterującego 0–10 V (pompa nie wyłącza się). Możliwość ustawienia za pośrednictwem KSB-Servicetool)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprawdzić analogowy sygnał sterujący 0–10 V.</li> </ul>
I14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W przypadku układu dwóch pomp obie pompy są zaprogramowane jako pompy lewe. (Pompy dalej pracują)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zaktualizować oprogramowanie sprzętowe dla pompy prawej.</li> </ul>

## 10 Załączone dokumenty

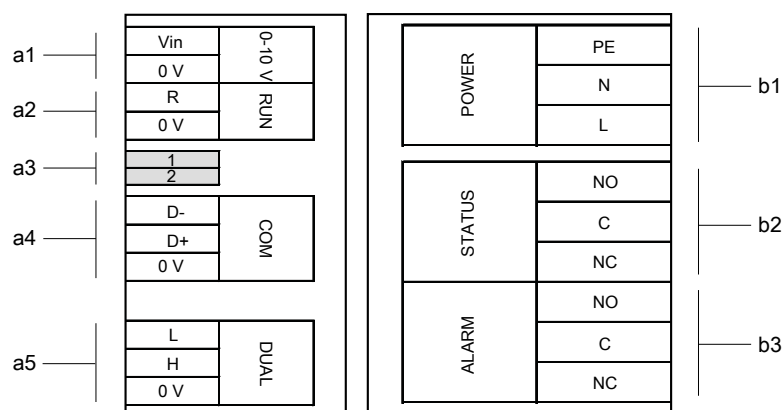
### 10.1 Rysunek złożeniowy ze spisem elementów



Rys. 27: Rysunek złożeniowy

Numer części	Nazwa	Numer części	Nazwa
01-44	Wirnik (silnika)	101	Korpus pompy
81-59	Stojan	411	Pierścień uszczelniający
a	Radiator z przetwornicą częstotliwości		

### 10.2 Schemat połączeń



Rys. 28: Schemat połączeń Calio

Przyłącza przewodów sterujących	
a1	Zewnętrzne 0–10 V
a2	Zewnętrzny Start/Stop
a3	Terminator magistrali Modbus (włącznik DIP)
a4	Modbus
a5	Praca równoległa dwóch pomp
Zaciski napięcia sieci oraz zbiorczego sygnału niesprawności	
b1	Napięcie sieciowe, prąd przemienny 1~230 V +/- 10%, 50 Hz/60 Hz
b2	Komunikat pracy
b3	Zbiorczy sygnał niesprawności



## 11 Deklaracja zgodności UE

Producent:

KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Niemcy)

Niniejszym producent oświadcza, że produkt:

### Calio

**Zakres numerów fabrycznych: od 2017w37 do 2018w52**

- Odpowiada wszystkim wymogom następujących dyrektyw w ich obowiązującym brzmieniu:
  - 2006/42/WE: dyrektywa maszynowa
  - 2009/125/WE: ustanowienie ogólnych zasad ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (dyrektywa dot. ekoprojektowania), rozporządzenie nr 641/2009 i/lub 622/2012
  - 2014/35/UE: Przygotowanie urządzeń elektrycznych do stosowania w określonych zakresach napięcia (Dyrektywa niskonapięciowa)
  - 2014/30/UE: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Ponadto producent oświadcza, że:

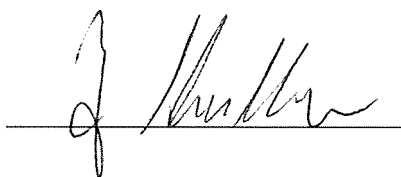
- zastosowane zostały następujące międzynarodowe normy zharmonizowane:
  - EN 809
  - EN 60335-1, EN 60335-2-51
  - EN 61000-6-1, EN 61000-6-3
  - EN 16297-1, EN 16297-2

Osoba upoważniona do sporządzenia dokumentacji technicznej:

Jennifer Watson  
Koordynacja projektu Systemy pomp i napędy  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Niemcy)

Deklaracja zgodności UE została wystawiona:

Frankenthal, 01.04.2018



Joachim Schullerer

Kierownik ds. rozwoju produktów, Systemy pomp i napędy  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal

## Indeks haseł

### B

Bezpieczeństwo 7

### F

Funkcje automatyczne 16

Funkcje sygnalizacyjne i wskazania 17

Funkcje ustawiane ręcznie 17

### G

Granice zakresu eksploatacji 35

### K

Konserwacja 12, 37

Konstrukcja 16

### Ł

Łożysko 16

### N

Napęd 16

### O

Obszary zastosowania 8

Opis produktu 15

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

Oznaczenie 15

### P

Ponowne uruchomienie 37

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 9

Przechowywanie 12, 37

Przyłącza 16

### R

Roszczenia z tytułu gwarancji 6

Rozruch 33, 34

Rurociągi 22

### S

Składowanie 12

### T

Tłoczone medium

Gęstość 36

Transportowanie 11

Tryby pracy 16

### U

Usterki

Przyczyny i usuwanie 62

Uszkodzenie 6

Utylizacja 14

### W

Wskazówki ostrzegawcze 7

Współobowiązujące dokumenty 6

Wyłączenie z eksploatacji 37

### Z

Zakres dostawy 18

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zwrot do producenta 13





**KSB SE & Co. KGaA**

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)