SEG i SEG AUTO*ADAPT*

0,9 - 4,0 kW

50 Hz

Wydanie: Kwiecień 2019

be
think
innovate

GRUNDFOS

Spis treści

1. Wprowadzenie **3**
Wprowadzenie . . . 3
Obszary zastosowań . . . 3
Cechy konstrukcyjne . . . 3

2. Identyfikacja **5**
Klucz oznaczenia typu . . . 5
Tabliczka znamionowa . . . 5

3. Dobór produktu **6**
Zamawianie pompy . . . 6
Przykładowe aplikacje z funkcją AUTO$_{ADAPT}$ . . . 7

4. Zakres stosowalności **8**
Zakres pracy . . . 8

5. Typoszereg **9**
Pompy w wykonaniu standardowym . . . 9

6. Wykonania niestandardowe **12**
Lista wariantów . . . 12

7. Budowa **13**
Specyfikacja materiałowa pomp SEG . . . 13
Specyfikacja materiałowa pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$ . . . 18

8. Opis produktu **23**
Cechy . . . 23
Warunki pracy . . . 24
Zakres mocy silnika . . . 24
Praca z przetwornicą częstotliwości . . . 24
Aprobaty . . . 25
Schematy elektryczne . . . 26

9. Charakterystyki **27**
Jak odczytywać charakterystyki . . . 27
Uwarunkowania ważności charakterystyk . . . 28
Testy parametrów pracy . . . 28
Certyfikaty . . . 28
Test przeprowadzony w obecności zamawiającego (witness test) . . . 28

10. Charakterystyki i dane techniczne **29**
SEG.40 . . . 29
SEG.50 . . . 38

11. Wymiary i masa **41**
SEG . . . 41
SEG AUTO$_{ADAPT}$ . . . *43*

12. Osprzęt **45**
Osprzęt montażowy do pomp SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$ . . . 45
Osprzęt dodatkowy . . . 45
Pompy SEG . . . 48
Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ . . . 50

13. Grundfos Product Center **52**

1. Wprowadzenie

Wprowadzenie

Katalog pomp do ścieków Grundfos SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$.

TM06 6105 0716 - TM06 6106 0716

Rys. 1 Pompy SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$

Pompy SEG zostały zaprojektowane z systemem rozdrabniającym, tnącym części stałe na drobne elementy, umożliwiając ich odprowadzenie rurociągami o relatywnie niewielkich średnicach.

Pompy są wykonane z odpornych materiałów, takich jak żeliwo i stal nierdzewna, zapewniających niezawodne działanie.

Pompy dostępne są z silnikami od 0,9 do 4,0 kW.

Średnica nominalna króćca tłocznego pompy wynosi DN 40 lub DN 50.

Pompy dostępne są w dwóch wersjach montażowych:

- Montaż na mokro z systemem autozłącza,
- Montaż na mokro wolnostojący.

Obszary zastosowań

Pompy SEG idealnie nadają się do stosowania na obszarach słabo zaludnionych, gdzie grawitacyjne odprowadzenie ścieków nie jest możliwe. Przykładami zastosowań są małe wioski, gospodarstwa rolne i obszary o trudnych warunkach topograficznych, tereny skaliste o dużych różnicach wysokości oraz wszędzie tam, gdzie stosowany jest system ciśnieniowy.

Cechy konstrukcyjne

Wszystkie pompy mają następujące cechy:

- Połączenie kabla z silnikiem za pośrednictwem wtyczki ze stali nierdzewnej.
- Odporny na korozję wlot kablowy zalany wodoszczelną masą poliuretanową .
- Pierścień zaciskowy pomiędzy silnikiem a pompą.
- Kasetowe uszczelnienie wału.
- Wytrzymałe łożyska trwale nasmarowane.
- Opatentowany system rozdrabniania zapewnia bardzo wysoką wydajność i niezawodną pracę.
- Opatentowany system SmartTrim umożliwia szybką i łatwą regulację szczeliny wirnika w celu utrzymania największej sprawności pompy.
- Wbudowane łączniki termiczne w uzwojeniach silnika zapewniają ochronę przed przegrzaniem.
- Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym dla zastosowań w środowisku potencjalnie zagrożonym wybuchem.

Dodatkowe funkcje AUTO$_{ADAPT}$

Pompy z funkcją AUTO$_{ADAPT}$ wyposażone są w sterownik, czujniki i zabezpieczenia silnika. Pompy wymagają jedynie podłączenia do napięcia zasilania.

Wszystkie pompy posiadają następujące zalety:

- Wbudowane czujniki poziomu i suchobiegu.
- Wbudowane zabezpieczenie silnika.
- Naprzemienność pracy pomp.
  W przypadku instalacji kilku pomp AUTO$_{ADAPT}$ w tym samym zbiorniku układ logiczny wbudowany w sterownik pompy, zapewni równomierny rozkład obciążenia pomp w czasie.
- Wyjście przekaźnika alarmowego.
  Pompa posiada wyjście przekaźnika alarmowego. Dostępne są styki NC i NO, które można wykorzystać według własnych potrzeb, np. do uruchamiania alarmu dźwiękowego lub optycznego.

Alarm	Dziennik alarmów	Przekaźnik sygnału
Zbyt wysokie napięcie	●	●
Zbyt niskie napięcie	●	●
Przeciążenia	●	●
Blokada silnika / pompy	●	●
Suchobieg	●	
Temperatura silnika	●	●
Temperatura elektroniki (Pt1000)	●	●
Łącznik termiczny 1 w silniku	●	●
Łącznik termiczny 2 w silniku	●	●
Odwrócona kolejność faz	●	●
Alarm wysokiego poziomu	●	●
Awaria czujnika	●	●

- Pompa nie włącza się, jeśli kolejność faz jest nieprawidłowa.
- Samokalibracja po każdym cyklu pracy pompy.
- Funkcja ochrony przed zablokowaniem.
  Funkcjonalność ta uruchamia pompę w zaprogramowanych interwałach czasowych, aby zapobiec zablokowaniu wirnika. Jest ona nadrzędna wobec czujników suchobiegu w wersjach innych niż w wykonaniu przeciwwybuchowym.
- Zabezpieczenie przed równoczesnym startem pomp.
  Ta funkcja zapewnia równomierne obciążenie sieci, kiedy kilka pomp włącza się jednocześnie po niezamierzonej przerwie w zasilaniu elektrycznym.
- Automatyczne wykrywanie sekwencji faz (zasilanie trójfazowe).
- Podniesienie momentu rozruchowego dla zwiększenia momentu podczas startu (jednofazowe).
- Funkcja After-run (usuwanie piany).
  Funkcja After-run może być używana w zaprogramowanych interwałach, jeśli istnieje ryzyko tworzenia się warstwy pływającej.

Moduł komunikacyjny Grundfos (CIU), to moduł wejść umożliwiający przesył danych przez sieci otwarte i sieci kompatybilne, takie jak Profibus, DP, Modbus RTU, LONWorks, BACnet MS/TP®, PROFINET IO, Modbus TCP, GSM/GPRS (wireless), lub Grundfos Remote Management (GRM). Moduł CIU może być na stałe lub tymczasowo przyłączone w celu zmiany ustawień domyślnych, dokonywania dalszych ustawień lub odczytu dziennika alarmów i parametrów pracy, takich jak liczba załączeń i godzin pracy.

2. Identyfikacja

Klucz oznaczenia typu

Klucz oznaczeń obejmuje cały zakres pomp ściekowych z rozdrabniaczem SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$. Pompę można zidentyfikować na podstawie klucza oznaczeń.

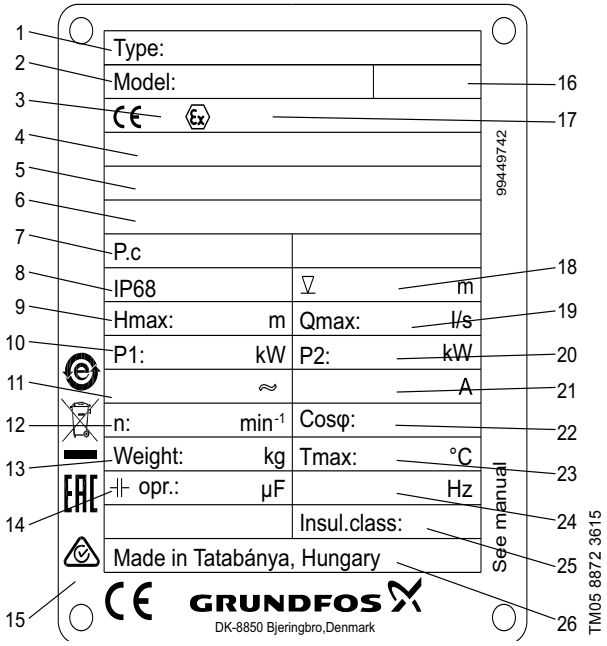
Przykład: SEG.40.12.E.Ex.2.1.502

Kod	Objaśnienie	Opis
SE	Pompy do ścieków Grundfos	Typ pompy
G	Rozdrabniacz na wlocie pompy	Typ wirnika
40	Średnica nominalna króćca tłocznego [mm]	Wylot pompy
50	Średnica nominalna króćca tłocznego pompy w wersji dla dużych przepływów [mm]	
12	Kod oznaczenia typu/10 [kW]	Moc wyjściowa
[ ]	Standard (bez osprzętu)	Wersja z czujnikami
E	Wersja elektroniczna z funkcją AUTO$_{ADAPT}$	
[ ]	Pompa standardowa	Wykonanie pompy
Ex	Wykonanie przeciwwybuchowe	
2	2 biegunowe	Liczba biegunów
1	Silnik jednofazowy	Liczba faz
[ ]	Silnik trójfazowy	
5	50 Hz	Częstotliwość [Hz]
02	230 V, rozruch bezpośredni	Napięcie zasilania i metoda rozruchu
0B	400-415 V, rozruch bezpośredni	
0C	230-240 V, rozruch bezpośredni	
[ ]	Pierwsza generacja	Generacja*
A	Druga generacja	
B	Trzecia generacja	
[ ]	Materiał standardowy (EN-GJL-200)	Wykonanie materiałowe pompy
Z	Wykonanie niestandardowe	Wykonania niestandardowe

* Pompy należące do poszczególnych generacji różnią się konstrukcją, lecz charakteryzują się podobną mocą znamionową.

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera dane eksploatacyjne i symbole aprobat pompy.



Rys. 2 Tabliczka znamionowa SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Numer katalogowy
3	Aprobata
4	Nr certyfikatu ATEX
5	Opis IEC Ex
6	Numer certyfikatu IEC Ex
7	Kod daty produkcji - rok i tydzień
8	Stopień ochrony wg IEC 60529
9	Maksymalna wysokość podnoszenia [m]
10	Znamionowa moc wejściowa [kW]
11	Napięcie znamionowe
12	Prędkość obrotowa [obr./min]
13	Masa netto [kg]
14	Znak EAC*
15	Kondensator roboczy [µF]
16	Logo RCM**
17	Znak CE
18	Instrukcja montażu i eksploatacji, numer publikacji
19	Opis Ex
20	Maksymalna głębokość montażu [m]
21	Wydajność maksymalna [l/s]
22	Znamionowa moc wyjściowa [kW]
23	Maksymalne natężenie prądu [A]
24	Współczynnik mocy, obciążenie 1/1
25	Maksymalna temperatura cieczy [°C]
26	Częstotliwość [Hz]
27	Klasa izolacji
28	Kraj produkcji

* Tylko w przypadku Rosji.
** Tylko w przypadku Australii.

3. Dobór produktu

Zamawianie pompy

Przy zamawianiu pompy należy uwzględnić:

- Typ pompy,
- Warianty wykonania (opcja)
- Osprzęt
- Sterownik
- Wykonanie przeciwwybuchowe.

Typ pompy

Po wybraniu typu pompy, można dobrać konkretną pompę, najlepiej odpowiadającą wymaganiom, korzystając z rozdziału *Typoszereg* na stronach: 9, *Klucz oznaczenia typu*, 5.

Poniższa lista jest szczegółowym opisem następującej pompy:

Typ pompy	Numer katalogowy
SEG.40.09.2.1.502	96075893

- Pompa, zgodnie z oznaczeniem podanym w kluczu.
- kabel długości 10 m.
- Farba: Farba NCS 9000 N/RAL 9005 (czarna), kod połysku 30 ± 10 (zgodnie z ISO 2813), o grubości minimalnej 100 µm i maksymalnej 200 µm.
- Łączniki termiczne wbudowane w uzwojenia silnika.
- Testowana zgodnie z normą ISO 9906:2012, stopień 3 B.

Dane do doboru pomp znajdują się w rozdziale *Charakterystyki i dane techniczne* na stronie 29 .

Uwaga: Informacje dotyczące wybranej pompy można również znaleźć w katalogu on-line Grundfos Product Center na stronie www.grundfos.pl, wpisując nr katalogowy 96075893.

Więcej informacji o Grundfos Product Center (GPC) zamieszczono na stronie 52.

Specjalne warianty wykonania

Istnieje możliwość dostosowania pomp do potrzeb klienta. Dostępne są różne opcje wykonań pomp takich jak: wykonanie przeciwwybuchowe pompy, różna długość kabla, a także specjalne wykonania materiałowe.

Osprzęt

Przy zamawianiu osprzętu należy zwrócić uwagę na sposób montażu pompy. W rozdziale *Osprzęt* na stronie 45 zamieszczono zestawienie dostępnego osprzętu.

Uwaga: Firma Grundfos nie ponosi odpowiedzialności za dobór osprzętu zamówionego przez Państwa.

Sterownik

Dostępne są następujące sterowniki:

SEG

- Szafy sterownicze DC
  Informacje na stronie 48.
- LC i LCD 107 obsługiwane za pomocą dzwonów hydrostatycznych
  Informacje na stronie 48.
- LC i LCD 108 obsługiwane za pomocą przełączników pływakowych
  Informacje na stronie 48.
- LC i LCD 110 obsługiwane za pomocą elektrod.
  Informacje na stronie 48.
- CU 100
  Informacje na stronie 50.

SEG AUTO$_{ADAPT}$

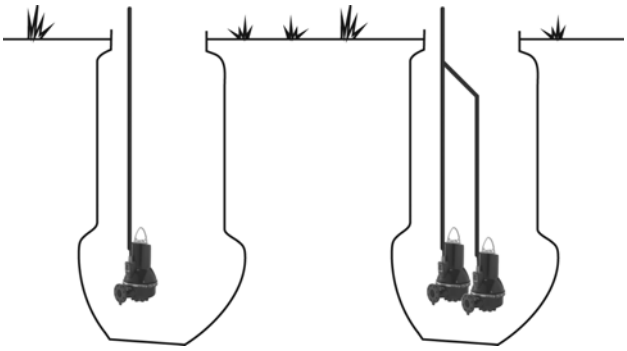
- Wbudowane w sterownik.
  Informacje na stronie 50.
- Grundfos CIU
  Informacje na stronie 50.
- Grundfos GO
  Informacje na stronie 50.

Wykonanie przeciwwybuchowe

Obie pompy dostępne są w wykonaniu przeciwwybuchowym. Szczegóły w rozdziale *Aprobaty* na stronie 25.

Przykładowe aplikacje z funkcją AUTO$_{ADAPT}$

Pompa(y) z ustawieniami fabrycznymi

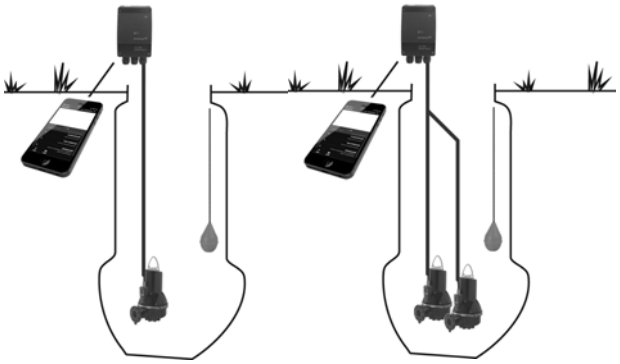


TM06 4350 2015 - TM06 4354 2015

Rys. 3 Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$

Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z ustawieniami fabrycznymi:
- przekaźnik alarmu zintegrowany z pompą (pompami)
- nie ma potrzeby zmiany w ustawieniach lub transmisji danych.

Pompa(y) z modułem CIU i wyłącznikiem pływakowym - Przypadek 1



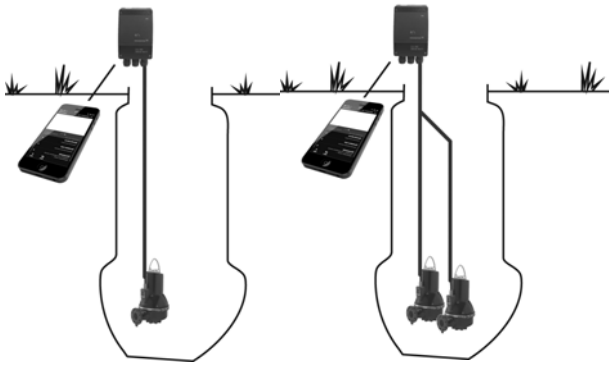
TM06 4352 2015 - TM06 4356 2015

Rys. 4 Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z CIU i wyłącznikiem pływakowym - Przypadek 1

Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z jednym łącznikiem pływakowym i jednym CIU do transmisji danych:
- wymagany jedynie sygnalizator alarmu wysokiego poziomu
- CIU do rwyboru:
  - CIU 902 lub
  - CIU 902 + CIM 060.

Uwaga: Zmiany w ustawieniach wprowadza się z użyciem podczerwieni lub komunikacji radiowej za pomocą aplikacji Grudfos GO.

Pompa(y) z CIU



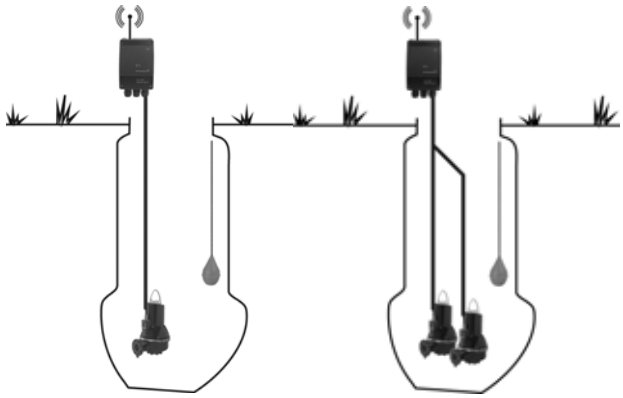
TM06 4351 2015 - TM06 4355 2015

Rys. 5 Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ i CIU

Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z jednym CIU do transmisji danych:
- Wymagana zmiana ustawień
- CIU do rwyboru:
  - CIU 902 lub
  - CIU 902 + CIM 060.

Uwaga: Zmiany w ustawieniach wprowadza się z użyciem podczerwieni lub komunikacji radiowej za pomocą aplikacji Grudfos GO.

Pompa(y) z modułem CIU i wyłącznikiem pływakowym - Przypadek 2



TM06 4353 2015 - TM06 4357 2015

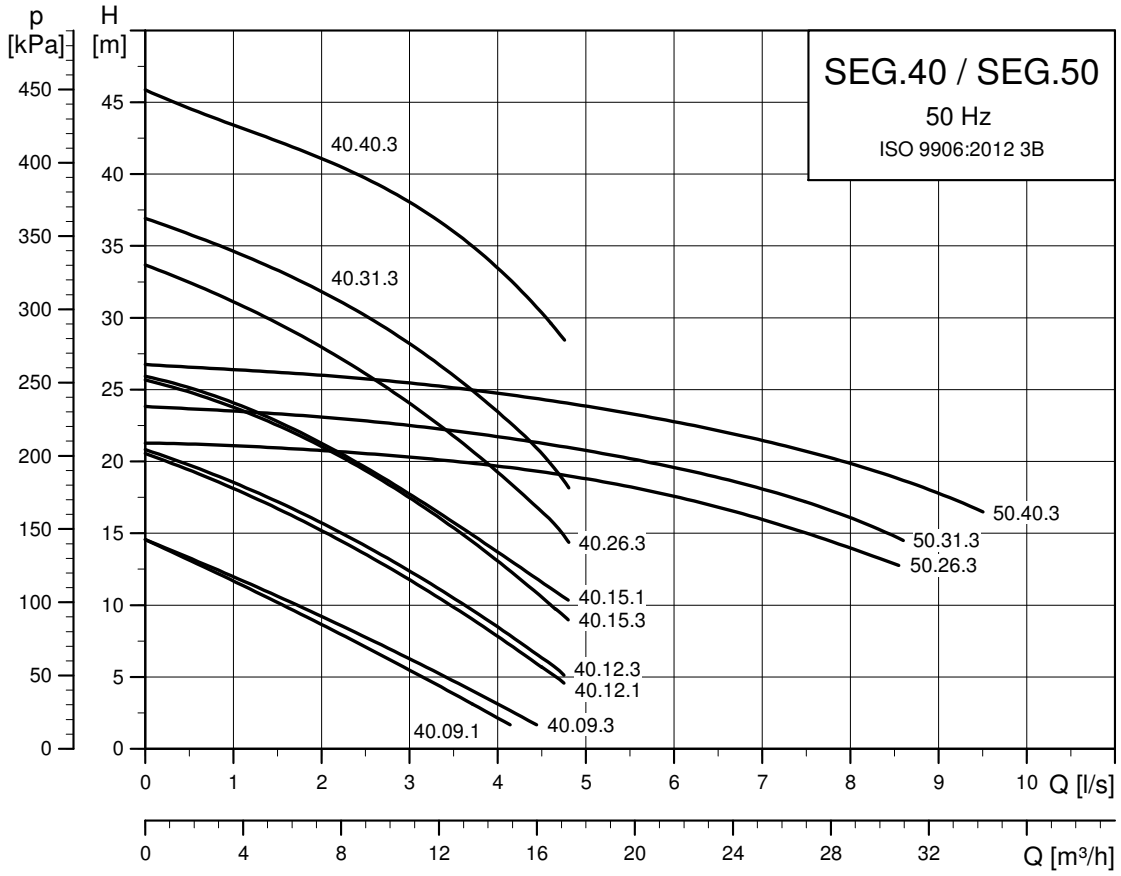
Rys. 6 Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z CIU i wyłącznikiem pływakowym - Przypadek 2

Konfiguracja systemu z jedną lub dwiema pompami AUTO$_{ADAPT}$ z jednym łącznikiem pływakowym i jednym CIU do transmisji danych:
- konieczna jest sygnalizacja alarmu wysokiego poziomu i/lub transmisja danych
- CIU do rwyboru:
  - CIU 202 dla przewodowej transmisji z protokołem Modbus RTU
  - CIU 152 do Profibus DP
  - CIU 252 do GSM/GPRS
  - CIU 272 do GRM.

4. Zakres stosowalności

Zakres pracy

Na rysunku 7 przedstawiono zakres charakterystyk pomp SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$ w wykonaniu standardowym jak i przeciwwybuchowym. Umożliwia to przegląd różnych wielkości pomp.



TM02 5265 4217

Rys. 7 Zakres pracy

Typ pompy	Numer charakterystyki	Strona
SEG.40.09.(E).(Ex).2.1.502	40.09.1	29
SEG.40.09.(E).(Ex).2.50B/C	40.09.3	30
SEG.40.12.(E).(Ex).2.1.502	40.12.1	31
SEG.40.12.(E).(Ex).2.50B/C	40.12.3	32
SEG.40.15.(E).(Ex).2.1.502	40.15.1	33
SEG.40.15.(E).(Ex).2.50B/C	40.15.3	34
SEG.40.26.(E).(Ex).2.50B/C	40.26.3	35
SEG.40.31.(E).(Ex).2.50B/C	40.31.3	36
SEG.40.40.(E).(Ex).2.50B/C	40.40.3	37
SEG.50.26.(E).(Ex).2.50B/C	50.26.3	38
SEG.50.31.(E).(Ex).2.50B/C	50.31.3	39
SEG.50.40.(E).(Ex).2.50B/C	50.40.3	40

5. Typoszereg

Pompy w wykonaniu standardowym

Pompy SEG w wykonaniu standardowym

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075893
SEG.40.09.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075897
SEG.40.12.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075901
SEG.40.12.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075905
SEG.40.15.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	98280724
SEG.40.15.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075909
SEG.40.26.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075913
SEG.40.31.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075915
SEG.40.40.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075917
SEG.50.26.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274384
SEG.50.31.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274386
SEG.50.40.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274388

Pompy SEG w wykonaniu standardowym, Norwegia

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075919
SEG.40.12.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075920
SEG.40.15.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075921
SEG.40.26.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075922
SEG.40.31.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075923
SEG.40.40.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075924
SEG.50.26.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274390
SEG.50.31.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274391
SEG.50.40.2.50C	3 x 230-240	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274392

Pompy SEG z silnikami w wykonaniu przeciwwybuchowym

SEG Ex

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075894
SEG.40.09.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075898
SEG.40.12.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075902
SEG.40.12.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075906
SEG.40.15.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	98280725
SEG.40.15.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075910
SEG.40.26.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075914
SEG.40.31.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075916
SEG.40.40.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96075918
SEG.50.26.EX.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274385
SEG.50.31.EX.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274387
SEG.50.40.EX.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274389

* Jeszcze nie dostępne. W celu uzyskania informacji szczegółowych prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Osprzęt montażowy dostępny w rodziale *Osprzęt*, na stronsie 45.

Pompy SEG w wykonaniu Ex, Australia

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076161
SEG.40.09.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076162
SEG.40.12.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076163
SEG.40.12.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076164
SEG.40.15.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076165
SEG.40.26.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076166
SEG.40.31.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076167
SEG.40.40.Ex.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96076168
SEG.50.26.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274393
SEG.50.31.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274394
SEG.50.40.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274395

* Jeszcze nie dostępne. W celu uzyskania informacji szczegółowych prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Osprzęt montażowy dostępny w rodziale *Osprzęt*, na stronie 45.

Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.E.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878505
SEG.40.09.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878506
SEG.40.12.E.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878509
SEG.40.12.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878510
SEG.40.15.E.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	98280726
SEG.40.15.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878514
SEG.40.26.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878516
SEG.40.31.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878518
SEG.40.40.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878520
SEG.50.26.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274434
SEG.50.31.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274436
SEG.50.40.E.2.50B	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274438

Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ w wykonaniu przeciwwybuchowym

Typ pompy	Napięcie zasilania [V]	Metoda rozruchu	Dł. kabla [m]	Zabezpieczenie termiczne	Numer katalogowy
SEG.40.09.E.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878507
SEG.40.09.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878508
SEG.40.12.E.Ex.2.1.502	1 x 230	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878512
SEG.40.12.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878513
SEG.40.15.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878515
SEG.40.26.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878517
SEG.40.31.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878519
SEG.40.40.E.Ex.2.50B	3 x 400	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	96878521
SEG.50.26.E.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274435
SEG.50.31.E.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274437
SEG.50.40.E.Ex.2.50B*	3 x 400-415	DOL (rozruch bezpośredni)	10	Wyłącznik termiczny	99274439

* Jeszcze nie dostępne. W celu uzyskania informacji szczegółowych prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Osprzęt montażowy dostępny w rozdziale *Osprzęt*, na stronie 45.

6. Wykonania niestandardowe

Lista wariantów

Silnik

Kable standardowe	Kabel B, 4 G 1,5 mm^2 + 3 x 1 mm^2	15 m 20 m 25 m 30 m 40 m 50 m
Kable Ex	Kabel B, 4 G 1,5 mm^2 + 3 x 1 mm^2, Ex	15 m 20 m 25 m 30 m 40 m 50 m
Ekranowane kable zasilające do współpracy z przetwornicą częstotliwości.	Kabel ekranowany B, Ex	10 m 15 m 20 m 25 m 30 m 40 m
Zabezpieczenie kabla	Do kabla 7-żyłowego	
Czujnik wilgoci		
Wykonanie specjalne silnika	Specjalne napięcie z lub bez PTC, itd.	Skontaktować się z firmą Grundfos.

Uwaga: Kable ekranowane nie są dostępne dla 1 fazowych pomp SEG 1,5 kW, w wykoaniu Ex.

Testy

Test w zadanym punkcie pracy wyznaczony na standardowej krzywej charakterystyki wirnika		
Dodatkowe testy krzywej Q-H (łącznie z raportem)	5-10 punktów pracy wybranych z krzywej charakterystyki pompy	
Inne rodzaje testów	Sprawność gwarantowana przez Grundfos	ISO 9906:2012 stopień 3B
Test przeprowadzony w obecności zamawiającego (witness test)	Skontaktować się z firmą Grundfos.	

Uwaga: Aby uzyskać świadectwo dla niestandardowego punktu pracy lub innej 5-cio punktowej krzywej, zamówienie na nie należy złożyć razem z pompą.

Certyfikaty

Raport z dopuszczeniem ATEX	Specjalny raport Grundfos. Skontaktować się z firmą Grundfos.	
Certyfikat zgodności z zamówieniem	Zgodnie z normą EN 10204 2.1.	
Certyfikat pompy	Zgodnie z normą EN 10204 2.2.	
Certyfikat badania	Zgodnie z EN 10204 3.1.	
Raport specyfikacji materiałowej	Zgodnie z normą EN 10204 3.1B.	
Raport materiałowy z certyfikatem	Zgodnie z EN 10204 3.2.	Informacje dostawcy materiałów.
Certyfikat inspekcyjny Lloyds Register	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Certyfikat inspekcyjny DNV (Det Norske Veritas)	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Certyfikat inspekcyjny Germanisher Lloyd	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Certyfikat inspekcyjny American Bureau of Shipping	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Certyfikat inspekcyjny Bureau Veritas	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Certyfikat inspekcyjny agencji Włoskiego Rejestru Statków (Registro Navale Italiano)	Zgodnie z EN 10204 3.2.	
Inne certyfikaty	Skontaktować się z firmą Grundfos.	

Pozostałe

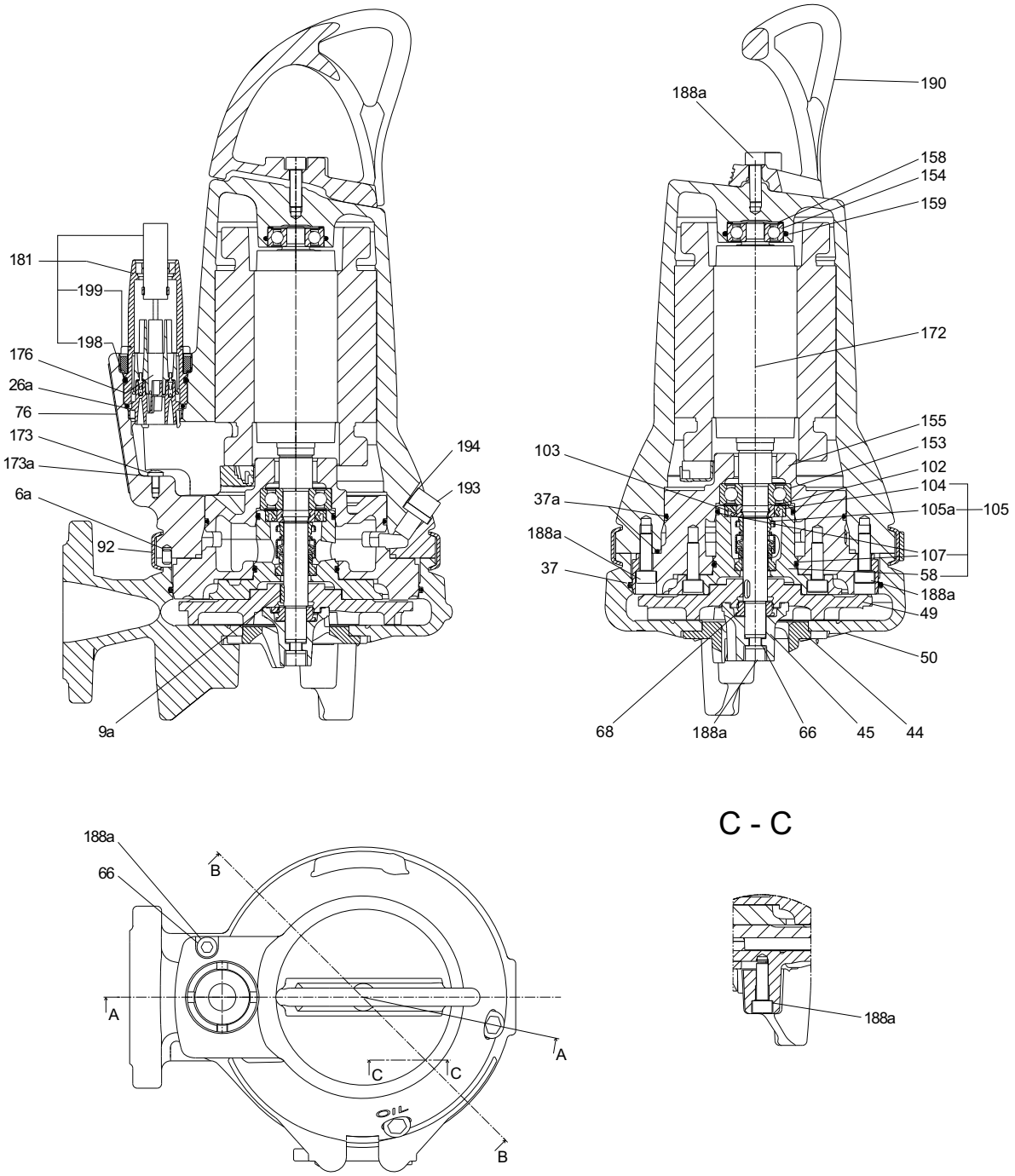
Specjalne opakowanie	Skontaktować się z firmą Grundfos.
Specjalna tabliczka znamionowa	Skontaktować się z firmą Grundfos.
Inne wersje wykonania	Skontaktować się z firmą Grundfos.
Uszczelnienie wału odporne na działanie środków chemicznych	FKM, standard (NBR).
Pompa odporna na działanie środków chemicznych	FKM, standard (NBR).
Obróbka powierzchni wewnętrznej	Dodatkowa powłoka epoksydowa (CED).
Powłoka wierzchnia	Czarny NCS 9000N (RAL 9005).
	Inne kolory.

7. Budowa

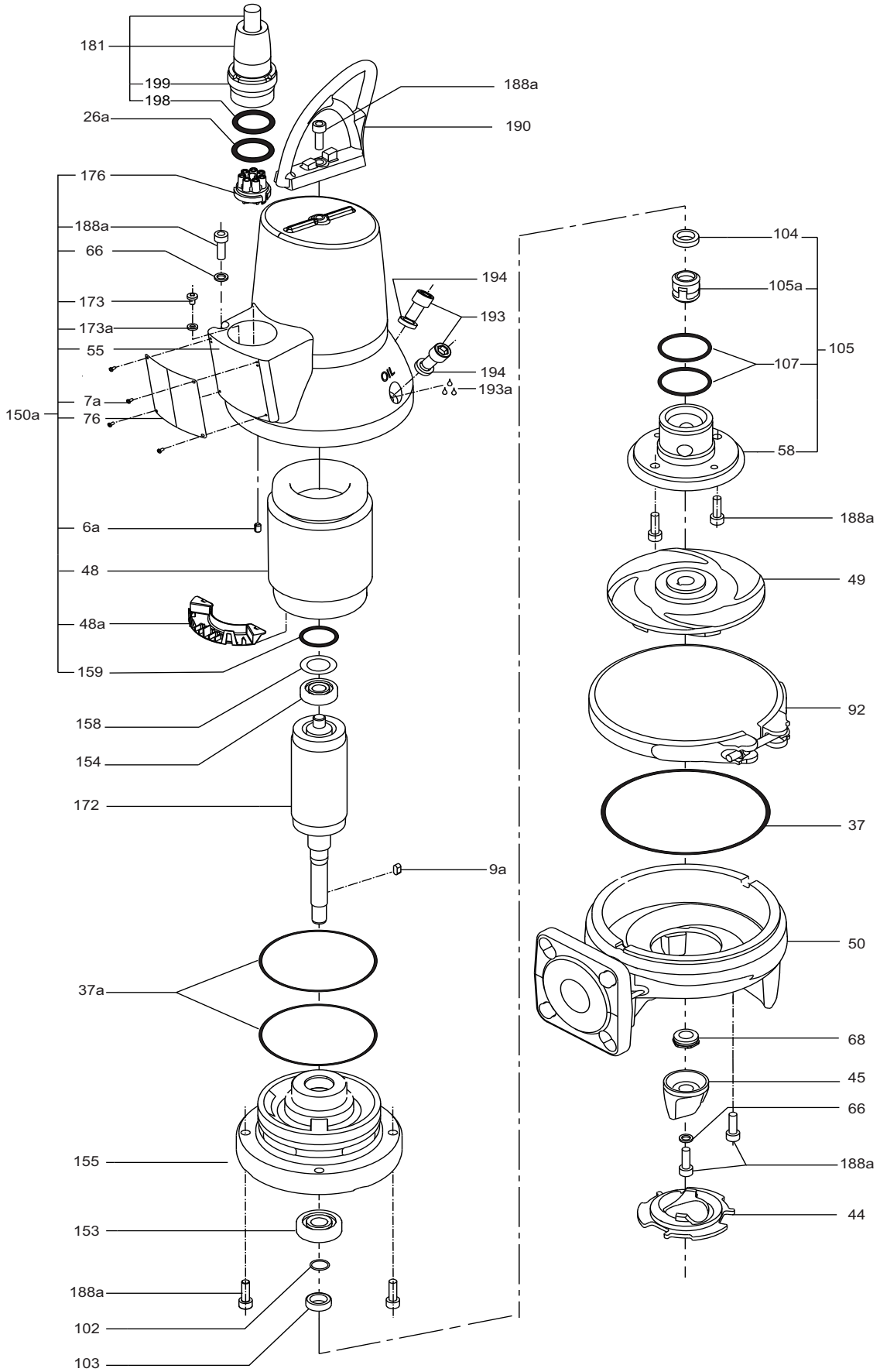
Specyfikacja materiałowa pomp SEG

Numery w tabeli odnoszą się do rysunków złożeniowych pomp, znajdujących się na kolejnych stronach.

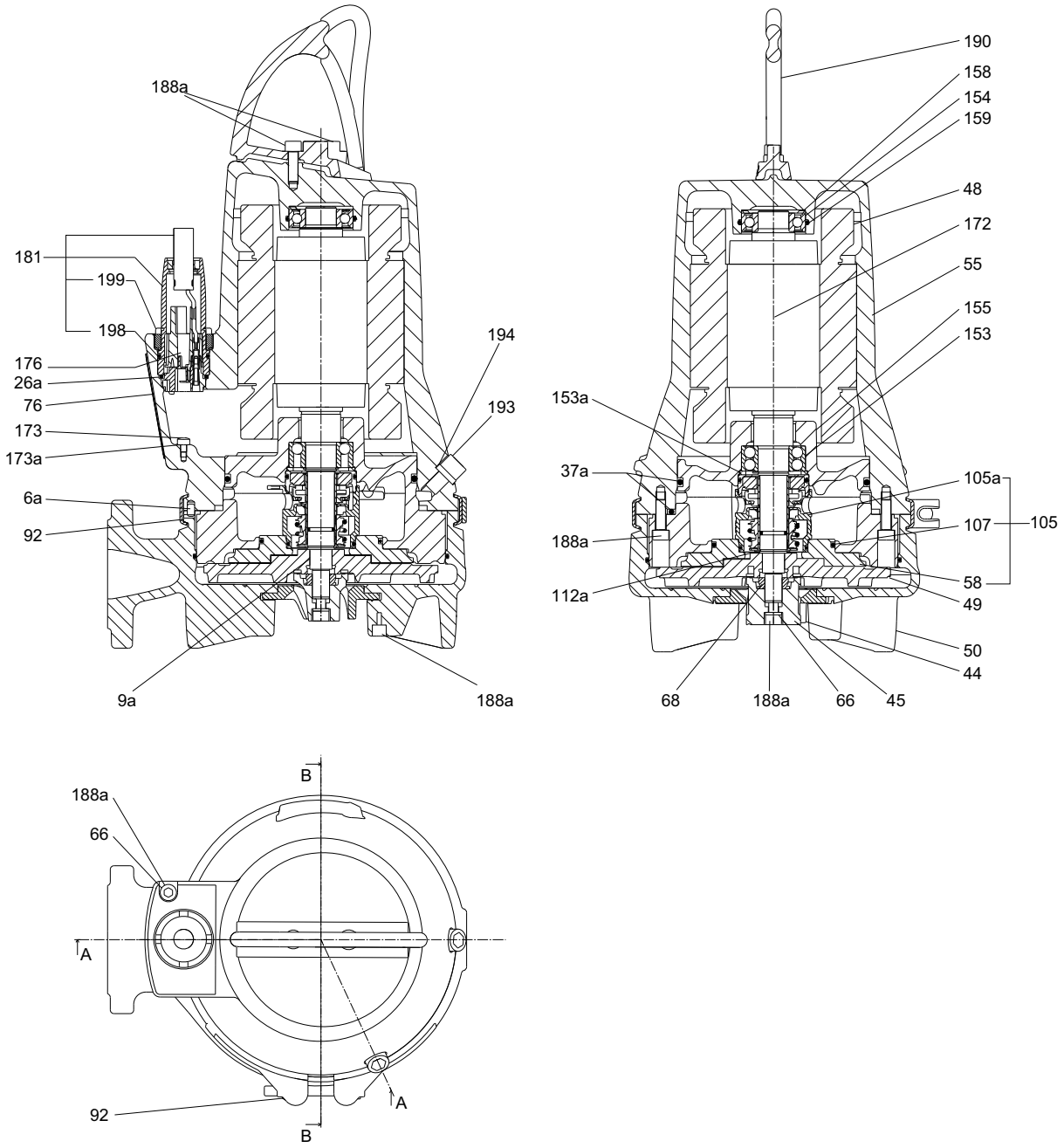
Poz.	Opis	Materiał	Standard EN	AISI/ASTM
6a	Sworzeń	Stal nierdzewna	-	-
7a	Nit	Stal nierdzewna	-	-
9a	Wpust	Stal nierdzewna	-	-
26a	O-ring	NBR		
37	O-ring	NBR		
37a	Pierścienie O-ring	NBR	-	-
44	Pierścień rozdrabniacza	Stal nierdzewna	1.4542	630
45	Głowica rozdrabniacza	Stal nierdzewna	1.4542	630
48	Stojan	-	-	-
48a	Płytka łączeniowa			
49	Wirnik	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
50	Korpus pompy	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
55	Obudowa stojana	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
58	Element podtrzymujący uszczelninie wału	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
66	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
68	Nakrętka regulacyjna	Stal nierdzewna	1.4057	431
76	Tabliczka znamionowa	Stal nierdzewna	1.4301	304
92	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	1.4301	304
102	O-ring	NBR	-	-
103	Tulejka	Stal nierdzewna	1.4057	431
104	Pierścień uszczelniający	NBR	-	-
105	Uszczelnienie wału	Uszczelnienie pierwotne (0,9 do 1,5 kW) SiC/SiC Uszczelnienie wtórne (0,9 do 1,5 kW): uszczelnienie wargowe, NBR Uszczelnienie pierwotne (2,6 do 4,0 kW): SiC/SiC Uszczelnienie wtórne (2,6 do 4,0 kW): węgiel/tlenek glinu Inne elementy: NBR, stal nierdzewna	-	-
107	Pierścienie O-ring	NBR	-	-
112a	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
150a	Kompletny stojan w obudowie	-	-	-
153	Łożysko dolne	Do 1,5 kW włącznie: 6303 2,6 kW i powyżej: 3205	-	-
153a	Podkładka blokująca	Stal nierdzewna	-	-
153b	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
154	Łożysko	Do 1,5 kW włącznie: 6201 2,6 kW i powyżej: 6205	-	-
155	Komora olejowa	-	-	-
158	Podkładka falista	Stal	-	-
159	O-ring	NBR	-	-
172	Wirnik/wał	Część wału przy wirniku: stal Hydrauliczna część wału: stal nierdzewna	1.0533 1.4301	304
173	Śruba	Stal	-	-
173a	Podkładka	Stal	-	-
176	Wewnętrzna część wtyczki	PET	-	-
181	Zewnętrzna część wtyczki	Guma CR, kabel H07RN-F	1.4308	CF-8
188a	Śruba	Stal nierdzewna	-	-
190	Uchwyt do podnoszenia	Stal nierdzewna	1.4308	CF-8
193	Śruba spustowa oleju	Stal nierdzewna	-	-
193a	Olej	Shell Ondina X420	-	-
194	Uszczelka	Nylon	-	-
198	O-ring	NBR	-	-
199	O-ring	NBR		
	Farba	Dwuskładnikowa żywica epoksydowa	-	-



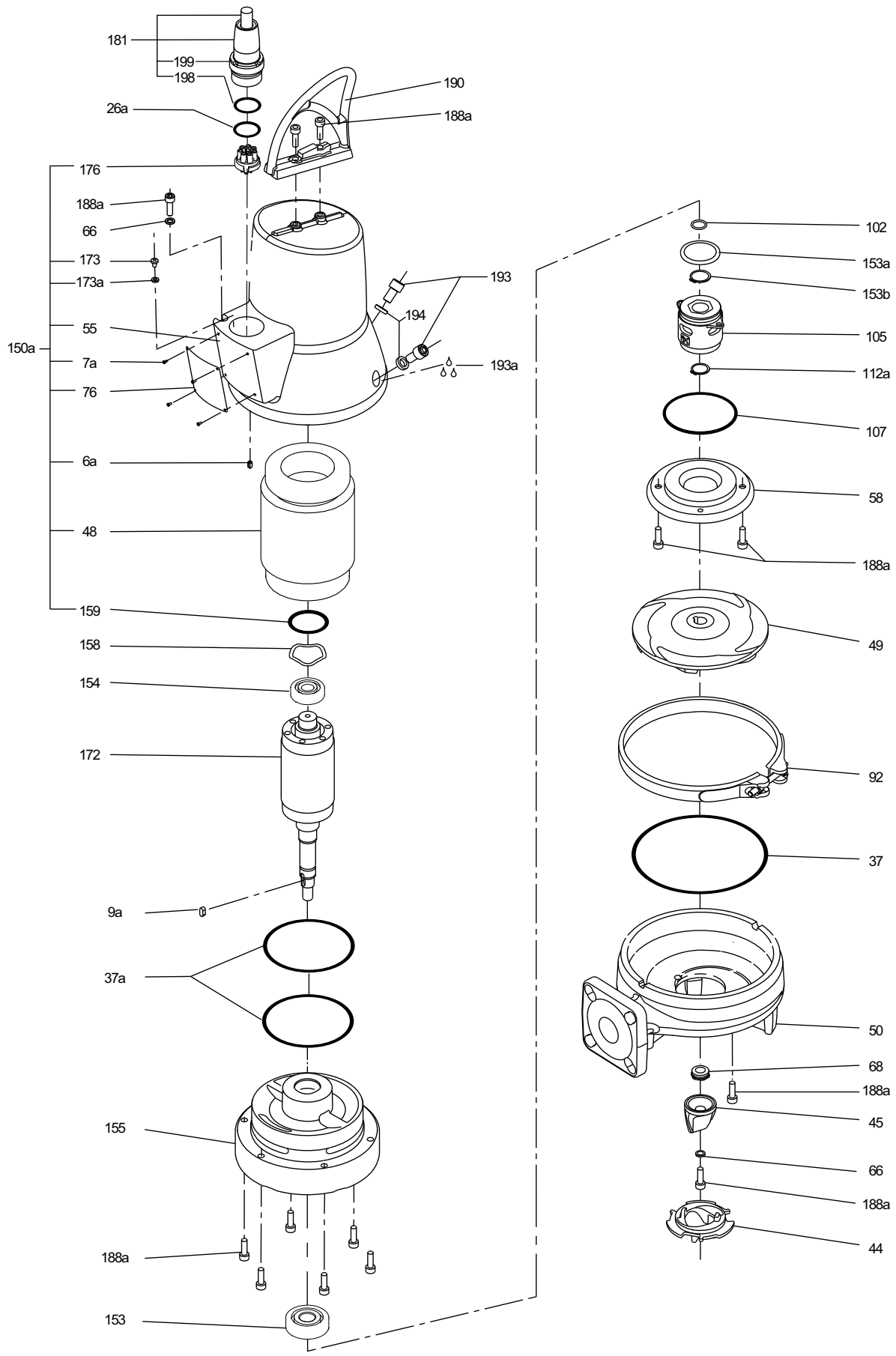
Rys. 8 Przekrój przez pompy SEG, 0,9, 1,2 i 1,5 kW



Rys. 9 Rysunek złożeniowy pomp SEG, 0,9, 1,2 i 1,5 kW



Rys. 10 Przekrój przez pompy SEG, 2,6, 3,1 i 4,0 kW



Rys. 11 Rysunek złożeniowy pomp SEG, 2,6, 3,1 i 4,0 kW

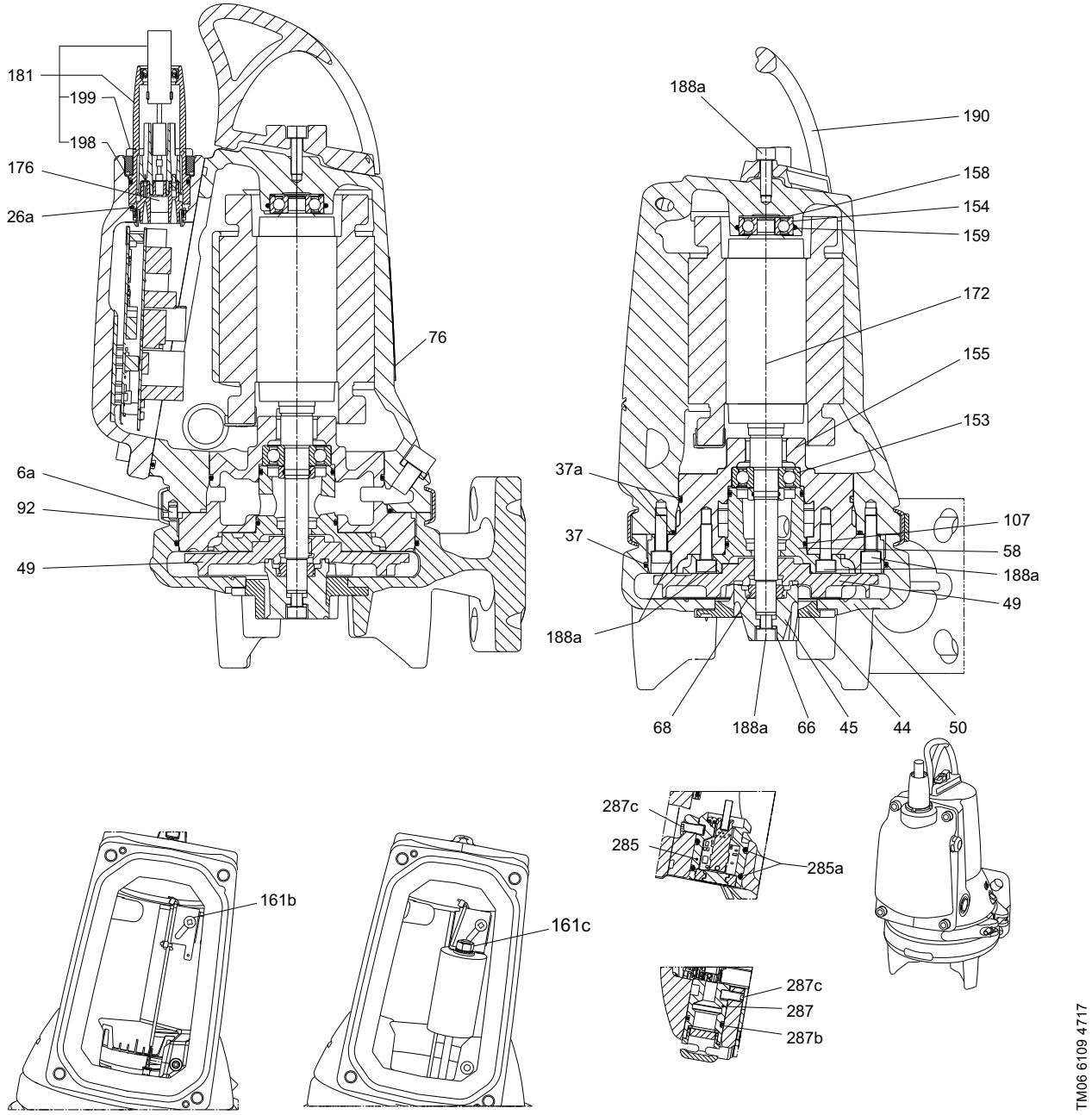
Specyfikacja materiałowa pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$

Numery w tabeli odnoszą się do pozycji na rysunkach złożeniowych i przekrojach pomp, znajdujących się na kolejnych stronach.

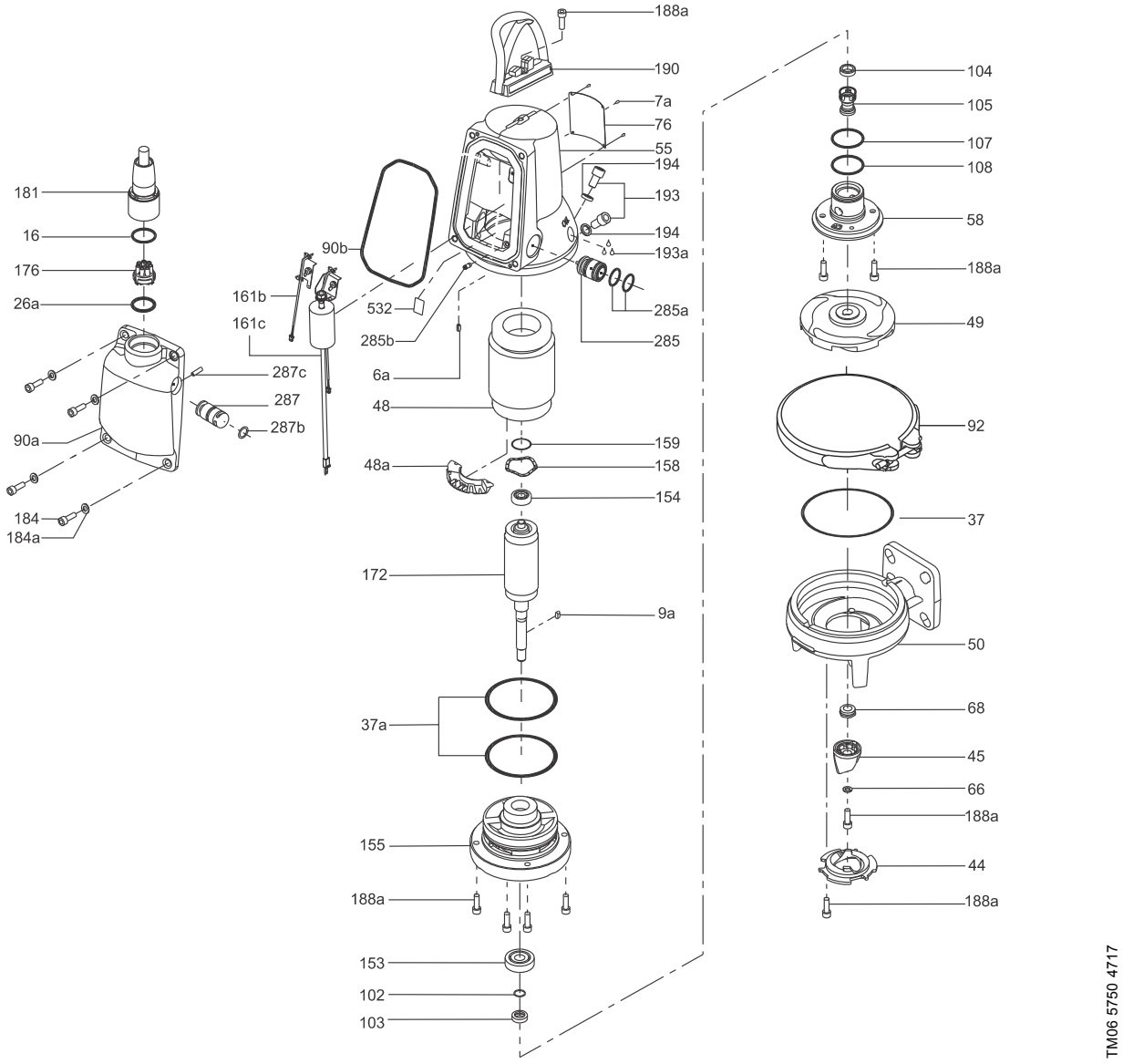
Poz.	Opis	Materiał	Standard EN	AISI/ASTM
6a	Zacisk	Stal nierdzewna	-	-
7a	Nit	Stal nierdzewna	-	-
9a	Wpust	Stal nierdzewna	-	-
26a	O-ring	NBR		
37	O-ring	NBR		
37a	Pierścienie O-ring	NBR	-	-
44	Pierścień rozdrabniacza	Stal nierdzewna	1.4542	630
45	Głowica rozdrabniacza	Stal nierdzewna	1.4542	630
48	Stojan	-	-	-
48a	Płytka łączeniowa	-	-	-
49	Wirnik	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
50	Korpus pompy	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
55	Obudowa stojana	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
58	Element podtrzymujący uszczelninie wału	Żeliwo	EN-GJL-200	A48 30B
66	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
68	Nakrętka regulacyjna	Stal nierdzewna	1.4057	431
76	Tabliczka znamionowa	Stal nierdzewna	1.4301	304
90a	Skrzynka z układami elektronicznymi	-	-	-
90b	O-ring	-	-	-
92	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	1.4301	304
102	O-ring	NBR	-	-
103	Tulejka	Stal nierdzewna	1.4057	431
104	Pierścień uszczelniający	NBR	-	-
105/105a	Uszczelnienie wału	Uszczelnienie pierwotne (0,9 do 1,5 kW) SiC/SiC Uszczelnienie wtórne (0,9 do 1,5 kW): uszczelnienie wargowe, NBR Uszczelnienie pierwotne (2,6 do 4,0 kW): SiC/SiC Uszczelnienie wtórne (2,6 do 4,0 kW): węgiel/tlenek glinu Inne elementy: NBR, stal nierdzewna	-	-
107	Pierścienie O-ring	NBR	-	-
112a	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
153	Łożysko dolne	Do 1,5 kW włącznie: 6303 2,6 kW i powyżej: 3205	-	-
153a	Podkładka zabezpieczająca	Stal nierdzewna	-	-
153b	Pierścień zaciskowy	Stal nierdzewna	-	-
154	Łożysko górne	Do 1,5 kW włącznie: 6201 2,6 kW i powyżej: 6205	-	-
155	Komora olejowa	-	-	-
158	Podkładka falista	Stal	-	-
159	O-ring	NBR	-	-
161b	Czujnik Pt1000 z uchwytem	-	-	-
161c	Kondensator roboczy oraz czujnik Pt1000 z uchwytem*	-	-	-
172	Wirnik/wał	Część wału od strony wirnika: stal Hydrauliczna część wału: stal nierdzewna	1.0533 1.4301	304 -
173	Śruba	Stal	-	-
173a	Podkładka	Stal	-	-
174	Zacisk uziemiający	-	-	-
174a	Podkładka	-	-	-
176	Wewnętrzna część wtyczki	PET	-	-
181	Zewnętrzna część wtyczki	Guma CR, kabel H07RN-F	1.4308	CF-8
188a	Śruba	Stal nierdzewna	-	-
190	Uchwyt do podnoszenia	Stal nierdzewna	1.4308	CF-8
193	Śruba spustowa oleju	Stal nierdzewna	-	-
193a	Olej	Shell Ondina X420	-	-
194	Uszczelka	Nylon	-	-
198	O-ring	NBR	-	-
199	O-ring	NBR		
285	Czujniki suchobiegu**	-	1.4404	-
285a	O-ring	NBR	-	-
285b	Śruba regulacyjna	-	-	-
287	Czujnik poziomu	-	1.4404	-
287b	O-ring	-	-	-
287c	Śruba regulacyjna	-	-	-
532	Żel krzemionkowy	-	-	-
	Farba	Dwuskładnikowa żywica epoksydowa	-	-

* Tylko pompy jednofazowe.
** Pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym wyposażone są w dwa czujniki suchobiegu.

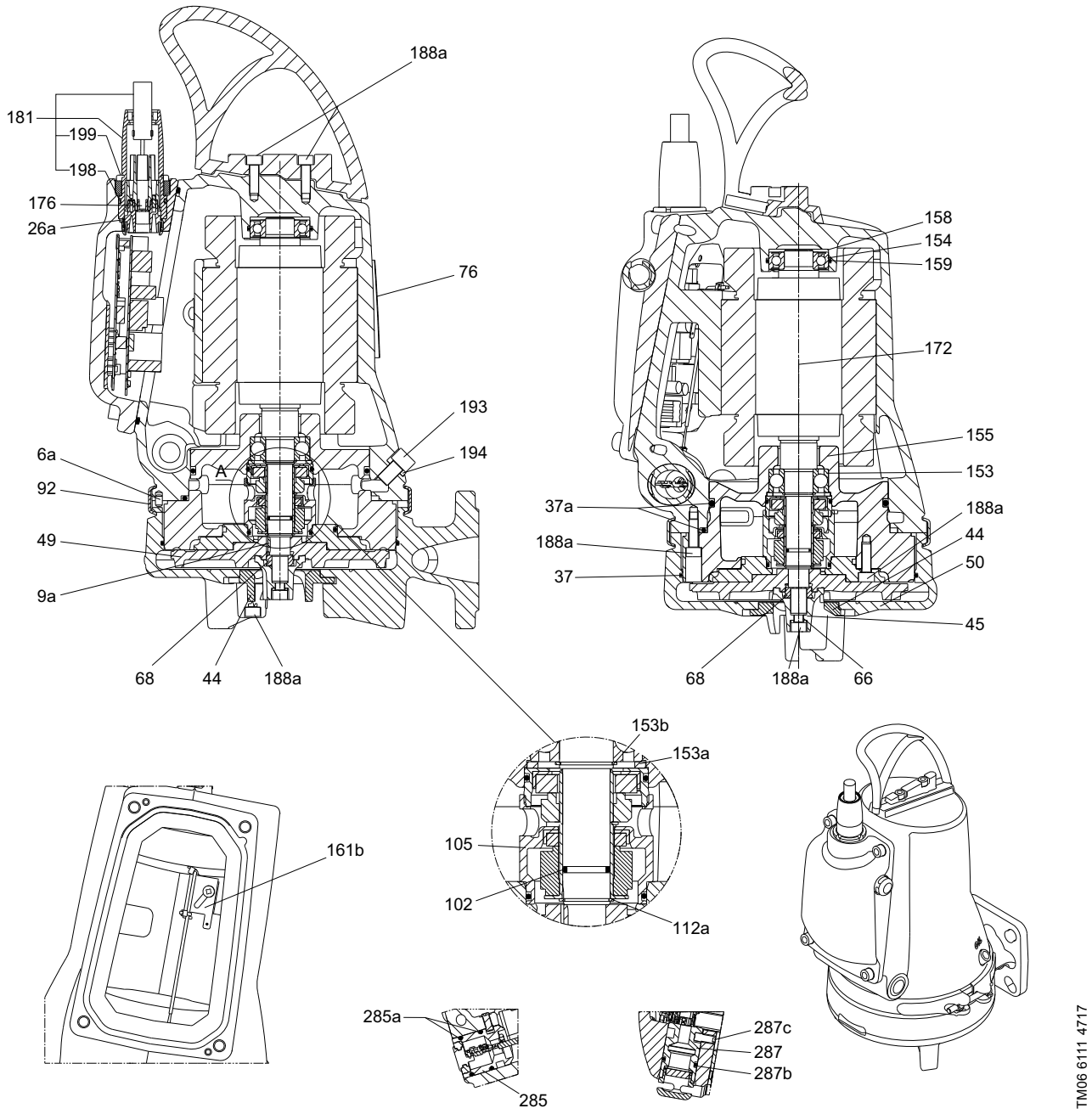
Tylko pompy jednofazowe



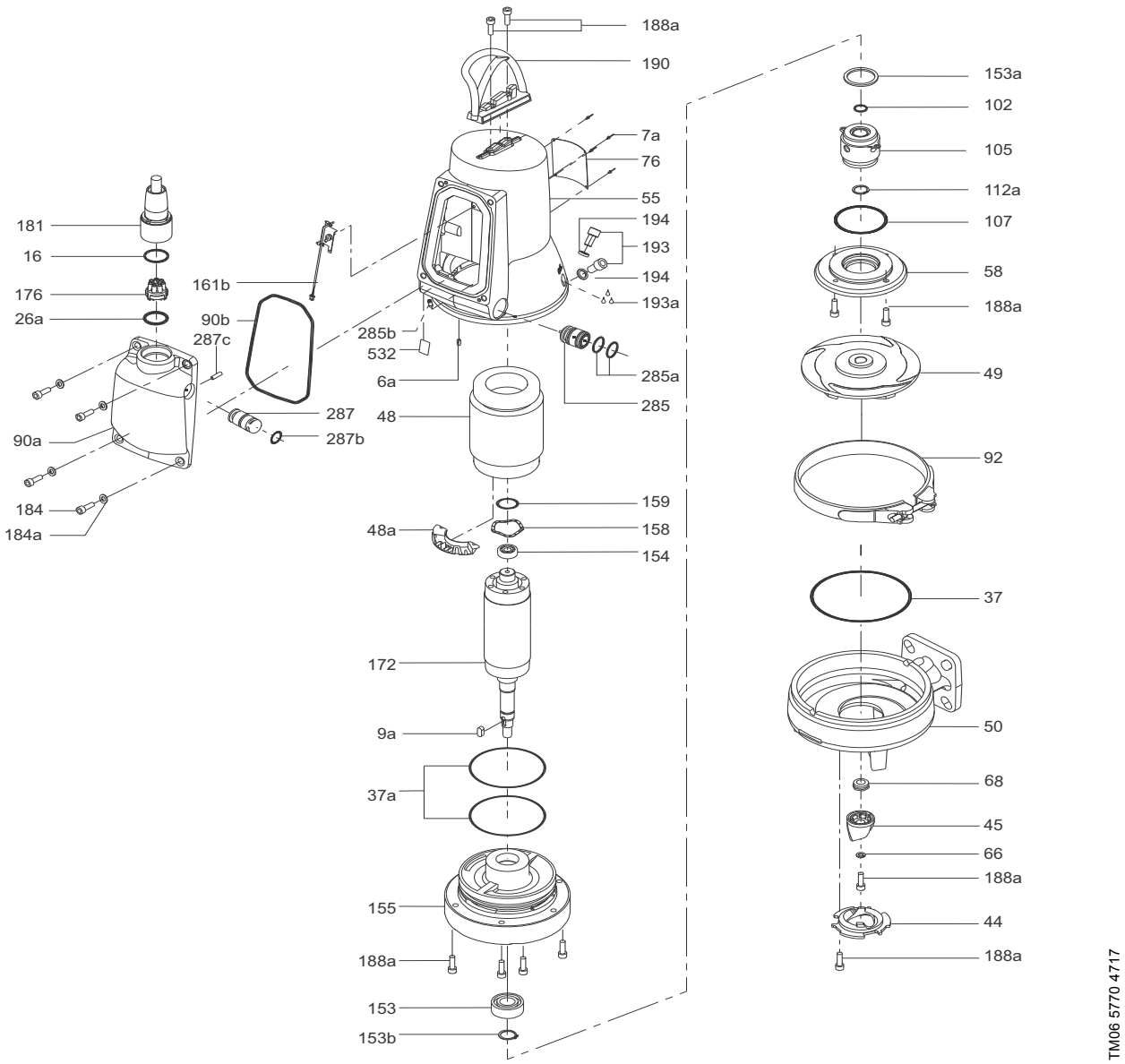
Rys. 12 Przekrój pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ 0,9, 1,2 i 1,5 kW



Rys. 13 Rysunek złożeniowy pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$ 0,9, 1,2 i 1,5 kW



Rys. 14 Przekrój przez pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ 2,6, 3,1 i 4,0 kW



Rys. 15 Rysunek złożeniowy pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$ 2,6, 3,1 i 4,0 kW

8. Opis produktu

Cechy

Łożyska kulkowe

Łożyska kulkowe są trwale nasmarowane.

Łożyska górne:

- Do 1,5 kW włącznie:
  Jednorzędowe łożysko kulkowe 6301.
- 2,6 kW i powyżej:
  Jednorzędowe łożysko kulkowe 6205.

Łożyska dolne:

- Do 1,5 kW włącznie:
  Jednorzędowe łożysko kulkowe 6303.
- 2,6 kW i powyżej:
  Łożysko kulkowe skośne 3205.

Uszczelnienie wału

Pompy SEG dostępne są w dwóch wariantach uszczelnienia wału. Oba warianty wyposażone są w uszczelnienia kasetowe. Uszczelnienie wału oddziela silnik od pompowanej cieczy.

Pompy do 1,5 kW włącznie posiadają mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC, jako uszczelnienie pierwotne oraz uszczelnienie wargowe stanowiące uszczelnienie wtórne. W ramach serwisu, uszczelnienie mechaniczne wału i uszczelnienie wargowe dostarczane są jako jeden element gotowy do montażu.

Pompy o mocy 2,6 kW i większej wyposażone są w podwójne uszczelnienie mechaniczne wału SiC/SiC, jako uszczelnienie pierwotne oraz uszczelnienie mechaniczne wału wykonane z tlenku węgla/tlenku glinu stanowiące uszczelnienie wtórne.

Silnik

Silnik jest wodoszczelny, całkowicie hermetyczny.

Klasa izolacji: F (155 °C).

Klasa przyrostu temperatury: F (105 °C).

Stopień ochrony: IP68.

Zabezpieczenia silnika i czujniki przedstawiono w rozdziale *Czujniki* na stronie 23.

Wykończenie powierzchni

Pompy Grundfos SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$ poddane są następującej obróbki powierzchni:

- Proces malowania kataforetycznego wszystkich części żeliwnych
- Malowanie proszkowe: Farba NCS 9000 N (czarna), kod połysku 30 o grubości minimalnej100 µm i maksymalnej 200 µm.

Kable zasilające

Kabel standardowy

Typ kabla	Średnica zewnętrzna kabla [mm]	Promień zgięcia:	
		Przymocowany	Wolny
Lyniflex 4 G 1,5 mm^2 + 3 x 1 mm^2	15,5 ± 0,5	60	90

Kabel ekranowany EMC

Typ kabla	Średnica zewnętrzna kabla [mm]	Promień zgięcia:	
		Przymocowany	Wolny
3G3GC3G-F3x1AiC+4 G 2,5 mm^2	17,5 ± 0,5	85	170

Standardowe przewody zasilające mają długość 10 m. Inne długości kabla dostępne są na życzenie. Szczegóły w rozdziale *Lista wariantów* na stronie 12.

Liczba i wymiary żył przewodu zależą od wielkości silnika.

Wejście kabla

Wtyczka ze stali nierdzewnej przymocowana jest za pomocą nakrętki łączącej. Nakrętka i pierścienie o-ring stanowią uszczelnienie przed penetracją wody do środka.

Wtyk jest wypełniony specjalną poliuretanową masą zalewową, która otacza żyły kabla. Zapobiega to przedostawaniu się wody do silnika przez kable, w przypadku uszkodzenia kabli lub nieprawidłową obsługę podczas instalowania lub serwisowania.

Czujniki

SEG

Standardowo, w celu zabezpieczenia silnika pompy przed przegrzaniem, wyposażona jest w dwa łączniki termiczne wbudowane w uzwojenie silnika.

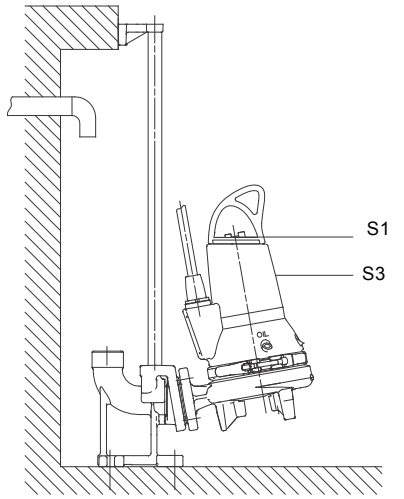
SEG AUTO$_{ADAPT}$

Standardowo pompa zawiera:

- Jeden analogowy przetwornik ciśnienia bezwzględnego.
- Czujnik suchobiegu.
  Wersje przeciwwybuchowe posiadają dwa czujniki suchobiegu.
  Czujnik(i) suchobiegu wskazują poziom zatrzymania w pierwszym cyklu pompy i zapobiegają pracy na sucho.
  W wersjach standardowych, czujnik suchobiegu może być anulowany przez opcjonalny moduł CIU, jeśli istnieje ryzyko powstania warstwy pływającej/kożucha.
- Dwa zestawy czujników termicznych zintegrowane w uzwojeniu stojana dla ochrony silnika przed przegrzewaniem.
- Dwa czujniki Pt1000 do pomiarów analogowych.
- Wbudowane zabezpieczenie silnika I^2 (t) zapewniające większe bezpieczeństwo.

Warunki pracy

Pompy przeznaczone są do pracy przerywanej (S3). Całkowicie zanurzone pompy mogą pracować również w trybie pracy ciągłej (S1).

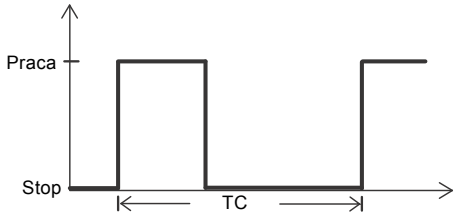


TM06 5749 0116

Rys. 16 Poziomy pracy

Praca przerywana S3

Praca w trybie S3 polega na cyklicznej pracy przy stałym obciążeniu i przez ustalony czas (TC) oraz następującej po niej fazie spoczynku. Podczas cyklu równowaga termiczna nie jest osiągana. Patrz rys. 17.

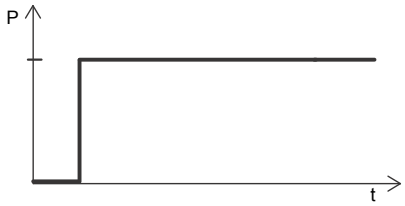


TM04 4527 1509

Rys. 17 Tryb pracy S3

Praca ciągła S1

W tym trybie pracy pompa może pracować nieprzerwanie bez konieczności wyłączeń w celu schłodzenia. Całkowicie zanurzona pompa jest wystarczająco chłodzona przez otaczającą ciecz. Patrz rys. 18.



TM04 5228 1509

Rys. 18 Tryb pracy S1

Ciecze tłoczone

Wartość pH: 4-14.

Temperatura cieczy: 0-40 °C.

W przypadku tłoczenia cieczy o gęstości i/lub lepkości większej od wody należy zastosować silnik o odpowiednio większej mocy.

Przez krótkie okresy czasu (maksimum 3 minuty) dopuszczalna jest temperatura do 60 °C (nie dotyczy pomp w wersjach przeciwwybuchowych).

Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom ciśnienia akustycznego pompy jest niższy niż wartości graniczne określone w Dyrektywie 2006/42/WE w sprawie maszyn.

Zakres mocy silnika

Moc wyjściowa [kW]	Liczba biegunów
0,9	2
1,2	2
1,5	2
2,6	2
3,1	2
4,0	2

Silniki wszystkich pomp SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$ spełniają wymagania IEC 30034 i 30335 (z wyjątkiem 60335-2-41, art. 25,8), oraz wszystkie silniki w standardzie mają 10 % rezerwę mocy.

Praca z przetwornicą częstotliwości

Ten dział dotyczy wyłącznie pomp SEG.

Uwaga: Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ nie mogą współpracować z przetwornicą częstotliwości.

W zasadzie wszystkie silniki trójfazowe mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Jednakże praca przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy. Spowodowane jest to indukowaniem prądów wirowych wywołanych skokami napięcia.

Ponadto większe silniki sterowane przez przetwornicę częstotliwości będą obciążane prądami w łożyskach.

Działanie przetwornicy częstotliwości wpływa na wydajność rozdrabniacza.

Aby zapobiec ryzyku odkładania się osadów w rurach, zalecamy pracę pompy z regulowaną prędkością obrotową w zakresie prędkości 30 % - 100 % i z prędkością przepływu > 1 m/s.

Więcej informacji na temat przetwornicy częstotliwości można znaleźć w instrukcji obsługi i eksploatacji na stronie internetowej www.grundfos.pl (Katalog Techniczny Grundfos - GPC).

Aprobaty

Standardowe wykonanie pomp SEG zgodnie z VDE.

Wykonanie przeciwwybuchowe pomp SEG oraz SEG AUTO$_{ADAPT}$ otrzymały aprobatę wydany przez DEKRA zgodnie z dyrektywą ATEX.

Normy aprobaty

Pompy SEG oraz SEG AUTO$_{ADAPT}$ w wykonaniu standardowym mają aprobatę TÜV Rheinland LGA zgodnie z normą EN 12050-1. LGA jest jednostką notyfikowaną na mocy Dyrektywy w sprawie wyrobów budowlanych.

Dopuszczenia dla wersji przeciwwybuchowych Ex

Pompy SEG wykonywane są w europejskiej klasie przeciwwybuchowej CE 0344 Ⓔx II 2 G Ex db IIB T4 Gb.

Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ wykonywane są w europejskiej klasie przeciwwybuchowej CE 0344 Ⓔx II 2 G Ex h db ib IIB T4 Gb.

Dyrektywa/norma	Kod		Opis
ATEX	CE 0344	=	Symbol zgodności CE według dyrektywy ATEX 2014/34/UE. 0344 jest numerem jednostki notyfikowanej, która dokonała certyfikacji systemu jakości wg ATEX.
	Ⓔx	=	Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej.
	II	=	Grupa urządzeń według dyrektywy ATEX, definiującej wymagania dla urządzeń zaliczanych do tej grupy.
	2	=	Kategoria sprzętu zgodnie z dyrektywą ATEX, definiującą wymagania dla urządzeń zaliczanych do tej kategorii.
	G	=	Atmosfery wybuchowe spowodowane przez gazy, opary lub mgły.
Zharmonizowana norma europejska	Ex	=	Urządzenie zgodne ze zharmonizowaną normą europejską.
	h	=	Sprzęt inny niż elektryczny do użytku w atmosferze wybuchowej.
	db	=	Osłona ognioszczelna zgodnie z EN 60079-1.
	ib	=	Wewnętrzne, konstrukcyjno-technologiczne zabezpieczenie.
	IIB	=	Klasyfikacja gazów zgodnie z EN 60079-0. Grupa gazów B obejmuje grupę gazów A.
	T4	=	Maksymalna temperatura powierzchni 135 °C.
	Gb	=	Sprzęt dostosowany do gazów wybuchowych, mający "wysoki" poziom zabezpieczenia.

Australia

W krajach w których obowiązują normy IEC, takich jak Australia, pompy SEG w wersji przeciwwybuchowej mają aprobatę DEKRA, certyfikat nr IECEx 06.0028X, zgodnie z IEC 60079-15:1987, nawiązującą do AS 2380,9.

Klasyfikacja pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym to: Ex nC II T3 Gb.

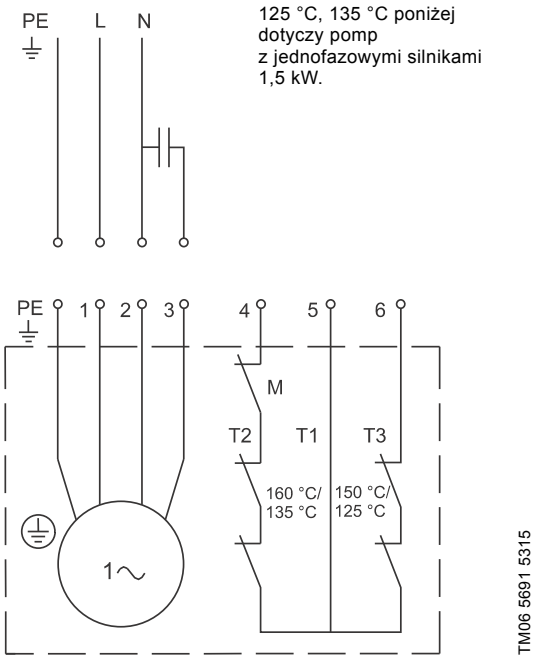
Dyrektywa/norma	Kod		Opis
IEC 60079-15	Ex	=	Klasyfikacja stref według AS 2430,1
	n	=	Urządzenie nieiskrzące zgodnie z normą AS2380.9:1991, część 3 (IEC 60079-15).
	C	=	Środowisko jest odpowiednio zabezpieczone przed iskrzeniem elementów składowych.
	II	=	Nadaje się do zastosowania w atmosferach wybuchowych (poza kopalniami).
	T3	=	Maksymalna temperatura powierzchni 200 °C.

W krajach, w których obowiązują normy IEC, takich jak Australia, pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$ w wersji przeciwwybuchowej mają aprobatę DEKRA, certyfikat nr IECEx DEK 11.0026X.

Pompy są wykonane w klasie przeciwwybuchowej Ex d ib IIB T4 Gb.

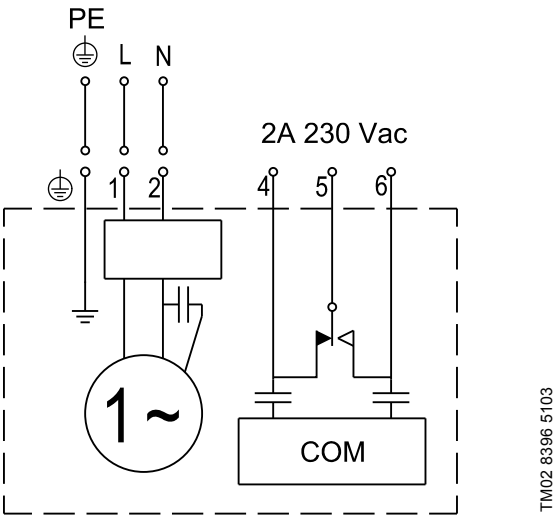
Dyrektywa/norma	Kod		Opis
IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014 oraz IEC 60079-11:2011	Ex	=	Urządzenie jest zgodne z normą IECEx.
	db	=	Obudowa ognioodporna.
	ib	=	Wewnętrzne, konstrukcyjno-technologiczne zabezpieczenie.
	IIB	=	Klasyfikacja gazów. Grupa gazów B obejmuje grupę gazów A.
	T4	=	Maksymalna temperatura powierzchni 135 °C.
	Gb	=	Sprzęt dostosowany do gazów wybuchowych, mający "wysoki" poziom zabezpieczenia.

Schematy elektryczne

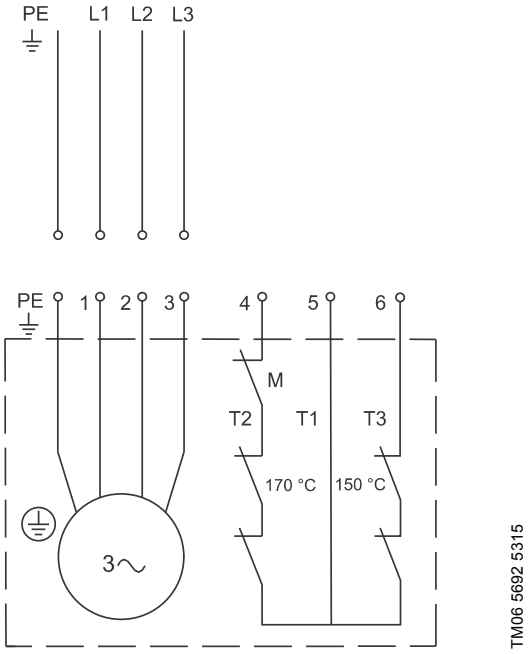


Rys. 19 Schemat połączeń dla pomp SEG jednofazowych. Zob. tabela poniżej.

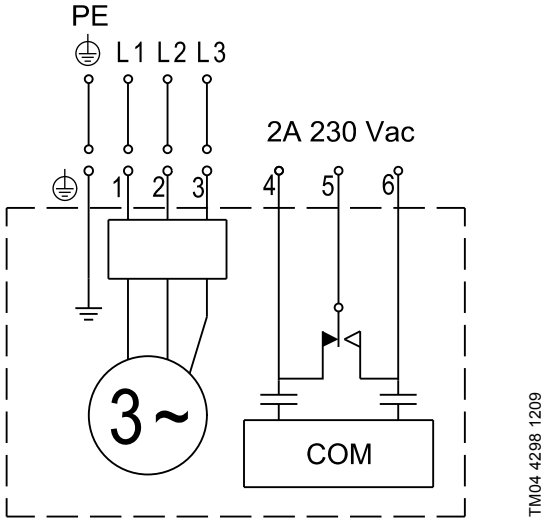
Typ pompy	Kondensator rozruchowy Cs		Kondensator roboczy Cr	
[kW]	[µF]	[V]	[µF]	[V]
0,9, 1,2	150	230	30	450
1,5	150	230	40	450



Rys. 20 Schemat połączeń dla pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$ jednofazowych



Rys. 21 Schemat połączeń dla pomp SEG trójfazowych

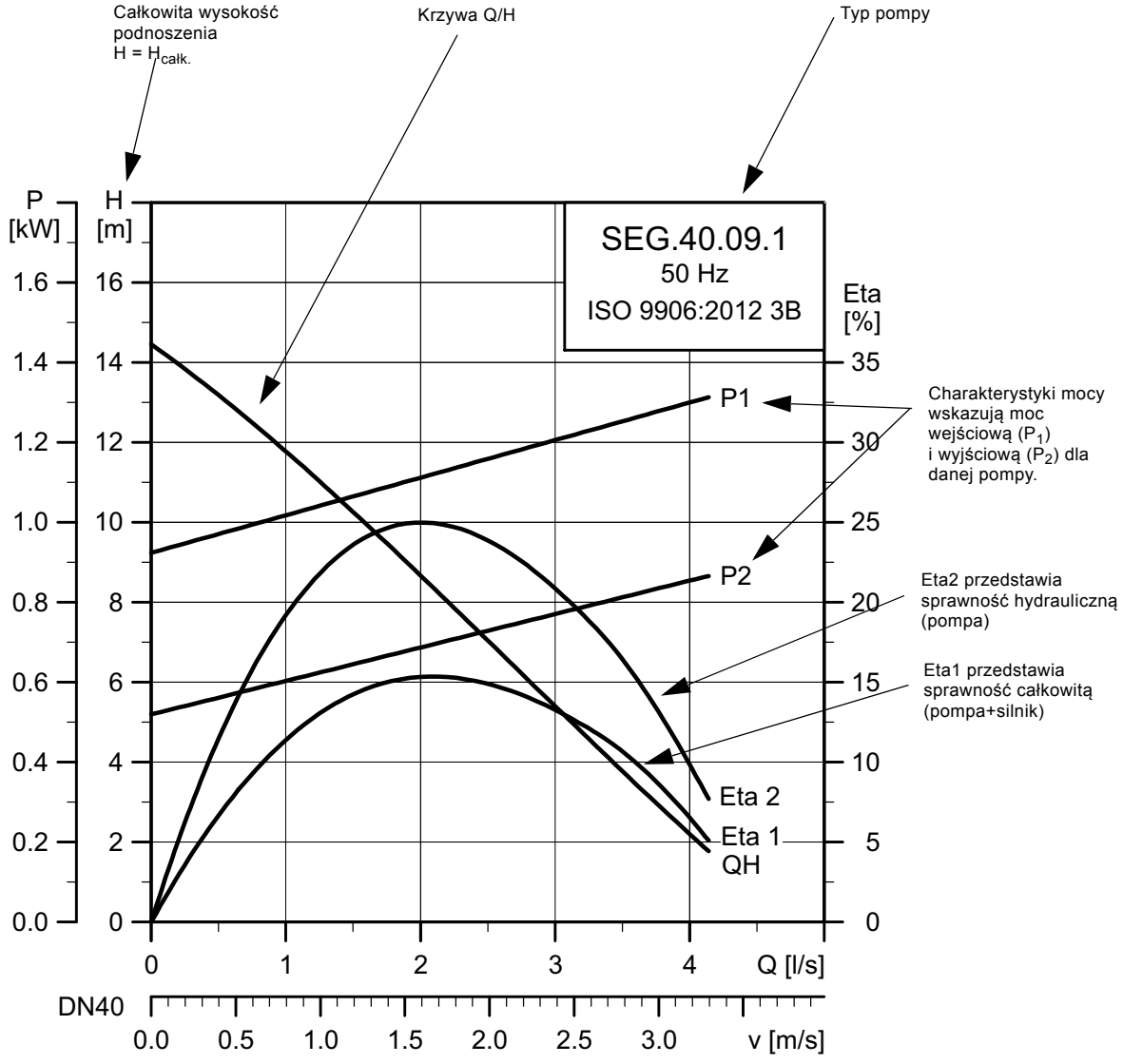


Rys. 22 Schemat połączeń dla pomp SEG AUTO$_{ADAPT}$ trójfazowych

9. Charakterystyki

Jak odczytywać charakterystyki

Charakterystyki na kolejnych stronach odnoszą się do pomp SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$ jak również do pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym.



Uwaga: Pompy badane są zgodnie z ISO 9906:2012 klasa tolerancji 3B. Testowanie sprzętu jak i przyrządy pomiarowe zaprojektowano i skalibrowano zgodnie z wymienionymi normami.

Pompy zgodne z tolerancją charakterystyk klasy 3 B.

Uwarunkowania ważności charakterystyk

Podane poniżej wytyczne odnoszą się do charakterystyk pokazanych na stronach 29 do 37.

- Tolerancje zgodne z normą ISO 9906:2012 Klasa 3B.
- Charakterystyki pracy przedstawiają osiągi pomp z różnymi średnicami wirnika dla nominalnej prędkości obrotowej.
- Charakterystyki odnoszą się do tłoczonej wody wolnej od powietrza o temperaturze +20 °C i lepkości kinematycznej 1 mm^2/s (1cSt).
- Linie pokazują sprawność hydrauliczną pompy dla różnych średnic wirników.
- Charakterystyki NPSH przedstawiają średnie wartości ustalone w tych samych warunkach co charakterystyki wydajności.
  Przy doborze pomp należy dodać margines bezpieczeństwa przynajmniej 0,5 m.
- W przypadku gęstości innej niż 1000 kg/m^3 ciśnienie tłoczenia jest proporcjonalne do gęstości.
- W przypadku tłoczenia cieczy o gęstości większej niż 1000 kg/m^3, należy zastosować silnik o odpowiednio większej mocy.

Obliczenie całkowitej wysokości podnoszenia

Całkowita wysokość podnoszenia to suma wysokości geometrycznej mierzonej pomiędzy najniższym i najwyższym punktem rurociągu, statycznej wysokości podnoszenia pomiędzy częścią ssawną i tłoczną pompy oraz sumy strat dynamicznych.

$H_{całk.} = H_{geo} + H_{stat} + H_{dyn}$

H_{geo}: Geometryczna różnica wysokości pomiędzy punktami pomiarowymi.

H_{stat}: Różnica wysokości pomiędzy stroną ssawną i tłoczną pompy.

H_{dyn}: Wartość zależna od prędkości przepływu oraz ilości i typów elementów/kształtek po stronie ssawnej i tłocznej pompy

Testy parametrów pracy

Wymagany punkt pracy każdej pompy jest badany zgodnie z normą ISO 9906:2012, klasa 3B, bez certyfikatu.

W przypadku zamówienia pompy ze standardową średnicą wirnika (bez podania punktu pracy), pompa zostanie przetestowana w punkcie równym 2/3 maks. wydajności odczytanej z charakterystyki dla danej średnicy wirnika (zgodnie z ISO 9906: 2012 3B).

W przypadku kiedy wymagane jest sprawdzenie większej ilości punktów na charakterystyce lub sprawdzenie pewnych minimalnych osiągów lub certyfikatów, konieczne jest przeprowadzenie indywidualnych pomiarów, a następnie zamówienie certyfikatu.

Certyfikaty

Certyfikaty muszą być potwierdzone dla każdego zamówienia i są dostępne na zapytanie. Zestawienie dostępne w rozdziale *Lista wariantów* na stronie 12.

Test przeprowadzony w obecności zamawiającego (witness test)

Zamawiający może uczestniczyć w procedurze testowej zgodnie z ISO 9906:2012 3B.

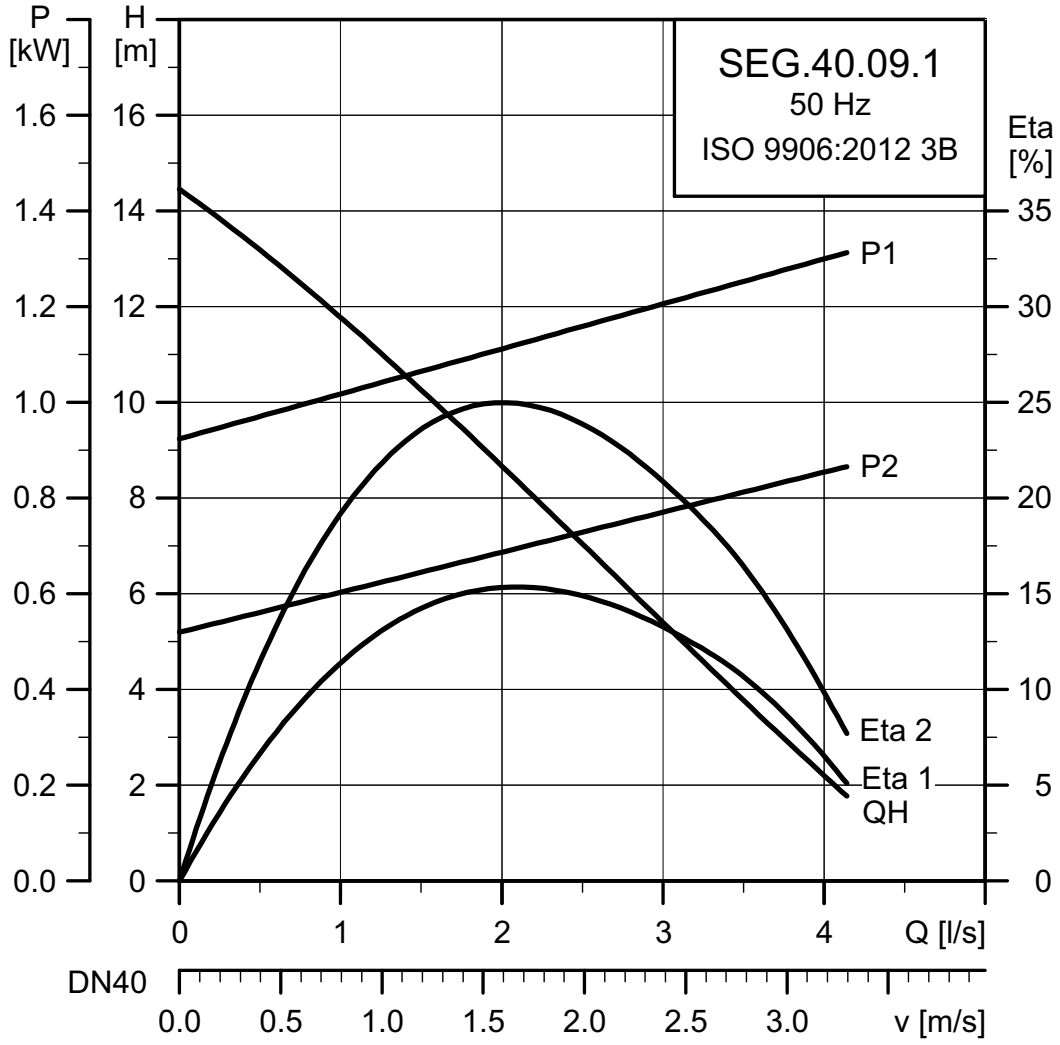
Test w obecności zamawiającego nie jest procedurą certyfikacji i nie skutkuje wystawieniem przez firmę Grundfos pisemnej deklaracji. Test przeprowadzony w obecności zamawiającego (witness test) jako taki jest gwarancją, że wszystkie badania, testy itp. zostały wykonane zgodnie z procedurą testowania.

Jeżeli zamawiający chce być obecny przy teście sprawności pompy, konieczne jest podanie tej informacji na zamówieniu pompy.

10. Charakterystyki i dane techniczne

SEG.40

SEG.40.09.(E).(Ex).2.1.502



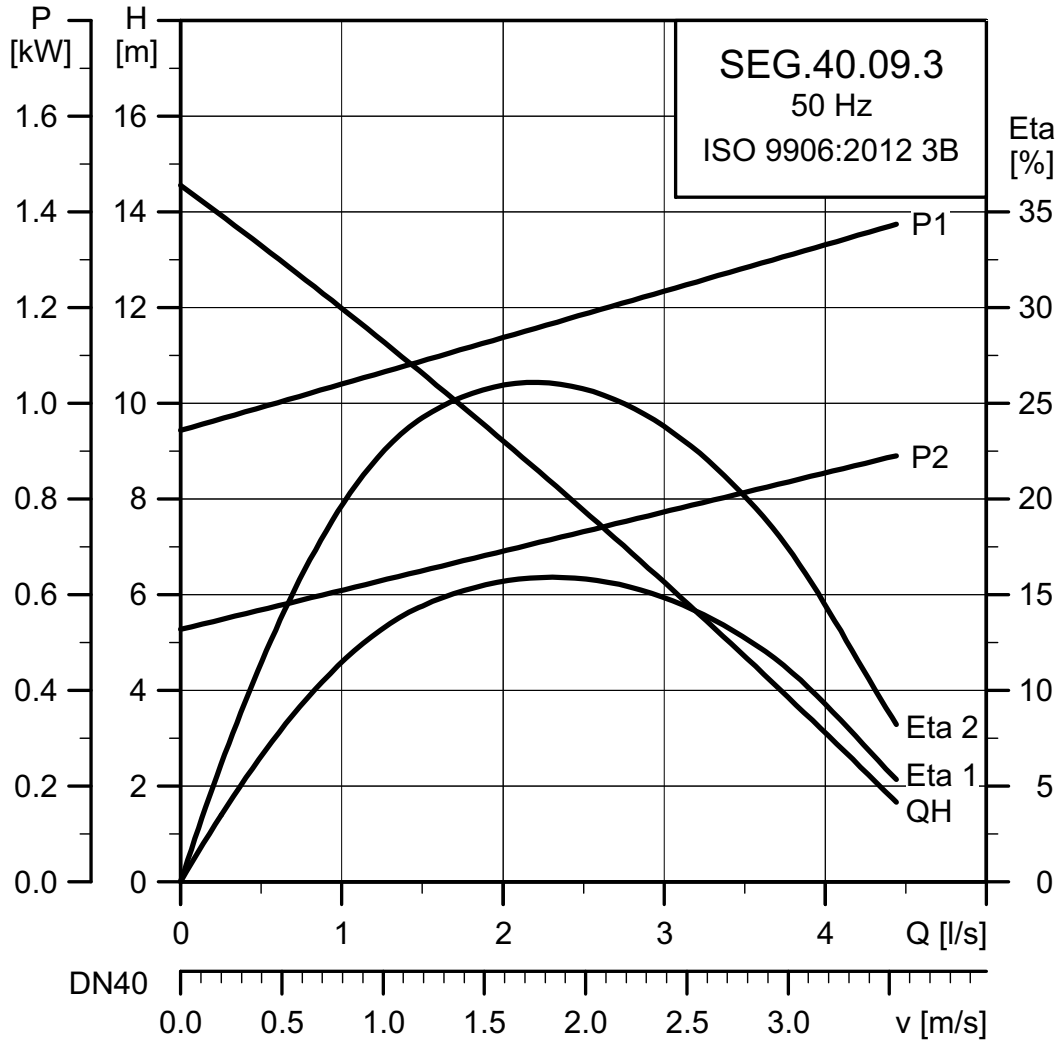
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
1 x 230	1,4	0,9	2	2890	DOL (rozruch bezpośredni)	5,8	38	58	67	71	0,94	0,98	0,99	0,0036	7

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maks. dopuszczalna liczba włączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.09.(E).(Ex).2.50B/C



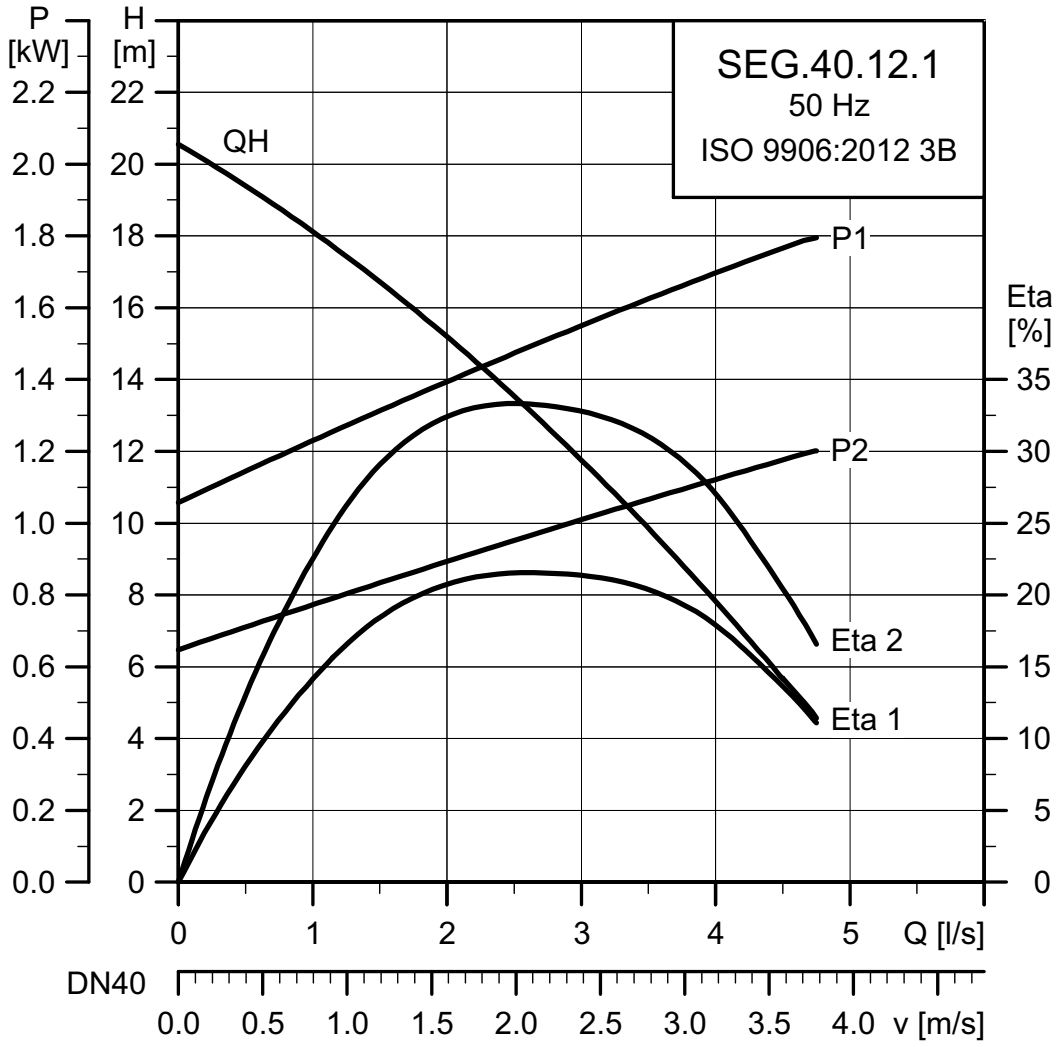
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
1 x 230-240	1,4	0,9	2	2860	DOL (rozruch bezpośredni)	4,5	36	60	67	71	0,5	0,62	0,72	0,0036	12
3 x 400-415	1,4	0,9	2	2860	DOL (rozruch bezpośredni)	2,6	21	60	67	71	0,5	0,62	0,72	0,0036	12

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.12.(E).(Ex).2.1.502



TM02 5268 4814

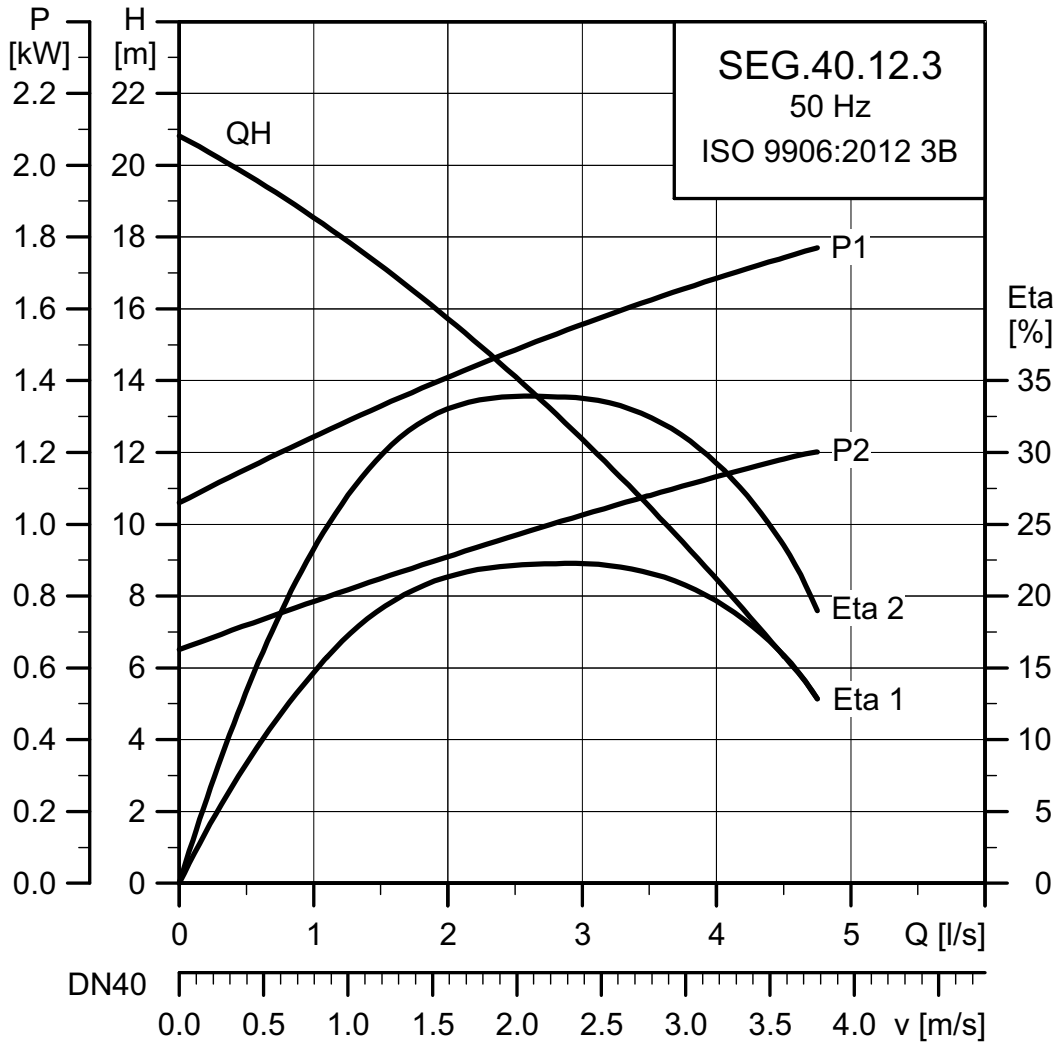
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
1 x 230	1,8	1,2	2	2820	DOL (rozruch bezpośredni)	8,2	38	65	71	73	0,97	0,99	0,99	0,0038	7

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.12.(E).(Ex).2.50B/C



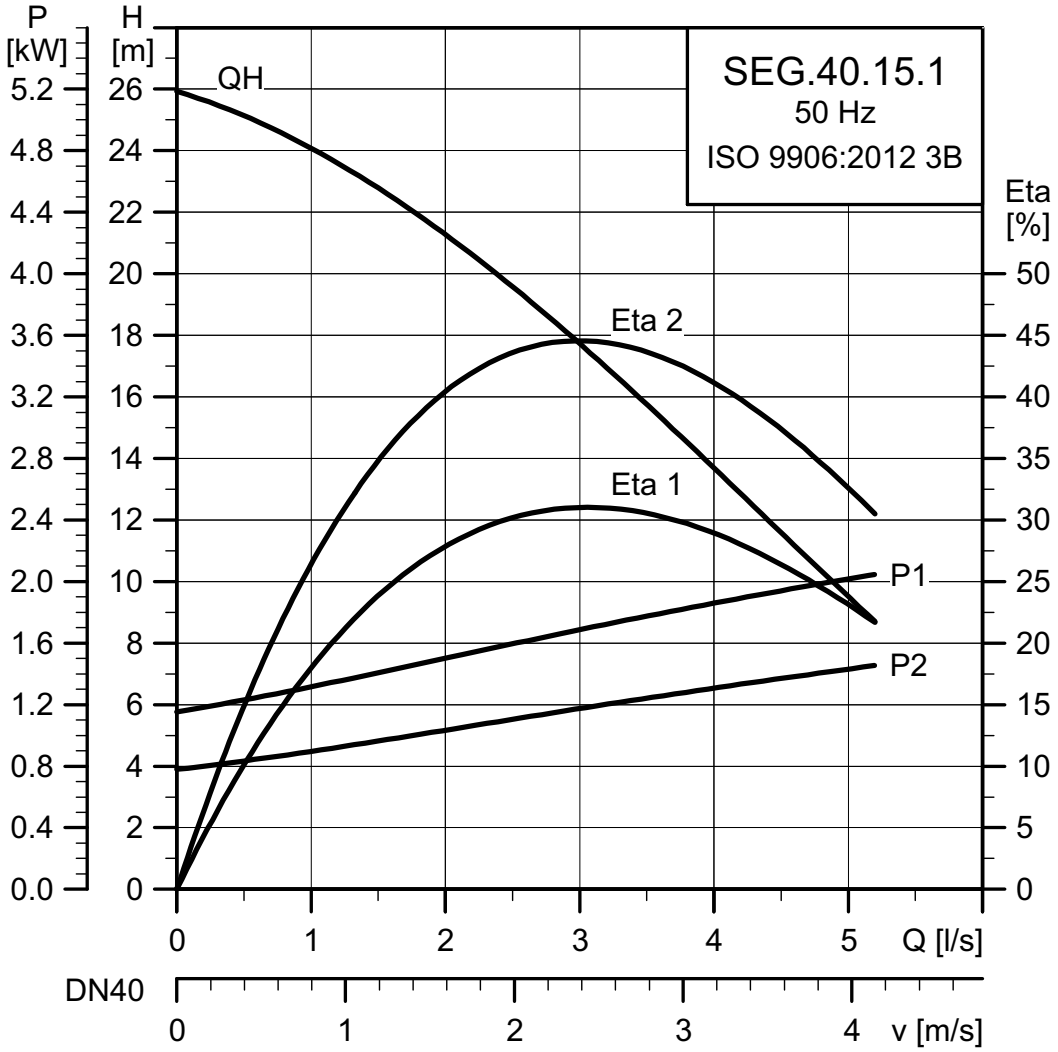
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 230-240	1,8	1,2	2	2750	DOL (rozruch bezpośredni)	5,4	36	66	71	73	0,58	0,73	0,81	0,0038	12
3 x 400-415	1,8	1,2	2	2750	DOL (rozruch bezpośredni)	3,1	21	66	71	73	0,58	0,73	0,81	0,0038	12

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.15.(E).(Ex).2.1.502



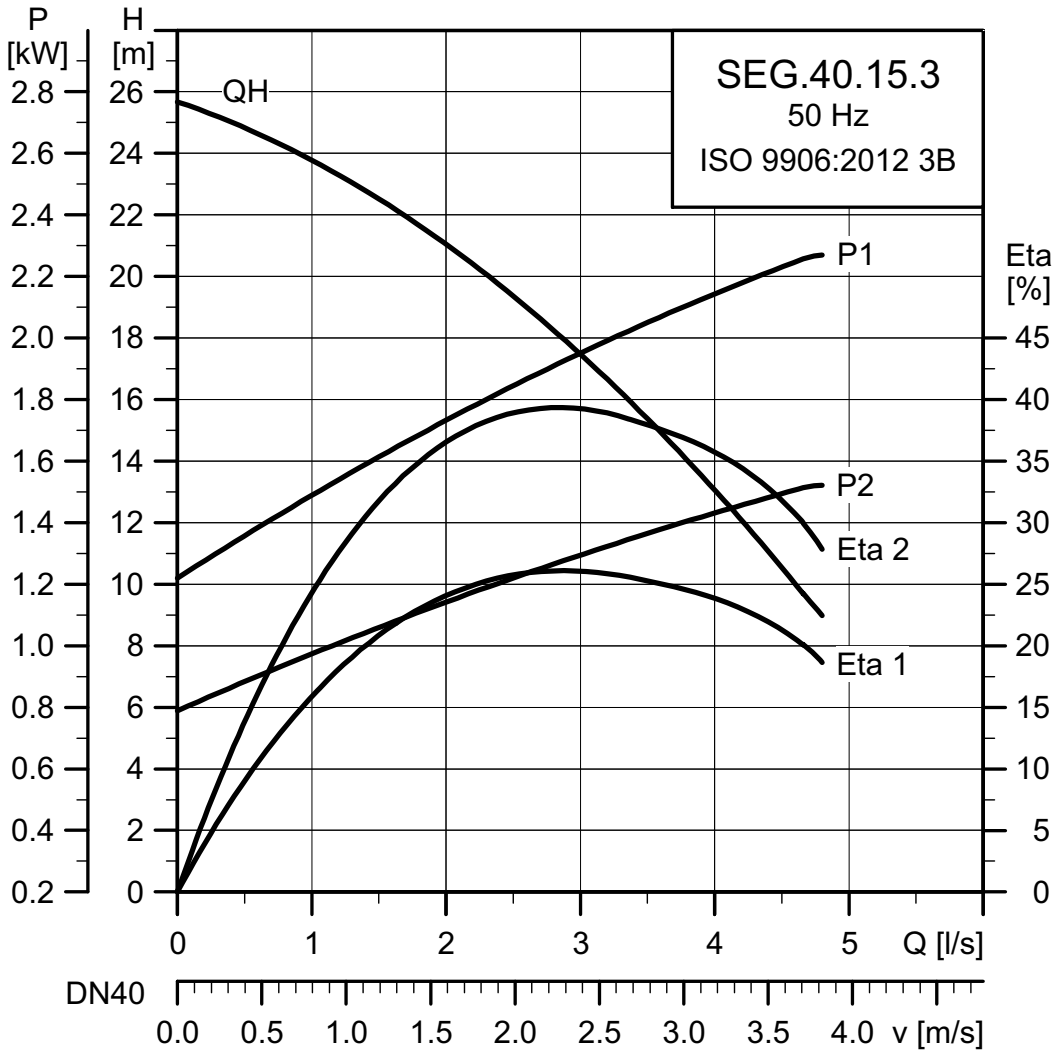
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]				Cos φ		Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
1 x 230	2,1	1,5	2	2780	DOL (rozruch bezpośredni)	7,0	38	0,64	0,72	0,72	0,721	0,789	0,821	0,008	7

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych [mm]	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu [m]	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy [°C]	pH	Klasa Ex
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.15.(E).(Ex).2.50B/C



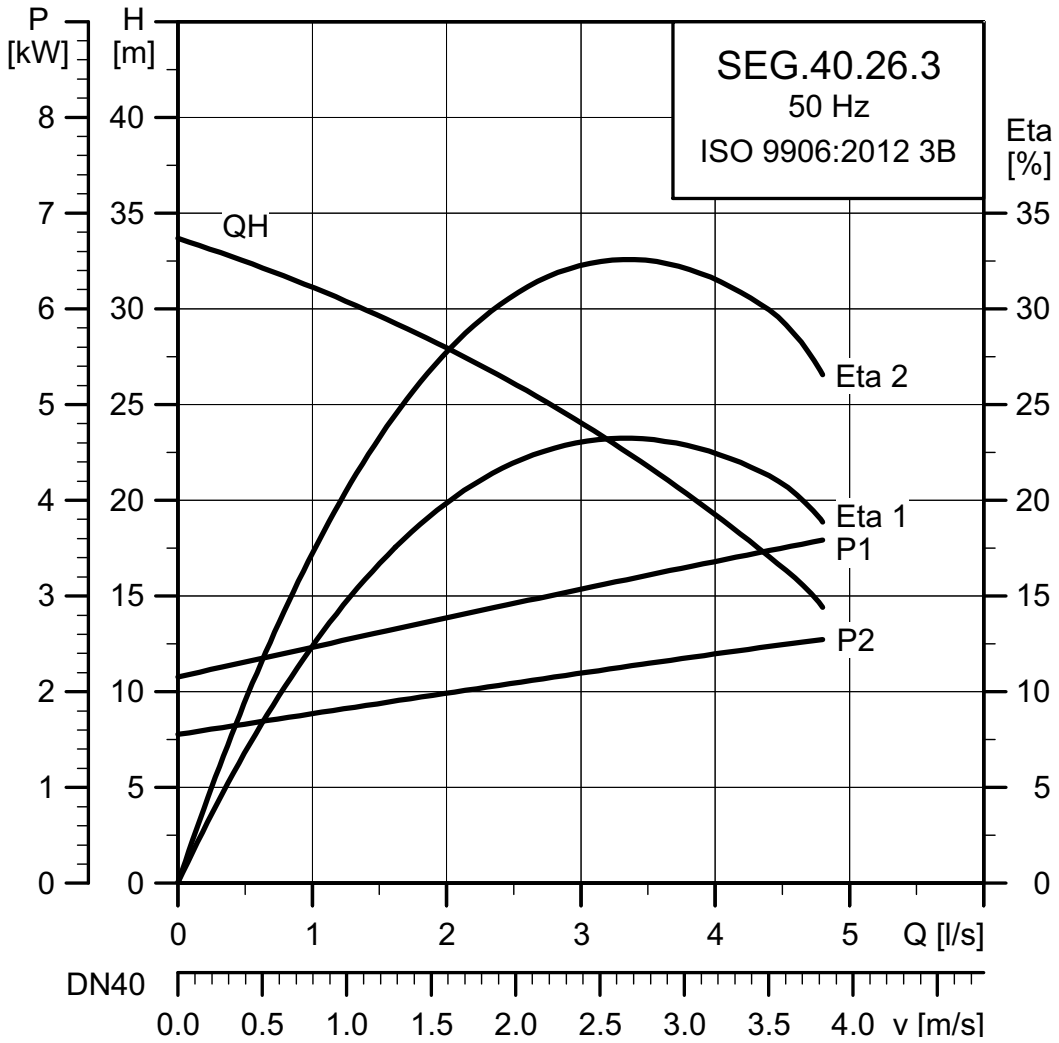
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 230-240	2,3	1,5	2	2700	DOL (rozruch bezpośredni)	6,6	36	69	71	72	0,66	0,79	0,87	0,004	12
3 x 400-415	2,3	1,5	2	2750	DOL (rozruch bezpośredni)	3,8	21	69	73	72	0,66	0,79	0,87	0,004	12

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.26.(E).(Ex).2.50B/C



TM02 5271 4814

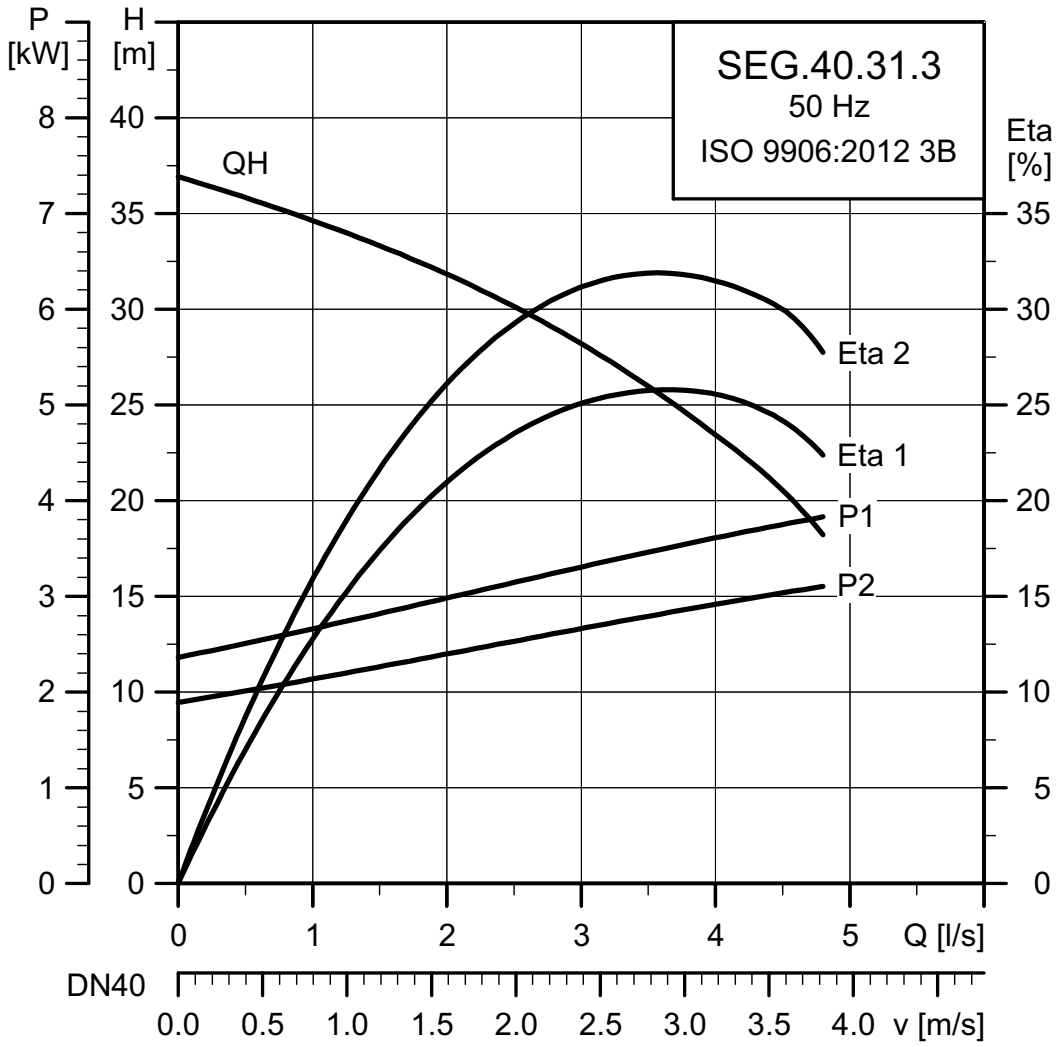
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 230-240	3,7	2,6	2	2870	DOL (rozruch bezpośredni)	10,6	57	84	84	82	0,68	0,81	0,87	0,0093	24
3 x 400-415	3,7	2,6	2	2870	DOL (rozruch bezpośredni)	6,1	33	84	84	82	0,68	0,81	0,87	0,0093	24

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych [mm]	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu [m]	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy [°C]	pH	Klasa Ex
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.31.(E).(Ex).2.50B/C



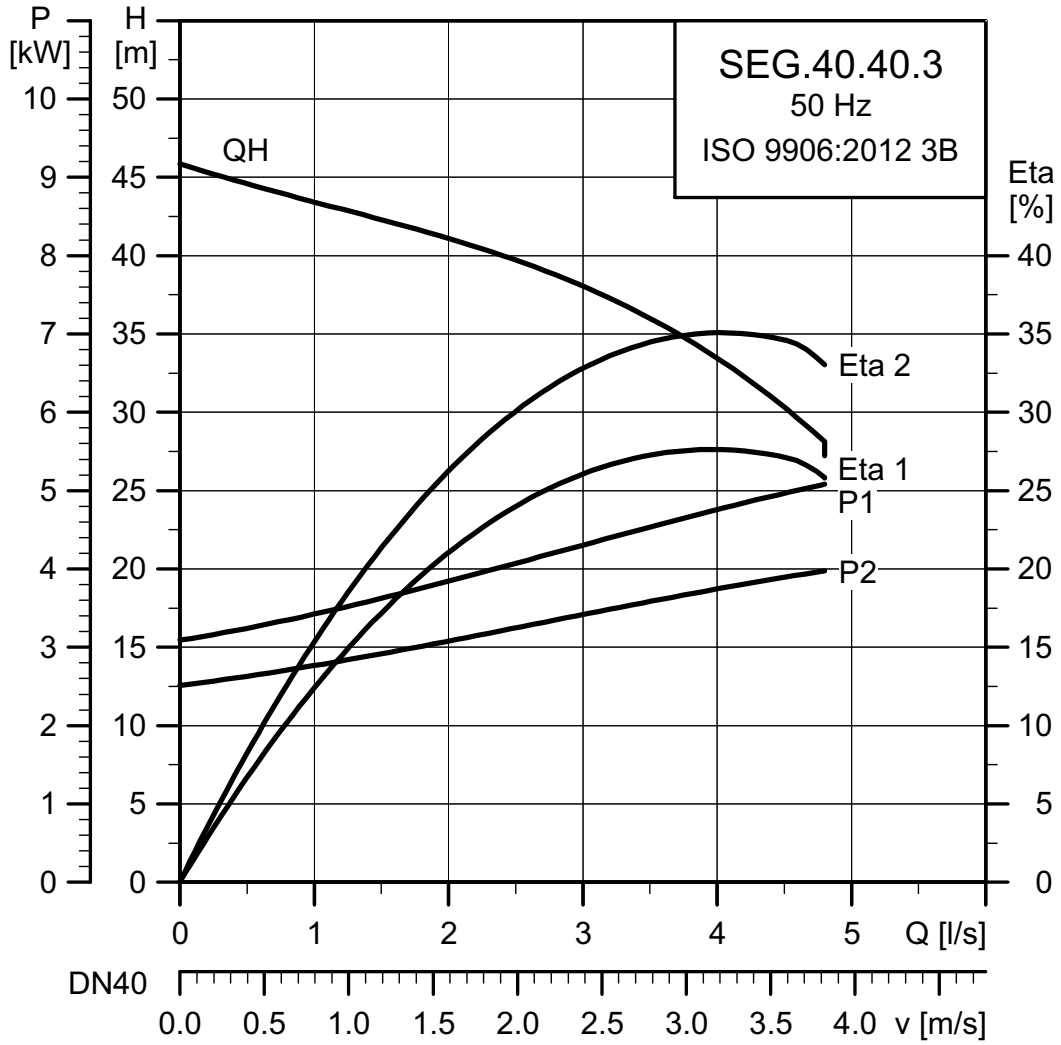
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 230-240	3,9	3,1	2	2900	DOL (rozruch bezpośredni)	10,9	74	79	82	84	0,71	0,81	0,86	0,01	33
3 x 400-415	3,9	3,1	2	2900	DOL (rozruch bezpośredni)	6,3	43	79	82	84	0,71	0,81	0,86	0,01	33

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych [mm]	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu [m]	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy [°C]	pH	Klasa Ex
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.40.40.(E).(Ex).2.50B/C



Dane elektryczne

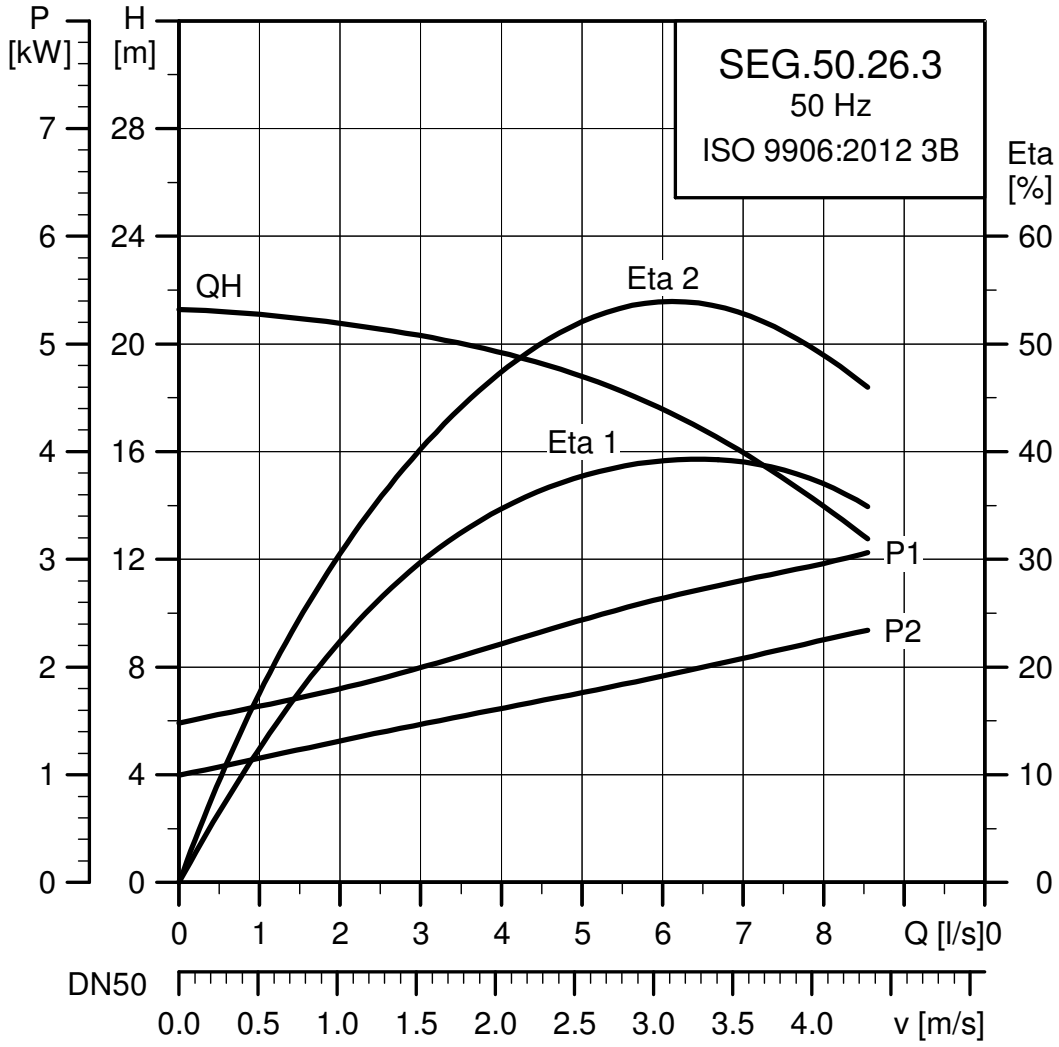
Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 230-240	5,2	4,0	2	2830	DOL (rozruch bezpośredni)	14,2	74	80	82	82	0,81	0,89	0,92	0,011	33
3 x 400-415	5,2	4,0	2	2830	DOL (rozruch bezpośredni)	8,2	43	80	82	82	0,81	0,89	0,92	0,011	33

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.50

SEG.50.26.(E).(Ex).2.50B/C



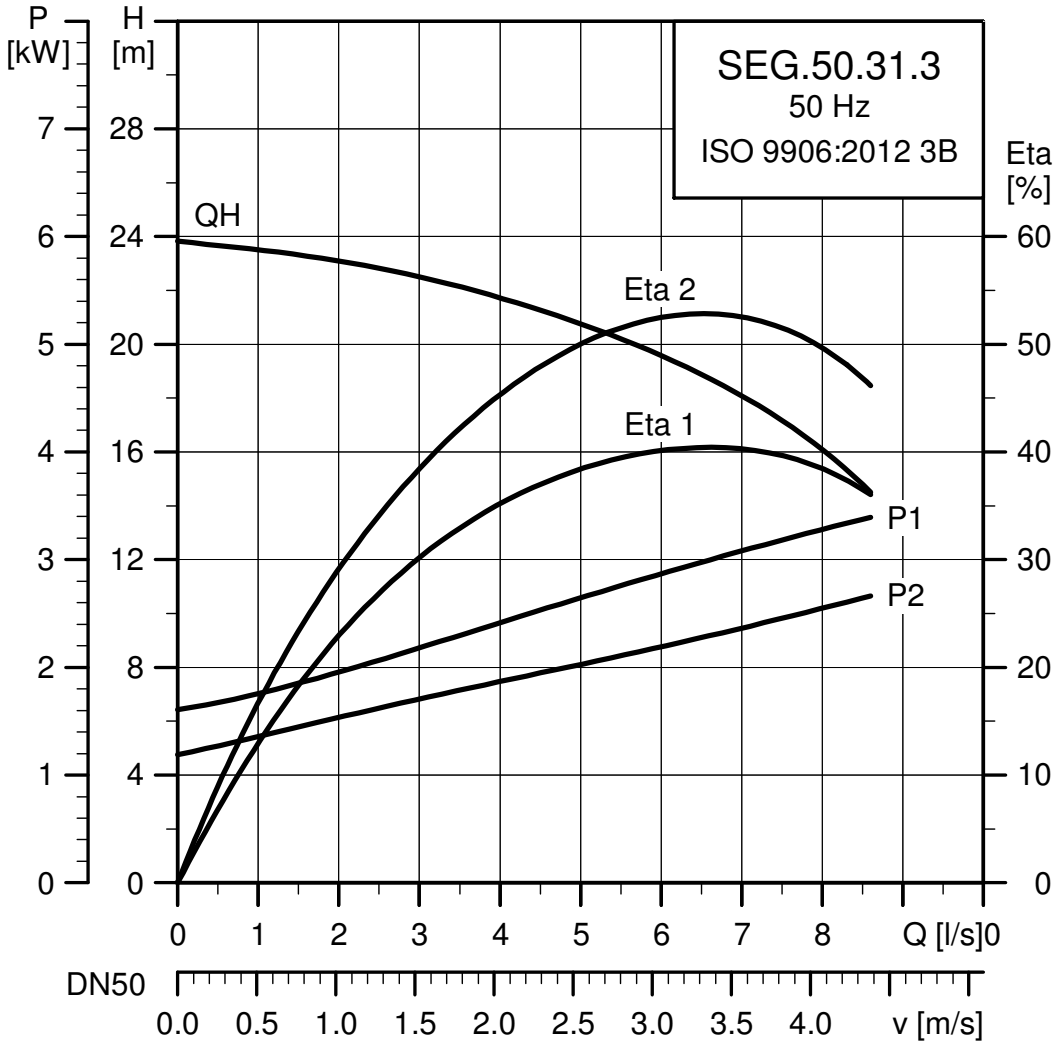
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 400-415	3,2	2,6	2	2870	DOL (rozruch bezpośredni)	6	33	0,84	0,84	0,84	0,68	0,81	0,87	0,0072	24
3 x 230-240	3,2	2,6	2	2870	DOL (rozruch bezpośredni)	10	57	0,84	0,84	0,82	0,68	0,81	0,87	0,0072	24

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.50.31.(E).(Ex).2.50B/C



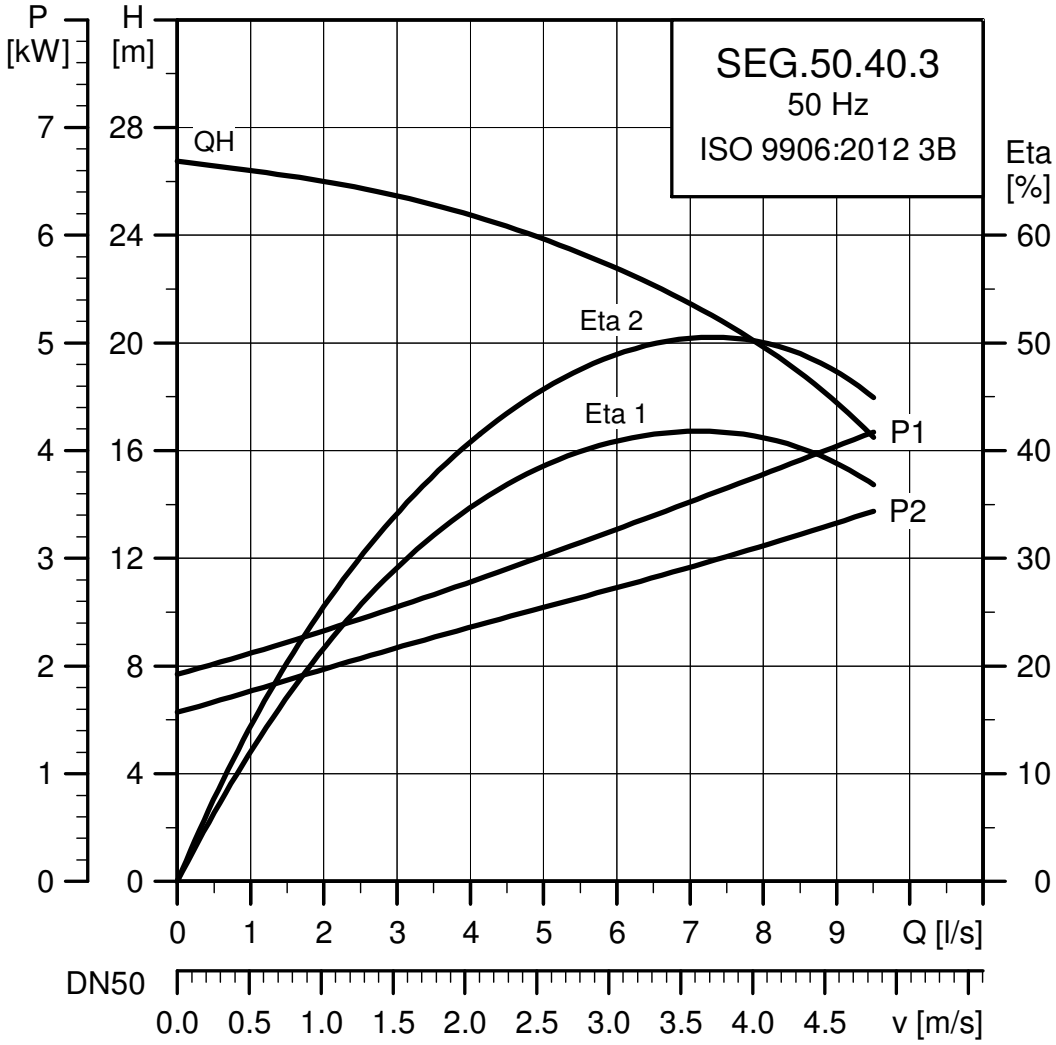
Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 400-415	3,7	3,1	2	2900	DOL (rozruch bezpośredni)	7	43	0,79	0,82	0,84	0,71	0,81	0,86	0,0075	33
3 x 230-240	3,7	3,1	2	2900	DOL (rozruch bezpośredni)	11	74	0,79	0,82	0,84	0,71	0,81	0,86	0,0075	33

Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych [mm]	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu [m]	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy [°C]	pH	Klasa Ex
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

SEG.50.40.(E).(Ex).2.50B/C



TM07 0116 4217

Dane elektryczne

Napięcie	P1	P2	Liczba biegunów	min^{-1}	Metoda rozruchu	I_N	$I_{rozr.}$	$\eta_{silnika}$ [%]			Cos φ			Moment bezwł.	Moment krytyczny M_{maks} [Nm]
[V]	[kW]	[kW]				[A]	[A]	1/2	3/4	1/1	1/2	3/4	1/1	[kgm^2]	[Nm]
3 x 400-415	4,9	4,0	2	2830	DOL (rozruch bezpośredni)	8	43	0,80	0,82	0,82	0,81	0,89	0,92	0,0085	33
3 x 230-240	439	4,0	2	2830	DOL (rozruch bezpośredni)	14	74	0,80	0,82	0,82	0,81	0,89	0,92	0,0085	33

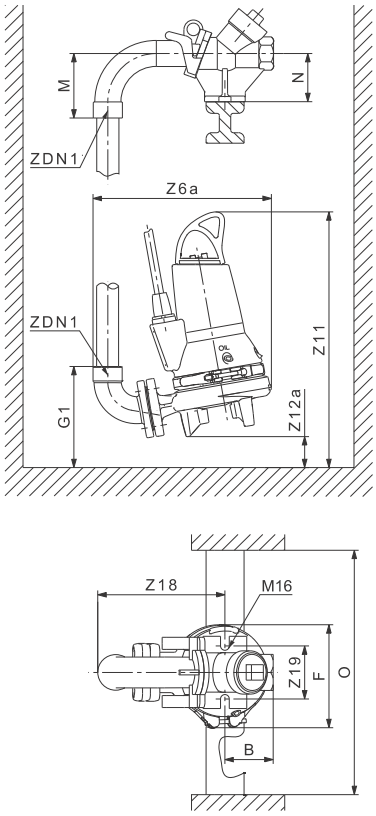
Dane pompy

Typ wirnika	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Maks. dopuszczalna liczba włączeń na godzinę	Maksymalna głębokość montażu	Stopień ochrony	Klasa izolacji	Maksymalna temperatura cieczy	pH	Klasa Ex
	[mm]		[m]			[°C]		
Półotwarty	Rozdrabniacz	30	10	IP68	F	40	4-14	EEX d IIB T4 Klasa I strefa II

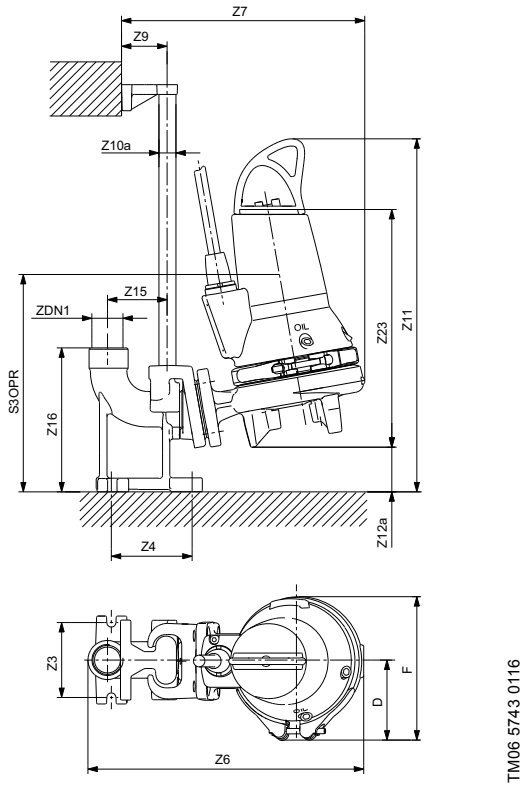
11. Wymiary i masa

SEG

Montaż na złączu hakowym i autozłączu



Rys. 23 Montaż na złączu hakowym



Rys. 24 Montaż na autozłączu

SEG.40

Moc [kW]	B	D	F	ZDN1	G1	M	N	O	Z3	Z4	Z6	Z6a
0,9 i 1,2	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	424	365
1,5 (1-fazowe)	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	424	365
1,5 (3-fazowe)	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100	min 600	115	118	424	365
2,6	100	119	256	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	460	365
3,1 i 4,0	100	119	256	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	460	365

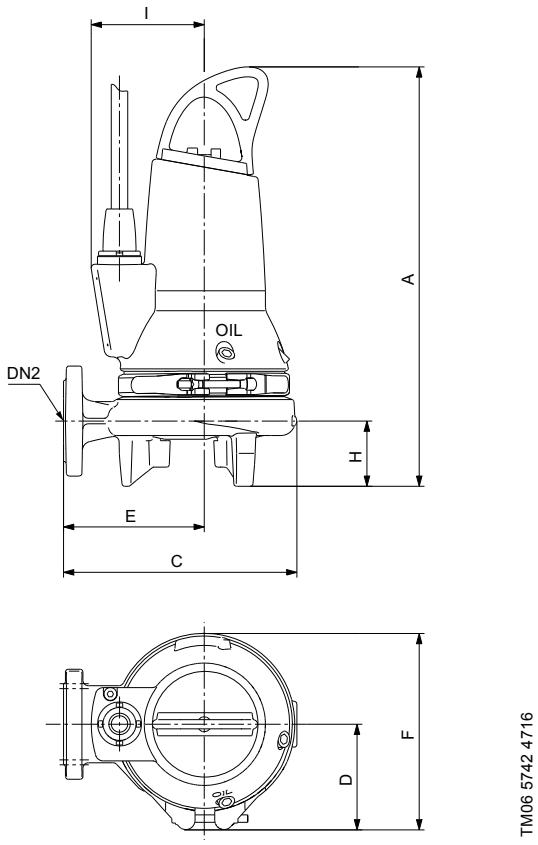
Moc [kW]	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z15	Z16	Z18	Z19	Z23	S3OPR
0,9 i 1,2	374	70	3/4" - 1"	546	68	90	221	271	120	363	346
1,5 (1-fazowe)	374	70	3/4" - 1"	551	68	90	221	271	120	363	361
1,5 (3-fazowe)	374	70	3/4" - 1"	546	68	90	221	271	120	368	346
2,6	410	70	-	614	80	90	221	271	120	349	371
3,1 i 4,0	410	70	-	652	80	90	221	271	120	432	371

SEG.50

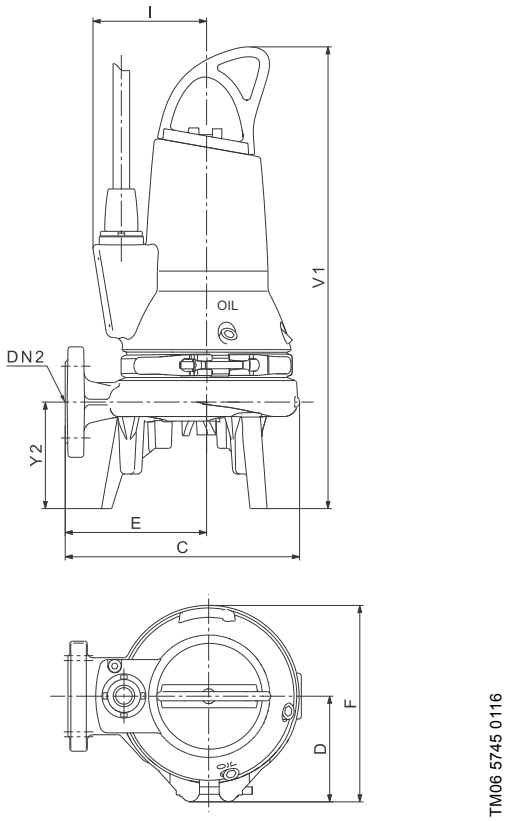
Moc [kW]	B	D	F	ZDN1	G1	M	N	O	Z3	Z4	Z6	Z6a
2,6	554	119	256	Rp 1 1/2	215	134	100	min 600	115	118	460	365
3,1 i 4,0	594	119	256	Rp 1 1/2	215	134	100		115	118	460	365

Moc [kW]	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z15	Z16	Z18	Z19	Z23	S3OPR
2,6	410	70	3/4" - 1"	646	67	90	221	271	120	442	384
3,1 i 4,0	410	70	3/4" - 1"	686	67	90	221	271	120	481	384

Instalacja wolnostojąca



Rys. 25 Instalacja wolnostojąca



Rys. 26 Instalacja wolnostojąca z dodatkowymi nóżkami podstawy

SEG.40

Moc [kW]	A	C	D	DN2	E	F	H	I	V1	Y2
0,9 i 1,2	466	255	99	DN 40	154	216	71	123	510	116
1,5 (1-fazowe)	471	255	99	DN 40	154	216	71	123	515	116
1,5 (3-fazowe)	466	255	99	DN 40	154	216	71	123	510	116
2,6	522	292	119	DN 40	173	256	60	143	582	115
3,1 i 4,0	562	292	119	DN 40	173	256	60	144	622	115

SEG.50

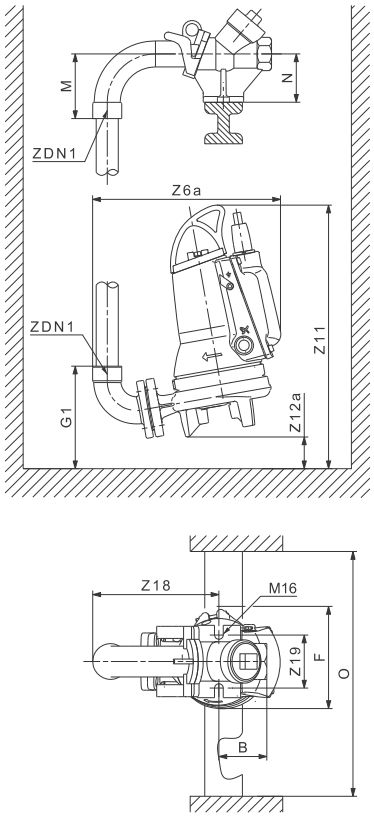
Moc [kW]	A	C	D	DN2	E	F	H	I	V1	Y2
2,6	554	294	119	50	173	256	73	143	614	128
3,1 i 4,0	594	294	119	50	173	256	73	143	654	128

Masa

Typ pompy	Masa [kg]
SEG.40.09...	38,0
SEG.40.12...	38,0
SEG.40.15.(EX).2.1.502	30,0
SEG.40.15.(EX).2.50B/C	38,0
SEG.40.26...	57,0
SEG.40.31...	65,0
SEG.40.40...	65,0
SEG.50.26...	64,0
SEG.50.31...	72,0
SEG.50.40...	72,0

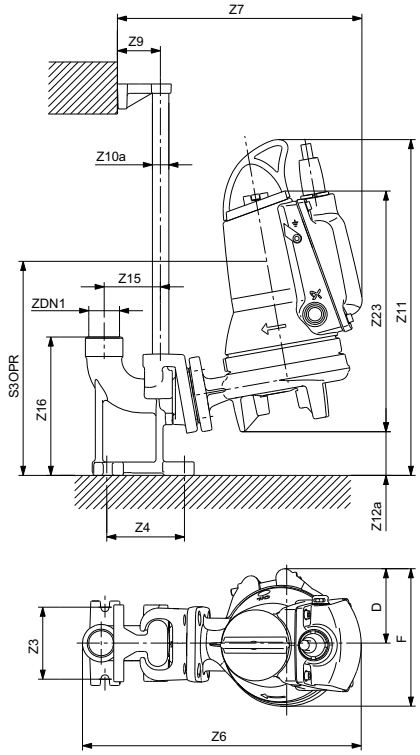
SEG AUTO*ADAPT*

Montaż na złączu hakowym i autozłączu



TM06 5755 0116

Rys. 27 Montaż na złączu hakowym



TM06 5754 0116

Rys. 28 Montaż na autozłączu

SEG.40

Moc [kW]	B	D	F	ZDN1	G1	M	N	O	Z3	Z4	Z6	Z6a
0,9 i 1,2	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	495	388
1,5 (1-fazowe)	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	495	388
1,5 (3-fazowe)	100	99	216	Rp 1 1/2	214	134	100	min 600	115	118	495	388
2,6	100	119	256	Rp 1 1/2	215	134	100		115	118	531	423
3,1 i 4,0	100	119	256	Rp 1 1/2	215	134	100		115	118	531	423

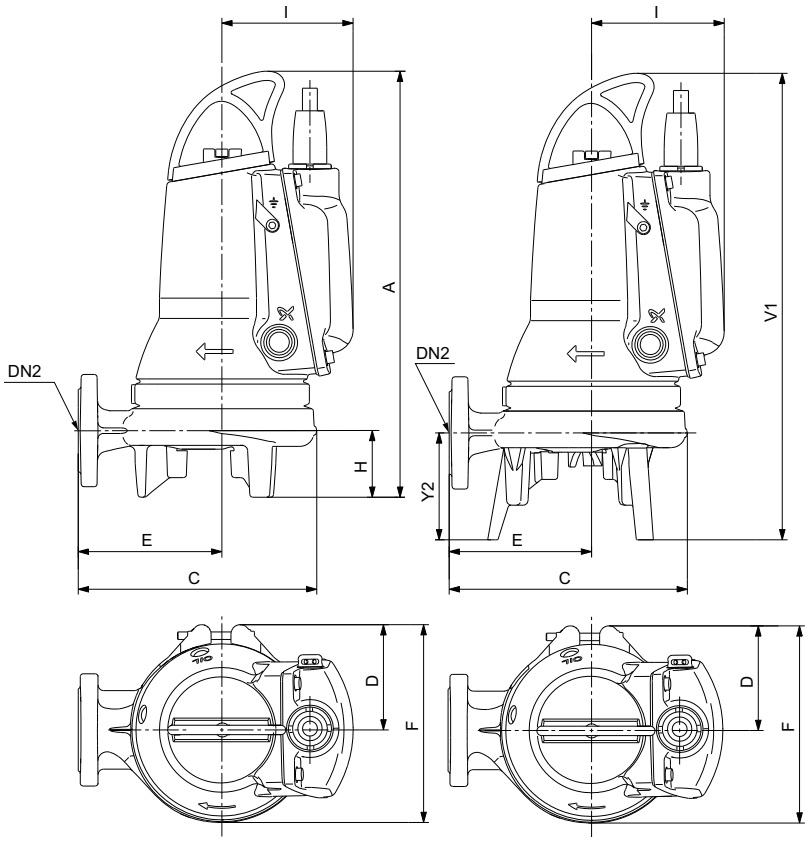
Moc [kW]	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z15	Z16	Z18	Z19	Z23	S3OPR
0,9 i 1,2	397	70	3/4" - 1"	536	68	90	221	271	120	363	346
1,5 (1-fazowe)	397	70	3/4" - 1"	551	68	90	221	271	120	363	361
1,5 (3-fazowe)	397	70	3/4" - 1"	536	68	90	221	271	120	368	346
2,6	433	70	3/4" - 1"	619	80	90	221	271	120	349	371
3,1 i 4,0	433	70	3/4" - 1"	657	80	90	221	271	120	432	371

SEG.50

Moc [kW]	B	D	F	ZDN1	G1	M	N	O	Z3	Z4	Z6	Z6a
2,6	100	119	256	Rp 1 1/2	215	134	100	min 600	115	118	531	423
3,1 i 4,0	100	119	256	Rp 1 1/2	214	134	100		115	118	531	423

Moc [kW]	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z15	Z16	Z18	Z19	Z23	S3OPR
2,6	433	70	3/4" - 1"	634	67	90	221	271	120	435	371
3,1 i 4,0	433	70	3/4" - 1"	672	67	90	221	271	120	475	371

Instalacja wolnostojąca



Rys. 29 Instalacja wolnostojąca "bez" lub "z" dodatkowymi nóżkami podstawy

SEG.40

Moc [kW]	A	C	D	DN2	E	F	H	I	V1	Y2
0,9 i 1,2	456	255	99	DN 40	154	216	71	140	500	116
1,5 (1-fazowe)	471	255	99	DN 40	154	216	71	140	515	116
1,5 (3-fazowe)	456	255	99	DN 40	154	216	71	140	500	116
2,6	527	292	119	DN 40	173	256	60	166	582	115
3,1 i 4,0	567	292	119	DN 40	173	256	60	166	622	115

SEG.50

Moc [kW]	A	C	D	DN2	E	F	H	I	V1	Y2
2,6	575	292	119	50	173	256	60	166	597	115
3,1 i 4,0	615	292	119	50	173	256	60	166	637	115

Masa

Typ pompy	Masa [kg]
SEG.40.09.E...	38,0
SEG.40.12.E...	38,0
SEG.40.15.E.(EX).2.1.502	50,0
SEG.40.15.(EX).2.50B	38,0
SEG.40.26.E...	57,0
SEG.40.31.E...	65,0
SEG.40.40.E...	65,0
SEG.50.26...	64,0
SEG.50.31...	72,0
SEG.50.40...	72,0

12. Osprzęt

Osprzęt montażowy do pomp SEG i SEG AUTO$_{ADAPT}$

Nr	Produkt	Opis	Wymiary	Numer katalogowy	SEG.40		SEG.50	
					Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$	Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$
1	TM02 5980 4602	Kompletny system autozłącza, w skład którego wchodzi pazur prowadnicy, podstawa, górny łącznik prowadnic, śruby, nakrętki i uszczelki. Żeliwo. **Uwaga:** Jeżeli długość prowadnicy przekracza 4 m, to należy rozważyć użycie pośrednich wsporników prowadnicy w celu wzmocnienia instalacji.	DN 40 / Rp 1 1/2	96076063	•	•		
			DIN DN 50 Rp 2" PS	97695874	•	•	•	•
			JIS/KS DN 50 PS	98245794	•	•	•	•
2	TM02 5979 4602	Złącze hakowe typ I. Żeliwo.	DN 40 / Rp 1 1/2	96076089	•	•		
		Złącze hakowe typ II. Żeliwo.	DN 40 / Rp 1 1/2	97713859	•	•		
3	TM03 0716 0505	Trzy oddzielne nóżki podstawy do przymocowania korpusu pompy dla instalacji wolnostojącej.	-	96076196	•	•	•	•
4	TM05 7683 1513	Górny łącznik prowadnic Górny uchwyt dla prowadnic 4m i dłuższych	DN 40 / DN 50	96887609	•	•	•	•

Osprzęt dodatkowy

Nr	Produkt	Opis	Wymiary	Numer katalogowy
1		Łańcuch wyciągowy z szeklą. Z certyfikatem. Stal nierdzewna (EN 1.4571/A4) Do 500 kg.	2 m	98538174
			3 m	98538175
			4 m	98538176
			6 m	98538177
			8 m	98538178
			10 m	98538179
		Łańcuch wyciągowy z szeklą. Z certyfikatem. Stal ocynkowana. Do 800 kg	2 m	98425759
			4 m	98425760
			6 m	98425781
			8 m	98425782
			10 m	98425783
	TM01 7173 1409	Łańcuch wyciągowy z szeklą. Z certyfikatem. Stal nierdzewna (EN 1.4571/A4) Do 800 kg	2 m	98425796
			4 m	98425797
			6 m	98425798
			8 m	98425799
			10 m	98425800

Nr	Produkt	Opis	Wykonanie materiałowe	Numer katalogowy	SEG.40		SEG.50	
					Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$	Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$
2	TM04 7452 2010	Zestaw komunikacyjny Grundfos PC Tool Link USB.	Wszystkie pompy AUTO$_{ADAPT}$	97655366		•		•
3	TM05 3887 1612	Do komunikacji Grundfos GO MI 202 - Klucz sprzętowy do iPhone w komplecie z komunikacją radiową i w podczerwieni.	Apple iPod touch 4 iPhone 4G	98046376		•		•
		Do komunikacji Grundfos GO MI 204 - Klucz sprzętowy do iPhone w komplecie z komunikacją radiową i w podczerwieni.	Apple iPod touch 5 iPhone 5	98424092		•		•
4	TM05 3890 1612	Do komunikacji Grundfos GO MI301 - moduł z wbudowaną komunikacją radiową i w podczerwieni. Moduł może być używany z urządzeniami z systemem Android lub iOS obsługującymi technologię Bluetooth.	-	98046408		•		•

Nr	Produkt	Opis	Wykonanie materiałowe	Numer katalogowy	SEG.40		SEG.50	
					Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$	Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$
5	TM05 7471 1013	Komunikacja GENIbus* Grundfos GO Remote	CIU 902	97644690		•		•
	TM05 7471 1013	Komunikacja Profibus Profibus DP + Grundfos GO Remote	CIU 152	98128063		•		•
	TM05 7471 1013	Modbus RTU + Grundfos GO Remote	CIU 202	97644728		•		•
	TM05 7471 1013	GSM / GPRS / SMS Do komunikacji z systemem SCADA lub podobnym + Grundfos GO Remote	CIU 252	98347271		•		•
	TM05 7471 1013	Grundfos Remote Management (GRM) + Grundfos GO Remote	CIU 272	97644730		•		•
	TM05 7471 1013 TM05 7431 1013	PROFIBUS IO + Grundfos GO Remote MODBUS TCP + Grundfos GO Remote BACNET IP + Grundfos GO Remote GRM IP + Grundfos GO Remote	CIU 902 + CIM 500	97644690 + 98301408		•		•
		Komunikacja drogą radiową CIU 902 z CIM 060 zestaw bezprzewodowy.	CIU 902 + CIM 060	97644690 + 98778356		•		•

Nr	Produkt	Opis	Wykonanie materiałowe	Numer katalogowy	SEG.40		SEG.50	
					Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$	Wersja standardowa	AUTO$_{ADAPT}$
6	TM07 0437 5017	AUTO$_{ADAPT}$ skrzynka bezpiecznikowa, 1 pompa bez miejsca na CIU	-	98491143		•		•
		AUTO$_{ADAPT}$ skrzynka bezpiecznikowa, 1 pompa z miejscem na CIU	-	98491149		•		•
		AUTO$_{ADAPT}$ skrzynka bezpiecznikowa, 2 pompy bez miejsca na CIU	-	98491153		•		•
		AUTO$_{ADAPT}$ skrzynka bezpiecznikowa, 2 pompy z miejscem na CIU	-	98491155		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ CIU 202 Modbus RTU**	-	98492189		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ CIU 272 GRM**	-	98492205		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ CIU 902**	-	98492206		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ GSM komplet**	-	98492207		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ gniazdo serwisowe 230 V*, 50 Hz**	-	98492208		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ złącze dla PC Tool Link Box**	-	98492209		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ lampa sygnalizacji awarii montowana na obudowie**	-	98492212		•		•
		Opcja: AUTO$_{ADAPT}$ dźwiękowy sygnał awarii, 80 dB**	-	98492214		•		•

* Moduły są dostarczone w postaci dwóch części i muszą być zbudowane razem.
** Akcesoria do szaf sterujących muszą być zamawiane łącznie w jednym zamówieniu.

Pompy SEG

Sterowniki poziomów

Firma Grundfos oferuje szeroki asortyment sterowników pomp pozwalających mieć pod kontrolą poziom cieczy w przepompowniach ściekowych, zapewniając tym samym prawidłową pracę i zabezpieczenie pompy.

Asortyment sterowników:

- Szafa sterownicza DC
- Sterowniki LC i LCD
- Jednostka sterująca CU 100.

Sterowniki LC i CU 100 przeznaczone są do instalacji jednopompowych, natomiast sterowniki DC i LCD przeznaczone są do instalacji dwupompowych.

Szafy sterownicze DC

Szafy sterownicze DC firmy Grundfos to system umożliwiający sterowanie i monitorowanie do sześciu pomp ściekowych Grundfos oraz mieszadła lub zaworu płuczącego.

Sterowniki DC są przeznaczone do instalacji wymagających zaawansowanej regulacji i komunikacji danych.

Główne komponenty układu DC:

- Jednostka sterująca CU 362
- Moduł IO 351B (moduł wejść/wyjść).

Sterowniki DC dostępne są jako osobne elementy lub jako kompletne szafy sterownicze.

Układ sterowania może być obsługiwany za pomocą:

- wyłączników pływakowych
- czujnika poziomu
- analogowym przetwornikiem ciśnienia lub ultradźwiękowym przetwornikiem poziomu,
- czujnika poziomu i awaryjnych łączników pływakowych.

Szafka sterownicza dostępna jest dla następujących wielkości pomp i sposobów rozruchu:

- pompy do 9 kW włącznie z rozruchem bezpośrednim,
- pompy do 30 kW włącznie z przetwornicą częstotliwości
- pompy do 30 kW włącznie z układem rozruchowym gwiazda-trójkąt,
- pompy do 30 kW włącznie z układem rozruchu łagodnego (soft start).

Osobne jednostki sterujące można zbudować praktycznie dla każdego systemu bez względu na jego rozmiar.

TM06 0918 1214

Rys. 30 Szafa sterownicza DC

Szafy sterownicze DC mogą być wyposażone w dodatkowe moduły:

- Jednostka sterująca CU 362, będąca "mózgiem" całegu układu sterowników DC, zamontowana jest z przodu szafki. Jednostka CU 362 może być wyposażona w jeden z wymienionych poniżej modułów komunikacyjnych CIM firmy Grundfos, w zależności od potrzeb w zakresie monitorowania lub w system SCADA:
  - CIM 202: Moduł stosowany do komunikacji po protokole Fieldbus Modbus RTU.
  - CIM 252: Moduł stosowany do komunikacji po GSM/GPRS. Jednostka CIM 252 zapewnia komunikację pomiędzy CU 362 a systemem SCADA, umożliwiając zdalne monitorowanie i sterowanie aplikacją. Moduł ten również pozwala na wysyłanie wiadomości SMS, przykładowo wiadomości na temat statusu lub alarmów.
  - CIM 272: Moduł komunikacyjny do systemu zdalnego sterowania firmy Grundfos (GRM). Jednostka CIM 272 zapewnia komunikację pomiędzy CU 362 a systemem GRM, umożliwiając zdalne monitorowanie i sterowanie aplikacją.
  - CIM 060: Moduł komunikacyjny umożliwiający współpracę DC z aplikacją Grundfos GO.
  - CIM 150: Moduł stosowany do komunikacji po protokole PROFIBUS DP.
  - CIM 500: Moduł do szybkiej komunikacji siecią przemysłową Ethernet po protokole PROFINET i Modbus TCP.

- IO 351B: Moduł wejść/wyjść do wymiany sygnałów z CU 362 poprzez GENIbus.
- IO/SM 113: interfejs do podłączania czujnika WIO i czujników PT.
- MP 204: Urządzenie zabezpieczające silnik (w opcji), kontroluje wiele parametrów, takich jak na przykład: napięcie, prąd, moc, oporność izolacji i energia. MP 204 zapewnia lepszą ochronę pompy niż konwencjonalne urządzenia zabezpieczające silnik.
- CUE/VFD (w opcji) to przetwornica częstotliwości Grundfos lub inna przetwornica częstotliwości, również zapewnia lepszą ochronę pompy i stabilniejszy przepływ przez rurociągi. W rezultacie pompy nie są przeciążane a zużycie energii utrzymywane jest ograniczone do minimum.

Więcej informacji na temat sterowników DC można znaleźć w katalogu lub instrukcji montażu i obsługi, dostępnych na stronie internetowej www.grundfos.pl (Katalog Techniczny Grundfos GPC).

LC i LCD

Asortyment sterowników poziomu LC i LCD obejmuje trzy rodzeje, łącznie zawierające sześć wariantów:

- LC i LCD 107 obsługiwane za pomocą dzwonów hydrostatycznych
- LC i LCD 108 obsługiwane za pomocą przełączników pływakowych
- LC i LCD 110 obsługiwane za pomocą elektrod.
- LC i LCD 115 współpracujące z czujnikami poziomu.

Wszystkie sterowniki są idealnie dostosowane do zastosowań, gdzie potrzebne są silniki do 11 kW z rozruchem bezpośrednim. LC i LCD mogą być również dostarczone ze zintegrowanym układem rozruchu gwiazda trójkąt do zastosowań, gdzie potrzebne są silniki do 30 kW włącznie.

Cechy i korzyści

- sterowanie dla jednej pompy (LC) lub dwóch pomp (LCD)
- automatyczna naprzemienna praca dwóch pomp (LCD)
- automatyczny rozruch testowy, chroniący uszczelnienie wału przed zablokowaniem w razie dłuższego przestoju
- ochrona przed uderzeniami hydraulicznymi
- opóźnienie rozruchu po awarii zasilania
- automatyczne resetowanie alarmu, w razie potrzeby.
- automatyczny ponowny rozruch, w razie potrzeby.
- wyjście sygnału alarmowego NO i NC.

TM04 2360 2408

Rys. 31 LCD 110 dla instalacji dwupompowych

Zintergrowany w LC lub LCD moduł SMS (opcja) działa jako rejestrator czasu pracy pomp. Po zaprogramowaniu, używając zwykłego telefonu komórkowego z funkcją wiadomości tekstowych, moduł SMS może wysyłać wiadomości tekstowe informując o "alarmie wysokiego poziomu", "alarmie ogólnym", pracy pompy i ilości uruchomień. Moduł SMS dostępny jest również z akumulatorem i może dzięki temu wysyłać wiadomości tekstowe informujące o awarii zasilania oraz o godzinie przywrócenia zasilania.

Więcej informacji na temat sterowników LC i LCD można znaleźć w katalogu lub instrukcji montażu i obsługi, dostępnych na stronie internetowej www.grundfos.pl (Katalog Techniczny Grundfos GPC).

CU 100

Skrzynka sterująca CU 100 przeznaczona jest do rozruchu, obsługi i zabezpieczenia małych pomp ściekowych.

Skrzynka sterująca dostępna jest w różnych wariantach i ma zastosowanie do:

- pomp jednofazowych (do 9 A włącznie)
- pomp trójfazowych (do 5 A włącznie)
- załączania / wyłączania za pomocą przełącznika pływakowego
- ręczne załączanie / wyłączanie.

Przy pracy ręcznej, pompa jest uruchamiana i zatrzymywana przełącznikiem on/off.

Podczas pracy automatycznej, łącznik pływakowy załącza i wyłącza pompę.

Więcej informacji na temat sterowników CU 100 można znaleźć w instrukcji instalacji i obsługi, dostępnej na stronie internetowej www.grundfos.pl (Katalog Techniczny Grundfos GPC).

TM02 6459 0703

Rys. 32 CU 100

Pompy SEG AUTO$_{ADAPT}$

Jednostka Grundfos CIU

Jednostka Grundfos CIU (ang. CIU = Communication Interface Unit) jest wykorzystywana jako interfejs komunikacyjny pomiędzy produktami firmy Grundfos a siecią nadrzędną do:

- Konfiguracji parametrów pompy wymaganych do sterowania poziomem wody.
- Monitorowania przepompowni i danych pompy w trybie on-line.
- Ręcznego sterowania poziomem wody (wymuszone włączanie/wyłączanie)
- Pozyskiwania danych zmierzonych i zarejestrowanych, które są ważne dla obsługi pompy i optymalizacji pompowni.

Jednostka CIU przeznaczona jest do pracy z pompami SEG AUTO$_{ADAPT}$ firmy Grundfos. Łączność nawiązuje się za pomocą Grundfos GO lub za pomocą interfejsu sieciowego w jednostce CIU.

Dostępne wersje CIU:

- CIU 902 bez modułu CIM
- CIU 152 PROFIBUS DP
- CIU 202 Modbus
- CIU 252 GSM/GPRS
- CIU 272 GRM (Grundfos Remote Management).

Jednostka CIU zawiera jeden lub dwa moduły.

- wielofunkcyjny moduł IO z funkcjonalnością wejść/wyjść, interfejs do komunikacji w podczerwieni (IR) i komunikacją przez sieć.
- Moduł CIM 2XX (opcjonalny).

Szczegółowe informacje o zainstalowanym module CIM znajdują się w instrukcjach montażu i eksploatacji danego modułu CIM.

Jeśli moduł CIM zainstalowany jest w jednostce CIU, czujniki podłączone do wejścia cyfrowego modułu IO mogą być zdalnie monitorowane z centralnego systemu SCADA.

Grundfos GO Remote

Grundfos GO jest przeznaczone do bezprzewodowej komunikacji z produktami firmy Grundfos.

Grundfos GO może komunikować się z pompami SEG AUTO$_{ADAPT}$ za pośrednictwem jednostki CIU.

Grundfos GO należy traktować jako zwykłe narzędzie do obsługi i pomiaru, dlatego też zostało zaprojektowane tak, by wytrzymać warunki codziennego użytkowania.

Jeżeli używasz modułu CIU 902, możesz w nim zainstalować moduł komunikacji bezprzewodowej CIM 060 i do połączenia z Grundfos GO wykorzystywać transmisję radiową zamiast transmisji w podczerwieni.

Nazwa		DC	LC	LCD	CU 100	AUTO$_{ADAPT}$	CIU
Zastosowanie							
	Jedna pompa	●	●		●	●	●
	Dwie pompy	●		●		●	●
	Mieszadło	●					
	Akumulatorowe podtrzymanie zasilania	●					
Czujnik poziomu							
	Łączniki pływakowe	●	●	●	●		● 7)
	Elektrody		●	●			● 7)
	Dzwony hydrostatyczne		●	●			● 7)
	Przetwornik ciśnienia	●				● 3)	● 7)
	Czujnik ultradźwiękowy	●					● 7)
	Analogowy czujnik poziomu z przełącznikami pływakowymi	●					● 7)
Metoda rozruchu							
	Rozruch bezpośredni	●	●	●	●	●	●
	Rozruch gwiazda-trójkąt	●	●	●			
	Łagodny rozruch	●					
Funkcje podstawowe							
	Załączanie i wyłączanie pompy (pomp)	●	●	●	●	●	●
	Naprzemienność pracy pomp			●		●	●
	Alarm wysokiego poziomu	●	●	●		●	●
	Alarm poziomu suchobiegu	●	●	●		●	●
	Pomiar przepływu,wyliczony lub z użyciem czujnik przepływu	●					
	Dane statystyczne pompy	●				● 4)	●
	Alarm w przypadku konfliktu poziomów	●					
Funkcje zaawansowane							
	Opóźnienie załączenia i wyłączenia	●	●	●		●	●
	Czujnik temperatury silnika	●	●	●		● 4)	●
	Rozruch próbny / ochrona przed zatarciem	●	●	●		●	●
	codzienne opróżnianie studzienki	●					●
	Wejście czujnika wody w oleju	●					
Komunikacja							
	Wiadomości SMS	● 2)	● 1)	● 1)			● 2)
	Komunikacja SCADA (GSM/GPRS)	● 2)					● 5)
Interfejsużytkownika							
	Sygnalizacja poziomu	●	●	●			● 6)
	Wyświetlacz graficzny	●					● 6)
	Narzędzie PC Tool dla sterowników WW Control	●				●	

1) Jeśli zainstalowany jest moduł SMS.
2) Jeśli w jednostce CU 362 zainstalowany jest moduł CIM 252 GSM/GPRS.
3) Wbudowane czujniki poziomu i czujniki suchobiegu.
4) Wbudowane, jednak dla uzyskania dostępu do danych lub do ustawienia parametrów, potrzebna jest jednostka CIU Grundfos.
5) Opcje Modbus, GSM, GPRS, SMS i GRM.
6) Kiedy używany jest Grundfos GO.
7) Wejścia do czujników zewnętrznych (NO lub NC).

13. Grundfos Product Center

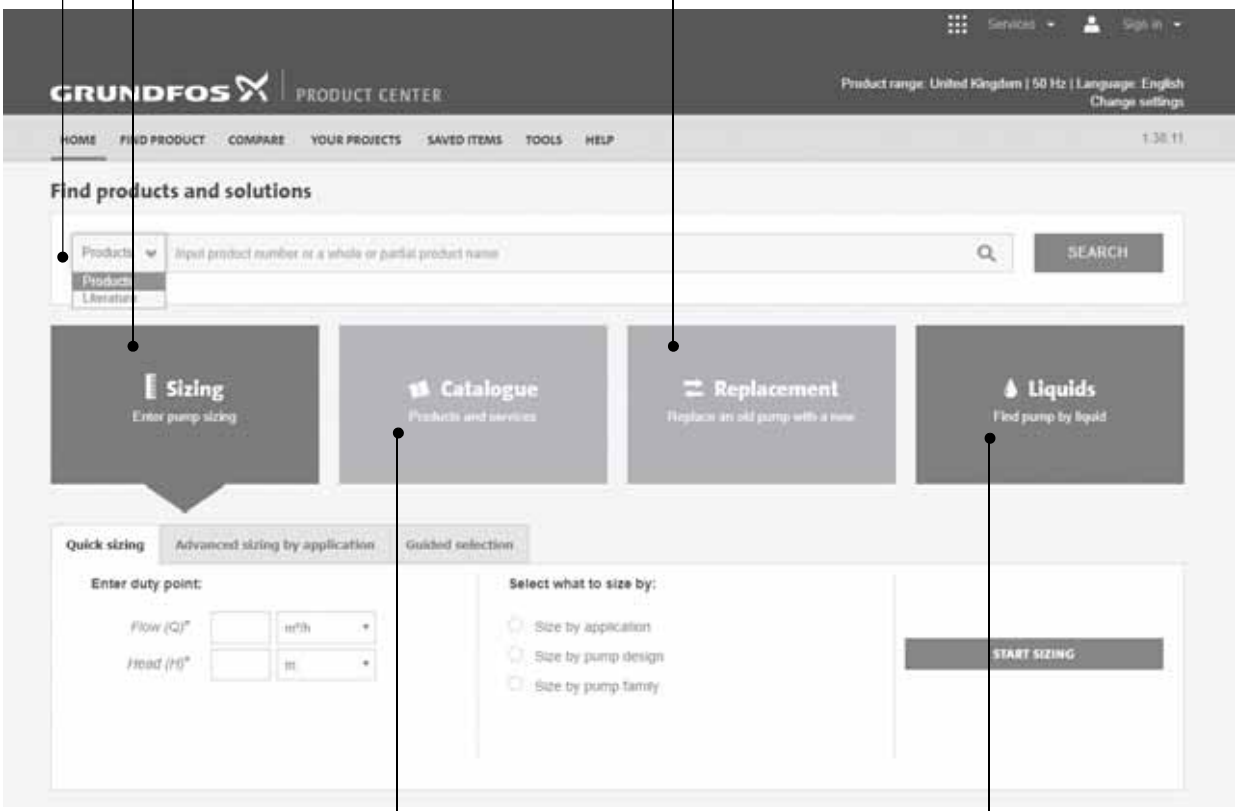
Narzędzie wyszukiwania i doboru on-line pomaga dokonać prawidłowego wyboru.

http://product-selection.grundfos.com

Rozwijane menu umożliwia wybór funkcji szukania pomiędzy "Produkty" lub "Dokumentacja"

Część "DOBÓR" umożliwia dobranie pompy na podstawie wprowadzonych danych i wybranych opcji.

Część "ZAMIANA" umożliwia znalezienie produktu zastępczego.
Wyniki wyszukiwania będą zawierały informacje o:
- najniższej cenie zakupu,
- najniższym zużyciu energii,
- najniższym całkowitym koszcie cyklu życia.



Część "KATALOG" umożliwia dostęp do katalogu produktów Grundfos.

Część "CIECZE" umożliwia znalezienie pomp do cieczy agresywnych, łatwopalnych i innych cieczy specjalnych.

Wszystkie potrzebne informacje w jednym miejscu

Charakterystyki pracy, specyfikacje techniczne, zdjęcia, rysunki wymiarowe, charakterystyki silników, schematy elektryczne, części zamienne, zestawy serwisowe, rysunki 3D, dokumenty, elementy układów. Na stronie głównej Product Center widoczne są wszystkie niedawno oglądane i zapisane pozycje, w tym ukończone projekty.

Do pobrania

Ze stron produktów można pobrać instrukcje montażu i eksploatacji, broszury z danymi, instrukcje serwisowe itp. w formacie PDF.

www.grundfos.pl
tel.61 650 13 00
info_gpl@grundfos.com
pomoctechniczna_pl@sales.grundfos.com

© 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved.

97732264 0419
ECM: 1260740

GRUNDFOS