

Dokumentacja Techniczno Rozruchowa
Zestawu Hydroforowego

ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
Przebudowa i modernizacja budynku biurowo-
Zestaw Hydroforowy: ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE
ul. Podchorążych w Elblągu
biurowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu.

600630

1. Podstawowe zasady BHP.

- Prace eksploatacyjne i konserwacyjne powinien wykonywać fachowy i kompetentny personel posiadający stosowne uprawnienia.
- Czynności związane z montażem i uruchomieniem zestawu należy dokonywać na podstawie tej dokumentacji.
- Należy bezwzględnie przestrzegać bezpieczeństwa dotyczącego pracy szczególnie z silnikami elektrycznymi.
- Nie należy przekraczać dopuszczalnych parametrów pracy urządzenia (napięcia zasilania, dopuszczalnego ciśnienia pracy zestawu, zakresu temperatury wody itp.). Parametry pracy urządzenia zostały podane w poniższym opisie.

2. Przeznaczenie i obszar użytkowania.

2.1. Przeznaczenie.

Zestaw przeznaczony jest do tłoczenia wody czystej nie agresywnej chemicznie o pH = 6 – 8 i podwyższania ciśnienia w instalacjach. Może być zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej lub ze zbiornika otwartego przy zachowaniu napływu wody na zestaw.

Główne obszary zastosowań:

- budynki mieszkalne,
- budynki użyteczności publicznej,
- instalacje przemysłowe,
- wodociągi miejskie i wiejskie,
- rolnictwo, ogrodnictwo (zraszanie, podlewanie).

2.2. Podstawowe dane techniczne i obszar użytkowania.

Typ zestawu :	ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE
Liczba pomp:	3
Wydajność:	135,0 m ³ /h
Wys. podnoszenia:	44,0 mH ₂ O
Max. ciś. robocze:	1,0 MPa
Zakres temperatury:	do 99° C
Temperatura otoczenia:	max. 40° C
Obroty silnika:	2900 obr/min
Średnica kolektorów:	DN150

3. Budowa zestawu.

Zestaw składa się z części pompowej i sterowania.

3.1. Opis części pompowej zestawu.

Część pompowa zestawu jest kompletnym urządzeniem pompowym składającym się z trzech pomp EVMG 45, połączonych ze sobą równolegle, dwóch kolektorów (ssącego i tłoczego).

za zgodność
z oryginałem

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku z CN, budowa
kanału przepustek, ogrodzenie terenu, budowa
kolektora wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

DN150, przepustnic międzykołnierzowych DN80 i DN150, zaworów zwrotnych DN80, układu testowego z wodomierzem DN65 oraz zaworów antyskażeniowych DN150 i DN80.

Pompy znajdują się na ramie nośnej, która ustawiona jest na wibroizolatorach. Na kolektorze tłocznym umieszczone są trzy membranowe zbiorniki ciśnieniowe.

W skład zestawu wchodzi także manometry oraz wyłączniki ciśnieniowe.

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp w zestawie.

Wysokość podnoszenia zestawu jest równa wysokości podnoszenia pojedynczej pompy.

3.2. Pompy.

W skład zestawu wchodzi trzy pompy wirowe.

Pompy EVMSG to wielostopniowe, pionowe pompy odśrodkowe. Pompa składa się z podstawy i głowicy. Wkład wirujący i płaszcz zewnętrzny zamocowane są pomiędzy głowicą i podstawą za pomocą ściągów. W podstawie znajdują się króćce ssawny i tłoczny w układzie in-line.

Pompy wyposażone w silniki wykonane w klasie energetycznej IE3.

3.3. Armatura.

W zestawie zamontowana jest armatura międzykołnierzowa DN80. Na króćcu ssawnym i tłocznym pompy montuje się przepustnice a zawory zwrotne zamontowane są po stronie tłocznej każdej pompy.

W układzie znajdują się także manometry o zakresie zależnym od ciśnienia pracy zestawu oraz zawór odpowietrzający.

3.4. Kolektory.

Zestaw posiada kolektory ssawny i tłoczny DN150 z przyłączami dla poszczególnych pomp. Standardowo kolektory wykonane są z rur ze stali kwasoodpornej (1.4301) zakończonych z każdej strony kołnierzami na ciśnienie 1,0 MPa.

3.5. Rama nośna.

Konstrukcja ramy wykonana jest ze spawanych kształtowników ze stali kwasoodpornej (1.4301). Rama ustawiona jest na wibroizolatorach z wkładkami elastomerowymi ograniczającymi przenoszenie ewentualnych drgań na podłoże.

3.6. Membranowy zbiornik ciśnieniowy.

Na kolektorze tłocznym urządzenia zamontowano trzy membranowe zbiorniki ciśnieniowe o pojemności 25 dm³. Przyłącza zbiorników wyposażono w zasuwę odcinającą.

Ustawienie i kontrola ciśnienia wstępnego w zbiorniku.

Zmiana ustawienia ciśnienia konieczna jest tylko w przypadku zmiany zadanego ciśnienia zestawu.

W celu ustawienia i kontroli ciśnienia wstępnego w zbiorniku należy zamknąć zawór kulowy oddzielający zbiornik od kolektora tłoczego i spuścić wodę. Następnie od strony wentyla zaworu membranowego, ciśnieniomierzem sprawdzić ciśnienie panujące wewnątrz membrany gumowej. Ciśnienie w zbiorniku powinno być ustawione 10 – 15 % poniżej zadanego ciśnienia zestawu.

Do napełniania zbiornika zaleca się stosowanie azotu (N₂). Dopuszcza się stosowanie sprężonego powietrza.

UWAGA: Strona wodna w przypadku napełniania gazem musi być w stanie bezciśnieniowym.

3.7. Zakres dostawy.

Zakres dostawy obejmuje część pompową, szafę sterującą i przewody elektryczne do podłączenia pomp do szafy sterującej.

Każdy zestaw posiada instrukcję obsługi i gwarancję.

4. Oznaczenie zestawu.

ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE

ZH	Zestaw hydroforowy
3EVMG45.2-0F5_7.5	zestaw składający się z trzech pomp firmy EBARA EVMG 45 2-0F5/7.5
N150	kolektor ssawny i tłoczny DN150 ze stali kwasoodpornej (1.4301)
7.5	moc silnika pojedynczej pompy zainstalowanej w zestawie
P	sterowanie zestawu przetwornicą częstotliwości
+UTW.P+PE	układ testowy z wodomierzem, przepustnicą z napędem ręcznym i przepustnicą z napędem elektrycznym.

5. Zasady podłączenia i uruchomienia zestawu.

5.1. Warunki dla pomieszczeń.

Miejsce zainstalowania zestawu hydroforowego powinno spełniać wszystkie warunki odpowiednich norm i przepisów a w szczególności posiadać:

- wymiary zapewniające ustawienie zestawu i innych urządzeń stacji oraz swobodny dostęp do urządzeń, pozwalający na kontrolę, konserwację i wymianę zużywających się elementów zestawu,
- wysokość pomieszczenia hydroforni co najmniej 2,2 m,
- podłogę ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i odpływem na zewnątrz pomieszczenia, zapewniającą możliwość skutecznego odwodnienia pomieszczenia, lub dno ze spadkiem do zagłębienia, w którym zainstalowana jest pompa odwadniająca,
- wentylację zapewniającą 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny,
- wodoszczelną elektryczną instalację oświetleniową.

5.2. Podłączenie hydrauliczne.

Podłączenie hydrauliczne zestawu powinno spełniać warunki:

- średnice nominalne rurociągów tłoczego i ssawnego powinny być co najmniej równe średnicom odpowiednich kolektorów zestawu,
- przewody ssawny i tłoczny należy prowadzić ze stałym wzniosem w kierunku przepływu,
- rurociągi połączyć przez łączniki amortyzujące (kompensatory).

5.3. Podłączenie energetyczne.

Podłączenie elektryczne zestawu powinno spełniać warunki:

- zasilanie instalacją 5-cio żyłową.

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

za zgodność
z oryginałem

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

- przewody powinny posiadać przekroje odpowiednie dla sumy mocy poszczególnych silników pomp,
- zabezpieczenia przewodów zasilających dobrane dla sumy największego prądu rozruchowego silnika i prądów nominalnych pozostałych silników pomp,
- przewód zasilający prowadzony w korytkach, rurkach itp.
- dobór przekroju przewodów i ich zabezpieczeń oraz sposób ich montażu i prowadzenia wykonany według obowiązujących norm,
- rozdzielnia elektryczna zasilająca zestaw hydroforowy wykonana wg obowiązujących norm.

5.4. Uruchamianie zestawu.

Przed uruchomieniem zestawu należy sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych.

Pompy przed uruchomieniem zestawu muszą być bezwzględnie napełnione wodą i odpowietrzone.

Należy zapewnić dostateczny dopływ powietrza chłodzącego silniki.

Strzałki na korpusach pomp wskazują prawidłowy kierunek przepływu wody.

Właściwy kierunek obrotów pomp wskazują strzałki na osłonie wentylatora silnika.

UWAGA: Pompy nigdy nie mogą pracować „na sucho” poza krótkotrwałym włączeniem (2 – 3 sek.) w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika. Dłuższa praca pomp może spowodować ich uszkodzenie.

6. Konserwacja.

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy pompy bezwzględnie odłączyć od zasilania i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

Łożyska i uszczelnienie wału pompy nie wymagają konserwacji. Jeśli pompa ma zostać opróżniona i wyłączona z eksploatacji na dłuższy okres, należy zdjąć jedną z pokryw sprzęgła i wtrysnąć na wał między głowicę pompy i sprzęgło parę kropli oleju silikonowego, co uchroni powierzchnię uszczelnienia wału od sklejenia się.

W przypadku eksploatacji sezonowej (silnik nie pracuje przez okres dłuższy niż 6 miesięcy w roku) zaleca się przesmarować pompę po wyłączeniu jej z ruchu.

7. Serwis.

Hydro-Partner Sp. z o. o. zaleca po zakończeniu gwarancji przeprowadzać co 12 miesięcy przegląd techniczny zakupionego zestawu przez autoryzowany serwis.

Przegląd techniczny części pompowej zestawu powinien być przeprowadzony w ciągu trzech miesięcy od daty zakończenia się gwarancji.

Użycie części zamiennych w części pompowej zestawu nie dostarczonych przez Hydro-Partner Sp. z o.o., może być przyczyną wielu awarii, za które Hydro-Partner Sp. z o. o. nie będzie odpowiadała.

Wszelka odpowiedzialność firmy Hydro-Partner Sp. z o.o. za szkody spowodowane stosowaniem nie oryginalnych części zamiennych i osprzętu jest wykluczona.

za zgodność z oryginałem
MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowa budynku biurowego, budowa budynku LCN, budowa biura obsługi ogrodo- i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

000637

Zakłócenia, jakich użytkownik nie jest w stanie wyeliminować samodzielnie, powinny być usuwane tylko przez serwis firmy Hydro-Partner Sp. z o.o.

8. Sterowanie.

8.1. Szafa sterująca.

Szafa służy do sterowania zestawem hydroforowym. Szafa sterująca jest wykonana w stopniu ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza zestawu hydroforowego – wyposażenie i funkcje:

a) Funkcjonalność:

- automatyczną zmianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
- stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
- kontrolę termików pompy,
- automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię,
- uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,

b) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o IP54,
- o wymiarach min. 1200(wysokość)x1000(szerokość)x300(głębokość),
- wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
- na drzwiach zainstalowane są:
 - wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
 - wyłącznik bezpieczeństwa,
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 3 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - potencjometri
 - kontrolki:
 - poprawność zasilania,
 - obecności suchobiegu w kolektorze ssawnym,
 - ciśnienia maksymalnego w kolektorze tłocznym,
 - awaria pompy nr 1,
 - awaria pompy nr 2,
 - awaria pompy nr 3,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2,
 - potwierdzenie pracy pompy nr 3,

c) Urządzenia elektryczne:

- Sterownik programowalny PLC
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadmiarowoprądowe poszczególnych odbiorów,

za zgodność
z oryginałem

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-sztabowego, budowa buchtokładowa niezbędne dla zabezpieczenia dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000638

- automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
- rozłącznik bezpiecznikowy przetwornicy częstotliwości,
- stycznik pompy 3,
- stycznik pompy odwadniającej,
- przetwornica częstotliwości – 1 szt
- wyłącznik silnikowy pompy 3,
- wyłącznik silnikowy pompy odwadniającej,
- ekranowane kable zasilające do silników pomp z przetwornicy częstotliwości,
- zasilacz buforowy 24VDC/2A,
- gniazdo serwisowe 230VAC,
- przekaźniki czasowe,
- przekaźniki elektromagnetyczne,
- przekaźniki czasowe,
- separatory sygnału analogowego,
- układ wentylacji rozdzielnicy,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze ssawnym,
- elektroniczny przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym i ssawnym wspólny dla całego układu,
- przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
- układ akumulatorów do podtrzymania zasilania 24VDC,

Rozdzielnica posiada Certyfikat Zgodności CE.

Szczegółowy opis szafy sterującej i opis sterowania w DTR szafy sterującej

8.2. Praca zestawu hydroforowego.

Dla zapewnienia niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony jest w falownik z filtrem RFI. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia jest przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracę falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną, a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego – sterownik przełącza pompę pracującą z falownikiem bezpośrednio na zasilanie z sieci, a za pomocą falownika uruchomiona zostaje kolejna pompa sieciowa. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania wyłącza kolejne napędy sterowane z sieci, a ciśnienie jest stabilizowane pompą zasilaną z falownika. Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho, stosuje się czujnik ciśnienia wody w kolektorze ssawnym. W przypadku wystąpienia ciśnienia poniżej ustalonego powoduje on wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy może się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy może przejść w tryb pracy kaskadowej. Szafa sterująca blokuje możliwości załączenia pompy, w której sterownik wykryje awarie. W przypadku awarii, pompy są przełączane automatycznie. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponowne załączenie jest ta pompa, która pracowała najkrócej. Zestaw hydroforowy automatycznie podejmuje pracę po przywróceniu zasilania (bez konieczności ingerencji użytkownika).

W ZGODNOŚCI Z ORYGINAŁEM
MATERIAŁ WŁÓDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA UNIWERSYTETNEGO
PIWNIC BUDOWA Z CZĘŚCIOWĄ ZMIANĄ UŻYTKOWANIA
SZTABOWEGO, BUDOWA BUDYNKU BIUROWO-
BIURA PRZEPUSTEK, OGRODZENIA I SYSTEMU KONTROLI
DOSTĘPU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ
NA TERENIE KOMPLEKSU K-1077 W ELBLĄGU.

000632

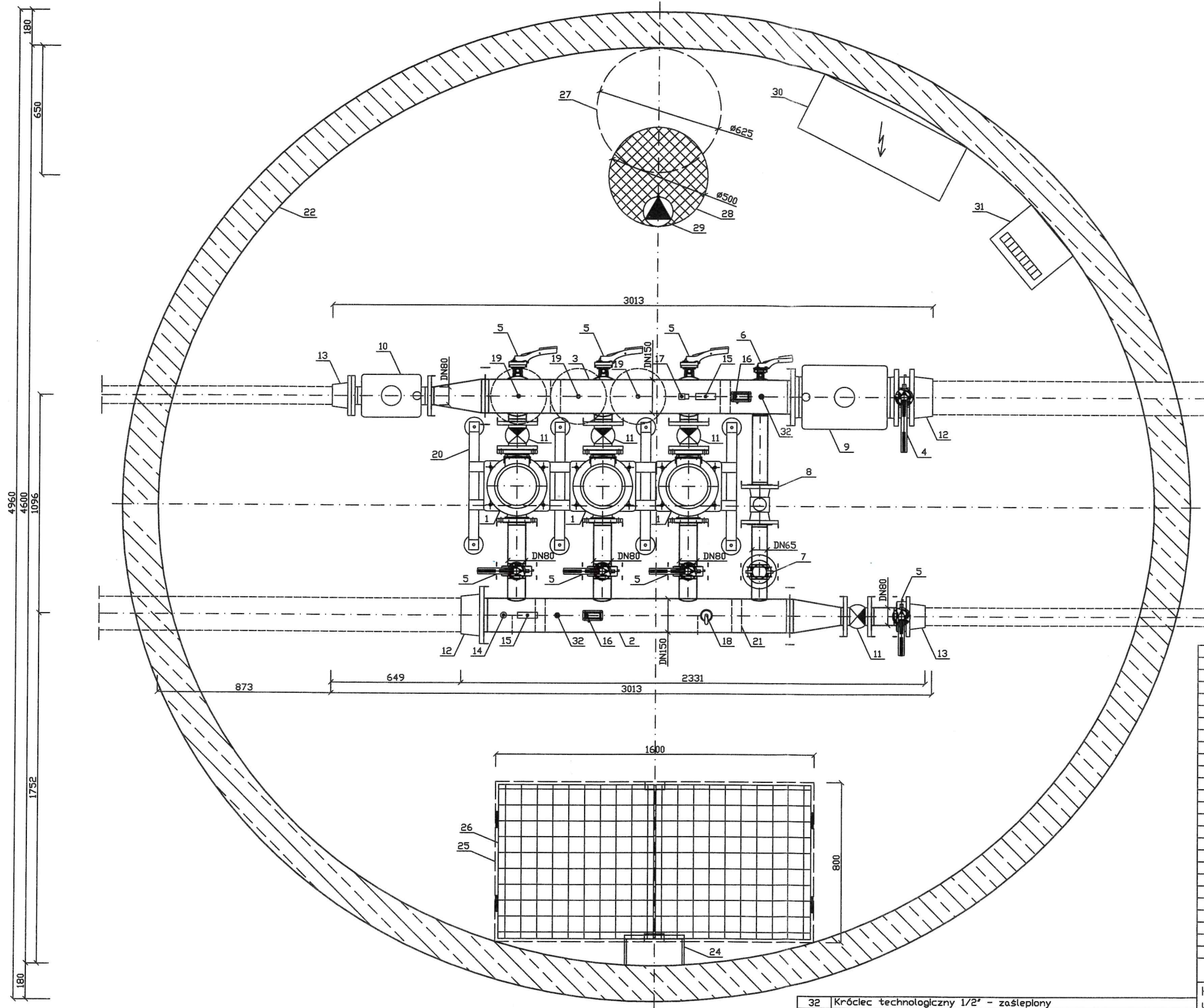
9. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.

W przypadku zasilania zestawu z sieci wodociągowej, stosuje się jako zabezpieczenie przed suchobiegiem wyłącznik ciśnieniowy umieszczony po stronie

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

25	Otwór wjazdu 1600x800
24	Drabinka - stal 1.4301
23	Wylewka betonowa - po stronie zamawiającego
22	Zbiornik betonowy owalny 5380x4960x2750 - dostawa zamawiający
21	Podpora kolektora - stal 1.4301
20	Podstawa zestawu z wibroizolatorami - stal 1.4301
19	Zbiornik przeponowy
18	Zawór odpowietrzający
17	Przetwornik ciśnienia
16	Przełącznik ciśnienia
15	Manometr glicerynowy z kurkiem manometrycznym
14	Króciec spustowy
13	Złącze stal/PE DN80/90
12	Złącze stal/PE DN150/160
11	Zawór grzybkowy zwrotny DN80
10	Zawór antyskażeniowy DN80
9	Zawór antyskażeniowy DN150
8	Wodolierz DN65
7	Przepustnica DN65 z napędem elektrycznym
6	Przepustnica DN65
5	Przepustnica DN80
4	Przepustnica DN150
3	Kolektor tłoczny DN150/80 z króćcami DN80 - stal 1.4301
2	Kolektor ssawny DN150/80 z króćcami DN80 - stal 1.4301
1	Pompa EVMG 45 2-0F5/7.5j 7,5 kW
L.p.	Element

Zestawienie elementów

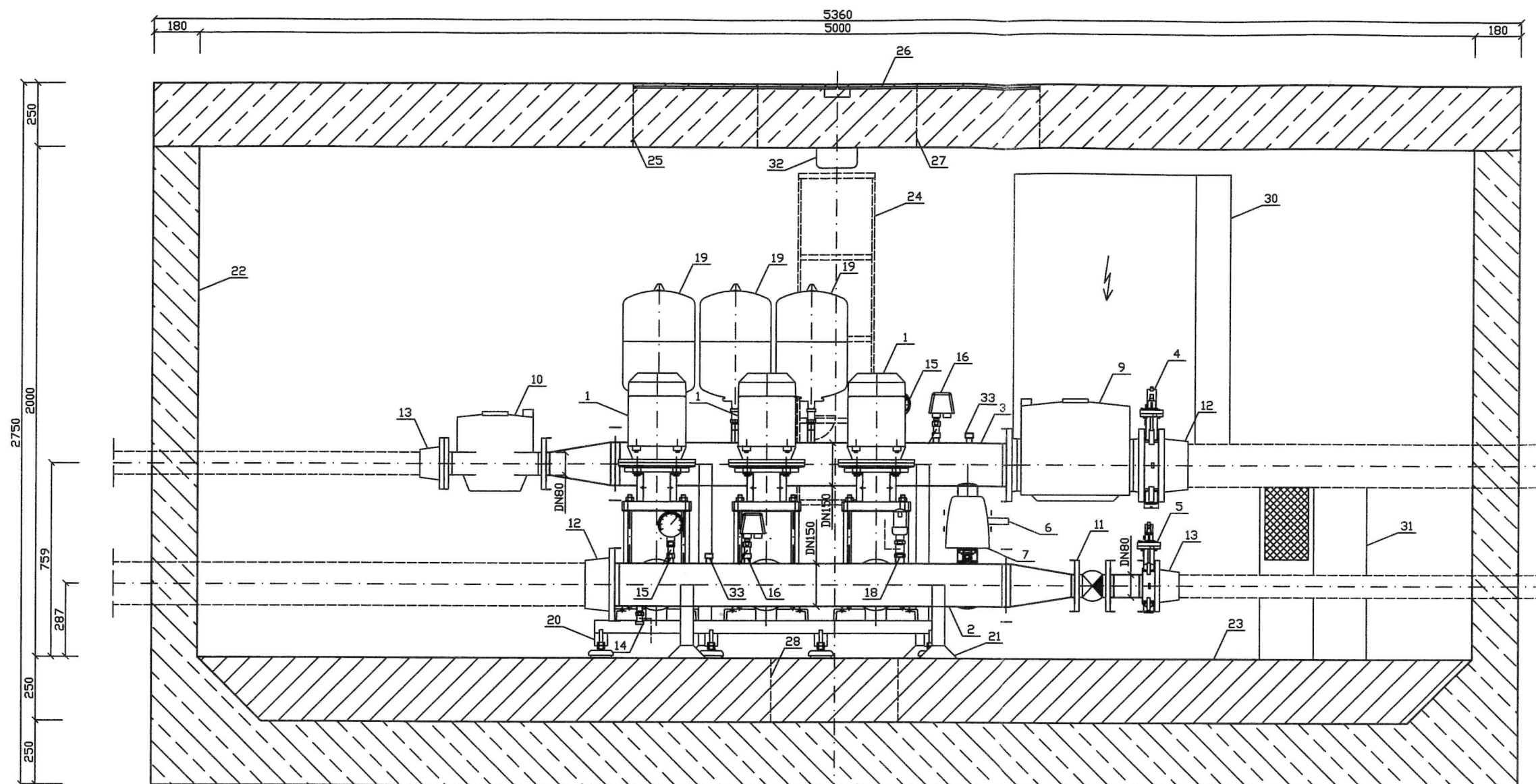
HYDRO-PARTNER Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a
64-100 Leszno

**HYDRO
PARTNER**

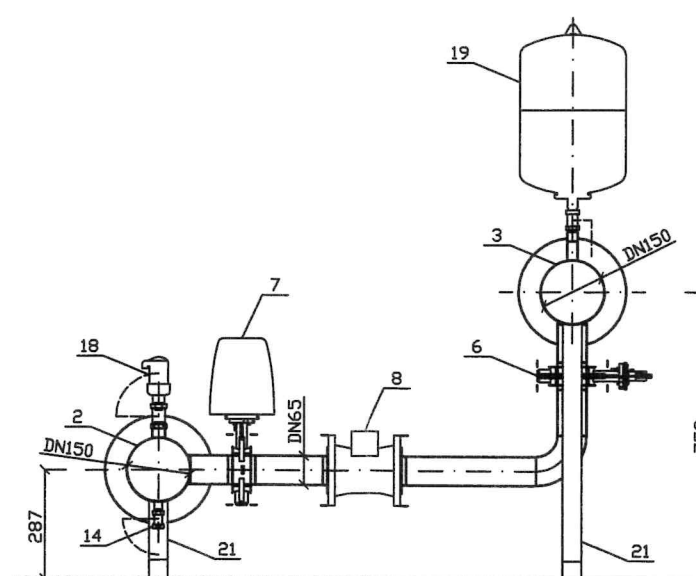
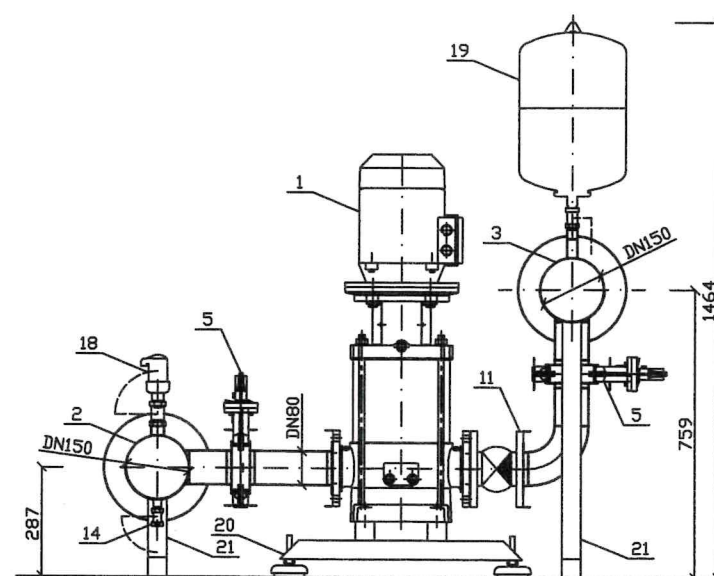
Format: A3	Inicjał i nazwisko:	Data:	Podpis:
Kreślił:	mgr inż. Rafał Maćkowiak	06.06.2018	<i>[Signature]</i>
Skala:	Schemat		Nr rys.:
1:20	ZH ul. Podchorążych w Elblągu		1.03

32	Króciec technologiczny 1/2" - zaślepiony
31	Osuszacz powietrza
30	Szafa sterownicza
29	Pompa odwadniająca
28	Rzople Ø500, gr. 250 mm, z kratą z prętów Ø8 mm ze stali - 1.4301
27	Otwór wjazdu 1600x800
26	Krata zabezpieczająca - stal 1.4301
L.p.	Element

000641



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA



25	Otwór wjazdu 1600x800
24	Drabinka - stal 1.4301
23	Wylewka betonowa - po stronie zamawiającego
22	Zbiornik owalny 5380x4960x2750 - dostawa zamawiającego
21	Podpora kolektora - stal 1.4301
20	Podstawa zestawu z wibroizolatorami - stal 1.4301
19	Zbiornik przeponowy
18	Zawór odpowietrzający
17	Przetwornik ciśnienia
16	Przełącznik ciśnienia
15	Manometr glicerynowy z kurkiem manometrycznym
14	Króciec spustowy
13	Złącze stal/PE DN80/90
12	Złącze stal/PE DN150/160
11	Zawór grzybkowy zwrotny DN80
10	Zawór antyskażeniowy DN80
9	Zawór antyskażeniowy DN150
8	Wodolierz DN65
7	Przepustnica DN65 z napędem elektrycznym
6	Przepustnica DN65
5	Przepustnica DN80
4	Przepustnica DN150
3	Kolektor tłoczny DN150/80 z króćcami DN80 - stal 1.4301
2	Kolektor ssawny DN150/80 z króćcami DN80 - stal 1.4301
1	Pompa EVMG 45 2-0F5/7.5, 7,5 kW
Lp.	Element

Zestawienie elementów

33	Króciec technologiczny 1/2" - zaśleplony
32	Lampa oświetleniowa
31	Osuszacz powietrza
30	Szafa sterownicza
29	Pompa odwadniająca
28	Rzapie Ø500, gł. 250 mm, z kratą z prętów Ø8 mm ze stali - 1.4301
27	Otwór wjazdu 1600x800
26	Krata zabezpieczająca - stal 1.4301
Lp.	Element

HYDRO-PARTNER Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a
64-100 Leszno

**HYDRO
PARTNER**

Format:	A3	Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
Kreślił:	mgr inż. Rafał Maćkowiak		06.06.2018	
Skala:	1:20	Schemat		Nr rys.: 2.03
		ZH ul. Podchorążych w Elblągu		

000642



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY ŚRODOWISKA
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chocimska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354; (22) 5421349 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

ATEST HIGIENICZNY
HYGIENIC CERTIFICATE

HK/W/0719/01/2014

ORYGINAL

Wyrób / product **Zestaw hydroforowy Hydro-Partner**

Zawierający / containing stal nierdzewną, NBR, PTFE, zeliwo GJL 250, GJL 400, miedź MO58 i inne materiały zgodnie z przedstawioną do oceny dokumentacją

Przeznaczony do / destined tłoczenia wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, ciepłej wody, wody grzewczej, przemysłowej i technologicznej

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków
/ is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

HYDRO-PARTNER Sp. z o.o.
64-100 Leszno
ul. Gronowska 4a

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for

HYDRO-PARTNER Sp. z o.o.
64-100 Leszno
ul. Gronowska 4a

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2019-09-25 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.
The certificate loses its validity after 2019-09-25
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego 25 września 2014

The date of issue of the certificate 25th September 2014

Reprodukcje, kopiowanie, fotografowanie, skanowanie, digitalizacja Atestu Higienicznego w celach marketingowych bez zgody NIZP-PZH jest zabronione

www.pzh.gov.pl

**za zgodność
z oryginałem**

MATERIAŁ WYBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
Zaplanie oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przebiegającego pod ziemią i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

600643

Dokumentacja Techniczno Ruchowa Szafy Zasilająco-Sterowniczej Zestawu Hydroforowego

**Dokumentacja Techniczno Ruchowa.
Warunki BHP Podczas Montażu i Eksploatacji Rozdzielniczy.
Warunki Przechowywania i Transportu.
Deklaracja zgodności.**

*za zgodność
z oryginałem*
ZH Elbląg ul. Podchorążych

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000644



UWAGA!

WSZELKIE ZMIANY LUB INGERENCJA W WYPOSAŻENIE SZAFY ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ WIAŻĄ SIĘ Z UTRATĄ GWARANCJI.

Firma Hydro-Partner Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w instrukcji w związku z ciągłym udoskonalaniem naszych produktów. Wszelkie informacje umieszczone w opracowaniu zawierają dane o produkcie w chwili sporządzenia dokumentacji. W wyniku procesów technologicznych mogą pojawić się zmiany, które uwzględnimy w kolejnych wersjach instrukcji. Użytkownik, który stwierdzi błędy lub niezgodności między stanem faktycznym a opisem w niniejszej instrukcji proszony jest o zgłoszenie do osoby odpowiedzialnej telefonicznie pod numer (65) 52 54 155. Niniejsza dokumentacja jest integralną częścią rozdzielniczy oraz własnością firmy Hydro-Partner Sp. z o.o. i nie może być powielana bez wiedzy i zgody firmy.

*za zgodność
z oryginałem*

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000645

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa dla szafy zasilająco-sterowniczej zestawu hydroforowego.

Zestaw przeznaczony jest do tłoczenia wody czystej, podwyższania ciśnienia w instalacjach, stabilizacji ciśnienia. Może być zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej lub ze zbiornika otwartego przy zachowaniu napływu wody na zestaw.

Zestaw podnoszenia ciśnienia powinien być odpowiednio zaprojektowany bez względu czy jest zastosowany do zasilania w wodę, w przemyśle czy instalacji nawadniania. Głównym celem jest optymalizacja kosztów eksploatacji i osiągnięcie wysokiego poziomu komfortu. Punktem wyjściowym przy projektowaniu zestawu jest zapotrzebowanie.

FUNKCJE

- Automatyczna zamiana pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy).
- Szafa sterująca realizuje tzw. funkcję falownika „nadażnego” co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne.
- Praca ręczna. Możliwość ręcznego załączenia każdej z pomp niezależnie.
- Funkcja zabezpieczenia pomp.

DANE TECHNICZNE

- Napięcie zasilania: 400V AC 50Hz
- Moc nominalna zgodna z oznaczeniem typu (typoszereg rozdzielni - Załącznik 1)
- Przetwornica częstotliwości typu VLT2800 firmy Danfoss standardowo wyposażona w filtr RFI.
- Szafa sterująca współpracuje z czujnikami ciśnienia o wyjściu prądowym (4...20mA lub 0...20mA).
- Informacje o awariach i błędach występujących w trakcie pracy zestawu hydroforowego wyświetlane są na wewnętrznej tablicy synoptycznej poprzez zapalenia się kontrolerek diodowych. Dodatkowych informacji o stanie pracy zestawu dostarcza wyświetlacz sterownika.
- Zabezpieczenia:
 - a) Układ kontroli i zaniku fazy
 - b) Przeciwporażeniowe
- Szafka przystosowana do montażu wewnątrz budynków. Wymiary szafy 1200*800*300 (wysokość * szerokość * głębokość)
- Wentylator wnętrza rozdzielnicy sterowany regulatorem temperatury.

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBRNOWNO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000646

WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe	Zabezpieczenie przeciw porażeniowe zrealizowane jest przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4 sek.
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe obwodów odbiorczych	Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce B.
Bezpieczniki topikowe	Stanowią dodatkowe zabezpieczenie wybranych urządzeń.
Rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym	Podstawowym zadaniem rozłącznika jest wytworzenie trwałej, widocznej przerwy w obwodzie zasilania rozdzielnicy.
Przełącznik faz PF431	Automatyczny przełącznik faz służy do zachowania ciągłości zasilania odbiornika jednofazowego w przypadku zaniku fazy zasilającej lub spadku jej parametrów poniżej normy.
Czujnik kolejności faz	W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosowano czujnik kolejności faz CKF. Układ CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania zarówno w trybie automatycznym jak i ręcznym.
Wyłączniki silnikowe	Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o nastawnym prądzie.
Falownik	Przetwornica częstotliwości służy do płynnego sterowania mocą silnika pompy.
Styczniki mocy do rozruchu pomp	Obwody mocy pomp załączane są stycznikami mocy.
Przełączniki temperaturowe	Sprawują nadzór nad temperaturą pracy silników pomp. Zabezpieczają silniki przed przegrzaniem.
Kontrolki świetlne LED	Stanowią podstawowe źródło informacji o stanie pracy zestawu hydroforowego.
Przyciski sterownicze	Wykorzystywane do sterowania pompami w trybie pracy ręcznej.
Przycisk grzybkowy bezpieczeństwa	Naciśnięcie przycisku w sytuacji awaryjnej lub zagrożenia życia powoduje natychmiastowe wyłączenie zasilania rozdzielnicy.
Sterownik ENEL RPU-2A	Sterownik wraz z dedykowanym oprogramowaniem kontroluje i steruje pracą zestawu hydroforowego.
Licznik N300	Zlicza impulsy z wodomierza.
Separator sygnałów analogowych	Zapewnia pełne oddzielenie galwaniczne sygnału wejściowego lub wyjściowego systemu.
Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC	Zasilacz buforowy przeznaczony jest do zasilania sterownika. Dodatkowe wejścia zasilacza umożliwiają podłączenie do niego akumulatorów.
Akumulatory 12V	Akumulatory podtrzymują pracę zasilacza w przypadku braku zasilania.
Regulator temperatury z wentylatorem	Układ utrzymuje zadana temperaturę wewnątrz szafy.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl
<http://www.hydro-partner.pl>

000647

	szafy sterowniczej na stałym poziomie.
Przełączniki trybu pracy R-0-A	Praca pomp odbywa się w trzech trybach: AUTO – sterowanie automatyczne pracą pomp przez sterownik RĘKA – sterowanie ręczne pracą pomp 0 – wyłączenie sterowania pomp
Wyłącznik główny	Wyłącznik główny zasilania rozdzielnicy: 0 – zasilanie wyłączone 1 – zasilanie włączone
Przełączniki prądowe	Podstawowe elementy automatyki szafy.
Przełącznik czasowy	Opóźnia ponowne załączenie pomp po przekroczeniu ciśnienia maksymalnego.
Regulatory ciśnienia KPI Danfoss	Czujniki ciśnienia maksymalnego i minimalnego (suchobiegu).
Światłówka 8W w oprawie	Stanowi oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy.
Gniazdo 230V AC	Gniazdo serwisowe.

*za zgodność
z oryginałem*

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

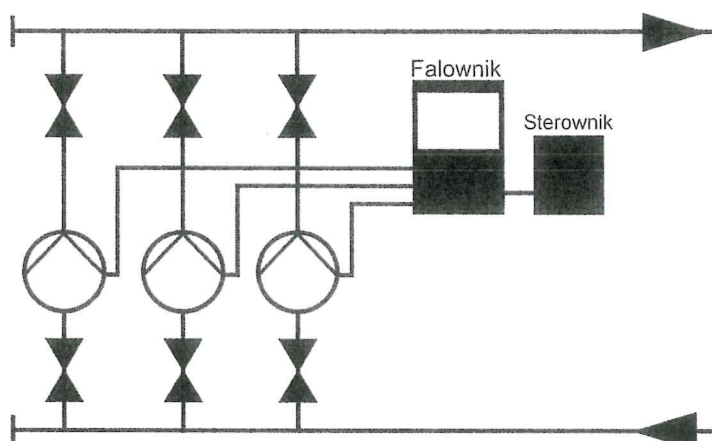
600648

ZASADA DZIAŁANIA

Pracą zestawu można sterować ręcznie za pomocą przełączników umieszczonych na drzwiach rozdzielnic lub automatycznie z wykorzystaniem sterownika. Bieżący stan pracy zestawu hydroforowego zobrazowany jest za pomocą kontrolki umieszczonych na drzwiach rozdzielnic oraz wyświetlacza sterownika.

Jednostka sterująca zbiera dane z sond pomiarowych, zabezpieczeń pomp, falownika oraz czujnika napięcia zasilającego i na ich podstawie steruje pracą pomp a w przypadku wystąpienia awarii lub stanu alarmowego wysyła komunikat do centrali.

Dla podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji pomp szafę zaprojektowano tak, że układ zabezpieczenia przed suchobiegiem pomp działa niezależnie od pozycji przełącznika i algorytmów sterowania.



Rysunek 1. Schemat uproszczony zestawu hydroforowego

Dla zapewnienia ekonomicznej, niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony jest w falownik z filtrem RFI. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymania stałego ciśnienia w sieci niezależnie od wielkości rozbioru. Jest to najbardziej uzasadniony ekonomicznie sposób regulacji wydajności zestawu hydroforowego. Układ pracuje w funkcji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym. Sygnał z analogowego przetwornika ciśnienia jest przekazywany do sterownika, gdzie jest porównywany z sygnałem ciśnienia zadanego. Gdy ciśnienie mierzone jest mniejsze od zadanego, a obroty pompy są niższe od nominalnych, wtedy sterownik reguluje pracę falownika, zwiększa prędkość obrotową pompy, podnosząc ciśnienie i wydajność. Jeżeli pompa osiągnie prędkość nominalną a ciśnienie wciąż jest niższe od zadanego wtedy sterownik przełącza pompę pracującą z falownikiem bezpośrednio na zasilanie z sieci a za pomocą falownika uruchomiona zostaje kolejna pompa sieciowa. Gdy ciśnienie rośnie (malejący rozbiór) proces sterowania wyłącza kolejne napędy sterowane z sieci a ciśnienie stabilizowane jest pompą zasilaną z falownika. Dla zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho stosuje się czujnik obecności wody w kolektorze ssawnym. W przypadku braku wody powoduje on wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy. Sterowanie każdej pompy może się odbywać w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. W razie awarii falownika zestaw hydroforowy może przejść w tryb pracy kaskadowej (zależy to jednak od charakterystyki obiektu). Szafa sterująca blokuje możliwość załączenia pompy, w której układ wykryje awarię. Pompy są automatycznie przełączane w przypadku awarii jednej z pomp podczas pracy. W trybie zerowego rozbioru następuje „uśpienie” falownika. Ponownie załączana jest ta pompa, która ma najmniej przepracowanych godzin. Zestaw hydroforowy automatycznie podejmie pracę po przywróceniu zasilania bez konieczności ingerencji użytkownika.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

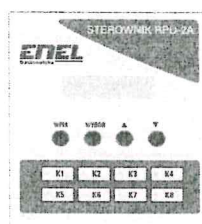
E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000648

INSTRUKCJA OBSŁUGI TABLICY SYNOPTYCZNEJ



HYDRO PARTNER[®] LESZNO



ZASILANIE
AWARIA
FALOWNIKA
CIŚNIENIE
MAKSYMALNE
SUCHOBIEG
ZALANIE
KOMORY



PRACA
FALOWNIK

PRACA
SIEĆ

AWARIA

SEKCJA
STEROWANIA
POMPY 1



PRACA
FALOWNIK

PRACA
SIEĆ

AWARIA

SEKCJA
STEROWANIA
POMPY 2



PRACA
FALOWNIK

PRACA
SIEĆ

AWARIA

SEKCJA
STEROWANIA
POMPY 3



za zgodność
z oryginałem



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Rysunek 2. Tablica synoptyczna umieszczona na drzwiach szafy zasilająco-sterowniczej.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000650

Opis elementów tablicy synoptycznej:

Przełącznik **0-1 „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”** – po przełączeniu w pozycję **1** załącza zasilanie rozdzielnicy. Ustawienie przełącznika w pozycja **0** oznacza całkowite rozłączenie zasilania rozdzielnicy.

Przycisk sterowniczy **„WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA”** – po naciśnięciu wywołuje zadziałanie zabezpieczenia różnicowo-prądowego i odłączenie zasilania sterownicy.

Panel sterowniczy sterownika **ENEL RPU-2A** – umożliwia podgląd i zmianę parametrów pracy zestawu hydroforowego.

Przełącznik trybu pracy pompy 1 **A-0-R „POMPA 1”** – w pozycji **Automatyczny** załącza sterowanie automatyczne pompy 1 poprzez sterownik. W pozycji **Ręczny** załącza sterowanie ręczne pompy 1 obsługiwane przy pomocy przycisków sterowniczych **„START”** i **„STOP”**. Przełącznik ustawiony w pozycji **0** wyłącza całkowicie pompę.

Przełącznik trybu pracy pompy 2 **A-0-R „POMPA 2”** – w pozycji **Automatyczny** załącza sterowanie automatyczne pompy 2 poprzez sterownik. W pozycji **Ręczny** załącza sterowanie ręczne pompy 2 obsługiwane przy pomocy przycisków sterowniczych **„START”** i **„STOP”**. Przełącznik ustawiony w pozycji **0** wyłącza całkowicie pompę.

Przełącznik trybu pracy pompy 3 **A-0-R „POMPA 3”** – w pozycji **Automatyczny** załącza sterowanie automatyczne pompy 3 poprzez sterownik. W pozycji **Ręczny** załącza sterowanie ręczne pompy 3 obsługiwane przy pomocy przycisków sterowniczych **„START”** i **„STOP”**. Przełącznik ustawiony w pozycji **0** wyłącza całkowicie pompę.

Przyciski sterownicze **„START”** i **„STOP”** w sekcjach sterowania pomp – aktywne wyłącznie po ustawieniu przełączników trybu pracy pomp **A-0-R** w pozycję **Ręczny**. Służą do ręcznego załączania i wyłączania pomp.

Kontrolki świetlne LED zielone **„PRACA FALOWNIK”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje pracę pompy zasilanej z falownika.

Kontrolki świetlne LED zielone **„PRACA SIEĆ”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje pracę pompy zasilanej z sieci.

Kontrolki świetlne LED czerwone **„AWARIA”** w sekcjach sterowania pomp – zapalenie się kontrolki sygnalizuje awarię poszczególnych pomp.

Kontrolka świetlna LED zielona **„ZASILANIE”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje poprawne załączenie zasilania sterownicy po przełączeniu **WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO** w pozycję **1**.

Kontrolka świetlna LED czerwona **„AWARIA FALOWNIKA”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje awarię falownika.

Kontrolka świetlna LED czerwona **„ZALANIE KOMORY”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje zalanie komory.

Kontrolka świetlna LED czerwona **„CIŚNIENIE MAKSYMALNE”** – zapalenie się kontrolki sygnalizuje przekroczenie maksymalnego ciśnienia na kolektorze tłocznym.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000651

Cyfrowy Miernik **N300** Lumel – licznik impulsów wodomierza - wyświetla przepływ chwilowy i sumaryczny przepływu medium przez wodomierz.

Przełącznik trybu pracy **0 - 1** elektrozaworu „**ELEKTROZAWÓR**” - po przełączeniu w pozycję **1** otwiera elektrozawór. Ustawienie przełącznika w pozycję **0** wyłącza sterowanie elektrozaworem.

Załączanie pomp w trybie pracy automatycznej

1. Ustawić przełączniki **A-0-R** pomp sieciowych w pozycję „**Automatyczny**”.
2. Załączyć zasilanie rozdzielnic poprzez ustawienie wyłącznika głównego w pozycję **1**.

Poprawność zasilania zasygnalizuje zapalenie kontrolki „**ZASILANIE**”. Po uruchomieniu sterownika nastąpi automatyczne uruchamianie pomp w zależności od obciążenia sieci odbiorczej. Rozruch pomp sieciowych i sterowanie ciśnieniem na wyjściu odbywa się poprzez falownik. Pracę pompy na falowniku sygnalizuje zapalenie kontrolki „**PRACA FALOWNIK**”. Gdy pompa osiągnie maksymalną wydajność następuje przełączenie pompy na zasilanie sieciowe i załączenie kolejnej pompy na falowniku. Załączenie pompy na zasilanie sieciowe sygnalizuje kontrolka „**PRACA SIEĆ**”. W przypadku awarii pompy następuje automatyczne odłączenie zasilania (z sieci lub falownika) i przejęcie jej funkcji przez jedną z nieczynnych w danym momencie pomp. Awarię pompy sygnalizuje zapalenie kontrolki „**AWARIA**”. Informacja o awarii pompy zostaje również przesłana przez sterownik do komputera w centrum monitoringu lub smsem na zapisany numer telefonu.

Załączanie pomp w trybie pracy ręcznej

Przy wyłączonej rozdzielnic:

1. Ustawić przełączniki A-0-R wybranych pomp w pozycję „**Ręczny**”.
2. Załączyć zasilanie rozdzielnic poprzez ustawienie wyłącznika głównego w pozycję **1**.
3. Sterować pracą pompy poprzez naciśnięcie przycisków sterowniczych „**START**” i „**STOP**”.

Przy rozdzielnic pracującej w trybie automatycznym:

1. Ustawić przełącznik A-0-R wybranej pompy w pozycję „**0**” a następnie „**Ręczny**”.
2. Sterować pracą pompy poprzez naciśnięcie przycisków sterowniczych „**START**” i „**STOP**”.

Przy rozdzielnic pracującej w trybie automatycznym włączenie jednej z pomp w trybie ręcznym spowoduje uruchomienie tej pompy bezpośrednio na zasilaniu sieciowym. Wzrost ciśnienia wody na kolektorze wyjściowym wywołany załączeniem dodatkowej pompy zostanie skompensowany przez obniżenie obrotów pompy sterowanej automatycznie przez sterownik i zasilane z falownika.

Suchobiegi

W przypadku wystąpienia suchobiegu pompy następuje automatyczne zatrzymanie jej pracy bez względu na tryb pracy, w którym się znajduje. Ponowne uruchomienie pompy jest możliwe dopiero po ustąpieniu suchobiegu.

Sposób postępowania w razie wystąpienia awarii

W przypadku wystąpienia awarii zestawu hydroforowego lub jednej z pomp należy niezwłocznie poinformować o tym fakcie serwis firmy Hydro-Partner i zastosować się do przekazanych instrukcji. Niesprawną pompę należy wyłączyć z pracy poprzez ustawienie przełącznika trybu pracy w pozycję „**0**”. Pozostałe pompy będą w tym czasie kontynuować pracę.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000652

INSTRUKCJA MONTAŻU I EKSPLOATACJI

Rozdzielnica musi być zainstalowana i eksploatowana zgodnie z niniejszą dokumentacją. W szczególności urządzenia odbiorcze zasilane z instalacji 230V i 400V muszą być obsługiwane przez uprawniony personel zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W celu zapobiegania porażeniom elektrycznym podczas montażu i eksploatacji rozdzielnic należy:

- Ścisłe stosować się do instrukcji obsługi rozdzielnic, urządzeń w niej zainstalowanych oraz urządzeń przez nią obsługiwanych.
- Upewnić się czy przyłączane do rozdzielnic urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy określone w Polskich Normach i właściwych przepisach przez cały okres użytkowania.
- Wyłączyć zasilanie obwodów rozdzielnic przy podłączaniu urządzeń odbiorczych.
- Nie używać rozdzielnic w atmosferze palnej i grożącej wybuchem.
- Wszystkie prace montażowe, konserwacyjne i naprawcze prowadzić zgodnie z przepisami obowiązującymi przy pracach z urządzeniami energetycznymi oraz przepisami transportowymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecność ludzi w promieniu jego działania. Prowadzenie prac winien nadzorować i prowadzić wyznaczony i upoważniony pracownik.
- Prace montażowe, konserwacyjne i naprawcze prowadzić po wyłączeniu zasilania z sieci elektroenergetycznej i sprawdzeniu braku zasilania. Prace może prowadzić wyłącznie elektromonter ze świadectwem kwalifikacji „E”.
- W razie konieczności pracy pod napięciem stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt izolacyjny.
- Obwód zasilający rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenie nadmiarowe dobrane do mocy nominalnej pomp. Zabezpieczenie nadmiarowe w obwodzie zasilania rozdzielnic zapewnia podstawową ochronę przeciwporażeniową.
- Przynajmniej raz w miesiącu przyciskiem *Test* zabezpieczenia różnicowo-prądowego oraz wyłącznikiem grzybkowym bezpieczeństwa sprawdzić poprawność działania zabezpieczenia różnicowo-prądowego będącego na wyposażeniu rozdzielnic. W przypadku stwierdzenia niepoprawnego działania element wymienić na nowy i ponownie przeprowadzić test. Zabezpieczenie różnicowo-prądowe zamontowane w rozdzielnicach stanowi dodatkowy stopień ochrony przeciwporażeniowej
- Osoby zatrudnione do pracy przy urządzeniach elektrycznych wyposażać w odpowiednią odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA****Systemy monitoringu**

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000653

PODSTAWOWE CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY:

1. Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się z dokumentacją techniczno ruchową rozdzielnic oraz urządzeń przez nią obsługiwanych.
2. Sprawdzić stan techniczny rozdzielnic, urządzeń do niej podłączonych, instalacji elektrycznych (stan izolacji przewodów i kabli, wtyczek, wyłączników, gniazd), zerowanie, uziemienie oraz stan zabezpieczeń przeciwporażeniowych i przeciwpożarowych.
3. Sprawdzić stan techniczny zabezpieczeń prądowych (przeciwzwarceniowych, przeciążeniowych, napięciowych), które powinny być opisane.

EKSPLOATACJA:

1. Eksploatować urządzenia elektryczne/elektroniczne zgodnie z ich przeznaczeniem.
2. Obsługę rozdzielnic i przyłączonych do niej urządzeń elektrycznych może prowadzić tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje zawodowe, potwierdzone aktualnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym „E”, po sprawdzeniu umiejętności związanych z obsługą rozdzielnic oraz znajomością przepisów BHP.
3. W razie samoczynnego wyłączenia urządzenia lub przepalenia się bezpieczników, włączyć je powtórnie dopiero po usunięciu przyczyny awarii i założeniu nowych wkładek bezpiecznikowych.
4. Remonty, naprawy i konserwacje rozdzielnic mogą być wykonywane tylko przez przeszkolonych i uprawnionych specjalistów z aktualnymi zaświadczeniami i kwalifikacjami. W okresie gwarancyjnym wszelkie naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis firmy Hydro-Partner Sp. z o. o.
5. Wszystkie zmiany w układach elektrycznych/elektronicznych rozdzielnic dokonane podczas napraw powinny być obowiązkowo zaznaczone w dokumentacji technicznej.

W sprawach nieuregulowanych niniejszą instrukcją, mają zastosowanie przepisy szczegółowe, zawarte w DTR producentów aparatów i urządzeń elektrycznych/elektronicznych dostarczonych wraz z rozdzielnicą oraz obowiązujące przepisy zabezpieczeń przeciwporażeniowych, przeciwpożarowych i od zagrożeń wybuchowych.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu rozdzielnic kierownik budowy jest zobowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z wnętrza rozdzielnic wszystkich narzędzi i odpadów.

WARUNKI PRZECHOWYWANIA I TRANSPORTU

Szafę zasilająco-sterowniczą należy przechowywać w pomieszczeniu suchym, nie narażając opakowania ani też bezpośrednio obudowy na działanie substancji żrących oraz wchodzących w reakcje chemiczne z powłoką lakierniczą. Transportu na miejsce montażu należy dokonywać ze szczególną ostrożnością.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

600654

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1

Typoszereg rozdzielni zasilania pomp produkowanych przez Hydro-Partner Sp. z o.o.

Załącznik 2

Deklaracja zgodności.

Załącznik 3

Schemat elektryczny szafy zasilająco-sterowniczej.

Załącznik 4

Instrukcja obsługi sterownika ENEL RPU-2A.

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000655

ZAŁĄCZNIK 1

Typoszereg rozdzielni zasilania pomp produkowanych przez Hydro-Partner Sp. z o.o.

RSP 2	-	D	5.5	-	C	-	1	(opcje)
1		2	3		4		5	6

1. Liczba sterowanych pomp:

RSP 1 – jedna pompa
RSP 2 – dwie pompy
RSP 3 – trzy pompy

2. Typ rozruchu:

D – bezpośredni
Y – gwiazda-trójkąt
S – softstart
V – falownik

3. Moc znamionowa pompy w kW: 0,25 – 45kW*

4. Sondy pomiarowe:

A – trzy pływaki
B – cztery pływaki
C – sonda hydrostatyczna + 2 pływaki
D – sonda ultradźwiękowa + 2 pływaki
E – dwa pływaki
F – jeden pływak
G – pięć pływaków
H – sześć pływaków
I – przetwornik ciśnienia

5. Wyposażenie kontrolne pompy:

0 – bez wyposażenia
1 – termokontakty
2 – termokontakty i sonda zawilgocenia komory silnika

6. Opcje:

a) Sterownik z modemem GPRS
b) Styki bezpotencjałowe stanów awaryjnych i alarmowych
c) Moduł do wysyłania komunikatów SMS
d) Amperomierz
e) Woltomierz z wybierakiem
f) Gniazdo 24V AC
g) Wtyka agregatu

za zgodność
z oryginałem

* Wykonanie dla mocy powyżej 22kW dostępne tylko przy zastosowaniu Softstart'ów

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000656

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa dla szafy zasilająco-sterowniczej zestawu hydroforowego.

ZAŁĄCZNIK 2

**DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE
NR 759/HYDRO/2018**

Nижeј podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta

Producent wyrobu:	Hydro-Partner Sp. z o.o.
Adres:	ul. Gronowska 4 64-100 Leszno

niniejszym deklaruje, że wyrób

Nazwa wyrobu:	Rozdzielnica sterowania
Przeznaczenie:	Sterowanie pompami zestawu hydroforowego
Typ:	RSP3-V7.5-I-1
Numer fabryczny:	759/18/HYDRO

jest zgodny z postanowieniami następującej dyrektywy WE
(łącznie z wszystkimi jej zmianami i uzupełnieniami)

Nr dyrektywy:	Tytuł:
2006/95/WE	Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
2004/108/WE	Dyrektywa o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

i że do wytworzenia produktu zastosowano poniższe normy

Nr normy:	Tytuł:
PN-EN 60439-1:2003+A1:2006	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 61000-6-4:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Leszno, 2018-07-20

(miejsce i data wystawienia)

Grzegorz Formanowski

(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA****Systemy monitoringu**Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 LesznoTel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>**za zgodność
z oryginałem**
MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”

000657

ZAŁĄCZNIK 3

Schemat elektryczny szafy zasilająco-sterowniczej.

*za zgodność
z oryginałem*

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000658

ZH Elbląg

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Opcje

za zgodność
z oryginałem

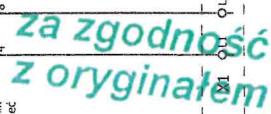
2018-06-06

Utworzono

Ilość stron 17

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściąową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K07 w Elblągu

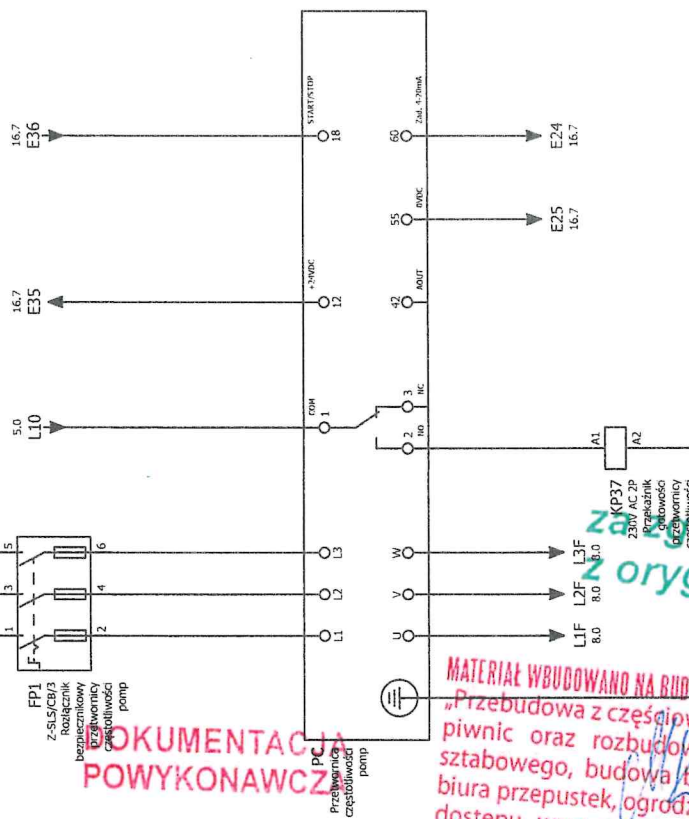
600651



MATERIAŁ WYBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

HYPRO

2.9 / L1Z → 16.7 / 4.0
 2.9 / L2Z → 16.7 / 4.0
 2.9 / L3Z → 16.7 / 4.0
 2.9 / NZ → 16.7 / 4.0



00661

14 11 16.3
12 24 21 15.0
22

WYŁĄCZNIK
RÓŻNICOWOPRĄDOWY

HYDRO

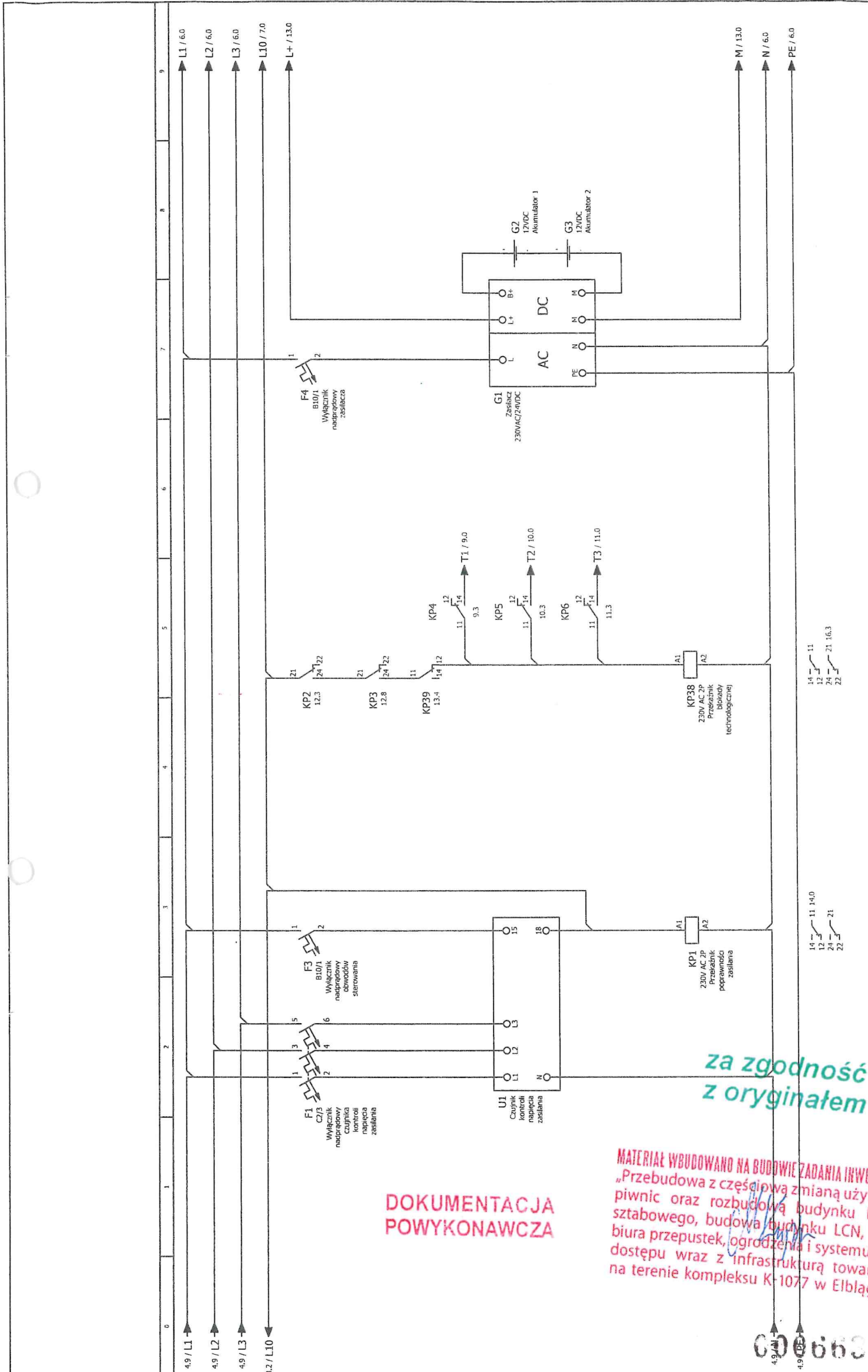
Projekt 3 Strona 17
74 21 15.0

PRZETWORNICZĄ CZĘSTOTLIWOŚCI

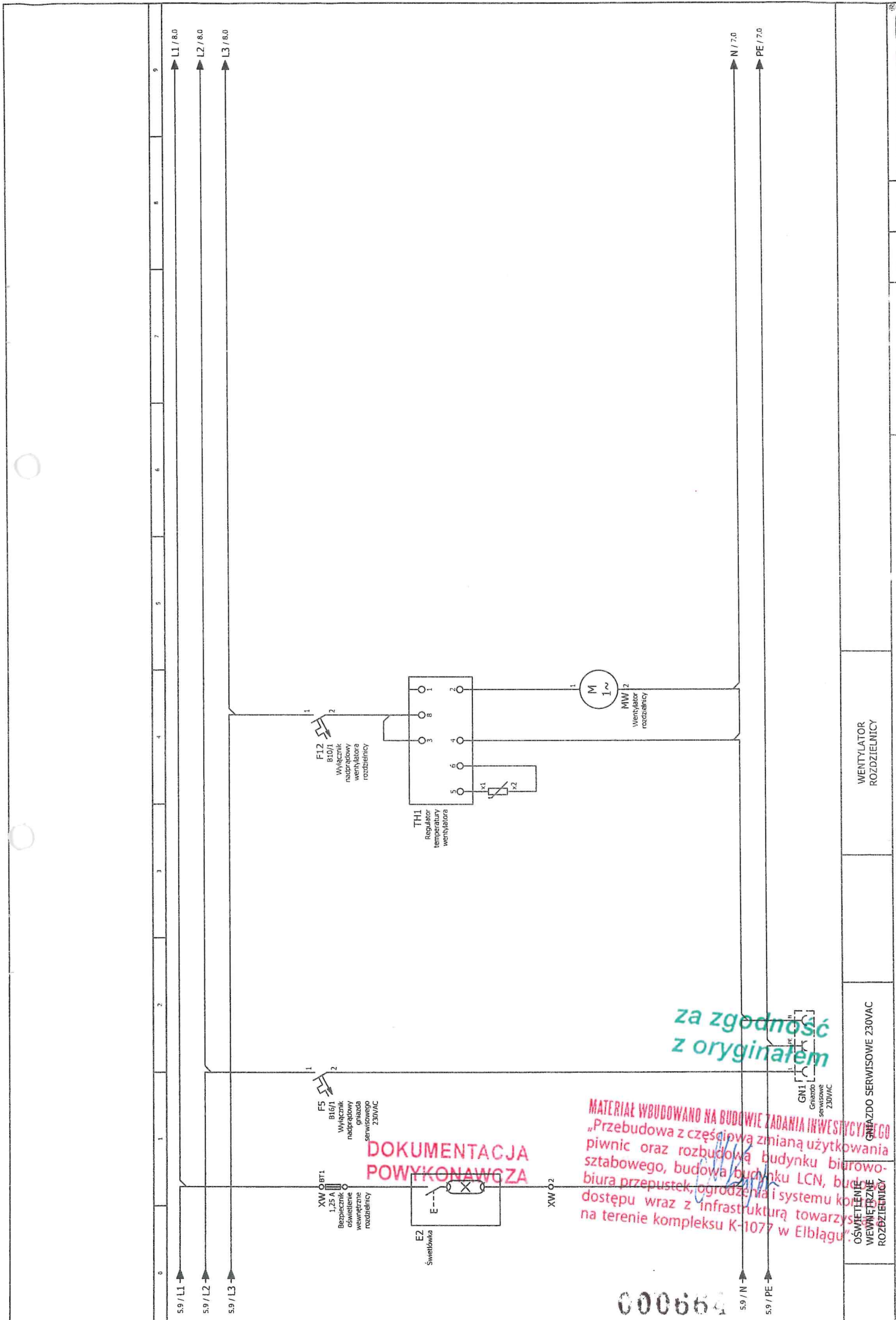
Przetwornica częstotliwości

OKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
 „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
 piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-
 sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
 biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
 dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
 na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.



KONTROLA POPRAWNOŚCI ZASILANIA		BLOKADA TECHNOLOGICZNA		ZASILACZ 24VDC	
Projekt		Strona		5	
Liczba		Liczba		4	
Kontrola poprawności zasilania, zabezpieczenie fazy sterującej, zasilacz 24VDC					
HYDRO					

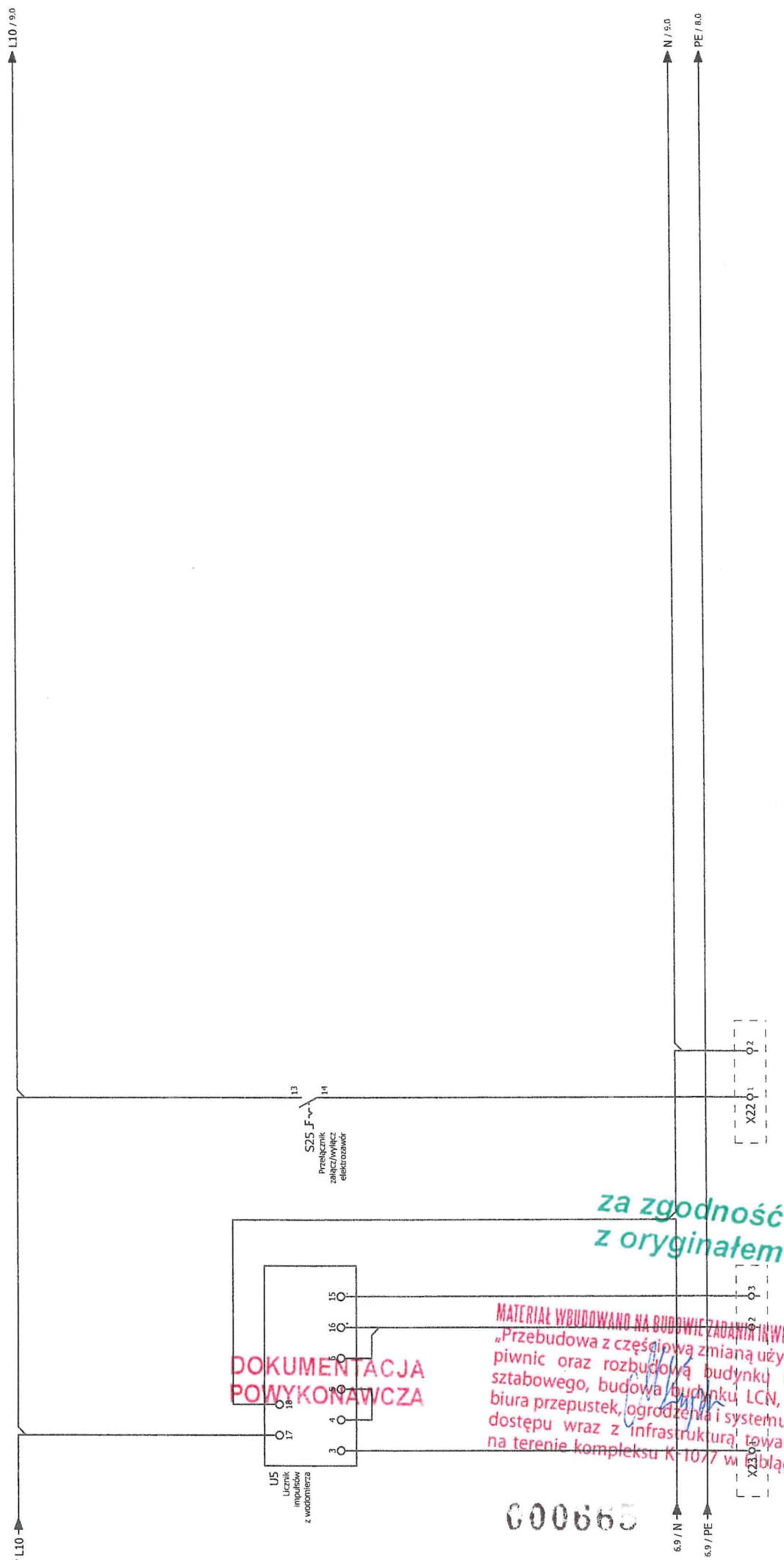


za zgodność z oryginałem

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000664



za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
"Przebudowa z częścią zmianą użytkownika
piwnic oraz rozbudowa budynku biurowego,
budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w celu
błagiu".

000665

ELEKTROZAWÓR

Elektrozawór

Projekt

Strona

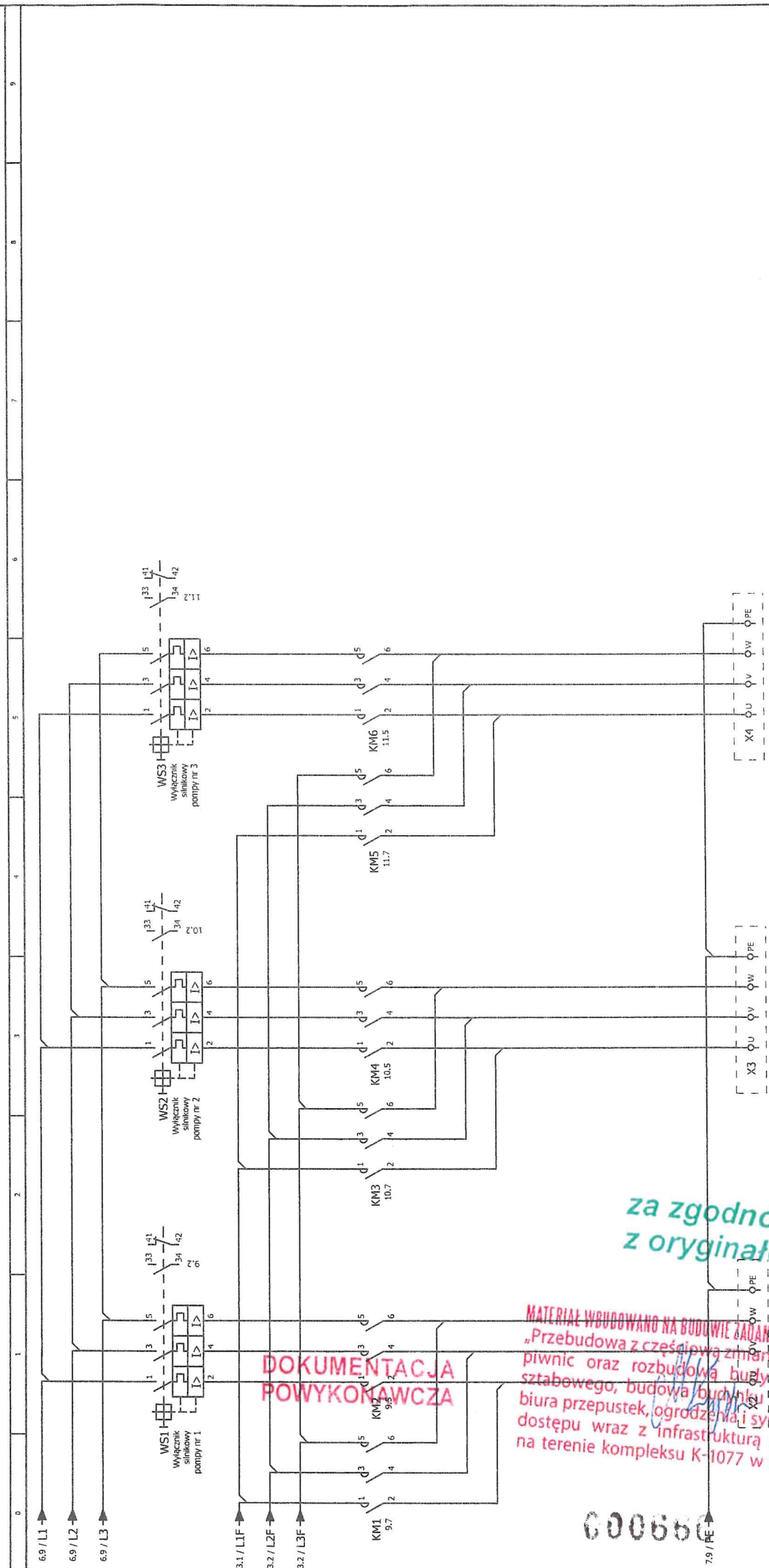
7

Projekt	zu Ekte
---------	---------

Strona 1

7 17

HYDRO



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

*za zgodność
z oryginałem*

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkownika piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

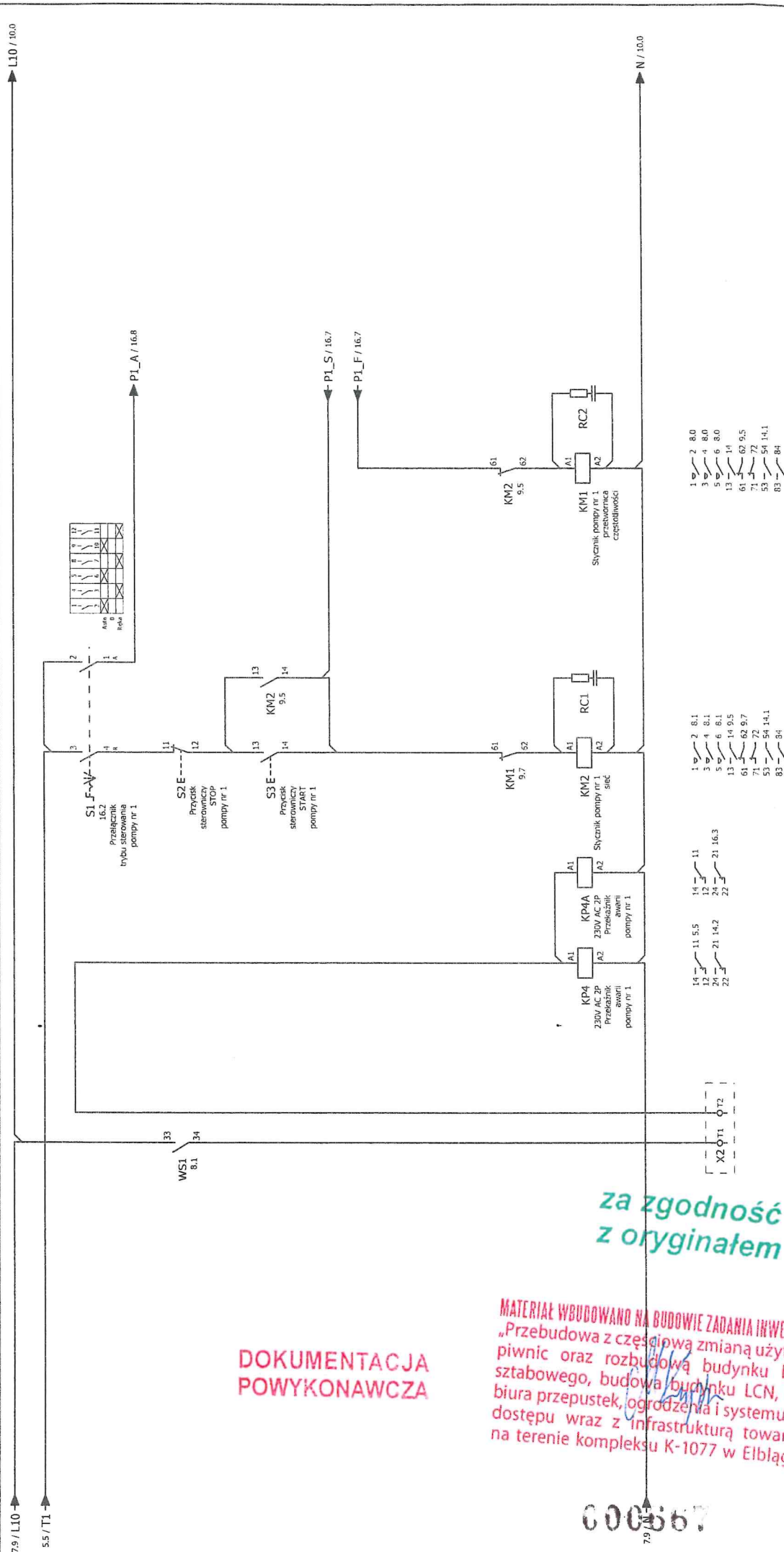
600660

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000567

za zgodność
z oryginałem



PRZELĄCZNIK TRYBU PRACY

REČNY

AWARIA

TERMICZNE

PRZELĄCZNIK TRYBU PRACY

ZABEZPIECZENIA POMPY

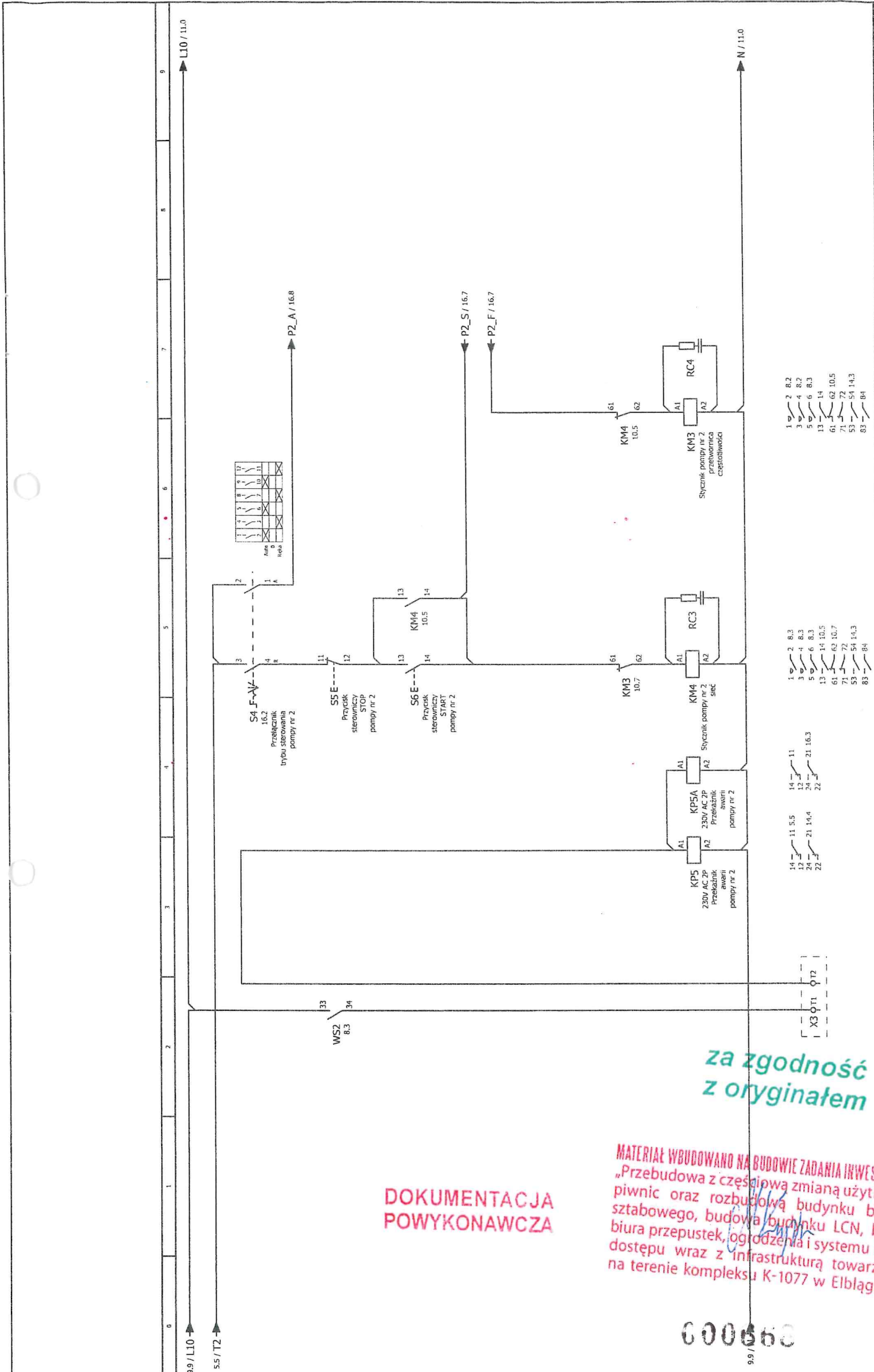
Sterownice pompy nr 1

Projekt:

Strona

Liczba

HYDRO

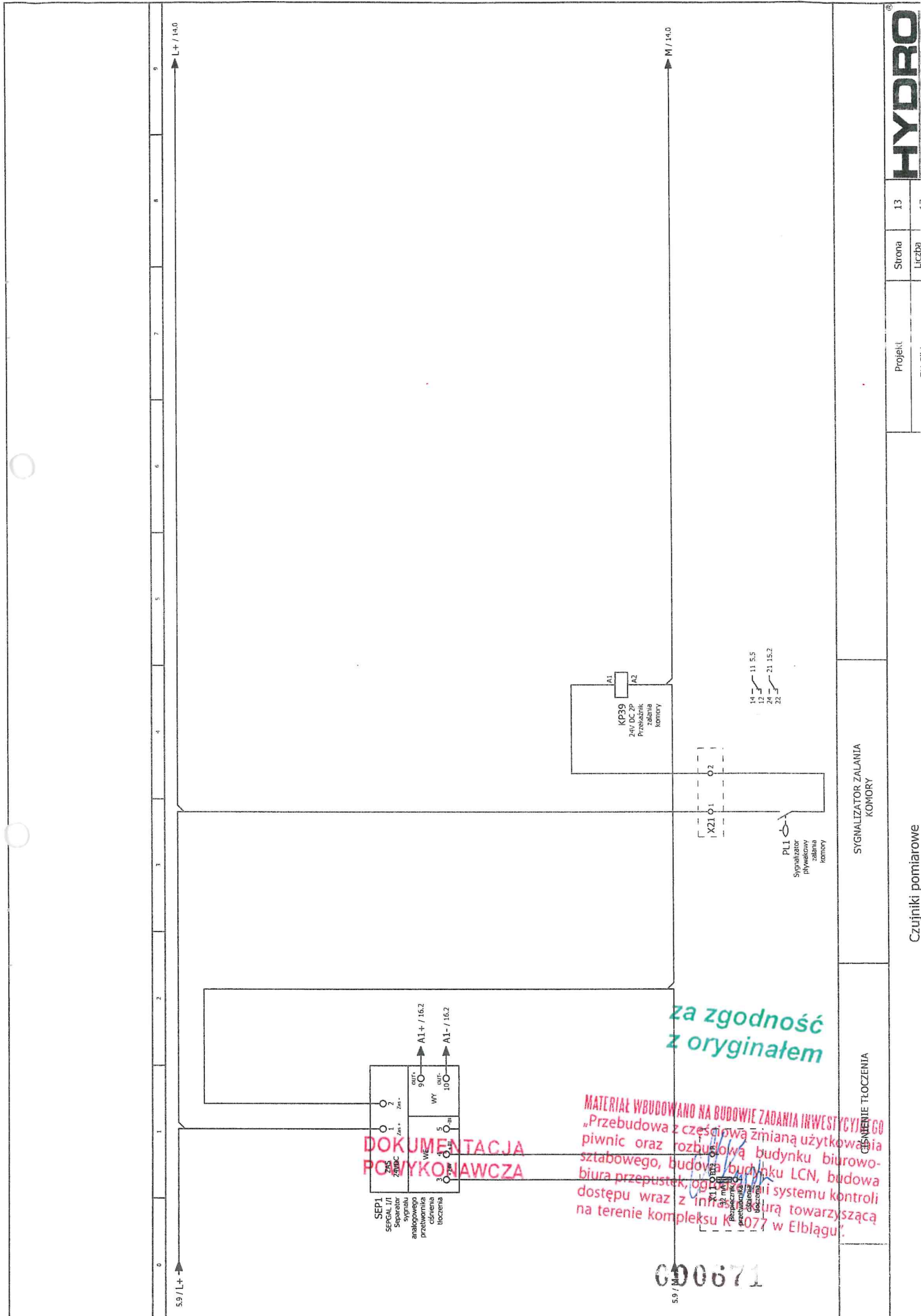


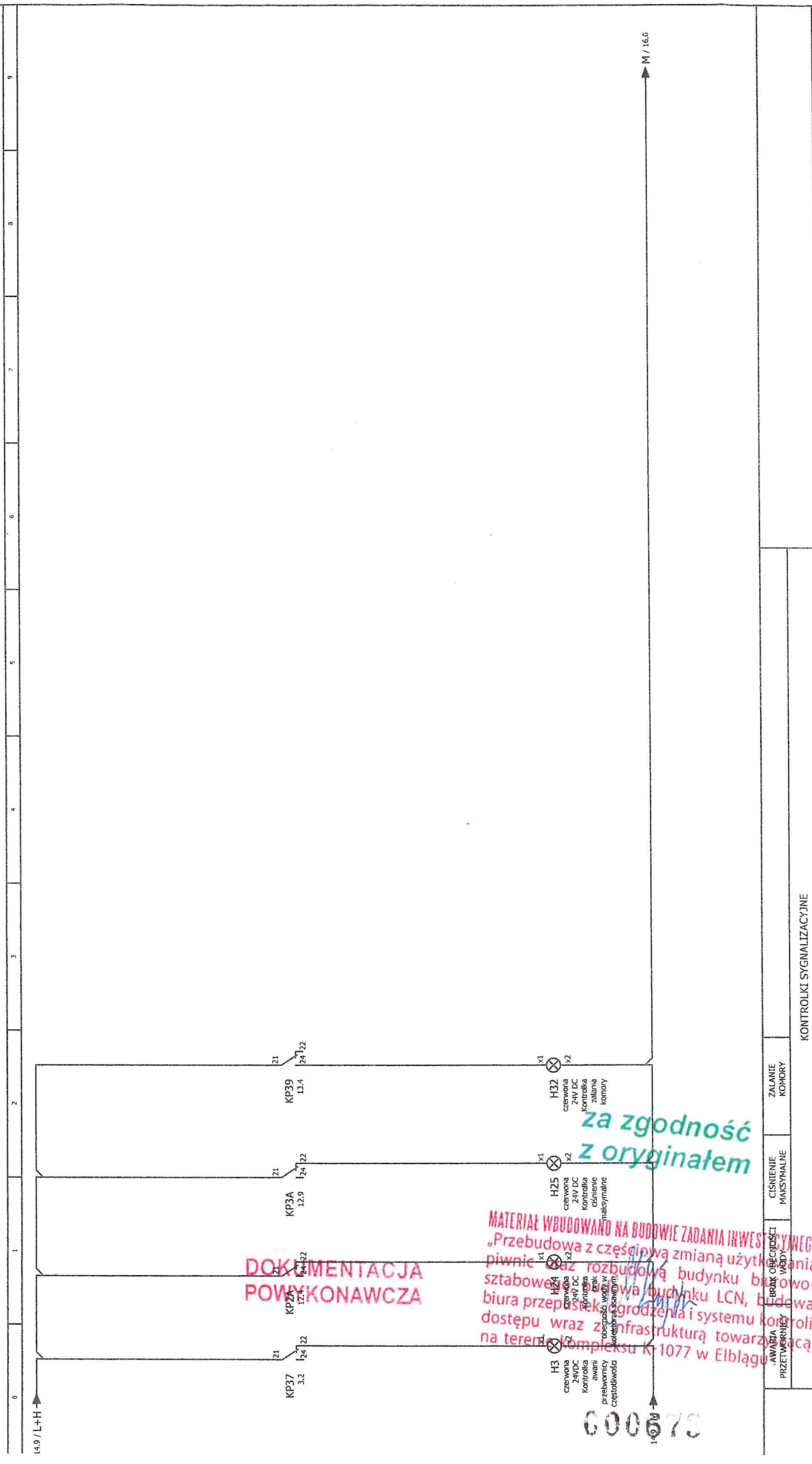
DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

za zgodność
z oryginałem

000060





DOKUMENTACJA
PROJEKTOWA

MATERIAŁ WBUKOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściąową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-
sztabowego i rozbudowa budynku LCN, budowa
biura przepływów i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu

600573

Oznaczenie	Opis	Plasowanie
A1	Sterownik	16.3
E2	Świełkwa	6.0
F1	Wyłącznik nadprądowy czujnika kontroli napięcia zasilania	5.2
F3	Wyłącznik nadprądowy obwodów sterowania	5.3
F4	Wyłącznik nadprądowy zasilacza	5.7
F5	Wyłącznik nadprądowy gniazda serwisowego 230VAC	6.2
F12	Wyłącznik nadprądowy wentylatora rozdzielnic	6.4
F15	Wyłącznik nadprądowy Osuszacza	4.2
F17	Wyłącznik nadprądowy oświetlenia komory	4.4
F22	Wyłącznik nadprądowy pompy odwadniającej	4.1
F23	Wyłącznik nadprądowy Gniazda 230 VAC	4.5
F24	=	4.7
F24	Rozłącznik bezpiecznikowy przetwornicy częstotliwości pomp	3.1
G1	Zasilacz 230VAC/24VDC	5.7
G2	Akumulator 1	5.8
G3	Akumulator 2	5.8
G11	Gniazdo serwisowe 230VAC	6.2
H1	Kontrolka poprawności zasilania	14.0
H3	Kontrolka awarii przetwornicy częstotliwości	15.0
H4	Kontrolka awarii pompy nr 1	14.2
H5	Kontrolka awarii pompy nr 2	14.4
H6	Kontrolka awarii pompy nr 3	14.5
H10	Kontrolka pracy pompy nr 1 przetwornica częstotliwości	14.1
H11	Kontrolka pracy pompy nr 2 przetwornica częstotliwości	14.3
H12	Kontrolka pracy pompy nr 3 przetwornica częstotliwości	14.4
H16	Kontrolka pracy pompy nr 1 sieć	14.1
H17	Kontrolka pracy pompy nr 2 sieć	14.3
H18	Kontrolka pracy pompy nr 3 sieć	14.5
H24	Kontrolka braku obecności wody w kolektorze ssawnym	15.1
H25	Kontrolka ciśnienia maksymalne	15.2
H32	Kontrolka zasilania komory	15.2
KM1	S stycznik pompy nr 1 przetwornica częstotliwości	9.7
KM2	S stycznik pompy nr 2 przetwornica częstotliwości	9.5
KM3	S stycznik pompy nr 3 przetwornica częstotliwości	10.7
KM4	S stycznik pompy nr 2 sieć	10.5
KM5	S stycznik pompy nr 3 przetwornica częstotliwości	11.7
KM6	S stycznik pompy nr 3 sieć	11.5
KP1	Przełącznik poprawności zasilania	5.3
KP2A	Przełącznik poprawności zasilania	12.3
KP2B	Przełącznik obecności wody w kolektorze ssawnym	12.4
KP3	Przełącznik ciśnienia maksymalnego	12.8
KP4	Przełącznik awarii pompy nr 1	12.9
KP4A	Przełącznik awarii pompy nr 1	9.3
KP4B	Przełącznik awarii pompy nr 2	9.4
KP5	Przełącznik awarii pompy nr 2	10.3

Oznaczenie	Opis	Plasowanie
KP5A	Przełącznik awarii pompy nr 2	10.4
KP6	Przełącznik awarii pompy nr 3	11.3
KP6A	=	11.4
KP37	Przełącznik gotowości przetwornicy częstotliwości	3.2
KP38	Przełącznik blokady technologicznej	5.5
KP39	Przełącznik zasilania komory	13.4
KT1	Przełącznik czasowy obecności wody w kolektorze ssawnym	12.2
KT2	Przełącznik czasowy ciśnienia maksymalnego	12.7
MW	Wentylator rozdzielnic	6.4
PF	Przełącznik nadzorczy napięcia	2.7
Q1	Wyłącznik różnicowoprądowy	4.8
Q2	Wyłącznik różnicowoprądowy odbiorów	4.1
S1	Przełącznik trybu sterowania pompy nr 1	9.5
S2	Przyścisł sterowniczy STOP pompy nr 1	9.5
S3	Przyścisł sterowniczy START pompy nr 1	9.5
S4	Przełącznik trybu sterowania pompy nr 2	10.5
S5	Przyścisł sterowniczy STOP pompy nr 2	10.5
S6	Przyścisł sterowniczy START pompy nr 2	10.5
S7	Przełącznik trybu sterowania pompy nr 3	11.5
S8	Przyścisł sterowniczy STOP pompy nr 3	11.5
S9	Przyścisł sterowniczy START pompy nr 3	11.5
S19	Przełącznik wyboru trybu pracy zestawu	16.2
S25	Przełącznik załącz/wyłącz elektrozawór	7.3
SEP1	Separator sygnału analogowego przetwornika ciśnienia tłoczenia	13.1
TH1	Regulator temperatury wentylatora	6.4
U1	Czujnik kontroli napięcia zasilania	5.2
U5	Licznik impulsów z wodomierza	7.0
W1	Rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym	2.6
W1	Wyzwalacz wzrostowy	2.8
WB	Wyłącznik bezpieczeństwa	2.8
WG	Przełącznik 0 - Sieć	2.2
WS1	Wyłącznik silnikowy pompy nr 1	8.1
WS2	Wyłącznik silnikowy pompy nr 2	8.3
WS3	Wyłącznik silnikowy pompy nr 3	8.5

ZAŁĄCZNIK 4

Instrukcja obsługi sterownika ENEL RPU-2A.

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Systemy monitoringu

Hydro-Partner Sp. z o.o.
ul. Gronowska 4a, 64-100 Leszno

Tel.: (0 65) 52 54 100
Fax.: (0 65) 52 97 130

E-mail: automatyka@hydro-partner.pl,
<http://www.hydro-partner.pl>

000670

Opis sterownika RPU-2A

Regulacja ciśnienia

za zgodność
z oryginałem

Enel-Automatyka

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Marzec 2009
MATERIAŁ WYKORZYSTANY NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000677

za zgodność
z oryginałem

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000678

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE.....	1
STRUKTURA WEWNĘTRZNA STEROWNIKA.....	1
OPROGRAMOWANIA STEROWNIKA	1
REGULATOR	2
UKŁAD KASKADOWY	3
UKŁAD STANDARDOWY	3
UKŁAD NADAŻNY	4
PŁYTA CZOŁOWA STEROWNIKA I JEJ FUNKCJE.....	5
EKRAŃ STANDARDOWY STEROWNIKA	5
TRYB PRACY	6
WARTOŚĆ ZADANA	7
INFORMACJE.....	8
WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA.....	9
WEJŚCIA ANALOGOWE	9
WEJŚCIA CYFROWE	10
WEJŚCIA IMPULSOWE	11
WYJŚCIE SZEREGOWE RS-232	11
WYJŚCIE SZEREGOWE RS-485 (WYPOSAŻENIE DODATKOWE)	12
WYJŚCIE PRĄDOWE	13
PRZEKAŹNIKI WYJŚCIOWE	13
OPIS PARAMETRÓW 	15
DOSTĘP DO PARAMETRÓW	16
STRUKTURA MENU NASTAW PARAMETRÓW	17
GRUPA 1. REGULATOR.....	17
GRUPA 1. REGULATOR.....	18
GRUPA 2. CHARAKTERYSTYKA CIŚNIENIE - PRZEPŁYW $P=F(Q)$	19
GRUPA 3. STEROWANIE ZAŁĄCZANIEM POMP	21
GRUPA 4. WYŁĄCZENIE NOCNE	23
GRUPA 5. ZAŁĄCZANIE POMP BEZ FAŁOWNIKA.....	24
GRUPA 6. ZEROWANIE LICZNIKÓW CZASU PRACY POMP	25
GRUPA 7. ZABEZPIECZENIA	26
GRUPA 8. ŁĄCZNOŚĆ	27
GRUPA 9. NASTAWA ZEGARA	27
KOMUNIKATY I SYGNALIZACJE AWARII	28

za zgodność
z oryginałem

Enel-Automatyka

A

Marzec 2009

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WYKONANY NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000619

STOP STEROWNIKA.....	28
BLOKADA TECHNOLOGICZNA.....	28
BRAK WODY (SUCHOBIEG).....	28
AWARIA TORU POMIAROWEGO.....	29
AWARIA PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI	29
UŻYTECZNE WSKAZÓWKI	30
URUCHOMIENIE STEROWNIKA	30
PRZED ODDANIEM DO NAPRAWY	30
DANE TECHNICZNE:	33
DANE KONTAKTOWE.....	38

SPIS ILUSTRACJI

RYSUNEK 1 WIDOK PŁYTY CZOŁOWEJ STEROWNIKA.....	5
RYSUNEK 2 SCHEMAT IDEOWY WEJŚĆ ANALOGOWYCH.....	9
RYSUNEK 3 SCHEMAT IDEOWY WEJŚCIA IMPULSOWEGO.	11
RYSUNEK 4 SCHEMAT POŁĄCZENIA STEROWNIKA RPU-2A Z ŁĄCZEM RS-232 KOMPUTERA.	12
RYSUNEK 5 SCHEMAT IDEOWY POŁĄCZENIA STYCZNIKA DO STYKÓW PRZEKAŹNIKA	14
RYSUNEK 6 SPOSÓB WEJŚCIA DO PROCEDURY NASTAWY PARAMETRÓW.....	15
RYSUNEK 7 ZALEŻNOŚĆ CIŚNIENIA ZADANEGO OD PRZEPŁYWU DLA TRZECH RÓŻNYCH PRZYKŁADOWYCH CHARAKTERYSTYK.	19
RYSUNEK 8 WYMIARY ZEWNĘTRZNE STEROWNIKA	34
RYSUNEK 9 WYMIARY OTWORÓW DO MOCOWANIA STEROWNIKA	35
RYSUNEK 10 ROZMIESZCZENIE PODZESPOŁÓW STEROWNIKA (WIDOK BOCZNY).....	36

za zgodność
z oryginałem

Enel-Automatyka

B

Marzec 2009

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000680

Wprowadzenie

RPU-2A jest uniwersalnym sterownikiem mikroprocesorowym przeznaczonym do pracy w zamkniętych układach regulacji. Jego głównym zadaniem jest stabilizacja wielkości fizycznych na poziomie zadanym poprzez odpowiednie sterowanie pracą napędów. Znajduje on zastosowanie w hydroforniach, przepompowniach, ujęciach wody i innych obiektach w których konieczne jest utrzymanie stałej wartości ciśnienia.

Sterownik przystosowany jest do mocowania na drzwiach szaf sterowniczych w pulpitach lub elewacjach rozdzielni.

Struktura wewnętrzna sterownika

Podstawowym podzespołem sterownika RPU-2A jest 16-bitowy procesor H8/3048F z wejściami analogowymi, dużą dowolnością sterowania liniami portowymi oraz rozbudowanym systemem wewnętrznych zabezpieczeń przeciwzakłóceń. Mikroprocesor ten przyjmuje informacje zewnętrzne w postaci analogowych i cyfrowych sygnałów wejściowych, przetwarza je i wysyła w postaci cyfrowej (łącza szeregowo) lub analogowej oraz poprzez załączanie i wyłączanie przekaźników sterujących. Sterownik jest wyposażony w pamięć statyczną RAM, układ zegara czasu rzeczywistego i system wejść i wyjść.

Oprogramowania sterownika

Oprogramowanie sterownika powstało w trakcie uruchamiania i eksploatacji kolejnych systemów regulacji. Również sposób załączania i wyłączania pomp został opracowany w oparciu o bogate doświadczenia eksploatacyjne.

Oprogramowanie sterownika RPU-2A składa się z kilku podstawowych bloków:

- blok przyjmowania informacji zewnętrznych (wejścia analogowe i cyfrowe),
- blok sterowania wyświetlaczem i diodami LED,
- regulator wielkości stabilizowanej,
- układ sterowania przekaźnikami,
- blok zarządzania systemem mikroprocesorowym,
- blok komunikacji zewnętrznej w standardzie MODBUS.

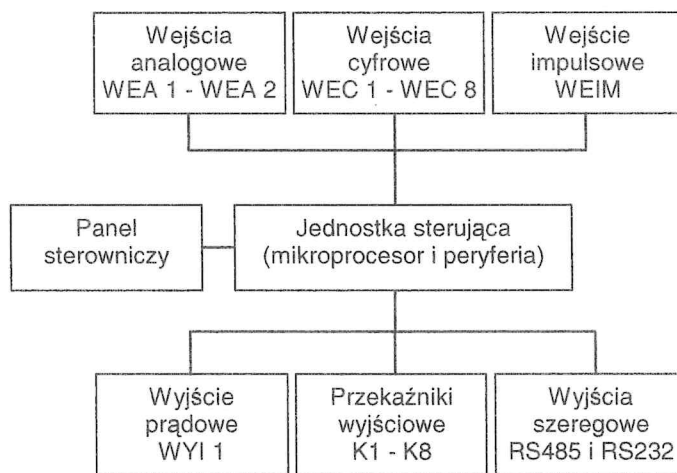
za zgodność
z oryginałem

Możliwości oprogramowania:

1. Zbieranie informacji o wielkości ciśnień, przepływu, częstotliwości z ostatnich 14 dni.
2. Zapamiętanie wszystkich zmian stanów pracy sterownika np. załączenie, wyłączenie poprzez blokadę technologiczną, załączenie pompy itd. Z podaniem czasu zdarzenia. Układ może pamiętać do 1000 zdarzeń.
3. Zbieranie informacji o czasie pracy poszczególnych pomp, przełączanie pomp zbyt długo pracujących, wyrównywanie czasu pracy poszczególnych pomp.
4. Umożliwienie pracy zestawu pompowego bez przemiennika w sytuacji jego awarii lub w systemach bezprzemiennikowych.
5. Uzależnienie ciśnienia zadanego od chwilowej wartości przepływu.
6. Istnieje możliwość wprowadzenia przez łącze szeregowo danych w formacie MODBUS do urządzenia zewnętrznego np. radiomodemu, modemu telefonicznego lub komputera przenośnego.

W kompleksowych systemach sterowania i komunikacji w standardzie MODBUS, RPU-2A może spełniać rolę sterownika podrzędnego.

Schemat blokowy sterownika RPU-2A



Regulator

W sterowniku zastosowano nieliniowy regulator typu PI o nastawianej stałej całkowania. Struktura sterownika powstała w wyniku kilkuletnich doświadczeń przy instalowaniu systemów regulacji ciśnienia. Parametry regulatora są dobrane dla typowych obiektów o stosunkowo rozległej sieci odbiorców wody.

Możliwa jest jedna z trzech wersji oprogramowania. Wszystkie posiadają procedurę zrównoważenia czasu pracy pomp, co oznacza że jako kolejną do pracy włączana jest pompa która ma najmniejszą ilość przepracowanych godzin.

Układ kaskadowy

W układzie tym nie ma regulacji prędkości żadnej z pomp, a zadana wartość poziomu utrzymywana jest poprzez sterowanie załączaniem pomp które zasilane są bezpośrednio z sieci.

Praca pomp zależna jest od parametrów grupy 5 (Załączanie pomp bez falownika)

Układ standardowy

W układzie standardowym jedna pompa podłączona do przemiennika spełnia rolę pompy regulowanej, zaś pozostałe pompy mogą być dołączane bezpośrednio do sieci zasilającej.

Sterownik poprzez styk przekaźnika K1 załącza przemiennik częstotliwości, a częstotliwość zadawana jest poprzez wyjście prądowe w standardzie 4–20mA. Dodatkowe pompy są załączane poprzez następne przekaźniki K2 –K7 znajdujące się na płycie głównej sterownika.

Wartość częstotliwości zadanej dla przemiennika, oraz warunki dla dołączenia i wyłączenia pomp dodatkowych regulator wyznacza na podstawie analizy błędu pomiędzy wartością zadaną i wielkością mierzoną.

Sterownik RPU-2A zapewnia możliwość dołączania 5 pomp dodatkowych zasilanych bezpośrednio z sieci.

Po załączeniu układu do pracy, regulator włącza pompę do pracy z przemiennikiem i rozpoczyna regulację ciśnienia. W miarę wzrosty przepływu wody regulator dołącza dodatkowe pompy w następujący sposób:

1. Zmniejsza częstotliwość pracy przemiennika do wartości ustawianej parametrem "Fzał pompy dod" - częstotliwość do załączenia pompy dodatkowej. Zmniejszenie prędkości obrotowej pompy zasilanej z przemiennika łagodzi udar hydrauliczny występujący przy załączaniu pompy dodatkowej do sieci.
2. Załącza pompę dodatkową bezpośrednio do sieci.
3. Regulator rozpoczyna procedurę regulacyjną.

Warunki do załączenia pompy dodatkowej:

1. Częstotliwość wyjściowa osiąga wartość maksymalną 51 Hz.
2. Ciśnienie zadane (stałe lub obliczone w procedurze $P=f(Q)$) jest większe od ciśnienia mierzonego o około 2% zakresu pomiarowego.
3. Oba powyższe warunki występują przez czas dłuższy od ustawionego w parametrze grupy 3 "Tzwl do odl pomp" - *zwłoka przed przełączeniem pomp*.

W przypadku konieczności załączenia kolejnej pompy dodatkowej następuje powtórzenie opisanej wyżej procedury.

Jeżeli przepływ maleje i ciśnienie przy załączonych pompach jest za duże, lub częstotliwość przemiennika jest za mała następuje wyłączenie jednej pompy dodatkowej.

za zgodność
z oryginałem

Warunki do wyłączenia pompy dodatkowej są następujące:

1. Częstotliwość wyjściowa regulatora jest mniejsza od wartości ustawianej w parametrze "F do wyl" - częstotliwość do wyłączenia pompy. Występowanie tego warunku przez około 20 s jest konieczne do wyłączenia pompy dodatkowej w trakcie normalnej pracy.
2. Ciśnienie mierzone jest większe od ciśnienia zadanego o wartość nastawioną w parametrze "błąd do szyb wyl" - błąd ciśnienia do szybkiego wyłączenia pomp dodatkowych. Jest to wyłączenie bezzwłoczne.

Układ nadążny

Zasada działania systemu nadążnego polega na tym, że każda z pomp może być zasilana zarówno z sieci jak i z przemiennika częstotliwości. Natomiast w danej chwili tylko jedna z pomp podłączona jest do przemiennika spełniając rolę pompy regulowanej, zaś pozostałe pompy mogą być zasilone bezpośrednio z sieci zasilającej.

W tej wersji oprogramowania sterownik przystosowany jest do sterowania maksymalnie trzema pompami. Sterownik poprzez styk przekaźnika K1 łączy przemiennik częstotliwości. Częstotliwość zadawana jest poprzez wyjście prądowe w standardzie 4–20mA. O zasilaniu danej pompy z falownika decydują przekaźniki K1–K3, natomiast o zasilaniu z sieci decydują K5–K7.

Po załączeniu układu do pracy regulator łączy jedną pompę do pracy z przemiennikiem i rozpoczyna regulację ciśnienia. W miarę wzrostu przepływu wody regulator dołącza dodatkowe pompy w następujący sposób:

1. Wyłącza pompę aktualnie pracującą z przemiennikiem poprzez wyłączenie stycznika zasilającego pompę z przemiennika.
2. Z małym opóźnieniem (około 0.5 s) łączy stycznik powodujący zasilanie tej samej pompy bezpośrednio z sieci.
3. Po kilku sekundach regulator łączy kolejną pompę (przewidzianą do pracy) poprzez stycznik do przemiennika.

Warunki do załączenia pompy dodatkowej:

1. Częstotliwość wyjściowa regulatora osiąga wartość maksymalną 51 Hz.
2. Ciśnienie zadane (stałe lub obliczone w procedurze $P=f(Q)$) jest większe od ciśnienia mierzonego o około 2% zakresu pomiarowego.
3. Oba powyższe warunki występują przez czas dłuższy od ustawionego w parametrze „zwłoka przed przełączeniem pomp”

W przypadku konieczności załączenia kolejnej pompy dodatkowej następuje powtórzenie opisanej wyżej procedury łączyć pompę dodatkowej. Przy czym pompa łączy do pracy zawsze jest zasilana z przemiennika.

Jeżeli przepływ maleje i ciśnienie przy załączonych pompach jest za duże, lub częstotliwość pracy przemiennika jest za mała następuje wyłączenie jednej pompy dodatkowej. (zasilanej z sieci).

Warunki do wyłączenia pompy dodatkowej są następujące:

1. Częstotliwość wyjściowa regulatora jest mniejsza od wartości ustawianej w parametrze "częstotliwość do wyłączenia pompy". Występowanie tego warunku przez około 20 s jest konieczne do wyłączenia pompy dodatkowej w trakcie normalnej pracy.

44 zgodność
z oryginałem

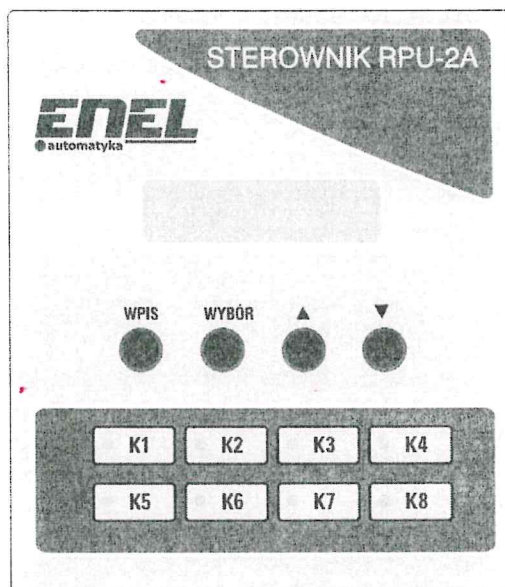
2. Ciśnienie mierzone jest większe od ciśnienia zadanego o wartość nastawioną w parametrze " błąd ciśnienia do szybkiego wyłączenia pomp dodatkowych " jest to wyłączenie bezzwłoczne

Płyta czołowa sterownika i jej funkcje

Płytę czołową sterownika RPU-2A stanowi panel sterujący umożliwiający obsługę i monitorowanie pracy układu regulacji.

Znajdują się na nim:

1. Wyświetlacz tekstowy LCD.
 2. 8 diod K1 -K8 sygnalizujących stany przełączników.
 3. Cztery klawisze sterujące: „WPIS”, „WYBÓR”, „↑” i „↓”.
- ZMIANA WARTOŚCI: „↑” i „↓”.



Rysunek 1 Widok płyty czołowej sterownika.

Ekran standardowy sterownika

Po załączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawiają się wstępne informacje:

* ENEL Gliwice *
STEROWNIK RPU-2A

za zgodność
z oryginałem

Po 5 sekundach następuje przejście do ekranu standardowego.

W pierwszej linii ekranu sterownika wyświetlane są następujące informacje:

- stan wejść cyfrowych (gotowości pomp: P1-G-gotowość, P2- N-nieaktywne);
- litera oznaczająca tryb pracy:
 - A - tryb automatyczny;
 - R - tryb ręczny;

Na następnej pozycji litera oznaczająca rodzaj wielkości wejściowej układu regulacji:

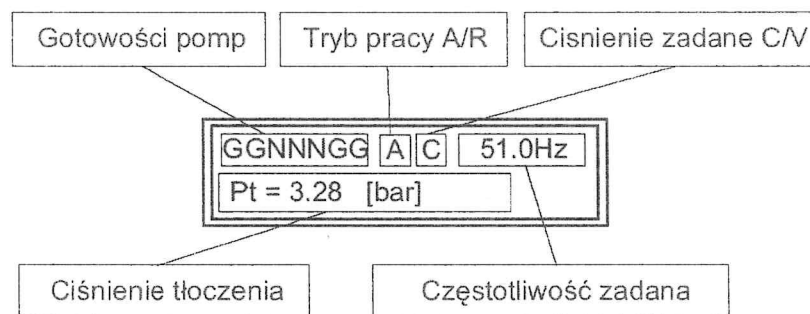
- C - w przypadku gdy wartość zadana jest stała $P=\text{const}$.
- V - w przypadku gdy wartość zadana jest zależna od przepływu i wynika z charakterystyki $P=f(Q)$.
- wartość częstotliwości zadanej lub sygnalizacja awarii.

W drugiej linii wyświetlane są następujące wielkości:

- wartość cienienia tłoczenia (Pt);
- wartość przepływu (Q);
- wartość ciśnienia ssania (PS);

Naciśnięcie klawisza „WYBÓR” powoduje przejście do wyświetlania następnej wartości.

Przykładowy standardowy ekran wygląda następująco:



Tryb pracy

Możliwe są dwa tryby pracy:

- automatyczny - wówczas na ekranie głównym wyświetla się litera A,
- ręczny - pozwalający na ręczną zmianę częstotliwości pracy przemiennika, wówczas na ekranie głównym wyświetla się litera R.

W trybie automatycznym dostępne są dwie opcje ustawienia ciśnienia zadanego:

- $P=\text{const}$ - ciśnienie zadane jest stałe, a na ekranie głównym wyświetla się litera C (const).
- $P=f(Q)$ - ciśnienia zadane jest wyliczane w procedurze wewnętrznej regulatora na podstawie mierzonej wartości przepływu oraz nastawionych w grupie 2 parametrów pracy sterownika. Zmiana wartości ciśnienia zadanego dla danego

punktu pracy jest możliwa poprzez zmianę odpowiednich parametrów nastawianych. Na ekranie głównym wyświetla się litera V (variable).

Zmiany trybu pracy dokonuje się przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy **WYBÓR** i „↑”.

Wówczas przykładowy ekran sterownika wygląda następująco:

Tryb pracy
Automat. $P = \text{const.}$

Następnie klawiszem „↑” dokonuje się zmiany trybu pracy z automatycznej na ręczną i odwrotnie, zaś przełączenia pomiędzy $P=f(Q)$ i $P=\text{const}$ dokonuje się klawiszem „↓”.

Po ustawieniu trybu pracy klawiszem **WPIS** zapisujemy zmiany i wychodzimy z procedury nastawy trybu pracy i rodzaju charakterystyki sterownika.

Przełączenie do trybu pracy RĘCZNE:

- wyłącza procedurę regulacyjną regulatora,
- pozostawia wszystkie pracujące pompy bez zmian,
- umożliwia ręczne zadawanie częstotliwości pracy przemiennika.

W stanie pracy RĘCZNE aktywne pozostają wszystkie wejścia cyfrowe, oraz czytane są sygnały z wejść analogowych.

Wartość zadana

Zmiany wartości zadanej dokonuje się wchodząc do procedury nastawy trybu pracy przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy „**WYBÓR**”

i „↑” i naciskając klawisz „**WYBÓR**”.

W zależności od wybranego trybu pracy sterownika wartością zadaną może być:

- ciśnienie zadane, w przypadku pracy automatycznej. Wówczas ekran sterownika wygląda następująco:

Wartosc zadana
 $P_z = 4.15 \text{ bar}$

Klawiszami „↑” lub „↓” możemy wtedy zmienić wartość ciśnienia zadanego.

- częstotliwość zadana, w przypadku pracy ręcznej. Wówczas ekran sterownika wygląda następująco:

za zgodność
z oryginałem

Wartosc zadana
fz=45.2 Hz

Zmiana częstotliwości zadanej w trybie pracy RĘCZNE:

1. Wejść do procedury zmiany trybu pracy przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy „WYBÓR” i „↑”.
2. Klawiszem „↑” zmienić tryb pracy z automatycznej na ręczną..
3. Klawiszem „WYBÓR” przejść do wartości zadanej.
4. Klawiszami „↑” lub „↓” zmieniać częstotliwość zadaną dla przemiennika..
5. Dwukrotne naciśnięcie klawisza „WPIS” powoduje wyjście z procedury nastawy i przejście do ekranu standardowego.

Informacje

Sterownik RPU-2A posiada odrębne menu z informacjami dotyczącymi: czasu pracy pomp, aktualnej daty i godziny, oraz wersji oprogramowania. Wejście do procedury informacyjnej następuje przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy „↑” i „↓”. Po wejściu w do procedury informacyjnej ekran sterownika wygląda następująco:

Informacje
Czasy pracy pomp

Następnie klawiszem „ WYBÓR ” mamy możliwość zmiany parametrów trybu informacyjnego, i tak kolejno w drugiej linijce pojawiają się:

1. Czasy pracy pomp
2. Data i czas
3. Wersja programu
4. Inne

Przejdzie do danej grupy parametrów następuje po naciśnięciu klawisza „ ↑ ” lub „ ↓ ”. Wyjście z trybu informacyjnego następuje po naciśnięciu klawisza „WPIS”.

Czasy pracy pomp

Przy wybraniu tej opcji na ekranie sterownika wyświetlany jest czas pracy pierwszej pompy. Następnie klawiszem „WYBÓR” przechodzimy do czasów pracy pozostałych pomp. Naciśnięcie klawisza „WPIS” powoduje powrót do procedury wyboru parametru. Można wybrać kolejny parametr, lub po kolejnym naciśnięciu klawisza „WPIS” wyjść z trybu informacyjnego.

Data i czas

Przy wybraniu tej opcji na ekranie sterownika wyświetlana jest aktualna godzina, dzień tygodnia, oraz data.

za zgodność
z oryginałem

Wersja programu

Przy wybraniu tej opcji na ekranie sterownika wyświetlana jest wersja programu oraz data jego ostatniej modyfikacji.

Inne

Przy wybraniu tej opcji na ekranie sterownika wyświetlane są informacje serwisowe.

Wejścia i wyjścia sterownika

Wejścia analogowe

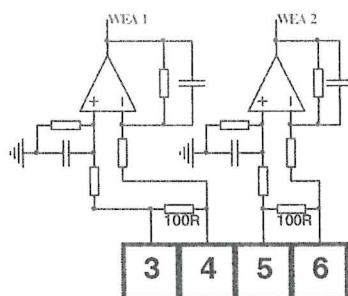
Regulator wyposażony jest w dwa wejścia analogowe.

Zastosowano symetryczną strukturę wejść analogowych co pozwala na redukcję zakłóceń w sygnałach wejściowych. Wszystkie wejścia są typu prądowego.

Rezystancja wejściowa wynosi $R_{we} = 100 \Omega$.

Przyjęto jako standardowe wejście prądowe: $I_{we} = 4 - 20 \text{ mA}$

Możliwe jest dostosowanie regulatora do sygnałów wejściowych 0-20 mA.



Rysunek 2 Schemat ideowy wejść analogowych

Poszczególnym wejściom przyporządkowane zostały odpowiednie wielkości fizyczne.

WEA1 - ciśnienie tłoczenia.

Podstawową wielkością mierzoną przez sterownik RPU-2A jest ciśnienie tłoczenia wprowadzane na zaciski (3-4). Doprowadzenie tej wielkości do zacisków wejściowych pozwala na poprawną pracę systemu regulacji, polegającą na stabilizacji ciśnienia tłoczenia.

WEA 2 – ciśnienie ssania.

W systemach z napływem wody, czyli tam gdzie system pompowy pobiera wodę wprost z rurociągu napływowego celem jest podłączenie sygnału ciśnienia na dopływie (ciśnienie ssania) do zacisków (5-6) w celu zabezpieczenia zestawu przed brakiem wody.

za zgodność
z oryginałem

W układach gdzie pompy pobierają wodę ze zbiornika pośredniego do zacisków (5-6) można doprowadzić sygnał ciśnienia ssania lub sygnał poziomu wody.

Sygnał ciśnienia ssania doprowadzamy w tych przypadkach gdy wysokość słupa wody jest stosunkowo duża pozwala się łatwo mierzyć (wysokość słupa wody 3 i więcej metrów co odpowiada ciśnieniu 0.3 bara i więcej). Dla mniejszych wysokości słupa wody celowym jest zastosowanie pomiaru poziomu wody.

Można nie podłączać żadnego sygnału do tego wejścia i zabezpieczyć poprawną pracę systemu poprzez podłączenie zabezpieczenia zewnętrznego do wejścia cyfrowego WEC2

Wejście	Nr zacisku	Funkcja wejścia
WEA 1	3 – 4	pomiar ciśnienia tłoczenia
WEA 2	5 – 6	pomiar ciśnienia ssania

Wejścia cyfrowe

Płyta główna sterownika wyposażona jest w 8 wejść cyfrowych. Wszystkie wejścia są przystosowane do współpracy z stykami swobodnymi (nie podłączonymi do żadnego potencjału) lub transoptorami. Aktywny jest sygnał styku zwartego. Struktura układu wejść cyfrowych została tak dobrana aby zapewnić jak największą odporność na zakłócenia.

Funkcje poszczególnych wejść cyfrowych przedstawiają poniższe tabele:

- dla układu standardowego:

Wejście	Nr zacisku	Funkcja wejścia
WEC 1	7 – 8	START/STOP sterownika
WEC 2	27 – 28	blokada technologiczna
WEC 3	7 – 9	kontrola poprawnej pracy przemiennika (zabezpieczenie pompy 1)
WEC 4	27 – 29	indywidualne zabezpieczenie pompy 2
WEC 5	10 – 12	indywidualne zabezpieczenie pompy 3
WEC 6	30 – 32	indywidualne zabezpieczenie pompy 4
WEC 7	11 – 12	indywidualne zabezpieczenie pompy 5
WEC 8	31 – 32	indywidualne zabezpieczenie pompy 1 w przypadku awarii falownika (rozwarło WEC3)

za zgodność
z oryginałem

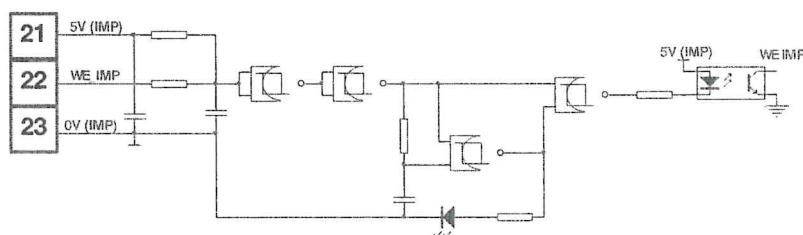
- dla układu nadążnego:

Wejście	Nr zacisku	Funkcja wejścia
WEC 1	7 – 8	START/STOP sterownika
WEC 2	27 – 28	blokada technologiczna
WEC 3	7 – 9	kontrola poprawnej pracy przemiennika
WEC 4	27 – 29	indywidualne zabezpieczenie pompy 1
WEC 5	10 – 12	indywidualne zabezpieczenie pompy 2
WEC 6	30 – 32	indywidualne zabezpieczenie pompy 3
WEC 7	11 – 12	nieaktywne
WEC 8	31 – 32	nieaktywne

Wejście impulsowe

Jest to specjalizowane wejście przeznaczone do współpracy z wodomierzami wyposażonymi w elektroniczny czujnik impulsów.

Sygnał wejściowy z impulsatora jest standaryzowany i przetwarzany w uniwibratorze na wąskie impulsy (500 μ s). Mikrokontroler zlicza czas pomiędzy kolejnymi impulsami i na tej podstawie wyznacza wartość przepływu cieczy przez wodomierz.



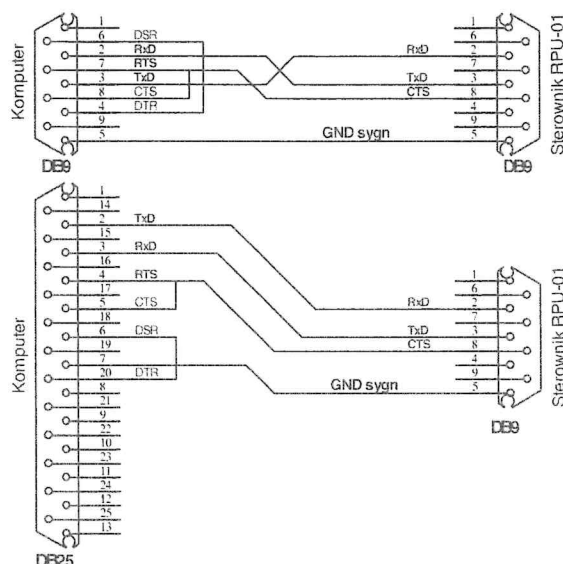
Rysunek 3 Schemat ideowy wejścia impulsowego.

Wyjście szeregowe RS-232

Sterownik jest wyposażony w gniazdo DB9 służące do komunikacji z jednostką nadrzędną w standardzie RS 232. Sygnał wyjściowy RS 232 jest separowany galwanicznie względem potencjałów regulatora, co pozwala na bezpieczne podłączanie do łącza urządzeń zewnętrznych.

za zgodność
z oryginałem

Podłączenie regulatora do komputera odbywa się kablem 4 żyłowym połączonym zgodnie ze schematem przedstawionym poniżej.



Rysunek 4 Schemat połączenia sterownika RPU-2A z łączem RS-232 komputera.

Zasadnicze połączenie tworzą 4 przewody:

RxD	komputer	-	TxD	regulator
TxD	komputer	-	RxD	regulator
RTS	komputer	-	CTS	regulator
GND	komputer	-	GND	regulator

Dodatkowe połączenia na złączu komputera RTS – CTS oraz DST – DTR nie są konieczne.

Wyjście szeregowe RS-485 (wyposażenie dodatkowe)

Wyjście to przeznaczone jest do współpracy z sterownikiem nadrzędnym i przemiennikiem częstotliwości. Podłączenie szeregowej magistrali zgodnej ze standardem RS-485 odbywa się przy pomocy dwóch linii A i B. Zaciski wyjścia są wyprowadzone na złączkę znajdującą się z boku sterownika. Jeśli ze sterownikiem nadrzędnym ma być podłączonych więcej sterowników, należy je łączyć równolegle.

za zgodność
z oryginałem

Wyjście prądowe

Wyjście to służy zadawaniu częstotliwości do przemiennika. Oprogramowane jest w standardzie: $I_{wy} = 4 - 20 \text{ mA}$ i przeznaczone do podłączenia wejść o rezystancji wejściowej maksymalnej: $R_{max} = 250 \Omega$. Możliwe jest oprogramowanie wyjścia prądowego w standardzie 0-20 mA.

Wyjście	Nr zacisku	Funkcja wyjścia
WYI 1	24 - 25	sygnał częstotliwości zadanej dla przemiennika

WYI 1 standardowo jest skalibrowane w następujący sposób:

- **4 mA odpowiada częstotliwość 5 Hz**
- **20 mA odpowiada częstotliwość 51 Hz.**

Częstotliwości minimalne i maksymalne przemiennika mogą być inne, wynikające z ustawień wewnętrznych przemiennika. Należy wtedy dokonać przeliczenia częstotliwości wyznaczonej w regulatorze i przemienniku.

W tej wersji sterownika wyjście to jest nie używane!

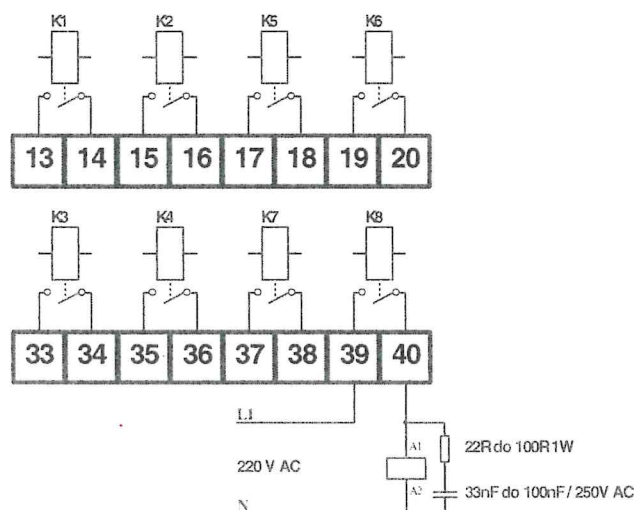
Przełączniki wyjściowe

Na płycie głównej regulatora znajduje się 8 przełączników (K1 do K8) służących do sterowania urządzeń zewnętrznych, sygnalizacji stanów pracy regulatora itp.

Styki przełączników mają obciążalność 8A i mogą pracować przy napięciach 250V AC.

UWAGA: Zaleca się, aby cewki przełączników lub styczników, załączanych stykami przełączników sterownika, były wyposażone w obwody tłumiące RC. Brak tłumików RC może spowodować zakłócenia w pracy sterownika.

za zgodność
z oryginałem



Rysunek 5 Schemat ideowy połączenia stycznika do styków przekaźnika

Funkcje poszczególnych wejść cyfrowych przedstawiają poniższe tabele:

- dla układu standardowego:

Wyjście	Nr zacisku	Funkcja wyjścia
K 1	13 – 14	START/STOP falownika
K 2	15 – 16	sterowanie pompy 2
K 3	17 – 18	sterowanie pompy 3
K 4	19 – 20	sterowanie pompy 4
K 5	33 – 34	sterowanie pompy 5
K 6	35 – 36	sterowanie pompy 6
K 7	37 – 38	sterowanie pompy 1 w przypadku awarii falownika
K 8	39 – 40	sygnalizacja awarii

za zgodność
z oryginałem

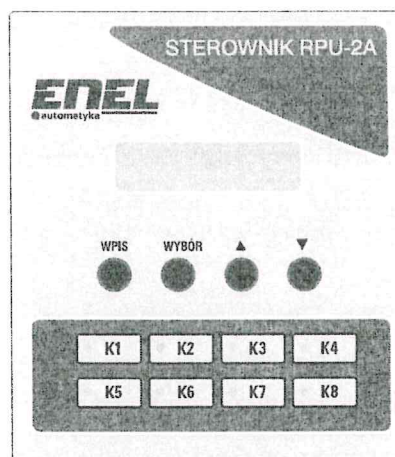
- dla układu nadążnego:

Wyjście	Nr zacisku	Funkcja wyjścia
K 1	13 – 14	zasilanie pompy 1 z falownika
K 2	15 – 16	zasilanie pompy 2 z falownika
K 3	17 – 18	zasilanie pompy 3 z falownika
K 4	19 – 20	START/STOP falownika
K 5	33 – 34	zasilanie pompy 1 z sieci
K 6	35 – 36	zasilanie pompy 2 z sieci
K 7	37 – 38	zasilanie pompy 3 z sieci
K 8	39 – 40	sygnalizacja awarii

Opis parametrów



Wszystkie parametry zostały zebrane w dziewięciu grupach tematycznych.



Rysunek 6 Sposób wejścia do procedury nastawy parametrów.

Klawiszami „WPIS” i „WYBÓR” naciśniętymi jednocześnie regulator przechodzi do trybu nastawy parametrów. Wówczas ekran sterownika wygląda następująco:

nastawa parametr
1. param.ster.reg

*za zgodność
z oryginałem*

Następnie klawiszem „WYBÓR” mamy możliwość zmiany grupy parametrów, i tak kolejno w drugiej linii pojawiają się:

1. param. ster.reg
2. ch-ka $P=f(Q)$
3. ster.zal.pomp
4. param.wyl'noc'
5. ster.bez falow
6. zer.licz.pracy
7. zabezpieczenia
8. łączność
9. nastawa zegar

Przejdzie do danej grupy parametrów następuje po naciśnięciu klawisza „↑” lub „↓”.

Następnie klawiszem „WYBÓR” przechodzimy do parametru który chcemy zmienić, wartość jego wywołuje się klawiszami „↑” lub „↓”, a następnie zwiększa klawiszem „↑” lub zmniejsza klawiszem „↓”. Po ustawieniu właściwej wartości parametru zapisuje się jego zmianę klawiszem „WPIS”. Następuje wtedy powrót do procedury wyboru parametru. Można wybrać kolejny parametr danej grupy i zmienić jego wartość, lub po kolejnym naciśnięciu klawisza „WPIS” przejść do procedury wyboru grupy. Klawiszem „WYBÓR” można zmienić grupę parametrów lub naciskając kolejny raz klawisz „WPIS” wyjść z procedury nastawy parametrów.

Dostęp do parametrów

Dostęp do parametrów sterownika zrealizowany został dwupoziomowo. Najważniejsze parametry sterownika można zmienić jedynie po ustawieniu właściwej liczby w parametrze „kod” znajdującym się w grupie 8 „Łączność”.

Fabrycznie nastawioną wartością kodu jest „0”. W celu ustawienia własnego kodu należy wejść do parametru „kod”, ustawić wartość 0, zapisać tą wartość klawiszem WPIS, a następnie nie wychodząc z procedury nastaw jeszcze raz wejść do parametru „Kod” i naciskając klawisz „↑” ustawić własny kod zabezpieczający dostęp do najważniejszych parametrów sterownika.

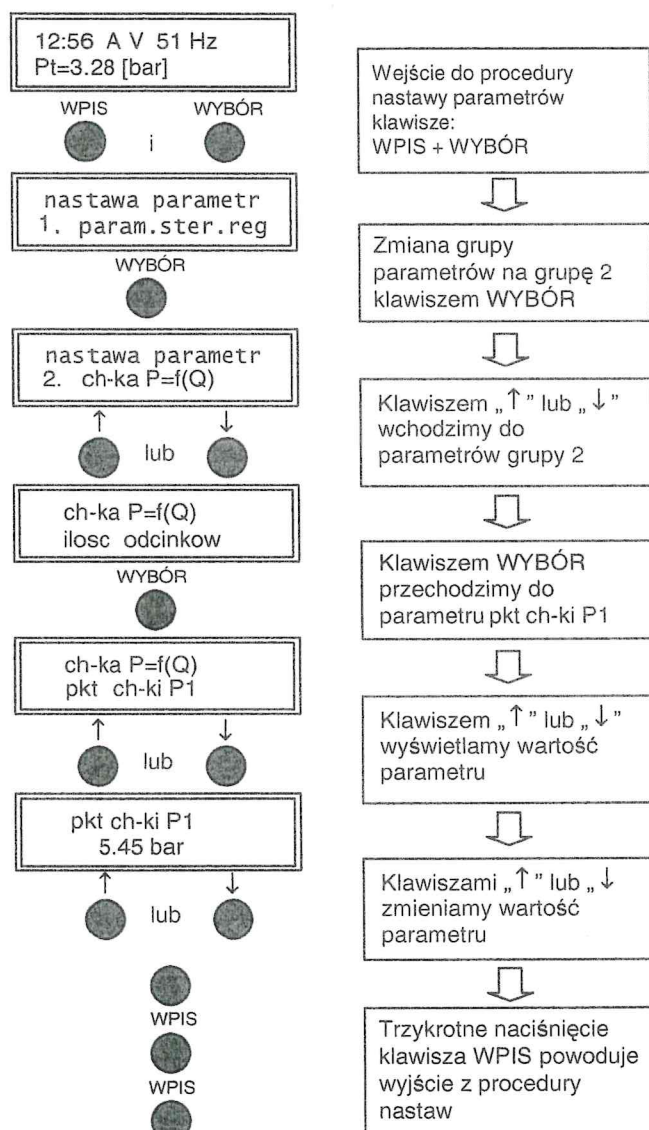
UWAGA: Każdorazowe wyjście z procedury nastaw parametrów powoduje zablokowanie dostępu do zabezpieczonych kodem parametrów. W celu ich zmiany należy najpierw wpisać właściwy kod.

Parametry te zostały oznaczone polem **KOD** w opisie każdej z grup.

za zgodność
z oryginałem

Struktura menu nastaw parametrów

Rysunek poniżej pokazuje sposób zmiany parametrów na przykładzie parametru grupy 2 - punkt charakterystyki P1.



za zgodność
z oryginałem

Grupa 1. Regulator

Parametry tej grupy służą do ustawienia stałej czasowej decydującej o szybkości zmian w układzie sterowania, oraz zakresów pomiarowych wejść analogowych i wejścia impulsowego.

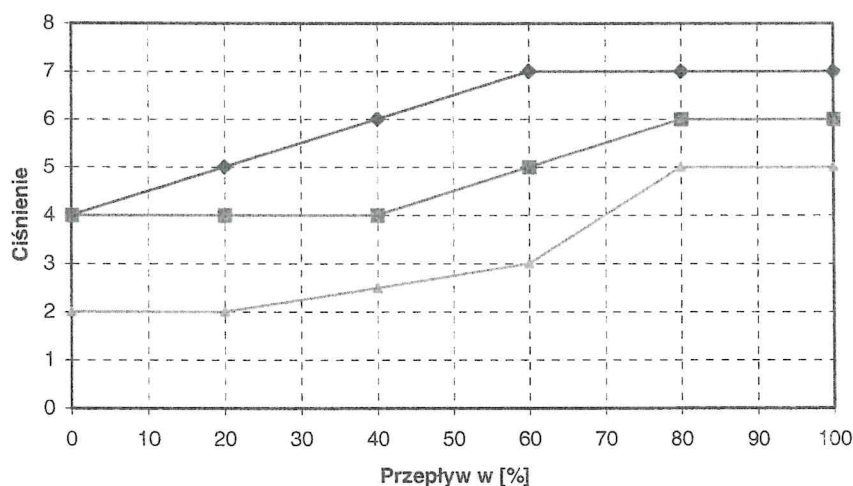
Grupa 1. Parametry sterujące pracą regulatora	Zakres
stała czasowa Td KOD Stała czasowa całkowania regulatora	0 – 250 sek.
zakres pomiar Pt KOD Parametr ten służy do wyboru zakresu pomiarowego czujnika ciśnienia tłoczenia. Ustawienie wartości np. 5.0 oznacza, że: 4 mA odpowiada 0 barów a 20 mA odpowiada 5.0 barów.	0 – 20 bar.
zakres pomiar Q KOD Parametr ten służy do wyboru zakresu pomiarowego czujnika przepływu. Ustawienie wartości np. 500 oznacza, że: 4 mA odpowiada 0 m ³ /h a 20 mA odpowiada 500 m ³ /h.	10 – 10000 m ³ /h
zakres pomiar Ps KOD Parametr ten służy do wyboru zakresu pomiarowego czujnika ciśnienia ssania. Ustawienie wartości np. 5.0 oznacza, że: 4 mA odpowiada 0 barów a 20 mA odpowiada 5.0 barów.	1-20 bar
typ przepływomierze KOD Typ przepływomierza – parametr ten służy do wyboru zakresu pomiarowego wejścia impulsowego przepływomierza. Impulsy z wodomierza podłącza się do zacisków (21-22-23). Regulator wyznacza wartość przepływu z częstotliwości impulsów wodomierza.	MW300 MW400(1500) MW400(2000) MW150 MW125 MW100 MW50 MW200(400) MW65(50) MW200(500) MW65(60) MW250 MW80
czestot.minimal KOD częstotliwość minimalna – ustawia się wartość minimalnej częstotliwości pracy jaka będzie zadawana do przemiennika w stanie pracy ustalonej	6.0 – 46.0 Hz

za zgodność
z oryginałem

czas rejestracji KOD Ustawia się czas co jaki zapisywane są dane pomiarowe do pamięci sterownika. W przypadku ustawienia: - 1 min - sterownik przechowuje dane z 3 dni i 12h - 2 min - sterownik przechowuje dane z 7 dni i dzień bieżący - 4 min - sterownik przechowuje dane z 15 dni i dzień bieżący Uwaga: zmiana czasu rejestracji powoduje wyzerowanie wszystkich wcześniej zapisanych danych.	1 min 2 min 4 min
---	-------------------------

Grupa 2. Charakterystyka ciśnienie - przepływ $P=f(Q)$

Parametry tej grupy pozwalają na ustawienie charakterystyki $P=f(Q)$. Właściwie dobrane parametry tej grupy, oraz uzależnienie wartości ciśnienia zadanego od przepływu zmniejsza pobór energii pobieranej z sieci, zmniejsza awaryjność systemu, zmniejsza ilość przełączeń pomp oraz stabilizuje pracę całego systemu regulacji.



Rysunek 7 Zależność ciśnienia zadanego od przepływu dla trzech różnych przykładowych charakterystyk.

za zgodność
z oryginałem

Prawidłowe ustawienie charakterystyki $P = f(Q)$ polega na:

- właściwym doborze ciśnienia minimalnego zapewniającego wystarczające ciśnienie przy minimalnych rozbiorach,
 - właściwym doborze ciśnienia maksymalnego zapewniającego dopływ wody przy maksymalnym przepływie,
 - wyznaczeniu maksymalnego przepływu przy największym rozbiorze wody i ustawieniu tej wartości procentowej w stosunku do maksymalnego zakresu pomiarowego przepływomierza.
- W celu uzależnienia ciśnienia zadanego od przepływu należy:
- wprowadzić pomiar przepływu na zaciski (21-22-23),
 - ustawić tryb pracy sterownika $P=f(Q)$ (patrz do rozdziału: *Płyta czołowa sterownika i jej funkcje*).

Grupa 2. Charakterystyka $P=f(Q)$	Zakres
Ilość odcinków Jest to parametr ustalający na ile odcinków jest podzielona charakterystyka ciśnienia w funkcji przepływu. Możliwe są trzy rodzaje charakterystyki : - liniowa – ustawia się wartość 1 W tym przypadku zależność jest liniowa i ciśnienie zadane zmienia się od P_{min} do P_1 w zależności od przepływu . Ustawiane są następujące trzy parametry. - łamana – ustawia się wartość 2 Charakterystyka składa się z dwóch odcinków . Ciśnienie zadane zmienia się wtedy od P_{min} do P_1 i od P_1 do P_2 w zależności od przepływu. Ustawianych jest następujących pięć parametrów. - trzyodcinkowa - ustawia się wartość 3 Dla tej charakterystyki konieczne jest ustawienie wszystkich parametrów w tej grupie.	1÷3
Pkt ch-ki P_{min} Jest to parametr określający minimalne ciśnienie zadane nastawiane przez regulator ciśnienia.	0.12 ÷ zakres pomiarowy P_t
Pkt ch-ki P_1 Jest to parametr określający wartość ciśnienia dla pierwszego punktu charakterystyki $P=f(Q)$	0.12 ÷ zakres pomiarowy P_t
Pkt ch-ki Q_1 Jest to procentowa wartość przepływu w sieci w stosunku do zakresu pomiarowego przepływomierza. Przy tej wartości przepływu ciśnienie zadane będzie miało wartość równą P_1 .	0.01 ÷ zakres pomiarowy Q

za zgodność
z oryginałem

Pkt ch-ki P2 Jest to parametr określający wartość ciśnienia dla drugiego punktu charakterystyki $P=f(Q)$	0.12 ÷ zakres pomiarowy Pt
Pkt ch-ki Q2 Jest to procentowa wartość przepływu w sieci w stosunku do zakresu pomiarowego przepływomierza. Przy tej wartości przepływu ciśnienie zadane będzie miało wartość równą P2.	0.01 ÷ zakres pomiarowy Q
Pkt ch-ki P3 Jest to parametr określający wartość ciśnienia dla trzeciego punktu charakterystyki $P=f(Q)$	0.12 ÷ zakres pomiarowy Pt
Pkt ch-ki Q3 Jest to procentowa wartość przepływu w sieci w stosunku do zakresu pomiarowego przepływomierza. Przy tej wartości przepływu ciśnienie zadane będzie miało wartość równą P3.	0.01 ÷ zakres pomiarowy Q

Grupa 3. Sterowanie załączaniem pomp

Grupa 3. Sterowanie załączaniem pomp	Zakres
Fza1 pompy dod KOD Częstotliwość do załączania kolejnej pompy. Jest to wartość częstotliwości z jaką pracuje przemiennik zasilający pompę podstawową w chwili dołączania pompy dodatkowej. Celem wprowadzenia tego parametru jest zmniejszenie zaburzeń hydraulicznych w sieci.	10.0 ÷ 50.0 Hz
Fwyl1 pom dod 10% KOD Częstotliwość przy wyłączeniu pompy dodatkowej dla różnicy ciśnień $\Delta P \leq 10\%$ Przy współpracy pompy regulowanej z przemiennika oraz nieregulowanej i równoczesnym zmniejszaniu się przepływu wody następuje moment w którym pompa regulowana już nie bierze udziału w pompowaniu wody. Następuje to przy częstotliwości zasilania zależnej od charakterystyk pomp, charakterystyki sieci itd. W tym momencie regulator powinien odłączyć jedną z pracujących pomp dodatkowych jako zbędną. Prawidłowy dobór częstotliwości przy której wyłącza się pompa dodatkowa jest bardzo istotny dla poprawnej pracy systemu. Ponieważ częstotliwość przy której pompa przestaje pompować wodę zależy od różnicy ciśnień tłoczenia i ssania,	10.0 ÷ 50.0 Hz

za zgodność
z oryginałem

wprowadza się pięć wartości tej częstotliwości.. $\Delta P[\%] = \frac{P_t - P_s}{P_{\max}} \cdot 100\%$ gdzie: P_t - ciśnienie tłoczenia , P_s - ciśnienie ssania $P_{\max}$ - zakres pomiarowy ciśnienia. Uwaga: W przypadku braku pomiaru ciśnienia ssania należy we wszystkich parametrach : „Fwyl pom dod ...%” ustawić identyczne wartości.	
Fwyl pom dod 20% KOD Częstotliwość przy wyłączaniu pompy dodatkowej dla różnicy ciśnień $10\% \leq \Delta P \leq 20\%$	10.0 ÷ 50.0 Hz
Fwyl pom dod 30% KOD Częstotliwość przy wyłączaniu pompy dodatkowej dla różnicy ciśnień $20\% \leq \Delta P \leq 30\%$	10.0 ÷ 50.0 Hz
Fwyl pom dod 40% KOD Częstotliwość przy wyłączaniu pompy dodatkowej dla różnicy ciśnień $30\% \leq \Delta P \leq 40\%$	10.0 ÷ 50.0 Hz
Fwyl pom dod 40%> KOD Częstotliwość przy wyłączaniu pompy dodatkowej dla różnicy ciśnień $\Delta P > 40\%$	10.0 ÷ 50.0 Hz
bład do szyb wyl Błąd do szybkiego wyłączenia pomp. W przypadku gdy ciśnienie rzeczywiste przekroczy ciśnienie zadane o wartość nastawioną tym parametrem, nastąpi wyłączenie jednej z pracujących pomp dodatkowych z opóźnieniem 20 s od chwili jej załączenia. Opóźnienie to jest konieczne ze względu na stany przejściowe w sieci wodociągowej zachodzące po załączeniu pompy. Wyłączenie pompy w tym przypadku następuje bez względu na wartość częstotliwości zadanej z regulatora do przemiennika.	0.01 ÷ 9.24 bar
Tzwł do odl pomp Zwłoka przed przełączeniem pomp. Jest czas odliczany od momentu osiągnięcia częstotliwości zadanej równej $f=51\text{Hz}$ do momentu rozpoczęcia procedury dołączania pomp dodatkowych.	1 ÷ 200 sek
Maks T prac. pomp Jest to maksymalny czas nieprzerwanej pracy pompy współpracującej z falownikiem. Uwaga:	1 ÷ h

za zgodność
z oryginałem

Parametr aktywny tylko dla układu nadążnego.	
--	--

Grupa 4. Wyłączenie nocne

Parametry tej grupy decydują o zatrzymaniu pracy pompy zasilanej z przemiennika w przypadku bardzo małych przepływów wody i pracuje tylko jedna pompa.

Opcja ta pozwala na zmniejszenie zużycia energii i pomp, zwłaszcza w sieciach rozległych oraz w systemach z napływem wody

Zatrzymanie pracy pompy zasilanej z przemiennika częstotliwości następuje gdy:

- ciśnienie jest większe lub równe ciśnieniu zadanemu,
- częstotliwość zadana do przemiennika jest mniejsza od wartości częstotliwości ustawionej parametrem " F do wyłączenia ".

Uwaga: Aby funkcja wyłączenia nocnego była aktywna należy ustawić ten parametr powyżej częstotliwości minimalnej (parametr 1 grupy)

Zatrzymanie pracy pompy odbywa się poprzez płynne zmniejszenie częstotliwości wyjściowej przemiennika do wartości 5Hz a następnie wyłączenie przemiennika. W układzie nadążnym dodatkowo wyłączany jest przekaźnik odpowiadający pompie aktualnie zasilanej z przemiennika. Wyłączenie pompy sygnalizowane jest wyświetleniem komunikatu na ekranie. Ponowne załączenie przemiennika do pracy następuje po zmniejszeniu się ciśnienia o wartość ustawioną w parametrze , " błąd do załącz"

Grupa 4. Wyłączenie nocne	Zakres
F do wyłączenia Częstotliwość do wyłączenia nocnego. Wyłączenie nocne układu następuje wtedy gdy: 1. częstotliwość zadana do przemiennika jest mniejsza od wartości ustawionej w tym parametrze, 2. ciśnienie mierzone jest większe lub równe od wartości ciśnienia zadanego. Uwaga: Aby funkcja wyłączenia nocnego była aktywna należy ustawić ten parametr powyżej częstotliwości minimalnej (parametr 1 grupy)	10.0 ÷ 50.0 Hz
Błąd do załącz Błąd ciśnienia do załączenia po postoju nocnym. Ustawia się błąd ciśnienia powyżej którego następuje ponowne załączenie przemiennika do pracy, po wyłączeniu nocnym. Przykład: błąd ciśnienia = 0,5 bara, ciśnienie zadane = 5 barów. Załączenie przemiennika do pracy nastąpi po spadku ciśnienia do wartości = 4,5 bara	0.01÷ 1.23 bar
Cisnienie nocne Wartość ciśnienia nocnego. Jest to wartość ciśnienia które będzie traktowane jako	0.01 ÷ 20 bar

zgodność
z oryginałem

ciśnienie zadane w przedziale czasowym określonym parametrami: „pora nocn poczat” i „pora nocn koniec”	
pora nocn poczat Parametr określający początek przedziału czasowego w którym ciśnienie zadane jest równe ciśnieniu nocnemu.	0:00 ÷ 23:00
pora nocn koniec Parametr określający koniec przedziału czasowego w którym ciśnienie zadane jest równe ciśnieniu nocnemu.	0:00 ÷ 23:00

Grupa 5. Załączanie pomp bez falownika

W momencie awarii falownika sterownik przechodzi do regulacji dwustanowej. Parametry zawarte w tej grupie decydują o załączaniu pomp bez udziału falownika.

Grupa 5. Załączanie pomp bez falownika	Zakres
bład do zał pomp Błąd do załączenia pomp. Ustawia się błąd ciśnienia ΔP powyżej którego następuje załączenie pompy do sieci. $\Delta P = P_z - P_m$ gdzie: P_z - ciśnienie zadane, P_m - ciśnienie mierzone	0.01 - 9.10 bar
bład do wyl pomp Błąd do wyłączenia pomp. Ustawia się błąd ciśnienia ΔP powyżej którego następuje wyłączenie pompy. $\Delta P = P_m - P_z$	0.01 - 9.10 bar
czas między zał Czas między załączeniami pomp. Jest to czas odliczany od załączenia pompy, w którym nie nastąpi załączenie ani wyłączenie pomp.	15 - 300 sek
czas między wyl Czas między wyłączeniami pomp. Jest to czas odliczany od wyłączenia pompy, w którym nie nastąpi załączenie ani wyłączenie pomp.	15 - 300 sek

za zgodność
z oryginałem

Grupa 6. Zerowanie liczników czasu pracy pomp

Parametry tej grupy pozwalają na przeglądanie czasów pracy poszczególnych pomp, oraz na zerowanie zliczonego czasu pracy pompy przez naciśnięcie klawisza „↓”.

za zgodność
z oryginałem

Enel-Automatyka

25

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Marzec 2009
MATERIAŁ WYKONANY NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

600705

Grupa 6. Zerowanie liczników czasu pracy pomp		Zakres
Pompa 1	KOD	0÷65535 h
Pompa 2	KOD	0÷65535 h
Pompa 3	KOD	0÷65535 h
Pompa 4	KOD	0÷65535 h
Pompa 5	KOD	0÷65535 h
Pompa 6	KOD	0÷65535 h
Pompa 7	KOD	0÷65535 h
Pompa 8	KOD	0÷65535 h

Grupa 7. Zabezpieczenia

Parametry tej grupy pozwalają na zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem. W celu wykorzystania tego zabezpieczenia konieczne jest zainstalowanie czujnika ciśnienia w kolektorze ssącym i podłączenie jego wyjścia do zacisków (7-8) sterownika.

W przypadku gdy ciśnienie w kolektorze ssącym jest mniejsze od wartości ustawionej w parametrze „P suchobiegu”.

Sterownik zasygnalizuje awarię poprzez załączenie przekaźnika K8 i zaświecenie diody K8 na klawiaturze sterownika oraz wyświetlenie komunikatu „SUCHOBIEG!!!” o awarii na ekranie, wyłączenie pomp i zatrzymanie przemiennika poprzez wyłączenie przekaźnika załączającego falownik. Zatrzymanie pracy przemiennika następuje po upływie około 10 sekund od chwili zaistnienia warunków potwierdzających brak wody.

Ponowny start układu następuje gdy ciśnienie ssania wzrośnie o 1,25 ponad wartość ciśnienia ustawionego w parametrze „P suchobiegu”.

Grupa 7. Zabezpieczenia	Zakres
P suchobiegu Parametr ten określa minimalne ciśnienie ssania powodujące stwierdzenie suchobiegu. Ustawia się ciśnienie ssania poniżej którego regulator stwierdza suchobieg i wyłącza wszystkie pompy.	0.13÷10.15 bar
Potw.pracy pomp KOD Parametr ten określa czy mają być aktywne wejścia cyfrowe potwierdzające załączenie pomp. Uwaga: Parametr występuje tylko w układzie nadążnym! (sterownik wyposażony w dodatkową płytę z przekaźnikami)	TAK NIE

*za zgodność
z oryginałem*

Grupa 8. Łączność

Grupa 8. Łączność		Zakres
nr sterownika KOD Ustawia się numer pod jakim widzi dany regulator komputer.		0 – 255
zr lacznosci KOD Wybiera się rodzaj współpracującego urządzenia: komputer, radiomodem, modem telefoniczny.		komputer, telefon, radiomodem
szyb transmisji KOD Parametrem ustawia się szybkość transmisji przez złącze szeregowo 1. Zasadniczo ustawia się prędkość 4800b dla komputera i 2400b dla radiomodemu.		2400 b 4800 b 9600 b 19200 b 38400 b 56000 b
zr lacznosci2 KOD Wybiera się rodzaj współpracującego urządzenia: komputer, radiomodem, modem telefoniczny.		Komputer, telefon, radiomodem
szyb transmisji2 KOD Parametrem ustawia się szybkość transmisji przez złącze szeregowo 1. Zasadniczo ustawia się prędkość 4800b dla komputera i 2400b dla radiomodemu.		2400 b 4800 b 9600 b 19200 b 38400 b 56000 b
Kod Parametrem ustawia się kod dostępu do wybranych parametrów, których zmiana nie jest możliwa bez podania kodu. Patrz podpunkt „Dostęp do parametrów nastawialnych”		1 – 9999

Grupa 9. Nastawa zegara

Grupa 9. Nastawa zegara		Zakres
Rok Parametrem ustawia się aktualny rok kalendarzowy		2000 – 2099
Miesiac Parametrem ustawia się aktualny miesiąc.		01 – 12
Dzien Parametrem ustawia się dzień miesiąca.		01 – 31
Godzina Parametrem ustawia się aktualną godzinę.		00 – 23

zgodność
z oryginałem

Minuta Parametrem ustawia się minuty.	00 – 59
dzien tygodnia Parametrem ustawia się aktualny dzień tygodnia.	Poniedziałek - niedziela

Komunikaty i sygnalizacje awarii

Stop sterownika

20:23 A C
Stop sterownika

Komunikat "Stop sterownika" wyświetlany jest wówczas gdy rozwarte jest wejście cyfrowe WEC 1 (zaciski 7-8). W stanie tym sterownik mierzy i rejestruje wszystkie wielkości analogowe, ale nie wykonuje żadnych zadań. Rozwarte są styki wszystkich przekaźników płyty głównej i płyty dodatkowej.

Istnieje dostęp do wszystkich parametrów nastaw sterownika.

Blokada technologiczna

20:23 A C
Blokada technol.

Komunikat "Blokada technol." wyświetlany jest wówczas gdy rozwarte jest wejście cyfrowe WEC 2 (zaciski 7-9). Wejście to używane jest jako zabezpieczenie zewnętrzne. Rozwarcie zacisków tego wejścia powoduje ze zwłoką 4s wyłączenie wszystkich pracujących pomp. Zwarcie tego wejścia powoduje powrót do normalnej pracy również z 4s zwłoką.

Brak wody (suchobiegi)

20:23 A C
SUCHOBIEG!!!

Ten stan występuje, gdy ciśnienie w kolektorze ssącym jest mniejsze od wartości nastawionej w parametrze grupy 8 : "**P suchobiegu**". Patrz rozdział: "Opis parametrów". Regulator wyłączy pompy i zasygnalizuje awarię poprzez: załączenie przekaźnika K8, zaświecenie diody K8 i wyświetlenie komunikatu „SUCHOBIEG!!!” na ekranie.

za zgodność
z oryginałem

Ponowny start układu następuje gdy ciśnienie ssania wzrośnie o 1,25 ponad wartość ciśnienia ustawionego w parametrze **P suchobiegu**.

UWAGA: W przypadku braku czujnika ciśnienia w kolektorze ssącym suchobiegu nie będzie wykrywany.
W tym wypadku zaleca się zastosowanie innego zabezpieczenia przed brakiem wody. Można wprowadzić styk dodatkowego zabezpieczenia w obwód blokady technologicznej (zaciski 7-9).

Awaria toru pomiarowego

20:23 A C
Aw. pomiaru Pt

Sterownik stwierdza awarię torów pomiarowych wówczas gdy sygnał wejściowy jest mniejszy niż 3mA. Sterownik sygnalizuje awarie, a w przypadku toru pomiarowego ciśnienia tłoczenia dodatkowo wyłączy wszystkie pompy zasilane z sieci, a pompa zasilana z falownika pracować będzie z częstotliwością minimalną (Parametr grupy 1: **czestot.minimal.**). W przypadku awarii pozostałych torów pomiarowych sterownik jedynie sygnalizuje awarie wyświetlając komunikat na ekranie.

Awaria przemiennika częstotliwości

20:23 A C aw.fal.
Ps=2.34 [bar]

Regulator stwierdza awarię przemiennika częstotliwości jeżeli zaniknie sygnał gotowości falownika na wejściu cyfrowym WC 3 (zaciski 10-12) na czas dłuższy niż 4s. Regulator zasygnalizuje awarię poprzez załączenie przekaźnika K8 i wyświetleniu komunikatu o awarii w prawym górnym rogu ekranu, oraz wyłączenie przemiennika.

W stanie awarii falownika regulator przechodzi do regulacji dwustawnej załączając pompy do sieci zgodnie z parametrami grupy 5: "Parametry sterujące załączaniem pomp bez falownika".

za zgodność
z oryginałem

Użyteczne wskazówki

Uruchomienie sterownika

Poniżej zostaną opisane minimalne wymagania sterownika pozwalające na jego poprawną pracę. W opisie przyjęto, że sterownik został tak połączony z falownikiem, aby było możliwe zadawanie częstotliwości, a na wejście analogowe WEA1 podłączony jest pomiar ciśnienia tłoczenia.

Aby uruchomić sterownik należy:

1. Podłączyć napięcie zasilania 24V na zaciski (1-2). Zacisk 1 – (+).
2. Załączyć sterownik przez uaktywnienie wejścia cyfrowego 1, (zaciski 7-8 zwarte).
3. Uaktywnić wejście cyfrowe 2, (blokada technologiczna - zaciski 7-9 zwarte).
4. Uaktywnić wejście cyfrowe 3, (gotowość przemiennika - zaciski 12-10 zwarte).

W przypadku systemów wielopompowych należy dodatkowo uaktywnić wejścia cyfrowe gotowości pomp dodatkowych.

Przed oddaniem do naprawy

Symptom	Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Sterownik nie pracuje. Nic nie wyświetla.	Brak napięcia zasilania 24V.	Należy sprawdzić czy do zacisków 1,2 podłączone jest napięcie 24 V DC. Zacisk 1 – (+).
Zła wartość mierzonego ciśnienia.	Zakłócenia lub źle wybrany zakres pomiaru ciśnienia.	Należy zmierzyć wartość sygnału wejściowego (4-20mA). Sprawdzić w parametrach sterownika nastawy zakresu pomiaru ciśnienia.
Awaria toru pomiarowego.	Sygnał na wejściu analogowym jest poniżej 3 mA.	Należy sprawdzić czy sygnał analogowy jest prawidłowo podłączony do sterownika i czy jego wartość jest większa od 3 mA. Można zmierzyć napięcie na wejściu sterownika i tak wynosi ono odpowiednio dla sygnału: 4 mA – 0.4V, 20mA – 2 V.
Brak pomiaru przepływu z impulsatora.	Zakłócenia lub źle podłączony czujnik.	Należy sprawdzić czy dioda LED, umieszczona nad listwami zaciskowymi świeci w sposób przerywany. Jeżeli nie to do sterownika nie dochodzą impulsy z wodomierza i należy sprawdzić poprawność połączeń.
Zła wartość mierzonego przepływu.	Zakłócenia, źle wybrany typ przepływomierza lub zakres pomiaru.	Należy sprawdzić w parametrach sterownika nastawy typu przepływomierza i zakresu pomiarowego.

za zgodność
z oryginałem

		Należy sprawdzić czy dioda LED, umieszczona na płycie głównej regulatora świeci w sposób przerywany.
--	--	--

za zgodność
z oryginałem

Enel-Automatyka

3 1

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Marzec 2009
MATERIAŁ WYBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

0007.11

Spis nastaw parametrów sterownika.

Grupa 1. Parametry sterujące pracą regulatora	Nastawa standard	Nastawa
Stała czasowa Td		
Zakres pomiar Pt		
Zakres pomiar Q		
zakres pomiar Ps		
typ przepływomierza		
częstot. minimal		
czas rejestracji		
Grupa 2. Charakterystyka P=f(Q)	Nastawa standard	Nastawa
ilość odcinków		
pkt ch-ki Pmin		
pkt ch-ki P1		
pkt ch-ki Q1		
pkt ch-ki P2		
pkt ch-ki Q2		
pkt ch-ki P3		
pkt ch-ki Q3		
Grupa 3. Sterowanie załączaniem pomp	Nastawa standard	Nastawa
Fzał pompy dod		
Fwyl pom dod 10%		
Fwyl pom dod 20%		
Fwyl pom dod 30%		
Fwyl pom dod 40%		
Fwyl pom dod 40%>		
błąd do szyb wyl		
Tzwł do odl pomp		
Maks.T prac.pomp		

Grupa 4. Parametry wyłączenia nocnego	Nastawa standard	Nastawa
F do wyłączenia		
błąd do załącz		
cisnienie nocne		
pora nocn począt		
pora nocn koniec.		
Grupa 5. Parametry sterujące załączaniem pomp bez falownika	Nastawa standard	Nastawa
błąd do zał pomp		
błąd do wyl pomp		
czas między zał.		
czas między wyl		
Grupa 6. Czasy pracy pomp	Nastawa standard	Nastawa
pompa 1	0	
pompa 2	0	
pompa 3	0	
pompa 4	0	
pompa 5	0	
pompa 6	0	
Grupa 7. Zabezpieczenia	Nastawa standard	Nastawa
P suchobieg	2.0 bar	
Potw. pracy pomp	TAK	
Grupa 8. Łączność	Nastawa standard	Nastawa
nr sterownika	1	
zr łączności	komputer	
szyb transmisji	4800 b	
zr łączności2	komputer	
szyb transmisji2	4800 b	
kod		

za zgodność
z oryginałem

Dane techniczne:

Zasilanie:

Napięcie zasilania	24 V DC $\pm$ 10%
Pobór mocy	6 VA (max)

Wejścia analogowe:

Rezystancja wejściowa	100 Ω
Zakres prądowy	4 - 20 mA

Wyjście prądowe

Zakres prądowy	4 - 20 mA
Rezystancja maksymalna	250 Ω

Wejścia cyfrowe

Poziom napięcie	0 - 24 V DC (logika dodatnia)
Poziom napięcia, logiczne 0	< 5 V DC
Poziom napięcia, logiczne 1	> 10 V DC
Maksymalne napięcie na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa	około 3 k Ω

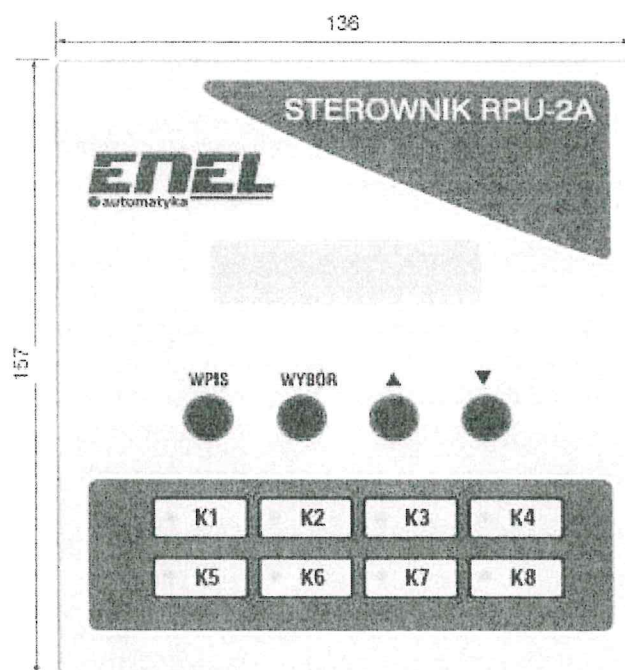
Zestyki przekaźników:

Maksymalne napięcie łączeniowe	250 VAC, 125 V DC
Obciążalność prądowa trwała styku	3 A, obciążenie rezystancyjne

Inne dane:

Wymiary	136 x 157 x 65 mm
Wilgotność	20% – 70%
Temperatura otoczenia	5°C - 40 °C

za zgodność
z oryginałem



Rysunek 8 Wymiary zewnętrzne sterownika

za zgodność
z oryginałem

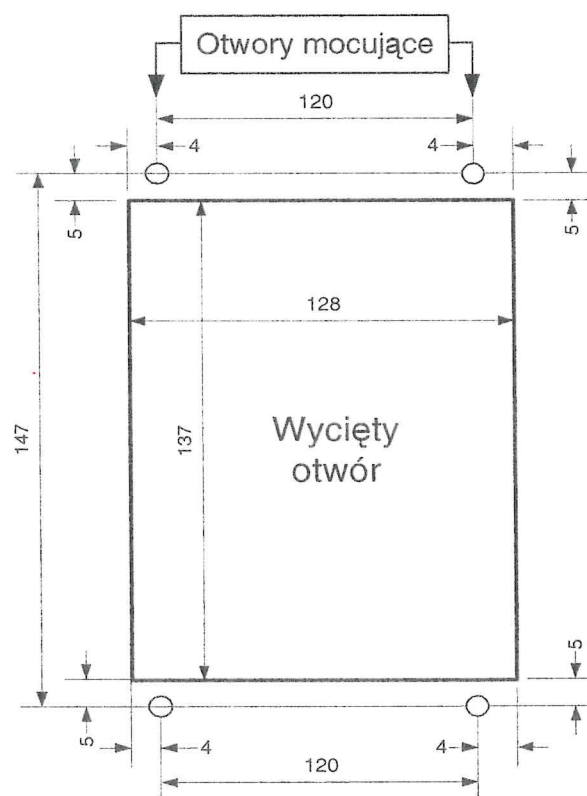
Enel-Automatyka

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Marzec 2009

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

600714



Rysunek 9 Wymiary otworów do mocowania sterownika

za zgodność
z oryginałem

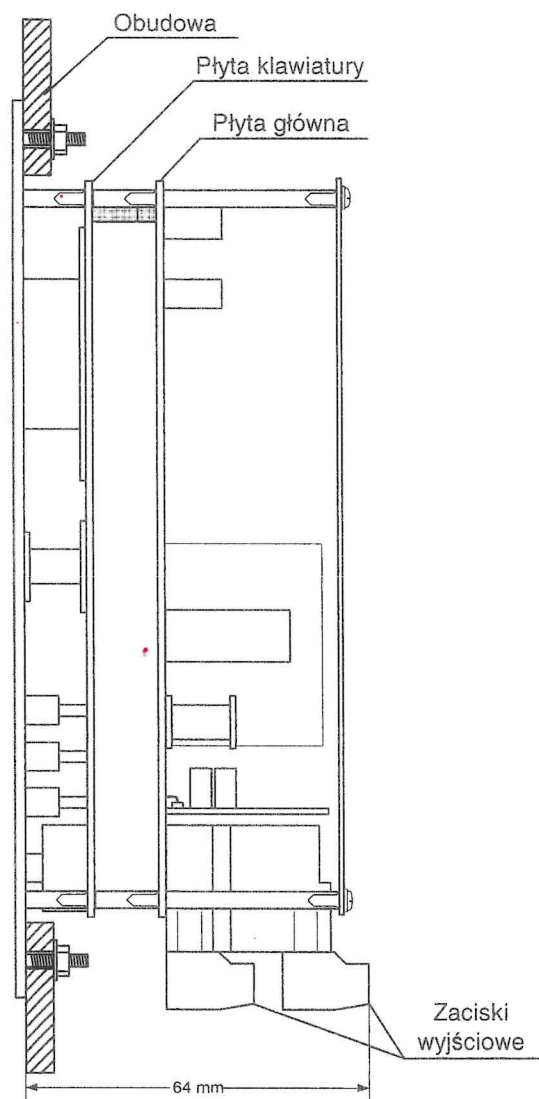
Enel-Automatyka

Marzec 2009

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WYKONANY NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000715



Rysunek 10 Rozmieszczenie podzespołów sterownika (widok boczny)

za zgodność
z oryginałem

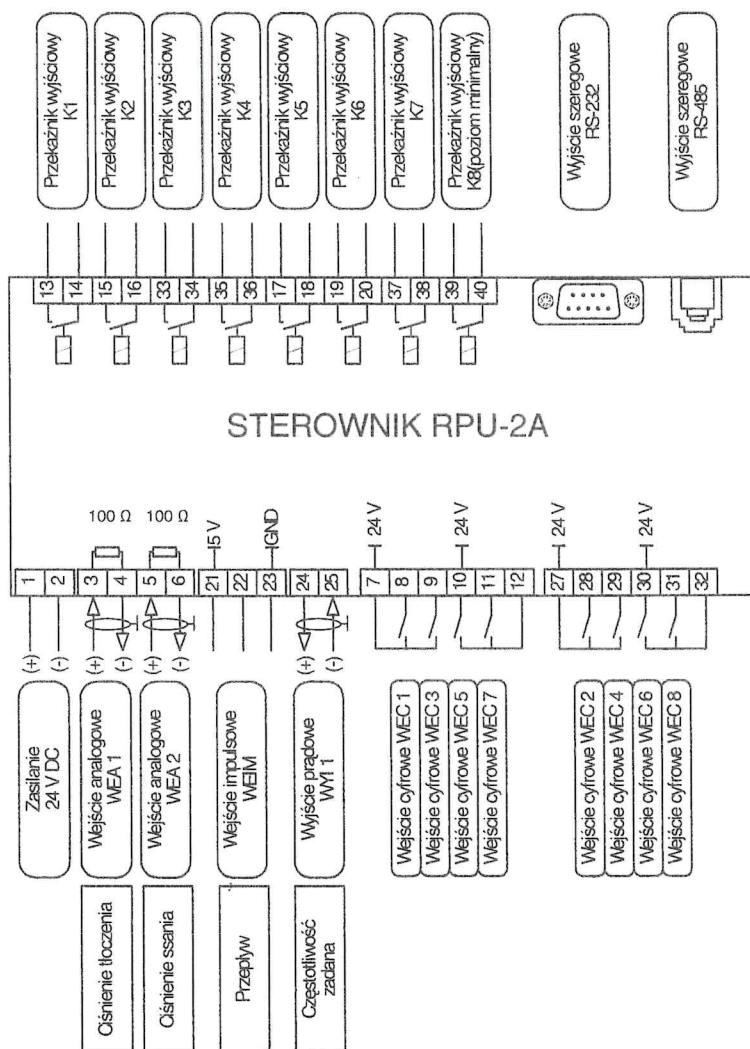
Enel-Automatyka

Marzec 2009

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

000716



Rysunek 11 Schemat połączeń zewnętrznych sterownika.

Enel-Automatyka

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

Marzec 2009

MATERIAŁ WŁACZANY NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

za zgodność
z oryginałem

000717

Dane kontaktowe

Zakres działalności firmy ENEL obejmuje układy sterowania, regulacji i zasilania w szerokim zakresie mocy i napięć

Produkujemy regulatory wielkości fizycznych (ciśnienia, zawartości tlenu, różnicy ciśnień, poziomu, temperatury)

ENEL – AUTOMATYKA sp. z o.o.
44-101 Gliwice, ul. Gen. J. Sowińskiego 3
Tel. (032) 237 61 80
(032) 725 11 89
Fax. (032) 237 62 69
e-mail: biuro@enel-automatyka.pl
<http://www.enel-automatyka.pl>

*za zgodność
z oryginałem*

Enel-Automatyka

Marzec 2009

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

600718

KARTA GWARANCYJNA NR 123/790/2018**DO UMOWY/ZAMÓWIENIA NR 179/KO/2018** (zwanej dalej *Umową*)

OBIEKT/URZĄDZENIE: ZH ul. Podchorążych w Elblągu (zwane dalej „Obiektem”. Ilekroć w niniejszym dokumencie mowa jest o Obiekcie należy przez to rozumieć przedmiot *Umowy* w części objętej niniejszą Kartą Gwarancyjną)

TYP: ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE

NR SZAFY STEROWNICZEJ: 759/2018

§ 1 PODSTAWOWE INFORMACJE DO WYKONYWANIA UPRAWNIEN Z GWARANCJI**1. NAZWA I ADRES GWARANTA:**

Hydro-Partner spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, 64-100 Leszno, ul. Gronowska 4a.

2. NAZWA I ADRES UPRAWNIONEGO:

Podmiot kupujący wynikający z Umowy lub Zamówienia.

Udzielona gwarancja jest gwarancją imienną i Uprawnienia Gwarancyjne przysługują wyłącznie wyżej wskazanym podmiotom. W razie zbycia Obiektu osobie trzeciej innej niż Uprawnieni, gwarancja wygasa chyba, że Gwarant na piśmie postanowi inaczej.

3. CZAS TRWANIA OCHRONY GWARANCYJNEJ:

24 miesiące od dnia montażu.

Brak pełnej zapłaty za Obiekt i/lub Przedmiot *Umowy* powoduje wyłączenie odpowiedzialności z tytułu rękojmi za wady oraz wyłączenie Uprawnień Gwarancyjnych przez okres – do dnia zapłaty i bez wpływu na termin końcowy.

Ilekroć w dokumentacji dotyczącej Obiektu/Przedmiotu *Umowy* (w tym w *Umowie*, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, Karcie Eksploatacji Obiektu lub niniejszej Karcie Gwarancyjnej) jest mowa o okresie eksploatacji Obiektu/Przedmiotu *Umowy*, należy przez to rozumieć okres od dnia rozpoczęcia ochrony gwarancyjnej, określonego powyżej.

4. TERYTORIALNY ZASIĘG OCHRONY GWARANCYJNEJ:

Obszar Rzeczypospolitej Polskiej

5. UPRAWNIENIA PRZYSŁUGUJĄCE W RAZIE STWIERDZENIA WADY (DALEJ: UPRAWNIENIA GWARANCYJNE):

Niniejsza gwarancja jest gwarancją jakości i dotyczy wad powstałych z przyczyn tkwiących w wykonanym Obiekcie lub jego części. W przypadku ujawnienia wad materiałowych lub usterek wynikających z wykonania Obiektu w okresie gwarancji, Gwarant dokonuje, na własny koszt i w uznanym przez Gwaranta zakresie, według własnego wyboru, naprawy lub wymiany wadliwych części – elementów Obiektu na wolne od wad. Koszty naprawy lub wymiany obciążają Gwaranta wyłącznie w zakresie demontażu i montażu jedynie wadliwej części, robocizny oraz wadliwych materiałów (łącznie w niniejszej Karcie „Uprawnienia Gwarancyjne”).

Wskazane powyżej Uprawnienia Gwarancyjne wyczerpują uprawnienia z tytułu wad Obiektu, co oznacza, że w zakresie przekraczającym te Uprawnienia Gwarancyjne odpowiedzialność Gwaranta jest wyłączona. Powyższe wyłączenie dotyczy w szczególności odpowiedzialności za szkodę spowodowaną lub będącą następstwem wystąpienia wad (w tym utracenia korzyści).

Odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady fizyczne przysługuje jedynie wtedy, gdy wynika to z Umowy, w tym, w zakresie i okresie w tej Umowie określonym.

6. Ilekroć w niniejszej Karcie Gwarancyjnej jest mowa o producencie, należy przez to rozumieć – w zależności od okoliczności – Gwaranta lub producentów poszczególnych elementów, części lub podzespołów składających się na Obiekt.

§ 2 WARUNKI GWARANCJI

1. Na warunkach określonych w *Umowie* i niniejszej Karcie Gwarancyjnej Gwarant udziela Uprawnionemu gwarancji jakości, polegającej wyłącznie na przyznaniu Uprawnień Gwarancyjnych w przypadku wystąpienia awarii lub uszkodzenia Obiektu lub jego części, spowodowanego wyłącznie na skutek ukrytych wad materiałów, z których wykonany jest Obiekt, a także wskutek ich nieprawidłowego montażu (usterek wykonawczych), jeżeli montaż był dokonywany przez Gwaranta lub podmiot, za którego działania i zaniechania Gwarant ponosi odpowiedzialność.
2. Warunkiem zachowania Uprawnień Gwarancyjnych jest dokonywanie wszelkich napraw wyłącznie przez Gwaranta lub podmioty z nim uzgodnione (na piśmie). O ile *Umowa* nie stanowi inaczej Gwarancja nie obejmuje świadczenia przez Gwaranta usług konserwacyjnych oraz obowiązkowych przeglądów. Gwarant może zobowiązać się do świadczenia takich usług na rzecz Uprawnionego na mocy odrębnej umowy i za dodatkowym wynagrodzeniem.
3. Warunkiem zachowania Uprawnień Gwarancyjnych jest spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (dalej: DTR) oraz w instrukcjach obsługi podzespołów wchodzących w skład Obiektu, jak również obowiązkowe zlecenie przeprowadzenia przez Gwaranta odpłatnych (o ile *Umowa* nie stanowi inaczej) przeglądów w następujących terminach:
 - 1) w dwunastym miesiącu eksploatacji Obiektu – Przedmiotu *Umowy*,
4. Warunkiem koniecznym zachowania Uprawnień Gwarancyjnych jest prawidłowe wykonywanie bieżących czynności przeglądowych przez osoby wyznaczone przez Uprawnionego, zgodnie z harmonogramem i wytycznymi zawartymi w Karcie Eksploatacji Obiektu. Prawidłowe wykonanie przeglądu polega na przeprowadzeniu wszystkich czynności wskazanych w Karcie Eksploatacji Obiektu, w kolejności tam określonej.
5. Uprawniony traci Uprawnienia Gwarancyjne (gwarancja wygasa) w przypadku:
 - 1) wadliwego montażu lub rozruchu Obiektu - Przedmiotu *Umowy* (nie dotyczy sytuacji, gdy montaż lub rozruch dokonał Gwarant lub podmiot, za którego działania i zaniechania Gwarant ponosi odpowiedzialność);
 - 2) wprowadzania zmian konstrukcyjnych w Obiekcie - Przedmiocie *Umowy*, dokonywania istotnej naprawy, przeróbek podzespołów oraz demontażu układu technologicznego, a także zastosowanie części niezatwierdzonych przez producenta, które wykonane zostały samodzielnie przez Uprawnionego lub przez osoby trzecie, bez uzgodnienia (na piśmie) z Gwarantem;
 - 3) powstania wad i uszkodzeń spowodowanych przez niewłaściwe przechowywanie (składowanie), używanie (eksploatację), niewłaściwą obsługę, konserwację lub czynności serwisowe, w tym dokonywane w sposób sprzeczny z przeznaczeniem Obiektu - Przedmiotu *Umowy* i niezgodnie z postanowieniami i warunkami wskazanymi w DTR lub Karcie Eksploatacji Obiektu oraz warunkami technicznymi i eksploatacyjnymi;
 - 4) powstania awarii lub uszkodzenia spowodowanego brakiem nadzoru nad Obiektem/Przedmiotem *Umowy* oraz brakiem bieżącej kontroli jego pracy, w tym ignorowania automatycznych komunikatów o „stanie alarmowym” generowanych przez Obiekt - Przedmiot *Umowy* lub jego poszczególne elementy,

- 5) zaniechania wykonania któregokolwiek z przeglądów, o których mowa w ust. 3 oraz ust. 4 powyżej;
 - 6) zlecenia przez Uprawnionego wykonania przeglądów lub napraw osobom innym niż Gwarant, chyba że Gwarant zezwolił (na piśmie) na zlecenie wykonania przeglądu lub naprawy określonej osobie.
6. Uprawnienia określone w *Umowie* i niniejszej Karcie Gwarancyjnej wygasają także z upływem terminu, o którym mowa w § 1 ust. 3 w każdym przypadku. Oznacza to w szczególności, że w razie wymiany Obiektu - Przedmiotu *Umowy* lub jego części bądź w razie dokonania istotnej naprawy, termin gwarancji nie biegnie na nowo, zarówno w odniesieniu do całości Obiektu - Przedmiotu *Umowy*, jak i wymienionej części. Nadto, okres naprawy Obiektu - Przedmiotu *Umowy* lub jego części nie przedłuża okresu gwarancji.

§ 3 WYŁĄCZENIA

1. Niniejsza gwarancja jakości dotyczy wad powstałych z przyczyn tkwiących w Obiekcie – Przedmiocie *Umowy*, które ujawnią się w okresie gwarancji przy prawidłowej eksploatacji Obiektu zgodnej z jego przeznaczeniem i nie obejmuje w szczególności:
 - 1) wad i usterek spowodowanych podłączeniem Przedmiotu *Umowy* do nieprawidłowo wykonanych rurociągów tłocznych, w szczególności: ułożonych niezgodnie z Projektem, o średnicach niedostosowanych do wymogów Przedmiotu *Umowy*, nieposiadających zaworów na- i odpowietrzających, itp.
 - 2) wad i usterek mających związek z nieprawidłowo posadowionym zbiornikiem będącym komorą roboczą pomp,
 - 3) wad i uszkodzeń wynikłych z eksploatacji Przedmiotu *Umowy* w warunkach niezgodnych z instrukcją obsługi bądź zaleceniami producenta, w tym także z powodu niedostosowania algorytmu sterowania pracą pomp do zaleceń producenta oraz nieuzasadnionej zmiany wartości nastaw,
 - 4) wad i usterek spowodowanych eksploatacją w warunkach lub z zastosowaniem parametrów innych niż przewidziane w projekcie Przedmiotu *Umowy*,
 - 5) wad będących następstwem uszkodzeń mechanicznych, termicznych i chemicznych, w tym wad i uszkodzeń, będących wynikiem procesu korozji siarczanowej,
 - 6) wad i uszkodzeń zabezpieczeń szafy sterowniczej (w tym: ograniczników przepięć, bezpieczników topikowych, separatorów i innych), spowodowanych spełnieniem przez nie swojej roli w układzie,
 - 7) wad i uszkodzeń powstałych na skutek braku zabezpieczeń elektrycznych, gwarantujących odpowiednie warunki zasilania,
 - 8) wad i uszkodzeń powstałych w następstwie napraw lub przeróbek innych niż wskazane w §2 ust 5 pkt. 2 powyżej, dokonanych przez Uprawnionego lub przez osoby trzecie bez uzgodnienia z Gwarantem (na piśmie lub w formie dokumentowej),
 - 9) wad i uszkodzeń spowodowanych przez nagłe i trudne do przewidzenia czynniki zewnętrzne (siłę wyższą), w tym również przepięcia w instalacji elektrycznej,
 - 10) zużycia części i elementów w następstwie prawidłowego używania, w normalnych warunkach eksploatacji (elementy eksploatacyjne),
 - 11) przedwczesnego zużycia części i elementów z powodu eksploatacji w szczególnie uciążliwych warunkach (np. erozyjne lub agresywne media),
 - 12) naturalnej utraty intensywności barw.
2. Gwarant nie jest zobowiązany w ramach gwarancji do dokonywania wymian elementów eksploatacyjnych, o których mowa w ust. 1 pkt. 10 powyżej oraz do wykonywania czynności obsługowych dotyczących tych elementów oraz innych elementów bezpośrednio z nimi

współpracujących, jak i standardowych czynności obsługowych, określonych w Karcie Eksploatacji Obiektu.

3. W sytuacjach, o których mowa w ust. 1 pkt 1-12 powyżej, Uprawniony może zlecić Gwarantowi usunięcie wad i usterek tam wskazanych lub wymianę części, za wynagrodzeniem odrębnie ustalonym przez strony.
4. O ile Umowa nie stanowi inaczej, Strony wyłączają odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady.

§ 4 POSTĘPOWANIE GWARANCYJNE (REKLAMACYJNE)

1. Uprawnienia Gwarancyjne są wykonywane poprzez złożenie Gwarantowi pisemnej reklamacji.
2. W razie wystąpienia wady lub usterki podlegającej gwarancji, Uprawniony niezwłocznie, nie później niż w terminie 2 (sł.: dwóch) Dni Roboczych od wykrycia wady, powiadomi pisemnie Gwaranta o wadzie – na adres Gwaranta wskazany w Karcie Gwarancyjnej oraz nadto doręczy to powiadomienie pocztą elektroniczną na adres e-mail Gwaranta wskazany w niniejszej Karcie. W powiadomieniu wskazany będzie: typ i numer fabryczny Obiektu, szczegółowy opis wady wraz z dokumentacją fotograficzną z chwili jej ujawnienia, opis okoliczności powstania (ujawnienia) wady, datę ujawnienia wady, opis warunków pracy Obiektu (charakterystyka substancji płynnej – medium, jego ciśnienie, temperatura, itp.). Brak spełnienia tych wymogów może być podstawą nieuwzględnienia reklamacji (Uprawnień Gwarancyjnych). Gwarant nie ponosi także odpowiedzialności za wydłużenie czasu rozpatrzenia reklamacji, spowodowanej niepełnym, nieprawidłowym lub wprowadzającym w błąd opisem wady.
3. W razie wystąpienia wady lub usterki, Uprawniony podejmie wszelkie możliwe czynności zmierzające do ograniczenia uszkodzeń Obiektu i ograniczenia innych szkód, a Gwarant bez zbędnej zwłoki przystąpi do rozpoznania zgłoszenia. W wypadku, gdy rozpoznanie reklamacji wymagać będzie dojazdu do miejsca instalacji Obiektu, Uprawniony ma obowiązek zapewnić obecność swojego przedstawiciela w celu podpisania protokołu z oględzin wady lub usterki. Brak zaistnienia wady podlegającej gwarancji, jak również brak możliwości podpisania protokołu, skutkuje obciążeniem Uprawnionego kosztami dojazdu i kosztami pracy Gwaranta.
4. W przypadku uwzględnienia reklamacji Uprawnionego, Gwarant obowiązany jest przystąpić do reakcji serwisowej, niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie 5 (sł.: pięciu) Dni Roboczych. Przez reakcję serwisu należy rozumieć podjęcie czynności zmierzających do usunięcia wady (realizacji Uprawnień Gwarancyjnych).
5. W przypadku uwzględnienia reklamacji, Gwarant usunie wady - zrealizuje Uprawnienia Gwarancyjne poprzez:
 - 1) wykonanie naprawy, bez zbędnej zwłoki, nie później niż w terminie 14 Dni Roboczych od podjęcia reakcji serwisowej, chyba że ze względu na rodzaj i złożoność (stopień komplikacji) wady lub z innych uzasadnionych powodów termin ten winien ulec wydłużeniu; bądź
 - 2) wymianę Obiektu lub jego części, na nową, wolną od wad, bez zbędnej zwłoki, nie później jednak niż w terminie 14 Dni Roboczych od stwierdzenia konieczności wymiany, chyba że rzecz była wyprodukowana przez producenta na indywidualne zapotrzebowanie Uprawnionego lub nie jest dostępna na terytorium RP. W takim wypadku wymiana nastąpi po wykonaniu i dostarczeniu nowej rzeczy przez producenta, lub w terminie umożliwiającym jej normalne sprowadzenie spoza obszaru RP.
6. Przez Dni Robocze rozumie się wszystkie dni tygodnia, z wyłączeniem sobót, niedziel i innych dni ustawowo wolnych od pracy oraz dni wolnych ustanowionych przez Zarząd Gwaranta.
7. Świadczenie gwarancyjne nie obejmuje prac przygotowawczych i dodatkowych, takich jak: zajęcie pasa drogowego, dokonanie uzgodnień z gestorem sieci kanalizacyjnej, energetycznej

zapewnienie dźwigu do demontażu/montażu elementów wyposażenia przedmiotu gwarancji, zablokowanie dopływu ścieków do przepompowni, zapewnienie wywozu ścieków na czas wykonywania prac naprawczych, wykonanie prac ziemnych, demontaż i montaż nawierzchni utwardzonej itp.

8. Reklamacja zostanie uwzględniona wyłącznie w przypadku okazania kompletu dokumentów gwarancyjnych tj.:
 - 1) niniejsza Karta Gwarancyjna;
 - 2) prawidłowo wypełniona Karta Eksploatacji Obiektu;
 - 3) prawidłowo wypełniona Karta Przeglądów Serwisowych.
9. W razie nieuwzględnienia reklamacji, w tym również w przypadku, gdy zgłoszona wada lub usterka nie jest objęta gwarancją, Gwarant obciąży Uprawnionego kosztami poniesionymi w związku z podjętą reakcją na zgłoszenie oraz wynagrodzeniem za wykonane prace.
10. Jeżeli w niniejszej Karcie Gwarancyjnej przewidziano w określonych przypadkach doręczanie oświadczeń lub powiadomień Poczta Elektroniczną, wówczas oświadczenia te lub powiadomienia, dla swej ważności wymagają zachowania formy dokumentowej i dla skuteczności doręczenia powinny być wysyłane wyłącznie z adresów nadawcy, wskazanych poniżej, na właściwe adresy odbiorcy, to jest:

dla Gwaranta:	dla Uprawnionego:
callcenter@hydro-partner.pl	adres z domeną firmową

.....
(podpis i pieczęć UPRAWNIONEGO)

GWARANT
(pieczęć)

Załączniki:

Załącznik nr1 – Karta Przeglądów Serwisowych

Załącznik nr2 – Formularz zgłoszeniowy

Załącznik nr3 – Karta Eksploatacji Obiektu

*za zgodność
z oryginałem*

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WTBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
„Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-
sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Załącznik nr1	KARTA PRZEGLĄDÓW SERWISOWYCH NR:	123/790/2018
PRZEGLĄD W 12 MIESIĄCU		
UWAGI AUTORYZOWANEGO SERWISU		
----- DATA ----- PIECZĘĆ I PODPIS		

HYDRO Sp. z o.o.
 64-100 Leszno, ul. Gronowska 4a
 NIP 697-20-67-331 REGON 411429599
 Sąd Rejonowy Poznań KRS 0000926745
 Kapitał podst. 100.000,- PLN
 tel. 65 52 52 850, fax 65 52 52 855

*za zgodność
z oryginałem*

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
 „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania
 piwnic oraz rozbudową budynku biurowo-
 sztabowego, budowa budynku LCN, budowa
 biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli
 dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą
 na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

Załącznik nr 2		FORMULARZ ZGŁOSZENIOWY			
DANE ZGŁASZAJACEGO					
NAZWA					
ADRES					
NIP		TEL/FAX			
OSOBA KONTAKTOWA		TEL			
DANE ROZDZIELNI					
TYP URZĄDZENIA	POMPOWNI		TŁOCZNIA	SUW	OCZYSZCZALNIA
					INNE
LOKALIZACJA ROZDZIELNI (nazwa przepompowni)					
NR FABRYCZNY		TYP			
TREŚĆ ZGŁOSZENIA SERWISOWEGO					
UWAGI Urządzenie winno być systematycznie serwisowane (przeglądy) przez serwis producenta. Przeglądy serwisowe muszą być udokumentowane. Obowiązkiem użytkownika końcowego jest prowadzenie Karty Eksploatacji Obiektu, w której na bieżąco dokumentuje się wszelkie czynności związane z monitorowaniem pracy urządzenia, serwisem oraz zakłóceniami w pracy. W okresie gwarancji przeglądy są odpłatne. Podczas wizyty serwisu producenta urządzenia, zgłaszający zobowiązuje się do zapewnienia obecności osoby upoważnionej do odbioru i podpisania protokołów z wykonanych czynności serwisowych. W przypadku kiedy po wykonaniu prac serwisowych zgłaszający nie zapewni obecności osoby upoważnionej do odbioru tych prac, serwis producenta podpisze jednostronnie "protokół prac serwisowych", którego zapisy zgłaszający uznaje za ostateczne odstępując jednocześnie od ich kwestionowania. Koszt serwisu gwarancyjnego zgodnie z cennikiem z załącznika 2.1 (koszty nie obejmują części podlegających wymianie). Po przeglądzie serwisu zostanie sporządzony protokół z listą koniecznych elementów podlegających wymianie (w terminie do 14 dni roboczych protokół zostanie uzupełniony dodatkowo informacją o kosztach elementów podlegających wymianie - naturalnie zużywających w okresie normalnej eksploatacji); brak akceptacji przez zgłaszającego warunków wymiany części naturalnie zużytych w ciągu 14 dni roboczych od dostarczenia przez producenta urządzenia protokołu z przeglądu serwisowo - gwarancyjnego, łącznie z kosztami wymiany - skutkuje utratą gwarancji na obiekt/urządzenie.					
ZLECENIE WYKONANIA USŁUGI					
Niniejszym zlecam wykonanie usługi serwisowej wg niniejszego zgłoszenia. W przypadku nieuzasadnionego wezwania serwisu producenta przepompowni zgłaszający zostanie obciążony kwotą min. 1500zł netto za przyjazd ekipy serwisowej. Jako nieuzasadnione wezwanie serwisu traktowane jest: - wezwanie do awarii powstałej z winy użytkownika końcowego na skutek eksploatacji urządzeń niezgodnie z instrukcją obsługi, dokumentacją techniczno-ruchową (przepompowni, szafy sterowniczej oraz pomp), kartą gwarancyjną - działania czynników zewnętrznych; - wezwanie do wszystkich awarii powstałych po upływie okresu gwarancyjnego, które mogą być usunięte samodzielnie przez obsługę przepompowni na podstawie ogólnej wiedzy technicznej i wiadomości zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej przepompowni UWAGA: zlecenie wykonania usługi-przeglądu serwisowego lub wezwania do awarii musi być zgodne z treścią art. 103 Kodeksu Cywilnego: §1. Jeżeli zawierający umowę jako pełnomocnik nie ma umocowania albo przekroczy jego zakres, ważność umowy zależy od jej potwierdzenia przez osobę, w której imieniu umowa została zawarta. §3. W braku potwierdzenia ten, kto zawarł umowę w cudzym imieniu, obowiązany jest do zwrotu tego, co otrzymał od drugiej strony w wykonaniu umowy, oraz do naprawienia szkody, którą druga strona poniosła przez to, że zawarła umowę nie wiedząc o braku umocowania lub o przekroczeniu jego zakresu.					
PRZYJMUJĘ DO WIADOMOŚCI I AKCEPTUJĘ WARUNKI ZGŁOSZENIA					
DATA			MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-sztabowego, budowę szafy sterowniczej LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.		
IMIĘ I NAZWISKO ZGŁASZAJĄCEGO	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA		PIECZĘĆ FIRMOWA		

Załącznik nr 2.1 CENNIK USŁUG SERWISOWYCH		
Rodzaj czynności	Jednostka	Koszt netto
Stawka roboczogodziny	1 rbh	160,00 PLN
Stawka za dojazd w dwie strony	1 km	1,60 PLN
Nocleg	1 szt.	160,00 PLN
Zryczałtowany koszt przeglądu gwarancyjnego przepompowni w zależności od agregatu pompowego		
do 3,0 kW	1 szt.	1500,00 PLN
do 5,0 kW	1 szt.	1750,00 PLN
do 7,5 kW	1 szt.	2200,00 PLN
do 15,0 kW	1 szt.	2650,00 PLN
do 18,0 kW	1 szt.	2900,00 PLN
do 22,0 kW	1 szt.	3250,00 PLN
do 30,0 kW	1 szt.	3500,00 PLN
do 45,0 kW	1 szt.	4000,00 PLN
do 55,0 kW	1 szt.	4500,00 PLN
do 75,0 kW	1 szt.	5000,00 PLN
do 90,0 kW	1 szt.	5500,00 PLN
do 110,0 kW	1 szt.	6000,00 PLN
Powyżej 110,0 kW	1 szt.	7100,00 PLN
UWAGA: - Do podanych wyżej cen i stawek netto należy doliczyć obowiązujący podatek VAT. Stawki mogą być przedmiotem indywidualnych negocjacji. - Cena nie zawiera materiałów eksploatacyjnych oraz części zamiennych urządzeń. - W przypadku pomp o masie powyżej 100kg, zapewnienie urządzeń dźwignicowych do ich wyjęcia po stronie Zgłaszającego.		

*za zgodność
z oryginałem*

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

MATERIAŁ WBUDOWANO NA BUDOWIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO
 „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowę budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

KARTA EKSPLOATACJI OBIEKTU

Załącznik nr3

Nazwa obiektu: ZH ul. Podchorążych w Elblągu

Nr szafy sterowniczej: 759/2018

Typ zestawu: ZH/3EVMG45.2-0F5_7.5/N150/7.5/P+UTW.P+PE

Wszelkie czynności związane z nadzorem, montażem i konserwacją wykonywane są przez wykwalifikowany personel posiadający ważne uprawnienia elektryczne z zachowaniem przepisów BHP (konieczne wpisanie numeru uprawnień)

montażem i konserwacją wykonywane są przez wykwalifikowany personel posiadający ważne uprawnienia elektryczne z zachowaniem przepisów BHP (konieczne wpisanie numeru uprawnień)														Stan liczników pomp			3. Ogólne oględziny instalacji elektrycznej			co 12 miesięcy			1. Sprawdzenie dokręcenia przewodów do aparatów			1. Pomiar rezystancji uziemienia			2. Pomiar rezystancji izolacji kabli pomp			3. Ogólne oględziny instalacji elektrycznej																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

MATERIAŁ WBRUDOWANO NA DUBOWIE ZAŁOŻENIA INWESTYCYJNEGO „Przebudowa z częściową zmianą użytkowania piwnic oraz rozbudowa budynku biurowo-sztabowego, budowa budynku LCN, budowa biura przepustek, ogrodzenia i systemu kontroli dostępu wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie kompleksu K-1077 w Elblągu”.

za zgodność z oryginałem

6001