

STEROWNIK DWÓCH POMP

sterowanych czterema pływakami Typ: **SP-41P**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Ver1.6

Producent i dystrybutor :

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe „ELEKTRON”

ul. Dolina Zielona 46 a

65-154 Zielona Góra

Tel/Fax : 68/ 326-78-10

elektron@zgora.com.pl

www.elektron.zgora.com.pl

I. ZASTOSOWANIE I FUNKCJE STEROWNIKA:

Mikroprocesorowy sterownik pomp jest przeznaczony do sterowania pracą dwóch pomp sterowanych czterema sondami pływakowymi. Urządzenie pozwala na wybór trybu pracy – napełnianie (np. napełnianie zbiornika) lub opróżnianie (np. przepompownia ścieków). Sterownik może służyć do budowy szafy sterowniczej. Propozycja układu została przedstawiona w instrukcji. Zintegrowanie wielu funkcji w jednym urządzeniu eliminuje konieczność stosowania wielu dodatkowych przekaźników, czujników poziomu, amperomierzy, liczników oraz upraszcza połączenia elektryczne. Sterownik opcjonalnie posiada wyjście RS-485.

Gwarancja – 18 miesięcy od daty zakupu. Przedsiębiorstwo prowadzi sprzedaż wysyłkową.

Sterownik „SP-41P” realizuje następujące funkcje:

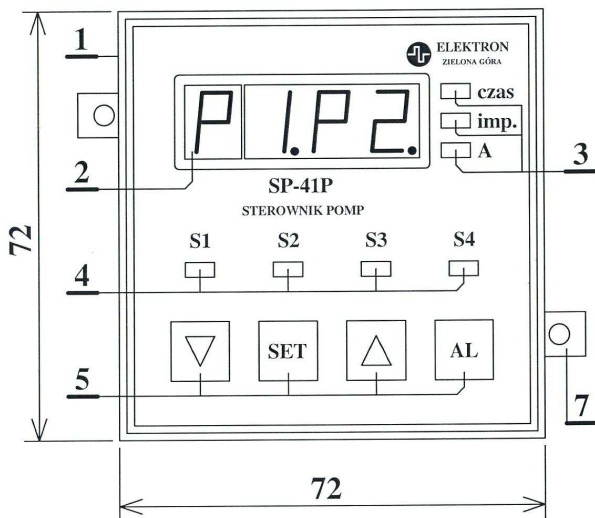
- sterowanie pomp w oparciu o cztery sondy pływakowe,
- realizacja pracy przemiennych pomp,
- zabezpieczenie przed równoczesnym rozruchem pomp w przypadku zaniku i powrotu napięcia (włączenie drugiej pompy po czasie 10 s od włączenia pierwszej),
- automatyczne uruchomienie drugiej pompy w przypadku awarii pierwszej,
- przełączenie zbyt długo pracującej pompy na drugą pompę (ustawiany czas 1...90 minut lub wyłączenie tej funkcji),
- możliwość wyboru trybu pracy – napełnianie lub opróżnianie,
- dla trybu napełniania - S1-praca dwóch pomp, S2-praca jednej pompy, S3-poziom wyłączenia, S4-poziom alarmowy,
- dla trybu opróżniania - S1-poziom wyłączenia, S2-praca jednej pompy, S3-praca dwóch pomp, S4-poziom alarmowy
- możliwość odstawienia pompy (np. w czasie serwisowania), za pomocą zewnętrznego sygnału np. przełącznika A/0/R,
- praca w układzie automatycznym lub ręcznym z pominięciem sterownika (patrz rysunek 5),
- sygnalizacja awarii pompy,
- sygnalizacja poziomu maksymalnego z czwartej sondy pływakowej,
- sygnalizacja błędnie zawieszonych sond pływakowych (prawidłowa kolejność licząc od zawieszonej najniżej: S1, S2, S3, S4),
- wyjście alarmowe (tranzystorowe NPN 100 mA/30V) z możliwością kasowania dla:
 - stanu awarii dowolnej pompy,
 - poziomu maksymalnego,
 - błędnie zawieszonych sond pływakowych,
- liczenie czasu pracy pomp (do 99,9 godziny, następnie wyzerowanie),
- liczenie liczby załączeń pomp (do 999, następnie wyzerowanie),
- pomiar prądu pomp poprzez dodatkowe przetworniki prąd/napięcie z wyjściem 0-10 V,
- możliwość odczytania wartości sygnałów analogowych (0-10V),
- możliwość ustawienia przekładnika prądowego każdej pompy w zakresie od 1...100 A,
- możliwość ustawienia mnożnika prądu (1 lub $\sqrt{3}$) jeśli przekładnik mierzy prąd pompy w układzie gwiazdy,
- wizualizacja optyczna na płycie czołowej:
 - stanu pomp (praca, gotowość do pracy, awaria, odstawienie),
 - stanu sond pływakowych,
 - czasu pracy pomp,
 - liczby załączeń pomp,
 - prądów pomp,
- wyjście komunikacyjne RS-485 (opcja) z protokołem Modbus RTU umożliwiające odczyt:
 - stanów wejść i wyjść,
 - prądów pomp,
 - czasu pracy pomp,
 - ilość załączeń pomp,

2. DANE TECHNICZNE

- **napięcie zasilania** : 230V AC ; 50Hz; (pobór mocy < 4 VA),
- **wyjścia sterownicze** : dwa wyjścia przekaźnikowe – zwierne z jednym stykiem wspólnym, do sterowania styczników pomp.(zacisk 16-wspólny, 17; 18 -cewki styczników P1; P2), dopuszczalna obciążalność 250VAC, 5A, $\cos \varphi = 0,8...1$,
- **wyjście alarmowe** : wyjście tranzystorowe NPN – obc. 100 mA/30 V(zacisk 11),
- **wejście sterownicze** :> cztery wejścia sond pływakowych NPN, styk zwierny z sond pływakowych (np.MAC-3)(zacisk 13- wspólny, zaciski 7, 8, 9, 10 – S1, S2, S3, S4), > dwa wejścia potwierdzenia pracy NPN,-potwierdzenie ze styków pomocniczych (NO) styczników pomp (zacisk 13- wspólny, zaciski 5, 6 -potwierdzenie pracy P1, P2), > dwa wejścia pozwolenia pracy automatycznej NPN, -(np. przełącznik A/0/R) (zacisk 13 -wspólny, zaciski 3, 4 -praca automatyczna P1, P2),
- **wejścia pomiarowe** : sygnał analogowy 0...10 V (zaciski 1, 2) z przetworników prąd/napięcie (przekładniki prądowe o zakresie 1...100 A),
- **wyjście 12 V DC**: maksymalna obciążalność wyjścia do 250 mA, zabezpieczenia: przeciwzwarceniowe, przeciwprzeciążeniowe, termiczne (może służyć do zasilania dodatkowych przekaźników, sygnalizatora dźwiękowego, zewnętrznej automatyki),
- **wymiary** : 72 x 72 x 89 (szer. x wys. x głęb.),
- **wymagania bezpieczeństwa**: według PN-EN 61010-1 : 2002U,

- **kompatybilność elektromagnetyczna : odporność na zakłócenia według PN-EN 61000-6-2 : 2003, emisja zakłóceń według PN-EN 61000-6-4 : 2002U.**

3. OPIS KONSTRUKCJI

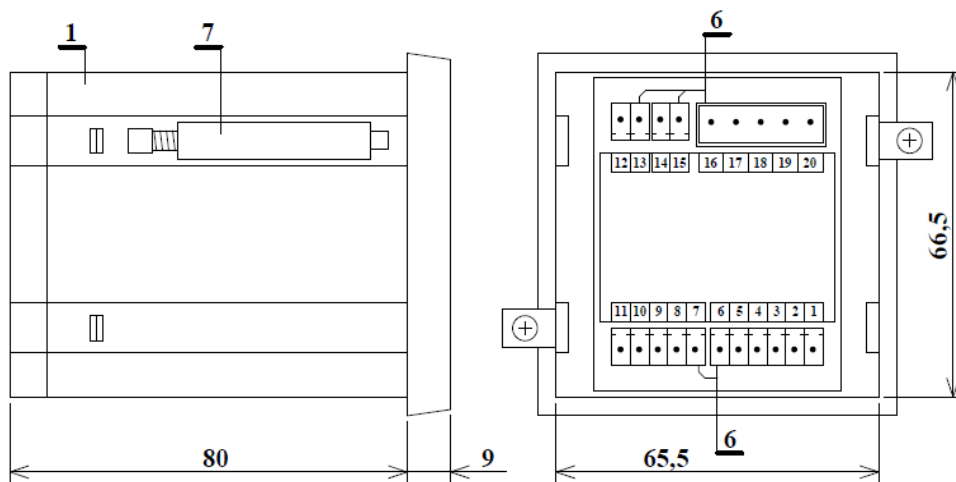


Rysunek 1: Płyta czołowa sterownika "SP-41P".

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż tablicowy (np. na drzwiach szafy sterowniczej).

Wymiary otworu wynoszą:
67,5 mm x 66,5 mm (wysokość x szerokość).

Płytę czołową oraz obudowę przedstawiono odpowiednio na rysunkach 1 i 2. Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz cyfrowy pokazujący aktualny stan pomp, czas pracy, ilość załączeń, prądy pomp. O tym co wyświetlane jest na wyświetlaczu informują diody „czas”, „imp”, oraz „A”. Diody „S1...S4” informują o zanurzeniu sond pływakowych. Trzy przyciski „v”, „SET”, „^” służą do obsługi sterownika, a przycisk „AL” do kasowania alarmu.



Rysunek 2: Obudowa sterownika „SP-41P”.

1. obudowa,
2. wyświetlacz,
3. diody sygnalizujące jednostkę wyświetlaną,
4. diody informujące o stanie sond pływakowych
5. przyciski do obsługi,
6. listwy przyłączeniowe,
7. uchwyt mocujący.

4. OBSŁUGA STEROWNIKA

Sterownik posiada kilka trybów wyświetlania. Aby zmienić tryb należy nacisnąć przycisk „^” lub „v”. Wyróżnia się:

1. Tryb wyświetlania stanu pomp (po 60 sekundach bezczynności sterownik automatycznie do niego powróci):

- nie świeci żadna dioda sygnalizująca jednostkę wyświetlaną,
- dwa lewe wyświetlacze przedstawiają stan pompy P1, a dwa prawe stan pompy P2:
 - ◆symbol „- -” – pompa odstawiona,
 - ◆pulsuje wolno symbol „P.1” lub „P.2” – pompa gotowa do pracy,
 - ◆pulsuje szybko symbol „P.1” lub „P.2” – awaria pompy,
 - ◆wyświetlany jest ciągle symbol „P.1” lub „P.2” – pompa pracuje.

2. Tryb wyświetlania czasu pracy pomp:

- świeci dioda „czas”
- lewy wyświetlacz pokazuje dla której pompy wyświetlana jest wartość czasu pracy
- pozostałe wyświetlacze przedstawiają czas pracy pompy (w godzinach, wartość 0.1 = 6 minut).

3. Tryb wyświetlania ilości załączeń pomp:

- świeci dioda „imp.”
- lewy wyświetlacz pokazuje dla której pompy wyświetlana jest wartość liczby załączeń,
- pozostałe wyświetlacze przedstawiają liczbę załączeń pompy.

4. Tryb wyświetlania prądu pomp:

- świeci dioda „A”

- lewy wyświetlacz pokazuje dla której pompy wyświetlana jest wartość prądu,
- pozostałe wyświetlacze przedstawiają prąd pompy.

Aby skasować alarm należy nacisnąć przycisk „AL”.

5. OPIS SYMBOLI WYSTĘPUJĄCYCH W STEROWNIKU

- L.Err.** - błędnie zawieszono sondy pływakowe,
- OFF.** -funkcja przełączania pomp wyłączona,

6. SPOSÓB PROGRAMOWANIA STEROWNIKA

Menu składa się z dwóch parametrów **P.0** i **P.1** oraz dwóch funkcji dodatkowych.

- P.0** – czas przełączania pomp,
- P1.** - tryb pracy (napełnianie lub opróżnianie),
- Diag.** - funkcje diagnostyczne,
- U.dod.** - ustawienia dodatkowe.

a) Wejście do ustawień sterownika:

1. Nacisnąć krótko przycisk „SET”, sterownik wyświetli symbol „P.0”.
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” można zmieniać parametry.
3. Naciskając krótko przycisk „SET” można wejść w zmianę wartości parametru.
4. Przytrzymanie przycisku „SET” ok. 1,5 sekundy spowoduje powrót do ekranu głównego.

b) Ustawienie czasu przełączania pomp P.0:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.0** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony czas przełączania pomp (w minutach) lub wyłączenie tej funkcji (symbol „OFF.”).
2. Za pomocą przycisku „V” lub „^” ustawić czas przełączania pomp.
3. Zatwierdzić nastawę krótko naciskając przycisk „SET”. Sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując przycisk „SET”.

b) Ustawienie trybu pracy pomp (napełnianie lub opróżnianie) P.1:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.1** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony tryb pracy (OPR. - opróżnianie, NAP. - napełnianie),
2. Za pomocą przycisku „V” lub „^” ustawić tryb pracy,
3. Zatwierdzić nastawę krótko naciskając przycisk „SET”. Sterownik wróci do menu na pozycję **P.1**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując przycisk „SET”.

c) Kasowanie liczników czasu pracy i ilości załączeń:

1. Sterownik musi być w trybie wyświetlania stanu pomp.
2. Nacisnąć przycisk „^”, na płycie czołowej zaświeci się dioda „czas”, a na wyświetlacz pokaże czas pracy pompy P1.
3. Aby skasować czas pracy pompy P1 należy przytrzymać przycisk „SET”, wartość czasu pracy zacznie migać.
4. Aby potwierdzić kasowanie czasu pracy należy nacisnąć przycisk „^”. Kasowanie można anulować naciskając przycisk „V”.
5. Aby skasować inny licznik należy wybrać go za pomocą przycisków „V” i „^”, a następnie postępować analogicznie z punktami 3 i 4.

d) Zmiana zakresu przekładników prądowych i mnożnika:

1. Sterownik musi być w trybie wyświetlania stanu pomp.
2. Przyciskami „^” i „V” wybrać tryb wyświetlania prądu pompy P1 lub P2(dioda „A” świeci, a na wyświetlaczu jest symbol „1.xx.x” – prąd pompy P1, lub „2.-xx.x”- prąd pompy P2,)
3. Przytrzymać przycisk „SET”, wyświetlacz pokaże ustawiony zakres przekładnika prądowego pompy.
4. Za pomocą przycisków „V” lub „^” ustawić zakres przekładnika. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
5. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony mnożnik (1 lub 1,73).
6. Za pomocą przycisków „V” lub „^” wybrać mnożnik i zatwierdzić przyciskiem „SET”.
7. Analogicznie ustawić parametry drugiej pompy.

e) Odczyt wartości sygnałów analogowych:

Sterownik pozwala na podgląd wartości sygnałów analogowych. W przypadku nieprawidłowego wyświetlania prądu można szybko sprawdzić wartość sygnału 0-10 V z przetworników prąd/napięcie.

1. W ustawieniach wybrać pozycję **DiAG.** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże napis „U1.”
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” można wybrać „U1”(sygnał 0-10 V z przetwornika prądu pompy P1) lub „U2”(sygnał 0-10 V z przetwornika prądu pompy P2).
3. Nacisnąć przycisk „SET”, wyświetlacz pokaże aktualną wartość sygnału analogowego.

4. Przytrzymując przycisku „SET” można wrócić do poprzedniej pozycji.

f) Wyjście RS-485:

Wyjście RS-485 zostało opisane w załączniku do instrukcji.

g) Przywracanie ustawień fabrycznych:

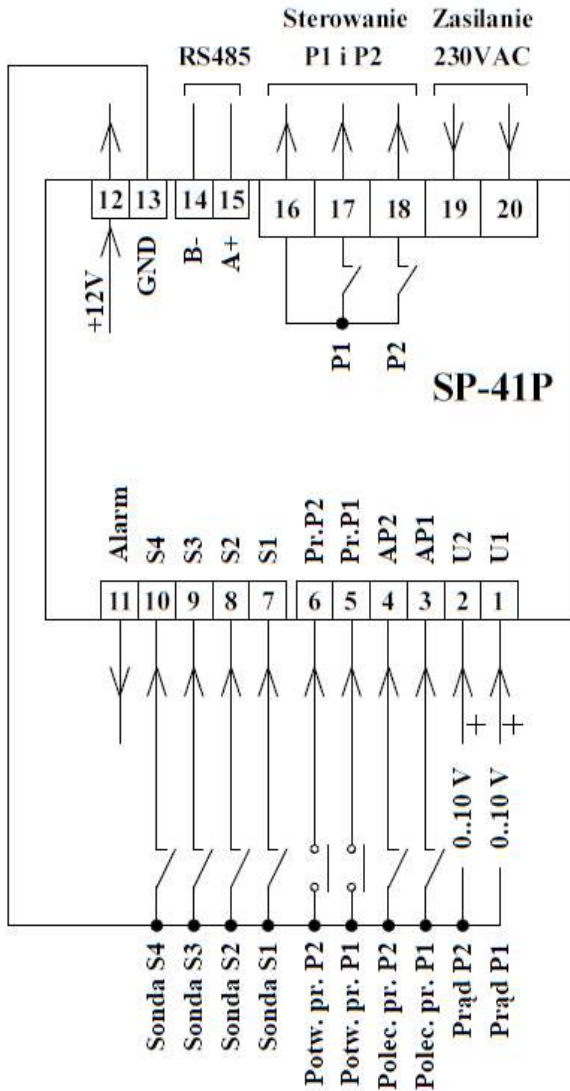
1. W ustawieniach wybrać pozycję **U.dod.** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawienia napis „**r.485**”
2. Nacisnąć przycisk „v” lub „^” tak aby wyświetlał się napis „**U.FAb.**”.
3. Nacisnąć przycisk „SET”, napis „**U.FAb.**” zacznie migać.
4. Zatwierdzić przywrócenie ustawień fabrycznych naciskając przycisk „^”, lub anulować wybór naciskając przycisk „v”.
 - Jeśli zostanie naciśnięty przycisk „SET” to sterownik zresetuje się i przywrócone zostaną ustawienia fabryczne.
 - Jeśli przywrócenie ustawień fabrycznych zostało anulowane to ekranu głównego można wrócić przytrzymując przycisk „SET”.

Ustawienia fabryczne:

Czas przełączania: **15 min**, Tryb pracy **opróżnianie**, przekładnik P1: **20.0 A**, mnożnik P1: **1**, przekładnik P2: **20.0 A**, mnożnik P2: **1**.

Czas pracy oraz liczba załączeń pomp = 0.

6. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



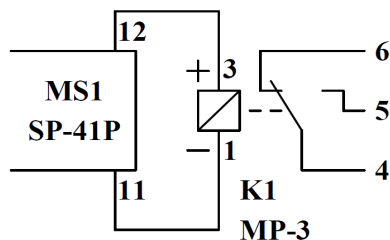
Na rysunku 3 przedstawiono sposób podłączenia sterownika.

Do poszczególnych zacisków należy podłączyć:

- 1 – wejście 0...10 V, z przetwornika prąd/napięcie pompy P1
 - 2 – wejście 0...10 V, z przetwornika prąd/napięcie pompy P2
 - 13-3 – polecenie pracy pompy P1, z przełącznika A/0/R
 - 13-4 – polecenie pracy pompy P2, z przełącznika A/0/R
 - 13-5 – potwierdzenie pracy pompy P1, ze styków pomocniczych stycznika pompy,
 - 13-6 – potwierdzenie pracy pompy P2, ze styków pomocniczych stycznika pompy,
 - 13-7 - sygnał z sondy pływakowej S1,
 - 13-8 - sygnał z sondy pływakowej S2,
 - 13-9 - sygnał z sondy pływakowej S3,
 - 13-10 - sygnał z sondy pływakowej S4,
 - 11 - wyjście tranzystorowe NPN dla stanu „Awaria”
(awaria – zwarcie do GND), możliwe uzyskanie wyjścia przekaźnikowego poprzez dodanie dodatkowego przekaźnika 12VDC np. moduł MP-3 (patrz rysunek 4),
 - 12 – wyjście +12 V -może służyć do zasilania dodatkowych przekaźników, sygnalizatora dźwiękowego, zewnętrznej automatyki, (maksymalne obciążenie do 250mA),
 - 13 – gnd – zacisk wspólny dla wejść,
 - 14 – linia B magistrali RS485,
 - 15 – linia A magistrali RS485,
 - 16 – zacisk wspólny wyjść przekaźnikowych,
 - 16-17 - wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P1,
 - 16-18 - wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P2,
 - 19-20 - napięcie zasilania sterownika (~230 V, AC),
- UWAGA!!!** – bez podłączenia potwierdzenia pracy i polecenia pracy, pompy nie będą pracować (awaria pomp lub pompy odstawione).

Podłączenie sygnałów 0...10V nie jest konieczne do prawidłowej pracy sterownika. Skutkuje to brakiem pomiaru prądu pomp.

Rysunek: 3 Schemat podłączenia sterownika SP-41P.



Rysunek 4 Schemat podłączenia przekaźnika MP-3 do sterownika SP-41P

7. PRZYKŁADOWA SZAFKA STEROWNICZA OPARTA O STEROWNIK SP-41P.

Na rysunku 5 przedstawiono przykładowy schemat elektryczny szafy sterowniczej dla przepompowni ścieków. Cały układ zabezpieczony jest wyłącznikiem różnicowo-prądowym PR1. Każda pompa zabezpieczona jest wyłącznikiem silnikowym B1, B2 (np. EATON ZM-S) oraz czujnikiem zaniku fazy F1, F2 (ELEKTRON – czujnik zaniku faz ZF-7). Pomiar prądów pomp realizowany jest przez przetworniki prąd/napięcie z wyjściem 0-10 V PP1(ELEKTRON-podwójny przekładnik prądowy PP1). Układ sterowania zabezpieczony jest wyłącznikiem nadprądowym B3. Przełączniki W1, W2 pozwalają na wybór trybu pracy dla każdej z pomp. Pompy mogą pracować w trybie ręcznym(pozycja R), automatycznym(pozycja A) lub być odstawione (pozycja 0).

Tryb ręczny

Przełącznik wybranej pompy lub obu pomp należy ustawić w pozycję „R”. W trybie ręcznym pompa będzie pracować po naciśnięciu przycisku „Start”(W5 dla P1, W6 dla P2) do momentu opadnięcia poziomu ścieków poniżej poziomu „S1” lub naciśnięcia przycisku „Stop”(W3 dla P1, W4 dla P2). Wypompowanie ścieków poniżej poziomu S1(prace serwisowe – np. wymiana pompy) jest możliwe poprzez przytrzymanie przycisku „Start”. Układ połączeń pozwala na pracę półautomatyczną w trybie ręcznym, który polega na załączeniu pomp w chwili osiągnięcia poziomu S4 i ich pracy do momentu opadnięcia poziomu ścieków poniżej poziomu S1. Tryb półautomatyczny działa dla pomp w trybie ręcznym(pozycja „R” przełącznika).

Tryb automatyczny

Przełącznik wybranej pompy lub obu pomp należy ustawić w pozycję „A”. Praca pomp realizowana jest przez sterownik SP-41P. W chwili osiągnięcia poziomu S2 włączona zostaje pompa P1. Jeśli poziom ścieków opadnie do poziomu S1 to pompa P1 zostanie wyłączona. Przy kolejnym wzroście poziomu ścieków do poziomu S2 zostanie załączona pompa P2 (praca naprzemienna). Jeśli poziom ścieków wciąż będzie rósł, to po osiągnięciu poziomu S3 włączona zostanie druga pompa (w tym przypadku P1). Pompy będą pracować tak długo aż poziom ścieków opadnie do poziomu S1. Jeśli poziom ścieków wzrośnie do poziomu S4 to włączy się sygnalizacja alarmowa.

Jeśli pracuje tylko jedna pompa, a poziom ścieków utrzymuje się na stałym poziomie (napływ ścieków jest równy ilości wypompowywanych przez pompę) to po ustawionym czasie (w sterowniku SP-41P) pompa zostanie zamieniona na drugą.

W przypadku kiedy pracuje jedna pompa i zostanie ona awaryjnie wyłączona (np. przeciążenie, przegrzanie) to włączona zostanie druga pompa.

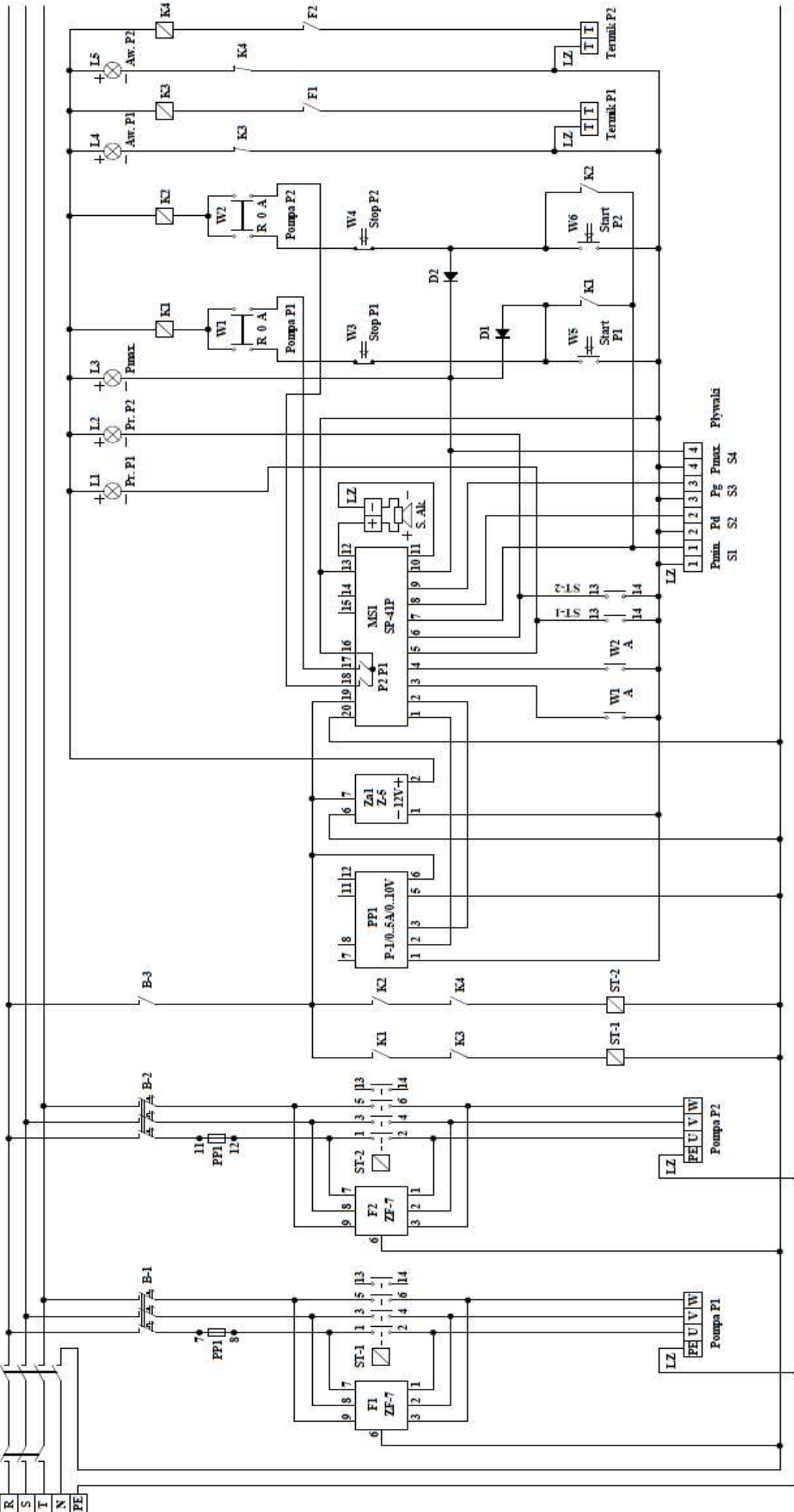
Jeśli zaistnieje sytuacja kiedy jedna pompa jest w stanie awarii, a wypada kolejność jej włączenia to sterownik spróbuje ją włączyć. (najszybciej 3 minuty od wystąpienia awarii). Jeśli uda się włączyć pompę (np. po ochłodzeniu pompy) to stan awarii zostaje usunięty i pompa pracuje, jeśli się nie uda(np. wyłącznik silnikowy w pozycji „wyłącz”) to zostanie włączona druga pompa. Do kolejnej próby włączenia pompy muszą minąć 3 minuty. Awaria pompy włącza sygnalizację alarmową. Jeśli alarm zostanie skasowany, a awaria wciąż trwa, to nowe awarie nie spowodują włączenia sygnalizatora alarmowego.

Awarię pompy można skasować ręcznie, wystarczy wybrać pozycję „0” na przełączniku, a następnie przełączyć z powrotem na pozycję „A”.

Na rysunku 6 przedstawiono przykładowy schemat szafy sterowniczej dla 2 pomp głębinowych (tłocznych) napełniających zbiornik otwarty. Sterowanie 4 sondami pływakowymi (opcjonalnie mogą być sondy konduktometryczne z odpowiednim czujnikiem poziomu wody) . Przekaznik K1 dla poziomu Pmax. spowoduje wyłączenie obu pomp (pracujących w układzie automatycznym) po osiągnięciu poziomu Pmax. także w przypadku awarii sterownika.

SZAFKA STEROWNICZA POMPOWNI ŚCIEKÓW
TYP PI-41P

WYL. PR-1
 Δ In=30mA
 ZASILANIE
 LZ
 R S T N PE



SI...S4 - styki zwarte w górnym położeniu

Dedykowany osprzęt oferowany przez ELEKTRON:

F1, F2 - zabezpieczenie przed zanikiem fazy ZF-7,

PP1 - podwójny przetwornik prądowy P-1 / 0..5A lub 0..20A / 0..10V (pomiar prądu pomp w sterowniku),

Za1 - zasilacz Z-5 230VAC / 12VDC / 420 mA,

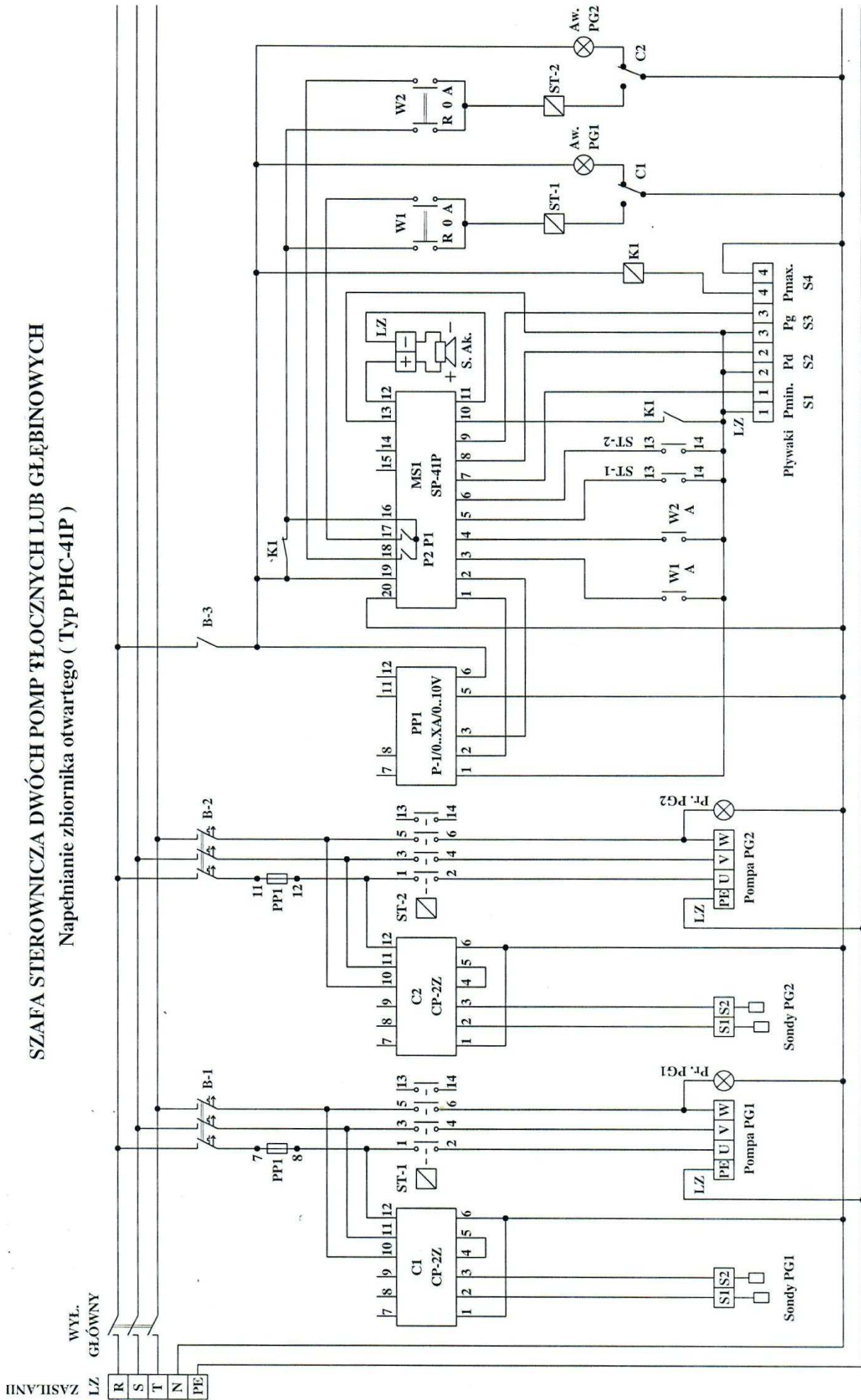
S.Ak. - sygnalizator alarmowy LD-95 / LED 12 V świetlno-dźwiękowy,

D1, D2 - moduł diodowy D-3 (zawiera 3 diody).

Rysunek: 5 Przykładowy schemat szafy sterowniczej do przepompowni ścieków.

SZAFKA STEROWNICZA DWÓCH POMP TŁOČNYCH LUB GŁĘBINOWYCH

Napędzanie zbiornika otwartego (Typ PHC-41P)



S1...S4: styki zwarte w górnym położeniu

Dedykowany osprzęt oferowany przez ELEKTRON:

C1, C2 - zabezpieczenie przed zanikiem fazy i czujnik poziomu cieczy CP-2Z,

PP1 - podwójny przetwornik prądowy P-1 / 0..5A lub 0..20A / 0..10V (pomiar prądu pomp w sterowniku).

Rys.6 Przykładowy schemat dla 2 pomp głębinowych napędzających zbiornik otwarty (sterowanie 4 sondami pływakowymi – mogą być sondy konduktometryczne z odpowiednim czujnikiem)

