

STEROWNIK DO ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH 2÷4 POMPOWYCH

Typ : SP-7C



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Ver.2.2

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:

Mikroprocesorowy sterownik pomp jest przeznaczony do sterowania pracą max. czterech pomp pracujących w hydroforowych zestawach pompowych. Sterownik współpracuje z przetwornikiem ciśnienia o zakresie 10 bar oraz posiadającym sygnał wyjściowy 4...20 mA. Urządzenie posiada wejście sygnału suchobiegu oraz ciśnienia Pmax.

Aktualna wartość mierzonego ciśnienia jest przedstawiona na wyświetlaczu (3-cyfry). Sterownik umożliwia wybranie liczby pomp w zestawie (2÷4), wybranie maksymalnej liczby pracujących pomp (2÷4), ustawienie dwóch progów sterowniczych („Pg”- wyłącz, „Pd”-załącz), zaprogramowanie odstępu czasowego między włączaniem kolejnych pomp („t”- w zakresie 1...120 s) oraz opóźnienie zadziałania sygnału ciśnienia maksymalnego (0...9 s).

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

Sterownik „SP-7C” realizuje następujące funkcje:

- realizacja algorytmu:
 - po spadku ciśnienia poniżej dolnego progu „Pd” załącza się pompa P1, następnie po czasie „t” pompa P2 i kolejne w takich samych odstępach czasu,
 - po przekroczeniu ciśnienia górnego „Pg” nastąpi wyłączenie pomp w kolejności P4...P1 (jeśli pracowały cztery),
 - jeśli ustawiony czas „t” jest większy niż 3 sekundy, to po wyłączeniu pierwszej pompy sterownik sprawdza ciśnienie, jeśli w okresie od 3 sekund do końca czasu „t” ciśnienie wzrośnie powyżej progu „Pg” to nastąpi bezzwłoczne wyłączenie następnej pompy,
 - przykład działania algorytmu: czas „t” ustawiony jest na 20 sekund, po wyłączeniu pierwszej pompy ciśnienie na chwilę spada poniżej progu „Pg”, ale po 5 sekundach znów go przekracza, wtedy wyłączenie drugiej pompy nastąpi bezzwłocznie, czyli po czasie 5 sekund zamiast 20, po wyłączeniu drugiej pompy ciśnienie wciąż będzie monitorowane i jeśli ponownie wystąpi przekroczenie progu „Pg” kolejna pompa zostanie wyłączona przed upływem czasu „t”, w przeciwnym wypadku pompa 3 będzie pracować aż do minięcia czasu „t”.
 - po kolejnym spadku ciśnienia poniżej progu „Pd” załącza pompa P2, a następnie po czasie „t” pompa P3 i kolejne w takich samych odstępach czasu.
 - Po wystąpieniu sygnału Pmax lub sygnału suchobiegu, wszystkie pompy zostają wyłączone.
 - Po przekroczeniu prądu przetwornika powyżej 22 mA lub poniżej 3,6 mA pompy zostają wyłączone
- zabezpieczenie przed równoczesnym rozruchem pomp po zaniku i powrocie napięcia zasilającego,
- realizacja pracy przemiennej pomp,
- możliwość wyboru liczby pomp w zestawie oraz maksymalnej liczby pracujących pomp (patrz przykład 1),
- możliwość odstawienia dowolnej pompy na czas serwisowania, odstawiona pompa będzie pominięta w algorytmie sterowania (patrz przykład 2),
- sterowanie pomp poprzez przetwornik ciśnienia z wyjściem 4...20 mA,
- dodatkowe wejście na sygnał suchobiegu (np. z głowicy wkręconej w rurociąg) z diodą sygnalizującą zadziałanie (wyłączenie pomp), dodatkowo wyświetlany jest komunikat „suchobieg”,
- dodatkowe wejście na sygnał ciśnienia Pmax (np. z wyłącznika ciśnieniowego) z diodą sygnalizującą zadziałanie (wyłączenie pomp), dodatkowo wyświetlany jest komunikat „ciśnienie”, możliwość ustawienia opóźnienia zadziałania tego sygnału w zakresie 0...9 s,
- wyświetlanie na płycie czołowej aktualnego ciśnienia z rozdzielczością do 0,01 bara, oraz stanu pomp,
- możliwość ustawienia progów sterowniczych „Pd” i „Pg” z rozdzielczością 0,01 bara,
- praca pompy między dwoma zaprogramowanymi progami,
- możliwość ustawienia czasu „t” pomiędzy włączeniem/wyłączeniem kolejnych pomp w zakresie 1...120 s,
- przechowanie nastaw w pamięci po zaniku zasilania,
- możliwość przywrócenia ustawień fabrycznych.

Przykład 1:

w zestawie złożonym z czterech pomp i ustawieniu trzech maksymalnie pracujących pomp spowoduje, że pompy będą załączać się w kolejności: P1→P2→P3; P2→P3→P4; P3→P4→P1; P4→P1→P2.

Przykład 2:

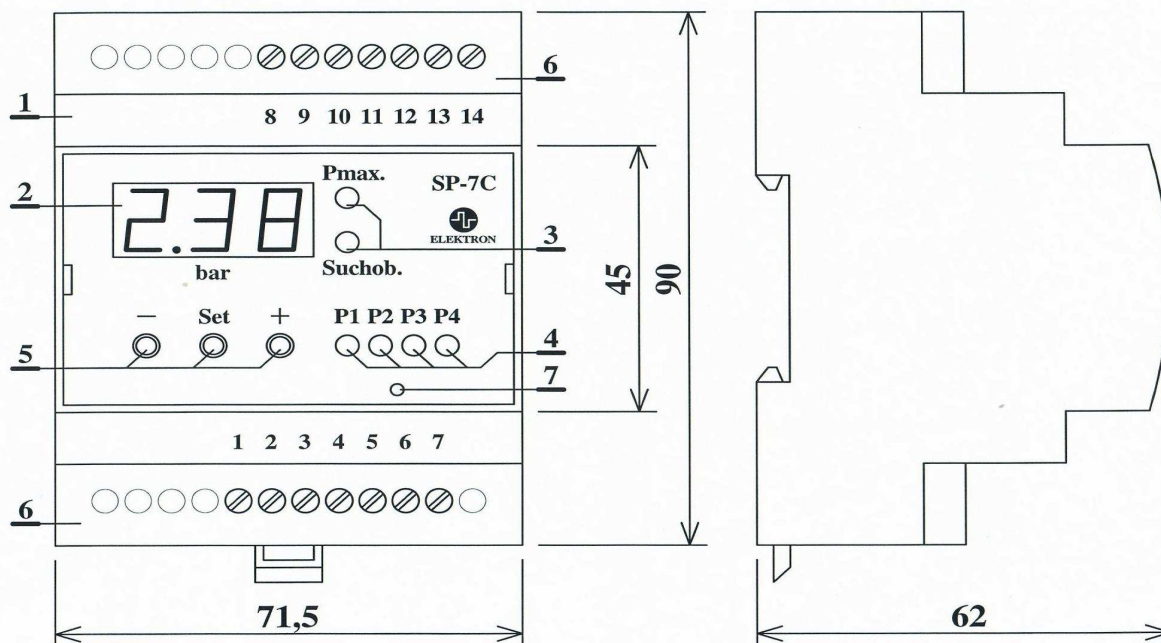
przy trzech pompach pracujących w zestawie, ustawieniu trzech maksymalnie pracujących pomp oraz odstawieniu pompy P2: P1→P3; P3→P1.

2. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania : ~230 V AC (zaciski 1-2),
- pobór mocy : < 4 VA,
- wyjście sterownicze : wyjście przekaźnikowe -zwierne z jednym stykiem wspólnym (zaciski 3-wspólny, 4...7-cewki styczników P1...P4, obciążalność 5A/250 V AC,
- wejście analogowe : 4...20 mA (zaciski 13-14), z przetwornika o zakresie 10 bar (możliwe wykonania na inny zakres ciśnienia),
- wejście suchobiegu : sygnał z sondy konduktometrycznej (np. głowica G-3/B) lub zewnętrzny styk przekaźnika (styki 8-9 rozwarte – stan suchobiegu),
- wejście ciśnienia Pmax : sygnał z wyłącznika ciśnieniowego LCA (styki 9-10 rozwarte-stan Pmax),
- czas opóźnienia „t” : programowany w zakresie 1...120 s,
- ilość sterowanych pomp : 2, 3 lub 4 (do ustawienia w sterowniku),
- wymiary : 71,5 x 90 x 62, (cztery moduły na szynie DIN),
- temperatura otoczenia : 0...50°C,
- masa : 0,25 kg ,
- 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

Konstrukcja urządzenia umożliwi montaż na szynie 35mm. Obudowę z widokiem płyty czołowej przedstawiono na rysunku 1. Stan każdego wyjścia sterowniczego sygnalizowany jest diodami świecącymi na płycie czołowej sterownika: diody P1...P4. Diody migają dla pomp wybranych do pracy, świecą się ciągle dla pomp pracujących i są zgaszone dla pomp odstawionych. Ponadto na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz cyfrowy pokazujący aktualne ciśnienie (0...10 bar) oraz nastawy w trybie programowania. Trzy przyciski „-”, „SET”, „+” służą do obsługi sterownika.



Rysunek 1: Obudowa i płyta czołowa sterownika SP-7C

1. obudowa,
2. wyświetlacz
3. diody stanów awaryjnych,
4. diody sygnalizujące stan pomp,
5. przyciski („-”, „set” i „+”) do obsługi urządzenia,
6. listwy przyłączeniowe,
7. otwór do resetowania sterownika do ustawień fabrycznych (np. wykałaczka).

4. OPIS SYMBOLI WYSTĘPUJĄCYCH W STEROWNIKU

- Lo.** - dolny zakres wejścia analogowego przekroczony o 10%, prąd $\leq 3.6\text{mA}$,
Hi. - górny zakres wejścia analogowego przekroczony o 10%, prąd $\geq 22\text{mA}$,
Err. - błędne ustawienie progów sterowniczych (próg dolny \geq próg górny),
Od. - pompa odstawiona,
 - - - pompa dopuszczona do pracy,

5. SPOSÓB PROGRAMOWANIA STEROWNIKA

Sterownik rozróżnia krótkie naciśnięcie od przytrzymania przycisku. Przyciski „+” i „-” służą do zmiany parametrów, natomiast „set” do zatwierdzania zmian.

Menu składa się z siedmiu nastaw **P.0-P.6**. Zaleca się aby przy wprowadzaniu nastaw pompy były wyłączone. Należy zachować kolejność programowania ustawień od **P.0** do **P.6**.

- P.0**- liczba pomp w zestawie (2-4),
P.1- liczba jednocześnie pracujących pomp (nie więcej niż liczba pomp w zestawie P.0),
P.2- próg dolny ciśnienia (załącz),
P.3- próg górny ciśnienia (wyłącz),
P.4- czas przełączania „t”,
P.5- opóźnienie Pmax,
P.6- odstawianie pomp.

Sterownik po 10 sekundach bezczynności automatycznie wróci do wyświetlania ekranu głównego.

a) Ustawienie liczby pomp w zestawie **P.0**:

1. Naciśnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**

2. Ponownie nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawioną liczbę pomp.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać docelową liczbę pomp.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

Uwaga, po zmianie liczby pomp z mniejszej na większą, dodane pompy trzeba przywrócić do pracy w ustawieniach P.6.

b) Ustawienie maksymalnej liczby pracujących pomp P.1:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.1** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawioną maksymalną liczbę pracujących pomp.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać docelową maksymalną liczbę pracujących pomp.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

c) Ustawienie progu dolnego P.2:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.2** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawiony próg dolny w barach.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” ustawić docelowy próg. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

d) Ustawienie progu górnego P.3:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.3** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawiony próg górny w barach (domyślnie próg dolny+0.01 bar).
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” ustawić docelowy próg. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

e) Ustawienie czasu przełączania P.4:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.4** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawiony czas przełączania w sekundach.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” ustawić docelowy czas. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

f) Ustawienie opóźnienia wyłączenia pomp po sygnale Pmax. P.5:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.5** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże ustawione opóźnienie Pmax w sekundach.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” ustawić docelowy czas. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
4. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

g) Odstawianie pomp P.6:

1. Nacisnąć przycisk „set”, wyświetlacz pokaże **P.0**.

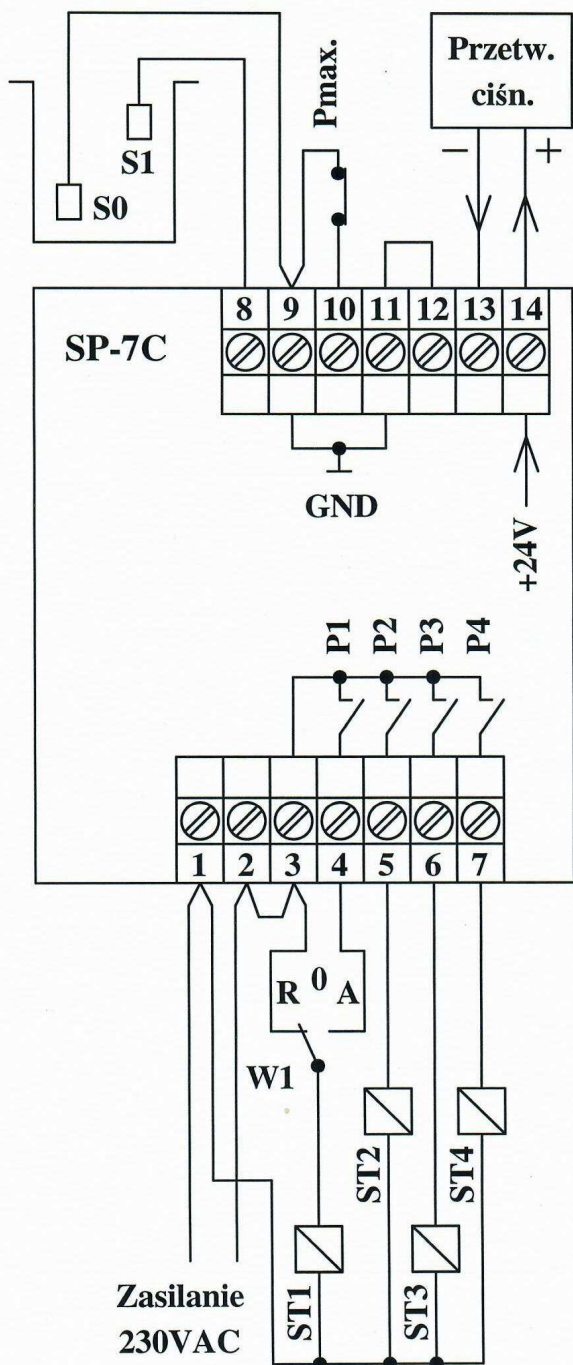
2. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pozycję **P.6** i nacisnąć przycisk „set”. Wyświetlacz pokaże stan pompy nr 1. Symbol „-” przy numerze pompy oznacza, że pompa jest dopuszczona do pracy, natomiast symbol „Od.” oznacza, że pompa jest odstawiona.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pompę do odstawienia.
4. Przytrzymać przycisk (ok. 1s.) „set”, aby zmienić stan pompy, dioda na płycie czołowej przestanie pulsować, a przy numerze pompy pojawi się symbol „Od.”.
5. Zatwierdzić nastawę krótko naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
6. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując (1s) przycisk „set”.

Przywrócenie pompy do pracy odbywa się w analogiczny sposób.

h) Przywracanie ustawień fabrycznych:

Aby przywrócić ustawienia fabryczne należy wcisnąć i przytrzymać przycisk przez otwór do resetowania. **Krótkie naciśnięcie przycisku reset spowoduje zresetowanie sterownika bez zmiany ustawień.**

6. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



Na rysunku 2 przedstawiono sposób podłączenia sterownika w układzie sterowania czterech pomp.

Do poszczególnych zacisków należy podłączyć:

- 1-2 - napięcie zasilania sterownika (~230 V; AC),
- 13-14 - wejście 4...20 mA z 2-przewodowego przetwornika ciśnienia,
- 8-9 - sygnał suchobiegu (głowica, styk przełącznika itp.), styki zewrzeć w przypadku braku czujnika,
- 9-10 - sygnał ciśnienia Pmax. (np. wyłącznik LCA), styki zewrzeć w przypadku braku czujnika,

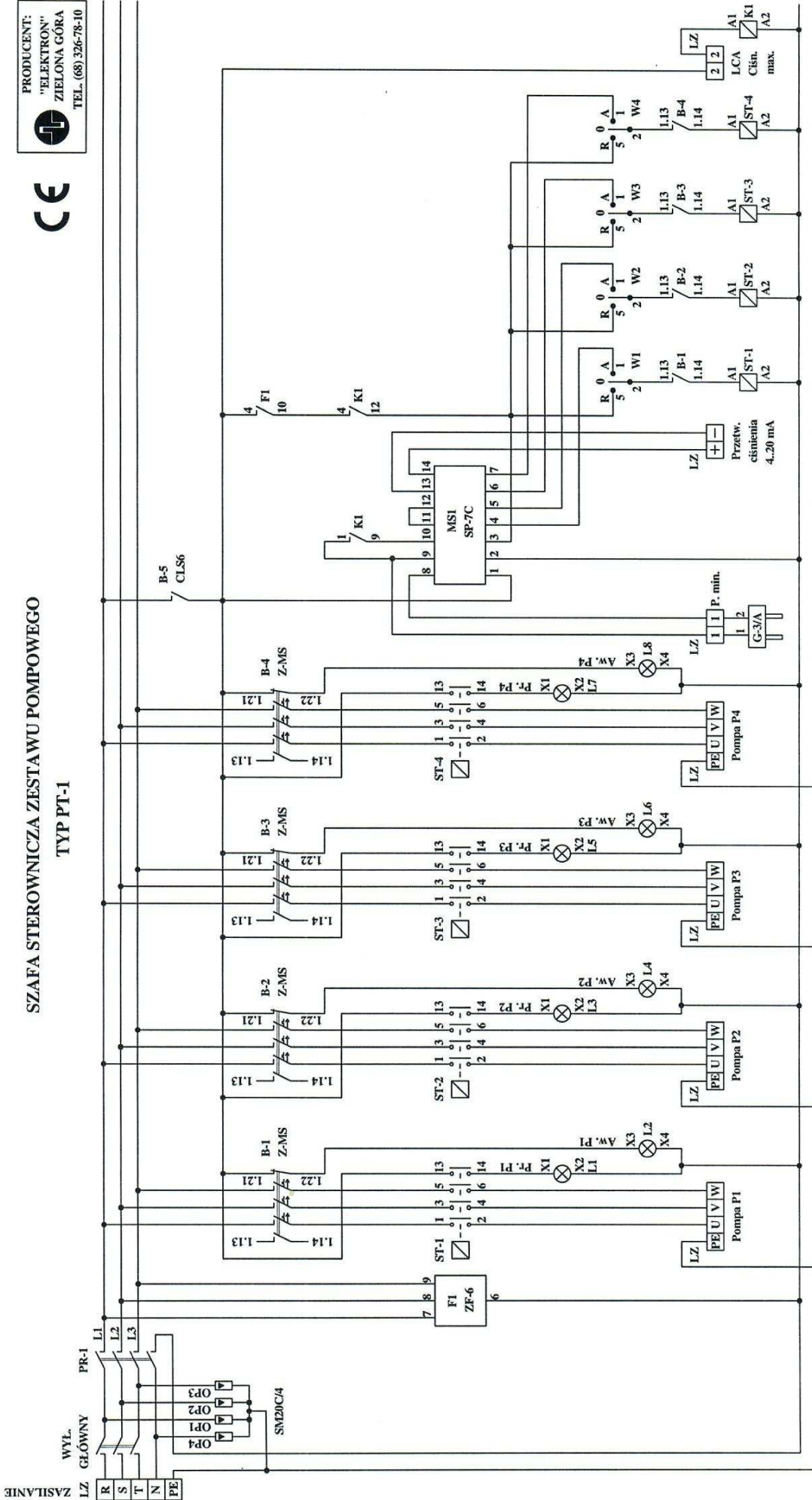
Uwaga! Zaciski 11-12 zwarte na stałe (rys.2). Po zdjęciu mostka można podłączyć pod te zaciski dodatkowy miernik /sterownik/ monitoring (sygnał 4...20mA, Rmax. 100 Ω). Zaciski: 11 „-” ; 12 „+”.

- 3-4 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P1 (stycznik ST1),
- 3-5 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P2 (stycznik ST2),
- 3-6 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P3 (stycznik ST3),
- 3-7 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P4 (stycznik ST4),

Na rys. 2 dołączono dodatkowo 3-pozycyjny przelącznik „W1” do wyboru pracy (automatyczna – 0 – ręczna) dla pompy „P1”. Analogicznie można podłączyć przelączniki do pozostałych pomp. W takim układzie pracy praca ręczna pomp odbywa się poza sterownikami

Rysunek 2 Schemat podłączenia sterownika SP-7C, sterowanie zestawu czterech pomp.

SZAFKA STEROWNICZA ZESTAWU POMPOWEGO
 TYP PT-1



LCA : styki rozwarpte po przekroczeniu ciśn. max.

Rysunek 3 Przykładowy schemat sterowania zestawu 4 pomp . Wyłącznik ciśnieniowy LCA jako dodatkowe zabezpieczenie ciśnienia Pmax.