

# STEROWNIK DO ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH 2÷4 POMPOWYCH

## Typ : SP-7C

---



## INSTRUKCJA OBSŁUGI



Producent i dystrybutor :

**Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe „ELEKTRON”**

**ul. Dolina Zielona 46 a**

**65-154 Zielona Góra**

**Tel/Fax : 68/ 326-78-10**

[www.elektron.zgora.com.pl](http://www.elektron.zgora.com.pl)

[elektron@zgora.com.pl](mailto:elektron@zgora.com.pl)

---

### 1. ZASTOSOWANIE

Mikroprocesorowy sterownik pomp jest przeznaczony do sterowania pracą max. czterech pomp pracujących w hydroforowych zestawach pompowych. Sterownik współpracuje z przetwornikiem ciśnienia posiadającym sygnał wyjściowy 4...20mA.

Zakres mierzonego ciśnienia 0...10 bar. Aktualna wartość mierzonego ciśnienia jest przedstawiona na wyświetlaczu ( 3-cyfry). Sterownik umożliwia zaprogramowanie dwóch progów sterowniczych („Pg”- wyłącz i „Pd”-załącz ) w mierzonym zakresie i zaprogramowanie odstępu czasowego („t”- w zakresie 1...120 sek.).

Sterownik „SP-7C” realizuje sterowanie 2-4 pomp według następującego 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), każda następna pompa jest wyłączana po czasie „t”.

Zaprogramowany odstęp czasowy „t” zapobiega także równoczesnemu rozruchowi pomp po zaniku i powrocie napięcia zasilającego.

Sterownik umożliwi wybranie liczby jednocześnie pracujących pomp np. 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.

Sterownik realizuje także pracę przemienną – w każdym kolejnym cyklu jako pierwsza załącza się pompa, która w poprzednim załączała się jako druga. Przy trzech pompach pracujących w zestawie pompy załączać się będą w kolejności: P1→P2→P3; P2→P3→P1; P3→P1→P2. Nowy cykl rozpocznie się po wyłączeniu wszystkich pomp.

Sterownik posiada możliwość odstawienia dowolnej pompy w czasie serwisowania. Odstawiona pompa zostaje pominięta w cyklu załączania.

Sterownik wyposażony jest w:

- dodatkowe wejście na sygnał suchobiegu (np. z głowicy wkręconej na rurociągu) , z diodą informującą o wyłączeniu pomp z powodu suchobiegu, dodatkowo komunikat na wyświetlaczu.
- dodatkowe wejście na sygnał ciśnienia Pmax. (np. z zewnętrznego wyłącznika ciśnieniowego) – do awaryjnego wyłączenia pomp, z diodą informującą o wyłączeniu pomp z powodu Pmax, dodatkowo komunikat na wyświetlaczu.

Czas opóźnienia jest regulowany w zakresie od 0...9 sek.

## 2. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania : 230V AC ; 50Hz ; ( pobór mocy < 4 VA )
- wyjścia sterownicze : cztery wyjścia przekaźnikowe – zwierne z jednym stykiem wspólnym, do sterowania styczników pomp.  
( zacisk 3-wspólny, 4...7-cewki styczników P1...P4), dopuszczalna obciążalność 250VAC, 5A,  $\cos \phi = 0,8...1$ ,
- wejście sterownicze : sygnał analogowy 4...20mA ( zaciski 13-14) z przetwornika o zakresie 10 bar (możliwe wykonania na inny zakres ciśnienia),
- progi sterownicze : dwa progi ( „Pd”, „Pg”) programowane w zakresie mierzonego 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 sek.
- ilość sterowanych pomp : 2, 3 lub 4 ( do zaprogramowania w sterowniku)
- wymiary : 71,5 x 90 x 62 ( cztery moduły na szynie DIN )

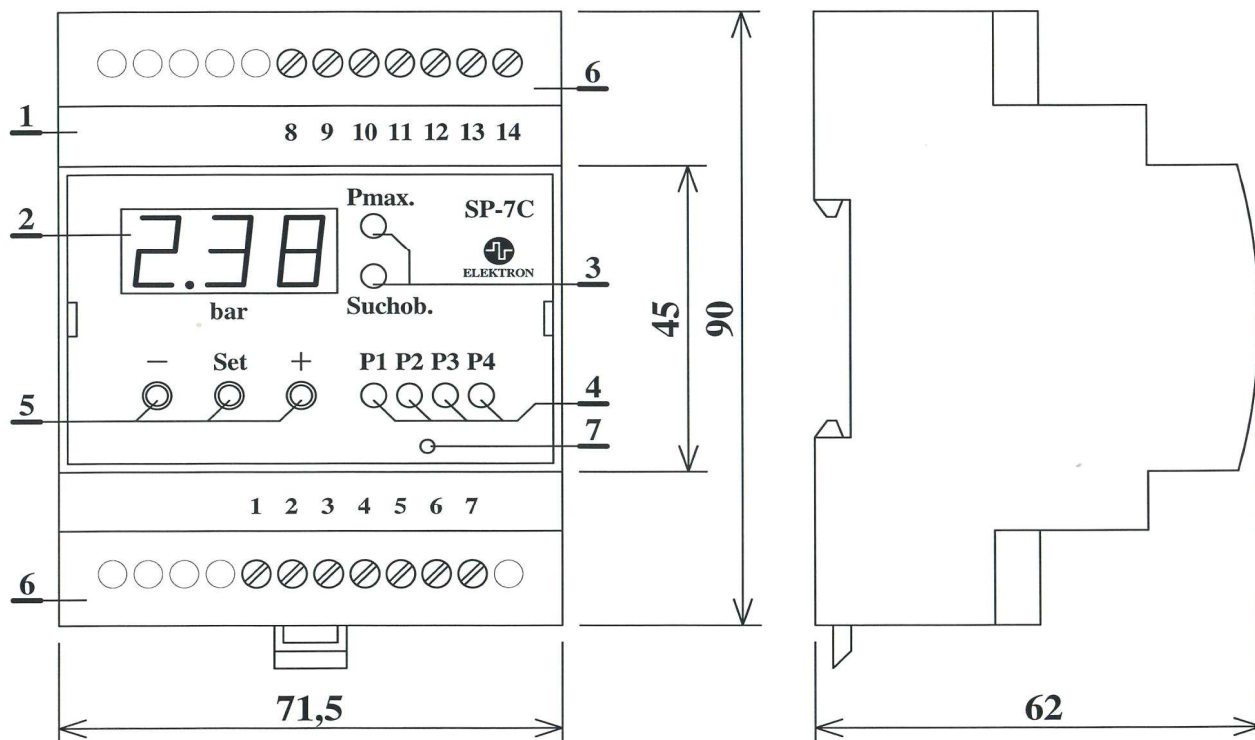
## 3. OPIS KONSTRUKCJI

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż na szynie 35mm. Obudowę z widokiem płyty czołowej pokazano na rys.1.

Stan każdego wyjścia sterowniczego sygnalizowany jest diodami świecącymi na płycie czołowej sterownika – diody P1...P4 ( dioda świeci dla stanu załączenia przekaźnika wyjściowego). Sterownik umożliwia odstawienie dowolnych pomp np. z powodu awarii. Diody P1... P4 migają dla pomp wybranych do pracy, świecą się ciągle dla pomp pracujących i są zgaszone dla pomp odstawionych.

Ponadto na płycie czołowej znajdują się następujące elementy wizualizacji i sterowania :

- wyświetlacz cyfrowy – pokazuje aktualne ciśnienie ( 0...10 bar.) – w trakcie pracy sterownika, w trybie programowania pokazuje wielkość nastawy ciśnienia lub czasu,
- trzy przyciski „-”, „SET”, „+” do programowania sterownika.



**Rys. 1 Obudowa sterownika SP-7C z widokiem płyty czołowej.**

1. obudowa z tworzywa sztucznego (ABS),
2. wyświetlacz aktualnego ciśnienia lub wielkości programowanych,
3. dwie diody informujące o stanach awaryjnych – „suchobieg” lub „Pmax”,
4. cztery diody sygnalizujące stan wyjść przełącznikowych P1...P4. ( zgaszone, pulsujące lub świecące światłem ciągłym),
5. trzy przyciski do wyboru programowanych parametrów ( liczba pomp, odstawienie pomp, Pd, Pg, czas przełączania „t”, opóźnienie Pmax),
6. listwy zaciskowe,
7. otwór do resetowania sterownika do ustawień fabrycznych ( np. wykałaczka).

#### 4. **Opis symboli występujących w sterowniku:**

**Lo.** - dolny zakres prądowy sondy został przekroczony o 10%, prąd sondy  $\leq 3.6\text{mA}$ .

**Hi.** - górny zakres prądowy sondy został przekroczony o 10%, prąd sondy  $\geq 22\text{mA}$ .

**Err.** - błędne ustawienia poziomów, próg górny < próg dolny.

#### 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 sześciu 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,

**P.2-** próg dolny ciśnienia,

**P.3-** próg górny ciśnienia,

**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. Nacisnąć 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 krótko naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując przycisk „set” ok. 2s.

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

**b) Ustawienie liczby jednocześnie 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 liczbę jednocześnie pracujących pomp.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać docelową liczbę jednocześnie pracujących pomp.
4. Zatwierdzić nastawę krótko naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
5. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując przycisk „set” ok. 2s.

**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 przycisk „set” ok. 2s.

**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+0.01bara).
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 przycisk „set” ok. 2s.

**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 przycisk „set” ok. 2s.

**f) Ustawienie czasu opóźnienia wyłączenia pomp po osiągnięciu 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 przycisk „set” ok. 2s.

**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 odstawią.
3. Za pomocą przycisku „+” lub „-” wybrać pompę do odstawienia.
4. Przytrzymać przycisk (ok. 2s.) „set”, aby zmienić stan pompy, dioda na płycie czołowej przestanie

- pulsować, a przy numerze pompy pojawi się symbol „Od.”.
- Zatwierdzić nastawę krótko naciskając przycisk „set”, sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
  - Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego przytrzymując przycisk „set” ok. 2s.

**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.**

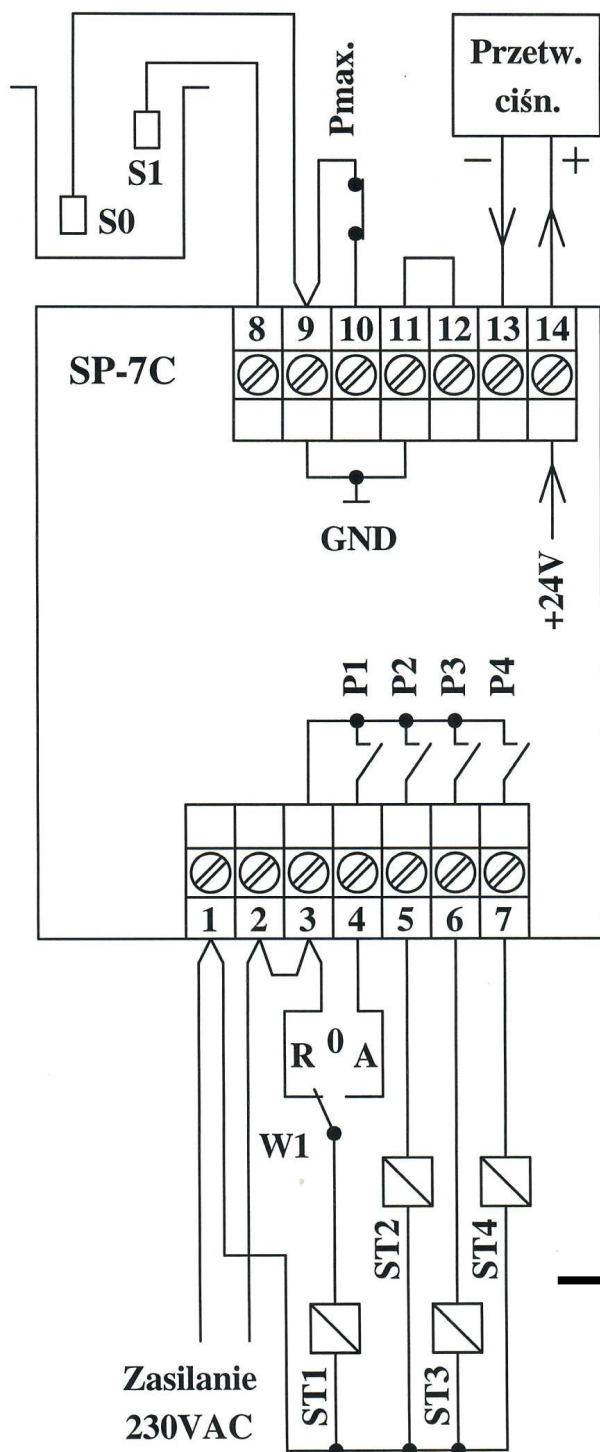
**6. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE**

Na rys. 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). Styki: 11 „-” ; 12 „+”.**



- 1-4 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P1 ( stycznik ST1),
- 1-5 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P2 ( stycznik ST2),
- 1-6 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P3 ( stycznik ST3),
- 1-7 -wyjście przełącznikowe do sterownia pompy P4 ( stycznik ST4),

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

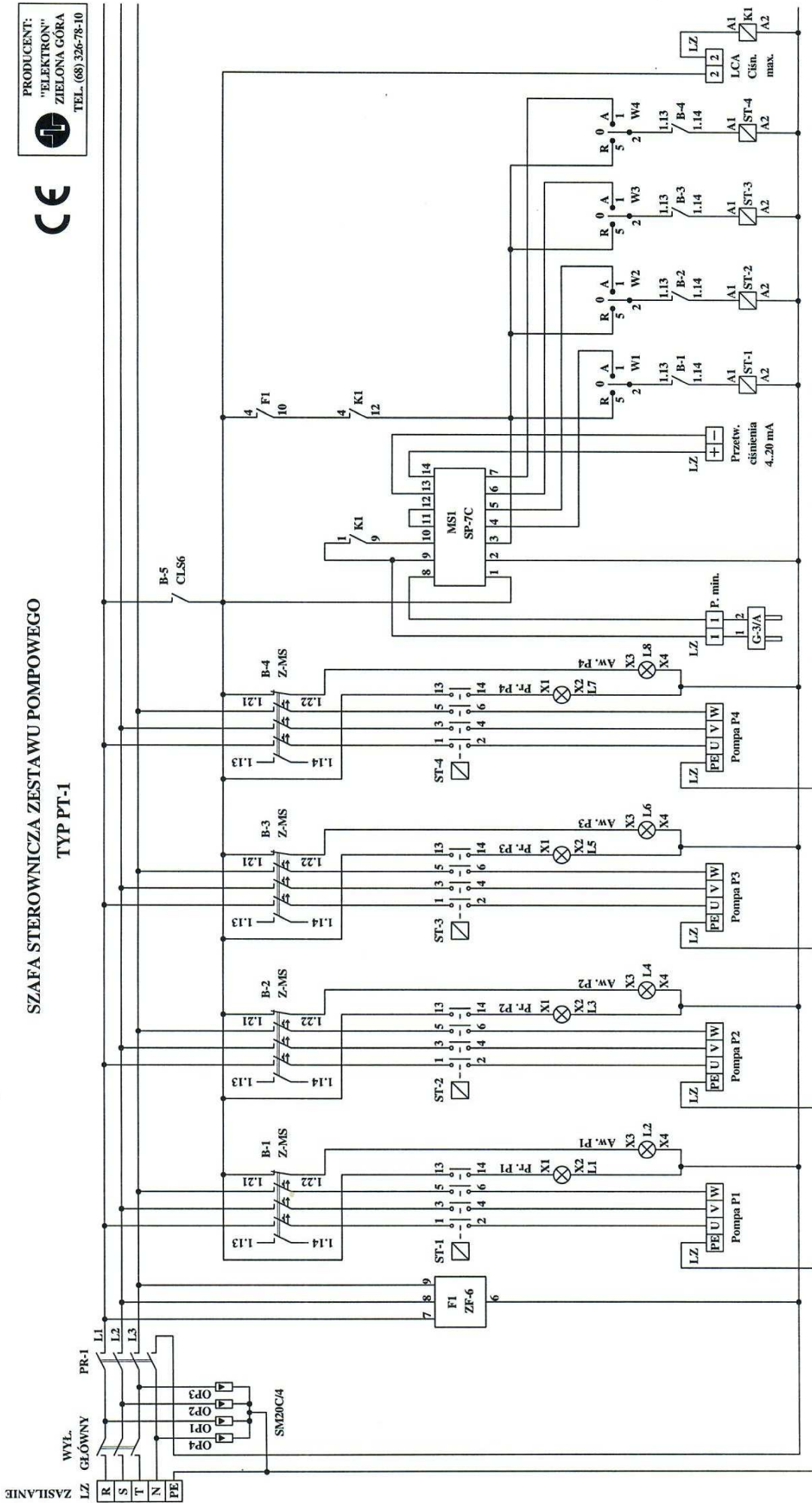
Na rys. 3 przedstawiono przykładowy schemat sterowania zestawu 4 pomp

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

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



SZAFKA STEROWNICZA ZESTAWU POMPOWEGO  
 TYP PT-1



LCA : styki rozwarły po przekroczeniu ciśn. max.

Rys. 3 Przykładowy schemat sterowania zestawu 4 pomp .  
 Wyłącznik ciśnieniowy LCA jako dodatkowe zabezpieczenie ciśnienia Pmax. ( wyl pomp)