

STEROWNIK DO ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH 2÷4 POMPOWYCH sterowanych sygnałem 4...20 mA Typ:SP-71C



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Ver1.1

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 (4-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...300 s) oraz opóźnienie zadziałania sygnału ciśnienia maksymalnego (1...20 s). Sterownik może być wyposażony w wyjście RS485 z protokołem modbus RTU (opcja).

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

Sterownik „SP-71C” realizuje następujące funkcje:

a) Wspólne dla przepompowni ścieków i hydroforni:

- 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 przemiennych 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 „P.NIN”,
- dodatkowe wejście na sygnał ciśnienia Pmax (np. z wyłącznika ciśnieniowego) z diodą sygnalizującą zadziałanie (wyłączenie pomp), dodatkowo wyświetlany jest komunikat „P.NAX”, możliwość ustawienia opóźnienia zadziałania tego sygnału w zakresie 1...20 s,
- wyświetlanie na płycie czołowej aktualnego ciśnienia z rozdzielczością do 0,01 bara,
- wyświetlanie na płycie czołowej stanu pomp (pompa włączona, wyłączona, odstawiona),
- 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...300 s,
- możliwość wyłączenia pracy przemiennych pomp (pompy włączane będą zawsze w kolejności P1→P2→P3→P4);
- odstawianie pomp ze pomocą zewnętrznych przełączników/styków (wejście AP1...AP4- zwarte do masy-pompa dopuszczona do pracy) lub w ustawieniach sterownika,
- możliwość odczytu wartości sygnału z przetwornika ciśnienia (4-20mA),
- przechowanie nastaw w pamięci po zaniku zasilania,
- wyjście RS485 (opcja) z protokołem modbus RTU (odczyt stanów wejść i wyjść, odczyt aktualnego ciśnienia i prądu przetwornika ciśnienia, możliwość zmiany ustawień sterownika),
- 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.

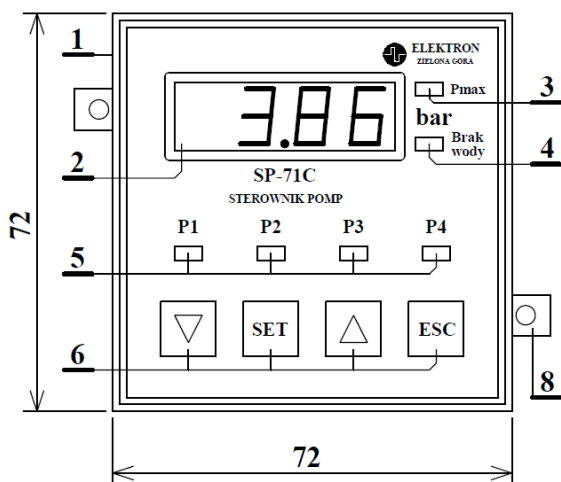
Przykład 2:

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 15-16),
- pobór mocy : < 4 VA,
- wyjście sterownicze : wyjście przekaźnikowe -zwierne z jednym stykiem wspólnym (zaciski 21-wspólny, 17...20-cewki styczników P1...P4, obciążalność 5A/250 V AC,
- wejście analogowe : 4...20 mA (zaciski 1-2), 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 8-11 rozwarte – stan suchobiegu),
- wejście ciśnienia Pmax : sygnał z wyłącznika ciśnieniowego LCA (styki 10-11 rozwarte-stan Pmax),
- wejścia zezw. pracy pomp : sygnał z przełącznika lub zewnętrzny styk przekaźnik (zaciski 5...8 zwarte ze zaciskiem 11 – pompa dopuszczona do pracy),
- czas opóźnienia „t” : programowany w zakresie 1...300 s,
- ilość sterowanych pomp : 2, 3 lub 4 (do ustawienia w sterowniku),
- wymiary : 72x 72 x 89, (szer. x wys. x głęb.),
- temperatura otoczenia : 0...50°C,
- 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

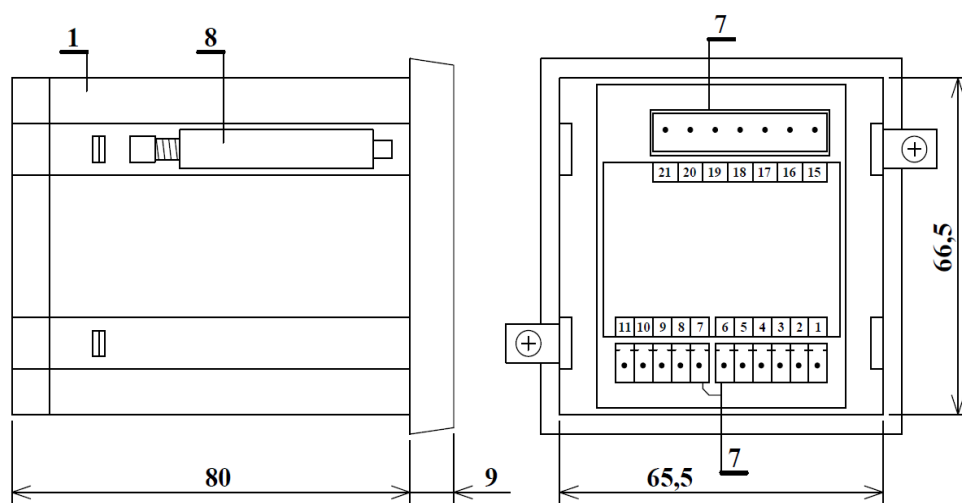


Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż tablicowy (np. na drzwiach szafy sterowniczej).

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 aktualne ciśnienie. Diody „Pmax” oraz „Brak wody” symbolizują zadziałanie zabezpieczenia. Diody P1...P4 sygnalizują stan pomp. Cztery przyciski „V”, „SET”, „^” oraz „ESC” służą do obsługi sterownika.

Rysunek 1: Płyta czołowa sterownika "SP-71C".



Rysunek 2: Obudowa sterownika „SP-71C”.

1. obudowa,
2. wyświetlacz,
3. dioda sygnalizująca stan wejścia Pmax (świeci-awaria)
4. dioda sygnalizująca stan wejścia suchobiegu (świeci-awaria),
5. diody sygnalizujące stany pompy
-nie świeci – pompa odstawiona,
-pulsuje – pompa gotowa do pracy
-świeci – pompa pracuje,
6. przyciski do obsługi,
7. listwy przyłączeniowe,
8. uchwyt mocujący.

4. OPIS SYMBOLI WYSTĘPUJĄCYCH W STEROWNIKU

- Lo.** - dolny zakres prądowy został przekroczony o 10%, prąd sondy ≤ 3.6 mA,
- Hi.** - górny zakres prądowy został przekroczony o 10%, prąd sondy ≥ 22 mA,
- Err.** - błędne ustawienia poziomów (prawidłowe ustawienia: $P_d < P_g$),
- P.NIN** - zadziałanie zabezpieczenia przed suchobiegiem,
- P.NAX** – zadziałanie zabezpieczenia przed ciśnieniem maksymalnym.
- ZEw.** - tryb odstawiania pomp za pomocą wejść AP1...AP4.
- StEr.** - tryb odstawiania pomp w sterowniku w pozycji P.6.
- Udod.** - ustawienia dodatkowe.
- DiAG.** - funkcje diagnostyczne.

5. SPOSÓB PROGRAMOWANIA STEROWNIKA

Sterownik po 60 sekundach bezczynności automatycznie wróci do wyświetlania ekranu głównego.

Menu składa się z siedmiu parametrów **P.0-P.6** oraz dwóch funkcji dodatkowych. Zaleca się zachowanie kolejności ustawień od **P.0** do **P.6**.

- P.0**- liczba pomp w zestawie (2-4),
- P.1**- liczba jednocześnie pracujących pomp (2-liczby pomp w zestawie),
- 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 (fabrycznie poprzez wejścia AP1...AP4).
- Diag.** - funkcje diagnostyczne,
- U.dod.** - ustawienia dodatkowe.

a) Wejście do ustawień sterownika:

1. Nacisnąć przycisk „SET”, wyświetlacz pokaże **P.0**.
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” można zmieniać parametry.
3. Za pomocą przycisku „SET” można wejść w zmianę wartości parametru.
4. Za pomocą przycisku "ESC" można wrócić do ekranu głównego.

b) Ustawienie liczby pomp w zestawie P.0:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.0** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawioną liczbę pomp.
2. Za pomocą przycisku „V” lub „^” ustawić liczbę pomp.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.0**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

Uwaga, Jeśli wybrany jest tryb odstawiania pomp w sterowniku to po zmianie liczby pomp z mniejszej na większą, dodane pompy trzeba przywrócić do pracy w ustawieniach P.6.

c) Ustawienie liczby jednocześnie pracujących pomp:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.1** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawioną liczbę jednocześnie pracujących pomp.
2. Naciskając przycisk „V” lub „^” ustawić liczbę pomp.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.1**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

d) Ustawienie progu dolnego ciśnienia P.2:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.2** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony próg dolny ciśnienia.
2. Za pomocą przycisku „V” lub „^” ustawić dolny próg ciśnienia. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.2**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

e) Ustawienie progu górnego P.3:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.3** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony próg górny ciśnienia.
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” ustawić próg górny ciśnienia. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.3**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

f) Ustawienie czasu przełączania P.4:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.4** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawiony czas przełączania w sekundach.
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” ustawić czas przełączania. Przytrzymanie przycisku przyspiesza zmianę wartości.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.4**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

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

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.5** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże ustawione opóźnienie.
2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” ustawić opóźnienie.
3. Zatwierdzić nastawę naciskając przycisk „SET” lub odrzucić zmianę naciskając przycisk "ESC". Sterownik wróci do menu na pozycję **P.5**.
4. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

h) Odstawianie pomp w sterowniku P.6:

1. W ustawieniach wybrać parametr **P.6** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże symbol „ZEw.” lub stan pompy nr 1.
2. Symbol „ZEw.” oznacza, że odstawianie pomp realizowane jest przez wejścia AP1...AP4. Aby zmienić ten tryb patrz podpunkt j). Przyciskiem „SET” lub „ESC” można wrócić na pozycję **P.6**.
3. Symbol „ON.” oznacza, że pompa jest dopuszczona do pracy, stan „OFF.” oznacza, że pompa jest odstawiona.
4. Za pomocą przycisków „V” lub „^” można zmienić pompę.
5. Aby zmienić stan pompy należy przytrzymać przycisk „SET”.
6. Aby wrócić do menu należy krótko nacisnąć przycisk „SET” lub „ESC”.
7. Można kontynuować wprowadzanie nastaw lub wrócić do ekranu głównego naciskając przycisk "ESC".

i) Odczyt wartości sygnału 4-20 mA:

Sterownik pozwala na podgląd wartości sygnałów analogowych. W przypadku nieprawidłowego wyświetlania ciśnienia można szybko sprawdzić wartość sygnału 4-20 mA (z przetwornika ciśnienia).

1. W ustawieniach wybrać pozycję **DiAG.** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże napis „4-20”
2. Nacisnąć przycisk „SET”, wyświetlacz pokaże aktualną wartość sygnału analogowego.
3. Za pomocą przycisku "ESC" można wrócić do poprzedniej pozycji.

j) Ustawienia dodatkowe U.dod:

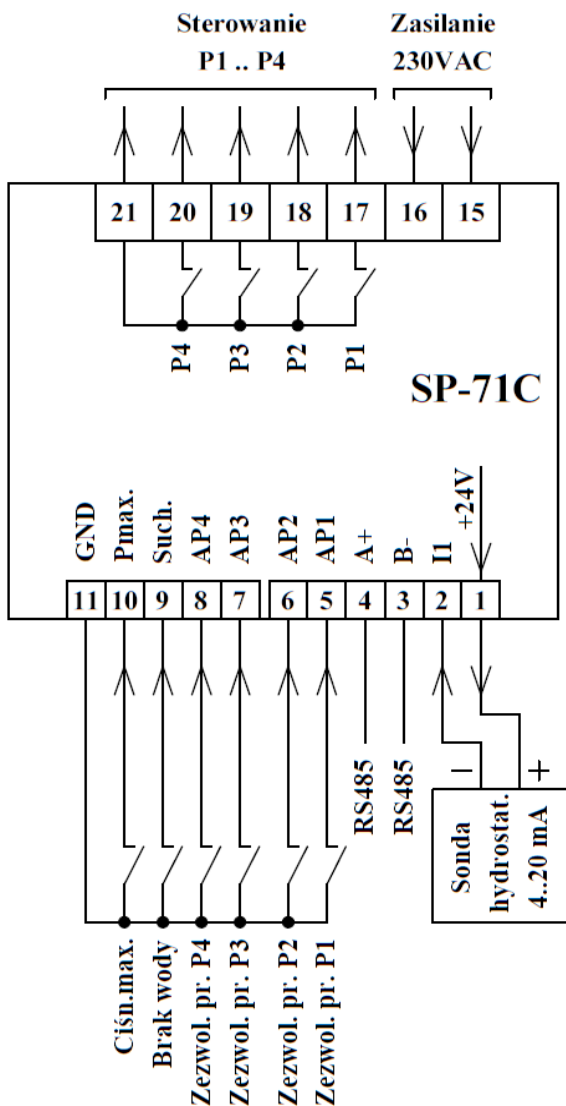
1. W ustawieniach wybrać pozycję **U.dod.** i nacisnąć przycisk „SET”. Wyświetlacz pokaże napis „r.485”
 2. Za pomocą przycisków „V” lub „^” wybrać ustawienie dodatkowe.
- **Tryb odstawiania pomp:**
 - wybrać pozycję „Od. P.”,
 - za pomocą przycisków „V” lub „^” wybrać „ZEw.” lub „StEr.”.
 - **Wyłączenie pracy naprzemiennnej**
 - wybrać pozycję „P.NAP.”,
 - za pomocą przycisków „V” lub „^” wybrać „ON.”(praca naprzemienna włączona) lub „OFF.”(praca naprzemienna wyłączona).
 - **Przywracanie ustawień fabrycznych**
 - wybrać pozycję „U.Fab.”,
 - symbol „U.Fab.” zacznie migać,
 - potwierdzić przywracanie ustawień fabrycznych przyciskiem „SET” lub anulować przyciskiem „ESC”.

k) Wyjście RS-485:

Wyjście RS-485 zostało opisane w załączniku do instrukcji.

Ustawienia fabryczne: liczba pomp w zestawie: **4**, maksymalna liczba pracujących pomp: **4**, Próg dolny ciśnienia: **0.00**, Próg górny ciśnienia: **0.01**, czas przełączania pomp: **5s**, opóźnienie Pmax: **2s**, tryb odstawiania pomp: „ZEw.”, praca naprzemienna: **włączona**.

6. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



Na rysunku 3 przedstawiono sposób podłączenia sterownika. Do poszczególnych zacisków należy podłączyć:

15-16 - napięcie zasilania sterownika (~ 230 V, AC),
 21-17 - wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P1,
 21-18- wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P2,
 21-19- wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P3,
 21-20- wyjście przekaźnikowe do sterowania pompy P4,

11-10 - sygnał Pmax (LCA, presostat, styk przekaźnika itp.),

w przypadku braku czujnika: zmostkować,

11-9 - sygnał suchobiegu (głowica wkręcona w rurociąg),
 w przypadku braku czujnika: zmostkować.

11-8 – polecenie pracy pompy P4, (np. z przełącznika A/0/R),

11-7 – polecenie pracy pompy P3, (np. z przełącznika A/0/R),

11-6 – polecenie pracy pompy P2, (np. z przełącznika A/0/R),

11-5 – polecenie pracy pompy P1, (np. z przełącznika A/0/R).

UWAGA! – sygnały polecenia pracy P1...P4 nie są konieczne do działania sterownika, wystarczy przełączyć tryb odstawiania pomp na przełączanie w sterowniku (patrz rozdział 5, podpunkt j)),

11-4 – wyjście magistrali RS485 A+,

11-3 – wyjście magistrali RS485 B-,

1-2 - wejście 4...20 mA, (z 2-przewodowego przetwornika ciśnienia).

Rysunek: 3 Schemat podłączenia sterownika SP-71C.

