



# Zakład Elementów i Systemów Automatyki Przemysłowej „MikroB” S.A.

ZARZĄD, BIURO HANDLOWE: 63-500 Ostrzeszów ul. Przemysłowa 7 tel. (062) 730-96-10, 730-96-11 fax 730-96-30  
BIURA PROJEKT.-KONSTR.: 63-400 Ostrów Wlkp. ul. Krotoszyńska 35 tel. (062) 737-49-10 fax 737-49-30  
INTERNET: [www.mikrob.pl](http://www.mikrob.pl) [E-mail1: info@mikrob.pl](mailto:info@mikrob.pl) [E-mail2: Ostrow@mikrob.pl](mailto:Ostrow@mikrob.pl)

## ***MSP-05***

### Sterownik węzłów cieplnych

Dokumentacja użytkowa v 1.0

# Spis treści:

## 1. FUNKCJE

1.1	PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA	1.1
1.2	ALGORYTMY PRACY	1.1
1.2.1	<i>Układy regulacji</i>	1.1
1.2.2	<i>Układy sterowania</i>	1.2
1.2.3	<i>Alarm</i>	1.5
1.2.4	<i>Obwody liczników</i>	1.5
1.3	MONITOROWANIE PRACY	1.6

## 2. DANE TECHNICZNE

2.1	OBWODY POMIAROWE	2.1
2.1.1	<i>Wejścia analogowe</i>	2.1
2.1.2	<i>Wejścia binarne</i>	2.2
2.1.3	<i>Wyjścia analogowe</i>	2.3
2.1.4	<i>Wyjścia binarne</i>	2.3
2.1.5	<i>Wejścia licznikowe</i>	2.5
2.2	ZŁĄCZA KOMUNIKACYJNE	2.5
2.3	PARAMETRYZACJA STEROWNIKA	2.6
2.4	WARUNKI UŻYTKOWANIA	2.6
2.5	WYMIARY URZĄDZENIA	2.7
2.6	SPOSÓB ZAMAWIANIA	2.7

## 3. BUDOWA

3.1	PŁYTA CZOŁOWA	3.1
3.2	KLAWIATURA - POLA I FUNKCJE KLAWIATURY	3.2
3.3	LISTWA ZACISKOWA	3.4
3.4	ZŁĄCZA KOMUNIKACYJNE	3.7
3.5	SPOSÓB MONTAŻU	3.8
3.6	PODŁĄCZENIE SYGNAŁÓW OBIEKTOWYCH	3.8

## 4. KONFIGURACJA

4.1	ZASADY KONFIGURACJI STEROWNIKA	4.1
4.2	ZESTAWIENIE TABLIC KONFIGURACYJNYCH	4.3
4.2.1	<i>Parametry Globalne</i>	4.3
4.2.2	<i>Pompy Obiegowe</i>	4.4
4.2.3	<i>Pompy Uzupelniające</i>	4.4
4.2.4	<i>Pompy Cyrkulacyjne</i>	4.5
4.2.5	<i>Pompy Ładujące</i>	4.5
4.2.6	<i>Elektrozawór</i>	4.6
4.2.7	<i>Regulacja CO</i>	4.6
4.2.8	<i>Regulator CO</i>	4.8
4.2.9	<i>Regulacja CWU</i>	4.8
4.2.10	<i>Regulator CWU</i>	4.9
4.2.11	<i>Obwody pomiarowe liczników (Zakresy wejść analogowych biorących udział w obliczaniu ciepła, charakterystyka wejść impulsowych - przepływów)</i>	4.9
4.2.12	<i>Zakresy pozostałych wejść analogowych</i>	4.10
4.2.13	<i>Konfiguracja portów szeregowych</i>	4.12
4.2.14	<i>Zerowanie stanu liczników</i>	4.15
4.2.15	<i>Strojenie wejść analogowych</i>	4.15
4.2.16	<i>Test wyjść binarnych</i>	4.17

4.2.17	<i>Kalendarz sterownika</i>	4.18
4.2.18	<i>Test wejść binarnych</i>	4.20
4.2.19	<i>Test wejść licznikowych (impulsowych)</i>	4.20
4.2.20	<i>Test wyjść trójstawnych</i>	4.21
4.2.21	<i>Test wyjść analogowych</i>	4.21
4.2.22	<i>Zmiana hasła 1 - warstwa technologii</i>	4.22
4.2.23	<i>Zmiana hasła 2 - parametryzacja obwodów liczników</i>	4.22
4.2.24	<i>Zmiana hasła 3 - warstwa strojenia (poziom fabryczny)</i>	4.22
4.2.25	<i>Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - pytania (definicja pytań zadawanych na złączu szeregowym do urządzenia lokalnego / urządzeń lokalnych).</i>	4.23
4.2.26	<i>Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - odpowiedzi (podgląd odpowiedzi udzielanych na złączu szeregowym przez urządzenie lokalne / urządzenia lokalne).</i>	4.25

## 5. PODSTAWOWE ALGORYTMY PRACY STEROWNIKA

5.1	STEROWANIE POMPAMI OBIEGOWYMI	5.1
5.2	STEROWANIE POMPAMI UZUPEŁNIAJĄCYMI	5.2
5.3	STEROWANIE POMPAMI CYRKULACYJNYMI	5.4
5.4	STEROWANIE POMPAMI ŁADUJĄCYMI	5.6
5.5	STEROWANIE ELEKTROZAWOREM	5.7
5.6	REGULACJA TEMPERATURY CO	5.8
5.7	REGULACJA TEMPERATURY CWU	5.15
5.8	LICZNIK WODY - UKŁAD UZUPEŁNIANIA CO	5.16
5.9	LICZNIK WODY - WODA ZIMNA, ZASILANIE CWU	5.17
5.10	LICZNIK CIEPŁA - ZASILANIE WĘZŁA	5.17
5.11	LICZNIK CIEPŁA - UKŁAD CO	5.17
5.12	DZIAŁANIE UKŁADU ALARMOWANIA (AWARIA STEROWNIKA MSP-05, AWARIA WEJŚCIA PRĄDOWEGO, CZUJNIKA OPOROWEGO).	5.17

## 6. ROZSZERZENIA ALGORYTMÓW PRACY STEROWNIKA

6.1	STEROWANIE POMPAMI OBIEGOWYMI - ZESTAW PODSTAWOWY I AWARYJNY	6.1
6.2	STEROWANIE POMPAMI UZUPEŁNIAJĄCYMI - ZESTAW PODSTAWOWY I AWARYJNY 6.1	6.1
6.3	STEROWANIE POMPAMI CYRKULACYJNYMI - ZESTAW PODSTAWOWY I AWARYJNY 6.2	6.2
6.4	STEROWANIE POMPAMI ŁADUJĄCYMI - ZESTAW PODSTAWOWY I AWARYJNY	6.2
6.5	PRACA STEROWNIKA MSP-05 NA ZŁĄCZACH SZEREGOWYCH	6.3

## 7. TRYBY PRACY

7.1	OCHRONA PRZECIWMROZOWA	7.1
7.2	TRYB AUTOMATYCZNY	7.1
7.3	TRYB ZREDUKOWANY	7.2
7.4	TRYB KOMFORTOWY	7.2

## 8. OBSŁUGA

8.1	ZMIANA RODZAJU PRACY	8.1
8.2	PRACA W TRYBIE STEROWANIA RĘCZNEGO ZAWORU CO	8.1
8.3	PRACA W TRYBIE STEROWANIA RĘCZNEGO ZAWORU CWU	8.1
8.4	KONFIGURACJA STEROWNIKA MSP-05 (WIELOPOZIOMOWA STRUKTURA KONFIGURACJI)	8.1
8.5	KOREKCA WARTOŚCI TEMPERATURY CO	8.2
8.6	PODGLĄD PARAMETRÓW PRACY WĘZŁA	8.3

# 1. Funkcje

## 1.1. Przeznaczenie urządzenia

Sterownik **MSP-05** jest urządzeniem przeznaczonym do kompleksowej automatyzacji dużych węzłów ciepłych. Zapewnia regulację pogodową układu CO oraz regulację automatyczną układu CWU węzła. Pozwala na optymalne wykorzystanie energii elektrycznej (sterowanie pompami) i ciepłej dostarczonej do węzła. Realizuje wbudowane algorytmy sterowania technologicznego poszczególnymi rodzajami pomp. Posiada układy liczników umożliwiające rozliczenie pomiędzy dostawcą ciepła i dystrybutorem (ciepło dostarczone do węzła, zużycie wody uzdatnionej w układzie uzupełniania CO), oraz pomiędzy dystrybutorem a odbiorcą ciepła (licznik ciepła CO, licznik wody przygotowanej przez układ CWU). Dla węzłów ciepłych wykorzystywanych okresowo lub w sposób nieciągły posiada możliwość automatycznej redukcji zużywanego ciepła (kalendarz sterownika) zapewniając jednocześnie ochronę przed zamarznięciem instalacji CO i CWU.

Sterownik **MSP-05** zapewnia możliwość prostego i skutecznego monitorowania pracy węzła, posiada szerokie możliwości testowania obwodów pomiarowych i obwodów sterowania bardzo przydatnych na etapie uruchomienia pracy węzła a także w czasie normalnej eksploatacji.

Sterownik **MSP-05** posiada szerokie możliwości komunikacyjne transmisji danych do stacji nadrzędnej (poprzez typowe złącza komunikacyjne: RS232C, modem, radiomodem) o stanie obwodów wejściowych, o stanie układów sterowania i regulacji, o wartościach zliczonych ciepła i wody przez układy liczników. W przypadku konieczności zastosowania zewnętrznych układów liczących (liczników przystosowanych do pracy na złączu szeregowym RS232C, RS485) umożliwia retransmisję danych przez własne złącze modemowe (koncentracja danych umożliwiająca dla kilku urządzeń zastosowanie jednego modemu lub radio-modemu).

## 1.2. Algorytmy pracy

### 1.2.1. Układy regulacji

#### Regulacja temperatury CO

- siłownik trójstawny lub analogowy
- wejścia biorące udział w regulacji
  - temperatura zewnętrzna, temperatura zasilania CO (T7, T3)
  - lub temperatura w pomieszczeniu kontrolnym (WE4)
- regulacja pogodowa wg. krzywej o zadanym nachyleniu
- regulacja wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym
- regulacja pogodowa wg. krzywej zdefiniowanej przez użytkownika
- możliwość określenia kalendarza w algorytmie regulacji CO
  - (5 okresów ferii, 20 dni świątecznych, rytm ogrzewania w ciągu tygodnia, rytm ogrzewania w ciągu doby)
- możliwość określenia czasów wyprzedzenia / opóźnienia (w stosunku do kalendarza) załączenia i wyłączenia układu regulacji CO

- możliwość załączenia priorytetu przygotowania CWU w stosunku do CO
- możliwość określenia reakcji Sterownika CO na przekroczenie temperatury powrotu z węzła
- filtracja temperatury zewnętrznej w zakresie (0 - 4godz.)
- możliwość prostej korekcji temperatury CO (zwiększenie / zmniejszenie) .
- możliwość szczegółowej korekcji parametrów regulatora CO:
  - zakres proporcjonalności,
  - czas zdwojenia,
  - strefa nieczułości,
  - strefa histerezy,
  - rodzaj siłownika (analogowy, trójstawny),
  - szybkość działania siłownika trójstawnego (czas przestawienia),

### **Regulacja temperatury CWU**

- siłownik trójstawny lub analogowy
- wejścia biorące udział w regulacji
  - temperatura regulacji CWU (T8)
- możliwość załączenia priorytetu przygotowania CWU w stosunku do CO
- możliwość określenia wyprzedzenia / opóźnienia (w stosunku do kalendarza) czasu przygotowania CWU
- możliwość szczegółowej korekcji parametrów regulatora CWU:
  - zakres proporcjonalności,
  - czas zdwojenia,
  - strefa nieczułości,
  - strefa histerezy,
  - rodzaj siłownika (analogowy, trójstawny),
  - szybkość działania siłownika trójstawnego (czas przestawienia),

## **1.2.2. Układy sterowania**

### **Sterowanie pompami obiegowymi (PO)**

- wyjścia triakowe do sterowania pompami.
- wejścia biorące udział w sterowaniu
  - ciśnienia zasilania CO (P3), ciśnienie powrotu CO (P4),
  - załączenie zestawu podstawowego PO (DI1), załączenie zestawu awaryjnego PO (DI5),
  - sterowanie ręczne pracą pomp (DI10)
- możliwość wydzielenia zestawu pomp PO podstawowego i awaryjnego
- zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho” ciśnienie powrotu CO (P4) (określenie minimalnego ciśnienia niezbędnego do pracy pomp)
- praca pomp PO w rytmie technologicznym ciśnienia zasilania CO (P3) (widełki ciśnienia określone nastawianymi granicami)
- praca zestawu awaryjnego w trybie uzupełnienia zestawu podstawowego (brak potwierdzenia pracy zestawu podstawowego oznacza brak pracy jednej z pomp, załączenie zestawu awaryjnego załącza pompę rezerwową)

- ochrona zestawu który nie pracował przed osadzaniem kamienia (cyklicznie raz w tygodniu zostaje załączony zestaw który nie pracował)
- śledzenie stanu pomp PO podczas pracy w trybie sterowania ręcznego (DI10) – bez-uderzeniowe przejście do pracy w trybie automatyki.
- możliwość zdalnego załączenia pomp (przez złącze szeregowo)
- zliczanie czasu pracy zestawów pomp podstawowego i awaryjnego

### **Sterowanie pompami uzupełniającymi (PU)**

- wyjścia triakowe do sterowania pompami.
- wejścia biorące udział w sterowaniu
  - ciśnienie w przewodzie modelowym (P5), poziom w zbiorniku uzupełniającym(WE1), załączenie zestawu podstawowego PU (DI3), załączenie zestawu awaryjnego PU(DI7), sterowanie ręczne pracą pomp (DI10)
- możliwość wydzielenia zestawu pomp PU podstawowego i awaryjnego
- zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho” poziom w zbiorniku uzupełniającym (WE1)
  - (określenie minimalnego poziomu niezbędnego do pracy pomp)
- praca pomp PU w rytmie technologicznym ciśnienia w przewodzie modelowym (P5)
  - (widełki ciśnienia określone nastawianymi granicami)
- praca zestawu awaryjnego w trybie alternatywnym do zestawu podstawowego
  - (brak potwierdzenia pracy zestawu podstawowego oznacza brak pracy zestawu pomp, załączenie zestawu awaryjnego załącza pompę rezerwową - pracuje zestaw podstawowy lub awaryjny)
- ochrona zestawu który nie pracował przed osadzaniem kamienia (cyklicznie raz w tygodniu zostaje załączony zestaw który nie pracował)
- śledzenie stanu pomp PU podczas pracy w trybie sterowania ręcznego (DI10) – bez-uderzeniowe przejście do pracy w trybie automatyki.
- możliwość zdalnego załączenia pomp (przez złącze szeregowo)
- zliczanie czasu pracy zestawów pomp podstawowego i awaryjnego

### **Sterowanie pompami cyrkulacyjnymi (PC)**

- wyjścia triakowe do sterowania pompami.
- wejścia biorące udział w sterowaniu
  - temperatura w układzie cyrkulacji (T5), ciśnienie w układzie cyrkulacji (P7), załączenie zestawu podstawowego PC (DI2), załączenie zestawu awaryjnego PC (DI6), sterowanie ręczne pracą pomp (DI10)
- możliwość wydzielenia zestawu pomp PC podstawowego i awaryjnego
- zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho” ciśnienie w układzie cyrkulacji (P7)
  - (określenie minimalnego ciśnienia niezbędnego do pracy pomp)
- praca pomp PC w rytmie technologicznym temperatury w układzie cyrkulacji (T5)
  - (widełki temperatury określone nastawianymi granicami)
- praca zestawu awaryjnego w trybie uzupełnienia zestawu podstawowego
  - (brak potwierdzenia pracy zestawu podstawowego oznacza brak pracy jednej z pomp, załączenie zestawu awaryjnego załącza pompę rezerwową)
- ochrona zestawu który nie pracował przed osadzaniem kamienia (cyklicznie raz w tygodniu zostaje załączony zestaw który nie pracował)
- śledzenie stanu pomp PC podczas pracy w trybie sterowania ręcznego (DI10) – bez-uderzeniowe przejście do pracy w trybie automatyki.

- możliwość zdalnego załączenia pomp (przez złącze szeregowo)
- zliczanie czasu pracy zestawów pomp podstawowego i awaryjnego

### **Sterowanie pompami ładującymi (PL)**

- wyjścia triakowe do sterowania pompami.
- wejścia biorące udział w sterowaniu
  - ciśnienie wody zimnej (P6), temperatura za zbiornikiem CWU (T6), załączenie zestawu podstawowego PL (DI4), załączenie zestawu awaryjnego PL (DI8), sterowanie ręczne pracą pomp (DI10)
- możliwość wydzielenia zestawu pomp PL podstawowego i awaryjnego
- zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho” ciśnienie wody zimnej (P6) (określenie minimalnego ciśnienia niezbędnego do pracy pomp)
- praca pomp PL w rytmie technologicznym temperatury za zbiornikiem CWU (T6) (widełki temperatury określone nastawianymi granicami)
- praca zestawu awaryjnego w trybie alternatywnym do zestawu podstawowego (brak potwierdzenia pracy zestawu podstawowego oznacza brak pracy zestawu pomp, załączenie zestawu awaryjnego załącza pompę rezerwową - pracuje zestaw podstawowy lub awaryjny)
- ochrona zestawu który nie pracował przed osadzaniem kamienia (cyklicznie raz w tygodniu zostaje załączony zestaw który nie pracował)
- śledzenie stanu pomp PL podczas pracy w trybie sterowania ręcznego (DI10) – bez-uderzeniowe przejście do pracy w trybie automatyki.
- możliwość zdalnego załączenia pomp (przez złącze szeregowo)
- zliczanie czasu pracy zestawów pomp podstawowego i awaryjnego

### **Sterowanie elektrozaworem (EL)**

- wyjście triakowe do sterowania elektrozaworem.
- wejścia biorące udział w sterowaniu
  - poziom w zbiorniku uzupełniającym (WE1), załączenie elektrozaworu EL (DI9) sterowanie ręczne pracą pomp (DI10)
- praca elektrozaworu EL w rytmie technologicznym poziomem w zbiorniku uzup. (WE1) (widełki poziomu określone nastawianymi granicami)
- ochrona elektrozaworu przed osadzaniem kamienia w okresie kiedy nie pracuje (cyklicznie raz w tygodniu zostaje kilkakrotnie załączony)
- śledzenie stanu elektrozaworu EL podczas pracy w trybie sterowania ręcznego (DI10) – bez-uderzeniowe przejście do pracy w trybie automatyki.
- możliwość zdalnego załączenia elektrozaworu (przez złącze szeregowo)
- zliczanie liczby załączeń elektrozaworu



### 1.2.3. Alarm

- triakowe wyjście alarmowania
- załączenie wyjścia alarmowego następuje w przypadku:  
utruty wiarygodności wejścia analogowego.  
awarii sterownika **MSP-05**
- w przypadku awarii jednego toru pomiarowego zmianie ulega algorytm sterowania (regulacji lub obwód licznika ) wyłącznie wtedy, jeśli jest związany z uszkodzonym torem, pozostałe układy sterowania, regulacji i obwody liczników działają bez zmian.
- możliwość monitorowania poprawności pracy obwodów sterowania, regulacji i obwodów liczników poprzez złącze szeregowo

### 1.2.4. Obwody liczników

#### Obwód licznika ciepła zasilania węzła

- wejścia biorące udział w obliczeniach:  
temperatura zasilania węzła (T1), temperatura powrotu z węzła (T2)  
przepływ wody po stronie pierwotnej wymiennika (zasilanie węzła) (F1)
- liczenie czasu pracy licznika
- liczenie mocy chwilowej zasilającej węzeł.

#### Obwód licznika wody uzupełniającej CO

- wejścia biorące udział w obliczeniach:  
przepływ wody uzdatnionej z zasilania węzła do zbiornika uzupełniającego(F2)
- liczenie czasu pracy licznika
- liczenie przepływu chwilowego uzupełniającego układ CO

#### Obwód licznika wody zimnej do instalacji CWU

- wejścia biorące udział w obliczeniach:  
przepływ wody zimnej do instalacji CWU (F3)
- liczenie czasu pracy licznika
- liczenie przepływu chwilowego wody zimnej do instalacji CWU

#### Obwód licznika ciepła pobieranego przez CO

- wejścia biorące udział w obliczeniach:  
temperatura zasilania CO (T3), temperatura powrotu CO (T4)  
przepływ wody w układzie CO (F4)
- liczenie czasu pracy licznika
- liczenie mocy chwilowej zasilającej układ CO.



### 1.3. Monitorowanie pracy

Sterownik **MSP-05** posiada wbudowane mechanizmy:

- monitorowania algorytmów sterowania pomp i elektrozaworu  
(informacje o relacjach zmiennych sterujących i zabezpieczających przed pracą na sucho w stosunku do ustawionych granic, informacja o wartości wejść binarnych , o kroku algorytmów sterowania)
- monitorowania zdarzeń w układzie sterowania pompami i elektrozaworem
- monitorowania pracy układów regulacji  
(informacja o wartości błędu regulacji, wartości wejść biorących udział w regulacji, o pracy układów regulacji trójstawnej)
- podgląd trybu pracy sterownika **MSP-05** wynikającego z kalendarza
- monitorowania wejść i wyjść sterownika
- podgląd stanu liczydeł oraz czasu pracy liczników sterownika
- podgląd mocy chwilowej, przepływu chwilowego obwodów liczników
- prosty monitor układów transmisji szeregowej

## 2. Dane techniczne

### 2.1. Obwody pomiarowe

#### 2.1.1. Wejścia analogowe

##### Pomiary temperatur - czujniki Pt100

- T1. Temperatura zasilania wężła (Wysokie parametry)  
*Zakres sygnału (0 - 200 °C)*
- T2. Temperatura powrotu z wężła (Wysokie parametry)  
*Zakres sygnału (0 - 200 °C)*
- T3. Temperatura zasilania CO  
*Zakres sygnału (0 - 100 °C)*
- T4. Temperatura powrotu CO  
*Zakres sygnału (0 - 100 °C)*
- T5. Temperatura cyrkulacji CWU  
*Zakres sygnału (0 - 100 °C)*
- T6. Temperatura za zbiornikiem CWU  
*Zakres sygnału (0 - 100 °C)*
- T7. Temperatura zewnętrzna  
*Zakres sygnału (-30 + +50 °C)*
- T8. Temperatura regulacji CWU  
*Zakres sygnału (0 - 100 °C)*

##### Pomiary ciśnienia - wejścia prądowe 4-20mA

- P1. Ciśnienie zasilania wężła  
*Zakres sygnału (0 - 2MPa)*
- P2. Ciśnienie powrotu wężła

- Zakres sygnału (0 - 2MPa)*
- P3. Ciśnienie zasilania CO  
*Zakres sygnału (0 - 1MPa)*
- P4. Ciśnienie powrotu CO  
*Zakres sygnału (0 - 1MPa)*
- P5. Ciśnienie w przewodzie modelowym  
*Zakres sygnału (0 - 1MPa)*
- P6. Ciśnienie wody zimnej  
*Zakres sygnału (0 - 1MPa)*
- P7. Ciśnienie w układzie cyrkulacji  
*Zakres sygnału (0 - 1MPa)*

## Pozostałe pomiary - wejścia prądowe 4-20mA

WE1. Poziom wody w zbiorniku uzupełniającym

*Zakres sygnału (0-2m)*

WE2. Położenie zaworu CO dla siłownika trójstawnego ze sprzężeniem zwrotnym

(wejście informacyjne - nie bierze udziału w regulacji)

*Zakres sygnału (0-100%)*

WE3. Położenie zaworu CWU dla siłownika trójstawnego ze sprzężeniem zwrotnym

(wejście informacyjne - nie bierze udziału w regulacji)

*Zakres sygnału (0-100%)*

WE4. Temperatura w pomieszczeniu kontrolnym.

*Zakres sygnału (-30 ÷ +50 °C)*

### Uwaga !!!

Zmiana zakresu prądowego 4-20mA, zmiana typu czujnika Pt100, zmiana zakresu fizycznego pomiarów dostępna jest wyłącznie w warstwie strojenia (fabryczna warstwa parametryzacji urządzenia), przy czym zmiana typu czujnika temperatury Pt100 na inny wymaga zmiany wewnętrznych pakietów sterownika **MSP-05**.

Dla wejść WE1 do WE4 nie jest możliwa zmiana zakresu 4-20mA na 0-20mA.

### Charakterystyka wejść analogowych

- - zakres sygnału (wg. specyfikacji podanej wyżej) Pt100, 4-20mA, 0-20mA
- - błąd podstawowy 0,5 %
- oddzielenie galwaniczne
  - pełne (od jednostki centralnej **MSP-05** i od wejść pozostałych)  
WE1, WE2, WE3, WE4
  - niepełne (od jednostki centralnej **MSP-05**)  
T1 ÷ T8, P1 ÷ P7

### 2.1.2. Wejścia binarne

Sygnalizacja pracy pomp węzła :

**(Zestaw pomp podstawowy)**

DI1. Potwierdzenie załączenia pomp obiegowych (stan pomp)

DI2. Potwierdzenie załączenia pomp cyrkulacyjnych (stan pomp)

DI3. Potwierdzenie załączenia pomp uzupełniających (stan pomp)

DI4. Potwierdzenie załączenia pomp ładujących (stan pomp)

**(Zestaw pomp awaryjny)**

DI5. Potwierdzenie załączenia pomp obiegowych (stan pomp)

DI6. Potwierdzenie załączenia pomp cyrkulacyjnych (stan pomp)

DI7. Potwierdzenie załączenia pomp uzupełniających (stan pomp)

DI8. Potwierdzenie załączenia pomp ładujących (stan pomp)

**(Elektrozawór)**

DI9. Potwierdzenie załączenia elektrozaworu (stan elektrozaworu)

**(Sterowanie lokalne na węźle - poza układem sterownika MSP-05)**

- DI10. Sterowanie ręczne pracą pomp i elektrozaworu (poza układem sterownika **MSP-05**)  
DI11. Sterowanie ręczne pracą zaworów CO i CWU (poza układem sterownika **MSP-05**)

#### **(Wejścia informacyjne)**

- DI12. Awaria pompy obiegowej (zestaw podstawowy i awaryjny)  
DI13. Awaria pompy cyrkulacyjnej (zestaw podstawowy i awaryjny)  
DI14. Awaria pompy uzupełniającej (zestaw podstawowy i awaryjny)  
DI15. Awaria pomp ładujących (zestaw podstawowy i awaryjny)

#### **Charakterystyka elektryczna wejść binarnych**

- zakres sygnału wejściowego  $0 \div +24V$  DC.  
0V - sygnał pasywny  
+24V - sygnał aktywny (potwierdzenie, awaria, sterowanie lokalne, itp.)

#### **2.1.3. Wyjścia analogowe**

- AO1. Wyjście sterowania zaworem CO (siłownik analogowy)  
*Zakres sygnału 4-20mA*  
AO2. Wyjście sterowania zaworem CWU (siłownik analogowy)  
*Zakres sygnału 4-20mA*

#### **Uwaga !!!**

Sterownik **MSP-05** należy zamawiać w wykonaniu z wyjściami AO1 i AO2 w przypadku stosowania siłowników sterowanych prądem (4-20mA).

#### **Charakterystyka elektryczna wyjść analogowych**

- zakres sygnału wyjściowego  $4 \div 20$  mA
- rezystancja obciążenia  $10 \div 500$   $\Omega$
- błąd podstawowy 0,2 %
- oddzielenie galwaniczne

#### **2.1.4. Wyjścia binarne.**

##### **Sterowanie pompami węzła.**

- DO1 - Wybór pracy zestawu pomp (podstawowy / awaryjny)  
triak wyłączony "0" - sterowanie zestawem podstawowym  
triak załączony "1" - sterowanie zestawem awaryjnym  
DO2 - Impuls załączający pompy obiegowe  
0-1-0 - załączenie pompy  
triak wyłączony - "0"  
triak załączony - "1"  
czas trwania impulsu ~5sek.

- DO3 - Impuls wyłączający pompy obiegowe  
0-1-0 - wyłączenie pompy  
triak wyłączony - "0"  
triak załączony - "1"  
czas trwania impulsu ~5sek.
- DO4 - Impuls załączający pompy cyrkulacyjne  
0-1-0 - załączenie pompy  
triak wyłączony - "0"  
triak załączony - "1"  
czas trwania impulsu ~5sek.
- DO5 - Impuls wyłączający pompy cyrkulacyjne  
0-1-0 - wyłączenie pompy  
triak wyłączony - "0"  
triak załączony - "1"  
czas trwania impulsu ~5sek.
- DO6 - Sygnał sterujący pompami uzupełniającymi (Załączenie poziomem sygnału)  
triak wyłączony "0" - pompy wyłączone  
triak załączony "1" - pompy załączone
- DO7 - Sygnał sterujący pompami ładującymi (Załączenie poziomem sygnału)  
triak wyłączony "0" - pompy wyłączone  
triak załączony "1" - pompy załączone

### **Sterowanie elektrozaworem**

- DO8 - Sygnał sterujący pracą elektrozaworu (Załączenie poziomem sygnału)  
triak wyłączony "0" - elektrozawór wyłączony  
triak załączony "1" - elektrozawór załączony
- AL - Sygnał alarmowy  
triak wyłączony "0" - alarm (awaria Sterownika **MSP-05**)  
triak załączony "1" - Sterownik **MSP-05** pracuje

### **Wyjścia trójstawne do sterowania siłownikami trójstawnymi CO i CWU.**

- WT1OTW - Otwieranie zaworu CO  
triak wyłączony "0" -  
triak załączony "1" - otwieranie zaworu CO
- WT1ZAM - Zamykanie zaworu CO  
triak wyłączony "0" -  
triak załączony "1" - zamykanie zaworu CO
- WT2OTW - Otwieranie zaworu CWU  
triak wyłączony "0" -  
triak załączony "1" - otwieranie zaworu CWU
- WT2ZAM - Zamykanie zaworu CWU  
triak wyłączony "0" -  
triak załączony "1" - zamykanie zaworu CWU

### Uwaga!!!

- Wyjścia WT1OTW i WT1ZAM mają wspólne wyprowadzenie środka (zasilanie wyjścia trójstawnego).
- Wyjścia WT2OTW i WT2ZAM mają wspólne wyprowadzenie środka (zasilanie wyjścia trójstawnego).
- Sterownik **MSP-05** należy zamawiać w wykonaniu z wyjściami trójstawnymi w przypadku stosowania siłowników sterowanych trójstawnie (ZAMKNIJ, OTWÓRZ).

### Charakterystyka elektryczna wyjść triakowych.

- napięcie przełączania 24 ÷ 250 V AC
- prąd obciążenia 25 ÷ 100 mA
- oddzielenie galwaniczne

### 2.1.5. Wejścia licznikowe

- F1 - przepływ po stronie pierwotnej (zasilanie węzła)
- F2 - przepływ wody uzdatnionej z zasilania węzła do zbiornika uzupełniającego
- F3 - dopływ zimnej wody do instalacji CWU
- F4 - przepływ wody u układzie CO.

### Charakterystyka elektryczna wejść licznikowych

- napięcie wejściowe 0 ÷ +24V DC
- minimalny czas trwania impulsu 30 msek.

## 2.2. Złącza komunikacyjne

### Złącze szeregowe U1 i U2

- RS232
- dostępne protokoły TEST NADAWANIA, PINGPONG, RTU, LOCAL  
(TEST NADAWANIA, PINGPONG - testowania złącza)  
(RTU- podstawowy protokół **MSP-05**)  
(LOCAL - komunikacja z nieokreślonym urządzeniem zewnętrznym np. SUPERCAL - retransmisja danych przez protokół RTU (modem) do stacji centralnej)
- możliwość parametryzacji warstwy nadawania i odbierania znaków

### Złącze szeregowe U3

- RS232C, RS485 lub RS422
- dostępne protokoły TEST NADAWANIA, PINGPONG, RTU, LOCAL  
(TEST NADAWANIA, PINGPONG - testowania złącza)  
(RTU- podstawowy protokół **MSP-05**)  
(LOCAL - komunikacja z nieokreślonym urządzeniem zewnętrznym np. SUPERCAL - retransmisja danych przez protokół RTU (modem) do stacji centralnej)
- możliwość parametryzacji warstwy nadawania i odbierania znaków

## 2.3. Parametryzacja sterownika

### Tablice parametryzujące sterownik MSP-05

1. PARAMETRY GLOBALNE
2. POMPY OBIEGOWE
3. POMPY UZUPEŁNIAJĄCE
4. POMPY CYRKULACYJNE
5. POMPY ŁADUJĄCE
6. ELEKTROZAWÓR
7. PARAMETRY (technologiczne) REGULACJI CO
8. REGULATOR CO (nastawy regulatora)
9. PARAMETRY (technologiczne) REGULACJI CWU
10. REGULATOR CWU (nastawy regulatora)
11. PARAMETRY LICZNIKÓW
12. ZAKRESY WEJŚĆ ANALOGOWYCH
13. PORTY SZEREGOWE
14. STROJENIE WEJŚĆ ANALOGOWYCH (linearyzacja przetworników)
15. TEST WYJŚĆ BINARNYCH
16. KALENDARZ STEROWNIKA MSP-05
17. TEST WEJŚĆ BINARNYCH
18. TEST WEJŚĆ LICZNIKOWYCH
19. TEST WYJŚĆ TRÓJSTAWNYCH
20. TEST WYJŚĆ ANALOGOWYCH
21. ZMIANA HASŁA 1 (dostęp do parametrów technologicznych)
22. ZMIANA HASŁA 2 (dostęp do parametrów liczników wody i ciepła)
23. ZMIANA HASŁA 3 (dostęp do warstwy fabrycznej sterownika - strojenie, testowanie)
24. TRANSMISJA LOCAL PYTANIE (określenie pytań zadawanych na złączu szeregowym w trybie pracy z urządzeniem lokalnym - protokół LOCAL)
25. TRANSMISJA LOCAL ODPOWIEDŹ (podgląd odpowiedzi udzielanych na złączu szeregowym przez urządzenie lokalne - protokół LOCAL)

## 2.4. Warunki użytkowania

- temperatura pracy 5 ÷ 50 °C
- wilgotność względna 30 ÷ 80 %
- ciśnienie atmosferyczne 800 ÷ 1200 hPa
- natężenie pola magnetycznego 0 ÷ 400 A/m  $f = 50\text{Hz}$
- skład atmosfery bez agresywnych par i gazów
- zapylenie nieznaczne
- pozycja pracy pionowa
- zasilanie ~220V (-15% ÷ +10%), 50Hz
- maksymalny pobór mocy 50VA
- czas nagrzewania 1 min



## 2.5. Wymiary urządzenia

### Wymiary sterownika:

szerokość	wysokość	głębokość
294 x	255 x	118 [mm]

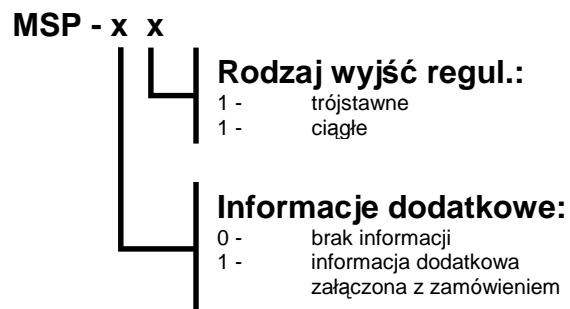
### Wymiary minimalnej przestrzeni do montażu:

szerokość	wysokość	głębokość
335 x	350 x	420 [mm]

Rys 1.1 Wymiary zewnętrzne MSP-05

## 2.6. Sposób zamawiania

W zamówieniu należy ograniczyć się do podania pełnego symbolu wyrobu, który składa się z liter i cyfr określających typ urządzenia oraz grupę cyfr kodujących wykonanie sterownika.



### 3. Budowa

Sterownik **MSP-05** jest urządzeniem zbudowanym w oparciu o procesor V25.

W części powiązań obiektowych posiada:

- 8 wejść analogowych temperaturowych (Pt100)
- 11 wejść analogowych prądowych 4÷20 mA
- 15 wejść binarnych 0÷24V DC
- 4 wejścia impulsowe 0÷24V DC
- 9 wyjść binarnych triakowych 24÷250 V AC
- 4 wyjścia binarne triakowe 24 ÷250V AC (opcja definiowana na etapie zamówienia)
- 2 wyjścia analogowe 4÷20mA (opcja definiowana na etapie zamówienia)
- 3 złącza szeregowo (RS232C, RS232C, RS232C lub RS485)

#### 3.1. Płyta czołowa

Na płycie czołowej znajdują się następujące elementy:

- wyświetlacz alfanumeryczny 2 x 16 znaków
- klawiatura podzielona na pola funkcyjne

Rys. 3.1 Płyta czołowa **MSP-05**

### 3.2. Klawiatura - pola i funkcje klawiatury

Widok zewnętrzny klawiatury przedstawia rysunek płyty czołowej - rys. 3.1. Na rysunku przedstawiony jest podział na pola funkcyjne klawiatury:

- ↑ obsługa wyświetlacza
- RODZAJ PRACY
- A / R - stacyjki sterowania ręcznego zaworów CO i CWU
- PARAMETRYZACJA
- KOREKTA CO

Rysunek 3.2 przedstawia ponumerowany zestaw klawiszy sterownika **MSP-05**. Przedstawiona numeracja będzie wspomagała dalszy opisu urządzenia.

Rys. 2.2 Klawiatura sterownika **MSP-05**

#### Opis klawiszy

Nr	Symbol	Opis	Działanie
<b>↓ ↑ obsługa wyświetlacza</b>			
1	↓	<i>Strzałka w dół</i>	- podgląd parametrów i stanu urządzenia, edycja tekstów
2	↑	<i>Strzałka w górę</i>	- podgląd parametrów i stanu urządzenia, edycja tekstów
<b>RODZAJ PRACY</b>			
3		<i>Zima</i>	- bezwzględne włączenie trybu ochrony przeciwmrozowej
4	<b>AUTO</b>	<i>AUTO</i>	- włączenie automatycznego trybu pracy
5		<i>Redukcja</i>	- bezwzględne włączenia redukcji ogrzewania
6		<i>Komfort</i>	- bezwzględne włączenie komfortowego trybu pracy
<b>A / R - stacyjki sterowania ręcznego zaworów CO i CWU</b>			
7		<i>A / R CO</i>	- przełącznik Automatyka / Ręka stacyjki sterowania CO
8	Δ	<i>Otwieraj CO</i>	- stacyjka sterowania CO, klawisz otwieraj
9	∇	<i>Zamykaj CO</i>	- stacyjka sterowania CO, klawisz zamykaj
10		<i>A / R CWU</i>	- przełącznik Automatyka / Ręka stacyjki sterowania CWU
11	Δ	<i>Otwieraj CWU</i>	- stacyjka sterowania CWU, klawisz otwieraj
12	∇	<i>Zamykaj CWU</i>	- stacyjka sterowania CWU, klawisz zamykaj

Nr	Symbol	Opis	Działanie
<b>PARAMETRYZACJA</b>			
13		<i>Zegar</i>	- ustawienie zegara (daty, czasu)
14		<i>Parametry</i>	- tryb konfiguracji, wprowadzanie parametrów roboczych
15	<b>SET</b>	<i>SET</i>	<b>MSP-05</b> (definicja tablic konfiguracyjnych) - wpis do nieulotnej pamięci daty, czasu lub tablic konfiguracyjnych, powrót do trybu sterowania
16	<b>+</b>	<i>Plus</i>	- zwiększenie wybranego wcześniej obiektu: numeru tablicy, numeru parametru, wartości parametru, cyfry, litery
17	<b>-</b>	<i>Minus</i>	- zmniejszenie wybranego wcześniej obiektu: numeru tablicy, numeru parametru, wartości parametru, cyfry, litery
18		<i>Tablice</i>	- wybór tablicy do konfiguracji
19		<i>Akceptacja</i>	- akceptacja wykonanej operacji: wybranej tablicy do konfiguracji, numeru zmienianego parametru, wartości zmienianego parametru, wprowadzonego tekstu, liczby
<b>KOREKTA CO</b>			
20	<b>!∇</b>	<i>Obniżenie temp. CO</i>	- funkcja prostego obniżenia temperatury zasilania CO (po wciśnięciu przycisku PROG)
21	<b>!Δ</b>	<i>Podwyższenie temp. CO</i>	- funkcja prostego podwyższenia temperatury zasilania CO (po wciśnięciu przycisku PROG)
22	<b>PROG</b>	<i>PROG</i>	- uruchomienie funkcji prostego podniesienia temp. CO oraz akceptacja wartości zmienionej temp do trybu sterowania.
		(powrót	

### 3.3. Listwa zaciskowa

Poniżej przedstawiono listwę zaciskową **L1** sterownika **MSP-05**. Listwa zaciskowa L1 jest dostępna pod przykrywką odkręcaną dwoma wkrętami w dolnej części urządzenia.

Nr	Oznacz.	Nazwa sygnału
1	<b>1WE+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika poziomu wody.
2	<b>1WE-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika poziomu wody.
3	<b>2WE+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika położenia zaworu CO.
4	<b>2WE-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika położenia zaworu CO.
5	<b>3WE+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika położenia zaworu CWU.
6	<b>3WE-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika położenia zaworu CWU.
7	<b>4WE+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika temperatury pomieszczenia kontrolnego
8	<b>4WE-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika temperatury pomieszczenia. Kontrolnego
9	<b>AI1+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia zasilania wężła.
10	<b>AI1-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia zasilania wężła.
11	<b>AI2+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia powrotu wężła.
12	<b>AI2-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia powrotu wężła.
13	<b>AI3+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia zasilania CO.
14	<b>AI3-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia zasilania CO.
15	<b>AI4+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia powrotu CO.
16	<b>AI4-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia powrotu CO.
17	<b>AI5+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia w przewodzie modelowym.
18	<b>AI5-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia w przewodzie modelowym.
19	<b>AI6+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia wody zimnej.
20	<b>AI6-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia wody zimnej.
21	<b>AI7+</b>	Zacisk dodatni wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia w układzie cyrkulacji.
22	<b>AI7-</b>	Zacisk ujemny wejścia prądowego z przetwornika ciśnienia w układzie

		cyrkulacji.
23	<b>FI1+</b>	Zacisk dodatni wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody zasilającej węzeł.
24	<b>FI1-</b>	Zacisk ujemny wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody zasilającej węzeł.
25	<b>FI2+</b>	Zacisk dodatni wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody uzdatnionej do zbiornika uzupełniającego.
26	<b>FI2-</b>	Zacisk ujemny wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody uzdatnionej do zbiornika uzupełniającego.
27	<b>FI3+</b>	Zacisk dodatni wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody zimnej do instalacji CWU.
28	<b>FI3-</b>	Zacisk ujemny wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody zimnej do instalacji CWU.
29	<b>FI4+</b>	Zacisk dodatni wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody w instalacji CO.
30	<b>FI4-</b>	Zacisk ujemny wejścia napięciowego z nadajnika impulsów przetwornika przepływu wody w instalacji CO.
31	<b>+24V DC</b>	Zasilanie do przetworników ciśnienia i styków z układów sygnalizacji.
32	<b>GND +24V</b>	Masa ww. zasilacza.
33	<b>1WY1</b>	Wyjście triakowe dla otwierania zaworu CO.
34	<b>1WY2</b>	Wyjście triakowe dla zamykania zaworu CO.
35	<b>1WY3</b>	Zacisk, na który należy podać napięcie do zasilania zaworu CO.
36	<b>2WY1</b>	Wyjście triakowe dla otwierania zaworu CWU.
37	<b>2WY2</b>	Wyjście triakowe dla zamykania zaworu CWU.
38	<b>2WY3</b>	Zacisk, na który należy podać napięcie do zasilania zaworu CWU.
39	<b>AL-A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, załączającego alarm.
40	<b>AL-B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, załączającego alarm.
41	<b>WY2A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, załączającego pompy obiegowe.
42	<b>WY2B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, załączającego pompy obiegowe.
43	<b>WY4A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, załączającego pompy cyrkulacyjne.
44	<b>WY4B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, załączającego pompy cyrkulacyjne.
45	<b>WY6A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, sterującego pompami uzupełniającymi.
46	<b>WY6B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, sterującego pompami uzupełniającymi.
47	<b>WY8A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, sterującego zaworem.
48	<b>WY8B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, sterującego zaworem.
49	<b>N</b>	Masa robocza zasilania sterownika.
50	<b>GNDP</b>	Masa ochronna sterownika
51	<b>T1-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury zasilania węzła.
52	<b>T1-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury zasilania węzła.
53	<b>T1-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury zasilania węzła.
54	<b>T2-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury powrotu z węzła.
55	<b>T2-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury powrotu z węzła.
<b>Nr</b>	<b>Oznac.</b>	<b>Nazwa sygnału</b>

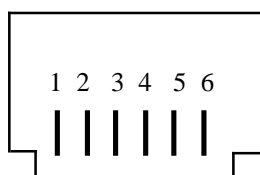
56	<b>T2-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury powrotu z węzła.
57	<b>T3-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury zasilania CO.
58	<b>T3-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury zasilania CO.
59	<b>T3-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury zasilania CO.
60	<b>T4-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury powrotu CO.
61	<b>T4-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury powrotu CO.
62	<b>T4-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury powrotu CO.
63	<b>T5-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury cyrkulacji CWU.
64	<b>T5-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury cyrkulacji CWU.
65	<b>T5-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury cyrkulacji CWU.
66	<b>T6-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury za zbiornikiem CWU.
67	<b>T6-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury za zbiornikiem CWU.
68	<b>T6-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury za zbiornikiem CWU.
69	<b>T7-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury zewnętrznej.
70	<b>T7-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury zewnętrznej.
71	<b>T7-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury zewnętrznej.
72	<b>T8-1</b>	Zacisk 1 do podłączenia czujnika temperatury regulacji CWU.
73	<b>T8-2</b>	Zacisk 2 do podłączenia czujnika temperatury regulacji CWU.
74	<b>T8-3</b>	Zacisk 2' do podłączenia czujnika temperatury regulacji CWU.
75	<b>EKR</b>	Ekran kabli sygnałowych.
76	<b>DI01</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp obiegowych</i>
77	<b>DI02</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp cyrkulacyjnych</i>
78	<b>DI03</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp uzupełniających</i>
79	<b>DI04</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp ładujących</i>
80	<b>DI05</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp obiegowych awaryjnych</i>
81	<b>DI06</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp cyrkulacyjnych awaryjnych</i>
82	<b>DI07</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp uzupełniających awaryjnych</i>
83	<b>DI08</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan pomp ładujących awaryjnych</i>
84	<b>DI09</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan elektrozaworu</i>
85	<b>DI10</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan „RĘKA” pomp</i>
86	<b>DI11</b>	Wejście binarne 24V: <i>Stan „RĘKA” zaworów regulacyjnych</i>
87	<b>DI12</b>	Wejście binarne 24V: <i>Awaria pompy obiegowej</i>
88	<b>DI13</b>	Wejście binarne 24V: <i>Awaria pompy cyrkulacyjnej</i>
89	<b>DI14</b>	Wejście binarne 24V: <i>Awaria pompy uzupełniającej</i>
90	<b>DI15</b>	Wejście binarne 24V: <i>Awaria pompy ładującej</i>
91	<b>WY1A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, załączającego pompy obiegowe.
92	<b>WY1B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, załączającego pompy obiegowe.
93	<b>WY3A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, załączającego pompy cyrkulacyjne.
94	<b>WY3B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, załączającego pompy cyrkulacyjne.
95	<b>WY5A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, wyłączającego pompy cyrkulacyjne.
96	<b>WY5B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, wyłączającego pompy cyrkulacyjne.
97	<b>WY7A</b>	Zacisk 1 wyjścia triakowego, sterującego pompami ładującymi.
98	<b>WY7B</b>	Zacisk 2 wyjścia triakowego, sterującego pompami ładującymi.
99	<b>NC</b>	Niewykorzystane
100	<b>L</b>	„FAZA” zasilania sterownika



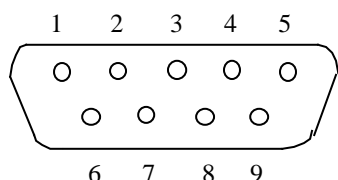
### 3.4. Złącza komunikacyjne

Gniazda złącz komunikacyjnych umieszczone są w dolnej części obudowy; dostępne bez konieczności dostępu do komory kablowej.

#### Gniazdo złącza szeregowego U1, U2 (typ RJ6)



#### Gniazdo złącza szeregowego U3 (typ DSUB 9)



Opis sygnałów złącza U1 i U2 (RS232):

Nr	Oznaczenie	Nazwa sygnału	Standardowy przewodu	kolor
1	-		NIEBIESKI	
2	GND	Masa	ŻÓŁTY	
3	TxD	Dane nadawane	ZIELONY	
4	RxD	Dane odbierane	CZERWONY	
5	RTS	Żądanie transmisji	CZARNY	
6	CTS	Kasowanie transmisji	BIAŁY	

Opis sygnałów złącza U3:

Nr	Oznaczenie	Nazwa sygnału
1	EKRAN	Ekran kabla transmisyjnego
2	RxD	Dane odbierane (RS232)
3	TxD	Dane nadawane (RS232)
4	TA	Dane nadawane „+” (RS485)
5	GND	Masa
6	RB	Dane odbierane „-” (RS485)
7	RTS	Żądanie transmisji
8	RA	Dane odbierane „+” (RS485)
9	TB	Dane nadawane „-” (RS485)

### 3.5. Sposób montażu

Sterownik przeznaczony do zabudowy w szafach automatyki, na elewacji sterowni węzła itp. Gabaryty zewnętrzne i punkty mocowania określa rys. 1.1 ale należy dodatkowo przewidzieć miejsce dla swobodnego otwarcia drzwi sterownika oraz na doprowadzenie kabli zasilających i sygnałowych. Zamocowanie polega na powieszeniu sterownika w pozycji pionowej na jednej śrubie  $\phi 4$  i zabezpieczeniu przed ewentualnym spadnięciem dwiema takimi samymi śrubami wkręcanymi poprzez otwory znajdujące się w komorze kablowej. Istnieje możliwość plombowania dostępu do przycisków sterownika a także do listwy sygnałów obiektowych. Nie zaleca się instalowania sterownika w pobliżu przetwornic częstotliwości, ze względu na to, iż są one źródłem wysokiej emisji zakłóceń.

### 3.6. Podłączenie sygnałów obiektowych

Do podłączenia sygnałów obiektowych zaleca się stosowanie przewodów w postaci kabli 16x0,35mm, a dla zasilania 3x0,75mm prowadzonych przez przepusty znajdujące się w dolnej części sterownika. Kable te ze względów użytkowych powinny być „rozszyte” na dodatkowych listwach w skrzynce krosowo-sterującej zawierającej zabezpieczenia, styczniki pomp i inne elementy oprzyrządowania elektrycznego węzła. Sposób połączeń elektrycznych jest specyficzny dla każdego węzła i zależy od jego wielkości, zastosowanych pomp itp.; stąd może istnieć wiele rozwiązań budowy skrzynki krosowo-sterującej. Typowe projekty można zamówić w firmie MikroB SA.

Dla węzłów, na których stosuje się przetwornice częstotliwości zaleca się używanie kabli ekranowanych dla sygnałów pomiarowych i wyjść ciągłych. Kable do czujników oporowych Pt100 powinny mieć przekrój min. 0,75mm<sup>2</sup> i zawierać trzy żyły dla prawidłowej kompensacji oporności linii. Obwody wejść prądowych oraz styki wejść binarnych powinny być zasilane napięciem stałym 24V; można do tego celu wykorzystać zasilacz obiektowy sterownika. Wyjścia triakowe sterownika nie posiadają zabezpieczeń nadprądowych, a zabezpieczenia nadnapięciowe, dobrane są do typowych styczników małej mocy. Należy te fakty wziąć pod uwagę przy projektowaniu automatyki węzła.

## 4. Konfiguracja

Przystosowanie sterownika **MSP-05** do pracy na konkretnym węźle cieplnym wymaga określenia wartości nastaw w tablicach konfiguracyjnych. Umożliwia to dostosowanie sterownika do typu węzła cieplnego, do wartości parametrów technologicznych panujących na węźle oraz do wymogów odbiorcy ciepła.

### 4.1. Zasady konfiguracji sterownika

Pojęcie konfiguracji sterownika **MSP-05** obejmuje działania oparte głównie na wykorzystaniu klawiszy zawartych w polu **PARAMETRYZACJA** klawiatury. W wyjątkowych sytuacjach (wprowadzanie tekstów, wartości heksadecymalnych daty i czasu.) działania wspomagane są operowaniem klawiszy  $\downarrow\uparrow$  pola **obsługa wyświetlacza**.

Przejdźcie do trybu konfiguracji z trybu pracy następuje przez wciśnięcie klawisza 14 *Parametry*. Na wyświetlaczu pojawi się nazwa i numer pierwszej (ostatnio wybranej) tablicy konfiguracyjnej.

**PARAMETRY GLOB.  
TABLICA 1**

Klawiszami 16 *Plus* i 17 *Minus* należy wybrać tablicę której zawartość chcemy zmienić. Akceptację wybranej tablicy uzyskujemy przez wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja*. Powrót do wyboru tablicy następuje przez wciśnięcie klawisza 18 *Tablice*.

Dostęp do parametrów roboczych zawartych w tablicach chroniony jest systemem haseł, dostęp do pierwszej tablicy zawierającej podstawowe parametry pracy węzła jest swobodny (bez hasła).

W sterowniku **MSP-05** można zdefiniować trzy hasła:

**HASŁO 1** - Ochrona dostępu do parametrów technologicznych

**HASŁO 2** - Ochrona dostępu do parametrów liczników ciepła i wody

**HASŁO 3** - Ochrona dostępu do warstwy fabrycznej urządzenia (strojenie i testowanie).

Każde z haseł użytkownik może zdefiniować samodzielnie.

Hasło stanowi zbiór pięciu znaków ASCII.

Jeżeli jako hasło wpisanych zostanie pięć spacji dostęp do danych chronionych tym hasłem jest swobodny.

*Należy pamiętać, że brak hasła chroniącego dostęp do danych umożliwia wpis hasła osobie przypadkowej lub w sposób przypadkowy. Obydwie kombinacje prowadzą do braku możliwości zmiany określonej grupy parametrów. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji należy skontaktować się z producentem sterownika.*

Po wybraniu tablicy, której zawartość chcemy zmienić wciskamy klawisz 19 *Akceptacja*. Jeżeli dostęp do danych zawartych w tablicy chroniony jest hasłem na ekranie pojawi się pytanie o hasło:

**PODAJ HASŁO 1:**  
→              !!!!

W tym momencie należy wprowadzić **hasło 1**.

Edycja tekstu, liczby, daty, czasu (np. hasła).

Kursor ‘\_’ wskazuje zmieniany znak wprowadzanego tekstu. Klawiszami ↓↑ zmieniamy pozycję kursora we wprowadzanym tekście (ustalamy, który znak będziemy zmieniać). Klawiszami *Plus* i *Minus* zmieniamy znak. Klawiszem *Plus* zwiększamy wartość znaku (np. z **a** na **b**, z **1** na **2**, itd.), klawiszem minus zmniejszamy wartość znaku. W ten sposób ustalamy treść wprowadzanego tekstu.

Akceptacja wprowadzonego tekstu następuje przez wciśnięcie przycisku 19 *Akceptacja*.

Po wprowadzeniu hasła na ekranie pojawi się pierwszy (ostatnio wybrany) parametr wybranej tablicy.

**01. P. Zasil. COzal  
0.200 [MPa]**

Klawiszami *Plus* i *Minus* zmieniamy numer parametru bądź jego wartość. Przełączenie (czy zmiana dotyczy numeru czy wartości parametru) następuje przez wciśnięcie klawisza 19

*Akceptacja.* Jeżeli zmiana dotyczy wartości parametru w dolnej linii pojawia się jako pierwszy znak →.

**01. P. Zasil. COzal**  
→ **0.200 [MPa]**

Powrót do poziomu wyboru tablicy (zmiana tablicy) następuje przez wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja.*

Zakończenie wprowadzania parametrów następuje przez wciśnięcie przycisku 15 *SET.* Operacja ta dokonuje wpisu ustalonych wartości parametrów do pamięci nieulotnej EEROM sterownika.

#### Ochrona danych systemem haseł.

<b>Hasło</b>	<b>Tablica</b>
Brak hasła	Parametry Globalne
Hasło1	Pompy Obiegowe
Hasło1	Pompy Uzupełniające
Hasło1	Pompy Ładujące
Hasło1	Elektrozawór
Hasło1	Regulacja CO
Hasło1	Regulator CO
Hasło1	Regulacja CWU
Hasło1	Regulator CWU
Hasło2	Obwody pomiarowe liczników
Hasło3	Zakresy pozostałych wejść analogowych
Hasło3	Konfiguracja portów szeregowych
Hasło2	Kasowanie stanu liczników
Hasło3	Strojenie wejść analogowych
Hasło3	Test wyjść binarnych
Hasło1	Kalendarz sterownika
Hasło3	Test wejść binarnych
Hasło3	Test wejść licznikowych (impulsowych)
Hasło3	Test wyjść trójstawnych
Hasło3	Test wyjść analogowych
Hasło1	Zmiana hasła 1 - warstwa technologii
Hasło2	Zmiana hasła 2 - parametryzacja obwodów liczników
Hasło3	Zmiana hasła 3 - warstwa strojenia (poziom fabryczny)
Hasło1	Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - pytania
Hasło1	Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - odpowiedzi

## **4.2. Zestawienie tablic konfiguracyjnych**

Rozdział przedstawia szczegółowy opis wszystkich tablic konfiguracyjnych sterownika.

#### 4.2.1. Parametry Globalne

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Nachylenie charakterystyki grzania	0.2 ÷ 3.5 (1.8) [°C/°C]
2	Pora roku	<u>ZIMA</u> LATO
3	Temperatura w pomieszczeniu kontrolnym	15 ÷ 30 (22) [°C]
4	Obniżenie nocne (wartość redukcji temperatury)	0 ÷ 5 (3) [°C]
5	Temperatura regulowana CWU	35 ÷ 65 (55) [°C]
6	Temperatura ograniczenia powrotu (z węzła)	20 ÷ 150 (65) [°C]
7	Temperatura ochrony przeciwmrozowej	3 ÷ 15 (5) [°C]
8	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET

#### 4.2.2. Pompy Obiegowe

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Granica dolna ciśnienia zasilania CO (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.2) [MPa]
2	Granica górna ciśnienia zasilania CO (wyłączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.6) [MPa]
3	Granica niedopuszczalnego ciśnienia powrotu CO (wyłączenie pomp - praca pomp „na sucho”)	0 ÷ 10 (0.3) [MPa]
4	Granica dopuszczalnego ciśnienia powrotu CO (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.4) [MPa]
5	Czas pracy pomp podstawowych	tylko odczyt [godz.]
6	Czas pracy pomp awaryjnych	tylko odczyt [godz.]
7	Zerowanie czasów pracy pomp obiegowych, zestaw podstawowy i awaryjny	<u>PRACA POMP</u> ZEROWANIE → SET
8	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET

#### 4.2.3. Pompy Uzupelniające

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Granica niedopuszczalnego poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym (wyłączenie pomp - praca pomp „na sucho”)	0 ÷ 10 (0.2) [m]
2	Granica dopuszczalnego poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.3) [m]
3	Granica dolna ciśnienia w przewodzie modelowym (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.2) [MPa]
4	Granica górna ciśnienia w przewodzie modelowym (wyłączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.6) [MPa]
5	Czas pracy pomp podstawowych	tylko odczyt [godz.]
6	Czas pracy pomp awaryjnych	tylko odczyt [godz.]
7	Zerowanie czasów pracy pomp uzupełniających, zestaw podstawowy i awaryjny	<u>PRACA POMP</u> ZEROWANIE → SET
8	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET

#### 4.2.4. Pompy Cyrkulacyjne

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Granica niedopuszczalnego ciśnienia w układzie cyrkulacji (wyłączenie pomp - praca pomp „na sucho”)	0 ÷ 10 (0.2) [MPa]
2	Granica dopuszczalnego ciśnienia w układzie cyrkulacji (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.3) [MPa]
3	Granica dolna temperatury w układzie cyrkulacji (załączenie pomp)	-100 ÷ 500 (30) [°C]
4	Granica górna temperatury w układzie cyrkulacji (wyłączenie pomp)	-100 ÷ 500 (70) [°C]
5	Czas pracy pomp podstawowych	tylko odczyt [godz.]
6	Czas pracy pomp awaryjnych	tylko odczyt [godz.]
7	Zerowanie czasów pracy pomp cyrkulacyjnych, zestaw podstawowy i awaryjny	<u>PRACA POMP</u> ZEROWANIE → SET
8	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET

#### 4.2.5. Pompy Ładujące

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Granica niedopuszczalnego ciśnienia wody zimnej (wyłączenie pomp - praca pomp „na sucho”)	0 ÷ 10 (0.2) [MPa]
2	Granica dopuszczalnego ciśnienia wody zimnej (załączenie pomp)	0 ÷ 10 (0.3) [MPa]
3	Granica dolna temperatury za zbiornikami CWU (załączenie pomp)	-100 ÷ 500 (40) [°C]
4	Granica górna temperatury za zbiornikami CWU (wyłączenie pomp)	-100 ÷ 500 (60) [°C]
5	Czas pracy pomp podstawowych	tylko odczyt [godz.]
6	Czas pracy pomp awaryjnych	tylko odczyt [godz.]
7	Zerowanie czasów pracy pomp ładujących, zestaw podstawowy i awaryjny	<u>PRACA POMP</u> ZEROWANIE → SET
8	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET



#### 4.2.6. Elektrozwór

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Granica dolna poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym (załączenie elektrozworu)	0 ÷ 10 (0.7) [m]
2	Granica górna poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym (wyłączenie elektrozworu)	0 ÷ 10 (0.8) [m]
3	Liczba załączeń elektrozworu	tylko odczyt [ilość]
4	Zerowanie liczby załączeń elektrozworu	<u>PRACA ELEKTR.</u> ZEROWANIE → SET
5	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC. TABLICY → SET

#### 4.2.7. Regulacja CO

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Typ regulacji CO (sposób działania regulatora CO)	WG. Temp Kontrolnej <u>WG. Krzywej Grzania</u> WG Krzywej Użytkow.
2	Czas wyprzedzenia załączenia CO	-11 ÷ 11 (0) [godz.]
3	Czas wyprzedzenia wyłączenia CO	-11 ÷ 11 (0) [godz.]
4	Priorytet przygotowania CWU	<u>WYŁĄCZONY</u> <u>ZAŁĄCZONY</u>
5	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 1	-30 ÷ 20 (-30) [°C]
6	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew. 1	-100 ÷ 500 (95) [°C]
7	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 2	-30 ÷ 20 (-20) [°C]
8	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 2	-100 ÷ 500 (82) [°C]
9	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 3	-30 ÷ 20 (-10) [°C]
10	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 3	-100 ÷ 500 (68) [°C]
11	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 4	-30 ÷ 20 (0) [°C]
12	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 4	-100 ÷ 500 (53) [°C]
13	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 5	-30 ÷ 20 (7) [°C]

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
14	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 5	-100 ÷ 500 (44) [°C]
15	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 6	-30 ÷ 20 (12) [°C]
16	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 6	-100 ÷ 500 (36) [°C]
17	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zewnętrzna 7	-30 ÷ 20 (20) [°C]
18	Krzywa grzania definiowana przez użytkownika Temperatura zasilania CO dla temperatury zew 7	-100 ÷ 500 (20) [°C]
19	Rodzaj ograniczenia temperatury powrotu	<u>BRAK OGRANICZENIA</u> <u>OGRANICZENIE STAŁE</u> <u>OGRANICZ. KRZYWA</u>
20	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 1	-30 ÷ 20 (-30) [°C]
21	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 1	-100 ÷ 500 (75) [°C]
22	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 2	-30 ÷ 20 (-20) [°C]
23	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 2	-100 ÷ 500 (62) [°C]
24	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 3	-30 ÷ 20 (-10) [°C]
25	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 3	-100 ÷ 500 (48) [°C]
26	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 4	-30 ÷ 20 (0) [°C]
27	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 4	-100 ÷ 500 (37) [°C]
28	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 5	-30 ÷ 20 (7) [°C]
29	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 5	-100 ÷ 500 (31) [°C]
30	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 6	-30 ÷ 20 (12) [°C]
31	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 6	-100 ÷ 500 (29) [°C]
32	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura zewnętrzna 7	-30 ÷ 20 (20) [°C]

33	Krzywa ograniczenia temperatury powrotu Temperatura powrotu z węzła dla temperatury zew 7	-100 ÷ 500 (20) [°C]
34	Czas filtracji temperatury zewnętrznej (zmniejszenie wpływów krótkotrwałych zmian temperatury na działanie układu regulacji CO)	0 ÷ 4 (1) [godz.]
35	Działanie ograniczenia temperatury powrotu	<u>Spadek Odbioru Ciepła</u> <u>Wzrost Odbioru Ciepła</u>
36	Korekta temperatury CO (przesunięcie równoległe charakterystyki regulacji CO - niezależnie od typu regulacji), parametr dostępny do zmiany bezpośredniej - pole klawiatury KOREKTA CO	-10 ÷ 10 (0) [°C]
37	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> <u>INIC.TABLICY</u> →SET

#### 4.2.8. Regulator CO

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Zakres proporcjonalności (parametr regulatora PI)	20 ÷ 500 (200) [%]
2	Czas zdwojenia (parametr regulatora PI)	0.1 ÷ 60 (1) [min]
3	Strefa nieczułości	0.2 ÷ 2 (1.2) [%]
4	Strefa histerezy	0.1 ÷ 0.9 (0.2) [%/%]
5	Rodzaj siłownika	<u>TRÓJSTAWNY</u> <u>ANALOGOWY</u>
6	Czas przestawienia siłownika (szybkość działania)	10 ÷ 300 (30) [sek.]
7	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> <u>INIC.TABLICY</u> →SET

#### 4.2.9. Regulacja CWU

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Czas wyprzedzenia przygotowania CWU	-11 ÷ 11 (0) [godz.]
2	Działanie układu CWU	<u>ZAŁĄCZONE</u> <u>WYŁĄCZONE</u>
3	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> <u>INIC.TABLICY</u> →SET

#### 4.2.10.Regulator CWU

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Zakres proporcjonalności (parametr regulatora PI)	20 ÷ 500 (200) [%]
2	Czas zdwojenia (parametr regulatora PI)	0.1 ÷ 60 (1) [min]
3	Strefa nieczułości	0.2 ÷ 2 (1.2) [%]
4	Strefa histerezy	0.1 ÷ 0.9 (0.2) [%/%]
5	Rodzaj siłownika	<u>TRÓJSTAWNY</u> <u>ANALOGOWY</u>
6	Czas przestawienia siłownika (szybkość działania)	10 ÷ 300 (30) [sek.]
7	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC.TABLICY → SET

#### 4.2.11. Obwody pomiarowe liczników (Zakresy wejść analogowych biorących udział w obliczaniu ciepła, charakterystyka wejść impulsowych - przepływów)

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Waga impulsu licznika przepływu wody F1	0 ÷ 2000 (10) [l/imp]
2	Ciepło właściwe wody licznik F1	3.5 ÷ 4.5 (4.187) [kJ/kg*K]
3	Waga impulsu licznika przepływu wody F2	0 ÷ 2000 (10) [l/imp]
4	Waga impulsu licznika przepływu wody F3	0 ÷ 2000 (10) [l/imp]
5	Waga impulsu licznika przepływu wody F4	0 ÷ 2000 (10) [l/imp]
6	Ciepło właściwe wody licznik F4	3.5 ÷ 4.5 (4.187) [kJ/kg*K]
7	Zakres fizyczny dolny pomiaru T1 (temperatura zasilania węzła)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
8	Zakres fizyczny górny pomiaru T1	-100 ÷ 500 (200) [°C]
9	Zakres pomiarowy T1	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
10	Zakres fizyczny dolny pomiaru T2 (temperatura powrotu z węzła)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
11	Zakres fizyczny górny pomiaru T2	-100 ÷ 500 (200) [°C]
12	Zakres pomiarowy T2	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
13	Zakres fizyczny dolny pomiaru T3 (temperatura zasilania CO)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
14	Zakres fizyczny górny pomiaru T3	-100 ÷ 500 (100) [°C]
15	Zakres pomiarowy T3	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
16	Zakres fizyczny dolny pomiaru T4 (temperatura powrotu CO)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
17	Zakres fizyczny górny pomiaru T4	-100 ÷ 500 (100) [°C]
18	Zakres pomiarowy T4	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
19	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC.TABLICY → SET

#### 4.2.12. Zakresy pozostałych wejść analogowych

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Zakres fizyczny dolny pomiaru T5 (temperatura cyrkulacji CWU)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
2	Zakres fizyczny górny pomiaru T5	-100 ÷ 500 (100) [°C]
3	Zakres pomiarowy T5	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
4	Zakres fizyczny dolny pomiaru T6 (temperatura za zbiornikami CWU)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
5	Zakres fizyczny górny pomiaru T6	-100 ÷ 500 (100) [°C]
6	Zakres pomiarowy T6	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
7	Zakres fizyczny dolny pomiaru T7 (temperatura zewnętrzna)	-100 ÷ 500 (-30) [°C]
8	Zakres fizyczny górny pomiaru T7	-100 ÷ 500 (50) [°C]
9	Zakres pomiarowy T7	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
10	Zakres fizyczny dolny pomiaru T8 (temperatura regulowana CWU)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
11	Zakres fizyczny górny pomiaru T8	-100 ÷ 500 (100) [°C]
12	Zakres pomiarowy T8	<u>tablica strojenia</u> 0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA

13	Zakres fizyczny dolny pomiaru P1 (ciśnienie zasilania węzła)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
14	Zakres fizyczny górny pomiaru P1	0 ÷ 10 [MPa]	(2)
15	Zakres pomiarowy P1	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
16	Zakres fizyczny dolny pomiaru P2 (ciśnienie powrotu z węzła)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
17	Zakres fizyczny górny pomiaru P2	0 ÷ 10 [MPa]	(2)
18	Zakres pomiarowy P2	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
19	Zakres fizyczny dolny pomiaru P3 (ciśnienie zasilania CO)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
20	Zakres fizyczny górny pomiaru P3	0 ÷ 10 [MPa]	(1)
21	Zakres pomiarowy P3	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
22	Zakres fizyczny dolny pomiaru P4 (ciśnienie powrotu CO)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
23	Zakres fizyczny górny pomiaru P4	0 ÷ 10 [MPa]	(1)
24	Zakres pomiarowy P4	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
25	Zakres fizyczny dolny pomiaru P5 (ciśnienie w przewodzie modelowym)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
26	Zakres fizyczny górny pomiaru P5	0 ÷ 10 [MPa]	(1)
27	Zakres pomiarowy P5	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
28	Zakres fizyczny dolny pomiaru P6 (ciśnienie wody zimnej)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
29	Zakres fizyczny górny pomiaru P6	0 ÷ 10 [MPa]	(1)
30	Zakres pomiarowy P6	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>	
31	Zakres fizyczny dolny pomiaru P7 (ciśnienie w układzie cyrkulacji)	0 ÷ 10 [MPa]	(0)
32	Zakres fizyczny górny pomiaru P7	0 ÷ 10	(1)

		[MPa]
33	Zakres pomiarowy P7	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>
34	Zakres fizyczny dolny pomiaru WE1 (poziom w zbiorniku uzupełniającym)	0 ÷ 10 (0) [m]
35	Zakres fizyczny górny pomiaru WE1	0 ÷ 10 (2) [m]
36	Zakres pomiarowy WE1	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>
37	Zakres fizyczny dolny pomiaru WE2 (położenie zaworu regulacji CO)	0 ÷ 120 (0) [%]
38	Zakres fizyczny górny pomiaru WE2	0 ÷ 120 (100) [%]
39	Zakres pomiarowy WE2	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>
40	Zakres fizyczny dolny pomiaru WE3 (położenie zaworu regulacji CWU)	0 ÷ 120 (0) [%]
41	Zakres fizyczny górny pomiaru WE3	0 ÷ 120 (100) [%]
42	Zakres pomiarowy WE3	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>
43	Zakres fizyczny dolny pomiaru WE4 (temperatura w pomieszczeniu kontrolnym)	-100 ÷ 500 (0) [°C]
44	Zakres fizyczny górny pomiaru WE4	-100 ÷ 500 (100) [°C]
45	Zakres pomiarowy WE4	tablica strojenia 0 ÷ 20 mA <u>4 ÷ 20 mA</u>
46	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> INIC.TABLICY→SET

#### 4.2.13. Konfiguracja portów szeregowych

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Numer komunikacyjny (protokół RTU)	1 ÷ 254 (1) [ ]
2	Włączenie działania odbiornika transmisji szeregowej U1	WYŁĄCZONY <u>ZAŁĄCZONY</u>
3	Włączenie działania nadajnika transmisji szeregowej U1	WYŁĄCZONY <u>ZAŁĄCZONY</u>
4	Wybór protokołu transmisji U1	TEST NADAWANIA <u>PING PONG</u> RTU LOCAL
5	Szybkość transmisji U1	300



Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
		600 1200 <u>2400</u> 4800 9600
6	Parzystość U1	<u>NONE</u> EVEN ODD IGNORE
7	Liczba bitów stop znaku U1	1 bit 2 bity 1.5 bitu
8	Liczba bitów znaku U1	<u>8 bitów</u> 7 bitów
9	Kontrola przepływu informacji (radiomodem) U1	Brak kontroli <u>przepływu</u> Sterowanie przepływem
10	Wymagany czas ciszy w linii (RTU) U1	0 ÷ 60000 (0) [msek]
11	Czas wyprzedzenia sterowania (radiomodem) U1	0 ÷ 60000 (0) [znak]
12	Maksymalny czas trwania całej przesyłki odbieranej U1	0 ÷ 60000 (0) [znak]
13	Dopuszczalny czas trwania szczeliny pomiędzy odbieranymi znakami (RTU) U1	0 ÷ 60000 (0) [znak]
14	Długość przesyłki U1	0 ÷ 252 (0) [znaków]
15	Typ interface'u U1	<u>RS232</u> RS485
16	Włączenie działania odbiornika transmisji szeregowej U2	WYŁĄCZONY <u>ZAŁĄCZONY</u>
17	Włączenie działania nadajnika transmisji szeregowej U2	WYŁĄCZONY <u>ZAŁĄCZONY</u>
18	Wybór protokołu transmisji U2	TEST NADAWANIA <u>PING PONG</u> RTU LOCAL
19	Szybkość transmisji U2	300 600 1200 <u>2400</u> 4800 9600
20	Parzystość U2	<u>NONE</u> EVEN ODD

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
		IGNORE
21	Liczba bitów stop znaku U2	<u>1 bit</u> 2 bity 1.5 bitu
22	Liczba bitów znaku U2	<u>8 bitów</u> 7 bitów
23	Kontrola przepływu informacji (radiomodem) U2	<u>Brak kontroli przepływu</u> Sterowanie przepływem
24	Wymagany czas ciszy w linii (RTU) U2	0 ÷ 60000 (0) [msek]
25	Czas wyprzedzenia sterowania (radiomodem) U2	0 ÷ 60000 (0) [znak]
26	Maksymalny czas trwania całej przesyłki odbieranej U2	0 ÷ 60000 (0) [znak]
27	Dopuszczalny czas trwania szczeliny pomiędzy odbieranymi znakami (RTU) U2	0 ÷ 60000 (0) [znak]
28	Długość przesyłki U2	0 ÷ 252 (0) [znaków]
29	Typ interface'u U2	<u>RS232</u> RS485
30	Włączenie działania odbiornika transmisji szeregowej U3	<u>WYŁĄCZONY</u> <u>ZAŁĄCZONY</u>
31	Włączenie działania nadajnika transmisji szeregowej U3	<u>WYŁĄCZONY</u> <u>ZAŁĄCZONY</u>
32	Wybór protokołu transmisji U3	<u>TEST NADAWANIA</u> PING PONG RTU LOCAL
33	Szybkość transmisji U3	300 600 1200 <u>2400</u> 4800 9600
34	Parzystość U3	<u>NONE</u> EVEN ODD IGNORE
35	Liczba bitów stop znaku U3	<u>1 bit</u> 2 bity 1.5 bitu
36	Liczba bitów znaku U3	<u>8 bitów</u> 7 bitów
37	Kontrola przepływu informacji (radiomodem) U3	<u>Brak kontroli przepływu</u> Sterowanie przepływem
38	Wymagany czas ciszy w linii (RTU) U3	0 ÷ 60000 (0) [msek]

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
39	Czas wyprzedzenia sterowania (radiomodem) U3	0 ÷ 60000 (0) [znak]
40	Maksymalny czas trwania całej przesyłki odbieranej U3	0 ÷ 60000 (0) [znak]
41	Dopuszczalny czas trwania szczeliny pomiędzy odbieranymi znakami (RTU) U3	0 ÷ 60000 (0) [znak]
42	Długość przesyłki U3	0 ÷ 252 (0) [znaków]
43	Typ interface'u U3	<u>RS232</u> <u>RS485</u>
44	Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów tablicy	<u>PARAM.</u> <u>UŻYTKOWE</u> <u>INIC.TABLICY</u> → SET

#### 4.2.14. Zerowanie stanu liczników

Nr	Nazwa Parametru	Zakres parametru
1	Zerowanie stanu licznika ciepła zasilania węzła	PRACA LICZNIKA ZEROWANIE → SET
2	Zerowanie stanu licznika wody uzupełniającej układ CO	PRACA LICZNIKA ZEROWANIE → SET
3	Zerowanie stanu licznika wody zimnej (przygotowanie CWU)	PRACA LICZNIKA ZEROWANIE → SET
4	Zerowanie stanu licznika ciepła pobieranego przez układ CO węzła	PRACA LICZNIKA ZEROWANIE → SET

#### 4.2.15. Strojenie wejść analogowych

Procedura strojenia wejść analogowych odbiega nieco od standardowej procedury parametryzacji tablicy. Należy podłączyć do strojonego wejścia analogowego źródło sygnału odpowiednio do charakteru wejścia: rezystor dekadowy lub źródło prądu. Po wybraniu tablicy strojenie wejść analogowych na ekranie ukaże się tekst:

<b>Stroj T1 : 0100</b> <b>ADol [bit] - 0000</b>
--

Wybór (+ , -) wejścia do strojenia

Wartość **0100** oznacza bieżącą mierzoną wartość wejścia analogowego, wartość **0000** oznacza wpisaną wartość Alarmu Dolnego obydwie wartości wyrażone są w bitach przetwornika.

Następnie należy wybrać klawiszami 16 *Plus* i 17 *Minus* numer wejścia do strojenia. Po akceptacji wybranego wejścia klawiszem 19 *Akceptacja* wyświetlony zostanie ekran np.:

<b>Wej. T1 : 0100</b> <b>ADol [bit] - 0000</b>
---

Wybór (+, -) punktu strojenia

Należy ustawić wartość rezystancji (prądu) odpowiadającą awarii czujnika (np. dla prądu z zakresu 4-20mA prąd 3.6mA). W czasie działania regulatora odczyt na tym wejściu wartości mniejszej od wpisanej zostanie uznany za uszkodzenie czujnika (przetwornika).

Ustawioną wartość należy zaakceptować klawiszem 2 ↑. Ustawienie wartości 0 [bit] powoduje brak reakcji na utratę wiarygodności dolnej przez sygnał wejściowy.

Po akceptacji ustawionej wartości na ekranie pojawi się tekst:

<b>Wpis T1 : 0100</b> <b>ADol [bit] - 0100</b>
---

Wpisanie wartości mierzonej

Przyciskami 16 *Plus* i 17 *Minus* Należy wybrać następny punkt strojonej charakterystyki np.

<b>Wej. T1 : 0100</b> <b>0% [bit] - 0000</b>
---

Należy ustawić nową wartość rezystancji lub prądu odpowiadającą 0% zakresu pomiarowego i zaakceptować klawiszem 2 ↑.

Program strojenia wymaga podania charakterystyki przetwornika w punktach:

1. Poziom awarii dolnej wejścia [bit]
2. 0% - [bit]
3. 25% - [bit]
4. 50% - [bit]
5. 75% - [bit]
6. 100% - [bit]
7. Poziom awarii górnej wejścia [bit]

W przypadku popełnienia błędu w którymś z kroków strojenia klawiszami 16 *Plus* i 17 *Minus* można przesunąć się w celu ponownego ustawienia którejś z wartości lub w celu sprawdzenia wpisanych wartości.

Wciśnięcie ponownie klawisza 19 *Akceptacja* daje możliwość zmiany strojonego wejścia (powrót do wyboru wejścia).

<b>Stroj T1 : 0100</b> <b>ADol [bit] - 0000</b>
--

Wciśnięcie klawisza 18 *Tablice* powoduje zakończenie strojenia i powrót do wyboru tablic konfiguracyjnych.

#### 4.2.16. Test wyjść binarnych

Wybranie tej funkcji (tablicy) daje możliwość prostego przetestowania wyjść binarnych DO sterownika.

Po akceptacji wyboru tablicy klawiszem 19 *Akceptacja* pojawia się lista wyjść binarnych do testowania.

Na ekranie pojawi się tekst:

<b>Wybór DO1</b> <b>Wyjście Wyłączone</b>
--

Wybór (+, -) testowanego wyjścia.

Przesuwanie się po liście wyjść odpowiada zmianie numerów zmienianych parametrów. Klawisz 16 *Plus* i 17 *Minus* umożliwia wybór testowanego wyjścia.

Lista wyjść do testowania:

1. Wyjście DO1
2. Wyjście DO2
3. Wyjście DO3
4. Wyjście DO4
5. Wyjście DO5
6. Wyjście DO6
7. Wyjście DO7
8. Wyjście DO8
9. Wyjście AL

Po wybraniu testowanego wyjścia należy wcisnąć klawisz 19 *Akceptacja*.

<b>Test WY DO1</b> <b>Wyjście Wyłączone</b>
--

Załączenie (+), wyłączenie (-) testowanego wyjścia.

Po tej czynności klawisz 16 *Plus* załącza wybrane wyjście, klawisz 17 *Minus* wyłącza wybrane wyjście. Ponowne wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja* powoduje przejście do wyboru kolejnego testowanego wyjścia. Możliwe jest załączenie kilku (wszystkich) wyjść równocześnie. Test kończy się wraz z wciśnięciem klawisza 18 *Tablice* (przejście do wyboru innej tablicy parametrów - innej funkcji). Wszystkie testowane wyjścia zostają zgaszone.

#### 4.2.17. Kalendarz sterownika

Sterownik **MSP-05** daje możliwość zaprogramowania w ciągu roku 20 dni świątecznych, 5 okresów ferii oraz daje możliwość zaprogramowania rytmu tygodnia (np. grzanie od poniedziałku do piątku) i rytmu dnia (np. redukcja grzania w nocy).

Dni świąteczne (20):

**Dzień świąteczny** określa pojedyncza data np. 11 listopada. Dni świąteczne mogą występować kolejno np. 25 grudzień, 26 grudzień. Jeżeli data pokrywa się z którymś ze zdefiniowanych dni świątecznych sterownik przechodzi do zredukowanego trybu ogrzewania. (Na moment przejścia do trybu zredukowanego ma wpływ parametr tablicy 6 **regulacja CO** wyprzedzenie wyłączenia regulacji CO na moment powrotu do trybu komfortowego parametr czas wyprzedzenia załączenia CO - obydwie parametry przesuwają momenty przejść z jednego trybu do drugiego w stosunku do godz. 0<sup>00</sup>.)

Zdefiniowanie daty **00.00** powoduje wyłączenie święta z kalendarza.

Ferie (5)

**Okres ferii** określają dwie wprowadzone daty np.:

1 luty - 14 luty

Jeżeli data zawiera się w którymś ze zdefiniowanych przedziałów ferii sterownik przechodzi do trybu ochrony przeciwmrozowej. (Na moment przejścia do trybu ochrony przeciwmrozowej ma wpływ parametr tablicy 6 **regulacja CO** wyprzedzenie wyłączenia regulacji CO na moment powrotu do trybu komfortowego parametr czas wyprzedzenia załączenia CO - obydwie parametry przesuwają momenty przejść z jednego trybu do drugiego w stosunku do godz. 0<sup>00</sup>.)

Zdefiniowanie ferii **00.00 - 00.00** powoduje wyłączenie ferii z kalendarza.

**Rytm tygodnia** określa tablica:

dzień	grzanie
poniedziałek	załączone
wtorek	załączone
środa	załączone
czwartek	załączone
piątek	załączone
sobota	wyłączone
niedziela	wyłączone

grzanie każdego dnia jest zdefiniowane niezależnie. Jeżeli bieżący dzień tygodnia pokrywa się ze zdefiniowanym wyłączeniem grzania w rytmie tygodnia sterownik przechodzi do zredukowanego trybu ogrzewania. (Na moment przejścia do trybu zredukowanego ma wpływ parametr tablicy 6 **regulacja CO** wyprzedzenie wyłączenia regulacji CO na moment powrotu do trybu komfortowego parametr czas wyprzedzenia załączenia CO - obydwie parametry przesuwają momenty przejść z jednego trybu do drugiego w stosunku do godz. 0<sup>00</sup>.)

**Rytm dnia** określają godziny początku i końca trybu komfortowego.

początek trybu komfortowego - np. 06:00

koniec trybu komfortowego - np. 18:00

Zdefiniowanie przedziału czasu rytmu dnia 00:00 - 24:00 powoduje wyłączenie mechanizmu „rytm dnia” z kalendarza sterownika.

Jeżeli czas bieżący znajdzie się poza zdefiniowanym przedziałem przedziału komfortowego rytmu dnia sterownik przejdzie do zredukowanego trybu pracy. (Przejście do trybu zredukowanego odbywa się dokładnie zgodnie z zadeklarowanymi godzinami.)

#### Edycja parametrów kalendarza.

Edycja odbywa się zgodnie z ogólnymi zasadami zmiany wartości parametrów w tablicy. Po wejściu do edycji tablicy na ekranie pojawia się tekst:

Święto 01 dd.mm  
00.00

Wybór (+, -) zmienianego parametru (święta, ferii, rytmu tygodnia, rytmu dnia).

Symbol **dd** oznacza dzień wprowadzanej daty, symbol **mm** miesiąc.

Klawiszami 16 *Plus* i 17 *Minus* wybieramy zmieniany parametr. Akceptacja wyboru następuje przez wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja*. Na ekranie pojawia się tekst:

Święto 01 dd.mm  
→ 00.00

Edycja (+, -, ↓, ↑) parametru święta.

lub

Ferie 1 dd.mm  
→ 00.00 - 00.00

Edycja (+, -, ↓, ↑) parametru ferii.

lub

Niedziela:  
→ grzanie

Edycja (+, -) parametru rytm tygodnia.

lub

Rytm dnia:  
→ 00.00 - 24:00

Edycja (+, -, ↓, ↑) parametru rytm dnia.

Edycja parametru odbywa się jak edycja tekstu opisana w rozdziale 3.1 (edycja hasła). Wyjątek stanowi edycja rytmu tygodnia - klawisze 16 *Plus* i 17 *Minus* zmieniają wartość parametru (grzanie, niegrzanie).

W ramach edycji rytmu zmianie ulegają wyłącznie pola godzin.

#### Edycja tekstu, liczby, daty, czasu (np. hasła).

Kursor ‘\_’ wskazuje zmieniany znak wprowadzanego tekstu. Klawiszami ↓↑ zmieniamy pozycję kursora we wprowadzanym tekście (ustalamy który znak będziemy zmieniać). Klawiszami *Plus* i *Minus* zmieniamy znak. Klawiszem *Plus* zwiększamy wartość znaku (np. z *a* na *b*, z *1* na *2*, itd.), klawiszem *minus* zmniejszamy wartość znaku. W ten sposób ustalamy treść wprowadzanego tekstu.

Akceptacja wprowadzonego tekstu następuje przez wciśnięcie przycisku 19 *Akceptacja*.

### 4.2.18. Test wejść binarnych

Po wybraniu tablicy konfiguracyjnej **test wejść binarnych** na ekranie ukazuje się tekst przedstawiający w postaci 0 lub 1 stan wszystkich piętnastu wejść binarnych.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

W pierwszej linii wyświetlacza pierwszy znak (0 lub 1) oznacza stan wejścia DI01 kolejne znaki oznaczają stany kolejnych wejść DIxx. W drugiej linii wyświetlacza pierwszy znak (0 lub 1) oznacza stan wejścia DI09 kolejne znaki oznaczają stany kolejnych wejść DIxx. Stany wszystkich wejść pokazywane są na bieżąco.

Wciśnięcie klawisza 18 *Tablice* kończy test wejść binarnych.

### 4.2.19. Test wejść licznikowych (impulsowych)

Po wybraniu tablicy konfiguracyjnej **test wejść licznikowych** na ekranie ukazuje się tekst przedstawiający stan wszystkich czterech wejść licznikowych:

F1: 0000	F2: 0000
F3: 0000	F4: 0000

Zmiana sygnału z 0 na 1 na wejściu licznikowym powoduje zwiększenie o jeden wartości licznika. (Wartość licznika wyświetlana jest heksadecymalnie).

Wciśnięcie klawisza 18 *Tablice* kończy test wejść binarnych.

### 4.2.20. Test wyjść trójstawnych



Wybranie tej funkcji (tablicy) daje możliwość prostego przetestowania wyjść trójstawnych sterownika.

Po akceptacji wyboru tablicy klawiszem 19 *Akceptacja* pojawia się lista wyjść binarnych do testowania.

Na ekranie pojawi się tekst:

**Wybór WT1OTWco**  
**Wyjście Wyłączone**

Wybór (+, -) testowanego wyjścia.

Przesuwanie się po liście wyjść odpowiada zmianie numerów zmienianych parametrów. Klawisz 16 *Plus* i 17 *Minus* umożliwia wybór testowanego wyjścia.

Lista wyjść do testowania:

1. Wyjście WT1OTWco
2. Wyjście WT1ZAMco
3. Wyjście WT2OTWcwu
4. Wyjście WT2ZAMcwu

Po wybraniu testowanego wyjścia należy wcisnąć klawisz 19 *Akceptacja*.

**TestWY WT1OTWco**  
**Wyjście Wyłączone**

Załączenie (+), wyłączenie (-) testowanego wyjścia.

Po tej czynności klawisz 16 *Plus* załącza wybrane wyjście, klawisz 17 *Minus* wyłącza wybrane wyjście. Ponowne wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja* powoduje przejście do wyboru kolejnego testowanego wyjścia. Test kończy się wraz z wciśnięciem klawisza 18 *Tablice* (przejście do wyboru innej tablicy parametrów - innej funkcji). Testowane wyjścia zostają zgaszone.

Innym prostym sposobem przetestowania wyjść trójstawnych jest skorzystanie z wbudowanej w sterownik stacyjki sterowania ręcznego. (Test musi się odbywać w trybie regulacji nie konfiguracji.)

#### **4.2.21. Test wyjść analogowych**

Wybranie tej funkcji (tablicy) daje możliwość prostego przetestowania wyjść analogowych sterownika.

Po akceptacji wyboru tablicy klawiszem 19 *Akceptacja* pojawia się lista wyjść analogowych do testowania.

Na ekranie pojawi się tekst:

**Wybór WYAN1co  
2000**

Wybór (+, -) testowanego wyjścia.

Przesuwanie się po liście wyjść odpowiada zmianie numerów zmienianych parametrów. Klawisz 16 *Plus* i 17 *Minus* umożliwia wybór testowanego wyjścia.

Lista wyjść do testowania:

1. Wyjście WYAN1co
2. Wyjście WYAN2co

Po wybraniu testowanego wyjścia należy wcisnąć klawisz 19 *Akceptacja*.

**TestWY WYAN1co  
2000**

Sterowanie (+,-) wybranym wyjściem.

Po tej czynności klawisz 16 *Plus* zwiększa wartość na testowanym wyjściu analogowym, klawisz 17 *Minus* zmniejsza wartość na wybranym wyjściu. Wartość **2000** oznacza wartość wyjścia analogowego w bitach przetwornika. Ponowne wciśnięcie klawisza 19 *Akceptacja* powoduje przejście do wyboru kolejnego testowanego wyjścia. Test kończy się wraz z wciśnięciem klawisza 18 *Tablice* (przejście do wyboru innej tablicy parametrów - innej funkcji).

Innym prostym sposobem przetestowania wyjść trójstawnych jest skorzystanie z wbudowanej w sterownik stacyjki sterowania ręcznego. (Test musi się odbywać w trybie regulacji nie konfiguracji.)

#### **4.2.22.Zmiana hasła 1 - warstwa technologii**

#### **4.2.23.Zmiana hasła 2 - parametryzacja obwodów liczników**

#### **4.2.24.Zmiana hasła 3 - warstwa strojenia (poziom fabryczny)**

Jeżeli zmieniane hasło zostało już wcześniej zdefiniowane (inaczej niż pięć spacji - brak hasła). Po wybraniu tablicy (funkcji) zmiana hasła na ekranie ukaże się pytanie o stare hasło - ochrona dostępu do danych (jak dla każdej innej tablicy do której dostęp jest chroniony hasłem). Na ekranie pojawi się pytanie o hasło (np. dla hasła 1):

**PODAJ HASŁO 1:**  
→      !!!!!

Należy podać stare hasło zgodnie z zasadami edycji hasła opisanymi w punkcie 4.1 Zasady konfiguracji sterownika.

Po poprawnym podaniu hasła na ekranie pojawi się polecenie wpisania nowego hasła:

NOWE HASŁO 1:  
→ !!!!!

Należy podać nowe hasło.

Edycja tekstu, liczby, daty, czasu (np. hasła).

Kursor ' ' wskazuje zmieniany znak wprowadzanego tekstu. Klawiszami ↓↑ zmieniamy pozycję kursora we wprowadzanym tekście (ustalamy który znak będziemy zmieniać). Klawiszami **Plus** i **Minus** zmieniamy znak. Klawiszem **Plus** zwiększamy wartość znaku (np. z **a** na **b**, z **1** na **2**, itd.), klawiszem **minus** zmniejszamy wartość znaku. W ten sposób ustalamy treść wprowadzanego tekstu.

Akceptacja wprowadzonego tekstu następuje przez wciśnięcie przycisku 19 **Akceptacja**.

Od momentu wciśnięcia klawisza 19 **Akceptacja** obowiązuje nowe hasło.

**Z uwagi na ograniczone możliwości edycji w sterowniku MSP-05 wpisywane hasło pojawia się w sposób jawny na wyświetlaczu.**

#### 4.2.25. Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - pytania (definicja pytań zadawanych na złączu szeregowym do urządzenia lokalnego / urządzeń lokalnych).

Sterownik **MSP-05** posiada możliwość retransmisji danych odbieranych od urządzenia pracującego lokalnie na węźle cieplnym przez własne złącze szeregowe. Funkcja ta minimalizuje ilość łącz szeregowych niezbędnych do opytania stanu urządzeń węzła. Sterownik **MSP-05** potrafi zadać do pięciu różnych pytań urządzeniu podłączonemu do jego „lokalnego” złącza szeregowego (dla typu złącza szeregowego RS485, RS422, mogą to być pytania do różnych urządzeń, dla urządzeń typu liczniki ciepła ze specjalną przystawką transmisyjną RS232 mogą to być pytania zadawane na tym samym złączu różnym licznikom).

Wybranie funkcji monitora protokołu z urządzeniem lokalnym - pytania umożliwia zdefiniowanie ilości bajtów wysyłanych w kolejnych pytaniach oraz treści zadawanych pytań. Po wybraniu funkcji na ekranie pojawi się tekst:

BAJT NAD 00 - 05  
05

Wybór (+,-) adresu bajtu

Wartość 00 oznacza adres bajtu 05 oznacza wartość bajtu. Klawiszami 16 **Plus** i 17 **Minus** należy wybrać adres definiowanego bajtu. Po dokonaniu wyboru adresu należy wcisnąć klawisz 19 **Akceptacja** na ekranie pojawi się tekst:

BAJT NAD 00 - 05

Należy określić heksadecymalną wartość bajtu.

*Edycja tekstu, liczby, daty, czasu (np. hasła).*

*Kursor ‘\_’ wskazuje zmieniany znak wprowadzanego tekstu. Klawiszami ↓↑ zmieniamy pozycję kursora we wprowadzanym tekście (ustalamy który znak będziemy zmieniać). Klawiszami **Plus** i **Minus** zmieniamy znak. Klawiszem **Plus** zwiększamy wartość znaku (np. z **a** na **b**, z **1** na **2**, itd.), klawiszem **minus** zmniejszamy wartość znaku. W ten sposób ustalamy treść wprowadzanego tekstu.*

*Akceptacja wprowadzonego tekstu następuje przez wciśnięcie przycisku 19 **Akceptacja**.*

Należy określić wartości wszystkich bajtów niezbędnych w celu uzyskania połączenia z urządzeniem lokalnym.

Wciśnięcie klawisza 18 *Tablice* kończy definicję pytań.

Znaczenie wprowadzanych bajtów:

Nr	Adres Bajtu	Znaczenie
1	00	Liczba bajtów pytania 1
2	01- 29	Treść kolejnych bajtów pytania 1 (bajt 01 jest pierwszym bajtem pyt.)
3	30	Liczba bajtów pytania 2
4	31 - 59	Treść kolejnych bajtów pytania 2 (bajt 31 jest pierwszym bajtem pyt.)
5	60	Liczba bajtów pytania 3
6	61 - 89	Treść kolejnych bajtów pytania 3 (bajt 61 jest pierwszym bajtem pyt.)
7	90	Liczba bajtów pytania 4
8	91 - 119	Treść kolejnych bajtów pytania 4 (bajt 91 jest pierwszym bajtem pyt.)
9	120	Liczba bajtów pytania 5
10	121 - 149	Treść kolejnych bajtów pytania 5 (bajt 121 jest pierwszym bajtem pyt.)

#### 4.2.26. Monitor protokołu z urządzeniem lokalnym - odpowiedzi (podgląd odpowiedzi udzielanych na złączy szeregowym przez urządzenie lokalne / urządzenia lokalne).

Wybranie funkcji monitora protokołu z urządzeniem lokalnym - odpowiedzi umożliwia podgląd ilości bajtów odbieranych jako odpowiedzi na kolejne pytania oraz treści odpowiedzi.

Po wybraniu funkcji na ekranie pojawi się tekst:

<b>BAJT ODP 0</b> <b>01 02 03 04 05</b>
--

Wybór (+,-) adresu bajtu

Wartość 0 oznacza adres pierwszego (01) z pokazywanych niżej bajtów. Wartości (01, 02, 03, 04, 05) są wartościami kolejnych bajtów. Klawiszami 16 *Plus* i 17 *Minus* można przesuwać się po obszarze odpowiedzi.

Wciśnięcie klawisza 18 *Tablice* kończy pogląd udzielanych odpowiedzi.

Znaczenie odczytywanych bajtów:

Nr	Adres Bajtu	Znaczenie
1	0	Liczba bajtów odpowiedzi na pytanie 1
2	01 - 256	Treść kolejnych bajtów odpowiedzi 1 (bajt 01 jest pierwszym bajtem)
3	257	Liczba bajtów odpowiedzi na pytanie 2
4	258 - 514	Treść kolejnych bajtów odpowiedzi 2 (bajt 258 jest pierwszym bajtem)
5	515	Liczba bajtów odpowiedzi na pytanie 3
6	516 - 771	Treść kolejnych bajtów odpowiedzi 3 (bajt 516 jest pierwszym bajtem)
7	772	Liczba bajtów odpowiedzi na pytanie 4
8	773 - 1028	Treść kolejnych bajtów odpowiedzi 4 (bajt 773 jest pierwszym bajtem)
9	1029	Liczba bajtów odpowiedzi na pytanie 5
10	1030 - 1284	Treść kolejnych bajtów odpowiedzi 5 (bajt 1030 jest pierwszym bajtem)

## 5. Podstawowe algorytmy pracy sterownika

### 5.1. Sterowanie pompami obiegowymi.

Zadaniem pomp obiegowych na węźle cieplnym jest utrzymanie obiegu wody w obwodzie wtórnym CO.

Pompy obiegowe są pompami pracującymi w sposób ciągły na węźle cieplnym. W sterowniku **MSP-05** przewidziano w związku z tym sterowanie impulsowe tymi pompami (w przypadku awarii sterownika pompy obiegowe pozostaną w stanie w jakim zastała je awaria).

Sterownik **MSP-05** wyróżnia pojęcie zestawu pomp. Pod tym pojęciem ukrywają się wszystkie pompy załączane tym samym sygnałem wyjściowym sterownika.

Niniejszy rozdział zajmuje się opisem pracy sterownika z pojedynczym zestawem pomp obiegowych (zestawem podstawowym).

Impuls załączający pompy obiegowe pojawi się na wyjściu DO2. Impuls wyłączający pompy obiegowe pojawi się na wyjściu DO3 sterownika. Sygnał zwrotny - potwierdzenie załączenia zestawu pomp obiegowych należy podać na wejście DI1.

Napięcie **0V** na tym wejściu oznacza **brak potwierdzenia** pracy pomp obiegowych, **+24V** oznacza **potwierdzenie** pracy pomp obiegowych (w przypadku stosowania większej ilości pomp obiegowych na wejście DI5 należy podać logiczny iloczyn sygnałów potwierdzeń załączenia pomp obiegowych 0V - brak potwierdzenia jednej z pomp obiegowych, +24V - potwierdzenie pracy wszystkich pomp obiegowych)

W przypadku stosowania jednego zestawu pomp schemat układu sterowania pompami przedstawia rysunek 5.3).

Sterownik **MSP-05** podczas sterowania pompami obiegowymi reaguje na sygnał binarny na wejściu DI10. Podanie sygnału +24V- ręka na to wejście powoduje zaprzestanie sterowania pompami obiegowymi. "Zdjęcie" tego sygnału (sygnał 0V - automatyka) powoduje "płynne" przejście sterowania pompami przez sterownik. Powyższy sygnał daje możliwość zewnętrznego wprowadzenia sterownika w stan śledzenie pracy pomp obiegowych.

### **Uwaga !!**

#### **PROCEDURA NAPRAWY USZKODZONEJ POMPY**

W przypadku wystąpienia awarii pompy, ponowne wprowadzenie jej do pracy wymaga przejścia na sterowanie ręczne (podanie sygnału +24V na wejście DI10) i powrót do pracy automatycznej (podanie sygnału 0V na wejście DI10).

Pompy obiegowe zostają **załączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- są spełnione ogólne warunki pracy układu CO wężła  
(węzeł pracuje na stałe w trybie komfortowym, zredukowanym, ochrony przeciwmrozowej lub w trybie pracy automatycznej - wg. kalendarza sterownika panuje zima)  
i
- ciśnienie zasilania CO przekroczy w dół granicę dolną ciśnienia zasilania CO  
*parametr technologiczny.*  
i
- ciśnienie powrotu CO ma wartość większą niż określone granicą dopuszczalnego ciśnienia powrotu CO.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho.*

Pompy obiegowe zostają **wyłączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- nie są spełnione ogólne warunki pracy układu CO wężła  
(węzeł pracuje na stałe w trybie komfortowym, zredukowanym, ochrony przeciwmrozowej lub w trybie pracy automatycznej - wg. kalendarza sterownika panuje lato)  
lub
- ciśnienie zasilania CO przekroczy w górę granicę górną ciśnienia zasilania CO.  
*parametr technologiczny*  
lub
- ciśnienie powrotu CO spadnie poniżej granicy niedopuszczalnego ciśnienia powrotu CO.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho*

Podczas pracy pomp działa ochrona przed osadzaniem się kamienia. Raz w tygodniu zostają uruchomione pompy, które nie pracowały.

Liczony jest czas pracy pomp obiegowych (zestaw podstawowy).

## **5.2. Sterowanie pompami uzupełniającymi**

Zadaniem pomp uzupełniających jest uzupełnienie wody w obiegu wtórnym CO w przypadku wystąpienia ubytków wody (spadek ciśnienia w przewodzie modelowym).

Pompy uzupełniające są pompami, których załączenie ma charakter czasowy (uzupełnienie wody). W sterowniku **MSP-05** przewidziano dla tych pomp sterowanie „poziomem sygnału” (w przypadku awarii sterownika pompy uzupełniające zostają wyłączone).

Niniejszy rozdział zajmuje się opisem pracy sterownika z pojedynczym zestawem pomp uzupełniających (zestawem podstawowym).

Sygnal załączający / wyłączający pompy uzupełniające pojawi się na wyjściu DO6. Sygnal zwrotny - potwierdzenie załączenia zestawu pomp uzupełniających należy podać na wejście DI3.

Napięcie **0V** na tym wejściu oznacza **brak potwierdzenia** pracy pomp uzupełniających, **+24V** oznacza **potwierdzenie** pracy pomp uzupełniających (w przypadku stosowania większej ilości pomp uzupełniających na wejście DI7 należy podać logiczny iloczyn sygnałów potwierdzeń załączenia pomp uzupełniających, 0V - brak potwierdzenia jednej z pomp uzupełniających, +24V - potwierdzenie pracy wszystkich pomp uzupełniających)

W przypadku stosowania jednego zestawu pomp schemat układu sterowania pompami przedstawia rysunek 5.4).

Sterownik **MSP-05** podczas sterowania pompami uzupełniającymi reaguje na sygnał binarny na wejściu DI10. Podanie sygnału +24V- ręka na to wejście powoduje zaprzestanie sterowania pompami uzupełniającymi. "Zdjęcie" tego sygnału (sygnał 0V - automatyka) powoduje "płynne" przejście sterowania pompami przez sterownik. Powyższy sygnał daje możliwość zewnętrznego wprowadzenia sterownika w stan śledzenie pracy pomp uzupełniających.

### **Uwaga !!**

#### **PROCEDURA NAPRAWY USZKODZONEJ POMPY**

W przypadku wystąpienia awarii pompy, ponowne wprowadzenie jej do pracy wymaga przejścia na sterowanie ręczne (podanie sygnału +24V na wejście DI10) i powrót do pracy automatycznej (podanie sygnału 0V na wejście DI10).

Pompy uzupełniające zostają **załączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- są spełnione ogólne warunki pracy układu CO węzła  
(węzeł pracuje na stałe w trybie komfortowym, zredukowanym, ochrony przeciwmrozowej lub w trybie pracy automatycznej - wg. kalendarza sterownika panuje zima)  
i
- ciśnienie w przewodzie modelowym przekroczy w dół granicę dolną ciśnienia w przewodzie modelowym  
*parametr technologiczny.*  
i
- poziom wody w zbiorniku uzupełniającym ma wartość większą niż określony granicą dopuszczalnego  
poziomu w zbiorniku uzupełniającym.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho.*



Pompy uzupełniające zostają **wyłączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- nie są spełnione ogólne warunki pracy układu CO węzła  
(węzeł pracuje na stałe w trybie komfortowym, zredukowanym, ochrony przeciwmrozowej lub w trybie pracy automatycznej - wg. kalendarza sterownika panuje lato)  
lub
- ciśnienie w przewodzie modelowym przekroczy w górę granicę górną ciśnienia w przewodzie modelowym  
*parametr technologiczny*  
lub
- poziom wody w zbiorniku uzupełniającym ma wartość mniejszą niż określony granicą niedopuszczalnego poziomu w zbiorniku uzupełniającym.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho*

Podczas pracy pomp działa ochrona przed osadzaniem się kamienia. Raz w tygodniu zostają uruchomione pompy, które nie pracowały.

Liczony jest czas pracy pomp uzupełniających (zestaw podstawowy).

### 5.3. Sterowanie pompami cyrkulacyjnymi

Zadaniem pomp cyrkulacyjnych na węźle cieplnym jest zapewnienie krążenia wody o określonej temperaturze obiegu CWU.

Pompy cyrkulacyjne są pompami pracującymi w sposób ciągły na węźle cieplnym. W sterowniku **MSP-05** przewidziano w związku z tym sterowanie impulsowe tymi pompami (w przypadku awarii sterownika pompy cyrkulacyjne pozostaną w stanie w jakim zastała je awaria).

Niniejszy rozdział zajmuje się opisem pracy sterownika z pojedynczym zestawem pomp cyrkulacyjnych (zestawem podstawowym).

Impuls załączający pompy cyrkulacyjne pojawi się na wyjściu DO4. Impuls wyłączający pompy obiegowe pojawi się na wyjściu DO5 sterownika. Sygnał zwrotny - potwierdzenie załączenia zestawu pomp cyrkulacyjnych należy podać na wejście DI2. Napięcie **0V** na tym wejściu oznacza **brak potwierdzenia** pracy pomp cyrkulacyjnych, **+24V** oznacza **potwierdzenie** pracy pomp cyrkulacyjnych (w przypadku stosowania większej ilości pomp cyrkulacyjnych na wejście DI6 należy podać logiczny iloczyn sygnałów potwierdzeń załączenia pomp cyrkulacyjnych, 0V - brak potwierdzenia jednej z pomp cyrkulacyjnych, +24V - potwierdzenie pracy wszystkich pomp cyrkulacyjnych)

W przypadku stosowania jednego zestawu pomp schemat układu sterowania pompami przedstawia rysunek 5.5).

Sterownik **MSP-05** podczas sterowania pompami cyrkulacyjnymi reaguje na sygnał binarny na wejściu DI10.

Podanie sygnału +24V- ręka na to wejście powoduje zaprzestanie sterowania pompami cyrkulacyjnymi. "Zdjęcie" tego sygnału (sygnał 0V - automatyka) powoduje "płynne" przejście sterowania pompami przez sterownik. Powyższy sygnał daje możliwość zewnętrznego wprowadzenia sterownika w stan śledzenie pracy pomp cyrkulacyjnych.

**Uwaga !!**

### **PROCEDURA NAPRAWY USZKODZONEJ POMPY**

W przypadku wystąpienia awarii pompy, ponowne wprowadzenie jej do pracy wymaga przejścia na sterowanie ręczne (podanie sygnału +24V na wejście DI10) i powrót do pracy automatycznej (podanie sygnału 0V na wejście DI10).

Pompy cyrkulacyjne zostają **załączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- są spełnione ogólne warunki pracy układu CWU wężła  
(praca układu CWU załączona)  
i
- temperatura w układzie CWU przekroczy w dół granicę dolną temperatury w układzie CWU  
*parametr technologiczny.*  
i
- ciśnienie wody w układzie cyrkulacji ma wartość większą niż określone granicą dopuszczalnego ciśnienia w układzie cyrkulacji.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho.*

Pompy cyrkulacyjne zostają **wyłączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- nie są spełnione ogólne warunki pracy układu CWU wężła  
(praca układu CWU wyłączona)  
lub
- temperatura w układzie CWU przekroczy w górę granicę górną temperatury w układzie CWU  
*parametr technologiczny.*  
lub
- ciśnienie wody w układzie cyrkulacji ma wartość mniejszą niż określone granicą niedopuszczalnego ciśnienia w układzie cyrkulacji.  
*zabezpieczenie przed pracą na sucho.*

Podczas pracy pomp działa ochrona przed osadzaniem się kamienia. Raz w tygodniu zostają uruchomione pompy, które nie pracowały. Liczony jest czas pracy pomp cyrkulacyjnych (zestaw podstawowy).

## 5.4. Sterowanie pompami ładującymi

Zadaniem pomp ładujących jest utrzymanie określonej temperatury wody za zbiornikami wstępnymi CWU.

Pompy ładujące są pompami, których załączenie ma charakter czasowy. W sterowniku **MSP-05** przewidziano dla tych pomp sterowanie „poziomym sygnałem” (w przypadku awarii sterownika pompy ładujące zostają wyłączone).

Niniejszy rozdział zajmuje się opisem pracy sterownika z pojedynczym zestawem pomp ładujących (zestawem podstawowym).

Sygnał załączający / wyłączający pompy ładujące pojawi się na wyjściu DO7. Sygnał zwrotny - potwierdzenie załączenia zestawu pomp ładujących należy podać na wejście DI4.

Napięcie **0V** na tym wejściu oznacza **brak potwierdzenia** pracy pomp ładujących, **+24V** oznacza **potwierdzenie** pracy pomp ładujących (w przypadku stosowania większej ilości pomp ładujących na wejście DI7 należy podać logiczny iloczyn sygnałów potwierdzeń załączenia pomp ładujących, 0V - brak potwierdzenia jednej z pomp uzupełniających, +24V - potwierdzenie pracy wszystkich pomp ładujących)

W przypadku stosowania jednego zestawu pomp schemat układu sterowania pompami przedstawia rysunek 5.6).

Sterownik **MSP-05** podczas sterowania pompami ładującymi reaguje na sygnał binarny na wejściu DI10. Podanie sygnału +24V- ręka na to wejście powoduje zaprzestanie sterowania pompami ładującymi. "Zdjęcie" tego sygnału (sygnał 0V - automatyka) powoduje "płynne" przejście sterowania pompami przez sterownik. Powyższy sygnał daje możliwość zewnętrznego wprowadzenia sterownika w stan śledzenie pracy pomp ładujących.

### Uwaga !!

#### **PROCEDURA NAPRAWY USZKODZONEJ POMPY**

W przypadku wystąpienia awarii pompy, ponowne wprowadzenie jej do pracy wymaga przejścia na sterowanie ręczne (podanie sygnału +24V na wejście DI10) i powrót do pracy automatycznej (podanie sygnału 0V na wejście DI10).

Pompy ładujące zostają **załączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- są spełnione ogólne warunki pracy układu CWU węzła  
(praca układu CWU załączona)  
i
- temperatura za zbiornikami CWU przekroczy w dół granicę dolną temperatury za zbiornikami CWU  
*parametr technologiczny.*

- i
- ciśnienie wody zimnej ma wartość większą niż określone granicą dopuszczalnego ciśnienia wody zimnej *zabezpieczenie przed pracą na sucho*.

Pompy ładujące zostają **wyłączone** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)
- i
- nie są spełnione ogólne warunki pracy układu CWU węzła (praca układu CWU wyłączona)
- lub
- ciśnienie w przewodzie modelowym przekroczy w górę granicę górną ciśnienia w przewodzie modelowym *parametr technologiczny*
- lub
- ciśnienie wody zimnej ma wartość mniejszą niż określone granicą niedopuszczalnego ciśnienia wody zimnej *zabezpieczenie przed pracą na sucho*

Podczas pracy pomp działa ochrona przed osadzaniem się kamienia. Raz w tygodniu zostają uruchomione pompy, które nie pracowały.

Liczony jest czas pracy pomp ładujących (zestaw podstawowy).

## 5.5. Sterowanie elektrozaworem

Zadaniem elektrozaworu jest utrzymanie zadanego poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym.

Elektrozawór jest urządzeniem, którego praca ma charakter czasowy. W sterowniku **MSP-05** przewidziano dla elektrozaworu sterowanie „poziomem sygnału” (w przypadku awarii sterownika elektrozawór zostanie wyłączony).

Sygnał załączający / wyłączający elektrozawór pojawi się na wyjściu DO8. Sygnał zwrotny - potwierdzenie załączenia elektrozaworu należy podać na wejście DI9. Napięcie **0V** na tym wejściu oznacza **brak potwierdzenia** załączenia elektrozaworu, **+24V** oznacza **potwierdzenie** załączenia elektrozaworu.

Sterownik **MSP-05** podczas sterowania elektrozaworem reaguje na sygnał binarny na wejściu DI10. Podanie sygnału +24V- ręka na to wejście powoduje zaprzestanie sterowania elektrozaworem. "Zdjęcie" tego sygnału (sygnał 0V - automatyka) powoduje "płynne" przejście sterowania elektrozaworem przez sterownik.

Elektrozawór zostanie **załączony** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- poziom wody w zbiorniku uzupełniającym przekroczy w dół granicę dolną poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym.  
*parametr technologiczny.*

Elektrozawór zostanie **wyłączony** wtedy, gdy:

- na wejściu DI10 podany jest sygnał 0V (automatyka)  
i
- poziom wody w zbiorniku uzupełniającym przekroczy w górę granicę górną poziomu wody w zbiorniku uzupełniającym.  
*parametr technologiczny.*

Podczas pracy elektrozaworu działa ochrona przed osadzaniem się kamienia. Jeżeli elektrozawór nie pracował raz w tygodniu zostanie kilkakrotnie załączony i wyłączony.

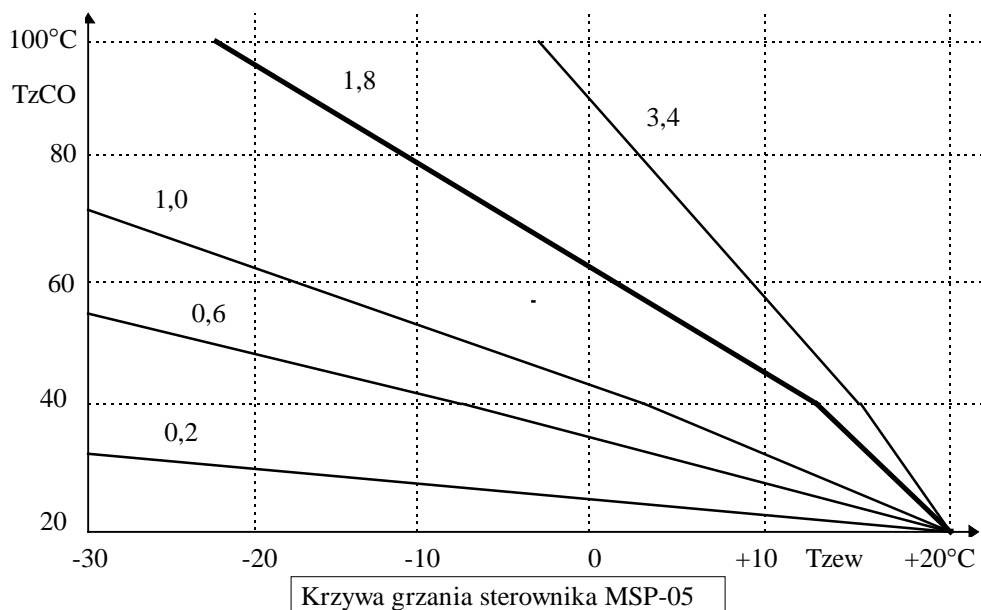
Liczona jest liczba załączeń elektrozaworu.

## 5.6. Regulacja temperatury CO

Zadaniem układu regulacji CO jest wypracowanie temperatury wody zasilającej układ instalacji CO w zależności od temperatury zewnętrznej przy uwzględnieniu wielu parametrów i warunków.

Podstawowym parametrem regulacji Co jest TYP REGULACJI :

- regulacja wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym.  
Regulacja temperatury w pomieszczeniu kontrolnym. Wartość zadana temperatury kontrolnej jest parametrem tablicy **Parametry Globalne**. Temperatura zasilania CO zmienia się w taki sposób by utrzymać zadaną temperaturę w pomieszczeniu kontrolnym. Taki tryb regulacji można wykorzystać np. do badań charakterystyki cieplnej budynku.
- regulacja wg. krzywej grzania o określonym nachyleniu  
Regulacja temperatury zasilania CO z wyliczaną wartością zadaną w zależności od warunków (temperatura zewnętrzna) i parametrów (tryb komfortowy / zredukowany itp.). Nachylenie krzywej grzania dla temperatur zasilania CO poniżej 40°C ulega załamaniu ze względu na zmniejszony odbiór ciepła przy małej różnicy temperatur grzejnik - temperatura w pomieszczeniu ogrzewanym (modyfikacja wartości nachylenia krzywej grzania).



- regulacja wg. zdefiniowanej krzywej grzania

Regulacja wg. krzywej grzania zdefiniowanej przez użytkownika. Użytkownik definiuje w siedmiu punktach krzywą grzania podając pary punktów na wykresie krzywej grzania (temperatura zasilania CO, temperatura zewnętrzna).

### **Dobór nachylenia krzywej grzania lub definicja krzywej przez użytkownika.**

Dobór nachylenia krzywej grzania możliwy jest w oparciu o test realizowany podczas rozruchu węzła. Test wykonany przez człowieka umożliwia uwzględnienie subiektywnych warunków testu tj. wartość temperatury zewnętrznej przedział czasu w jakim test jest wykonany i uwzględnienie dużego przedziału temperatur (dla definicji własnej krzywej lub możliwie niskich temperatur dla określenia krzywej grzania o stałym nachyleniu).

Test polega na załączeniu regulacji wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym. Obserwacja temperatury zasilania CO oraz temperatury zewnętrznej daje następujące możliwości:

1. Określenie wprost nachylenia krzywej grzania (test powinien zawierać obserwacje temperatury CO dla różnych temperatur zewnętrznych, nachylenie krzywej powinno być obliczone jako średnia dla kilku różnych (możliwie niskich temperatur zewnętrznych). Nachylenie krzywej grzania określone dla (pojedynczej obserwacji) jest jako stosunek

$$(T_{zCO} - 20^{\circ}\text{C}) / (20^{\circ}\text{C} - T_{zew}) \text{ gdzie:}$$

$T_{zCO}$  - Temperatura zasilania CO  
 $T_{zew}$  - Temperatura zewnętrzna

2. Jeżeli w wyniku prowadzonych obserwacji dysponujemy bogatszym materiałem możemy określić dokładnie charakterystykę cieplną budynku. Zebrany w dłuższym okresie

czasu materiał (dla różnych temperatur zewnętrznych) pozwala na zdefiniowanie własnej krzywej grzania. Obserwacje powinny zawierać pomiary temperatury zasilania CO dla całego zakresu temperatur zewnętrznych. Możliwe jest wtedy określenie średniej temperatury zasilania CO dla każdej z definiowanych przez użytkownika temperatur zewnętrznych przy stałej (zadanej) temperaturze w pomieszczeniu kontrolnym.

### OKRES LETNI / OKRES ZIMOWY

Z uwagi na tryb określenia terminu początku i końca sezonu grzewczego (sezon grzewczy jest określany rozporządzeniem na poziomie wojewody, prezydenta miasta, ...) w sterowniku **MSP-05** wprowadza się wyłącznie ręczne przełączenie okresu pracy sterownika zima (pracuje CO) / lato (CO nie pracuje).

Określenie sezonu lato powoduje w sterowniku **MSP-05** zamknięcie zaworu CO, następnie po około 5 min wyłączenie pomp obiegowych i uzupełniających (jeśli były włączone), elektrozawór utrzymuje zadany poziom wody w zbiorniku uzupełniającym przez cały rok.

### KALENDARZ FERII I ŚWIĄT STEROWNIKA MSP-05, RYTM TYGODNIA, RYTM DNIA.

Sterownik **MSP-05** daje możliwość zaprogramowania w ciągu roku 20 dni świątecznych, 5 okresów ferii oraz daje możliwość zaprogramowania rytmu tygodnia (grzanie od poniedziałku do piątku) i rytmu dnia.

Zdefiniowanie w sterowniku ferii powoduje przejście (sterownik pracuje w trybie automatycznym) do pracy w trybie ochrony przeciwmrozowej.

Zdefiniowanie w sterowniku świąt, "niegrzania" w rytmie tygodnia lub dnia powoduje przejście (sterownik pracuje w trybie automatycznym) do pracy w trybie zredukowanym.

Własność ta w połączeniu ze zdefiniowanym czasem wyprzedzenia załączenia i wyłączenia CO może być wykorzystana w przypadku stosowania sterownika do utrzymania komfortowych warunków w budynkach wykorzystywanych okresowo.

**Okres ferii** określają dwie wprowadzone daty np.:

1 luty - 14 luty

**Dzień świąteczny** określa pojedyncza data np. 11 listopada. Dni świąteczne mogą występować kolejno np. 25 grudzień, 26 grudzień.

**Rytm tygodnia** określa tablica:

dzień	grzanie
poniedziałek	załączone
wtorek	załączone
środa	załączone
czwartek	załączone
piątek	załączone
sobota	wyłączone
niedziela	wyłączone

grzanie każdego dnia jest zdefiniowane niezależnie.

**Rytm dnia** określają godziny początku i końca trybu komfortowego.



początek trybu komfortowego - np. 6<sup>00</sup>  
koniec trybu komfortowego - np. 18<sup>00</sup>

zdefiniowanie przedziału 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup> jest równoznaczne z zaniechaniem zmniejszenia ogrzewania w ramach rytmu dnia.

### CZAS WYPRZEDZENIA ZAŁĄCZENIA CO

Sterownik **MSP-05** daje możliwość określenia wyprzedzenia załączenia układu CO w budynkach wykorzystywanych okresowo (patrz punkt KALENDARZ FERII I ŚWIĄT). Funkcja ta pozwala na dojście do temperatury komfortowej w momencie rozpoczęcia eksploatacji budynku a nie na długo przed czy po rozpoczęciu.

Parametr ten działa wyłącznie w trybie pracy automatycznej i modyfikuje czas rozpoczęcia ogrzewania (zmiany trybu komfortowy / zredukowany / ochrony przeciwmrozowej) dla zdefiniowanego okresu ferii, dnia świątecznego i rytmu tygodnia.

Parametr **czas wyprzedzenia załączenia CO** daje się zmieniać w zakresie od +11h do -11h.

Jego działanie jest następujące:

**Ferie** kończą się 15 lutego: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -2h powoduje rozpoczęcie grzania 14 lutego o godzinie 22 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje rozpoczęcie grzania 15 lutego o godzinie 4.

Zdefiniowano **święto** np. 11 listopada: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -2h powoduje rozpoczęcie grzania 11 listopada o godzinie 22 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje rozpoczęcie grzania 12 listopada o godzinie 4.

Zdefiniowano **święta** 25 grudnia i 26 grudnia: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -2h powoduje rozpoczęcie grzania 26 grudnia o godzinie 22 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje rozpoczęcie grzania 27 grudnia o godzinie 4.

Zdefiniowano **rytm tygodnia** - okres grzania - od poniedziałku do piątku: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -2h powoduje rozpoczęcie grzania w niedzielę o godzinie 22 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje rozpoczęcie grzania w poniedziałek o godzinie 4.

Termin "rozpoczęcie grzania" określa moment startu dochodzenia do temperatury komfortowej z trybu zredukowanego lub z trybu ochrony przeciwmrozowej.

### CZAS WYPRZEDZENIA WYŁĄCZENIA CO

Sterownik **MSP-05** daje możliwość określenia wyprzedzenia wyłączenia układu CO w budynkach wykorzystywanych okresowo (patrz punkt KALENDARZ FERII I ŚWIĄT). Funkcja ta pozwala na wcześniejsze (w stosunku do kalendarza) zakończenie utrzymywania temperatury komfortowej (wyłączenie CO i rozpoczęcie wyłącznie ochrony przeciwmrozowej instalacji CO lub pracy w trybie zredukowanym). Parametr ten działa



wyłącznie w trybie pracy automatycznej i modyfikuje czas zakończenia ogrzewania dla zdefiniowanego okresu ferii, dnia świątecznego i rytmu tygodnia.

Parametr **czas wyprzedzenia wyłączenia CO** daje się zmieniać w zakresie od +11h do -11h.

Jego działanie jest następujące:

**Ferie** rozpoczynają się 1 lutego: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -11h powoduje zakończenie grzania 31 stycznia o godzinie 13 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje zakończenie grzania 1 lutego o godzinie 4.

Zdefiniowano **święto** np. 11 listopada: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -11h powoduje zakończenie grzania 10 listopada o godzinie 13 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje rozpoczęcie grzania 11 listopada o godzinie 4. (Zakładając, że wg. kalendarza sterownika **MSP-05** w listopadzie panuje ZIMA).

Zdefiniowano święta 25 grudnia i 26 grudnia: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -11h powoduje zakończenie grzania 24 grudnia o godzinie 13 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje zakończenie grzania 26 grudnia o godzinie 4.

Zdefiniowano **rytm tygodnia** - okres grzania - od poniedziałku do piątku: ustawienie czasu wyprzedzenia równego -2h powoduje zakończenie grzania w niedzielę o godzinie 22 natomiast ustawienie czasu +4h spowoduje zakończenie grzania w poniedziałek o godzinie 4.

Termin "zakończenie grzania" określa moment końca trybu komfortowego i rozpoczęcie przejścia do trybu zredukowanego lub ochrony przeciwmrozowej.

### PROSTE ZWIĘKSZENIE TEMPERATURY CO

Umożliwia baz wnikania w głębsze fazy parametryzacji podwyższenie temperatury w ogrzewanych budynkach (budynku).

W trybie pracy "regulacja wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym" zostaje podwyższona / obniżona o wartość wprowadzoną wartość zadana temperatury w pomieszczeniu kontrolnym. (Temperatura korekcji -10°C - +10°C odpowiada zmianie temperatury w pomieszczeniu kontrolnym).

W trybie pracy "regulacja wg. krzywej grzania" zostaje przesunięta równolegle w dół / w górę o wartość wprowadzoną krzywa grzania. (Temperatura korekcji -10°C - +10°C odpowiada zmianie temperatury zasilania instalacji CO).

W trybie pracy "regulacja wg. krzywej grzania definiowanej przez użytkownika" zostaje przesunięta równolegle w dół / w górę o wartość wprowadzoną krzywa grzania. (Temperatura korekcji -10°C - +10°C odpowiada zmianie temperatury zasilania instalacji CO).

## PRIORYTET PRZYGOTOWANIA CWU

W sterowniku **MSP-05** istnieje możliwość załączenia priorytetu przygotowania CWU podczas pracy CO. Załączenie parametru działa w sposób następujący: jeżeli wystąpi spadek temperatury CWU 2°C poniżej wartości zadanej i ciągu 15 min w (trybie pracy automatycznej zaworów CWU i CO) nie zostanie przywrócona wartość zadana temperatury CWU sterownik **MSP-05** przejdzie do trybu pracy zredukowanej.

Parametr ten określa działanie sterownika w trybach pracy automatycznym i komfortowym.

## KOREKTA PRACY UKŁADU REGULACJI CO W ZALEŻNOŚCI OD TRYBU PRACY STEROWNIKA MSP-05

- tryb komfortowy

*praca wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym.*

Błąd regulacji określa różnica pomiędzy wartością zadaną i temperaturą w pomieszczeniu kontrolnym (temperatura zewnętrzna nie oddziałuje wprost na układ regulacji).

*praca wg. krzywej grzania stałej lub określonej przez użytkownika.*

Błąd regulacji określa różnica pomiędzy wyliczoną wartością zadaną temperatury zasilania CO a temperaturą wody aktualnie wysyłaną do sieci CO.

Wyliczenie wartości zadanej odbywa się na podstawie charakterystyki krzywej grzania (niezależnie od tego czy nachylenie jest stałe czy krzywa grzania jest zdefiniowana przez użytkownika).

- tryb zredukowany

*praca wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym.*

Błąd regulacji (wartość zadana temperatury w pomieszczeniu kontrolnym) korygowany jest o wartość temperatury wprowadzoną do sterownika jako "obniżenie nocne". W efekcie sterownik obniża temperaturę w pomieszczeniu kontrolnym o wartość temperatury wprowadzoną jako "obniżenie nocne".

*praca wg. krzywej grzania stałej lub określonej przez użytkownika.*

Błąd regulacji (wartość zadana temperatury zasilania CO) korygowany jest o wartość temperatury wprowadzoną do sterownika jako "obniżenie nocne". W efekcie sterownik obniża temperaturę wody zasilającej CO o wartość wprowadzoną jako "obniżenie nocne"

- ochrona przeciwmrozowa

*praca wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym.*

*praca wg. krzywej grzania stałej lub określonej przez użytkownika.*

Podczas pracy w trybie ochrony przeciwmrozowej sterownik **MSP-05** niezależnie od wprowadzonego trybu pracy (temperatura w pomieszczeniu czy krzywa grzania) przechodzi do trybu pracy utrzymującego temperaturę instalacji CO na definiowanym parametrem **temperatura ochrony przeciwmrozowej** poziomie +5°C do +15°C.

Błąd regulacji stanowi różnica pomiędzy określoną temperaturą ochrony instalacji i temperaturą zasilania CO. W budynkach (budynku) chroniona jest instalacja CO (i CWU) przed zamarznięciem.

### OGRANICZENIE TEMPERATURY POWROTU WODY Z WEZŁA

Ograniczenie temperatury powrotu wody zasilającej węzeł cieplny może być wymagane przez producenta (źródło ciepła).

Ze względu na rodzaje działania sieci cieplne można podzielić na dwa skrajne rodzaje (sieci cieplne na ogół realizują mieszany tryb pracy) tj.:

Sieci o stałym przepływie - regulacja ilości dostarczanego ciepła odbywa się przez zmianę temperatury nośnika ciepła (przy użyciu tabeli regulacyjnej) *Większość pracujących w Polsce ciepłowni i kotłowni - Kotły węglowe o stosunkowo małej dynamice.*

Sieci o stałej temperaturze - regulacja ilości dostarczanego ciepła odbywa się przez zmianę przepływu nośnika ciepła. *Kotły olejowe, gazowe o dużej dynamice.*

W sterowniku **MSP-05** przewidziano możliwość pracy z każdym ze skrajnych typów sieci. Firma "MikroB SA." zdaje sobie sprawę z faktu, iż żaden ze wspomnianych typów pracy nie odzwierciedla problemów rzeczywistych pracy sieci cieplnej. W układzie pracy kotłów ciepłowni zawsze występują układy mieszania lub wstępnego podgrzewania przed wprowadzeniem wody powrotnej ponownie do kotłów zmieniające charakter problemów sieci cieplnej na ogół do poziomu wyłącznie wymagania ciągłości przepływu bez konieczności zapewnienia określonej maksymalnej temperatury powrotu. Po dodaniu do wspomnianych faktów oczywistej różnicy interesów pomiędzy producentem i dystrybutorem a z drugiej strony odbiorcą ciepła należałoby właściwie zaniechać jakichkolwiek prób rozwiązania tego problemu sugerując jedynie założenie (wymaganych z definicji) sterownika różnicy ciśnień na wejściu węzła.

Należy wspomnieć, że do tej pory większość węzłów cieplnych w Polsce pracuje bez układów automatyki w sieciach cieplnych zasilanych przez kotły węglowe. Układ takiej sieci jako całości jest stosunkowo słabo regulowalny, natomiast temperatura w domach (temperatura ciepłej wody) bez układów regulacji zapewnia przynajmniej minimum komfortu co świadczy o dobrym (w sensie bilansu ciepła) zaprojektowaniu sieci. Zatem rozkład temperatur powrotu przy nominalnym wykorzystaniu ciepła w węźle jest w sposób naturalny prawidłowy.

Sterownik **MSP-05** realizuje zatem wyłącznie kompromis polegający na ograniczonym działaniu funkcji "OGRANICZENIE TEMPERATURY POWROTU".

1. Funkcja realizowana jest wyłącznie w układzie regulacji CO.
2. Sterownik pracuje w trybie komfortowym (na stałe lub jest w takim trybie podczas pracy automatycznej).
3. Temperatura powrotu przekroczy w górę zadaną wartość ograniczenia.

Parametry **rodzaj ograniczenia temperatury powrotu** (tablica regulacja CO)załącza i określa działanie układu ograniczenia temperatury powrotu. Parametr **działanie ograniczenia temperatury** powrotu (tablica regulacja CO) określa reakcję sterownika na przekroczenie temperatury powrotu zadanej wartości stałej lub zdefiniowanej krzywej.

*Sieci regulowane temperaturą:* Następuje wzrost temperatury wody sieciowej zasilającej CO (wzrost temperatury w pomieszczeniu kontrolnym) w stopniu proporcjonalnym do przekroczenia temperatury powrotu jednak nie więcej niż o 3°C. (Węzeł ciepły musi zwiększyć ilość pobieranego z sieci ciepła).

*Sieci regulowane przepływem:* Następuje zmniejszenie temperatury wody sieciowej zasilającej CO (zmniejszenie temperatury w pomieszczeniu kontrolnym) w stopniu proporcjonalnym do przekroczenia temperatury powrotu jednak nie więcej niż o 3°C. (Węzeł zmniejsza ilość pobieranego z sieci ciepła, ogranicza przepływ zmniejsza w ten sposób temperaturę powrotu. Źródło ciepła zmniejsza przepływ wody po stronie pierwotnej)

### FILTRACJA TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ

W celu ograniczenia wpływu krótkotrwałych zmian temperatury na pracę układu regulacji CO zastosowany został filtr inercyjny pierwszego rzędu przez który przepuszczany jest pomiar temperatury zewnętrznej. Czas filtracji może zostać określony w zakresie od 0 (brak filtracji) do 4 godz. (co eliminuje znaczący wpływ zmiany temperatury zewnętrznej trwający godzinę czy dwie

Na etapie wykonywania eksperymentów mających na celu określenie nachylenia krzywej grzania, charakterystyki cieplnej budynku, lub innych istotnych dla jakości regulacji CO należy ustawić czas filtracji temperatury zewnętrznej 0h lub uwzględnić wartość czasu filtracji.

## **5.7. Regulacja temperatury CWU**

Zadaniem układu regulacji CWU jest wypracowanie temperatury wody zasilającej układ instalacji CWU na określonym stałym poziomie przy uwzględnieniu wielu parametrów i warunków.

### TYP REGULACJI

- regulacja temperatury CWU.

Regulacja stałowartościowa z zadaną temperaturą wyjściową w obwodzie wtórnym CWU.

### KALENDARZ FERII I ŚWIĄT STEROWNIKA MSP-05

Zgodnie z ogólnym algorytmem działania podczas świąt i przerw ogrzewania w rytmie tygodnia obowiązuje tryb pracy zredukowanej. W trybie pracy zredukowanej układ regulacji CWU działa normalnie.

W związku z powyższym układ regulacji CWU obowiązuje wyłącznie kalendarz ferii ustalony w sterowniku **MSP-05**.

Sterownik **MSP-05** daje możliwość zaprogramowania w ciągu roku 5 okresów ferii. Zdefiniowanie w sterowniku ferii powoduje przejście (sterownik pracuje w trybie automatycznym) do pracy w trybie ochrony przeciwmrozowej.

Własność ta w połączeniu ze zdefiniowanym czasem wcześniejszego przygotowania CWU może być wykorzystana w przypadku stosowania sterownika do utrzymania komfortowych warunków w budynkach wykorzystywanych okresowo.

#### WCZEŚNIEJSZE PRZYGOTOWANIE CWU

Sterownik **MSP-05** załącza wcześniej przed planowanym terminem powrotu węzła do pełnej eksploatacji przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

#### PRIORYTET PRZYGOTOWANIA CWU

W sterowniku **MSP-05** istnieje możliwość załączenia priorytetu przygotowania CWU podczas pracy CO. Załączenie parametru działa w sposób następujący: jeżeli wystąpi spadek temperatury CWU 2°C poniżej wartości zadanej i ciągu 15 min (w trybie pracy automatycznej zaworów CWU i CO) nie zostanie przywrócona wartość zadana temperatury CWU sterownik **MSP-05** przejdzie do trybu pracy zredukowanej.

Układ regulacji CWU załącza i wyłącza stan priorytetu przygotowania CWU dla układu regulacji CO.

Parametr **priorytet przygotowania CWU** określa działanie sterownika w trybach pracy automatycznym i komfortowym.

#### KOREKTA PRACY UKŁADU REGULACJI CWU W ZALEŻNOŚCI OD TRYBU PRACY

- tryb komfortowy i tryb pracy zredukowanej.

Błąd regulacji określa różnica pomiędzy wartością zadaną temperatury CWU i temperaturą CWU.

- ochrona przeciwmrozowa

Temperatura CWU zostaje ustalona na poziomie zdefiniowanym parametrem **temperatura ochrony przeciwmrozowej** w zakresie +5°C - +15°C. Sterownik realizuje wyłącznie funkcję ochrony instalacji CWU.

### **5.8. Licznik wody - układ uzupełniania CO**

Podczas pracy sterownika **MSP-05** odbywa się zliczanie zużycia uzdatnionej wody (z obiegu pierwotnego sieci) zużytej do uzupełniania wody w obiegu wtórnym CO. Wejście przepływu jest wejściem impulsowym. Po określeniu wagi impulsu licznika F2 rozpoczyna się zliczanie przepływu.

## 5.9. Licznik wody - woda zimna, zasilanie CWU

Podczas pracy sterownika **MSP-05** odbywa się zliczanie zużycia zimnej wody przez obieg CWU (ilość przygotowanej ciepłej wody). Wejście przepływu jest wejściem impulsowym. Po określeniu wagi impulsu licznika F3 rozpoczyna się zliczanie przepływu.

## 5.10. Licznik ciepła - zasilanie węzła

Podobnie po określeniu wagi impulsu przepływomierza F1 - przepływ po stronie zasilania węzła (strona pierwotna sieci ciepłej) rozpoczyna się zliczanie ilości ciepła zużytego przez węzeł ciepła. Odbywa się również liczenie mocy chwilowej węzła cieplnego.

## 5.11. Licznik ciepła - układ CO

Po określeniu wagi impulsu przepływomierza F4 - przepływ wody w układzie, rozpoczyna się zliczanie ilości ciepła zużytego przez węzeł ciepła. Odbywa się również liczenie mocy chwilowej zużywanej przez układ CO.

## 5.12. Działanie układu alarmowania (awaria sterownika MSP-05, awaria wejścia prądowego, czujnika oporowego).

Sterownik **MSP-05** posiada wyjście alarmowe (wyjście binarne AL). W przypadku awarii sterownika **MSP-05** lub awarii, któregoś z obwodów wejściowych analogowych, sterownik sygnalizuje stan błędu lub awarii zgaszeniem wyjścia AL (triaz na tym wyjściu zostaje wyłączony).

Jeżeli błąd dotyczy awarii któregoś z obwodów pomiarowych zablokowane zostają tylko te funkcje regulacji / sterowania, które mają bezpośredni wpływ na ich działanie.

Awaria:

T1, T2 - zaprzestanie zliczania ilości ciepła zużywanego przez węzeł.

T3, T4 - zaprzestanie zliczania ilości ciepła pobieranego przez układ CO

T5, P7 - zaprzestanie sterowania pompami cyrkulacyjnymi (pozostają w dotychczasowych stanach).

T6, P6 - zaprzestanie sterowania pompami ładującymi (pompy zostają wyłączone).

T3, T7 - zaprzestanie regulacji temperatury CO (zawór pozostaje w dotychczasowym położeniu).

T8 - zaprzestanie regulacji temperatury CWU (zawór pozostaje w dotychczasowym położeniu),

P3, P4 - zaprzestanie sterowania pompami obiegowymi (pozostają w dotychczasowych położeniach).

P5, WE1 - zaprzestanie sterowania pompami uzupełniającymi (pompy zostają wyłączone)

WE1 - zaprzestanie sterowania elektrozaworem (elektrozawór zostaje wyłączony).

WE4 - zaprzestanie regulacji wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym, przejście na regulację wg. krzywej grzania o stałym nachyleniu

Rys. 5.1 Uproszczony schemat technologiczny CO

Rys. 5.2a Uproszczony schemat technologiczny CWU - wersja I

Rys. 5.2b Uproszczony schemat technologiczny CWU - wersja II



Rys. nr 5.3 Schemat elektr. podłączenia zestawu pomp obiegowych do sterownika **MSP-05**

Rys. nr 5.4 Schemat elektr. połączenia zestawu pomp uzupełniających do sterownika **MSP-05**

Rys. 5.5. Schemat elektr. podłączenia zestawu pomp cyrkulacyjnych do sterownika **MSP-05**

Rys. nr 5.6. Schemat elektr. podłączenia zestawu pomp ładujących do sterownika **MSP-05**

## 6. Rozszerzenia algorytmów pracy sterownika

### 6.1. Sterowanie pompami obiegowymi - zestaw podstawowy i awaryjny

Sterownik **MSP-05** umożliwia załączenie dwóch zestawów pomp obiegowych. Pierwszy zestaw **podstawowy** i drugi zestaw **awaryjny**. Zestaw podstawowy może składać się np. z dwóch lub trzech pomp obiegowych zestaw awaryjny stanowi np. jedna pompa obiegowa. W przypadku kiedy wystąpi awaria jednej z pomp w zestawie podstawowym (sterownik **MSP-05** nie otrzyma sygnału potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego pomp) zostaje załączony zestaw awaryjny.

W przypadku stosowania dwóch zestawów pomp obiegowych układ przekaźnikowy na zewnątrz sterownika **MSP-05** musi skierować rozkaz załączenia czy wyłączenia zestawu pomp we właściwe miejsce oraz zapamiętać ten rozkaz (schemat takiego układu przedstawia rysunek 6.1). Sterownik **MSP-05** określa na wyjściu DO1, do którego zestawu adresowany jest rozkaz.

Sygnał potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego podawany jest na wejście DI1, potwierdzenie załączenia zestawu awaryjnego na wejście DI5. Sygnały potwierdzeń załączenia podobnie jak dla wersji z jednym zestawem pomp są iloczynem logicznym. (Brak potwierdzenia od jednej z pomp pracujących w zestawie generuje sygnał braku potwierdzenia od całego zestawu).

Sygnał awarii pomp podawany jest na wejście DI12 i jest również iloczynem logicznym sygnałów awarii wszystkich pomp.

### 6.2. Sterowanie pompami uzupełniającymi - zestaw podstawowy i awaryjny

Sterownik **MSP-05** umożliwia załączenie dwóch zestawów pomp uzupełniających. Pierwszy zestaw **podstawowy** i drugi zestaw **awaryjny**. Zestaw podstawowy może składać się np. z jednej pompy uzupełniającej zestaw awaryjny stanowi np. również jedna pompa uzupełniająca. W przypadku kiedy wystąpi awaria pompy w zestawie podstawowym (sterownik **MSP-05** nie otrzyma sygnału potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego pomp) zostaje załączony zestaw awaryjny, **zestaw podstawowy zostaje wyłączony**.

W przypadku stosowania dwóch zestawów pomp uzupełniających układ przekaźnikowy na zewnątrz sterownika **MSP-05** musi skierować rozkaz załączenia czy wyłączenia zestawu pomp we właściwe miejsce oraz zapamiętać ten rozkaz (schemat takiego układu przedstawia rysunek 6.2). Sterownik **MSP-05** określa na wyjściu DO1, do którego zestawu adresowany jest rozkaz.

Sygnał potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego podawany jest na wejście DI3, potwierdzenie załączenia zestawu awaryjnego na wejście DI7. Sygnały potwierdzeń załączenia podobnie jak dla wersji z jednym zestawem pomp są iloczynem logicznym. (Brak

potwierdzenia od jednej z pomp pracujących w zestawie generuje sygnał braku potwierdzenia od całego zestawu).

Sygnał awarii pomp podawany jest na wejście DI14 i jest również iloczynem logicznym sygnałów awarii wszystkich pomp.

### 6.3. Sterowanie pompami cyrkulacyjnymi - zestaw podstawowy i awaryjny

Sterownik **MSP-05** umożliwia załączenie dwóch zestawów pomp cyrkulacyjnych. Pierwszy zestaw **podstawowy** i drugi zestaw **awaryjny**. Zestaw podstawowy może składać się np. z dwóch lub trzech pomp cyrkulacyjnych zestaw awaryjny stanowi np. jedna pompa cyrkulacyjna. W przypadku kiedy wystąpi awaria jednej z pomp w zestawie podstawowym (sterownik **MSP-05** nie otrzyma sygnału potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego pomp) zostaje załączony zestaw awaryjny.

W przypadku stosowania dwóch zestawów pomp cyrkulacyjnych układ przekaźnikowy na zewnątrz sterownika **MSP-05** musi skierować rozkaz załączenia czy wyłączenia zestawu pomp we właściwe miejsce oraz zapamiętać ten rozkaz (schemat takiego układu przedstawia rysunek 6.3). Sterownik **MSP-05** określa na wyjściu DO1, do którego zestawu adresowany jest rozkaz.

Sygnał potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego podawany jest na wejście DI2, potwierdzenie załączenia zestawu awaryjnego na wejście DI6. Sygnały potwierdzeń załączenia podobnie jak dla wersji z jednym zestawem pomp są iloczynem logicznym. (Brak potwierdzenia od jednej z pomp pracujących w zestawie generuje sygnał braku potwierdzenia od całego zestawu).

Sygnał awarii pomp podawany jest na wejście DI13 i jest również iloczynem logicznym sygnałów awarii wszystkich pomp.

### 6.4. Sterowanie pompami ładującymi - zestaw podstawowy i awaryjny

Sterownik **MSP-05** umożliwia załączenie dwóch zestawów pomp ładujących. Pierwszy zestaw **podstawowy** i drugi zestaw **awaryjny**. Zestaw podstawowy może składać się np. z jednej pompy ładującej zestaw awaryjny stanowi np. również jedna pompa ładująca. W przypadku kiedy wystąpi awaria pompy w zestawie podstawowym (sterownik **MSP-05** nie otrzyma sygnału potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego pomp) zostaje załączony zestaw awaryjny, **zestaw podstawowy zostaje wyłączony**.

W przypadku stosowania dwóch zestawów pomp ładujących układ przekaźnikowy na zewnątrz sterownika **MSP-05** musi skierować rozkaz załączenia czy wyłączenia zestawu pomp we właściwe miejsce oraz zapamiętać ten rozkaz (schemat takiego układu przedstawia rysunek 6.4). Sterownik **MSP-05** określa na wyjściu DO1, do którego zestawu adresowany jest rozkaz.

Sygnal potwierdzenia załączenia zestawu podstawowego podawany jest na wejście DI4, potwierdzenie załączenia zestawu awaryjnego na wejście DI8. Sygnały potwierdzeń załączenia podobnie jak dla wersji z jednym zestawem pomp są iloczynem logicznym. (Brak potwierdzenia od jednej z pomp pracujących w zestawie generuje sygnał braku potwierdzenia od całego zestawu).

Sygnal awarii pomp podawany jest na wejście DI15 i jest również iloczynem logicznym sygnałów awarii wszystkich pomp.

## 6.5. Praca sterownika MSP-05 na złączach szeregowych

Sterownik **MSP-05** posiada trzy złącza szeregowo. Funkcje dostępne przy użyciu tych złącz zostały ściśle sprecyzowane.

### 1. Złącze diagnostyczne

- protokół RTU
- złącze RS232
- sygnały RxD, TxD, GND.
- funkcje dostępne na złączu szeregowym:
  - dostęp do danych bieżących
  - sterowanie zdalne węzłem
  - parametryzacja sterownika **MSP-05**

### 2. Złącze modemowe umożliwiające komunikacje ze stacją oddaloną poprzez modem telefoniczny, radiowy, ze stacją nadrzędną (np. systemu PRO-2000 - dyspozytornia ciepła).

- protokół RTU
- złącze RS232
- sygnały RxD, TxD, RTS, CTS, GND.
  - (sterowanie przepływem informacji poprzez wykorzystanie sygnałów RTS i CTS).
- funkcje dostępne na złączu szeregowym:
  - dostęp do danych bieżących
  - sterowanie zdalne węzłem
  - parametryzacja sterownika **MSP-05**

### 3. Złącze komunikacji z urządzeniem lokalnym (pracującym na węźle cieplnym - np. licznikiem ciepła SUPERCAL 430).

Złącze umożliwia przekaz pośredni danych z innego urządzenia pracującego lokalnie na węźle do stacji oddalonej systemu nadrzędnego (np. systemu PRO-2000 - dyspozytornia ciepła). Zakłada się przy tym, że sterownik **MSP-05** sam nie wykorzystuje informacji zawartych w przesyłkach, a wyłącznie pośredniczy w procesie przekazywania informacji.

Przykładem takiej sytuacji jest współpraca z licznikiem (licznikami) ciepła SUPERCAL 430. Sterownik **MSP-05** potrafi zapytać licznik SUPERCAL 430 o dane i przekazać je do stacji nadrzędnej, ale sam nie wykorzystuje zawartych w protokole SUPERCALA informacji o np. temperaturze zasilania CO. Prowadzi regulację wyłącznie w oparciu o własne pomiary temperatury zasilania CO.

Algorytm działania tak złożonego układu komunikacji jest następujący:

- 1. Definicja pytanie za stacji nadrzędnej oddalonej (złącze 2) o dane urządzenia lokalnego (np. licznika SUPERCAL 430).  
*protokół RTU*
- 2. Pytanie do urządzenia lokalnego (złącze 3)  
*protokół urządzenia lokalnego*
- 3. Odpowiedź urządzenia lokalnego (złącze 3)  
*protokół urządzenia lokalnego*
- 4. Pytanie ze stacji nadrzędnej (oddalonej) o dane z urządzenia lokalnego (złącze 2)
- 5. Odpowiedź sterownika **MSP-05** aktualnymi danymi o urządzeniu lokalnym (złącze 2)  
*protokół RTU*

W punkcie 5 do odpowiedzi urządzenia lokalnego dodawana jest ramka protokołu RTU, zrozumiała dla stacji oddalonej. Interpretacją danych zawartych w protokole urządzenia lokalnego zajmuje się stacja końcowa na złączu 2 lub 3.

#### **Cechy złącza**

- protokół urządzenia lokalnego  
złącze RS232 lub RS485
- sygnały RxD, TxD, GND (RS232).  
lub RXD+ TXD+, RXD- TXD-, GND (RS485).

Parametryzacja protokołu urządzenia lokalnego zakłada pewną prostotę formy tego urządzenia.

(W przypadkach wykraczających poza przyjęte założenia w celu podłączenia urządzenia o bardziej skomplikowanym protokole należy skontaktować się z firmą "MikroB.S.A.")

#### **Parametryzację warstwy obsługi łącza fizycznego:**

- typ złącza RS232/RS485
- szybkość transmisji 300B - 9600B
- liczba bitów znaku 7, 8
- liczba bitów stop 1, 1.5, 2
- parzystość EVEN. ODD, NONE



## **Parametryzacja warstwy odbierania i nadawania znaków.**

- maksymalny czas szczeliny znakowej (parametr odpowiedzi urządzenia lokalnego).  
Czas trwania przerwy pomiędzy odbieranymi znakami, uznawany za time-out znaku, koniec przesyłki.
- maksymalny czas trwania odbieranej przesyłki (parametr odpowiedzi urządzenia lokalnego).  
Maksymalny czas trwania odbioru całej przesyłki, uznawany za time\_out przesyłki, koniec przesyłki.
- liczba znaków do odebrania (parametr odpowiedzi urządzenia lokalnego).  
Liczba znaków, której odebranie uznawane jest za koniec przesyłki.
- wymagany czas ciszy w linii  
Czas przerwy pomiędzy kolejnymi przesyłkami uznawany za inicjację rozmowy w układzie Master-Slave.
- liczba znaków do nadania. (parametr pytania do urządzenia lokalnego)  
(Liczba znaków wysyłanych przez złącze szeregowo - pytanie do urządzenia lokalnego).

Parametryzacja warstwy nadawania i odbierania znaków nie zakłada wykorzystanie w konkretnym przypadku wszystkich parametrów. Możliwe jest działanie w układzie kombinacji kilku parametrów.

Np. koniec odbioru jest określony poprzez liczbę znaków odbieranych w odpowiedzi lub maksymalny czas trwania przesyłki.

### **Parametryzacja pytania do urządzenia lokalnego.**

Sterownik **MSP-05** wysyła ciąg bajtów zdefiniowany przez użytkownika jako pytanie do urządzenia lokalnego. Pytanie nie jest przez sterownik **MSP-05** przetwarzane w żaden sposób. Musi w związku z tym zawierać wszystkie niezbędne elementy (nagłówki, sumę kontrolną, itp.). Długość pytania musi być określona parametrem liczba znaków do nadania.

Treść odpowiedzi nie może przekraczać 220 bajtów.

Rys. nr 6.1 Schemat elektr. podłączenia dwóch zestawów pomp obiegowych do sterownika **MSP-05**

Rys. nr 6.2 Schemat elektr. połączenia dwóch zestawów pomp uzupełniających do sterownika **MSP-05**

Rys. nr 6.3 Schemat elektr. podłączenia dwóch zestawów pomp cyrkulacyjnych do sterownika **MSP-05**

Rys. nr 6.4 Schemat elektr. połączenia dwóch zestawów pomp ładujących do sterownika **MSP-05**

## 7. Tryby pracy

### 7.1. Ochrona przeciwmrozowa

Ustalenie trybu pracy ochrony przeciwmrozowej następuje w przypadku rozkazu zewnętrznego (przyciśnięcie przycisku 3 *Zima* klawiatury sterownika **MSP-05** lub w cyklu pracy automatycznej po osiągnięciu w sezonie zimowym okresu ferii.

Po osiągnięciu trybu ochrony przeciwmrozowej na rozkaz zewnętrzny zapala się dioda na płycie czołowej sygnalizująca taki tryb pracy i stan ten obowiązuje aż do zmiany innym rozkazem zewnętrznym.

Ustalenie trybu pracy ochrony przeciwmrozowej powoduje podjęcie w sposób zdefiniowany wcześniej wyłącznie funkcji ochrony instalacji CO i CWU przed zamrożeniem. Parametr **temperatura ochrony przeciwmrozowej** określa wartość ustalonej temperatury zasilania obydwu instalacji. Pracują pompy obiegowe i cyrkulacyjne (wynika to z ich naturalnych algorytmów pracy). Pompy uzupełniające również pracują w swoim naturalnym rytmie w widełkach ciśnienia w przewodzie modelowym. Pompy ładujące zostają wyłączone.

### 7.2. Tryb automatyczny

Ustalenie trybu pracy automatycznej następuje wyłącznie na rozkaz zewnętrzny (przyciśnięcie przycisku 4 *AUTO*. Również zakończenie pracy w tym trybie może się odbyć wyłącznie na rozkaz zewnętrzny.

W czasie pracy w trybie automatycznym działają wszystkie funkcje "dodatkowe" sterownika **MSP-05** tj.

- szeroko rozumiany kalendarz (automatyczne przełączenie trybu pracy sterownika komfort / zredukowany / ochrona przeciwmrozowa)
  - ferie
  - święta
  - rytm tygodnia
  - rytm dnia
- wyprzedzenie załączenia CO
- wyprzedzenie wyłączenia CO
- wcześniejsze przygotowanie CWU

### 7.3. Tryb zredukowany

Ustalenie trybu pracy zredukowanej następuje w przypadku rozkazu zewnętrznego (przyciśnięcie przycisku 5 *Redukcja* lub w cyklu pracy automatycznej po osiągnięciu w sezonie zimowym święta, "niegrzania" w rytmie tygodnia lub dnia.

Po osiągnięciu trybu zredukowanego na rozkaz zewnętrzny zapala się dioda na płycie czołowej sygnalizująca taki tryb pracy i stan ten obowiązuje aż do zmiany innym rozkazem zewnętrznym.

Ustalenie trybu pracy zredukowanej powoduje obniżenie temperatury zasilania CO (temperatury w pomieszczeniu kontrolnym) o wartość określoną przez parametr **obniżenie nocne** (Patrz punkt 5.6 **regulacja temperatury CO**). Wszystkie typy pomp pracują wg. swoich normalnych algorytmów.

### 7.4. Tryb komfortowy

Ustalenie trybu pracy komfortowej następuje w przypadku rozkazu bezwzględnego (przyciśnięcie przycisku 6 *Komfort* lub w cyklu pracy automatycznej gdy nie zostały osiągnięte inne warunki zmiany sposobu pracy węzła na tryb ochrony przeciwzmrozowej lub tryb pracy zredukowanej.

Po osiągnięciu trybu pracy komfortowej na rozkaz zewnętrzny zapala się dioda na płycie czołowej sygnalizująca taki tryb pracy i stan ten obowiązuje aż do zmiany innym rozkazem zewnętrznym.

Ustalenie trybu pracy komfortowej powoduje nominalną pracę układu regulacji CO, CWU i wszystkich zastosowanych na węźle pomp.

W trybie pracy komfortowej działają następujące funkcje "dodatkowe" sterownika **MSP-05**:

- priorytet przygotowania CWU
- ograniczenie temperatury powrotu wody sieciowej
- prosta zmiana temperatury CO

## 8. Obsługa

### 8.1. Zmiana rodzaju pracy

Zakres czynności operatorskich obejmuje operowanie przyciskami, umieszczonymi w polu klawiatury RODZAJ PRACY. Umożliwia poprzez proste wciśnięcie przycisku zmianę rodzaju pracy **sterownika**. Potwierdzeniem przyjęcia rozkazu jest zapalenie diody nad przyciskiem.

### 8.2. Praca w trybie sterowania ręcznego zaworu CO

Zakres czynności obejmuje operowanie przyciskami 7, 8, 9 umieszczonymi w polu A/R. Umożliwia przejęcie sterowania zaworem CO przez klasyczną stacyjkę sterowania

ręcznego. Przejście na sterowanie ręczne (wciśnięcie przycisku 7 *A/R CO*) zostaje potwierdzone zapaleniem diody znajdującej się obok przycisku. Świecenie diody oznacza pracę w trybie ręcznym zaworu CO. Przyciskami 8 *otwieraj CO* i 9 *zamykaj CO* można ingerować w położenie zaworu CO. Regulacja automatyczna temperatury CO wymaga stanu sterowanie automatyczne zaworem CO (dioda zgaszona).

### 8.3. Praca w trybie sterowania ręcznego zaworu CWU

Zakres czynności obejmuje operowanie przyciskami 10, 11, 12 umieszczonymi w polu *A/R*. Umożliwia przejście sterowania zaworem CWU przez klasyczną stację sterowania ręcznego. Przejście na sterowanie ręczne (wciśnięcie przycisku 10 *A/R CWU*) zostaje potwierdzone zapaleniem diody znajdującej się obok przycisku. Świecenie diody oznacza pracę w trybie ręcznym zaworu CWU. Przyciskami 11 *otwieraj CWU* i 12 *zamykaj CWU* można ingerować w położenie zaworu CWU. Regulacja automatyczna temperatury CWU wymaga stanu sterowanie automatyczne zaworem CWU (dioda zgaszona).

### 8.4. Konfiguracja sterownika MSP-05 (wielopoziomowa struktura konfiguracji)

Zakres czynności obejmuje operowanie przyciskami umieszczonymi w polu *PARAMETRYZACJA* i został opisany w punkcie **4.1 Zasady konfiguracji sterownika**.

Wciśnięcie przycisku 13 *Zegar* lub 14 *Parametry* uaktywnia parametryzację sterownika **MSP-05**. Wciśnięcie przycisku 15 *SET* powoduje zapisanie zmienianych parametrów i powrót do pracy.

**Uwaga!!!** Wybranie poziomu parametryzacji przyciskiem 14 powoduje zatrzymanie pracy sterownika (konfiguracja *OFF-LINE*). W czasie konfiguracji *OFF-LINE* sterownik pozostawia na dotychczasowym poziomie zawory regulacyjne CO i CWU, pozostawia bez zmian sterowanie pompami obiegowymi i cyrkulacyjnymi oraz wyłącza pompy ładujące, uzupełniające i elektrozawór.

**DEFINICJA CZASU STEROWNIKA MSP-05** - wciśnięcie przycisku 13 powoduje przejście sterownika do trybu ustawiania czasu. Na ekranie pojawia się tekst (data i czas przedstawiają wartości bieżące - liczba sekund ma wartość zero, czas nie zmienia się):

Ustawienie nowego czasu, daty odbywa się w sposób opisany jako edycja tekstu, daty i czasu.

Edycja tekstu, liczby, daty, czasu (np. hasła).

*Kursor ‘\_’ wskazuje zmieniany znak wprowadzanego tekstu. Klawiszami ↓↑ zmieniamy pozycję kursora we wprowadzanym tekście (ustalamy który znak będziemy zmieniać). Klawiszami Plus i Minus zmieniamy znak. Klawiszem Plus zwiększamy wartość znaku (np. z **a** na **b**, z **1** na **2**, itd.), klawiszem minus zmniejszamy wartość znaku. W ten sposób ustalamy treść wprowadzanego tekstu.*

*Akceptacja wprowadzonego tekstu następuje przez wciśnięcie przycisku 19 Akceptacja.*

**WPIS USTAWIONEGO CZASU / TABLIC KONFIGURACYJNYCH DO PAMIĘCI STAŁEJ**



Koniec operacji ustawiania czasu lub definiowania tablic parametrów wykonywany jest przez wciśnięcie klawisza 15 *SET*. Operacja ta zawsze wykonuje wpis wartości parametrów do nieulotnej pamięci "EEROM".

## 8.5. Korekcja wartości temperatury CO

W sytuacjach praktycznych występuje konieczność zmiany temperatury CO (jest "za zimno" lub zbyt "ciepło" w ogrzewanych budynkach). W celu umożliwienia prostej ingerencji w regulowany obiekt zdefiniowano specjalne pole KOREKTA CO. Pole to umożliwia zmianę parametrów pracy regulatora CO bez konieczności głębokiej (wymagającej nieco więcej wiedzy) ingerencji w warstwy parametryzacji.

Wciśnięcie klawisza 22 *PROG* powoduje wyświetlenie na ekranie zmienianego parametru poprawka temperatury CO.

Przyciskiem 21 *podwyższenie temperatury CO* powodujemy zwiększenie temperatury CO, przyciskiem 20 *obniżenie temperatury CO* powodujemy zmniejszenie temperatury CO. Zmiany tej można dokonać w zakresie od -5°C do +5°C. Jest to poprawka wartości zadanej temperatury CO w zależności od rodzaju regulacji:

- dla regulacji wg temp. w pomieszczeniu kontrolnym poprawka odpowiada wprost zmianie temperatury w pomieszczeniu kontrolnym.
- dla regulacji wg krzywej grzania (o stałym nachyleniu lub zdefiniowanej przez użytkownika) poprawka odpowiada zmianie temperatury zasilania CO.

Kolejne wciśnięcie przycisku 22 *PROG* powoduje zapisanie poprawki do nieulotnej pamięci EEROM. Regulacja CO działa z uwzględnieniem poprawki "Korekta temperatury CO". Zmiana parametru "Korekta temperatury CO" odbywa się ON\_LINE (bez przerywania działania sterownika MSP-05 - odbywa się regulacja zaworami oraz sterowanie pompami i elektrozaworem).

## 8.6. Podgląd parametrów pracy węzła

W czasie normalnej pracy sterownika MSP-05 (gdy nie jest wywołany żaden z układów parametryzacji - nie są używane pola przycisków "PARAMETRYZACJA" i "KOREKTA CO") możliwy jest podgląd pracy poszczególnych obwodów sterowania i regulacji. Możliwe jest przy użyciu klawiszy 1 ↓ i 2 ↑ wywołanie jednego z wielu ekranów monitorujących pracę sterownika.

W opisie stanu urządzeń (pomp i elektrozaworu) będzie występował termin stan (krok) algorytmu sterowania.

Poniżej przedstawiona jest lista możliwych stanów (kroków) algorytmów sterowania pompami, elektrozaworem.

Lista stanów (kroków) algorytmu:

### podstawowa sekwencja robocza

0 - stan wyłączania urządzeń (pomp, elektrozaworu) - koniec pracy (wył. CWU, LATO)

- 1 - urządzenia wyłączone - koniec pracy (wyłączenie CWU, LATO)
- 2 - wyłączenie zestawu awaryjnego urządzeń, (włączenie CWU, ZIMA)
- 3 - start pracy automatycznej
- 4 - sterowanie ręczna pompami (wejście DI10 - aktywne)
- 5 - urządzenia wyłączone
- 6 - załączenie zestawu podstawowego urządzeń
- 7 - stan załączenia zestawu podstawowego urządzeń
- 8 - wyłączenie zestawu podstawowego urządzeń
- 9 - załączenie zestawu awaryjnego urządzeń
- 10 - wyłączenie zestawu awaryjnego urządzeń
- 11 - stan załączenia zestawu awaryjnego
- 12, 13 - wyłączenie kolejno obydwu zestawów urządzeń podstawowego i awaryjnego

**sekwencja załączenia okresowego**

- 14 - start sekwencji
- 15 - załączenie zestawu podstawowego
- 16 - stan załączenia okresowego zestawu podstawowego
- 17 - wyłączenie zestawu podstawowego
- 18 - załączenie zestawu awaryjnego
- 19 - stan załączenia okresowego zestawu awaryjnego
- 20 - wyłączenie zestawu awaryjnego
- 21 - koniec sekwencji

**sterowanie zdalne pompami**

- 22 - załączenie zestawu podstawowego
- 23 - załączenie zestawu awaryjnego
- 24 - wyłączenie zestawu podstawowego
- 25 - wyłączenie zestawu awaryjnego

## EKRANY MONITORUJĄCE PRACĘ STEROWNIKA

### DATA I CZAS STEROWNIKA

czas 08:23:59  
data 13.08.96 943

### PRACA POMP OBIEGOWYCH

PO 4: Pz 0,52MPa → <  
Pp 0.35MPa >> APaaZ

Ekran zawiera następujące informacje:

**PO:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy pomp obiegowych)

**PO 4:** - stan (krok) algorytmu sterowania pompami obiegowymi.

**Pz 0,52MPa** - wartość ciśnienie zasilania CO

>> - ciśnienie zasilania CO większe niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp obiegowych)

<< - ciśnienie zasilania CO mniejsze niż granica dolna i górna (załączenie pomp obiegowych)

> ← wartość ciśnienia zasilania CO w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek ciśnienia zasilania CO po wyłączeniu pomp obiegowych.

→ < - wartość ciśnienia zasilania CO w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości ciśnienia zasilania CO po załączeniu pomp obiegowych

**Pp 0,35MPa** - wartość ciśnienia powrotu CO

>> - ciśnienie powrotu CO większe niż granica dolna i górna (załączenie pomp obiegowych)

<< - ciśnienie powrotu CO mniejsze niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp obiegowych)

> ← wartość ciśnienia powrotu CO w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek ciśnienia powrotu CO pompy obiegowe załączone.

→ < - wartość ciśnienia powrotu CO w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości ciśnienia powrotu CO pompy obiegowe wyłączone

**APaaZ**

A

R - Automatyka / Ręka rodzaj sterowania pompami (stan wejścia DI10 0V - Automatyka +24V - Ręka)

**APaaZ**

P

p - stan wejścia DI1 potwierdzającego załączenie zestawu podstawowego pomp obiegowych (P +24V, p 0V)

APaaZ

a

A - stan wejścia DI5 potwierdzającego załączenie zestawu awaryjnego pomp obiegowych (A +24V, a 0V)

APaaZ

a

A - stan wejścia DI12 określającego awarię pomp obiegowych (A +24V, a 0V)

APaaZ

Z

L - określenie pory roku wg. kalendarza sterownika **MSP-05** (Z - zima, L - lato).

### PRACA POMP UZUPEŁNIAJĄCYCH

<b>PU 4: Pm 0,40MPa → &lt;</b> <b>L 0.50m &gt;&gt; APaaZ</b>
---

Ekran zawiera następujące informacje:

**PU:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy pomp uzupełniających)

**PU 4:** - stan (krok) algorytmu sterowania pompami uzupełniającymi.

**Pm 0,40MPa** - wartość ciśnienie w przewodzie modelowym

>> - ciśnienie w przewodzie modelowym większe niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp uzupełniających)

<< - ciśnienie w przewodzie modelowym mniejsze niż granica dolna i górna (załączenie pomp uzupełniających)

>← - wartość ciśnienia w przewodzie modelowym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek ciśnienia w przewodzie modelowym po wyłączeniu pomp uzupełniających.

→< - wartość ciśnienia w przewodzie modelowym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości ciśnienia w przewodzie modelowym po załączeniu pomp uzupełniających

**L 0,50m** - poziom w zbiorniku uzupełniającym

>> - poziom w zbiorniku uzupełniającym większy niż granica dolna i górna (załączenie pomp uzupełniających)

<< - poziom w zbiorniku uzupełniającym mniejszy niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp uzupełniających)

>← - poziom w zbiorniku uzupełniającym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek poziomu w zbiorniku uzupełniającym pompy uzupełniające załączone.

→ < - poziom w zbiorniku uzupełniającym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości poziomu w zbiorniku uzupełniającym pompy uzupełniające wyłączone

**APaaZ**

A

R - Automatyka / Ręka rodzaj sterowania pompami, stan wejścia DI10 (A 0V, R +24V)

**APaaZ**

P

p - stan wejścia DI3 potwierdzającego załączenie zestawu podstawowego pomp uzupełniających (P +24V, p 0V)

**APaaZ**

a

A - stan wejścia DI7 potwierdzającego załączenie zestawu awaryjnego pomp uzupełniających (A +24V, a 0V)

**APaaZ**

a

A - stan wejścia DI14 określającego awarię pomp uzupełniających (A +24V, a 0V)

**APaaZ**

Z

L - określenie pory roku wg. kalendarza sterownika **MSP-05** (Z - zima, L - lato).

## PRACA POMP CYRKULACYJNYCH

**PC 4: Tc 48°C → <**  
**Pc 0.35MPa >> APaa**

Ekran zawiera następujące informacje:

**PC:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy pomp cyrkulacyjnych)

**PC 4:** - stan (krok) algorytmu sterowania pompami obiegowymi.

**Tc 48°C** - wartość temperatury w układzie cyrkulacji

>> - temperatura w układzie cyrkulacji większa niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp cyrkulacyjnych)

<< - temperatura w układzie cyrkulacji mniejsze niż granica dolna i górna (załączenie pomp cyrkulacyjnych)

> ← - wartość temperatury w układzie cyrkulacji w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek temperatury w układzie cyrkulacji po wyłączeniu pomp cyrkulacyjnych.  
→ < - wartość temperatury w układzie cyrkulacji w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości temperatury w układzie cyrkulacji po załączeniu pomp cyrkulacyjnych

**Pc 0,35MPa** - wartość ciśnienia w układzie cyrkulacji

> > - ciśnienie w układzie cyrkulacji większe niż granica dolna i górna (załączenie pomp cyrkulacyjnych)

< < - ciśnienie w układzie cyrkulacji mniejsze niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp cyrkulacyjnych)

> ← - wartość ciśnienia w układzie cyrkulacji w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek wartości ciśnienia w układzie cyrkulacji pompy cyrkulacyjne załączone.

→ < - wartość ciśnienia w układzie cyrkulacji w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost wartości ciśnienia w układzie cyrkulacji pompy obiegowe wyłączone

**APaa**

A

R - Automatyka / Ręka rodzaj sterowania pompami, stan wejścia DI10 (A 0V, R +24V)

**APaa**

P

p - stan wejścia DI2 potwierdzającego załączenie zestawu podstawowego pomp cyrkulacyjnych (P +24V, p 0V)

**APaa**

a

A - stan wejścia DI6 potwierdzającego załączenie zestawu awaryjnego pomp cyrkulacyjnych (A +24V, a 0V)

**APaa**

a

A - stan wejścia DI13 określającego awarię pomp cyrkulacyjnych (A +24V, a 0V)

#### PRACA POMP ŁADUJĄCYCH

**PL 4:Tzb 40°C → <**  
**Pw 0.32 MPa >> APaa**

Ekran zawiera następujące informacje:

**PL:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy pomp ładujących)

**PL 4:** - stan (krok) algorytmu sterowania pompami ładującymi.

**Tzb 40°C** - wartość temperatury za zbiornikami CWU

>> - temperatura za zbiornikami CWU większa niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp ładujących)

<< - temperatura za zbiornikami CWU mniejsza niż granica dolna i górna (załączenie pomp ładujących)

> ← - temperatura za zbiornikami CWU w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek temperatury za zbiornikami CWU po wyłączeniu pomp ładujących

→ < - temperatura za zbiornikami CWU w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost temperatury za zbiornikami CWU po załączeniu pomp ładujących

**Pw 0,32MPa** - ciśnienie wody zimnej

>> - ciśnienie wody zimnej większy niż granica dolna i górna (załączenie pomp ładujących)

<< - ciśnienie wody zimnej mniejsze niż granica dolna i górna (wyłączenie pomp ładujących)

> ← - ciśnienie wody zimnej w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek ciśnienia wody zimnej pompy ładujące załączone.

→ < - ciśnienie wody zimnej w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost ciśnienia wody zimnej pompy ładujące wyłączone

**APaa**

A

R - Automatyka / Ręka rodzaj sterowania pompami, stan wejścia DI10 (A 0V, R +24V)

**APaa**

P

p - stan wejścia DI4 potwierdzającego załączenie zestawu podstawowego pomp ładujących (P +24V, p 0V)

**APaa**

a

A - stan wejścia DI8 potwierdzającego załączenie zestawu awaryjnego pomp ładujących (A +24V, a 0V)

**APaa**

a

A - stan wejścia DI15 określającego awarię pomp ładujących (A +24V, a 0V)

## 5. PRACA ELEKTROZAWORU

**EL 4:Lu 0,50m → <**  
**AP**

Ekran zawiera następujące informacje:

**EL:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy elektrozaworu)

**EL 4:** - stan (krok) algorytmu sterowania elektrozaworem.

**Lu 0.50m** - poziom w zbiorniku uzupełniającym

> > - poziom w zbiorniku uzupełniającym większy niż granica dolna i górna (wyłączenie elektrozaworu)

< < - poziom w zbiorniku uzupełniającym mniejszy niż granica dolna i górna (załączenie elektrozaworu)

> ← - poziom w zbiorniku uzupełniającym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, spadek poziomu w zbiorniku uzupełniającym po wyłączeniu elektrozaworu

→ < - poziom w zbiorniku uzupełniającym w strefie histerezy pomiędzy granicami dolną i górną, wzrost poziomu w zbiorniku uzupełniającym po załączeniu elektrozaworu

**AP**

**A**

R - Automatyka / Ręka rodzaj sterowania pompami, stan wejścia DI10 (A 0V, R +24V)

**AP**

**P**

p - stan wejścia DI9 potwierdzającego załączenia elektrozaworu (P +24V, p 0V)

### REGULACJA CO

**CO: Br -2°C Tv: 77**  
**Tz -12 Co75 K 21**

Ekran zawiera informacje na temat pracy układu regulacji CO:

**CO:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy układu regulacji CO - regulator PI)

**Br -2°C** - wartość błędu regulacji regulatora CO

**Tv77** - wyliczona (regulacja wg. krzywej grzania) lub stała (regulacja wg. temperatury w pomieszczeniu kontrolnym) wartość zadana temperatury CO [°C].

**Tz-12** - Temperatura zewnętrzna T7 (po filtracji) [°C]

**Co75** - Temperatura zasilania CO T3 (zmienna regulowana) [°C]

**K21** - Temperatura w pomieszczeniu kontrolnym WE4 (zmienna regulowana) [°C]

**CO: Bt -2% Y: 76%**  
**PI 45% Ys57%**



Ekran zawiera informacje na temat pracy układu regulacji CO:

**CO:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy układu regulacji CO - regulacja trójstawna)

**Bt -2%** - wielkość błędu pozycjonera trójpołożeniowego

**Y 76%** - rzeczywista wartość położenia siłownika WE2

**PI 45%** - wartość wewnętrzna (lub zewnętrzna AO1 dla siłownika sterowanego prądem) regulatora PI układu CO

**Ys 57%** - wartość symulowana położenia siłownika (wartość wewnętrzna- dla siłownika trójstawnego)

**Uwaga!!!** Położenie siłownika rzeczywiste i symulowane nie mają ze sobą nic wspólnego.

### REGULACJA CWU

**CWU: Br -2'C  
Tv 55 Tcwu 53**

Ekran zawiera informacje na temat pracy układu regulacji CWU

**CWU:** - określa rodzaj ekranu (podgląd pracy układu regulacji CWU - regulator PI)

**Br -2'C** - wartość błędu regulacji regulatora CWU

**Tv 55** - stała wartość zadana temperatury CWU [°C].

**Tcwu 53** - aktualna temperatura CWU T5 [°C]

**CWU: Bt -2% Y: 76%  
PI 45% Ys57%**

Ekran zawiera informacje na temat pracy układu regulacji CWU:

**CWU:-** określa rodzaj ekranu (podgląd pracy układu regulacji CWU- regulacja trójstawna)

**Bt -2%** - wielkość błędu pozycjonera trójpołożeniowego

**Y76%** - rzeczywista wartość położenia siłownika WE3

**PI 45%** - wartość wewnętrzna (lub zewnętrzna AO2 dla siłownika sterowanego prądem) regulatora PI układu CWU

**Ys 57%** - wartość symulowana położenia siłownika (wartość wewnętrzna - dla siłownika trójstawnego)

**Uwaga!!!** Położenie siłownika rzeczywiste i symulowane nie mają ze sobą nic wspólnego.

#### PODGLĄD WEJŚĆ ANALOGOWYCH

<b>T1</b>	<b>150</b>	<b>T2</b>	<b>120</b>
<b>T3</b>	<b>78</b>	<b>T4</b>	<b>45</b>

<b>T5</b>	<b>48</b>	<b>T6</b>	<b>40</b>
<b>T7</b>	<b>-12</b>	<b>T8</b>	<b>55</b>

Wartości liczbowe wyrażone w °C

<b>P1</b>	<b>1.52</b>	<b>P2</b>	<b>1.12</b>
<b>P3</b>	<b>0.76</b>	<b>P4</b>	<b>0.34</b>

<b>P5</b>	<b>0.67</b>	<b>P6</b>	<b>0.22</b>
<b>P7</b>	<b>0.56</b>		

Wartości liczbowe wyrażone w MPa.

<b>E1</b>	<b>1.61m</b>	<b>E2</b>	<b>78%</b>
<b>E3</b>	<b>34%</b>	<b>E4</b>	<b>55°C</b>

#### PODGLĄD WEJŚĆ BINARNYCH DI1 - DI5

<b>I1</b>	<b>0110</b>	<b>0101</b>
<b>I9</b>	<b>1010</b>	<b>000</b>

Wartości kolejnych wejść binarnych przedstawione są jako 0 - 0V, 1 - +24V.

#### PODGLĄD WYJŚĆ ANALOGOWYCH

<b>AO1</b>	<b>76%</b>	<b>(PIco)</b>
<b>AO2</b>	<b>56%</b>	<b>(PIcwu)</b>

## PODGLĄD WYJŚĆ BINARNYCH

**CO : OTW 1 ZAM 0**  
**CWU : OTW 0 ZAM 1**

## BUFOR ZDARZEŃ STEROWNIKA MSP-05

**PO 5: Z 0.67 P 0.35**  
**PO 9: zpp 0**

Postać komunikatów zdarzeń. Każdy komunikat stanowi pojedynczą linię wyświetlaną na wyświetlaczu.

Interpretacja linii zdarzeń:

pompy obiegowe:

PO 5: Z 0.67 P 0.35 - przejście do kroku 5 ciśnienie zasilania 0.67 MPa ciśnienie powrotu 0.35 MPa

PO 9: zpp 0 - przejście do kroku 9 stan wejścia binarnego zestaw podstawowy 0 pompy uzupełniające:

PU 5: M 0.67 L 0.35 - przejście do kroku 5 ciśnienie w przewodzie modelowym 0.67 MPa poziom w zbiorniku uzupełniającym 0.35 m

PU 9: zpp 0 - przejście do kroku 9 stan wejścia binarnego zestaw podstawowy 0 pompy cyrkulacyjne:

PC 5: T 48 P 0.35 - przejście do kroku 5 temperatura w układzie cyrkulacji 48°C ciśnienie w układzie cyrkulacji 0.35 MPa

PC 9: zpp 0 - przejście do kroku 9 stan wejścia binarnego zestaw podstawowy 0 pompy ładujące:

PL 5: T 48 P 0.35 - przejście do kroku 5 temperatura za zbiornikami CWU 48°C ciśnienie wody zimnej 0.35 MPa

PL 9: zpp 0 - przejście do kroku 9 stan wejścia binarnego zestaw podstawowy 0 elektrozawór:

EL 5: L 0.8 - przejście do kroku 5 poziom w zbiorniku uzupełniającym 0.8 m.

## PODGLĄD STANU LICZNIKA CIEPŁA DOSTARCZANEGO DO WĘZŁA.

**00000000.09 GJ**  
**Qzw t=00008.4 h**

Ciepło pobrane przez węzeł 0.09 GJ czas pracy licznika 8.4 godziny.

## PODGLĄD STANU LICZNIKA ZUŻYCIA WODY UZDATNIONEJ (UZUPEŁNIANIE CO)

**00000000.66 m3**  
**Fuzp t=00025.2 h**

Woda pobrana do układu uzupełniania 0.66 m3 czas pracy licznika 25.2 godziny.

## PODGLĄD STANU LICZNIKA ZUŻYCIA WODY ZIMNEJ (UZUPEŁNIANIE CWU)

<b>000000000.66 m3</b> <b>Fzim t=000025.3 h</b>
--

Woda pobrana do układu uzupełniania 0.66 m3 czas pracy licznika 25.3 godziny.

PODGLĄD STANU LICZNIKA CIEPŁA POBIERANEGO PRZEZ UKŁAD CO

<b>000000000.13 GJ</b> <b>Qco t=000017.1 h</b>
---

Ciepło pobrane układ CO 0.13 GJ czas pracy licznika 17.1 godziny.

MOC CHWILOWA

<b>Pzw</b>	<b>0.017 MW</b>
<b>Pco</b>	<b>0.009 MW</b>

**Pzw** - moc chwilowa obwodu zasilania węzła.

**Pco** - moc chwilowa obwodu CO węzła.

PRZEPIYW CHWILOWY

<b>Fuzp</b>	<b>0.12 m3/h</b>
<b>Fzim</b>	<b>0.04 m3/h</b>

**Fuzp** - przepływ chwilowy układu uzupełniania obiegu CO

**Fzim** - przepływ chwilowy układu zasilania CWU

## MONITOR KANAŁÓW KOMUNIKACYJNYCH STEROWNIKA

<b>TR p 0 1o2 1n1</b>
<b>2o2 2n1 3o2 3n1</b>

### STATUS ODBIORNIKA (wartości):

- 0 - odbiornik wyłączony
- 1 - cisza w linii
- 2 - nasłuch
- 3 - odbiór
- 4 - wystąpiła szczelina znakowa
- 5 - upłynął czas odbioru przesyłki
- 6 - odebranych zostało N - zadanych znaków
- 7 - synchronizacja procesów nadawania i odbioru

### STATUS NADAJNIKA (wartości):

- 0 - nadajnik wyłączony
- 1 - oczekiwanie na zlecenie
- 2 - odliczany czas wyprzedzenia
- 3 - nadawanie znaków
- 4 - wysterowana linia CTS
- 5 - nadany ostatni znak
- 6 - zlecenie nadawania zrealizowany

**TR** - określa rodzaj ekranu (podgląd statusu kanałów transmisji)

**p 0** - inkrementacja wartości liczbowej oznacza uaktywnienie odpowiedzi jednego z trzech kanałów transmisji

**1o2** - status odbiornika kanału 1

**1o2** - wartość statusu odbiornika kanału 1

**1n1** - status nadajnika kanału 1

**1n1** - wartość statusu nadajnika kanału 1

**2o2** - status odbiornika kanału 2

**2o2** - wartość statusu odbiornika kanału 2

**2n1** - status nadajnika kanału 2

**2n1** - wartość statusu nadajnika kanału 2

**3o2** - status odbiornika kanału 3

**3o2** - wartość statusu odbiornika kanału 3

**3n1** - status nadajnika kanału 3

**3n1** - wartość statusu nadajnika kanału 3

# ***MSP-05***

Zmiany w oprogramowaniu - 28.10.98r.

## **9. Drugi regulator CO - „CO2” zamiast dotychczasowego regulatora CWU.**

### **9.1.**

Wejście temperatury regulowanej CO2 wejście - T8 dotychczasowy sygnał temperatura regulowana CWU

### **9.2.**

Wszystkie nastawy ustawione w układzie starego programu pozostaną przejęte przez nowy program.

### **9.3.**

Ustawienia działania drugiego kanału CO2 (poza nastawami dynamicznymi samego regulatora) są identyczne jak kanału pierwszego. (Ustalenia telefoniczne).

### **9.4.**

Drugi kanał CO2 nie powinien pracować w oparciu o temperaturę pomieszczenia kontrolnego. (Kanał regulacji CO2 będzie w takiej sytuacji pracował poprawnie jednak wiarygodność pomiaru temperatury kontrolnej nie oddziałuje na drugi kanał CO2. W przypadku awarii tego sygnału regulator nie zaprzestanie regulacji. Jest to tryb pracy nie używany w konwencjonalnych układach regulacji pogodowej.

### **9.5.**

Zmienione zostały ekranu podglądu pracy regulatora CWU na CO2. Ich interpretacja jest identyczna jak w przypadku pierwszego kanału CO. (Wartość zadana wyliczona dla układu CO i CO2 jest identyczna i jest wyświetlana na ekranach obydwu kanałów regulacji.

### **9.6.**

W stosunku do poprzedniej wersji oprogramowania zmieniony został na wyświetlaczu znak błędu regulacji na odwrotny. Znak błędu w poprzedniej wersji uwzględniał kierunek działania regulatora i był nienaturalny dla użytkownika.

## 10. Pozostałe zmiany

### 10.1.

W tablicy parametryzacji zmienione zostały zakresy fizyczne pomiarów analogowych. (Zmienione zostały granice zmian zakresów fizycznych pomiarów. Ustawione w starej wersji programowej zakresy fizyczne pomiarów po wymianie programu - EPROMu - nie ulegną zmianie.

W nowej wersji programowej możliwe jest przetwarzanie wejść w zakresie:

Wejścia **T1 + T8** i **AI1 + AI7** w zakresie:

-100 ÷ 500 zakresy fizyczne można ustawić z rozdzielczością 0.5

Wejścia **WE1 + WE4** w zakresie:

-100 ÷ 500 zakresy fizyczne można ustawić z rozdzielczością 0.01

Dla wejść WE1 ÷ WE4 wymagana jest precyzja 0.01 ustawienia zakresu fizycznego (różnica ciśnień 0.25).

Powoduje to uciążliwość - czas operacji zmiany zakresu przy przeskalowaniu zakresu z wartości 100 do 1 co 0.01.

Zainicjowanie tablicy zakresów fizycznych na nowo spowoduje ustawienie zakresów dolnych (dla wejść WE1 - we4) na 0 zakresów górnych na 1.

Konieczne jest jednak w takiej sytuacji ustawienie wszystkich pozostałych zakresów przetwarzania na nowo.