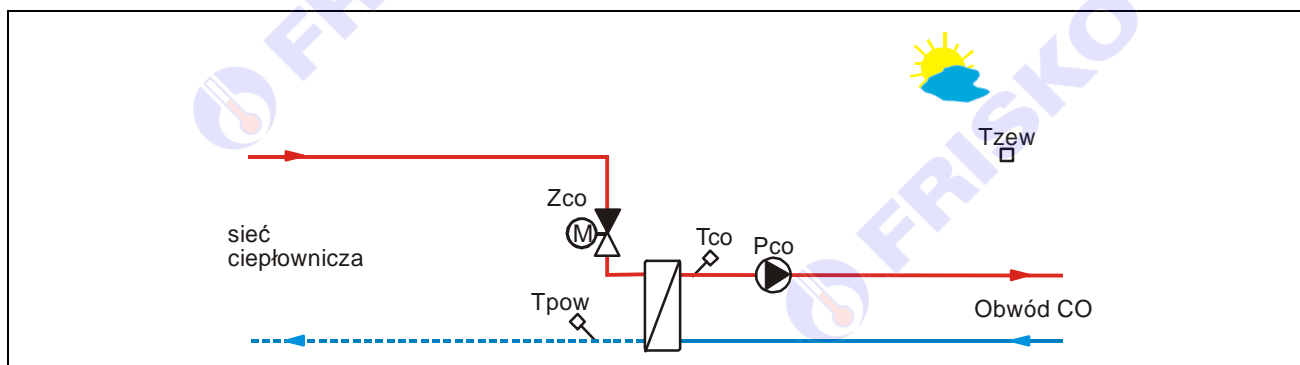


PRZEZNACZENIE, PODSTAWOWE FUNKCJE

Regulator MR65-UNO+ przeznaczony jest do sterowania typowym jednofunkcyjnym węzłem cieplnym pracującym na potrzeby centralnego ogrzewania. Schemat technologiczny węzła przedstawia poniższy rysunek:



W wykonaniu podstawowym regulator obsługuje siłownik zaworu CO ze sterowaniem 3-punktowym (siłownik trójstawny).

W opcjonalnym wykonaniu sterownik jest wyposażony w wyjście analogowe 0-10V i umożliwia obsługę siłowników zaworu CO ze sterowaniem analogowym 0-10V lub 2-10V. Wyjście analogowe 0-10V należy wybierać na etapie zamawiania sterownika.

Ważniejsze funkcje realizowane przez regulator:

- praca w dwóch trybach Zima/Lato wybieranych ręcznie lub automatycznie,
- regulacja temperatury w obwodzie CO stałowa lub pogodowa w oparciu o krzywą grzania i niezależny program tygodniowy,
- sterowanie pracą siłownika zaworu regulacyjnego CO w oparciu o algorytm PI,
- program Ferie załączany na określoną ilość dni lub bezterminowo,
- funkcja ograniczania powrotu,
- ochrona instalacji przed mrozem,
- ochrona pomp i zaworów przed zakleszczeniem,
- wyświetlanie wszystkich mierzonych temperatur,
- kalibracja torów pomiarowych,
- sygnalizacja stanów alarmowych (dźwiękowa z możliwością wyłączenia i świetlna),
- test wyjść umożliwiający sprawdzenie połączeń elektrycznych,
- możliwość współpracy z innymi sterownikami serii Plus,
- możliwość obsługi regulatora za pośrednictwem panelu HMI,
- możliwość obsługi regulatora za pośrednictwem sieci Internet poprzez systemy FRISKO-ONLINE i FRISKO-MOBILE.

OPIS DZIAŁANIA

Obwód CO działa według programu tygodniowego zmian zadanej temperatury, w oparciu o zestaw parametrów regulacji i krzywą grzania. Działa funkcja ograniczania powrotu.

 Pomiar wszystkich temperatur realizowany jest w zakresie od -38°C do 160°C .

Tryby pracy

Regulator może pracować w jednym z dwóch trybów:

- **Zima** - pogodowa regulacja w obwodzie CO,
- **Lato** - obwód CO odstawiony (pompa jest wyłączona a zawór zamknięty, działa ochrona przed zakleszczaniem).

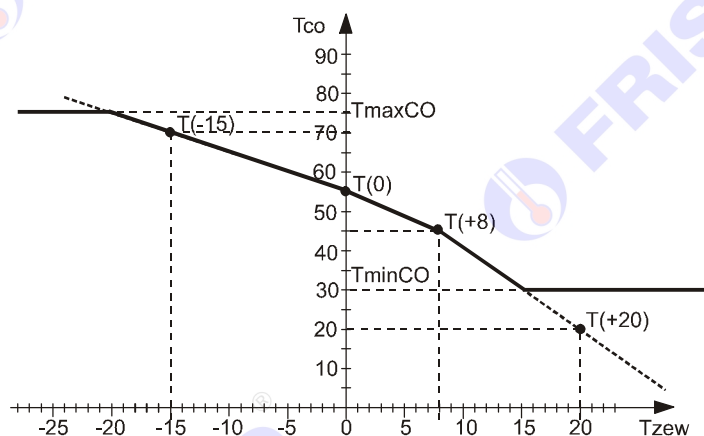
Tryb pracy może być wybrany ręcznie lub automatycznie.

W trybie **Zima** pompa obiegowa obwodu CO jest na stałe załączona. W trybie **Lato** pompa jest uruchamiana codziennie o godzinie 15:00 na 10 sekund dla ochrony przed zakleszczeniem. Po wyłączeniu pompy regulator otwiera i ponownie zamyka zawór regulacyjny obwodu CO. Zapobiega to gromadzeniu się w mechanizmach zaworów osadów i nalotów. Funkcję ochrony pompy i zaworu można wyłączyć parametrem konfiguracyjnym **Ochr.Zawor**.

Regulacja w obwodzie CO

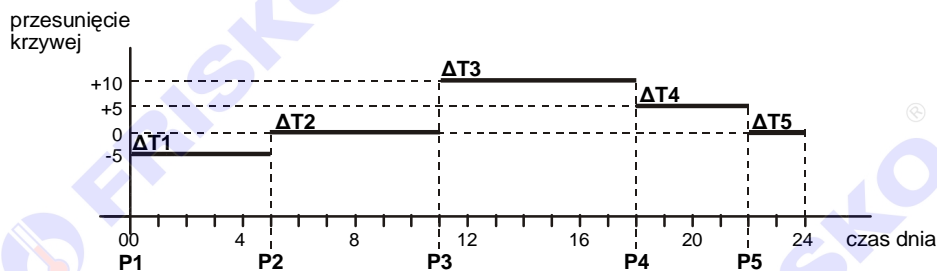
Regulacja temperatury w obwodzie CO oparta jest o czteropunktową krzywą grzania definiowaną przez podanie zadanej temperatury w punktach $T(-15)$, $T(0)$, $T(+8)$ i $T(+20)$ oraz ograniczoną od góry i dołu parametrami **TmaxCO** i **TminCO**.

Przykładową krzywą przedstawia poniższy rysunek.



Zmiana wartości zadanej w czasie uzyskiwana jest poprzez przesunięcie krzywej w górę lub dół zależnie od programu tygodniowego dla obwodu CO. Program tygodniowy składa się z programów dobowych, oddzielnych dla każdego dnia tygodnia. Każdy program dobowy składa się maksymalnie z pięciu przedziałów czasowych. Dla każdego przedziału definiuje się godzinę rozpoczęcia przedziału **P** oraz niezależne przesunięcie krzywej grzania ΔT . Pierwszy przedział programu dobowego zawsze rozpoczyna się o godzinie 00:00. Godziny początków kolejnych przedziałów i zadanych przesunięć krzywej są ustawiane parametrami. Program dobowy zawsze kończy się o 24:00. Przedziały czasowe nie mogą zachodzić na siebie.

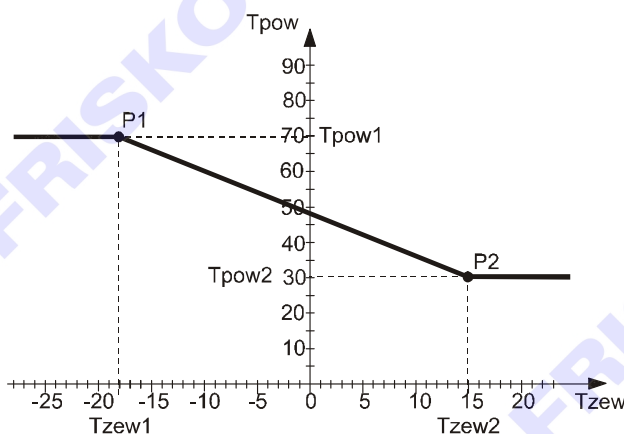
Przykładowy program dobowy przedstawia poniższy rysunek.



Do regulacji temperatury wody instalacyjnej w obwodzie CO zastosowano regulator PI z wyjściem krokowym, sterujący w standardowym wykonaniu siłownikiem trójstawnym zaworu regulacyjnego **Zco**. W opcjonalnym wykonaniu regulator obsługuje siłownik analogowy 0-10V lub 2-10V. Parametry regulacji (wzmocnienie **Kp**, czas całkowania **Ti** oraz czas przejścia siłownika **Tps**) dostępne są wyłącznie w trybie instalatora.

Funkcja ograniczenia temperatury powrotu

Ograniczenie temperatury powrotu do sieci realizowane jest w oparciu o charakterystykę ograniczenia powrotu definiowaną przez podanie współrzędnych punktów P1 i P2. Przykładową charakterystykę przedstawia poniższy rysunek.



W przypadku, gdy zmierzona temperatura powrotu **Tpow** jest wyższa od wartości wynikającej z zadeklarowanej charakterystyki regulator płynnie obniża wartość zadaną dla obwodu CO do momentu uzyskania wymaganej temperatury na powrocie. W przypadku, gdy nastąpi uszkodzenie czujnika **Tpow** (rozwarucie obwodu czujnika) regulator nie realizuje funkcji ograniczenia powrotu. Parametry **Tzew1**, **Tzew2** określają temperaturę zewnętrzną dla punktów P1 i P2. Wartości deklarowanych temperatur zewnętrznych muszą spełniać następujący warunek **Tzew1 < Tzew2**.

 **CZUJNIKI****Charakterystyki elementów pomiarowych**

Do pomiaru temperatury stosuje się czujniki z elementem pomiarowym Pt1000. Zakres pomiaru temperatury wynosi od -38°C do 160°C. Poniższa tabela przedstawia wybrane punkty charakterystyki elementu pomiarowego.


Pt1000	
Temperatura (°C)	Rezystancja (Ω)
-30	882,2
-20	921,6
-10	960,9
0	1000
20	1077,9
40	1155,4
60	1232,4
80	1309,0
100	1385,1
120	1460,7
140	1535,8
160	1610,5


Wszystkie czujniki mają ten sam element pomiarowy.


 Informacje na temat dostępnych typów czujników oraz zalecenia dotyczące ich instalacji można znaleźć na stronie www.frisko.pl.

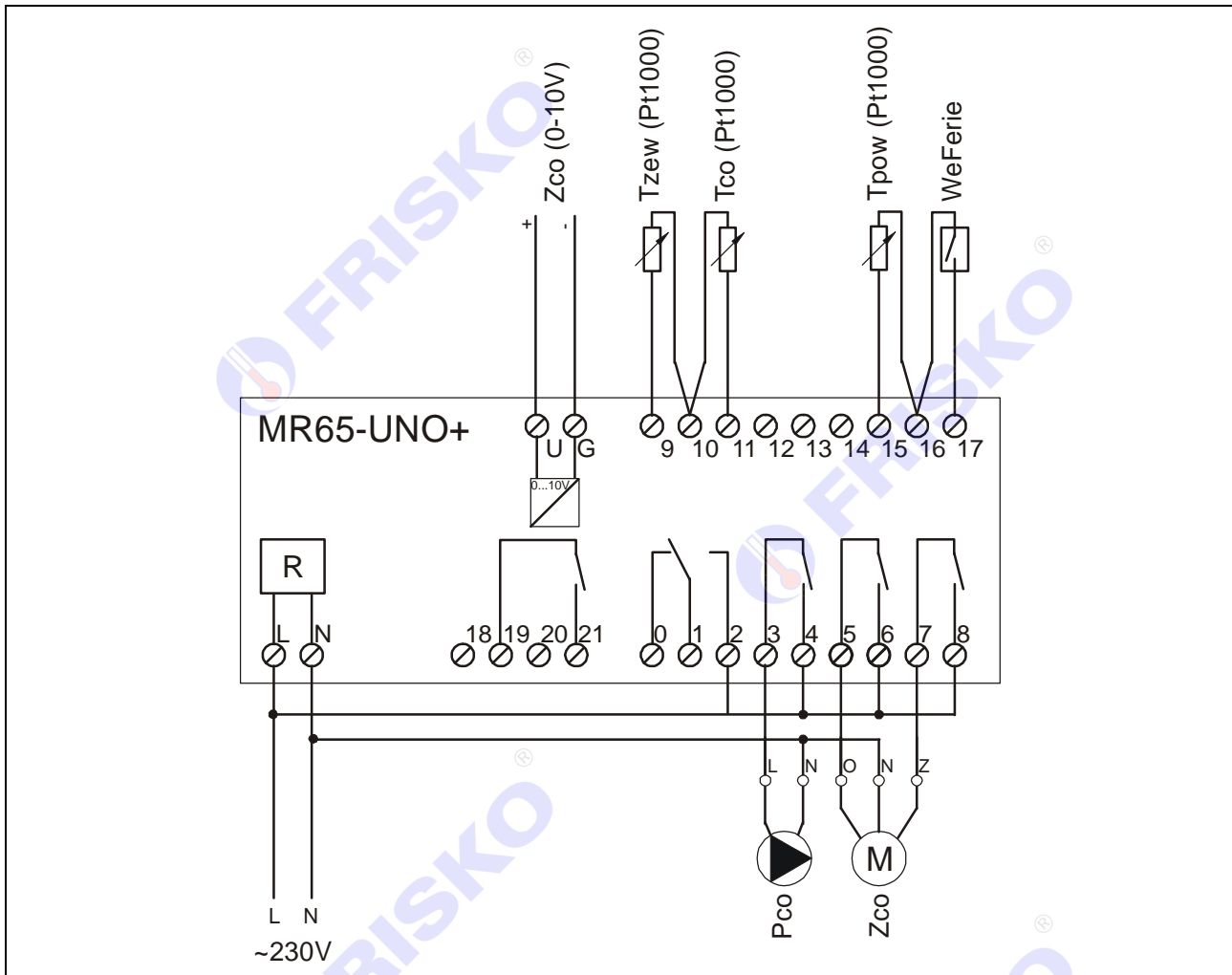
MONTAŻ I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Regulator jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 6 standardowych modułów o szerokości 17,5mm. Schemat połączeń elektrycznych regulatora przedstawiono niżej.

 **Montaż regulatora należy powierzyć firmie instalacyjnej lub wykwalifikowanemu elektrykowi. Samodzielne wykonywanie połączeń elektrycznych grozi porażeniem lub uszkodzeniem regulatora, nie podlegającym gwarancji.**

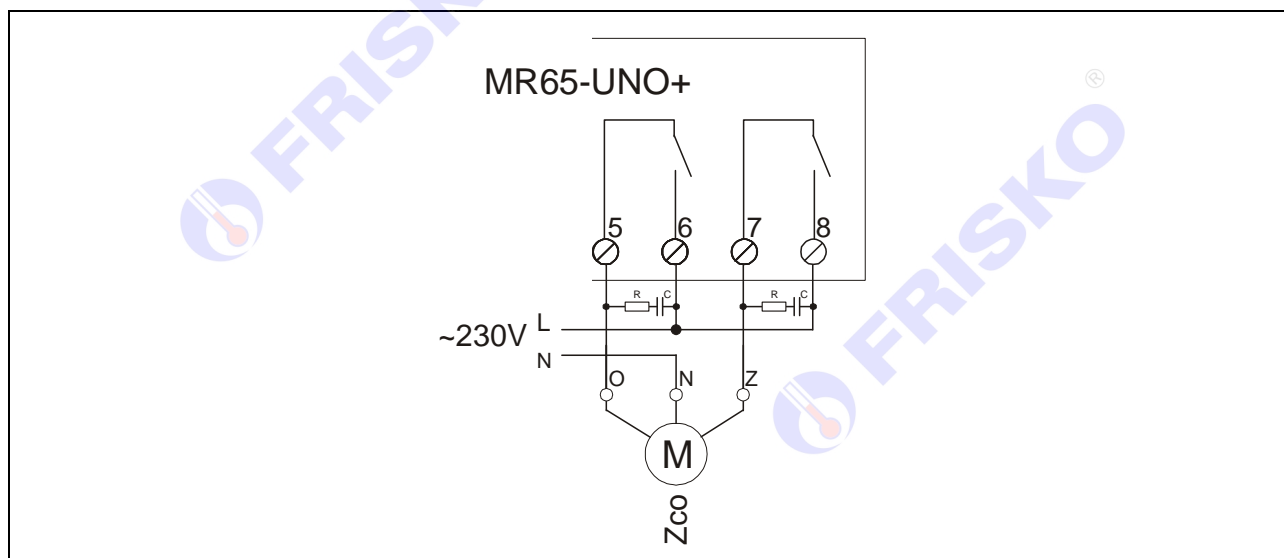
 **Regulator należy zabudować w rozdzielnicy NN lub zastosować montaż panelowy. Regulator należy zamontować w taki sposób, aby jego zaciski były niedostępne do dotyku dla użytkownika, w trakcie normalnego użytkowania.**

 **Podtrzymanie nastaw zegara RTC (zegara czasu rzeczywistego) sterownika wynosi 48 godzin. Wyłączenie napięcia zasilania na dłuższy okres czasu spowoduje utratę nastaw RTC i niewłaściwą pracę regulatora.**

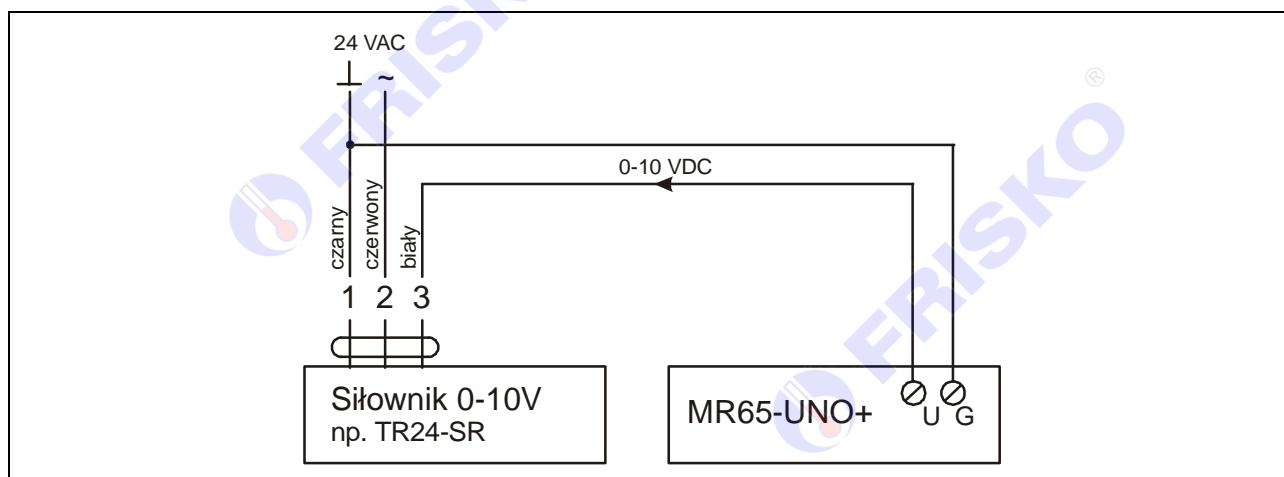


Dla zachowania zgodności z normami współpraca sterownika z niektórymi siłownikami trójstawnymi wymaga stosowania gasików RC. Należy stosować gasiki zalecane przez producenta siłownika lub dobrać go indywidualnie uwzględniając moc siłownika. Przykładowo dla siłownika o mocy 2VA można stosować rezystor $R=68\Omega \dots 100\Omega$ i kondensator $C=2,2nF \dots 4,7nF$. Elementy RC muszą być dostosowane do pracy przy napięciu 300VAC.

Poniżej przedstawiono schemat połączeń elektrycznych siłownika trójstawnego przy stosowaniu dodatkowych gasików.



W opcjonalnym wykonaniu sterownika do zaworu CO można też zastosować siłownik analogowy ze sterowaniem 0-10V lub 2-10V. Poniżej przedstawiono schemat połączeń elektrycznych dla analogowego siłownika na przykładzie TR24-SR.



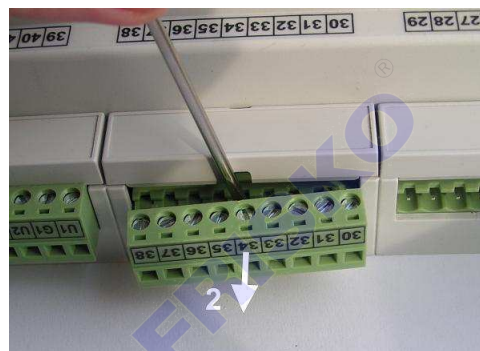
Skróty użyte na schematach przedstawia poniższa tabela:

Skrót	Opis
N	Biegun neutralny zasilania sieciowego 230V/50Hz.
L	Faza zasilania sieciowego regulatora 230V/50Hz.
Tzew	Czujnik temperatury zewnętrznej. Czujnik z elementem Pt1000.
Tco	Czujnik temperatury po wtórnej stronie wymiennika CO. Czujnik z elementem Pt1000.
Tpow	Czujnik temperatury na powrocie z wymiennika CO. Czujnik z elementem Pt1000. W przypadku, gdy funkcja ograniczania powrotu jest nieaktywna (Ogr.Powrotu:NIE) czujnik nie jest wymagany.
WeFerie	Wejście binarne, służy do ręcznego załączenia programu Ferie. Przy zwartym wejściu binarnym w obwodzie CO obowiązuje program Ferie. W trybie STOP stan wejścia WeFerie nie ma znaczenia.
Pco	Pompa obiegowa CO.
Zco	Siłownik trójstawny zaworu CO. Litery O i Z przy zaciskach siłownika oznaczają odpowiednio otwieranie zaworu i zamykanie zaworu. Otwieranie oznacza wzrost temperatury wody w instalacji CO w punkcie Tco , a zamykanie zmniejszanie temperatury w instalacji CO.

Zco(0-10V)	<p>Sygnał napięciowy 0-10V lub 2-10V w zależności od konfiguracji (parametr TypZco) sterujący siłownikiem zaworu CO. Napięcie 10V powoduje całkowite otwarcie zaworu CO - wzrost temperatury wody w instalacji CO w punkcie Tco. Wyjście analogowe 0-10V sterownika nie jest standardowe i dostępne jest tylko w opcjonalnym wykonaniu sterownika.</p>
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- ☞ Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 1A/230VAC (AC1), 0.8A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$). Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.
- ☞ Sterowanie pompą CO musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika/stycznika o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO₂.
- ☞ Maksymalna obciążalność opcjonalnego wyjścia 0-10V wynosi 10kΩ.
- ☞ Długość przewodów czujników nie powinna przekraczać 30m przy przekroju przewodu miedzianego 2x0.5 mm².
- ☞ Przewody czujników i od wejścia binarnego powinny być układane w odległości minimum 30 cm od przewodów energetycznych. Niedopuszczalne jest prowadzenie wszystkich przewodów (czujnikowych i zasilania urządzeń) w jednej wiązce. Przewody czujników lub przewody energetyczne (zasilanie regulatora, przewody sterujące urządzeniami) nie mogą tworzyć wokół regulatora pętli.
- ☞ Obwody zasilania regulatora i urządzeń wykonawczych powinny być zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami instalacyjnym. Umożliwia to, oprócz funkcji zabezpieczającej, łatwe wyłączenie zasilania regulatora i urządzeń wykonawczych.
- ☞ Nie zaleca się wyłączenia zasilania regulatora na okres, kiedy instalacja nie jest przez dłuższy czas użytkowana. Wyłączenie napięcia zasilania na więcej niż 15 dni może spowodować utratę nastaw parametrów. Jeżeli instalacja jest użytkowana sezonowo, poza sezonem należy pozostawić regulator załączony z wybranym programem pracy **STOP** (parametr **Prg:STOP**) lub ustawić tryb Lato..

Przy demontażu regulatora z rozdzielnicy nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.




PORTY KOMUNIKACYJNE

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2. Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER. **Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania.** Drugi port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.

Parametry portów komunikacyjnych:

	RS232	RS485
Zasięg	15m	1200m
Maksymalna liczba dołączonych urządzeń	1	32
Separacja galwaniczna	brak	brak
Medium transmisyjne	kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND)	skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω)
Przyłącze portów RS	złącze pod wtyczkę RX-W3	złącze pod wtyczkę RX-W3

Parametry transmisji:

Szybkość transmisji	9600bps
Format znaku	8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu)
Adres	Ustawiany parametrem
Protokół	MODBUS-RTU
Realizowane funkcje	03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10 _{HEX}) - zapis grupy rejestrów

OBSŁUGA

Regulator ma podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków oraz klawiaturę składającą się z 5 przycisków.



W prawym górnym rogu pulpitu znajduje się dioda statusowa. Jeżeli sprawne są wszystkie tory pomiarowe dioda świeci na zielono. Czerwony kolor diody statusowej sygnalizuje błąd toru pomiarowego (niesprawny czujnik, przerwa w linii czujnika). Ponadto dioda statusowa

sygnalizuje bieżący tryb: świecenie ciągle oznacza tryb użytkownika, mruganie diody oznacza tryb serwisowy.

Po włączeniu zasilania wyświetlany jest ekran zawierający nazwę sterownika oraz informację o wersji struktury programowej. Przyciśnięcie klawisza **<ESC>** lub **<OK>** powoduje wyświetlenie głównego ekranu sterownika:

Pt 13:36 Zima(A) Tygodn. RS Menu

W pierwszym wierszu wyświetlany jest bieżący dzień tygodnia (**Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni**), bieżący czas oraz informacja o trybie pracy sterownika.

Pole tryb pracy może przyjmować następujące wartości:

Pole tryb	Interpretacja
Lato	Ręcznie wybrany tryb Lato (Lato obowiązuje bez względu na to, jaka jest temperatura zewnętrzna).
Lato(A)	Tryb Lato wybrany automatycznie.
Lato(*)	Ręcznie wybrany tryb Lato. Gwiazdka (*) sygnalizuje, że temperatura zewnętrzna spadła poniżej 3°C i w obwodzie CO działa funkcja ochrony przed mrozem polegająca na załączeniu ogrzewania.
Zima	Ręcznie wybrany tryb Zima (tryb Zima obowiązuje bez względu na to, jaka jest temperatura zewnętrzna).
Zima(A)	Tryb Zima wybrany automatycznie.

W trybie **Zima** obwód CO jest aktywny.

W trybie **Lato** obwód CO jest nieaktywny - odstawiony. Zawór regulacyjny CO jest zamknięty a pompa CO wyłączona. Pompa CO jest raz na dobę załączana na 10 sekund dla ochrony przed zakleszczeniem. Również zawór regulacyjny jest raz na dobę otwierany i ponownie zamykany.

W drugim wierszu wyświetlana jest informacja o aktywnym programie pracy regulatora oraz status komunikacji. Możliwe komunikaty:

Komunikat	Interpretacja
Tygodn.	Obowiązuje program tygodniowy. Regulacja w obwodzie CO działa według programu tygodniowego.
Ferie:12	Obowiązuje program Ferie . Liczba po słowie "Ferie:" oznacza ilość dni pozostałych do końca obowiązywania programu. W przypadku, gdy program Ferie obowiązuje bezterminowo lub zwarte jest wejście WeFerie wyświetlany jest tylko komunikat "Ferie" bez liczby dni. Podczas działania programu Ferie dla obwodu CO obowiązuje obniżenie temperatury zadanej określone parametrem ΔTFer .
STOP	Instalacja nieaktywna. Zawór zamknięty, pompa wyłączona. Nie działa ochrona przed zakleszczaniem.

W polu statusu komunikacji, gdy regulator jest skomunikowany ze sterownikiem (jednostką) typu MASTER, wyświetlany jest napis "RS".

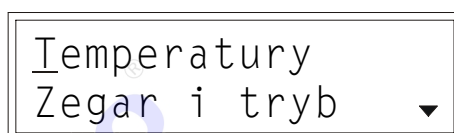
Dodatkowo w drugim wierszu wyświetlany jest napis "Menu". Pozioma kreska widoczna pod literą "M" w prawym dolnym rogu ekranu to kursor, który wskazuje aktywny element ekranu. Aktywnym elementem na ekranie (elementem, pod którym można ustawić kursor) jest funkcja **Menu** umożliwiająca wyświetlenie ekranu z głównym menu sterownika.

Pozycję kursora można zmieniać naciskając przyciski:

- **<+>** - przesuniecie kursora do góry, na pierwszy aktywny element linii ekranu; w przypadku, gdy kursor znajduje się w górnym wierszu ekranu naciśnięcie klawisza spowoduje przewinięcie ekranu w górę.
- **<->** - przesunięcie kursora w dół, na pierwszy aktywny element linii ekranu; w przypadku, gdy kursor znajduje się w dolnym wierszu ekranu naciśnięcie klawisza spowoduje przewinięcie ekranu w dół.
- **<▶>** - przesuniecie kursora w prawo, na kolejny aktywny element linii ekranu; w przypadku gdy kursor znajduje się na ostatnim aktywnym elemencie wiersza ekranu naciśnięcie klawisza spowoduje ustawienie kursora na pierwszym aktywnym elemencie tego samego wiersza.

Menu

Naciśnięcie przycisku **<OK>** przy kursorze ustawionym pod literą "M" spowoduje wyświetlenie ekranu zawierającego dwie pierwsze pozycje z menu sterownika.




Naciśnięcie przycisku **<->** spowoduje wyświetlenie kolejnych pozycji menu. Poszczególne napisy są elementami menu umożliwiającymi przejście do realizacji związanych z nimi funkcji. Naciśnięcie przycisku **<OK>** spowoduje uruchomienie funkcji związanej z aktywnym elementem menu.

W przypadku, gdy lista parametrów nie mieści się na jednym ekranie sterownika, w prawym dolnym lub górnym rogu tego ekranu wyświetlone zostaną znaki: "▼", "▲". Ekran można przewijać klawiszami: **<+>** - w górę, **<->** w dół.



Powrót do ekranu głównego następuje po naciśnięciu przycisku **<ESC>**.





Wszystkie elementy menu przedstawia poniższa tabela.

Parametr	Interpretacja
Temperatury	Funkcja umożliwiająca wyświetlenie mierzonych temperatur i stanu wejścia binarnego WeFerie .
Zegar i tryb	Funkcja umożliwiająca zmianę nastaw zegara, trybu oraz programu pracy regulatora.
Nastawy CO	Funkcja umożliwiająca zmianę nastaw dla obwodu CO.
Program CO	Funkcja umożliwiająca zmianę programu tygodniowego dla obwodu CO.
 KrzOgrPow	Funkcja umożliwiająca określenie krzywej (charakterystyki) ograniczania powrotu. Opcja wyświetlana tylko, gdy aktywna jest funkcja ograniczania powrotu (parametr Ogr.Powrotu:TAK).
 Konfiguracja	Funkcja umożliwiająca zmianę konfiguracji sterownika.
 Test wyjsc	Funkcja umożliwiająca dokonanie testu wyjść sterownika.
Stan wyjsc	Funkcja umożliwiająca wyświetlenie bieżącego stanu wyjść sterownika.
 Kalibracja	Funkcja umożliwiająca dokonanie kalibracji wejść pomiarowych sterownika.
Ustaw fabryczne	Funkcja umożliwiająca przywrócenie nastaw fabrycznych regulatora.
Serwis	Funkcja umożliwiająca przejście do trybu instalatora.

Temperatury

ekran: *Menu – Temperatury*

Parametr	Interpretacja
Tzew	Zmierzona wartość temperatury zewnętrznej.
Tzsr	Średnia krótkoterminowa temperatury zewnętrznej z ostatnich 90 minut. Średnia ta jest używana do obliczeń związanych z regulacją pogodową i do ustalania trybu pracy regulatora przy automatycznej zmianie trybu Zima/Lato.
Tco	Zmierzona wartość temperatury wody instalacyjnej w obwodzie CO.
 ZadTco	Zadana temperatura wody instalacyjnej w obwodzie CO w punkcie Tco.
Tpow	Zmierzona wartość temperatury na powrocie w punkcie Tpow.
 MaxTpow	Wyliczona maksymalna temperatura na powrocie w punkcie Tpow.
WeFerie	Stan wejścia binarnego WeFerie. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ ZWARTE – wejście zwarte, załączony tryb Ferie, o ile regulator nie jest w trybie STOP, ■ ROZWARTE – wejście rozwarne, praca w/g nastawy parametru Prg.

-  Zakres wyświetlania temperatur wynosi od -38,0°C do 160,0°C.
-  Nie zawsze wszystkie czujniki wymagane są do poprawnej pracy regulatora. Brak czujnika temperatury na powrocie **Tpow** nie jest sygnalizowany, gdy regulator nie kontroluje temperatury powrotu.
-  Regulator kontroluje sprawność torów pomiarowych. Uszkodzenie toru pomiarowego, do którego powinien być podłączony czujnik, sygnalizowane jest krótkim przerywanym dźwiękiem, zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony oraz wyświetlaniem w polu odpowiedniej temperatury znaków "???.?" i litery "A" (awaria) w miejscu jednostek. Skasowanie sygnalizacji dźwiękowej następuje po naciśnięciu klawisza **<ESC>**.
-  Regulator kontroluje maksymalną temperaturę w obwodzie CO. Przekroczenie przez zmierzoną temperaturę w punkcie **Tco** wartości określonej parametrem **TmaxCO** sygnalizowane jest krótkim przerywanym sygnałem dźwiękowym, wyświetlaniem litery "A" (Alarm) w miejscu jednostek oraz zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony. Sygnalizowane są przekroczenia powyżej 2°C trwające co najmniej czas 2x**Tps** (czas przejścia siłownika) oraz powyżej 10°C trwające co najmniej 1 minutę. W obu przypadkach stan pompy obiegowej **Pco** zależy od nastawy parametru **ErrTco**. Dla **ErrTco:ZAM** następuje wyłączenie pompy obiegowej Pco. Dla **ErrTco:OTW** pompa nie jest wyłączana po przekroczeniu temperatury **TmaxCO**.

Zegar i tryb

ekran: **Menu – Zegar i tryb**

Parametr	Interpretacja
Prg	Aktywny program dla obwodu CO. Możliwe nastawy: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tygodniowy - obowiązuje program tygodniowy dla obwodu CO, ■ Ferie – obowiązuje program Ferie, ilość dni pozostałych do końca obowiązywania programu ferii określa parametr Dni. Wybór tego programu spowoduje, że regulator przez zadeklarowaną liczbę dni będzie pracował z obniżoną o wartość parametru ΔT_{fer} temperaturą w obwodzie CO. ■ STOP - wszystkie wyjścia regulatora są wyłączone, regulator nie steruje pracą żadnego urządzenia wykonawczego. Dokonywany jest tylko pomiar temperatur. W przypadku, gdy obsługiwana przez regulator instalacja jest nieczynna, należy pozostawić załączony regulator i ustawić tryb STOP. Wyłączenie regulatora na dłuższy okres czasu może spowodować utratę nastaw parametrów. W trybie STOP nie działa funkcja ochrony przed zakleszczaniem. Funkcja ta dostępna jest tylko w trybie Lato.
Dni	Ilość dni pozostałych do końca obowiązywania programu Ferie . W przypadku, gdy zadeklarowana ilość dni wynosi 0 program Ferie będzie obowiązywał aż do ręcznej zmiany na program tygodniowy. Zwarcie wejścia WeFerie powoduje, że obowiązuje program ferie aż do rozwarcia wejścia. Parametr wyświetlany jest tylko, gdy wybrany jest program Ferie .
Czas - godzina	Godzina bieżącego czasu dnia.
Czas - minuty	Minuty bieżącego czasu dnia.
Dzień	Aktualny dzień tygodnia: Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni .
Tryb	Tryb pracy regulatora. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zima – ręcznie wybrany tryb Zima (do czasu ręcznej zmiany na inny), ■ Lato – ręcznie wybrany tryb Lato (do czasu ręcznej zmiany na inny), ■ Auto – przy tej nastawie tryb pracy jest wybierany automatycznie w zależności od wartości parametru Tzsr i TprogZ/L.
TprogZ/L	Temperatura proggu Zima/Lato. Jeżeli Tryb=Auto i średnia temperatura zewnętrzna Tzsr jest wyższa niż nastawiona wartość parametru, regulator pracuje w trybie Lato. Jeżeli Tryb=Auto i średnia temperatura zewnętrzna Tzsr jest niższa niż TprogZ/L regulator pracuje w trybie Zima.

Nastawianie godzin czasu dnia

- przyciskami <+>, <->, <▶> ustawić kursor w polu pod pierwszą cyfrą godzin,
- nacisnąć przycisk <OK> - kursor zmieni się na pulsujący prostokąt w polu pierwszej cyfry godzin,
- naciskając przyciski <+>, <-> nastawić pierwszą cyfrę godzin,
- naciskając przycisk <▶> ustawić kursor na drugiej cyfrze godzin,
- naciskając przyciski <▲>, <▼> nastawić drugą cyfrę godzin,
- nacisnąć przycisk <OK> dla akceptacji wyboru lub nacisnąć przycisk <ESC> żeby porzucić edycję godzin.



Edycja pozostałych parametrów liczbowych sterownika odbywa się w sposób analogiczny do powyższego.

Nastawianie wartości parametru **Tryb**:


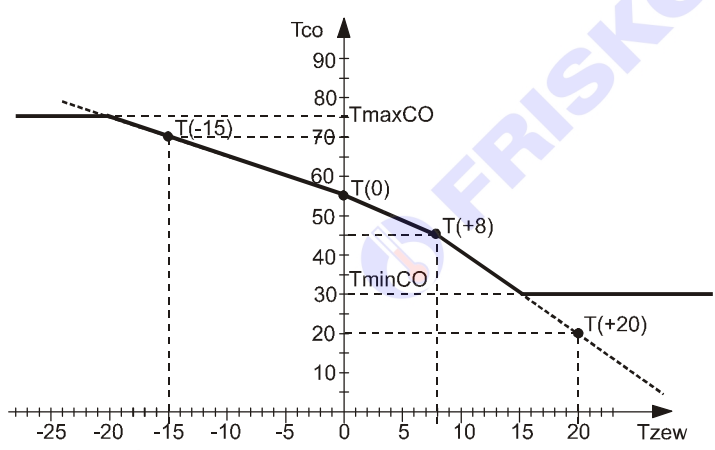
- przyciskami <+>, <->, <▶> ustawić kursor w polu **Tryb**,
- nacisnąć przycisk <OK> - kursor zmieni się na pulsujący prostokąt w polu pierwszego znaku wartości parametru,
- naciskając przyciski <+>, <-> nastawić nową wartość parametru (**Zima**, **Lato** lub **Auto**),
- nacisnąć przycisk <OK> dla akceptacji zmian lub nacisnąć przycisk <ESC> żeby porzucić edycję parametru.








Edycja pozostałych parametrów sterownika, których wartość wybierana jest z listy odbywa się w sposób analogiczny do powyższego.

Nastawy CO

ekran: **Menu – Nastawy CO**

Parametr	Interpretacja
 TypReg	Parametr określa typ regulacji w obwodzie CO. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pogod. - regulacja pogodowa według czteropunktowej krzywej grzania, ■ StalWar. - regulacja stałwartościowa. Temperaturę zadaną wody w instalacji CO określa parametr TzadCO.
T(-15)	Punkt T(-15) krzywej grzania. Parametr określa wartość zadanej temperatury wody w instalacji CO dla temperatury zewnętrznej równej wartości -15°C. Regulacja temperatury w obwodzie CO oparta jest o czteropunktową krzywą grzania definiowaną przez podanie zadanej temperatury w punktach T(-15), T(0), T(+8) i T(+20) oraz ograniczoną od góry i dołu parametrami TmaxCO i TminCO . Przykładową krzywą przedstawia poniższy rysunek. <div style="text-align: center;">  </div> Zmiana wartości zadanej w czasie uzyskiwana jest poprzez przesunięcie krzywej w górę lub dół zależnie od programu tygodniowego dla obwodu CO. Parametr wyświetlany, gdy regulacja w obwodzie CO jest pogodowa - parametr: TypReg:Pogod.
T(0)	Punkt T(0) krzywej grzania. Parametr określa wartość zadanej temperatury wody w instalacji CO dla temperatury zewnętrznej równej wartości 0°C. Parametr wyświetlany, gdy regulacja w obwodzie CO jest pogodowa - parametr: TypReg:Pogod.
T(+8)	Punkt T(+8) krzywej grzania. Parametr określa wartość zadanej temperatury wody w instalacji CO dla temperatury zewnętrznej równej wartości 8°C. Parametr wyświetlany, gdy regulacja w obwodzie CO jest pogodowa - parametr: TypReg:Pogod.
T(+20)	Punkt T(+20) krzywej grzania. Parametr określa wartość zadanej temperatury wody w instalacji CO dla temperatury zewnętrznej równej wartości 20°C. Parametr wyświetlany, gdy regulacja w obwodzie CO jest pogodowa - parametr: TypReg:Pogod.

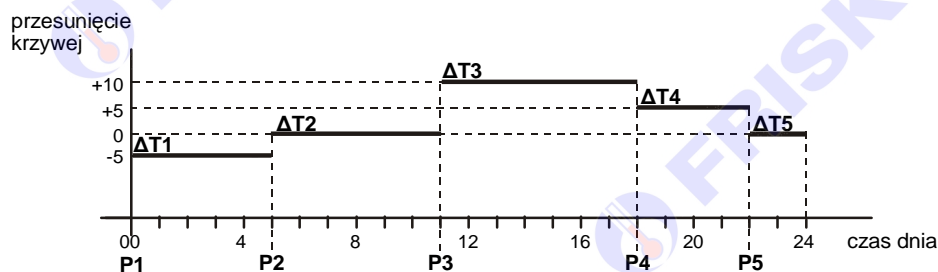
TzadCO	Parametr określa zadaną temperaturę dla wody instalacyjnej w obwodzie CO jeżeli w tym obwodzie regulacja jest stałowartościowa, tzn. parametr: TypReg:StalWar.
ΔTFer	Wartość przesunięcia temperatury zadanej dla obwodu CO w trybie Ferie.
 TmaxCO	Maksymalna temperatura wody instalacyjnej w obwodzie CO.
 TminCO	Minimalna temperatura wody instalacyjnej w obwodzie CO.
 Kp	Wzmocnienia regulatora PI sterującego pracą siłownika zaworu CO.
 Ti	Czas całkowania regulatora PI sterującego pracą siłownika zaworu CO. Czas wyrażony w sekundach.
 Tps	Parametr określa czas przejścia siłownika zaworu obwodu CO, od pełnego otwarcia do całkowitego zamknięcia. Czas wyrażony w sekundach. Parametr ten podaje zwykle producent siłownika.

Program CO

Funkcja **Program CO** dostępna z poziomu menu głównego umożliwia wyświetlenie i zmianę programu tygodniowego dla obwodu CO.

Program tygodniowy zmian zadanej temperatury składa się z programów dobowych, oddzielnych dla każdego dnia tygodnia. Każdy program dobowy składa się maksymalnie z pięciu przedziałów czasowych. Dla każdego przedziału definiuje się niezależne przesunięcie krzywej grzania. Godziny początków kolejnych przedziałów i zadanych przesunięć krzywej są ustawiane parametrami [P1, ΔT1] ... [P5, ΔT5]. Pierwszy przedział programu dobowego zawsze rozpoczyna się o godzinie 00:00. Program dobowy zawsze kończy się o 24:00. Przedziały czasowe nie mogą zachodzić na siebie.

Przykładowy program dobowy przedstawia poniższy rysunek.



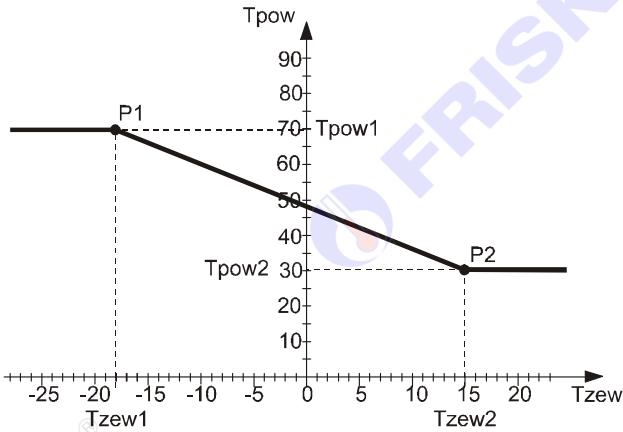
Przedziały czasowe nie mogą zachodzić na siebie. Początki kolejnych przedziałów muszą być ułożone w czasie kolejno:

$$00:00 = P1 < P2 < P3 < P4 < P5 < 24:00.$$

Regulator automatycznie koryguje nastawy czasów początku przedziałów czasowych tak, aby zachować ich poprawność. Modyfikując program należy zawsze sprawdzić nastawy wszystkich przedziałów czasowych.

Charakterystyka ograniczenia powrotu

ekran: **Menu – KrzOgrPow**

Parametr	Interpretacja
Tzew1	<p>Ograniczenie temperatury powrotu do sieci realizowane jest w oparciu o charakterystykę ograniczenia powrotu definiowaną przez podanie współrzędnych punktów P1 i P2:</p>  <p>W przypadku, gdy zmierzona temperatura powrotu Tpow jest wyższa od wartości wynikającej z zadeklarowanej charakterystyki regulator płynnie obniża wartość zadaną dla obwodu CO do momentu uzyskania wymaganej temperatury na powrocie. W przypadku, gdy nastąpi uszkodzenie czujnika Tpow (rozwarcie obwodu czujnika) regulator zachowuje się tak jakby na powrocie była niska temperatura. Zapobiega to zablokowaniu się regulatora poprzez całkowite zamknięcie zaworu regulacyjnego obwodu CO. Parametr określa temperaturę zewnętrzną dla punktu P1. Wartości deklarowanych temperatur zewnętrznych muszą spełniać następujący warunek Tzew1 < Tzew2.</p>
Tpow1	Parametr określa temperaturę powrotu dla punktu P1.
Tzew2	Parametr określa temperaturę zewnętrzną dla punktu P2.
Tpow2	Parametr określa temperaturę powrotu dla punktu P2.

Konfiguracja

ekran: **Menu – Konfiguracja**


Parametr	Interpretacja
ErrTco	<p>Położenie zaworu Zco i stan pompy Pco w przypadku awarii czujnika Tco. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAM – zamknięcie zaworu i wyłączenie pompy, ■ OTW – otwarcie zaworu i załączenie pompy.
TypZco	<p>Zakres roboczy siłownika zaworu CO sterowanego sygnałem analogowym 0-10V. Parametr podaje producent siłownika. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0-10V, ■ 2-10V. <p>Wyjście analogowe 0-10V stanowi opcjonalne wyposażenie sterownika i nie jest dostępne w wykonaniu standardowym.</p>
Ogr.Powrotu	<p>Wykorzystanie funkcji ograniczania powrotu. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NIE – funkcja nieaktywna, ■ TAK – funkcja aktywna.
Ochr.Zawor	<p>Funkcja ochrony zaworów i pomp przed zakleszczaniem. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NIE - regulator nie realizuje funkcji ochrony, ■ TAK - ochrona zaworów przed zakleszczeniem jest aktywna.

Sygnal	<p>Sygnalizacja dźwiękowa stanów alarmowych. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NIE – sygnalizacja dźwiękowa wyłączona, ■ TAK – regulator krótkim przerywanym sygnałem dźwiękowym sygnalizuje: <ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenie lub brak wymaganego czujnika temperatury, - przekroczenie w obwodzie CO w punkcie Tco wartości określonej parametrem TmaxCO. Powyższy stan może być spowodowany np. uszkodzeniem siłownika mieszacza CO itp. <p>Niezależnie od nastawy Sygnal wystąpienie jednej z powyższych awarii jest sygnalizowane wyświetleniem znaku "A" w wierszu odpowiedniej temperatury na ekranie funkcji Temperatury.</p> <p>Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej następuje po naciśnięciu klawisza <ESC>.</p>
Modbus	<p>Parametr określa funkcje realizowane w trybie komunikacji Modbus. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SLAVE – regulator pracuje w sieci jako SLAVE o adresie określonym parametrem Adres, ■ MASTER – regulator pracuje w sieci jako MASTER. Regulator komunikuje się z regulatorami SLAVE o adresach 4,...9. Rozsyła temperaturę zewnętrzną.
Adres	Adres sieciowy na potrzeby komunikacji.

Test wyjść

ekran: **Menu – Test wyjsc**

Parametr	Interpretacja
Pompa Pco	<p>Stan wyjścia sterującego pompą CO. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – pompa załączona, ■ WYL – pompa wyłączona.
Silow.Zco	<p>Stan wyjść sterujących siłownikiem zaworu CO. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OTW – otwieranie zaworu (wzrost temperatury w punkcie Tco), ■ ZAM – zamykanie zaworu (spadek temperatury w punkcie Tco), ■ STOP – zawór pozostaje w ostatnim położeniu.
Silow.Zco	<p>Stan opcjonalnego wyjścia napięciowego sterującego siłownikiem analogowym zaworu CO wyrażony w %. Wartość 0% oznacza napięcie 0V, wartość 100% oznacza napięcie 10V.</p>


 Funkcja **Test wyjsc** umożliwia sprawdzenie wyjść regulatora oraz właściwego podłączenia urządzeń. W czasie wyświetlania ekranów funkcji wyjścia przyjmują stany zgodne z wyświetlanymi na tych ekranach. Po powrocie do menu stan wyjść wynika z działania automatyki.


Stan wyjść

Funkcja umożliwia wyświetlenie stanów wyjść sterownika wynikających z działania automatyki. Nazwy i stany wyjść jak w tabeli dla funkcji "Test wyjść".


Kalibracja
ekran: Menu – Kalibracja

Parametr	Interpretacja
Tzew	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Tzew wartość temperatury zewnętrznej z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tzew.
Tco	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Tco wartość temperatury wody instalacyjnej z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tco.
Tpow	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Tpow wartość temperatury powrotu z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tpow.

 Wartości współczynników kalibracji dodawane są do wartości mierzonych. Kalibracja pozwala wyeliminować błędy pomiarów związanych m.in. z rezystancją przewodów czujnikowych. Korzystanie z możliwości kalibracji wymaga stosowania dokładnych termometrów. Pomiar wzorcowy powinien być dokonywany w tym samym punkcie, w którym zainstalowano czujniki pomiarowe.

 Ilość wyświetlanych parametrów zależy od konfiguracji sterownika.

Ustawienia fabryczne

Funkcja "Ustaw fabryczne" umożliwia przywrócenie wartości fabrycznych nastaw i parametrów. W trybie użytkownika przywracane są nastawy dostępne dla Użytkownika, a w trybie instalatora wszystkie parametry dostępne dla Instalatora.

Uruchomienie funkcji "Ustaw fabryczne" spowoduje wyświetlenie poniższego ekranu.

Ustaw fabryczne?
 NIE TAK

Naciśnięcie przycisku **<OK>** przy kursorze ustawionym pod napisem **"TAK"** spowoduje przywrócenie nastaw fabrycznych i powrót do ekranu startowego regulatora.

Naciśnięcie przycisku **<OK>** przy kursorze ustawionym pod napisem **"NIE"** lub przycisku **<ESC>** spowoduje powrót do menu regulatora bez zmiany nastaw regulatora.

Nastawy fabryczne przywracane w trybie użytkownika przedstawia poniższa tabela:

Pozycja menu	Parametr	Zakres nastaw / skok	Nastawa fabryczna
Zegar i tryb	Prg	Tygodniowy, Ferie, STOP	Tygodniowy
	Dni	0 ... 99 / 1	0
	Tryb	Zima, Lato, Auto	Auto
	TprogZ/L	5 ... 35°C / 1	18°C
Nastawy CO	TzadCO	5 ... 99°C / 1	50°C
	T(-15)	5 ... 90°C / 1	70°C
	T(0)	5 ... 90°C / 1	55°C
	T(+8)	5 ... 90°C / 1	45°C
	T(+20)	5 ... 90°C / 1	20°C
	ΔTFer	-50 ... 50°C / 1	-10°C

Program CO	Jednakowe programy na wszystkie dni tygodnia		00:00 -5°C 05:00 0°C 11:00 10°C 18:00 5°C 22:00 0°C
------------	----------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------

Parametry fabryczne przywracane w trybie instalatora przedstawia poniższa tabela:

Pozycja menu	Parametr	Zakres nastaw / skok	Nastawa fabryczna
Nastawy CO	TypReg	Pogod., Stalwar.	Pogod.
	TmaxCO	5 ... 90°C / 1	90°C
	TminCO	5 ... TmaxCO / 1	30°C
	Kp	0,1 ... 20.0 / 0.1	4.0
	Ti	0 ... 999s / 1	400 sekund
	Tps	1 ... 999s / 1	120 sekund
KrzOgrPow	Tzew1	-30 ... 30°C / 1	-18°C
	Tpow1	5 ... 90°C / 1	70°C
	Tzew2	Tzew1 ... 30°C / 1	15°C
	Tpow2	5 ... 90°C / 1	30°C

 Parametry konfiguracyjne oraz współczynniki kalibracji nie są przywracane poprzez funkcję "Ustaw fabryczne".

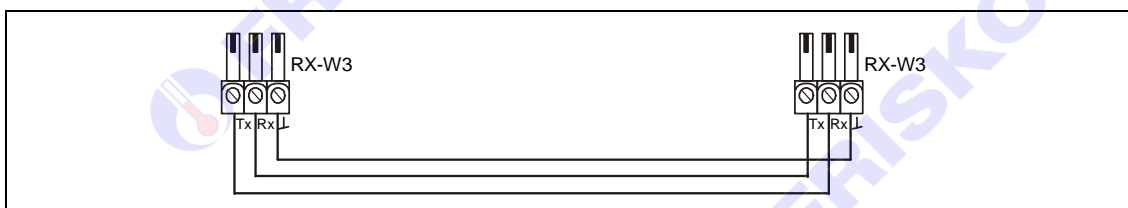
WSPÓŁPRACA Z INNYMI REGULATORAMI

Regulator MR65-UNO+ może współpracować jako MASTER z maksymalnie 6 regulatorami z serii Plus o adresach SLAVE4,..., SLAVE9. Regulator dokonuje pomiarów temperatury zewnętrznej. Regulator pobiera z regulatorów SLAVE wyliczone zadane temperatury zasilania i na ich podstawie steruje zaworem Zco na potrzeby wszystkich obwodów obsługiwanych przez współpracujące ze sobą regulatory.

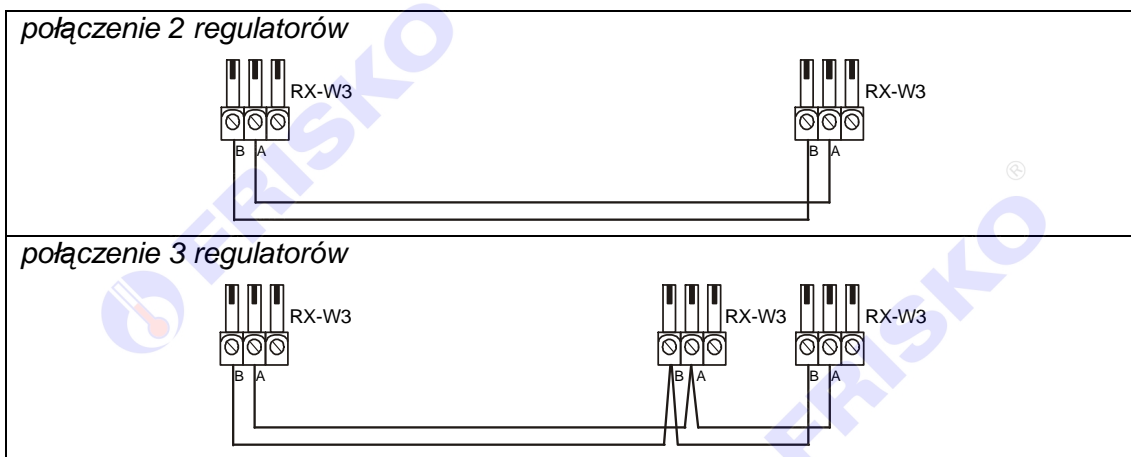
Regulator MR65-UNO+ może współpracować jako SLAVE z dowolnym regulatorem MASTER z serii Plus. Adres sieciowy MR65-UNO+ należy ustawić w zakresie SLAVE4,...,SLAVE9. W przypadku, gdy regulator MASTER dokonuje pomiaru temperatury zewnętrznej, do regulatorów SLAVE można nie podłączać czujnika temperatury zewnętrznej.

Gdy MR65-UNO+ ma współpracować z jednym regulatorem komunikacja może odbywać się za pośrednictwem magistrali RS232. W przypadku, gdy MR65-UNO+ ma współpracować z większą liczbą regulatorami komunikacja musi odbywać się za pośrednictwem magistrali RS485. Fakt ten należy uwzględnić przy zamawianiu konfiguracji portu komunikacyjnego RS1.

Do połączenia regulatorów za pośrednictwem magistrali RS232 należy wykonać kabel zgodny ze schematem:



Do połączenia regulatorów za pośrednictwem magistrali RS485 należy wykonać kabel zgodny z jednym z poniższych schematów:



Interfejs RS232 umożliwia połączenie ze sobą dwóch regulatorów na odległość do 15 metrów. Interfejs RS485 umożliwia połączenie ze sobą regulatorów na odległość do 1200 metrów.

- ☞ Połączenie większej ilości sterowników należy wykonać analogicznie jak dla przypadku 3 regulatorów.
- ☞ Połączeń na odległości powyżej 2m należy dokonywać ekranowaną skrętką. Ekran należy w jednym punkcie połączyć z najbliższym zaciskiem PE.

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Zasilanie	230V/50Hz 2,5VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Temperatura powierzchni montażowej	od +5°C do +40°C
Ilość wejść pomiarowych Pt1000	3
Zakresy pomiarowe	od -38°C do +160°C
Błąd odczytu temperatury	±1°C
Ilość wyjść przekaźnikowych	5, typ działania 1.B
Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia	1A/230VAC (AC1) 0.8A/230VAC (AC3, cosφ=0.6)
Ilość wyjść napięciowych 0-10V	1 (opcja)
Obciążalność wyjścia napięciowego	10kΩ
Podtrzymanie zegara	minimum 48 godzin
Wymiary	105x90x62mm
Masa	0,4 kg
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP20
Zanieczyszczenie środowiska	2 stopień zanieczyszczenia
Odporność izolacji na ciepło	obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulka)
Oprogramowanie	klasa A
Funkcje kontrolne regulatora	klasa A

