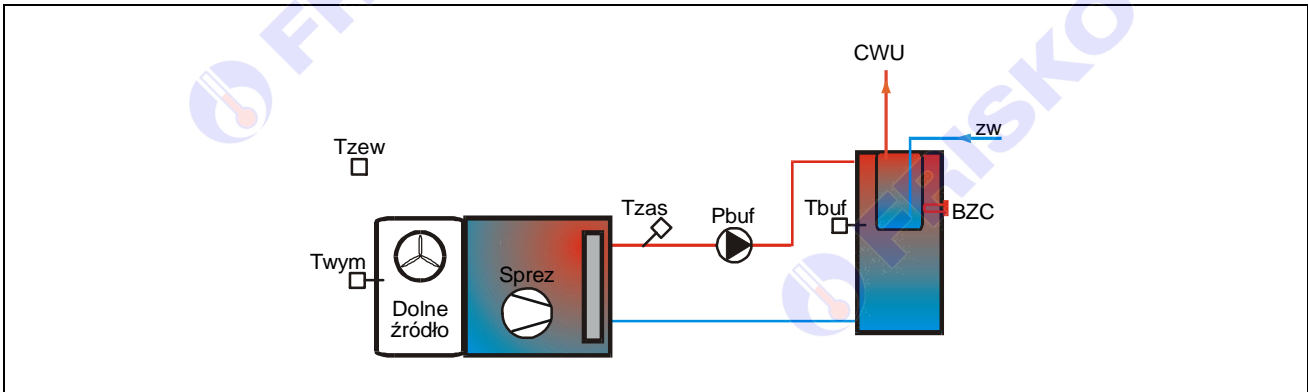
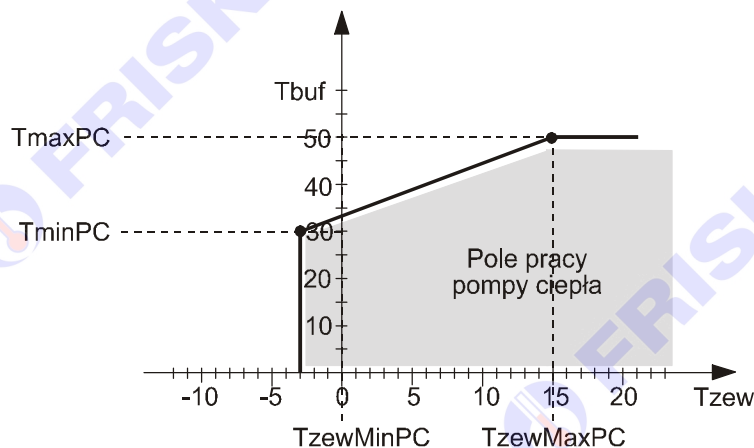


PRZEZNACZENIE

Sterownik MR65-PPC+ przeznaczony jest do obsługi układu z powietrzną pompą ciepła (PPC) i buforem. W razie potrzeby bufor może być również zasilany przez biwalentne źródło ciepła (BZC). Układ pracy sterownika MR65-PPC+ przedstawia poniższy rysunek.



Wbudowany zegar czasu rzeczywistego umożliwia podbicie (podwyższenie) temperatury zadanej w buforze w okresach taniej taryfy prądu elektrycznego. Sterownik umożliwia zdefiniowanie pola pracy pompy ciepła w zależności od temperatury zewnętrznej jak na rysunku:



Parametry **TzewMinPC**, **TminPC**, **TzewMaxPC** i **TmaxPC** wyznaczają pole pracy pompy ciepła - charakterystykę ładowania bufora z pompy ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej. Pole pracy pozwala na optymalne wykorzystanie pompy ciepła. Pole pracy należy dobierać doświadczalnie lub wykorzystać dane udostępnione przez producenta pompy.

Przy temperaturach zewnętrznych **Tzew** poniżej wartości **TzewMinPC** pompa ciepła ma niską wydajność i nie jest wykorzystywana, a ładowanie bufora odbywa się przez BZC (np. grzałkę elektryczną).

W przypadku, gdy zadana temperatura bufora znajduje się w polu pracy pompy bufor jest ładowany praktycznie tylko przez pompę ciepła. Ładowanie przez BZC realizowane jest tylko po spadku temperatury w buforze poniżej dopuszczalnej wartości **Tzadana-ΔzaIBZC** np. w okresach szczytowego zapotrzebowania na ciepło lub po czasie **t_zalBZC**. Temperatura zadana bufora, wielkość podbicia w okresach taniej taryfy oraz spadek temperatury powodujący załączenie BZC są parametrami regulatora. W przypadku, gdy zadana temperatura bufora leży powyżej pola pracy pompy ciepła bufor jest ładowany dwuetapowo. W pierwszej kolejności, do temperatury wynikającej z krzywej $T_{buf}(T_{zew})$, przez pompę ciepła. Następnie po uzyskaniu maksymalnej temperatury przez pompę bufor ładowany jest przez biwalentne źródło ciepła BZC.

Biwalentne źródło ciepła może pracować w trybie ekonomicznym lub komfortowym. W trybie ekonomicznym sterownie BZC jest zgodne z powyższym opisem. W trybie komfortowym BZC załączane jest bezzwłocznie po spadku temperatury w buforze poniżej wartości zadanej niezależnie od pola pracy pompy ciepła.

Regulator realizuje funkcję rozmrażania wymiennika dolnego źródła umożliwiając sterownie siłownikiem zaworu rewersyjnego pompy lub ekonomizerem. Konfigurację funkcji rozmrażania dokonuje się parametrem **TypRozmr**. Spadek temperatury wymiennika poniżej wartości minimalnej **TminWym** przy zadanej różnicy temperatur Tzew-Twym (parametr **ΔTzew-wym**) powoduje załączenie rozmrażania. Wzrost temperatury wymiennika do wartości **TwylRozmr** kończy procedurę rozmrażania. Dodatkowo rozmrażanie może zostać zakończone niezależnie od temperatury wymiennika po upływie maksymalnego czasu rozmrażania określonego parametrem **t_rozmr**.

Funkcja rozmrażania jest aktywna tylko w polu pracy pompy ciepła.

Dodatkowo regulator może kontrolować temperaturę na wyjściu pompy ciepła w punkcie **Tzas**. Po podłączeniu do wejścia binarnego presostatu sterownik kontroluje ciśnienie w instalacji i przy nadmiernym wzroście lub spadku ciśnienia zatrzymuje pompę ciepła (sprężarkę).

Ważniejsze funkcje realizowane przez regulator:

- programowana wartość zadana, podbicie, dopuszczalne obniżenie, histereza regulacji i progi alarmowe,
- sterowanie załączaniem pompy ciepła PC realizowane w oparciu o pole pracy - charakterystykę Tbuf(Tzew),
- tygodniowy program taryfy opłat za energię elektryczną,
- sterowanie pracą biwalentnego źródła ciepła BZC (np. grzałką elektryczną),
- kontrola temperatury na wyjściu pompy ciepła,
- funkcja rozmrażania wymiennika dolnego źródła,
- kontrola stanu presostatów,
- licznik czasu pracy sprężarki i BZC,
- liczniki stanów awaryjnych,
- pomiar temperatur w zakresie od -30°C do +110°C,
- kalibracja torów pomiarowych,
- kontrola torów pomiarowych,
- wyświetlanie wszystkich mierzonych temperatur,
- funkcja testu wyjść umożliwiająca sprawdzenie poprawności połączeń elektrycznych,
- funkcja umożliwiająca przywrócenie nastaw fabrycznych,
- możliwość obsługi regulatora za pośrednictwem sieci Internet poprzez system FRISKO-ONLINE.




CZUJNIKI

Charakterystyka czujników temperatury

Regulator ma wejścia pomiarowe przystosowane do współpracy z czujnikami KTY81-210. Zakres pomiarów wynosi od -30°C do 110°C . Poniższa tabela przedstawia wybrane punkty charakterystyki elementu pomiarowego.

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Rezystancja (Ω)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Rezystancja (Ω)
-30	1250	40	2240
-20	1372	50	2410
-10	1500	60	2590
0	1634	70	2780
10	1774	80	2978
20	1922	90	3182
25	2000	100	3392
30	2078	110	3593


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 na kolejnej stronie.

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

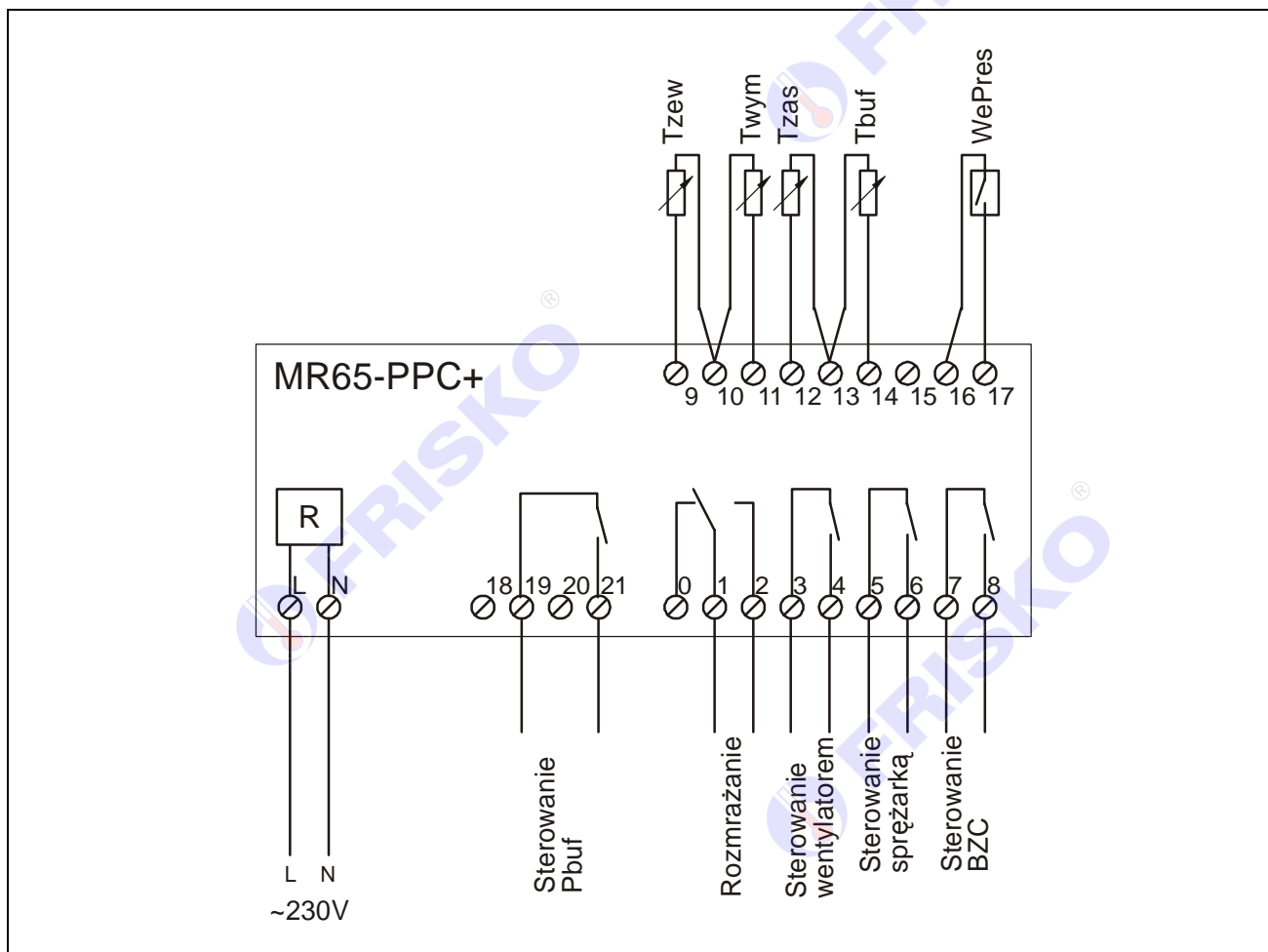
 **Regulator należy zbudować w rozdzielnicy NN lub zastosować montaż panelowy. Regulator należy zamontować w taki sposób, aby jego zaciski były niedostępne do dotyku dla użytkownika w trakcie normalnego użytkowania.**

Skróty użyte na schematach przedstawia poniższa tabela.

Skrót	Opis
N	Biegun neutralny zasilania sieciowego 230V/50Hz.
L	Zasilanie regulatora i urządzeń wykonawczych - faza zasilania sieciowego 230V/50Hz.
WePres	Wejście binarne presostatu pompy ciepła, rozwarcie oznacza zadziałanie presostatu (awarię pompy ciepła).
Tzew	Czujnik temperatury zewnętrznej.
Twym	Czujnik temperatury wymiennika.
Tzas	Czujnik temperatury zasilania - na wyjściu pompy ciepła.
Tbuf	Czujnik temperatury w buforze.
Sterowanie sprężarką	Wyjście sterujące załączaniem sprężarki. Sterowanie pracą sprężarki musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika/stycznika z cewką na $\sim 230\text{V}$.
Rozmrażanie	Wyjście załączane, gdy trwa rozmrażanie wymiennika (odsranianie wymiennika) W sytuacji, gdy pompa wyposażona jest w zawór rewersyjny wyjście steruje siłownikiem tego zaworu. W sytuacji, gdy pompa wyposażona jest w ekonomizer wyjście steruje jego załączeniem. Funkcję wyjścia należy określić w konfiguracji sterownika - parametr TypRozmraz .

Sterowanie wentylatorem	Wyjście sterujące załączaniem wentylatora. Sterowanie pracą wentylatora musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika/stycznika z cewką na ~230V.
Pbuf	Pompa ładująca bufor. Sterowanie pracą pompy musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika/stycznika z cewką na ~230V.
Sterowanie BZC	Wyjście sterujące załączaniem biwalentnego źródła ciepła BZC, np. grzałką. Sterowanie pracą BZC musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika/stycznika.



☞ Wszystkie czujniki obsługiwane przez regulator są z elementem pomiarowym KTY81-210.



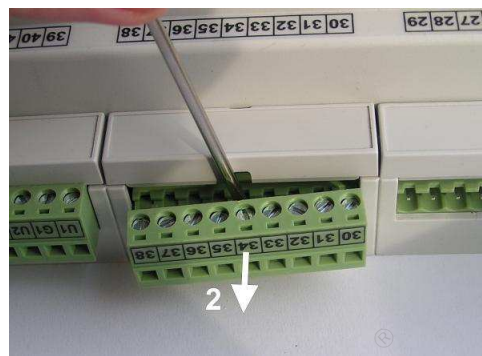
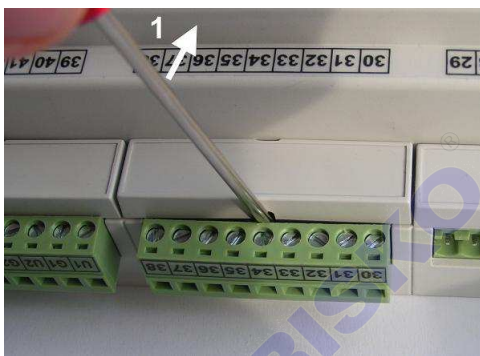
☞ Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 1A/230VAC (AC1), 0.8A/230VAC (AC3, $\cos\phi=0.6$). Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników. Dotyczy to głównie sterowania sprężarką, wentylatorem i BZC.

☞ Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników 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.

☞ Długość przewodów czujników nie powinna przekraczać 30m przy przekroju przewodu miedzianego 2x0.5 mm².

-  Przewody czujników i od wejścia binarnego powinny być ekranowane i układane w odległości minimum 30cm 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.

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

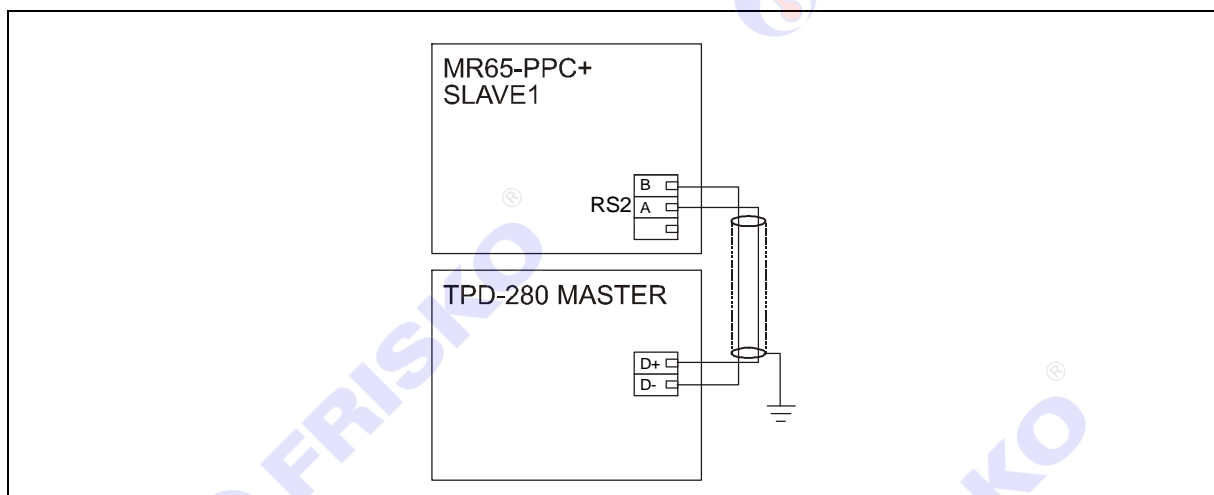
Parametry transmisji:

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



MAGISTRALA

Komunikacja regulatora MR65-PPC+ z panelem TPD-280 odbywa się z wykorzystaniem magistrali RS485 i protokołu MODBUS RTU (port RS2). **Sterownik musi mieć ustawiony adres SLAVE1.** Schemat magistrali przedstawia poniższy rysunek.



Połączeń komunikacyjnych na odległości powyżej 2m należy dokonywać ekranowaną skrętka. Ekran należy w jednym punkcie połączyć z najbliższym zaciskiem PE.

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 oraz zwarte jest wejście binarne **WePres** dioda świeci na zielono. Czerwony kolor diody statusowej sygnalizuje błąd toru pomiarowego (niesprawny czujnik, przerwa w linii czujnika), zadziałanie presostatu pompy ciepła (rozwarście wejścia **WePres**) lub innego stanu awaryjnego. 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	RS
Praca	BZC Menu

W pierwszym wierszu wyświetlany jest bieżący dzień tygodnia (**Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni**), bieżący czas oraz status komunikacji.Ⓢ

W polu statusu komunikacji przy podłączeniu z jednostką MASTER (np. panelem dotykowym) wyświetlany jest komunikat "RS".

W drugim wierszu ekranu wyświetlany jest status pompy ciepła, status bivalentnego źródła ciepła oraz napis "Menu".

Pole statusu pompy ciepła przyjmuje wartości zgodne z poniższą tabelą.

Status	Interpretacja
STOP	Ustawiony tryb pracy STOP. Pompa ciepła wyłączona.
Wylacz	Pompa ciepła wyłączona.
Praca	Praca pompy ciepła.
Rozmr	Aktywna funkcja rozmrażania.
TmaxZas	Przekroczona maksymalna temperatura na wyjściu pompy ciepła. Pompa ciepła wyłączona.
ErrTemp	Uszkodzony jeden z czujników temperatury. Pompa ciepła wyłączona.
ErrPres	Zadziałanie presostatu pompy ciepła. Pompa wyłączona. Po zwarciu styków presostatu pompa powróci do pracy. Jeśli napis "ErrPres" wyświetlany jest pomimo zwarcia styków, oznacza to, że wykryto trzykrotne zadziałanie presostatu w ciągu jednego cyklu pracy. Pompa wyłączona. Ponowne uruchomienie pompy wymaga skasowania stanu awarii przez autoryzowany serwis.

W polu statusu bivalentnego źródła ciepła podczas pracy BZC wyświetlany jest komunikat "BZC".

Pozioma kreska widoczna pod literą "M" słowa "Menu" 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:

- **<+>** - przesunięcie 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.
- **<▶>** - przesunięcie 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.

Pomiary
 Zegar i tryb ▼

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


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.


Elementy menu przedstawia poniższa tabela.

Parametr	Interpretacja
Pomiary	Funkcja umożliwiająca wyświetlenie mierzonych i zadanych temperatur oraz stanów wejść binarnych regulatora.
Zegar i tryb	Funkcja umożliwiająca zmianę nastaw zegara i trybu pracy regulatora.
Nastawy	Funkcja umożliwiająca zmianę nastaw regulatora.
Program TAR	Funkcja umożliwiająca zmianę programu taryfy opłat za energię elektryczną.
Parametry	Funkcja umożliwiająca zmianę parametrów regulatora.
Liczniki	Funkcja umożliwiająca odczyt liczników czasu pracy, ilości załączeń pompy ciepła i BZC oraz liczników stanów awaryjnych.
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 kalibrację torów pomiarowych sterownika.
Ustaw fabryczne	Funkcja umożliwiająca przywrócenie nastaw fabrycznych regulatora.
Serwis	Funkcja umożliwiająca przejście do trybu instalatora.

Pomiary

ekran: *Menu – Pomiary*

Parametr	Interpretacja
Tzas	Zmierzona wartość temperatury na wyjściu pompy ciepła - temperatura zasilania bufora.
Tbuf	Zmierzona wartość temperatury bufora.
ZadTbuf	Zadana temperatura bufora.
 Twym	Zmierzona wartość temperatury wymiennika dolnego źródła.
Tzew	Zmierzona wartość temperatury zewnętrznej.
WePres	Stan wejścia binarnego WePres . Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ ZWARTE – zwarte wejście z presostatu pompy ciepła – poprawna praca, ■ ROZWARTE – rozwarte wejście z presostatu pompy ciepła – awaria pompy ciepła.

 Regulator kontroluje sprawność torów pomiarowych. Uszkodzenie toru pomiarowego, 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>**.

 Zakres wyświetlanych temperatur wynosi od -30°C do 110°C.


Zegar i tryb

ekran: *Menu – Zegar i tryb*

Parametr	Interpretacja
Czas - godzina	Godzina bieżącego czasu dnia.
Czas - minuty	Minuty bieżącego czasu dnia.
Dzien	Aktualny dzień tygodnia: Pn, Wt, Sr, Cz, Pt, So, Ni.
Tryb	Tryb pracy regulatora. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ STOP – tryb STOP. Wszystkie urządzenia sterowane z regulatora są wyłączone. Tryb należy wybrać na czas odstawienia, konserwacji instalacji. Nie zaleca się w takim przypadku wyłączać sterownika. Podtrzymanie pamięci sterownika wynosi 30 dni. Wyłączenie zasilania na dłuższy okres czasu spowoduje utratę nastaw parametrów sterownika. ■ PRACA – tryb normalnej pracy.

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 (**PRACA** lub **STOP**),
- 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

ekran: **Menu - Nastawy**

Parametr	Interpretacja
Tzadana	Wartość zadanej temperatury wody w buforze w punkcie Tbuf .
TrybBZC	Tryb pracy bivalentnego źródła ciepła na potrzeby bufora. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ EKO – Praca w trybie ekonomicznym. BZC będzie załączane zawsze poza polem pracy pompy oraz w polu pracy tylko wtedy, gdy temperatura wody w buforze w punkcie Tbuf spadnie poniżej wartości zadanej o wartość określoną parametrem ΔzalBZC oraz, gdy pompa ciepła nie jest w stanie osiągnąć wymaganej temperatury w ciągu czasu nastawionego parametrem t_zwBZC. ■ KMF – Praca w trybie komfortowym. BZC będzie załączane zawsze, gdy temperatura w buforze spadnie poniżej wartości zadanej.
ZezwoIBZC	Zezwolenie na używanie BZC podczas obowiązywania wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną. Opcje: <ul style="list-style-type: none"> ■ TAK – możliwe załączenie BZC (zgodnie z trybem pracy) w okresach wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną, ■ NIE – blokada załączania BZC w okresach wysokiej taryfy opłat za energię elektryczną. Bufor jest ładowany maksymalnie do temperatury TmaxPC. W okresach niskiej taryfy BZC pracuje zgodnie z nastawionym trybem pracy.
TpodbTAR	Podwyższenie zadanej temperatury bufora w okresach obowiązywania niskiej taryfy opłat za energię elektryczną. W trybie ekonomicznym BZC ładowanie bufora do wyższej temperatury realizowane jest tylko za pośrednictwem pompy ciepła. W trybie komfortowym bufor ładowany jest za pośrednictwem pompy ciepła i BZC.

Programy taryfy prądu elektrycznego

Funkcja **Program TAR** dostępna z poziomu menu głównego umożliwia wyświetlenie i zmianę programu taryfy opłat za energię elektryczną. Program tygodniowy składa się z jednego programu dobowego dla dni roboczych od poniedziałku do piątku i drugiego programu dla soboty i niedzielę.

Zadeklarowane przedziały oznaczają okresy z niską taryfą opłat za energię elektryczną. Poza zadeklarowanymi przedziałami obowiązuje wysoka taryfa opłat. Podczas ładowania bufora w okresach niskiej taryfy do temperatury zadanej dodawana jest wartość określona parametrem **PodbTAR**.

Ekran wyświetlany po uruchomieniu funkcji **Program TAR** przedstawiono niżej.

Dni: Pn - Pt
00:00 - 06:00 ▼
09:00 - 13:00
22:00 - 24:00

Ekran funkcji składa się z czterech wierszy, przy czym w danej chwili wyświetlane są tylko dwa z nich.

W pierwszym wierszu wyświetlany jest parametr **Dni**, który określa dni, dla których odnosi się program dobowy.

W trzech kolejnych wierszach wyświetlane są przedziały czasowe obowiązywania niskiej taryfy opłat za energię elektryczną. Poza zadeklarowanymi przedziałami obowiązuje wysoka taryfa opłat.

Zmiana typu taryfy

- przyciskami **<+>**, **<->**, **<▶>** ustawić kursor w polu **Dni**, pod pierwszą literą nazwy,
- nacisnąć przycisk **<OK>** - kursor zmieni się na pulsujący prostokąt,
- naciskając przyciski **<+>**, **<->** nastawić żądany przedział dni, dla których chcemy zmienić/wyświetlić program dobowy (**Pn-Pt** lub **So-Ni**),
- nacisnąć przycisk **<OK>** dla akceptacji wyboru lub nacisnąć przycisk **<ESC>** żeby porzucić edycję typu taryfy.

Zmiana programu dobowego

Po wyświetleniu programu danej taryfy można przystąpić do edycji tego programu, tzn. zmienić czasy początku i końca przedziałów. Należy przy tym przestrzegać zasady, że kolejne czasy muszą być rosnące.

Zmiany czasu początku/końca przedziału czasowego dokonuje się następująco:



- ustawić kursor pod godziną początku/końca danego przedziału (przyciski: **<+>**, **<->**, **<▶>**),
- nacisnąć przycisk **<OK>** - kursor zmieni się na pulsujący prostokąt w polu pierwszej cyfry godziny,
- naciskając przyciski **<+>**, **<->** nastawić pierwszą cyfrę godziny,
- naciskając przycisk **<▶>** ustawić kursor na drugiej cyfrze godziny,
- naciskając przyciski **<+>**, **<->** nastawić drugą cyfrę godziny,
- nacisnąć przycisk **<OK>** dla akceptacji wyboru lub nacisnąć przycisk **<ESC>** żeby porzucić edycję godziny,
- ustawić kursor pod minutami początku/końca przedziału,
- nacisnąć przycisk **<OK>** - kursor zmieni się na pulsujący prostokąt w polu pierwszej cyfry minut,
- naciskając przyciski **<+>**, **<->** nastawić pierwszą cyfrę minut,
- naciskając przycisk **<▶>** ustawić kursor na drugiej cyfrze minut,
- naciskając przyciski **<+>**, **<->** nastawić drugą cyfrę minut,
- nacisnąć przycisk **<OK>** dla akceptacji wyboru lub nacisnąć przycisk **<ESC>** żeby porzucić edycję minut.


Parametry
ekran: Menu – Parametry

Parametr	Interpretacja
HistBuf	Histereza regulacji temperatury w buforze. Histereza o wartości 4°C oznacza, że ładowanie bufora rozpocznie się przy spadku temperatury w punkcie Tbuf o 2°C poniżej zadanej i zakończy się przy wzroście temperatury w punkcie Tbuf o 2°C powyżej wartości zadanej.
t_wybPbuf	Czas zwłoki w wyłączeniu pompy bufora wyrażony w sekundach.
ΔzalBZC	Próg załączenia biwalentnego źródła ciepła BZC w ekonomicznym trybie pracy (TrybBZC:EKO). Nastawa ΔzalBZC=0 wyłącza działanie funkcji.
t_zwIBZC	Czas zwłoki w załączeniu biwalentnego źródła ciepła BZC w ekonomicznym trybie pracy po spadku temperatury w buforze poniżej wartości zadanej. Czas wyrażony w minutach. Nastawa t_zwIBZC=0 wyłącza działanie funkcji.
TzewMinPC	Temperatura zewnętrzna, przy której pompa ciepła ma niską wydajność. Przy temperaturach zewnętrznych poniżej nastawionej wartości pompa ciepła nie jest wykorzystywana, a ładowanie bufora odbywa się przez BZC.
TminPC	Maksymalna temperatura, do której może zostać naładowany bufor z pompy ciepła przy temperaturze zewnętrznej na poziomie TzewMinPC .
TzewMaxPC	Temperatura zewnętrzna, przy której pompa uzyskuje maksymalną wydajność.
TmaxPC	Maksymalna temperatura do której może zostać naładowany bufor z pompy ciepła przy temperaturze zewnętrznej powyżej TzewMaxPC .
TmaxZasPC	Maksymalna temperatura na wyjściu z pompy ciepła w punkcie Tzas . Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości powoduje wyłączenie sprężarki. BZC pracuje normalnie. Pompa bufora Pbuf może zostać załączona w ramach schłodzenia wymiennika pompy ciepła.
TminWym	Minimalna temperatura wymiennika dolnego źródła.
ΔTzew-wym	Różnica temperatur Tzew-Twym zezwalająca na załączenie rozmrażania wymiennika dolnego źródła.
TwylRozmr	Temperatura końca rozmrażania wymiennika dolnego źródła. Wzrost temperatury wymiennika powyżej nastawionej wartości powoduje wyłączenie rozmrażania.
t_rozmr	Maksymalny czas trwania procedury rozmrażania wymiennika dolnego źródła wyrażony w minutach. Po upływie tego czasu rozmrażanie zostanie zakończone niezależnie od warunków temperaturowych.
t_blokSPR	Minimalny czas wyłączenia sprężarki wyrażony w minutach. Po wyłączeniu ponowne załączenie sprężarki nastąpi nie wcześniej niż po upływie zadeklarowanego czasu.

Liczniki

ekran: *Menu – Liczniki*

Parametr	Interpretacja
PrPC	Licznik czasu pracy pompy ciepła wyrażony w godzinach.
ZalPC	Licznik ilości załączeń pompy ciepła.
PrBZC	Licznik czasu pracy BZC wyrażony w godzinach.
ZalBZC	Licznik ilości załączeń BZC ciepła.
Zerow Licz 	<p>W trybie instalatora regulator umożliwia wyzerowanie liczników czasu pracy i ilości załączeń pompy ciepła oraz BZC. U uruchomienie funkcji spowoduje wyświetlenie poniższego ekranu.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Zerowanie?</p> <p>NIE TAK</p> </div> <p>Naciśnięcie przycisku <OK> przy kursorze ustawionym pod napisem "TAK" spowoduje wyzerowanie liczników. Naciśnięcie przycisku <OK> przy kursorze ustawionym pod napisem "NIE" lub przycisku <ESC> spowoduje powrót do ekranu ze stanem liczników.</p>
MaxZas	Licznik ilości zarejestrowanych wzrostów temperatury na wyjściu pompy ciepła w punkcie Tzas powyżej wartości maksymalnej TmaxZasPC .
Pres	Licznik ilości zarejestrowanych stanów zadziałania presostatu pompy ciepła.
Zerow Licz Err 	W trybie instalatora regulator umożliwia wyzerowanie liczników stanów awaryjnych. Kasowanie odbywa się analogicznie jak opisano powyżej.

Konfiguracja

ekran: *Menu – Konfiguracja*


Parametr	Interpretacja
TypRozmr	<p>Funkcja rozmrażania. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zawor - pompa ciepła wyposażona w zawór rewersyjny, ■ Ekonom - pompa ciepła wyposażona w ekonomizer, ■ Brak - funkcja rozmrażania nie jest realizowana.
Sygnal	<p>Sygnalizacja dźwiękowa stanów alarmowych. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NIE – sygnalizacja dźwiękowa wyłączona, ■ TAK - sygnalizacja dźwiękowa załączona – regulator przerywanym sygnałem dźwiękowym, sygnalizuje następujące stany alarmowe: <ul style="list-style-type: none"> ■ uszkodzenie lub brak czujnika temperatury, ■ rozwarcie wejścia binarnego WePres (zadziałanie presostatu), ■ przekroczenie maksymalnej temperatury na wyjściu pompy ciepła w punkcie Tzas, <p>Niezależnie od nastawy Sygnal wystąpienie jednej z powyższych awarii jest sygnalizowane na głównym ekranie sterownika.</p>
Adres	Adres sieciowy na potrzeby komunikacji.
Modbus	<p>Parametr określa funkcje realizowane w trybie komunikacji Modbus dla portu RS1. 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 i czujnikami cyfrowymi typu CTH-M. Rozsyła temperatury zmierzone przez czujniki cyfrowe CTH-M. <p>Port RS2 zawsze obsługuje protokół MODBUS RTU w trybie SLAVE.</p>

SygnalKom	<p>Sygnalizacja braku komunikacji z urządzeniem MASTER. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NIE - regulator nie sygnalizuje braku komunikacji, ■ LED - brak komunikacji sygnalizowany jest zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony, ■ BUZER - brak komunikacji sygnalizowany jest zapaleniem diody statusowej na kolor czerwony, oraz krótkim przerywanym sygnałem dźwiękowym. <p>Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej następuje po naciśnięciu klawisza <ESC>.</p>
------------------	---

Test wyjść

ekran: *Menu – Test wyjśc*

Parametr	Interpretacja
Went	<p>Stan wyjścia sterującego wentylatorem. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – wentylator załączony, ■ WYL – wentylator wyłączony.
Sprezarka	<p>Stan wyjścia sterującego sprężarką. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – sprężarka załączona, ■ WYL – sprężarka wyłączona.
Rozmraz	<p>Stan wyjścia sterującego rozmrażaniem. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – wyjście rozmrażanie załączone, ■ WYL – wyjście rozmrażanie wyłączone.
Pompa Pbuf	<p>Stan wyjścia sterującego pompą ładującą bufor. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – pompa załączona, ■ WYL – pompa wyłączona.
BZC	<p>Stan wyjścia sterującego BZC. Opcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZAL – BZC załączone, ■ WYL – BZC wyłączone.

 Funkcja "Test wyjść" 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 serwisowego regulator ustawia wyjścia w stany wynikające 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 z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tzew.
Twym	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Twym wartość temperatury z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Twym.
Tzas	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Tzas wartość temperatury z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tzas.
Tbuf	W tym wierszu wyświetlane są dwie wartości: zmierzona czujnikiem Tbuf wartość temperatury z uwzględnieniem współczynnika kalibracji oraz, po znaku "/" współczynnik kalibracji toru Tbuf.

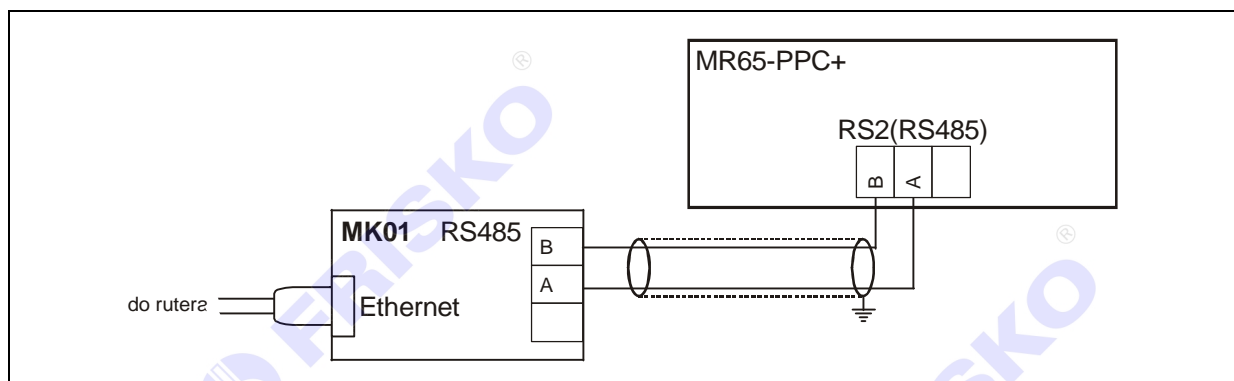
 Wartości współczynników kalibracji dodawane są do wartości mierzonych. Kalibracja pozwala wyeliminować błędy pomiarów związanych m.in. z rezystancją przewodów czujnikowych. Korzystanie z możliwości kalibracji wymaga stosowania dokładnych termometrów. Pomiar wzorcowy powinien być dokonywany w tym samym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

ZDALNA OBSŁUGA REGULATORA

Regulator można zdalnie obsługiwać za pośrednictwem systemu FRISKO-ONLINE. Korzystając z systemu można dokonać odczytu i zmian wszystkich parametrów sterownika z poziomu strony <http://www.frisko.com.pl/online/index.html>.

Sterownik musi być podłączony za pośrednictwem modułu MK01 do sieci lokalnej mającej dostęp do internetu. Zaleca się, aby sterownik był wyposażony w port komunikacyjny typu RS485. Umożliwi to bezpośrednie podłączenie modułu komunikacyjnego do sterownika. **Typ portu RS1 wybierany jest na etapie zamawiania sterownika. Port RS2 jest zawsze typu RS485.**

Schemat połączenia regulatora (port typu RS485) z modułem MK01 przedstawia poniższy rysunek.



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	Tryb	STOP, PRACA	PRACA
Nastawy	Tzadana	5 ... 90°C / 1	50°C
	TrybBZC	EKO, KMF	EKO
	ZezwolBZC	TAK, NIE	TAK
	TpodbTAR	0 ... 20°C / 1	10°C

Parametry fabryczne przywracane w trybie instalatora przedstawia poniższa tabela:

Pozycja menu	Parametr	Zakres nastaw / skok	Nastawa fabryczna
Parametry	HistBuf	1 ... 20°C / 1	5°C
	t_wybPbuf	0 ... 999 sekund / 1	60 sekund
	ΔzalBZC	0 ... 20°C / 1	8°C
	t_zwlBZC	0 ... 99 minut / 1	30 minut
	TzewMinPC	-29 ... 50°C / 1	0°C
	TminPC	0 ... 90°C / 1	30°C
	TzewMaxPC	0 ... 50°C / 1	15°C
	TmaxPC	0 ... 90°C / 1	55°C
	TmaxZasPC	0 ... 90°C / 1	75°C
	TminWym	-29 ... 20°C / 1	-5°C
	ΔTzew-wym	1 ... 20°C / 1	4°C
	TwylRozmr	0 ... 20°C / 1	8°C
	t_rozmr	1 ... 20 minut / 1	10 minut
	t_blokSPR	0 ... 99 minut / 1	10 minut

 Parametry konfiguracyjne, program taryfy opłat za energię elektryczną oraz współczynniki kalibracji nie są przywracane poprzez funkcję "Ustawienia fabryczne".

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Zasilanie	230V/50Hz 2,5VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Ilość wejść binarnych	1
Ilość wejść pomiarowych KTY81-210	4
Zakresy pomiarowe	od -30°C do +110°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)
Podtrzymanie zegara	minimum 48 godzin
Wymiary	105x90x62mm
Masa	0,4 kg
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP20
Zanieczyszczenie mikrośrodowiska	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

