



## Instrukcja instalacji i obsługi regulatora MR55-MC+

### BEZPIECZEŃSTWO PRZEDE WSZYSTKIM !



Regulator może zostać zainstalowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.



Nie wolno instalować i użytkować regulatora w instalacji z niesprawnym systemem zabezpieczeń przewidzianym obowiązującymi przepisami i normami dla urządzeń grzewczych.



Nie wolno instalować i użytkować regulatora posiadającego jakiegokolwiek uszkodzenia mechaniczne - niebezpieczeństwo zagrożenia zdrowia i życia !





Wszelkich napraw może dokonywać wyłącznie serwis producenta lub upoważniony punkt serwisowy. Próby napraw przez osoby nieupoważnione powodują utratę uprawnień wynikających z gwarancji.

### JAK POSŁUGIWAĆ SIĘ INSTRUKCJĄ


Instrukcja zawiera informacje przeznaczone dla instalatora, użytkownika regulatora i serwisu.

Rozdziały, które Użytkownik może pominąć (przeznaczone głównie dla instalatora i serwisu)

poprzedzone są symbolem .

Funkcje zarezerwowane wyłącznie dla instalatora i serwisu, których uruchomienie wymaga przejścia do trybu SERWIS poprzedzone są symbolem .

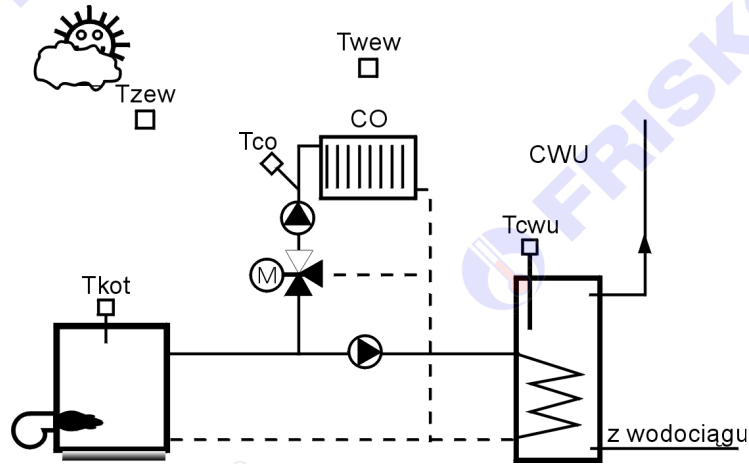
Miejsca, na które należy zwrócić szczególną uwagę są wypunktowane symbolem .

Odwołanie do innych miejsc w instrukcji, gdzie omawiana funkcja jest opisana szerzej, poprzedzane jest symbolem .



## PRZEZNACZENIE

Regulator przeznaczony jest do sterowania układem wyposażonym w kocioł gazowy lub olejowy z palnikiem jednostopniowym, jeden obwód CO z zaworem mieszającym oraz pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody. Schemat technologiczny sterowanego układu przedstawia rysunek:



Regulator może pracować w trybie **Zima** (czynny obwód CO i CWU) lub **Lato** (czynny wyłącznie obwód CWU). Tryb pracy może być wybierany ręcznie lub automatycznie. W drugim przypadku regulator przejdzie do trybu **Zima**, jeżeli zadana temperatura wody instalacyjnej CO jest wyższa od nastawionej wartości parametru **Temperatura progów Zima/Lato**. Jeżeli zadana temperatura wody instalacyjnej CO jest niższa od wartości tego parametru, regulator przejdzie do pracy w trybie **Lato**.

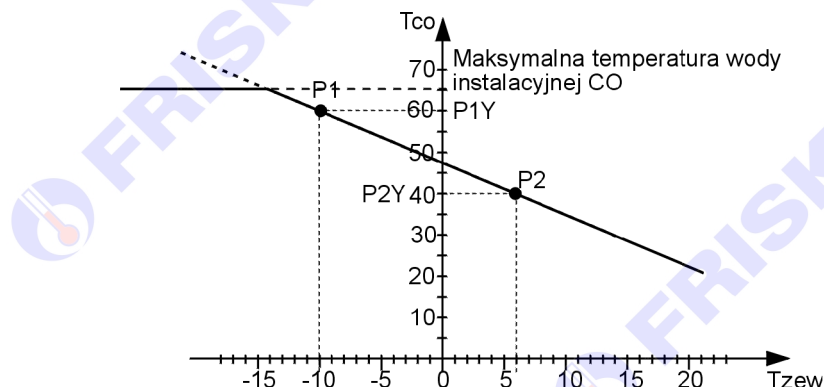
O tym, czy tryb pracy będzie zmieniany ręcznie czy automatycznie, decyduje użytkownik nastawiając wartość parametru **Wybór trybu**.



Więcej o wyborze trybu pracy i sygnalizacji aktualnego trybu w rozdziale **PARAMETRY**.

W trybie **Lato** regulator pracuje tylko na potrzeby CWU. Zawór mieszający zostaje zamknięty. Raz na dobę regulator otwiera i ponownie zamyka mieszacz w celu zabezpieczenia go przed zakleszczeniem. Po przejściu do trybu **Lato** należy ręcznie wyłączyć pompę obiegową CO.

W trybie **Zima** regulator steruje siłownikiem zaworu mieszającego dostosowując temperaturę wody w instalacji CO do zapotrzebowania określonego przez charakterystykę pogodową, definiowaną przez podanie wartości temperatury wody instalacyjnej **P1Y** przy zewnętrznej  $-10^{\circ}\text{C}$  i **P2Y** przy zewnętrznej  $+6^{\circ}\text{C}$ . Temperatura zadana wody instalacyjnej ograniczana jest od góry wartością parametru **Maksymalna temperatura wody instalacyjnej CO**. Interpretację graficzną algorytmu wyliczania temperatury zadanej wody instalacyjnej podczas grzania CO przedstawia poniższy rysunek:



Utrzymywanie w instalacji CO temperatury wynikającej z krzywej grzania powinno zapewnić temperaturę wewnętrzną na poziomie 20°C. Jeżeli wewnętrzna temperatura zadana jest inna niż 20°C, temperatura wody instalacyjnej wyliczana jest z odpowiednio przesuniętej (w górę lub w dół) krzywej grzania. W instalacji z czujnikiem wewnętrznym działa automatyczna korekcja krzywej grzania – do temperatury wody instalacyjnej wyliczonej z krzywej dodawany jest błąd temperatury wewnętrznej pomnożony przez **Współczynnik korekcji**. Mechanizm korekcji umożliwia wyeliminowanie niedokładności związanych z przybliżonym charakterem krzywej grzania oraz skutków niemierzalnych czynników takich jak słońce i wiatr. W instalacji bez czujnika wewnętrznego mechanizm korekcji nie działa, a w polu wartości temperatury wewnętrznej wyświetlane są znaki "---".

Sterowanie siłownikiem odbywa się poprzez impulsowanie siłownika. Minimalny krok siłownika wynosi 2 sekundy, a czas postoju siłownika można zadeklarować parametrem **Czas postoju siłownika**.



Regulator nie sterują pompą obiegową CO. Pompę należy załączyć ręcznie na okres sezonu grzewczego.

Na kotle utrzymywana jest temperatura o 10 °C wyższa od wymaganej w obwodzie CO, ograniczona od góry wartością 90°C i od dołu parametrem **Minimalna temperatura kotła**. Regulator steruje palnikiem kotła tak, aby utrzymać temperaturę kotła na zadanym poziomie. Histereza regulacji kotła zmienia się liniowo w zależności od temperatury zadanej. Przy zadanej 40°C histereza wynosi 11°C, przy zadanej 90°C histereza wynosi 5°C. Zmienna histereza kotła powoduje zmniejszenie ilości załączeń i wydłużenie odcinków czasu pracy palnika. Ma to bezpośredni wpływ na zmniejszenie zużycia paliwa.

Podgrzewanie ciepłej wody odbywa się przez załączenie pompy ładującej CWU. Zadana temperatura zasobnika CWU określona jest parametrem **Temperatura zadana CWU**. Histerezę regulacji określa parametr **Histereza regulacji CWU**. Temperatura zadana kotła w czasie ładowania zasobnika ciepłej wody jest wyliczana jako suma temperatury zadanej CWU i wartości parametru **Przewyższenie CWU**. Regulator może pracować z priorytetem lub bez priorytetu CWU. Praca z priorytetem polega na zamykaniu zaworu mieszającego podczas grzania CWU.

Regulator chroni obwód CWU przed oddawaniem ciepła do kotła, tzn. załączenie pompy CWU nastąpi tylko wtedy, gdy zmierzona temperatura kotła jest o 5°C wyższa od zmierzonej temperatury CWU.

Wyłączenie pompy nastąpi gdy temperatura kotła będzie wyższa od temperatury CWU tylko o 1°C.



W przypadku, gdy nie wykorzystujemy obwodu CWU w miejsce czujnika **T<sub>cwu</sub>** należy podłączyć rezystor o wartości 3kΩ. Wartość parametru **Temperatura zadana CWU** powinna być mniejsza niż 60°C.

Regulator posiada wejście binarne do którego można podłączyć styk zwierny zegara sterującego. Uzyskuje się wtedy możliwość programowania zmian temperatury wewnętrznej i CWU w ciągu doby.



Sposób wykorzystania wejścia zegarowego opisano szczegółowo w rozdziale **PARAMETRY**.

Regulator automatycznie wykrywa uszkodzenia torów pomiarowych. Przerwa lub zwarcie w obwodzie czujnika lub awaria toru pomiarowego sygnalizowana jest zapaleniem diody statusowej na czerwono i wyświetleniem w polu odpowiedniej temperatury komunikatu "**Err**". Powyższa uwaga nie dotyczy toru pomiarowego temperatury wewnętrznej. Regulator jako awarię sygnalizuje tylko zwarcie w obwodzie czujnika. Brak czujnika jest dopuszczalny i sygnalizowany jest wyświetleniem w polu temperatury wewnętrznej komunikatu "---".

## PARAMETRY

Parametry wyświetlane w trybie użytkownika:

Nr	Parametr	Zakres
0	Zmierzona temperatura kotła <b>Tkot.</b>	-28 ÷ 95 °C
1	Zmierzona temperatura zewnętrzna <b>Tzew.</b>	-28 ÷ 95 °C
2	Zmierzona temperatura wody instalacyjnej <b>Tco.</b>	-28 ÷ 95 °C
3	Zmierzona temperatura CWU <b>Tcwu.</b>	-28 ÷ 95 °C
4	Zmierzona temperatura wewnętrzna <b>Twew.</b>	-28 ÷ 50 °C
5	Wybór trybu: 0 - Lato, 1 - Zima, 2 – Auto.	0, 1 lub 2
6	Wykorzystanie wejścia zegarowego.	0 ÷ 3
7	Temperatura zadana CWU.	5 ÷ 90 °C
8	Komfortowa temperatura wewnętrzna.	5 ÷ 30 °C
9	Ekonomiczna temperatura wewnętrzna.	5 ÷ 30 °C
H	Hasło przejścia do trybu serwisowego.	0 ÷ 90



Parametry wyświetlane w trybie serwisowym:

Nr	Parametr	Zakres
0	Współczynnik korekcji.	0 ÷ 9
1	Temperatura wody instalacyjnej przy Tzew=-10°C (P1Y).	5 ÷ 90 °C
2	Temperatura wody instalacyjnej przy Tzew=+6°C (P2Y).	5 ÷ 90 °C
3	Przewyższenie CWU.	10 ÷ 30 °C
4	Maksymalna temperatura wody instalacyjnej CO.	5 ÷ 90 °C
5	Minimalna temperatura kotła.	5 ÷ 90 °C
6	Czas postoju siłownika.	0 ÷ 10 sekund
7	Histereza regulacji CWU.	1 ÷ 10 °C
8	Priorytet CWU (0 – nie, 1 – tak).	0, 1
9	Temperatura progu Zima/Lato.	5 ÷ 90 °C
A	Przewyższenie CO.	5 ÷ 20 °C
P	Test wyjść regulatora.	0 ÷ 4

Interpretacja niektórych parametrów:

**Wybór trybu:** może przyjmować wartości:

**0** - ręcznie nastawiony tryb **Lato** (aż do ręcznej zmiany regulator będzie pracował w trybie **Lato**),

**1** - ręcznie nastawiony tryb **Zima** (aż do ręcznej zmiany regulator będzie pracował w trybie **Zima**),

**2** - tryb **Zima** lub **Lato** zostanie wybrany automatycznie w zależności od relacji międzyadaną temperaturą wody w instalacji CO a wartością parametru **Temperatura progu Zima/Lato**.



Do sygnalizacji aktualnego trybu pracy (**Zima** lub **Lato**) służy kropka dziesiąta na wyświetlaczu z numerem parametru. Kropka zapalona oznacza, że obowiązuje tryb **Zima**, kropka zgaszona oznacza, że obowiązuje tryb **Lato**.

**Wykorzystanie wejścia zegarowego:** dostępne nastawy:

**0** - regulator nie reaguje na stan wejścia zegarowego. W obwodzie CO obowiązuje temperatura komfortowa, ciepła woda jest podgrzewana.

**1** - przy zwartym wejściu zegarowym w obwodzie CO obowiązuje temperatura komfortowa, przy rozwartym wejściu zegarowym obowiązuje temperatura ekonomiczna. Ciepła woda jest podgrzewana niezależnie od stanu wejścia zegarowego.


**2** - przy zwartym wejściu zegarowym regulator będzie podgrzewał CWU do wartości określonej parametrem, przy rozwartym wejściu zegarowym CWU nie będzie podgrzewana. W obwodzie CO obowiązuje temperatura komfortowa.

**3** – regulacja w obwodzie CO odbywa się tak jak dla nastawy **1**, w obwodzie CWU tak jak dla nastawy **2**.


**Temperatura zadana CWU:** wymagana temperatura wody w zasobniku CWU.


**Komfortowa temperatura wewnętrzna:** zadana temperatura wewnętrzna w okresach ze zwartym wejściem zegarowym o ile parametr użytkownika nr 6 ma wartość 1 lub 3. Przy innej nastawie parametru użytkownika nr 6 temperatura komfortowa obowiązuje przez całą dobę.


**Ekonomiczna temperatura wewnętrzna:** zadana temperatura wewnętrzna obowiązująca poza okresami z temperaturą komfortową.

 **Współczynnik korekcji:** jeżeli zainstalowano czujnik temperatury wewnętrznej to w zależności od wyniku porównania zmierzonej i zadanej temperatury wewnętrznej wyliczona z krzywej grzania temperatura wody w instalacji CO może być automatycznie korygowana. Im większa wartość współczynnika korekcji, tym większy wpływ błędu temperatury wewnętrznej na zadaną temperaturę wody instalacyjnej CO. Jeżeli **Współczynnik korekcji=0** lub brak jest czujnika wewnętrznego mechanizm korekcji nie działa.


 **P1Y, P2Y:** punkty wyznaczające krzywą grzania CO.


 **Przewyższenie CWU:** określa o ile wyższa ma być temperatura kotła podczas podgrzewania CWU od zadanej temperatury CWU (zazwyczaj 15÷20°C).


 **Histereza regulacji CWU:** różnica między temperaturą załączenia podgrzewania CWU a temperaturą wyłączenia podgrzewania CWU. Jeżeli temperatura zadana zasobnika wynosi 55°C, to przy **Histereza regulacji CWU=5** regulator zacznie podgrzewać CWU po spadku temperatury wody w zasobniku poniżej 52,5°C a wyłączy podgrzewanie CWU po osiągnięciu 57,5°C.


 Wyłączenie pompy ładującej CWU odbywa się zawsze ze zwłoką 1 minuty na schłodzenie kotła.

 **Maksymalna temperatura wody instalacyjnej CO:** ograniczenie od góry zadanej temperatury wody instalacyjnej dla obwodu CO. Parametr ważny dla układów ogrzewania podłogowego.


 Projektant powinien przewidzieć niezależne zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody instalacyjnej w układzie ogrzewania podłogowego.

 **Minimalna temperatura kotła:** minimalna, zalecana przez producenta, temperatura pracy kotła.

 **Temperatura progu Zima/Lato:** parametr istotny w przypadku pracy regulatora w trybie **Auto**. Jeżeli zadana temperatura wody instalacyjnej CO jest większa od wartości tego parametru, regulator będzie pracował w trybie **Zima**. Gdy temperatura zadana wody instalacyjnej CO spadnie poniżej wartości parametru Temperatura progu Zima/Lato, regulator przejdzie do pracy w trybie **Lato**.

 **Przewyższenie CO:** określa o ile wyższa ma być temperatura kotła podczas pracy na potrzeby CO od zadanej temperatury wody instalacyjnej (zazwyczaj 10°C).



 **Test wyjść regulatora:** umożliwia dokonanie testu wyjść regulatora. Możliwe wartości:

- 0 – wyjścia wyłączone,
- 1 – załączone wyjście sterujące palnikiem,
- 2 – załączone wyjście sterujące pompą ładującą CWU,
- 3 – załączone wyjście sterujące siłownikiem (otwieranie),
- 4 – załączone wyjście sterujące siłownikiem (zamykanie).

 Wyjścia przyjmują powyższe stany wyłącznie w czasie edycji parametru **Test wyjść**.

Część parametrów nie podlega edycji. Należą do nich temperatury mierzone.

## CZUJNIKI


### Charakterystyka czujników temperatury


Regulator ma wejścia pomiarowe przystosowane do współpracy z czujnikami KTY81-210. Zakres pomiarów wynosi od  $-28^{\circ}\text{C}$  do  $95^{\circ}\text{C}$ . Poniższa tabela przedstawia charakterystykę elementu pomiarowego.

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rezystancja ( $\Omega$ )
-40	1136
-30	1250
-20	1372
-10	1500
0	1634
10	1774
20	1922
25	2000
30	2078
40	2240
50	2410

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rezystancja ( $\Omega$ )
60	2590
70	2780
80	2978
90	3182
100	3392
110	3593
120	3800
125	3904
130	4005
140	4180
150	4306

Wszystkie czujniki mają ten sam element pomiarowy.

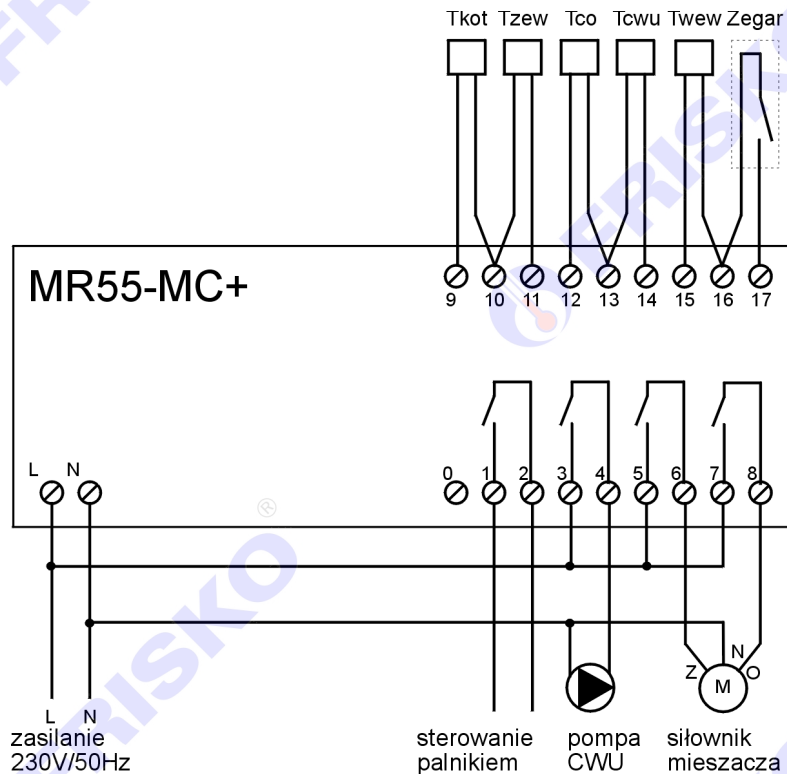
 Informacje na temat dostępnych typów czujników oraz zalecenia dotyczące ich instalacji można znaleźć w karcie katalogowej „Czujniki temperatury z elementem pomiarowym KTY81-210” lub na stronie [www.frisko.pl](http://www.frisko.pl).

 W przypadku, gdy obwód CWU nie jest wykorzystywany w zaciski toru pomiarowego T<sub>cwu</sub> należy zamontować rezystor o wartości 3k $\Omega$ .



## 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.



Regulator ma wyjścia przekaźnikowe bezpotencjałowe o obciążalności 1A 230V. Urządzenia o większym poborze prądu lub trójfazowe należy zasilac za pośrednictwem dodatkowych przekaźników lub styczników.

Długość przewodów czujników nie powinna przekraczac 30m. Czujniki należy łączyc z regulatorem przewodem 2x0.5 mm<sup>2</sup> Cu.



Przewody czujników powinny być ekranowane i układane w odległości minimum 30cm od przewodów energetycznych. Niedopuszczalne jest prowadzenie wszystkich przewodów (czujnikowych i zasilania urządzeń) w jednej wiązce.

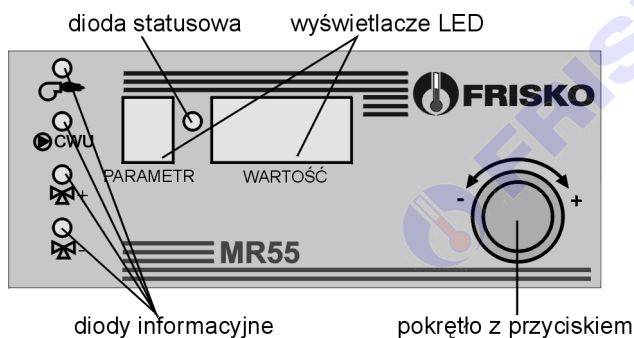
Przewody N zasilania i urządzeń należy łączyc do listwy N rozdzielnicy. Przewody PE zasilania i urządzeń należy łączyc do listwy PE rozdzielnicy.

Przewody czujników lub przewody energetyczne (zasilanie regulatora, przewody sterujące urządzeniami) nie mogą tworzyć wokół regulatora pętli.

## OBSŁUGA

Pulpit operatorski regulatora posiada:

- 4 diody sygnalizujące stan wyjść sterujących poszczególnymi urządzeniami (palnik kotła, pompa ładująca CWU, siłownik mieszacza) świecą światłem zielonym,
- diodę statusu świecąca światłem czerwonym lub zielonym,
- wyświetlacze LED,
- pokrętkę nastawczą służącą jednocześnie jako przycisk wyboru i akceptacji.



Diody stanu wyjść świecą, jeżeli odpowiednie wyjście sterujące jest załączone.

Dioda statusowa prawidłowo zainstalowanego i sprawnego regulatora świeci światłem zielonym. Brak lub uszkodzenie czujnika albo toru pomiarowego powoduje zmianę koloru diody statusowej na czerwony (oprócz toru temperatury wewnętrznej).

Ponadto dioda ta sygnalizuje bieżący tryb: świecenie ciągłe oznacza tryb użytkownika, mruganie diody oznacza tryb serwisowy.

W polu **Parametr** wyświetlany jest numer parametru, zapalona kropka dziesiąta przy numerze parametru sygnalizuje tryb **Zima**, brak kropki oznacza tryb **Lato**, w polu **Wartość** wyświetlana jest wartość parametru.

Pokrętło z przyciskiem umożliwia wyświetlanie i zmianę wartości parametrów regulacji.

Zasady obsługi regulatora:

1. Pokręcenie pokrętłem gdy nie mruga żaden z wyświetlaczy powoduje zmianę numeru wyświetlanego parametru w polu **PARAMETR**,
2. Przyciśnięcie przycisku (pokrętła) gdy nie mruga żaden wyświetlacz, powoduje przejście do edycji parametru. W czasie edycji mruga pole **WARTOŚĆ**. Pokręcenie pokrętłem zmienia wartość parametru,
3. Przyciśnięcie przycisku podczas gdy mruga pole **WARTOŚĆ** powoduje zapamiętanie nowej wartości parametru i zakończenie edycji.

Jeżeli pokrętło lub przycisk nie zostaną użyte przez 40 sekund, regulator przechodzi do wyświetlania parametru nr 0 w trybie użytkownika.



## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Zasilanie	230V/50Hz 4,5VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Ilość wejść binarnych	1
Ilość wejść pomiarowych	5
Element pomiarowy	KTY81-210
Błąd pomiaru	±1°C
Wyjścia binarne	4 wyjścia przekaźnikowe
Obciążalność wyjść	200VA/230V
Podtrzymanie pamięci	pamięć EEPROM
Wymiary (mm)	105x90x75
Masa (bez złączy)	0,4kg
Stopień ochrony	IP20
Klasa oprogramowania	A