



IMPROVES YOUR LIFE

EMILOO.PL

## INSTRUKCJA

REGULATOR TEMPERATURY SERIA

**MRT-1/C** v.7

Regulator temperatury typu MRT-1/C jest uniwersalnym mikroprocesorowym sterownikiem temperatury przeznaczonym do zastosowania w urządzeniach chłodniczych. Regulator ten umieszczony jest w zwartej, jednoczęściowej obudowie przeznaczonej do mocowania tablicowego.

Regulator MRT-1/C poza podstawową funkcją polegającą na sterowaniu agregatem tak, aby uzyskać zadaną temperaturę i utrzymywać ją w określonych przedziałach, posiada również dodatkowe funkcje:

1. Funkcja automatycznego rozmrażania realizowana metodą konwekcyjną:  
Funkcja ta jest zabezpieczona wyłącznikiem czasowym ograniczającym nadmiernie długi czas odszraniania.
2. Funkcja ociekania.
3. Funkcja blokowania wyświetlacza temperatury na czas rozmrażania i ociekania wraz z czasowym opóźnieniem wyjścia z trybu blokady.
4. Funkcja umożliwiająca nastawianie różnych temperatur sterowania chłodzenia dla pracy w trybie dziennym i nocnym.
5. Funkcja nadzoru i sygnalizacji uszkodzenia czujników temperatury.
6. Funkcja pracy awaryjnej.

Regulator MRT-1/C posiada również zabezpieczenia dotyczące pracy agregatu:

- minimalny czas postoju agregatu;
- minimalny czas pracy agregatu;
- maksymalny czas pracy agregatu

Regulator temperatury MRT-1/C wyposażony jest w:

- wyłącznik agregatu umożliwiający wyłączenie w dowolnej chwili pracę agregatu bez odłączenia zasilania urządzenia chłodniczego;
- wyłącznik oświetlenia umożliwiający włączanie i wyłączanie oświetlenia urządzenia chłodniczego, połączony z funkcją umożliwiającą ustawianie odmiennych nastaw temperatury sterowania w trybie dziennym i nocnym;
- przycisk ręcznego odszraniania, pozwalający na włączenie cyklu odszraniania w dowolnym momencie pracy urządzenia chłodniczego (niezależnie od funkcji automatycznego odszraniania);
- przycisk umożliwiający podgląd temperatury na czujniku odszraniania. Przycisk ten umożliwia również wejście w tryb programowania funkcji regulatora;
- cyfrowy wyświetlacz temperatury pozwalający na bieżącą kontrolę temperatury wewnątrz urządzenia chłodniczego (regulator pozwala na blokowanie wskazań miernika w momencie odszraniania oraz powrót wskazań z opóźnieniem w stosunku do czasu wyjścia z funkcji odszraniania).
- sygnalizację świetlną obrazującą stan pracy urządzenia chłodniczego.

## WYJŚCIA STEROWNICZE REGULATORA:

- wyjście sterowania agregatem;
- wyjście sterowania oświetleniem;

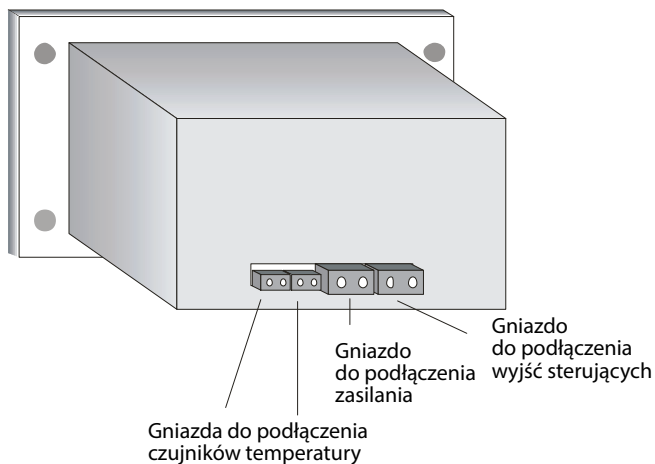
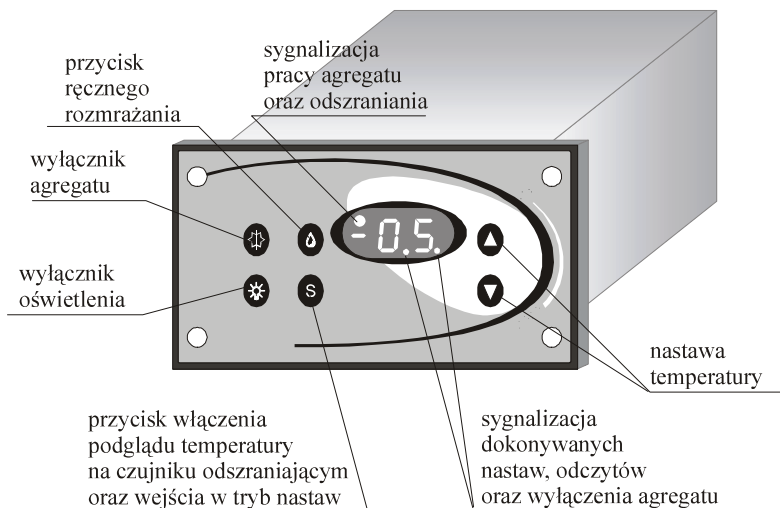
## PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

|                                                          |                |
|----------------------------------------------------------|----------------|
| zakres temperatur sterowania chłodzeniem                 | -40 ... +30 °C |
| zakres temperatur końca odszraniania                     | + 1... +30 °C  |
| zakres histerezy sterowania chłodzeniem                  | 1...20°        |
| czas zabezpieczenia max. długości odszraniania           | 0 ... 3h       |
| zakres czasu pracy do momentu odszraniania               | 1 ... 12h      |
| ilość czujników pomiarowych                              | 2              |
| długość czujników pomiarowych                            | 1,5m           |
| obciążalność styków przełącznika sterującego chłodzeniem | 30A 250V AC    |
| obciążalność styków przełącznika oświetlenia             | 10A 250V AC    |

- zasilanie
- temperatura otoczenia
- wilgotność
- stopień ochrony

230V AC +10%-15%  
+5 ... +40 °C  
20 ... 80%RH  
IP30

## BUDOWA



Na przedniej ścianie regulatora znajdują się:

- wyłącznik oświetlenia pozwalający na włączanie i wyłączanie oświetlenia urządzenia chłodniczego;
- wyłącznik agregatu;

- przycisk ręcznego odszraniania;
- przycisk oznaczony symbolem „S” - krótkie przyciśnięcie powoduje wyświetlenie temperatury na czujniku odszraniania, długie przytrzymanie wciśniętego przycisku powoduje przejście do trybu programowania regulatora;
- przyciski przeznaczone do nastawy temperatury sterowania - krótkie przyciśnięcie: wyświetlacz wskazuje aktualnie nastawioną temperaturę sterowania, kolejne przyciśnięcia powodują zmianę tych nastaw;
- dioda sygnalizująca stan pracy urządzenia chłodniczego - światło ciągłe sygnalizuje pracujący agregat, światło migające sygnalizuje wejście w tryb odszraniania
- diody sygnalizujące: dokonywanie nastaw temperatury sterowania (pulsuje ostatnia dioda), odczyt temperatury na czujnikach odszraniania (1 czujnik - świeci dioda ostatnia, 2 czujnik - świecą obie diody), wyłączenie agregatu (świecą obie diody-wyświetlacz wygaszony)

Na tylnej ścianie regulatora znajdują się:

- gniazdo do podłączenia czujnika temperatury 1 (sterowanie odszranianiem)
- gniazdo do podłączenia czujnika temperatury 2 (sterowanie agregatem)
- gniazdo do podłączenia zasilania (230V)
- gniazdo do podłączenia wyjść sterujących (oświetlenie, agregat)

## OPIS CYKLU PRACY REGULATORA

Praca regulatora temperatury do urządzeń chłodniczych składa się z trzech faz, które następują kolejno po sobie:

**faza chłodzenia ---> faza odszraniania ---> faza ociekania**

W momencie podłączenia regulatora do sieci, po zwłoce wynoszącej 5 sek., regulator przechodzi do fazy chłodzenia. W fazie tej następuje porównywanie temperatury występującej na czujniku sterowania (umieszczonej w komorze chłodzenia) z dokonanymi nastawami i w zależności od wyniku następuje włączanie i wyłączanie przełącznika sterującego agregatem.

Po upływie określonego czasu regulator przechodzi do fazy odszraniania. W fazie tej głównym zadaniem regulatora jest odszronienie tzn. zlikwidowanie lodu na elementach wymiany temperatury - parowniku. Koniec fazy odszraniania nadzorowany jest czujnikiem (zazwyczaj umieszczonym w parowniku), oraz zabezpieczony czasowo.

Kolejną fazą pracy regulatora jest ociekanie. Zadaniem tej fazy jest pozbycie się resztek wody z odszronionych elementów.

Po zakończeniu fazy ociekania regulator przechodzi z powrotem do fazy sterowania.

W każdym z faz pracy regulatora, regulator wykonuje szereg dodatkowych zadań umożliwiających w optymalny sposób realizację sterowania urządzeniem chłodniczym.

W celu zapewnienia właściwego i skutecznego sterowania należy, w zależności od potrzeb, dokonać odpowiednich nastaw.

Nastawy regulatora podzielone są na trzy grupy:

- dostępne dla użytkownika
- dostępne dla serwisu
- dostępne dla serwisu wymagające wpisania kodu dostępu

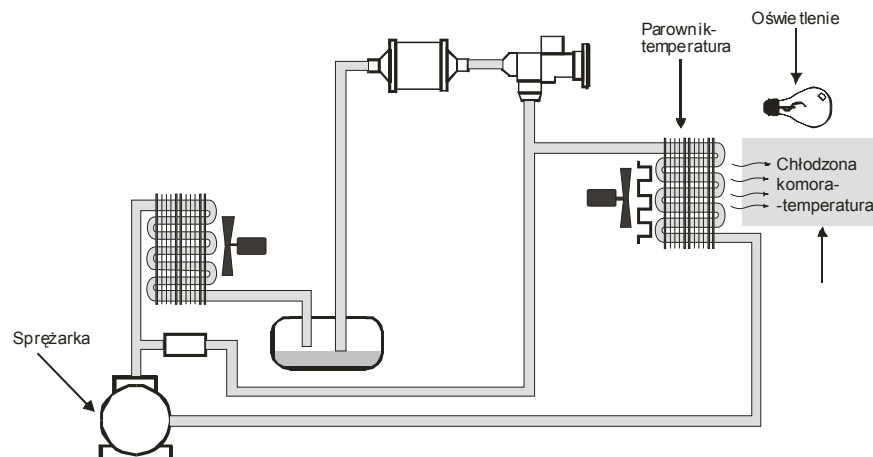
Regulator MRT-1/C w fazie produkcji jest zaprogramowany standardowym zestawem nastaw.

Podstawowe parametry zaprogramowane w fazie produkcji podane są na tabliczce znamionowej.

### Uwaga

Zalecane jest zweryfikowanie fabrycznie zaprogramowanych parametrów i przystawanie ich do konkretnego zastosowania.

Poniżej przedstawiono schemat uniwersalnego układu chłodniczego z zaznaczeniem elementów, które mogą być sterowane przez regulator MRT-1/C:



## STEROWANIE SPRĘŻARKĄ

### Faza chłodzenia

Sterowanie sprężarką w fazie chłodzenia następuje w funkcji temperatury występującej w komorze chłodniczej. Regulator może sterować temperaturą chłodzenia w zakresie - 40 do +30 °C. W celu ograniczenia zakresu sterowania tak aby uniemożliwić użytkownikowi urządzenia chłodniczego ustawienie temperatury z poza tego zakresu, należy ustawić we właściwych zakresach parametry: „Górny zakres temperatury sterowania” , „Dolny zakres sterowania”. Ważnym jest również właściwe ustawienie histerezy sterowania. Histereza sterowania jest to parametr, który wyznacza różnicę temperatury przy której następuje wyłączenie a następnie włączenie sprężarki, np. jeżeli temperatura sterowania ustawiona jest na wartość 4 °C, histereza 2 °C, to wyłączenie sprężarki nastąpi po osiągnięciu 4°C, a ponowne włączenie po wzroście temperatury do 4+2 = 6°C. Wartość temperatury sterowania z wcześniej zaprogramowanego zakresu ustawia się przyciskając przyciski oznaczone symbolami „▲”, „▼”. Przy czym krótkotrwałe przyciśnięcie któregośkolwiek z tych przycisków powoduje wyświetlenie aktualnie nastawionej wartości, a kolejne przyciśnięcie zmianę tej wartości.

Regulator posiada również funkcję umożliwiającą automatyczne ustawienie różnych temperatur sterowania w trybie dziennym i nocnym. Funkcja ta jest sprzężona z wyłącznikiem oświetlenia. Tryb nocny - oświetlenie wyłączone, tryb dzienny - oświetlenie włączone. W celu uaktywnienia tej funkcji należy:

- ustawić parametr HE = 1
- ustawić żądane wartości temperatur sterowania przyciskami „▲”, „▼” przy włączonym i wyłączonym oświetleniu

Regulator wyposażony jest w funkcje zabezpieczające sprężarkę takie jak : „Minimalny czas postoju agregatu”, „Minimalny czas pracy agregatu” oraz „Maksymalny czas pracy agregatu”. Należy zwrócić uwagę, że ustawienie tych parametrów może również wpływać na rzeczywiste wahania temperatury w komorze chłodniczej. Jeżeli np. minimalny czas pracy sprężarki ustawiony został na 5 min. natomiast temperatura sterowania została osiągnięta po 3 min, to sprężarka nie zostanie wyłączona wcześniej niż po upływie 5 min. To samo dotyczy minimalnego czasu postoju agregatu. W takim przypadku wahania temperatury w komorze chłodniczej będą większe niż wynikałoby to w ustawionej histerezy.

Właściwe ustawienie wyżej wymienionych parametrów ma również wpływ na tryb awaryjnej pracy regulatora w przypadku uszkodzenia czujnika sterowania. Regulator wówczas przechodzi na pracę wg czasów zadanych w tych parametrach.

### Faza odszraniania

Regulator MRT1/C posiada tylko jeden typ odszraniania - odszranianie konwekcyjne. Regulator do fazy odszraniania przechodzi automatycznie wg. zaprogramowanego czasu między kolejnymi cyklami odszraniania. Można również odszranianie wyzwoić w dowolnym momencie w sposób ręczny, przyciskając przycisk ręcznego odszraniania. W fazie odszraniania, praca sprężarki zostaje wyłączona na cały czas trwania tej fazy. Koniec fazy odszraniania nadzorowany jest przez temperaturę mierzoną przez czujnik odszraniania, umieszczony zazwyczaj w parowniku. Dodatkowo koniec odszraniania może być zabezpieczony czasowo poprzez ustawienie parametru „ Maksymalny czas odszraniania”. Ustawienie tego parametru ma również dodatkowe znaczenie, gdyż określa czas odszraniania w przypadku awaryjnej pracy regulatora na wskutek uszkodzenia czujnika odszraniającego.

Przy konfiguracji fazy odszraniania regulatora istotnym jest ustawienie następujących parametrów:

- temperaturę końca odszraniania;
- czas między kolejnymi cyklami odszraniania;
- maksymalny czas odszraniania

### Faza ociekania

W fazie ociekania praca sprężarki zostaje wyłączona.

## WYŚWIETLACZ

Regulator wyposażony jest w cyfrowy wyświetlacz. Na wyświetlaczu tym wskazywana jest aktualna temperatura występująca na czujniku sterujący. Pomiar temperatury wykonywany jest w pełnym zakresie pomiarowym tzn. od -40 do +99 °C z rozdzielczością co 1°C. Wartość temperatury wyświetlanej na wyświetlaczu może być zablokowana na czas fazy odszraniania i ociekania. W takim przypadku podczas procesu odszraniania wyświetlacz wskazuje ostatnią temperaturę jaka wystąpiła przed wejściem w cykl odszraniania. Odblokowanie wskazań temperatury na wyświetlaczu może być opóźniane czasowo w stosunku do zakończenia procesu odszraniania i ociekania.

Regulator posiada również funkcję podglądu temperatury na czujniku odszraniania. Podgląd taki realizuje się poprzez krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „S”

## PROGRAMOWANIE

Po przyciśnięciu przycisku oznaczonego symbolem „S” znajdującego się na płycie czołowej regulatora i przytrzymaniu go przez ok. 15s następuje wejście w tryb ręcznego programowania. Na wyświetlaczu pojawia się symbol AA oznaczający wpisanie kodu dostępu.

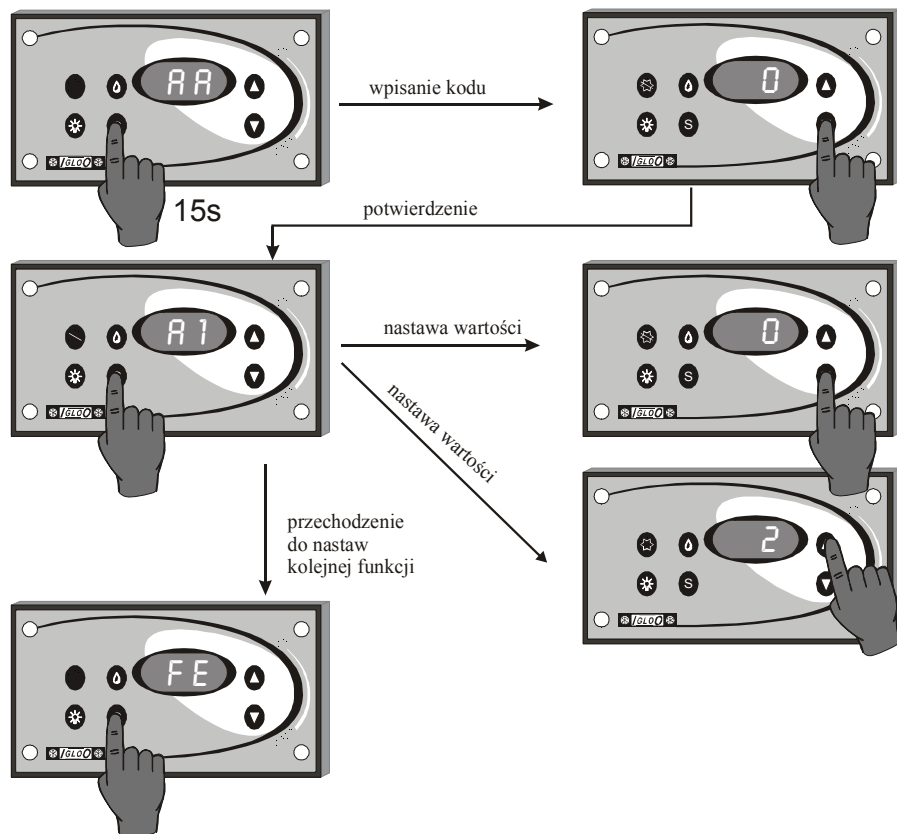
Jeżeli nie dokona się wpisu prawidłowego kodu dostępu, to kolejne przyciśnięcie przycisku S powoduje przejście do zubożonego zestawu możliwych nastaw.

W tym trybie można dokonać nastaw następujących funkcji:

- dolny zakres temperatury
- górny zakres temperatury
- histereza sterowania
- temperatura końca odszraniania
- czas między kolejnymi fazami odszraniania

Pełny zestaw ustawień otwiera się w momencie wpisania prawidłowego kodu dostępu.

## SCHEMAT PROCEDURY PROGRAMOWANIA



## TABELA PARAMETRÓW

Poniżej umieszczono tabelę parametrów wraz z symbolami i zakresami dozwolonych nastaw.

**Wiersze zacieniowane oznaczają, że te parametry są niedostępne dla tego typu regulatora i nastaw fabrycznych nie wolno zmieniać.**

W ostatniej kolumnie podano wartości nastaw zaprogramowane fabrycznie.

Przypadku dokonywania zmian w programowaniu i późniejszej nieprawidłowości działania - zaleca się powrót do nastaw fabrycznych i ewentualny kontakt z producentem.

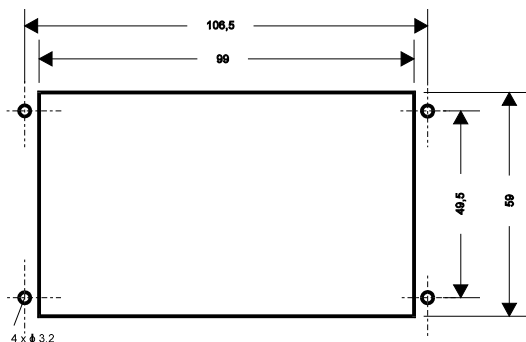
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KOD DOSTĘPU                                                                    | AA | -11                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| Dolny zakres temperatury sterowania *                                          | AF | -40....+30 °C                                                                                                                                                                                                                                                            | 2   |
| Górny zakres temperatury sterowania *                                          | AH | -40....+30°C                                                                                                                                                                                                                                                             | 8   |
| Histereza sterowania                                                           | HI | 1.....20 °                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |
| Minimalny czas postoju agregatu                                                | FA | 0.....30 min<br>co 1 min (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                              | 3   |
| Minimalny czas pracy agregatu                                                  | FI | 0.....60 min<br>co 1 min (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                              | 3   |
| Ilość czujników pomiarowych                                                    | FC | 1 -2 czujnik<br>2 -3 czujniki                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |
| Temperatura końca odszraniania *                                               | FE | 1.....30 °C                                                                                                                                                                                                                                                              | 7   |
| Czas między kolejnymi włączeniami fazy odszraniania *                          | EC | 0.....12 h<br>co 0,1 h (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                                | 5   |
| Maksymalny czas fazy odszraniania                                              | EF | 0.....3 h<br>co 0,1 h (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                                 | 2,5 |
| Czas ociekania                                                                 | EH | 0.....60 min.<br>co 1 min. (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                            | 1   |
| Rodzaj odszraniania                                                            | EI | 0 -konwekcyjny<br>1 -grzałkami<br>2 -gorącymi parami                                                                                                                                                                                                                     | 0   |
| Sterowanie wyjściem wentylatorem parownika                                     | HA | 0 -wyłączany podczas odszraniania i ociekania<br>1 -praca ciągła<br>2 -wyłączany podczas ociekania                                                                                                                                                                       | 0   |
| Czas opóźnienia włączenia wentylatora parownika                                | HF | 0.....30 min<br>co 1min. (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                              | 0   |
| Tryb pracy nocnej                                                              | HE | 0 -brak<br>1 -włączony                                                                                                                                                                                                                                                   | 0   |
| Blokada wyświetlacza podczas fazy odszraniania                                 | HH | 0 -brak<br>1 -włączona                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   |
| Opóźnienie wyłączenia blokady wyświetlacza                                     | EE | 0.....30 min<br>co 1min. (0 - brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                              | 25  |
| Maksymalny czas pracy agregatu                                                 | CE | 0 .... 9,5 h<br>co 0,5h (0 -brak funkcji)                                                                                                                                                                                                                                | 1,0 |
| Ustawienie funkcji czujnika nr 3 **                                            | CA | 0 -czujnik odszraniania<br>1 -czujnik skraplacza<br>2 -czujnik sterowania grzaniem                                                                                                                                                                                       | 1   |
| Temperatura alarmu na czujniku skraplacza **                                   | CI | 30...70 °C (co 1°C)                                                                                                                                                                                                                                                      | 50  |
| Sterowanie wyjściem wentylatora skraplacza i grzałki **                        | AB | 0 -wentylator skraplacza-praca ciągła<br>1 -wentylator skraplacza-praca zależna od temperatury skraplacza<br>2 -wentylator skraplacza-praca zależna od pracy agregatu i temperatury skraplacza<br>3 -wentylator skraplacza-praca zależna od pracy agregatu<br>4 -grzałka | 0   |
| Temperatura wyłączenia pracy wentylatora skraplacza oraz wyłączenia grzania ** | AC | 0...99 °C (co 1°C)                                                                                                                                                                                                                                                       | 10  |
| Histereza włączenia pracy wentylatora skraplacza oraz wyłączenia grzania **    | A0 | 1...10 °C (co 1°C)                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |
| Rodzaj opóźnienia włączenia wentylatora parownika **                           | CC | 0 -opóźnienie czasowe<br>1 -opóźnienie temperaturowe                                                                                                                                                                                                                     | 0   |
| Temperatura włączenia wentylatora parownika **                                 | CB | -20...+20 °C (co 1°C)                                                                                                                                                                                                                                                    | 0   |

- \* Funkcje dostępne bez wpisania kodu dostępu
- \* \* Funkcje dostępne po uaktywnieniu trzech czujników (FC=2)

## PODŁĄCZENIE REGULATORA DO URZĄDZENIA CHŁODNICZEGO

W celu podłączenia regulatora do urządzenia chłodniczego należy dokonać następujących czynności:

1. Przygotować otwór w urządzeniu chłodniczym do wmontowania regulatora

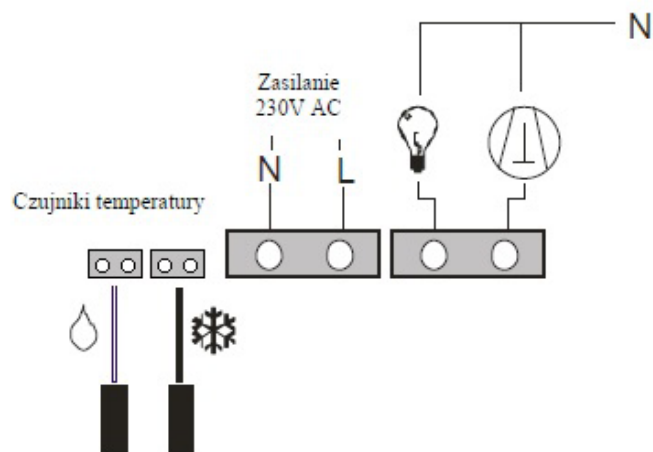


2. Umieścić regulator w przygotowanym otworze, przykręcając go nakrętkami M3 do śrub mocujących lub po wykręceniu śrub mocujących przykręcić obudowę regulatora blachowkrętami

3. Czujnik sterujący umieścić wewnątrz komory chłodniczej w miejscu najdogodniejszym do pomiaru temperatury, a jednocześnie osłoniętym przed przypadkowym uszkodzeniem przez składowane artykuły spożywcze. Czujnik ten posiada przewód w kolorze czarnym.

3. Czujnik rozmrażający umieścić na parowniku w miejscu występowania utrzymywania się najniższej temperatury. Czujnik ten posiada przewód w kolorze białym.

4. Dokonać podłączeń regulatora wg poniższego schematu:



## SYGNALIZACJA USZKODZEŃ CZUJNIKÓW

W przypadku wykrycia przez regulator uszkodzenia czujnika, regulator eliminuje ten czujnik i przechodzi w tryb pracy awaryjnej. Jednocześnie na wyświetlaczu, zamiast wskazywanej temperatury, pojawia się symbol:

C0 - oznaczający uszkodzenie czujnika sterującego

C1 - oznaczający uszkodzenie czujnika odszraniającego.

Tryb pracy awaryjnej:

- Uszkodzenie czujnika sterowania - regulator przechodzi do pracy okresowej tzn. wg nastaw: maksymalny czas pracy agregatu (CE), minimalny czas postoju agregatu (FI); funkcja odszraniania działa normalnie. Wyświetlacz wyświetla uszkodzenie czujnika -C0
- Uszkodzenie czujnika odszraniania - regulator w funkcji sterowania temperaturą pracuje normalnie; natomiast funkcja odszraniania przechodzi na pracę czasową czyli funkcja włącza się po upływie nastawionego czasu między kolejnymi włączeniami odszraniania (EC) i trwa wg nastaw dokonanych w maksymalnym czasie odszraniania (EF). Wyświetlacz wyświetla uszkodzenie czujnika -C1

### Uwaga:

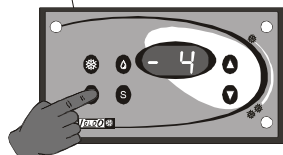
W celu prawidłowej pracy regulatora w trybie awaryjnym ważnym jest właściwe ustawienie następujących parametrów:

- maksymalny czas pracy agregatu (CE);
- minimalny czas postoju agregatu (FI);
- maksymalny czas odszraniania (EF).

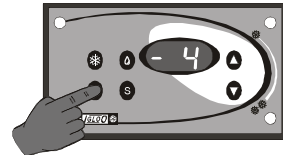
## OBŚŁUGA KLAWIATURY PANELU STERUJACEGO



włączenie oświetlenia



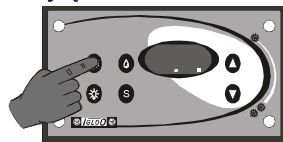
wyłączenie oświetlenia



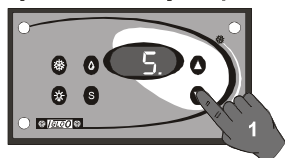
włączenie chłodzenia



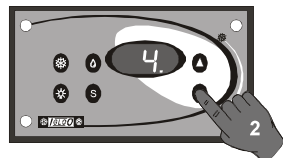
wyłączenie chłodzenia



odczyt nastawionej temperatury



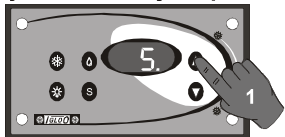
obniżenie nastawionej temperatury



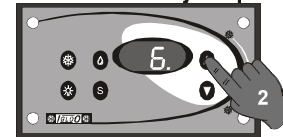
kolejne  
przyciśnięcia



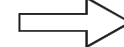
odczyt nastawionej temperatury



podniesienie nastawionej temperatury



kolejne  
przyciśnięcia



odczyt temperatury na 2 czujniku



krótkie  
1 przyciśnięcie

ręczne włączenie odszraniania

