

## KARTA GWARANCYJNA

Zakład Elektromechaniki Chłodniczej \* IGLOO\* , udziela na zasadach ogólnych, gwarancji na sprawne działanie regulatora typu MRT-1/CW na okres 12-tu miesięcy od daty sprzedaży.

### UWAGA:

Uszkodzenia regulatora MRT-1/CW powstałe z winy użytkownika, a będące skutkiem nieprzestrzegania zasad obsługi zawartej w niniejszej instrukcji, nie będą uznawane jako gwarancyjne. Gwarancji nie podlegają również uszkodzenia mechaniczne i powstałe na wskutek zalania regulatora.

Regulator MRT-1/CWv.7 nr fabryczny : .....

Data produkcji : .....

.....  
( podpis, pieczęć)

Data sprzedaży: .....

.....  
( podpis, pieczęć)

ADNOTACJE:

ZAKŁAD ELEKTROMECHANIKI CHŁODNICZEJ



32-721 Stary Wiśnicz 289.  
tel. / fax (0-14) 662-19-10

## INSTRUKCJA

### REGULATOR TEMPERATURY SERIA

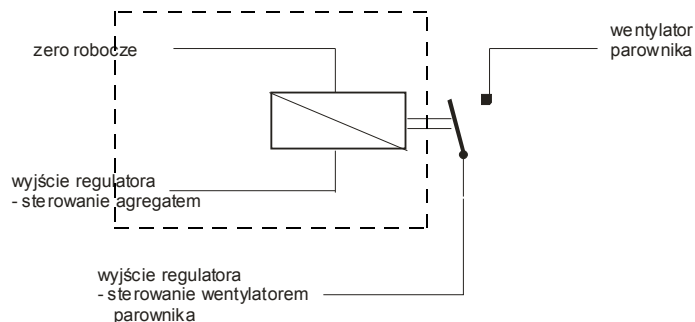
### MRT-1/CW v.7

## UWAGA

Sposób podłączenia wentylatora parownika w następującym rytmie pracy:

- faza sterowania – wentylator pracuje w rytm pracy agregatu;
- faza odszraniania i ociekania – wentylator nie pracuje
- wyjście z odszraniania i z ociekania – wentylator włącza się z opóźnieniem czasowym lub temperaturowym.

Realizacja tej funkcji wymaga użycia dodatkowego stycznika podłączonego wg poniższego schematu:



Ustawienia programu:

- Sterowanie wyjściem wentylatora parownika HA = 0
- Wybór rodzaju opóźnienia CC = 0 opóźnienie czasowe  
CC = 1 opóźnienie temperaturowe
- Wybór czasu opóźnienia HF = z przedziału 0 do 30 min
- Wybór temperatury włączenia CB = z przedziału -20 do +20 °C

## 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:

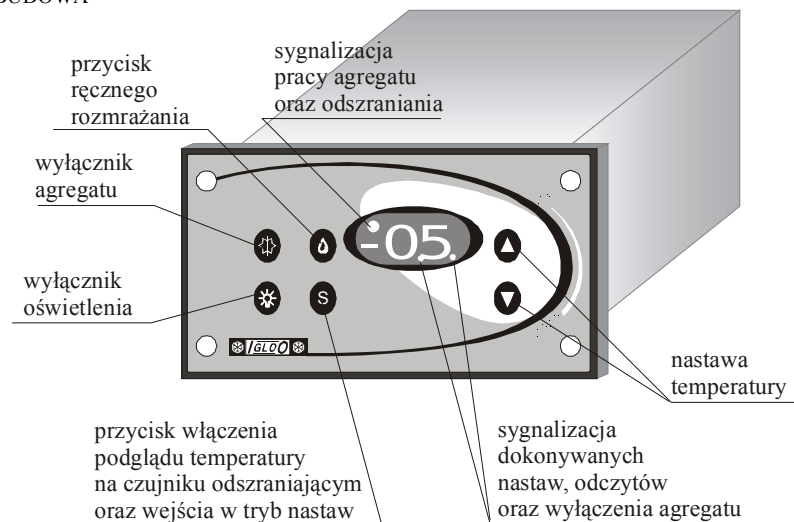
- maksymalny czas pracy agregatu (CE);
- minimalny czas postoju agregatu (FI);
- maksymalny czas odszraniania (EF).

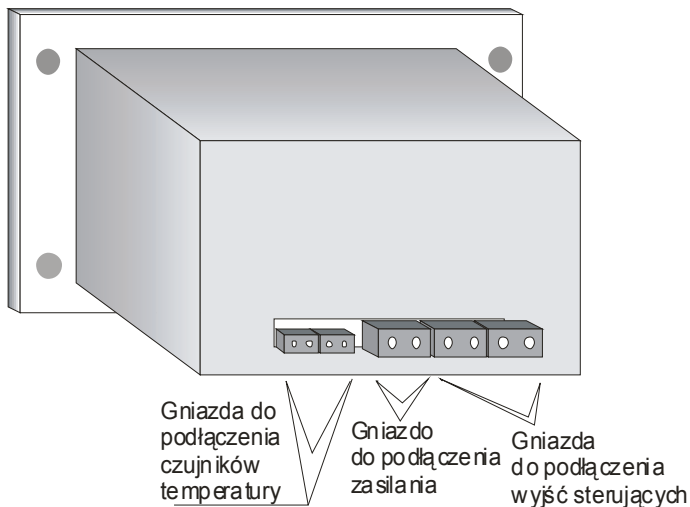
## REJESTRACJA TEMPERATURY

Regulator typu MRT-1/CW przystosowany jest do współpracy z rejestratorami temperatury typu R-01, R-02, R-03. Zadaniem tych rejestratorów jest rejestrowanie i przechowywanie w wewnętrznej pamięci. Instrukcja niniejsza dotyczy regulatorów serii MRT-1/CW.

- obciążalność styków przekaźnika oświetlenia 10A 250V AC
- obciążalność styków przekaźnika wentylatora 10A 250V AC
- zasilanie 230V AC +10%-15%
- temperatura otoczenia +5...+40 °C
- wilgotność 20...80%RH
- stopień ochrony IP30

## BUDOWA

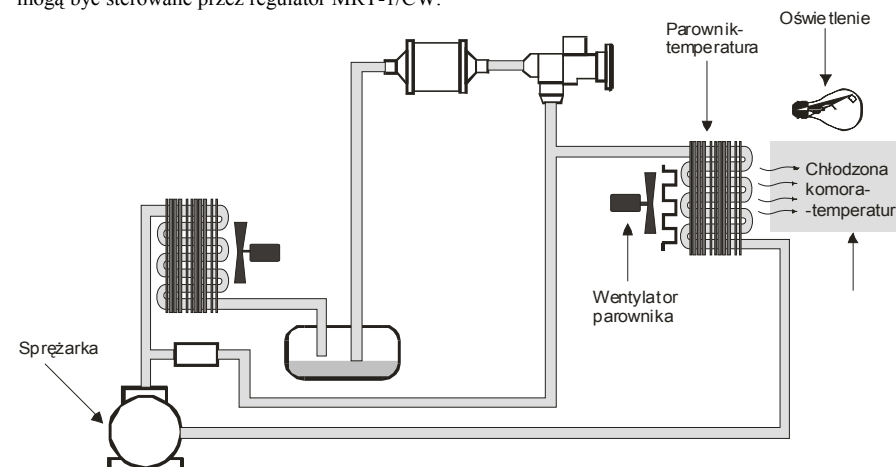




KOD DOSTĘPU	AA	- 11	Wartości fabryczne
Dolny zakres temperatury Sterowania *	AF	-40.....+30 °C	2
Górny zakres temperatury sterowania *	AH	-40.....+30 °C	8
Histereza sterowania	HI	1.....20 °	2
Minimalny czas postoju agregatu	FA	0.....30 min co 1 min ( 0 - brak funkcji)	3
Minimalny czas pracy agregatu	FI	0.....60 min co 1 min ( 0 - brak funkcji)	3
Ilość czujników pomiarowych	FC	1 - 2 czujnik 2 - 3 czujniki	1
Temperatura końca odszraniania *	FE	1.....30 °C	7
Czas między kolejnymi włączeniami fazy odszraniania *	EC	0.....12 h co 0,5 h ( 0 - brak funkcji )	4
Maksymalny czas fazy odszraniania	EF	0.....3 h co 0,1 h ( 0 - brak funkcji)	0,5
Czas ociekania	EH	0.....60 min. co 1 min. ( 0 - brak funkcji)	1
Rodzaj odszraniania	EI	0 - konwekcyjny 1 - grzałkami 2 - gorącymi parami	0
Sterowanie wyjściem wentylatorem parownika	HA	0 - wyłączany podczas odszraniania i ociekania 1 - praca ciągła 2 - wyłączany podczas ociekania	1
Czas opóźnienie włączenia wentylatora parownika	HF	0.....30 min co 1min. ( 0 - brak funkcji)	0

Tryb pracy nocnej	HE	0 - brak 1 - włączony	0
Blokada wyświetlacza podczas fazy odszraniania	HH	0 - brak 1 - włączona	1
Opóźnienie wyłączenia blokady wyświetlacza	EE	0.....30 min. co 1 min ( 0 - brak funkcji)	20
Maksymalny czas pracy agregatu	CE	0.....9,5 h co 0,5h ( 0 - brak funkcji)	1,0
Ustawienie funkcji czujnika nr 3 **	CA	0 - czujnik odszraniania 1 - czujnik skraplacza 2 - czujnik sterowania grzaniem	1
Temperatura alarmu na czujniku skraplacza **	CI	30.....70°C (co 1 °C)	50
Sterowanie wyjściem wentylatora skraplacza i grzałki **	AS	0 - wentylator skraplacza-praca ciągła 1 - wentylator skraplacza-praca zależna od temperatury skraplacza 2 - wentylator skraplacza-praca zależna od pracy agregatu i temperatury skraplacza 3 - wentylator skraplacza-praca zależna od pracy agregatu 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 **	AO	1.....10 °C (co 1 °C)	1
Rodzaj opóźnienia włączenia wentylatora parownika **	CC	0 - opóźnienie czasowe 1 - opóźnienie temperaturowe	0
Temperatura włączenia wentylatora parownika **	CB	-20.....+20 °C (co 1 °C)	0

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



## STEROWANIE SPRĘŻARKĄ

### Faza chłodzenia

Sterowanie sprężarki 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 któregokolwiek 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 tryb awaryjnej pracy regulatora w przypadku uszkodzenia czujnika sterowania. Regulator wówczas przechodzi na pracę wg czasów zadanych w tych parametrach.

Regulator temperatury typu MRT-1/CW 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/CW poza podstawową funkcją polegającą na sterowaniu agregatem tak, aby uzyskać zadaną temperaturę i utrzymać 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 sterowania wentylatorem parownika;
5. Funkcja umożliwiająca nastawianie różnych temperatur sterowania chłodzenia dla pracy w trybie dziennym i nocnym.
6. Funkcja nadzoru i sygnalizacji uszkodzenia czujników temperatury.
7. Funkcja pracy awaryjnej.

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

- minimalny czas postoju agregatu;

- minimalny czas pracy agregatu;
- maksymalny czas pracy agregatu

Regulator temperatury MRT-1/CW 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;
- wyjście sterowania wentylatorem parownika

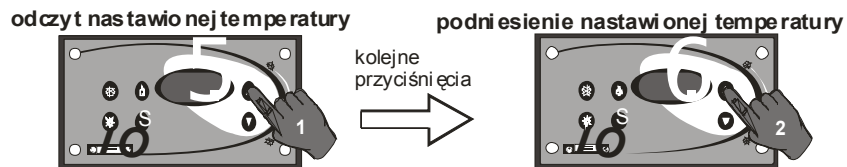
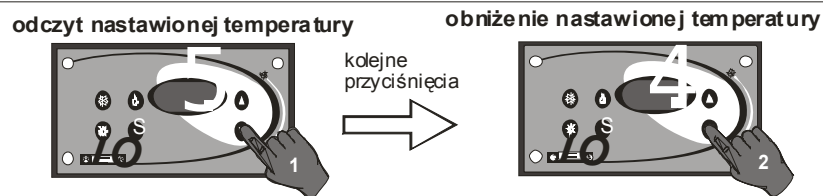
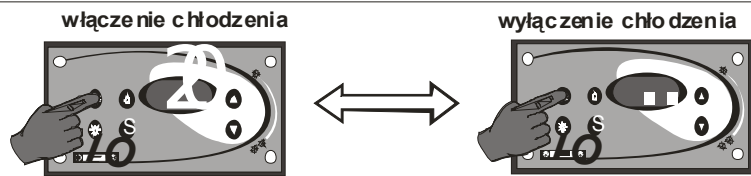
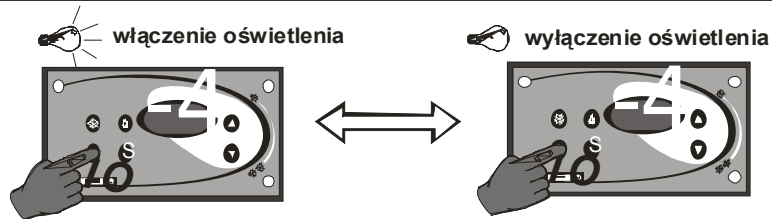
PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

- 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	3,2m
- obciążalność styków przełącznika sterującego chłodzeniem	30A 250V AC

danych temperaturowych występujących w urządzeniach chłodniczych w odniesieniu do rzeczywistej daty i czasu. Odczyt zarejestrowanych danych następuje przy użyciu komputera, który może być podłączony na stałe lub okresowo jedynie na moment odczytu zapisanych danych.

Szersze informacje dotyczące podłączenia rejestratora- regulator oraz obsługi rejestratora zawarte są w instrukcjach poszczególnych typów rejestratorów.

### OBSŁUGA KLAWIATURY PANELU STERUJĄCEGO



Na przedniej ścianie regulatora znajdują się:

- wyłącznik oświetlenia pozwalający na włączenie i wyłączenie 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;
- dioda sygnalizująca stan pracy urządzenia chłodniczego – światło ciągle 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:

- wyjście przewodu z czujnikiem sterującym (czarny);
- wyjście przewodu z czujnikiem odszraniającym (biały);
- wyjście przewodu zasilającego i sterowania agregatem oraz oświetleniem;
- wyjście przewodu sterowania wentylatorem parownika;
- wyjście przewodu tasiemkowego do podłączenia rejestratora temperatury (opcja)

### 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 włączenie i wyłączenie 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 jednym lub dwoma czujnikami, 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/CW w fazie produkcji jest zaprogramowany standardowym zestawem nastaw. Podstawowe parametry zaprogramowane w fazie produkcji podane są na tabliczce znamionowej.

Uwaga

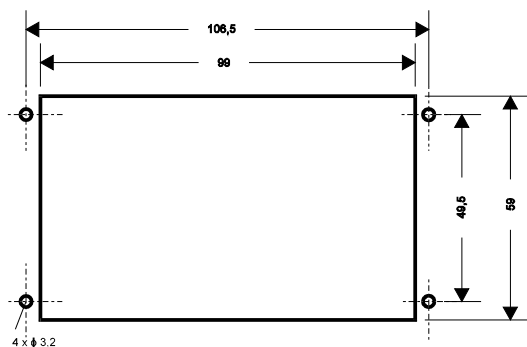
Zalecane jest zweryfikowanie fabrycznie zaprogramowanych parametrów i przystawienie ich do konkretnego zastosowania

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

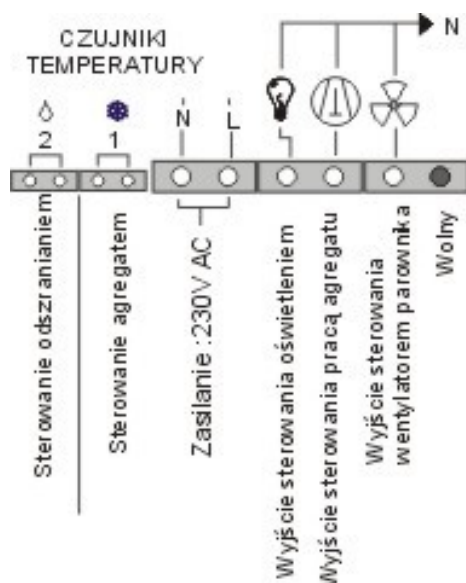
### PODŁĄCZENIE REGULATORA DO URZĄDZENIA CHŁODNICZEGO

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

1. Przygotować otwór w urządzeniu chłodniczym do wmontowania regulatora



2. Umieścić regulator w przygotowany otwór, 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 (patrz - .
3. Czujnik rozmrażający umieścić na parowniku w miejscu występowania i utrzymywania się najniższej temperatury. Czujnik ten posiada przewód w kolorze białym.
4. Dokonać podłączeń regulatora wg poniższego schematu:



Uwaga  
Czujniki pomiarowe występujące w komplecie z regulatorem posiadają dwa kolory przewodów: czarny i biały.  
Zalecane stosowanie czujników : sterującego z przewodem w kolorze czarnym oraz pozostałych czujników z przewodem w kolorze białym jest sprawą umowną. Ewentualna zamiana kolorystyki nie ma żadnego technicznego znaczenia.

### Faza odszraniania

Regulator MRT1/CW 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.

### STEROWANIE WENTYLATOREM PAROWNIKA

Na wyjściu sterowniczym wentylatora parownika można ustawić następujące cykle pracy:

- wentylator wyłączony podczas odszraniania i ociekania, w pozostałych okresach czasu praca ciągła;
- praca ciągła, wyłączenie następuje tylko w przypadku wyłączenia chłodzenia przyciskiem wyłączającym znajdującym się na czołwce regulatora ;
- wentylator wyłączony podczas ociekania, w pozostałych okresach czasu praca ciągła;

W tych ustawieniach pracy wentylatora parownika w których następuje postój wentylatora na czas odszraniania lub odszraniania i ociekania, powrót do pracy może nastąpić z opóźnieniem potrzebnym na wychłodzenie się parownika. Opóźnienie to może zostać ustawione jako czasowe lub temperaturowe.

### WYŚWIETLACZ

Regulator wyposażony jest w cyfrowy wyświetlacz. Na wyświetlaczu tym wskazywana jest aktualna temperatura występująca na czujniku sterującym. 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 naciśnięciu 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.

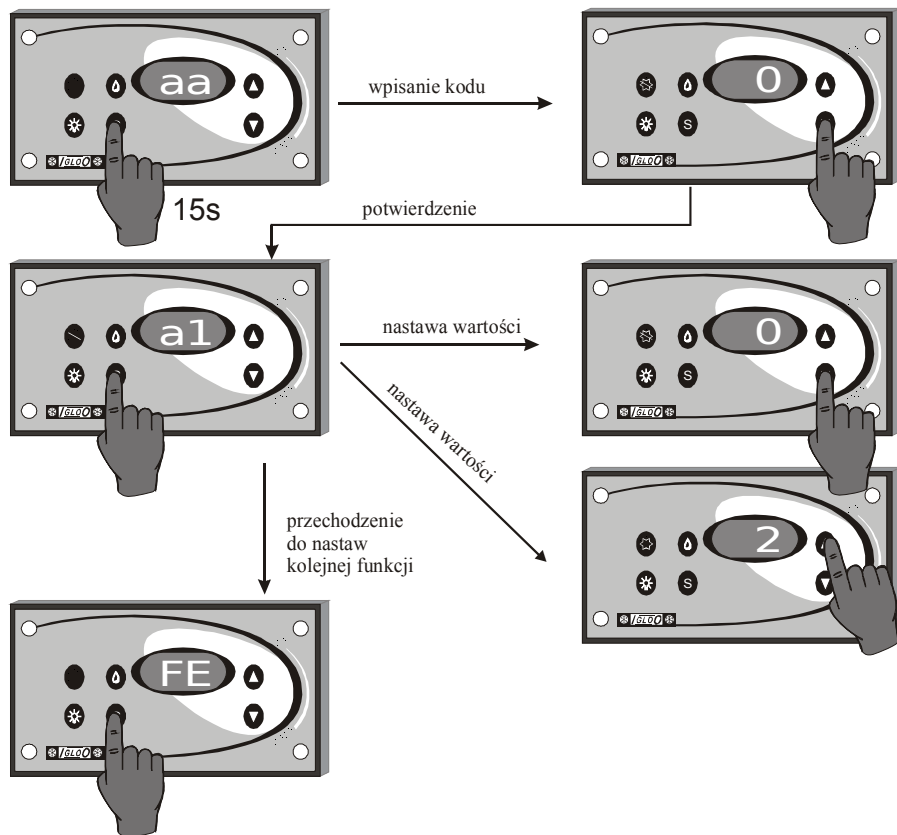
Jeżeli nie dokona się wpisu prawidłowego kodu dostępu, to kolejne naciśnięcie przycisku S powoduje przejście do zubożonego zestawu możliwych nastaw.

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.

### PROCEDURA PROGRAMOWANIA:



## TABELA PARAMETRÓW

Poniżej umieszczono tabelę parametrów w raz z symbolami i zakresami dozwolonych nastaw.

**Wiersze zaciemnione 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.