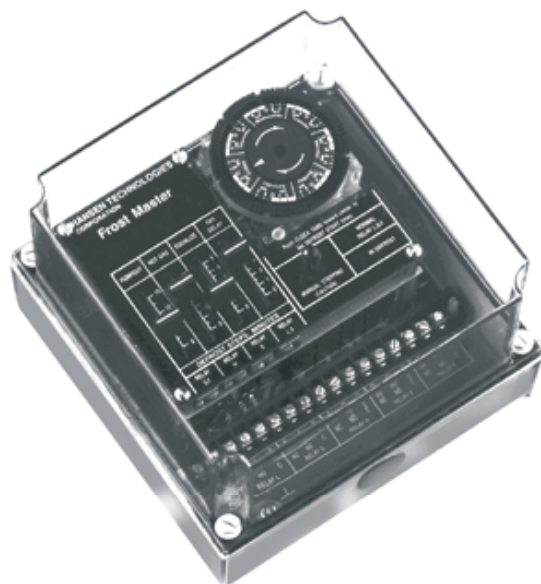


HANSEN TECHNOLOGIES CORPORATION



Sterownik odtajania FM-71

WSTĘP

Sterownik Frost Master firmy Hansen Technologies Corporation jest łatwym w obsłudze sterownikiem odtajania służącym do sprawniejszego usuwania szronu z powierzchni parowników. W sterowniku tym wykorzystuje się prostą, niezawodną elektronikę półprzewodnikową i precyzyjny zegar kwarcowy oraz suwakowe regulatory czasu do kolejnego przejścia przez logiczne fazy odtajania celem przeprowadzenia spokojnego, lecz całkowitego i skutecznego odtajania. Wyłączniki jednobiegunowe dwupołożeniowe SPDT ułatwiają elastyczne podłączenie zaworów elektromagnetycznych i przekaźników sterujących. Fazy odtajania i nastawy czasów są łatwo widoczne przez przezroczystą przesłonę obudowy o stopniu ochrony NEMA 4 (IP65). Typowo jeden sterownik jest stosowany do grupy zaworów regulacyjnych odtajania.

GŁÓWNE CECHY

- Bardzo przyjaznielski dla użytkownika
- Przekaźniki jednobiegunowe dwupołożeniowe SPDT o prądzie znamionowym przełączania 10A
- Cały program zawsze widoczny
- Bateria rezerwa zasilania
- Zaciski do dodatkowego podłączenia czujnika rozpoczęcia (inicjowania) odtajania
- Zaciski do dodatkowego podłączenia czujnika zakończenia odtajania

**Dane techniczne, zastosowania,
instrukcje obsługi technicznej i części**

**Sterowniki odtajania
FROST MASTER® i
FROST MASTER® PLUS**

**do odtajania parowników przemysłowych
i średniej wielkości**

- Stopniowanie odtajania jest proste
- Programowanie na 24 godziny lub 7 dni
- Precyzyjny kwarcowy zegar
- Dostępny też model tylko ze zdalnym rozpoczynaniem odtajania
- Certyfikat CE

ZASTOSOWANIA

Skonstruowany specjalnie do odtajania przemysłowych i dużych handlowych instalacji chłodniczych. Sterownik Frost Master kolejno załącza i wyłącza zawory elektromagnetyczne i przekaźniki celem zapewnienia szybkiego i sprawnego odtajania węzłownic parownikowych. Dzięki zastosowanym w nim przekaźnikom SPDT i nastawnym fazom odtajania nadaje się on do prawie wszystkich zastosowań odtajania, włącznie z górnym i dolnym zasilaniem chłodnic, parownikami tuneli zamrażalniczych i wytwornicami lodu. Obojętnie czy do odtajania parownika stosuje się gorący gaz, elektryczność czy wodę nastawy faz odtajania i ich zmiany są proste i łatwe. Bardzo precyzyjny zegar kwarcowy ułatwia dokładne ustawianie czasów rozpoczynania odtajania. Zegary mają baterijną rezerwę zasilania na wypadek krótkotrwałych przerw w zasilaniu, by uniknąć następnie uciążliwego ponownego ustawiania zegara.

Ciąg dalszy „Zastosowań” na stronie 2.

SPIS TREŚCI

	Strony
Dane techniczne, zalety	2
Rozpoczynanie, kończenie, schemat elektryczny	5, 6
Frost Master Plus (z fazą łagodnego zasilania gazem)	6, 7, 8
Typowe zastosowania do odtajania	10
Dobór zaworów regulacyjnych	11
Modele ze zdalnym rozpoczynaniem odtajania	13
Informacje do zamawiania	14

Gdy wskazane jest inne sterowanie odtajania niż tradycyjne tylko czasowe to do sterownika Frost Master można bezpośrednio podłączyć urządzenia inicjujące odtajania na żądanie oraz kończące odtajanie zależnie od temperatury węzownicy. W sterowniku Frost Master Plus jest wbudowany termostat kończący odtajanie temperaturowo oraz ma on dodatkową fazę odtajania, FAZĘ ŁAGODNEGO ZASILANIA GAZEM, pomagającą zmniejszyć gwałtowne zmiany ciśnień w parowniku podczas odtajania.

DANE TECHNICZNE MATERIAŁOWE

Fazy odtajania sterownika FM:

- odessanie: 0 do 15 minut
- gorący gaz: 0 do 45 minut
- wyrównanie ciśnień: 0 do 5 minut
- zwłoka uruchomienia wentylatora: 0 do 5 minut (fazy modelu FM Plus podano na str. 7)

Przełączniki:

jednobiegunowe, dwupołożeniowe SPDT
każdy o obciążalności 10A

Odstępy między odtajaniem:

- zegar 24 godzinny: 96 nastaw (co 15 minut)
- zegar 7 dniowy: 84 nastaw (co 2 godziny)
- Modele ze zdalnym inicjowaniem (rozpoczynaniem) odtajania: odstępy zależne od użytkownika.

Bateria rezerwa zasilania zegara kwarcowego:
90 godzin

Zasilanie elektryczne:

115V 50/60 Hz i 230V 50/60 Hz

Listwa zaciskowa do podłączenia przewodów o przekroju 0,3 do 2,0 mm²

Zakres temperatur otoczenia sterownika:
-29°C do +50°C

Obudowa:

NEMA 4 (IP65), przezroczysta pokrywa z wysokoudarowego tworzywa - poliwęglanu, z uszczelką Pomocnicze zaciski konektorowe ¼ cala do podłączenia dodatkowych elementów: inicjującego odtajanie i kończącego go temperaturowo.

ZALETY

Nastawy w sterowniku są zgodne z technologicznymi fazami odtajania, co ułatwia ustawienie i zrozumienie sterownika. Odtajanie rozpoczyna się od usunięcia ciekłego czynnika chłodniczego z parownika przed rozpoczęciem okresu stapiania szronu. ODESSANIE (faza I) redukuje wielkość obciążenia powodowanego przez pozostały w parowniku zimny czynnik chłodniczy i umożliwia odsłonięcie większej powierzchni wewnętrznej na działanie gorącego gazu. GORĄCY GAZ (faza II) wprowadza gorący gaz (lub inne medium stapiające szron) do parownika na ustalony okres czasu lub faza ta może być zakończona temperaturowo. WYRÓWNANIE (faza III) redukuje względnie wysokie ciśnienie w świeżo odtajanym parowniku, eliminując dzięki temu nagłe, czasem gwałtowne uderzenie na stronę ciśnienia ssawnego po ponownym otwarciu zaworu elektromagnetycznego ssawnego. ZWŁOKA WENTYLATORA (faza IV) za-

mraża kropelki wody z odtajania na powierzchni parownika, uniemożliwiając wydmuchanie ich do przestrzeni chłodniczej. NORMALNE chłodzenie rozpoczyna się ponownie po uruchomieniu silnika wentylatora. Wykorzystanie wszystkich faz zależy od decyzji projektanta i każdą fazę można ominąć przez ustawienie jej nastawy czasowej na zero.

Gdy do sterownika podłączono urządzenie do inicjowania odtajania na żądanie to sterownik może ograniczać ilość odtajów w ciągu doby lub tygodnia, nie robiąc odtajania gdy nie potrzeba. Zegar można wykorzystywać do zapobiegania odtajaniom w okresach niewskazanych. Zaciski do temperaturowego kończenia odtajania przewidziano do dodatkowego podłączenia termostatu lub innego urządzenia w celu zminimalizowania czasu odtajania.

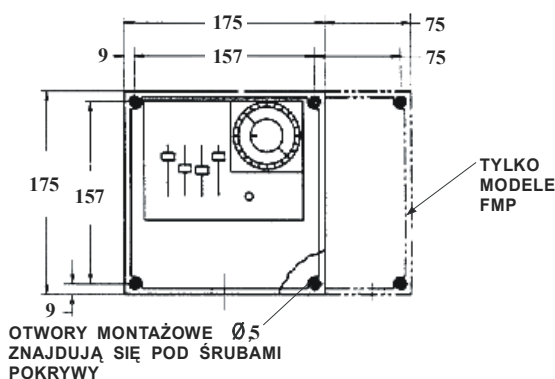
W celu rozpoczęcia cyklu odtajania modeli ze zdalnym inicjowaniem odtajania (bez zegara) wymagane jest jedynie chwilowe zwarcie zacisków inicjujących sterownika przez komputer, PLC, przycisk ręczny itp. Ułatwia to uzyskanie dużej elastyczności w różnych i niezwykłych sytuacjach. Modele Frost Master® Plus mają dodatkową fazę odtajania, ŁAGODNY GAZ, w celu zmniejszenia uderzeń ciśnieniowych po wpuszczeniu gorącego gazu do parownika. Modele te mają też wbudowany termostat kończący odtajanie temperaturowo – patrz str. 7.

MONTAŻ

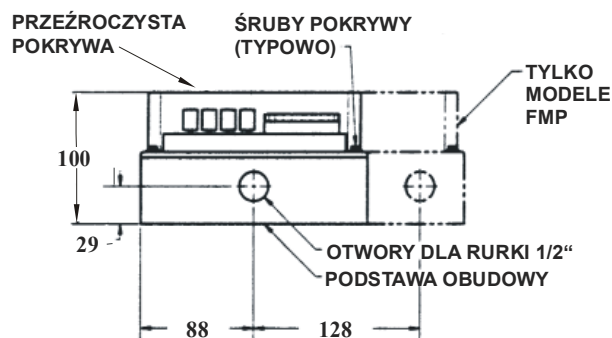
Zamontować sterownik, który ma wodoszczelną obudowę, wewnątrz pomieszczenia w miejscu z dala od możliwych uderzeń lub drgań. Do zamocowania użyć 4 śrub (13 mm lub dłuższych). Wymiary montażowe podano poniżej. Nie wolno przekraczać podanych temperatur otoczenia sterownika. Poniżej sterownika zapewnić miejsce na podłączenia elektryczne. W obudowie przewidziano otwory Ø22 mm do połączenia z rurką 1/2 cala. Dodatkowe otwory wykonywać u dołu obudowy, aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych kurzem i wodą. Dławiki na przejściach powinny być typu wodoszczelnego. Do zabezpieczenia sterownika przed zwarciami elektrycznymi zamontować bezpiecznik topikowy 5A; patrz str. 6 i 8. Sterownik Frost Master może być dostarczony bez obudowy, z metalową płytką montażową, do zamontowania w rozdzielni elektrycznej lub zaaprobowanej obudowie na zewnątrz pomieszczenia; patrz poniżej.

WYMIARY MONTAŻOWE

Z OBUDOWĄ

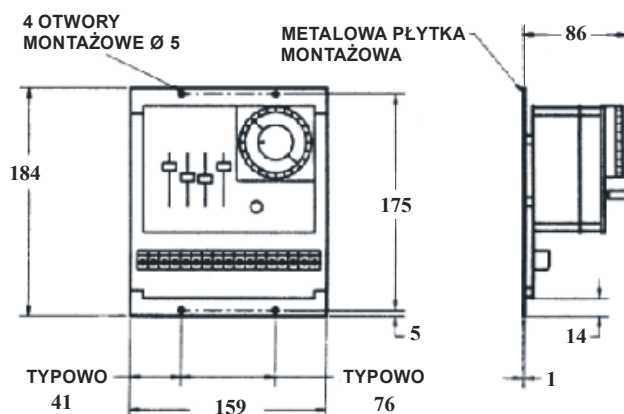


WIDOK Z PRZODU



WIDOK Z DOŁU

WYMIARY BEZ OBUDOWY, Z METALOWĄ PŁYTKĄ MONTAŻOWĄ

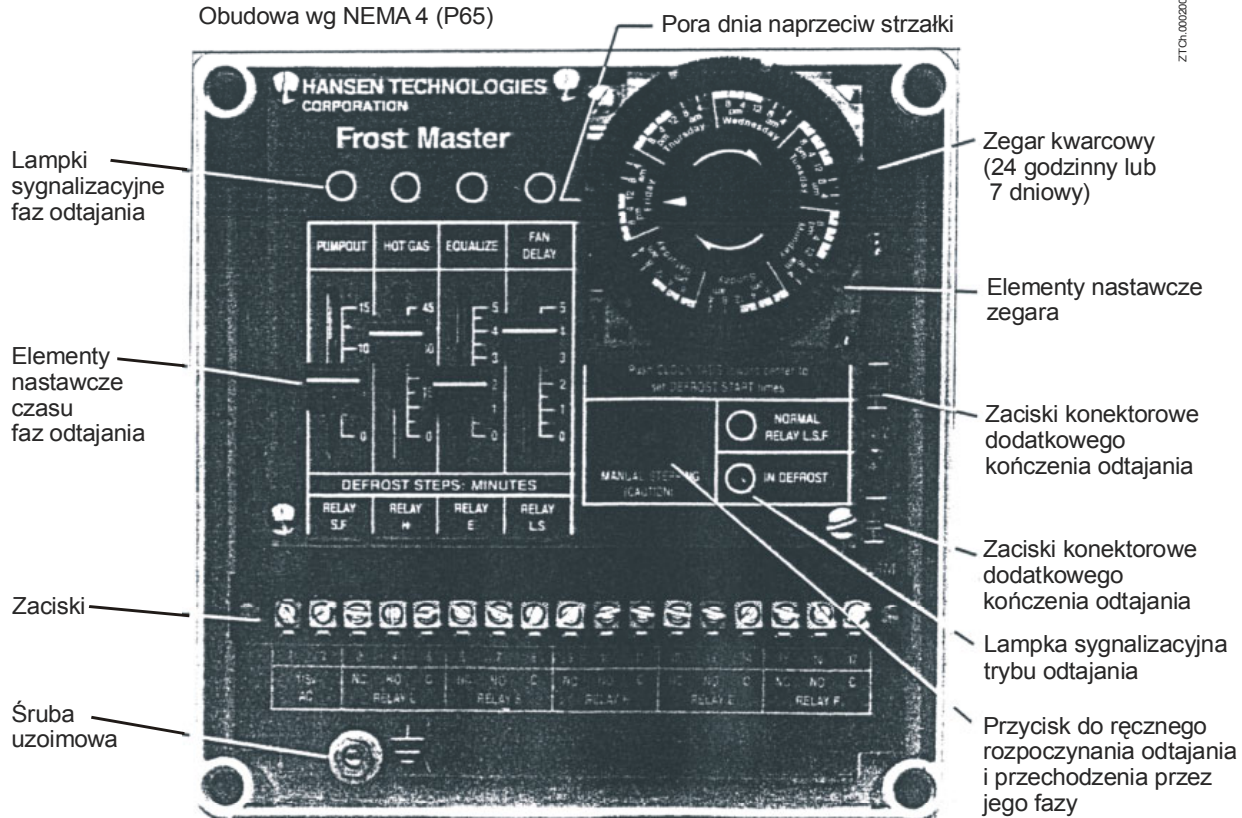


WIDOK Z PRZODU

WIDOK Z BOKU

STEROWNIK ODTAJANIA FROST MASTER®

Obudowa wg NEMA 4 (P65)



ZTCn 000200

ODESSANIE: 0 do 15 minut. Faza ta pomaga usunąć ciekły czynnik chłodniczy z parownika przed rozpoczęciem odtajania. Mniej cieczy oznacza większą powierzchnię wewnętrzną parownika poddaną na działanie wchodzącego gorącego gazu. To także mniej cieczy z odtajania zgromadzonej w parowniku wskutek odtajania.

GORĄCY GAZ: 0 do 45 minut. Faza ta rozpoczyna rzeczywiste stapianie nagromadzonego szronu. Wielkość czasu potrzebnego na usunięcie szronu zależy od wielu czynników, łącznie z następującymi: konstrukcja parownika, ilość zgromadzonego szronu, jakość i ilość dostarczanego gorącego gazu, wielkość zaworów itd. Wystarczająco dokładnym sposobem ustawienia tego czasu jest obserwacja szeregu odtajania parownika w celu określenia ilości potrzebnego czasu, wykonanych możliwie za pomocą przycisku do ręcznego inicjowania odtajania i przechodzenia przez fazy. Zapewnić by faza GORĄCEGO GAZU była wystarczająco długa, aby całkowicie usunąć każdą ilość szronu. Częściowe usuwanie szronu jest nie do zaakceptowania, ponieważ po każdym odtajaniu będzie się zwiększać masa szronu na parowniku, co może spowodować duże problemy z zalodzeniem. By pomóc w zapewnieniu całkowitego odszronienia, gdy pożąda się by czas fazy „gorący gaz” był jak najkrótszy, można zastosować dodatkowo urządzenie kończące odtajanie reagujące na temperaturę parownika po usunięciu szronu (patrz rozdział „Kończenie odtajania” na str. 7).

WYRÓWNIANIE CIŚNIEŃ: 0 do 5 minut. Faza ta umożliwia stopniowe zmniejszanie ciśnienia wewnątrz parownika po odtajaniu do ciśnienia bliskiego ciśnieniu ssania. Dokonuje się tego albo za pomocą zaworu elektromagnetycznego upustowego na obejściu zaworu odcinającego ssawnego lub tylko poprzez umożliwienie chłodzenia parownika przez otaczające medium.

Faza ta powoduje obniżenie ciśnienia wewnętrznego i prawdopodobieństwo wstrząsów w parowniku, rurociągach i wyposażeniu po otwarciu zaworu odcinającego ssawnego. Wyrównanie ciśnień zmniejsza też wpływ zmian ciśnienia na osuszacz. Gwałtowne zmiany ciśnienia powodują niepotrzebne obciążenia i odciążenia sprężarek i również mogą się przyczynić do kawitacji pomp. Obserwowanie manometru ciśnienia w parowniku podczas tej fazy może pomóc określić najodpowiedniejszą nastawę czasową.

ZWŁOKA URUCHOMIENIA WENTYLATORA: 0 do 5 minut. W fazie tej następuje wznowienie normalnego chłodzenia, lecz powoduje ona opóźnienie o ustawiony czas uruchomienia wentylatora. Zwłoka ta pozwala na przymarznięcie do powierzchni parownika pozostałych kropel wody z odtajania szronu. Dzięki temu unika się wydmuchiwania ich do przestrzeni chłodzonej po wznowieniu przepływu powietrza.

USTAWIANIE CZASÓW ROZPOCZYNANIA ODTAJANIA

Aby ustawić moment w ciągu doby lub dzień w ciągu tygodnia (zegar 7 dniowy) obracać tarczą zegara w prawo aż dokładny czas pokryje się z trójkątnym oznacznikiem czasu naniesionym na wewnętrznej tarczy. Aby ustawić czas rozpoczęcia odtajania należy wcisnąć do środka segment nastawczy („ząbek”) znajdujący się naprzeciw pożądanego czasu. Odtajanie rozpocznie się o każdej ustawionej porze, pod warunkiem, że zaciski rozpoczynania odtajania są zwarte. (dla odtajania tylko czasowych na zaciskach tych fabrycznie jest założony mostek, możliwy do zdjęcia – patrz rozdział „Rozpoczynanie odtajania na żądanie.”)

Typowo nie powinno się odtajać jednocześnie więcej niż 1/3 ilości parowników w instalacji. Wynika to z potrzeby zapewnienia dostarczenia wystarczającej ilości gorącego gazu. Dla amoniaku minimalne ciśnienie gorącego gazu powinno wynosić około 6,9 bar lub dla innych czynników chłodniczych wielkość ciśnienia odpowiadającego temperaturze nasycenia +4°C, plus około 2 bar na spadek ciśnienia w rurociągu. W wypadku wielu parowników z indywidualnymi sterownikami odtajania, w razie potrzeby można stopniować nastawy czasów rozpoczynania odtajania co 15 minut (lub wielokrotność tego) i zegar kwarcowy 24 godzinny będzie dokładnie utrzymywał ten odstęp. Zegar 7 dniowy może stopniować czasy rozpoczynania co 2 godziny lub wielokrotność tego. Pomiedzy odtajaniem musi być wysunięty na zewnątrz od środka zegara co najmniej jeden segment nastawczy (ząbek). Dlatego przy zegarach 24 godzinnych minimalny czas pomiędzy odtajaniem wynosi pół godziny a przy zegarach 7 dniowych 4 godziny.

USTAWIANIE FAZ ODTAJANIA

Każda faza odtajania ma indywidualny suwakowy regulator czasu. Po określeniu właściwej nastawy przesunąć każdy suwak do położenia odpowiadającego stosownej ilości czasu (minuty). Podczas każdej fazy pali się odpowiednia lampka sygnalizacyjna informując obsługującego o stanie odtajania. Po obserwacji szeregu odtajania nastawy można łatwo zmienić, by dokładniej dostosować je do aktualnych warunków eksploatacyjnych.

LAMPKI SYGNALIZACYJNE FAZ I TRYBU ODTAJANIA

Lampki te informują obsługującego o stanie pracy sterownika. Lampka L.E.D zielona oznacza normalne chłodzenie. Łączne świecenie się dwóch czerwonych lampek LED oznacza tryb odtajania i jego konkretną fazę. Jeżeli nie pali się żadna lampka sprawdzić zasilanie elektryczne sterownika.

ODTAJANIE RĘCZNE

Sterownik wyposażony jest w przycisk do ręcznego zainicjowania i dodatkowego przejścia przez kolejne fazy odtajania. Będzie to pomocnym podczas sprawdzania połączeń i działania instalacji elektrycznej, jak również do ręcznego zainicjowania odtajania w okre-

sach nienormalnych zaszczerzeń parowników. WAŻNE: gdy używamy tego przycisku to mogą pracować elementy układu sterowania (zawory elektromagnetyczne, przekaźniki sterowania itd.). Zwrócić uwagę by przez poszczególne fazy odtajania nie przechodzić zbyt szybko, gdyż może to spowodować wystąpienie nagłych lub niekorzystnych warunków pracy w parownikach, rurociągach i innych częściach instalacji chłodniczej.

ROZPOCZYNANIE ODTAJANIA NA ŻĄDANIE

Zaciski do inicjowania są normalnie rozłączonymi 2 zaciskami konektorowymi ¼ cala (INIT). Przed rozpoczęciem odtajania zaciski te muszą być połączone i musi być wciśnięty segment nastawczy. Innymi słowy zainicjowanie odtajania w sterownikach z zegarami nastąpi tylko wtedy, gdy będzie tego chciało urządzenie inicjujące podczas okresu odtajania zaprogramowanego na zegarze. Z drugiej strony sterownik bez zegara, do zdalnego inicjowania odtajania (FM-01, FM-02, FMP-01) może inicjować odtajanie każdorazowo gdy urządzenie inicjujące zewrze styki sterownika. Sterownik Frost Master jest dostarczany z fabrycznie założonym mostkiem zwierającym zaciski inicjowania. Jeżeli do modelu sterownika z zegarem ma być podłączone urządzenie do zdalnego inicjowania odtajania na żądanie, to należy przeciąć i usunąć ten druciany, poziomy mostek. Jest on przylutowany do podstawy zacisków inicjowania. Następnie do zacisków konektorowych inicjowania należy podłączyć przewody od urządzenia inicjującego ze stykami normalnie rozwartymi.

Cykl odtajania na żądanie rozpocznie się tylko wtedy, gdy segmenty nastawcze zegara będą wciśnięte do środka tarczy i gdy urządzenie inicjujące chce odtajania. Zapobiega to odtajaniom w niewłaściwym czasie. Dla ponownego zazbrojenia sterownika między czasami inicjowania odtajania musi być wysunięty od środka na zewnątrz co najmniej 1 segment nastawczy (ząbek). Jeżeli będą okresy kiedy odtajanie nie będzie pożądane (tj. podczas załadowywania komory lub na początku zmiany pracy) to dla tych okresów czasów należy wysunąć na zewnątrz odpowia-

dające im segmenty nastawcze zegara. W takich okresach czasu odtajanie nie będzie mogło się rozpocząć. Gdy urządzenie inicjujące odtajanie będzie chciało odtajania w tym ograniczonym okresie czasu, to nie rozpocznie się ono, aż nie nadejdzie następny czas, gdy na zegarze ząbek nastawczy będzie wciśnięty do środka. Jest to też idealne do zapobieżenia jednoczesnego odtajania zbyt wielu parowników w tym samym pomieszczeniu. Zamiast czujnika zaszczerzenia do inicjowania odtajania na żądanie można użyć komputera lub podobnego urządzenia.

Modele sterowników Frost Master ze zdalnym inicjowaniem odtajania (bez zegara) mogą mieć inicjowanie odtajania przez komputer, przycisk ręczny i tylko przez urządzenie do inicjowania odtajania na żądanie; patrz str. 13.

ZACISKI KOŃCZENIA ODTAJANIA

Zaciski kończenia odtajania są rozwartymi 2 zaciskami konektorowymi ¼ cala. Jeżeli nastąpi zwarcie tych styków tylko podczas fazy GORĄCY GAZ to sterownik FROST MASTER przerwie dopływ gorącego gazu i przejdzie do fazy WYRÓWNANIE CIŚNIEŃ na ustawiony czas, a następnie do dalszych faz. Urządzeniem kończącym odtajanie gdy parownik jest już czysty jest zazwyczaj dostarczany przez użytkownika termostat ustawiony na około +4°C, którego czujnik mocuje się na parownika na odcinku, na którym podczas odtajania szron lub lód jest usuwany na końcu. Kończąc fazę GORĄCEGO GAZU zaraz gdy parownik jest już czysty uzyskuje się szybkie i sprawne odtajanie. Stosując urządzenie kończące odtajanie należy zapewnić, by nastawa czasowa fazy GORĄCEGO GAZU była wystarczająco długa, by umożliwić zawsze całkowite odtajanie. Jeśli nie jesteśmy tego pewni ustawić nastawę na maksimum. Jeżeli urządzenie kończące odtajanie lub termostat nie zadziała to przerwanie dopływu gorącego gazu lub innego medium topiącego będzie czasowe, zgodnie z nastawą czasu tej fazy. Informacja o sterownikach odtajania z wbudowanym urządzeniem kończącym odtajanie temperaturowo i czujnikiem podano na str. 7 pt. „FROST MASTER PLUS”.

DZIAŁANIE PRZEKĄŹNIKÓW STEROWNIKA Frost Master ®

Zawór sterujący lub przekaźnik	Przekaźnik	Fazy odtajania				Normalne chłodzenie
		Odessanie	Gorący gaz *	Wyrównanie	Zwłoka wentylatora	
Zawór elektromagnetyczny cieczowy	L				X	X
Zawór elektromagnetyczny ssawny	S	X			X	X
Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu	H		X			
Zawór elektromagnetyczny wyrównania ciśnień	E			X		
Przekaźnik zwłoki uruchomienia wentylatora	F	X				X

X = przekaźnik pod napięciem

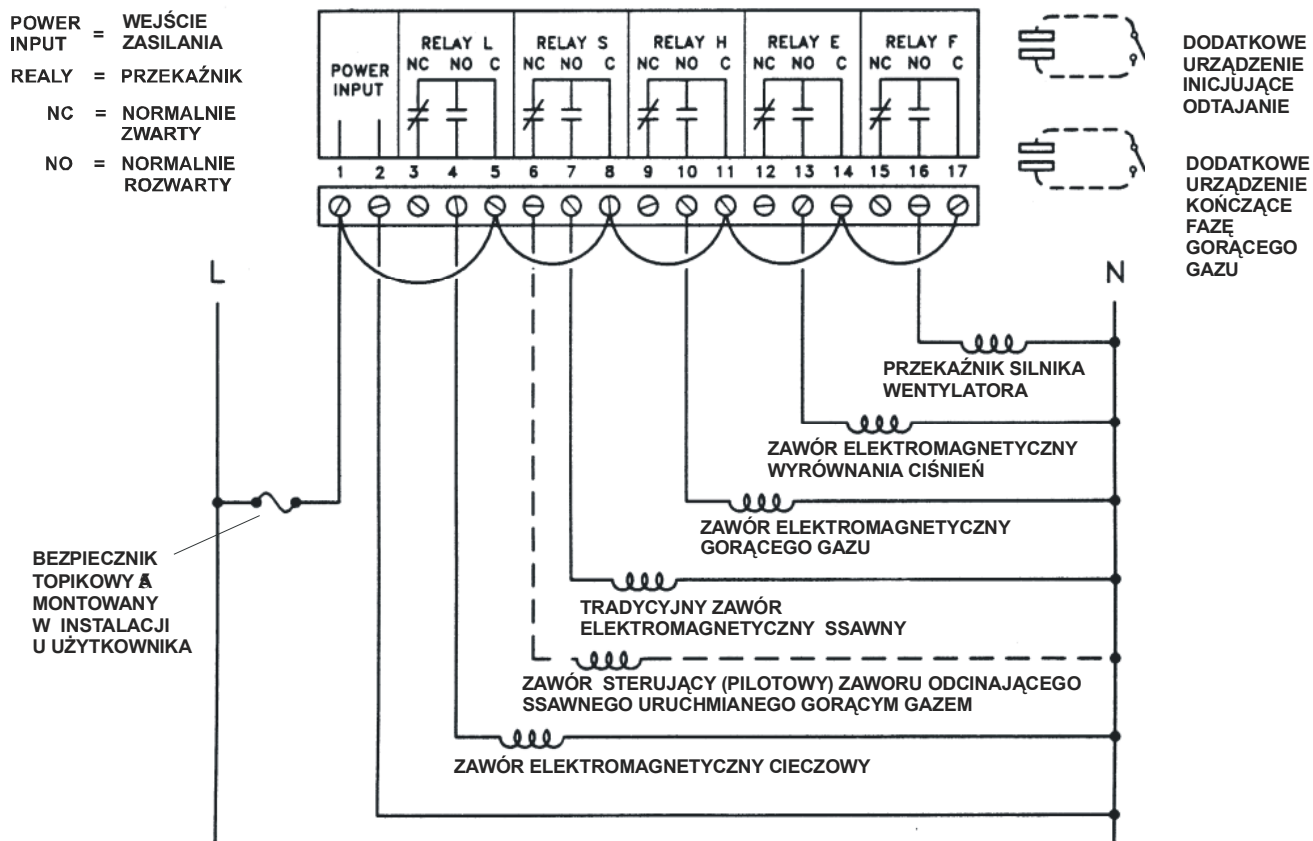
W powyższej tabeli pokazano położenie przekaźników podczas każdej fazy odtajania i podczas normalnego chłodzenia.

* Występuje około 5 sekundowa zwłoka zanim przekaźnik H załączy się podczas tej fazy. Ma to na celu zapewnienie czasu na zamknięcie się zaworu elektromagnetycznego ssawnego przed otwarciem zaworu elektromagnetycznego gorącego gazu.

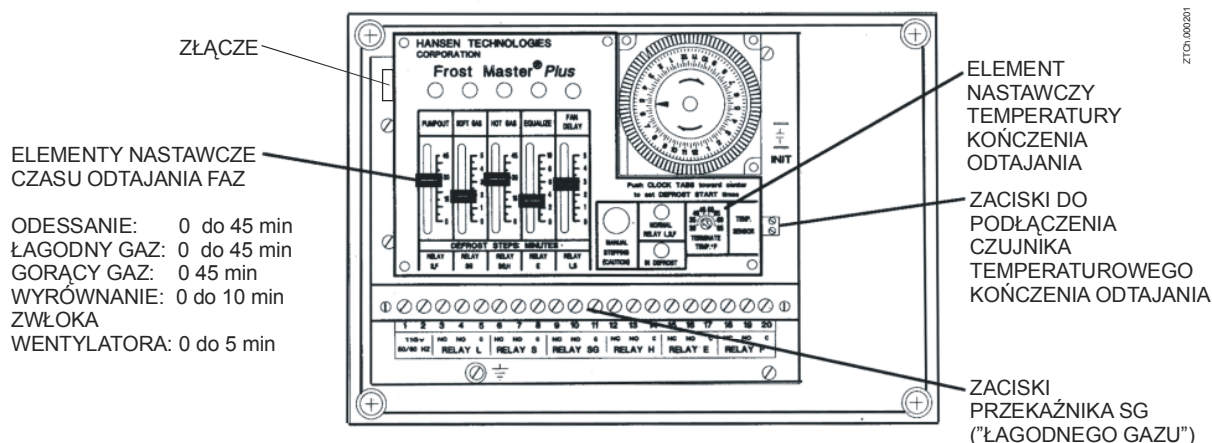
SCHEMAT ELEKTRYCZNY POŁĄCZEŃ

Poniżej podany schemat jest typowym dla parownika z dolnym zasilaniem pokazanym na str. 10. Możliwe są inne schematy połączeń spełniające wymagania instalacji chłodniczej. Schemat ten pokazano jedynie dla ilustracji i nie pokazuje on wszystkich elementów regulacyjnych i zabezpieczeń. Odpowiedzialność za ostateczny schemat elektryczny ponosi projektant. Działanie przekaźników pokazano w powyższej tabeli.

Przełączniki pokazano w stanie beznapięciowym sterownika Frost Master. Działanie przełączników pokazano powyżej.



STEROWNIK ODTAJANIA Frost Master® Plus



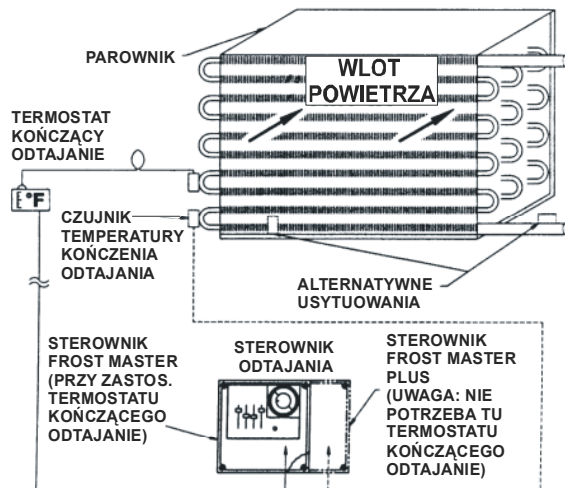
WSTĘP

Ten rozbudowany model sterownika – Frost Master® Plus ma dodatkową (piątą) fazę odtajania „ŁAGODNEGO GAZU” oraz wbudowany, nastawny termostat z czujnikiem typu nakładanego, kończący odtajanie temperaturowo. Również czasy faz „Odesanie” i „Wyrównanie ciśnień” są większe niż w standardowych sterownikach Frost Master®. Ponadto sterownik ma gniazdo umożliwiające podłączenie do centralnego komputera i zdalny odczyt nastaw i aktualnych stanów pracy sterownika. Poza tym ich działanie jest takie same.

Faza „łagodnego gazu” umożliwia stopniowe zwiększanie ciśnienia wewnątrz parownika. Dokonuje się tego przez otwarcie małego zaworu elektromagnetycznego z gorącym gazem przed otwarciem głównego zaworu elektromagnetycznego w fazie GORĄCY GAZ. Powoduje to napełnienie parownika i przygotowuje go do pełnego przepływu gorącego gazu. Zawór elektromagnetyczny łagodnego gazu pozostanie otwarty w ciągu faz „łagodny gaz” i „gorący gaz”.

Wbudowany termostat umożliwia obsłudze łatwe ustawienie temperatury kończenia odtajania, bez potrzeby wspinania się na drabinę, by dostać się do termostatu na parowniku.

TYPOWE ZASTOSOWANIE



KOŃCZENIE ODTAJANIA (modele Plus)

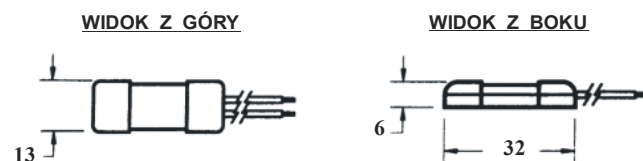
Urządzenie do temperaturowego kończenia odtajania jest wbudowane w sterowniki modelu Frost Master® Plus. Składa się ono z dokładnego, trwałego czujnika temperatury i elementu nastawczego temperaturowego kończenia odtajania, usytuowanego na powierzchni czołowej sterownika. Po osiągnięciu temperatury kończenia odtajania faza GORĄCY GAZ

(lub nawet faza ŁAGODNY GAZ) zostanie przerwana i rozpocznie się faza WYRÓWNANIE. Kończąc fazę GORĄCY GAZ zaraz gdy parownik będzie czysty uzyskuje się szybkie i sprawne odtajanie. Jeśli funkcja temperaturowego kończenia odtajania nie jest pożądana, po prostu nie należy podłączać czujnika temperatury i faza GORĄCY GAZ będzie działał jedynie wg nastawy czasowej.

Nastawy temperatury kończenia odtajania są w zakresie -1°C do +18°C i zazwyczaj wynosi ona +4°C. Jeżeli temperatura kończenia odtajania nie zostanie osiągnięta, to dopływ gorącego gazu lub innego medium topiącego zostanie zakończony po upływie czasu ustawionego dla fazy GORĄCY GAZ. Zapewnić by nastawa czasu trwania fazy gorący gaz była wystarczająco duża, by zawsze umożliwić całkowite odtajanie. Jeżeli nie jesteśmy tego pewni ustawić nastawę czasu na maksimum.

Czujnik temperatury założyć na węzownicę parownika w miejscu, gdzie szron lub lód będzie pozostawał najdłużej. Czujnik zamocować na parowniku lub rurociągu. Każdy z 2 przewodów elektrycznych o długości 183 cm czujnika połączyć z przewodami ułożonymi na budowie, używając do tego złączek wodoszczelnych dostarczonych wraz ze sterownikiem. Złączki nie wymagają lutowania. Następnie dokładnie obkurczyć cieplnie złączkę, by uszczelnić ją przed wilgocią. Przewody elektryczne układane na budowie powinny być co najmniej 0,5 mm² a ich długość nie powinna przekraczać 152 m. Unikać prowadzenia przewodów elektrycznych przez strumień powietrza z chłodnicy oraz prowadzenia ich razem z przewodami wysokiego napięcia. Przewody elektryczne od czujnika podłączyć do zacisków czujnika kończenia temperaturowego w sterowniku.

CZUJNIK TEMPERATURY KOŃCZENIA ODTAJANIA



DZIAŁANIE PRZEKAŹNIKÓW STEROWNIKA Frost Master® Plus

Zawór sterujący lub przełącznik	Przełącznik	Fazy odtajania					Normalne chłodzenie
		Odessanie	Łagodny gaz *	Gorący gaz	Wyrównanie ciśn.	Zwłoka wentylatora	
Zawór elektromagnetyczny cieczowy	L					X	X
Zawór elektromagnetyczny ssawny	S	X				X	X
Zawór elektromagnetyczny łagodnego gazu	SG		X	X			
Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu	H			X			
Zawór elektromagnetyczny wyrównawczy	E				X		
Przełącznik zwłoki uruchomienia silnika wentylatora	F	X					X

X = przełącznik pod napięciem

W powyższej tabeli pokazano położenie przełączników podczas każdej fazy odtajania oraz podczas normalnego chłodzenia.

* Występuje około 5 sekundowa zwłoka zanim przełącznik SG załączy się w tej fazie. Ma to na celu zapewnienie czasu na zamknięcie zaworu elektromagnetycznego ssawnego przed otwarciem się zaworu elektromagnetycznego łagodnego gazu.

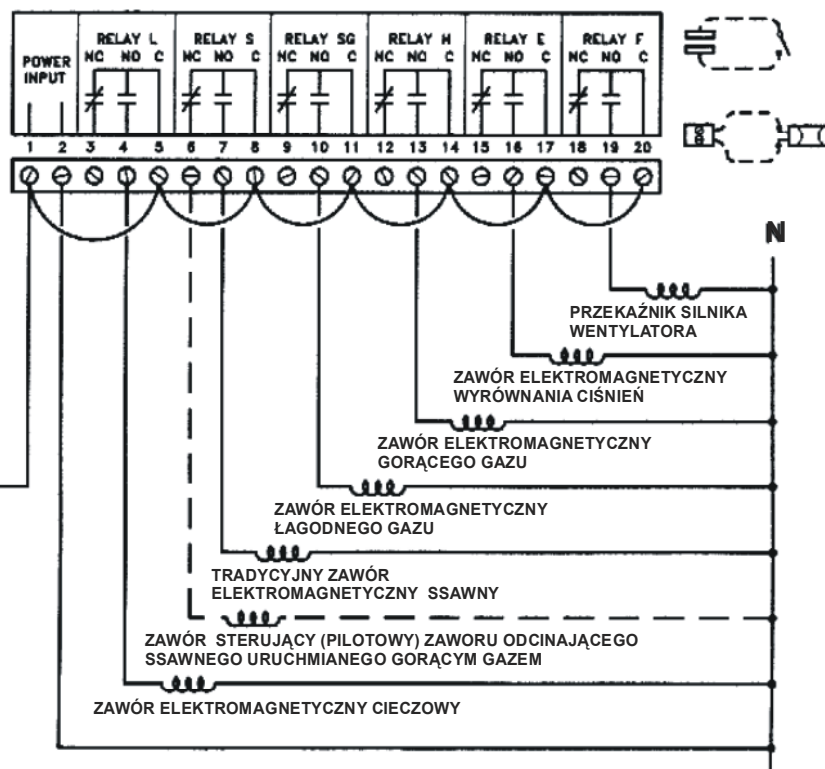
SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Poniższy schemat połączeń jest typowy dla parownika z zasilaniem dolnym pokazanym na str. 10. Możliwe są inne schematy by spełnić wymagania instalacji chłodniczej. Niniejszy schemat jest jedynie do celów ilustracyjnych i nie pokazano na nim wszystkich elementów regulacyjnych ani zabezpieczeń. Odpowiedzialność za ostateczny schemat elektryczny automatyzacji ponosi projektant. Działanie przełączników pokazano na powyższej tabeli.

Przełączniki pokazano w stanie beznapięciowym sterownika. Działanie przełączników pokazano powyżej.

POWER = WEJŚCIE ZASILANIA
 REALY = PRZEKAŹNIK
 NC = NORMALNIE ZWARTY
 NO = NORMALNIE ROZWARTY

BEZPIECZNIK TOPIKOWY A MONTOWANY W INSTALACJI U UŻYTKOWNIKA



DODATKOWE URZĄDZENIE INICJUJĄCE ODTAJANIE

CZUJNIK TEMPERATURY KONCZĄCY FAZĘ GORĄCEGO GAZU

INFORMACJE OGÓLNE O ODTAJANIU

Choć najważniejszym elementem układu odtajania jest sterownika ważną rzeczą jest zrozumienie znaczenia każdej fazy odtajania oraz innych elementów, które przyczyniają się do dobrego i sprawnego odtajania. Jest sprawą oczywistą, że podczas odtajania parownik nie będzie chłodził przestrzeni, dlatego pożądane jest odtajanie w krótkim czasie. Jednakże ważniejszą sprawą od szybkiego odtajania jest wykonanie bezpiecznego i sprawnego odtajania. Odtajanie przemysłowych i dużych handlowych parowników węzłownicowych w większości przypadków robi się za pomocą gorącego gazu. W innych możliwych metodach wykorzystuje się wodę, powietrze, wspomaganie elektryczne lub łączenie szeregu tych czynników. Choć wyjaśniono tutaj odtajanie za pomocą gorącego gazu to zasady są generalnie te same, niezależnie od metody.

Główne elementy dobrej instalacji odtajania to niezawodne zasilanie gorącego gazu, zawory regulacyjne sterujące i sterownik. Gorący gaz doprowadzany do parownika nie powinien zawierać skroplonego czynnika chłodniczego (kondensatu), powinien mieć wystarczające ciśnienie i powinien być w wystarczającej ilości tak, by skutecznie usunąć lód i szron z powierzchni parownika. Zawory regulacyjne powinny być do sterowania przepływu gorącego gazu do parownika, utrzymywania podczas odtajania ciśnienia wewnątrz parownika powyżej ciśnienia odpowiadającego temperaturze nasycenia 0°C, ułatwiania usuwania ciekłego skroplonego czynnika chłodniczego, ograniczania przedostawania się gorącego gazu na stronę ssawną i zmniejszenia uderzenia ciśnieniowego po wznowieniu normalnego chłodzenia. Sterownik odtajania powinien kolejno załączać i wyłączać zawory regulacyjne w sposób, który minimalizuje naprężenia w parownikach, rurociągach i sprężarkach. Powinien on wstrzymywać normalne chłodzenie i odessać parownik, aby odsłonić większą jego powierzchnię wewnętrzną na działanie wpływającego gorącego gazu. Dodatkowo, na życzenie, wprowadzić gorący gaz za pomocą małego zaworu w celu zmniejszenia uderzenia ciśnienia w parowniku, następnie kontynuować odtajanie przez otwarcie większego zaworu gorącego gazu, lecz na niezbyt długi okres czasu. Zredukować ciśnienie wewnątrz parownika przed otwarciem głównego zaworu ssawnego w celu uniknięcia gwałtownego wzrostu ciśnienia na stronie ssawnej. Rozpocząć normalne chłodzenie, lecz ze zwłoką uruchomienia wentylatora aż pozostałe krople wody przymarzną na powierzchni parownika.

Na następnej stronie pokazano typowe przykłady odtajania parowników gorącym gazem i zaworów regulacyjnych. Choć jest wiele sposobów budowy układu odtajania to podane przykłady ilustrują pewne podstawowe metody, mające zastosowanie do większości sytuacji. Na ogół gorący gaz jest doprowadzany do parownika od góry w celu równomiernego rozprowadzenia ciepła w węzłownicy. Skroplony czynnik chłodniczy jest odprowadzany z parownika od dołu, w celu zmniejszenia ilości gorącego gazu przedostającego się na stronę ssawną i w celu zapewnie-

nia sposobu usuwania oleju. Typowo regulator upustowy cieczy z odtajania jest ustawiony dla amoniaku na ciśnienie około 5 bar. Gdy stosowany jest pływakowy zawór upustowy cieczy z odtajania to na przewodzie doprowadzającym gorący gaz do parownika należy zamontować zawór regulacyjny ciśnienia wylotowego, by ograniczyć ciśnienie wewnątrz parownika. Za zaworem elektromagnetycznym na przewodzie cieczowym montuje się zawory zwrotne w celu uniemożliwienia przedostawania się podczas odtajania gazu o wyższym ciśnieniu do przewodu doprowadzającego ciecz. Również pomiędzy parownikiem a tacą ociekową montuje się zawory zwrotne w celu zapobieżenia szronienia tacy w cyklu chłodzenia.

ZAWÓR ŁAGODNEGO GAZU

Zadaniem zaworu łagodnego gazu jest stopniowe zwiększenie ciśnienia wewnątrz parownika przed rozpoczęciem pełnego przepływu gorącego gazu. Zmniejsza to możliwość gwałtownych zmian ciśnienia w parowniku, w których często znajduje się pozostałość cieczy z cyklu chłodzenia. Zawór łagodnego gazu należy otworzyć na kilka minut przed otwarciem głównego zaworu gorącego gazu. Przed otwarciem głównego zaworu gorącego gazu w parowniku nie musi być ciśnienie całkowicie równe ciśnieniu gorącego gazu. Generalnie zawór łagodnego gazu należy stosować, gdy zawór elektromagnetyczny gorącego gazu jest o średnicy nominalnej 40 mm lub większej. Jednakże montaż zaworu łagodnego gazu należy wziąć pod uwagę w mniejszych instalacjach gdy temperatura parowania jest niższa od -18°C lub gdy w układzie występują zakłócenia po otwarciu zaworu gorącego gazu.

Idealna wielkość zaworu łagodnego gazu zależy od wielu czynników jak objętość parownika, stosowanie fazy odessania w czasie której jest usuwany pozostały ciekły czynnik chłodniczy, jakości, ilości i ciśnienia gorącego gazu itd. W większości wypadków powinien wystarczyć zawór łagodnego gazu o średnicy ½ cala, taki jak firmy Hansen typu HS8. Bezpośrednio za zaworem łagodnego gazu można zamontować ręczny zawór rozprężny (regulacyjny) lub przełotowy do dokładnego wyregulowania wydajności.

ZAWÓR WYRÓWNAWCZY CIŚNIENIA

Zadaniem zaworu wyrównawczego jest uniknięcie zakłóceń po otwarciu zaworu głównego łączącego nowoodtajany parownik ze stroną niskiego ciśnienia. Zawór wyrównawczy musi być otwarty na kilka minut przed zaworem głównym. Ciśnienie w parowniku nie musi być całkowicie zrównane z ciśnieniem ssania. Raczej celem jest obniżenie różnicy ciśnień do akceptowanego poziomu. Na ogół zaleca się montowanie zaworu wyrównawczego na przewodach parowników o wydajności 53 kW lub większych lub w wypadku przewodu ssawnego $\varnothing 65$ mm i większych. Jednakże może być potrzeba zainstalowania zaworów wyrównawczych przy mniejszych parownikach, zależnie od wielkości zakłóceń po otwarciu głównego zaworu ssawnego. Wiele czynników może zwiększyć stopień zakłóceń, włączając w to: różnicę ciśnień pomiędzy parownikiem a ssaniem, ilość cieczy jaka po-

została w parowniku, wielkość zaworów, złożoność układu rurociągów itd.

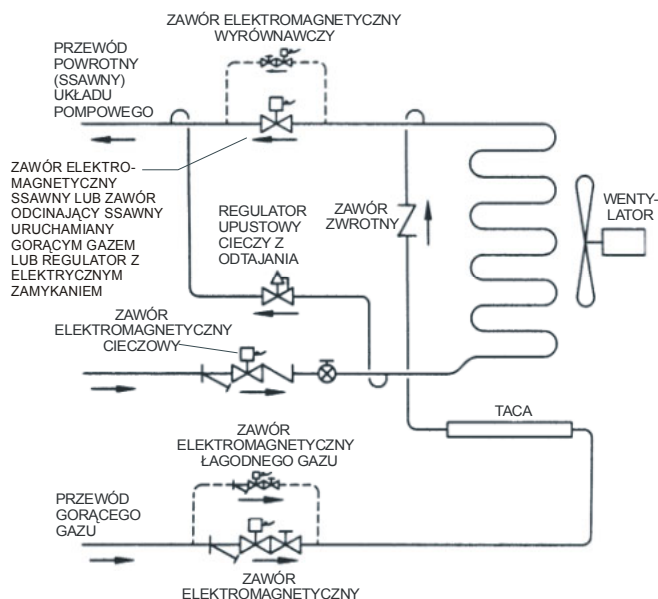
Wielkość zaworu wyrównawczego jest funkcją objętości parownika i różnicy ciśnień. Typowo jego wielkość może być 3 lub 4 wielkości mniejsza niż zawór

główny, lecz nie powinien być mniejszy niż ½ cala. Zaraz za zaworem wyrównawczym można zamontować ręczny zawór regulacyjny rozprężny lub przelotowy do dokładnego wyregulowania wydajności.

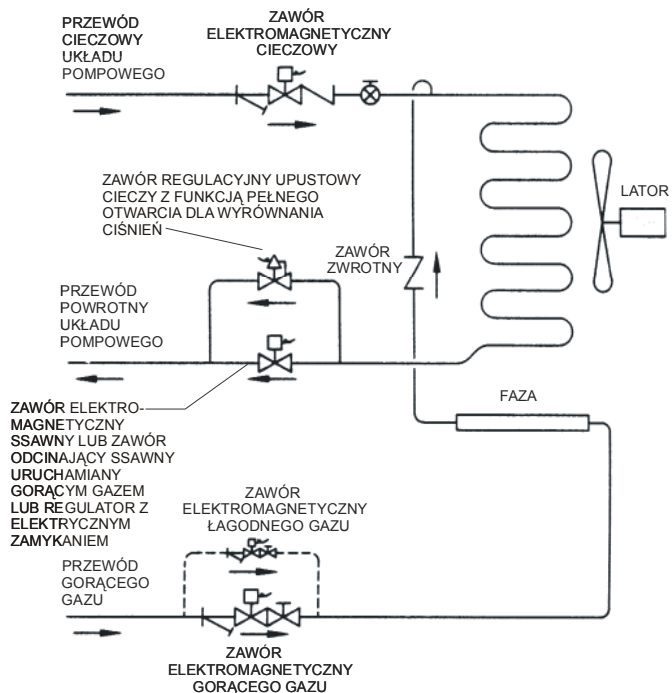
TYPOWE ZASTOSOWANIA AUTOMATYKI DO ODTAJANIA

Są to tylko przykłady możliwych schematów zastosowań zaworów regulacyjnych. Jak zawsze pokazano je jedynie by pomóc projektantowi przy doborze i stosowaniu zaworów i regulatorów. Ostatecznie za bezpieczne i dobre działanie układu odtajania odpowiedzialny jest projektant.

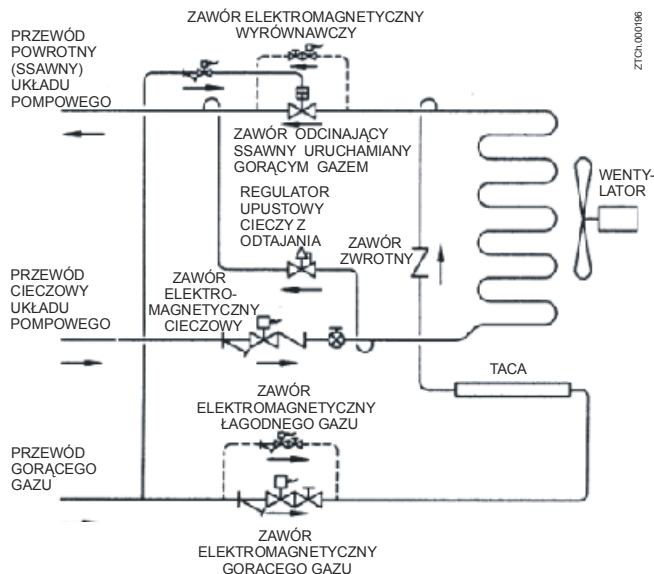
Parownik z dolnym zasilaniem



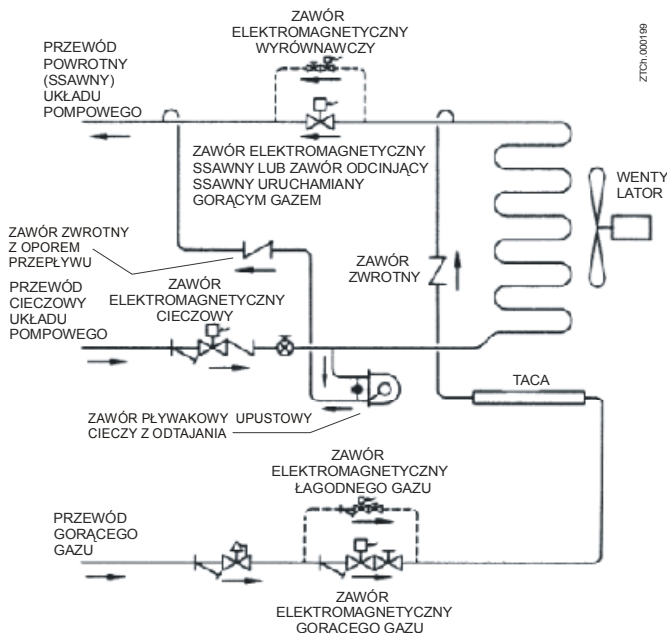
Parownik z zasilaniem górnym



Parownik z zaworem odcinającym ssawnym uruchamianym gorącym gazem



Parownik z zaworem pływakowym upustowym cieczy z odtajania



DOBÓR WIELKOŚCI ZAWORÓW DO AUTOMATYZACJI ODTAJANIA PAROWNIKÓW O WYDAJNOŚCIACH NOMINALNYCH w kW

Czynnik chłodniczy	Zastosowanie	Średnica nominalna zaworu d _n – cale / mm					
		¾" - 20	1" - 25	1¼" - 32	1½" - 40	2" - 50	2½" - 65
R717	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu	32 do 53	53 do 98	98 do 137	137 do 257	257 do 373	373 do 580
	Zawór regulacyjny ciśnienia upustowy cieczy z odtajania	60 do 84	84 do 158	158 do 211	211 do 338	338 do 492	492 do 791
R22	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu	21 do 28	28 do 53	53 do 70	70 do 113	113 do 165	165 do 264
	Zawór regulacyjny ciśnienia upustowy cieczy z odtajania	21 do 28	28 do 53	53 do 70	70 do 113	113 do 165	165 do 264

Wydajność parownika określono przy różnicy temperatur 5°C. Idealna wielkość zaworu może być różna zależnie od pożądanego czasu odtajania, dostępnego ciśnienia dostarczanego gorącego gazu, ilości lodu na parowniku, wielkości odesania przed rozpoczęciem odtajania itd. Dane dotyczące doboru wielkości innych zaworów regulacyjnych podano w szczegółowych prospektach poszczególnych typów zaworów.

DOBÓR ZAWORÓW

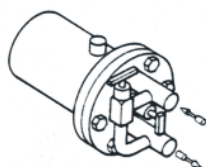
Opis		Średnica nominalna zaworu d _n – cale / mm											
		½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	
		13	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Zawór elektromagnetyczny na przewodzie cieczowym		HS8A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	—	—	—	—	
Zawór elektroma- gnetyczny na prze- wodzie ssawnym	Dla temperatur do -30°C	—	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	HS4W	HS4W	
	Dla temperatur do -50°C zawory uru- chamiane gorącym ga- zem (normalnie otwarte) *	—	—	—	HCK2	HCK2	HCK2	HCK2	HCK2	HCK2	HCK2W	HCK2W	
		—	—	—	HCK5	HCK5	HCK5	HCK5	HCK5	HCK5	HCK5	HCK5W	HCK5W
		—	—	—	HS9B	HS9B	HS9B	HS9B	HS9B	HS9B	HS9B	HS9BW	HS9BW
Zawór elektromagnetyczny na prze- wodzie gorącego gazu		HS8A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	—	—	—	—	
Zawór regulacyjny ciśnienia upusto- wy cieczy z odtajania		—	HA4AK	HA4AK	HA4AK	HA4AK	HA4AK	HA4AK	—	—	—	—	
Zawór regulacyjny ciśnienia upusto- wy cieczy z odtajania z funkcją peł- nego otwierania		—	HA4AB	HA4AB	HA4AB	HA4AB	HA4AB	HA4AB	—	—	—	—	
Zawór elektromagnetyczny na prze- wody wyrównawcze i łagodnego gazu		HS8A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS7 HS4A	HS4A	HS4A	HS4A	—	—	—	—	
Zawór zwrotny na przewód cieczowy i do tacy pod parownikiem		HCK4	HCK4	HCK4	HCK4	HCK4	HCK4	HCK4	—	—	—	—	

* Zawory typu HCK2, HCK2W wymagają jednego zaworu elektromagnetycznego sterującego by mogły pracować i następuje w nich minimalny wewnętrzny przeciek na stronę wylotową zaworu głównego. Zawory typu HS9B, HS9BW mają zespół dwu zaworów elektromagnetycznych sterujących i nie występuje w nich wewnętrzny przeciek. Zawory HCK5 pracują podobnie jak HCK2 lecz mają dodatkowo zawór sterujący regulacyjny ciśnienia parowania, co powoduje opóźnienie jego otwarcia w wypadku awaryjnego wyłączenia prądu do cewki zaworu.

ZAWÓR PŁYWAKOWY UPUSTOWY CIECZY Z ODTAJANIA HD101

Mechaniczny (nieelektryczny) pływakowy regulator upuszcza skroplony czynnik chłodniczy z parownika podczas jego odtajania. Ma on obudowany odgazowywacz oraz obejściowy zawór rozprężny, taki jaki jest potrzebny by uniknąć zawieszania się płynu przy odtajaniu.

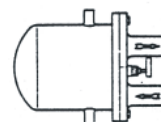
Zawory są dla parowników o wydajności maksymalnej dla amoniaku 147 kW a dla R22 39 kW. W wypadku większych wydajności skontaktować się z fabryką. Króciec dolotowy i wylotowy mają przyłącza ¾ cala FPT (gwintowe) i jednocześnie 1 calowe do przyspawania.



ZAWÓR PŁYWAKOWY UPUSTOWO-DŁAWIĄCY HT100

Zawór ten idealnie nadaje się do usuwania skroplonego czynnika chłodniczego z rurociągów magistralnych oraz kolektorów gorącego gazu do odtajania.

Pomaga zapewnić by na wlocie do zaworu doprowadzającego gorący gaz do parownika był gazowy czynnik chłodniczy. Dzięki temu unika się przepływu przez zawór ciekłego czynnika przed rozpoczęciem stapienia szronu. Typowo przy 30°C do -12°C wydajność znamionowa wynosi 0,063 kg/sek dla amoniaku i 0,117 kg/sek dla R/22. W wypadku większych wydajności prosimy kontaktować się z fabryką. Króćce przyłączeniowe wlotowy/wylotowy: z gwintem wewnętrznym ¾ FPT i jednocześnie 1" (d_n = 25 mm) do przyspawania.

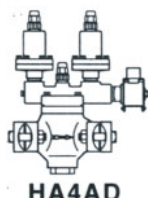


ZAWORY REGULACYJNE

Funkcje zaworów regulacyjnych: dostarczać do parownika gorący gaz bez uderzeń cieczowych, zamykać ssanie tak, by ciśnienie mogło wzrosnąć, umożliwić ujście z parownika skroplonego czynnika chłodniczego, utrzymać ciśnienie powyżej wartości przy której następuje zamarzanie, oraz po odtajaniu stopniowo przywrócić ciśnienie w parowniku do ciśnienia ssania w instalacji. Dostępne są zawory regulacyjne o średnicy nominalnej od 20 do 150 mm, o ile nie będzie inaczej podane.

HA4AD – ZAWÓR REGULACYJNY DWUCIŚNIENIOWY

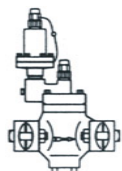
Gdy załączone jest do niego napięcie reguluje jedno nastawione ciśnienie, a po wyłączeniu napięcia utrzymuje wyższe ustawione ciśnienie. Stosowany do upustu ciśnienia z odtajania i do regulacji ciśnienia.



HA4AD

HA4AK – ZAWÓR REGULACYJNY CIŚNIENIA UPUSTOWY WIELOKROTNEGO DZIAŁANIA

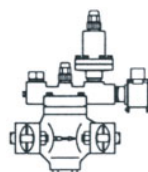
Stosowany do upustu cieczy z odtajania na stronę ssawną. Zawór ten otwiera się, gdy ciśnienie na stronie dolotowej jest wyższe od ustawionego i zaplombowanego na zaworze. Po zadziałaniu zawór ponownie się zamyka.



HA4AK

HA4AS – ZAWÓR REGULACYJNY CIŚNIENIA Z FUNKCJĄ ELEKTRYCZNEGO ZAMKNIĘCIA

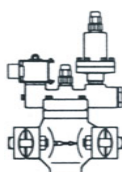
Regulator ten jest powszechnie stosowany do regulacji temperatury lub przy odtajaniu. Gdy jest do niego załączone napięcie reguluje przy nastawionym ciśnieniu, a gdy napięcie jest wyłączone zawór zamyka się szczelnie, niezależnie od nastawy ciśnienia.



HA4AS

HA4AB – ZAWÓR REGULACYJNY CIŚNIENIA Z FUNKCJĄ ELEKTRYCZNEGO PEŁNEGO OTWIERANIA

Powszechnie stosowany do regulacji odtajania lub temperatury, lecz otwiera się całkowicie dla umożliwienia maksymalnego chłodzenia lub wyrównania ciśnień. Reguluje przy nastawionym ciśnieniu gdy napięcie do niego jest wyłączone, a po załączeniu napięcia otwiera się całkowicie.



HA4AB

HA4AL – ZAWÓR REGULACYJNY RÓŻNICY CIŚNIEŃ

Powszechnie stosowany jako zawór upustowy pompy cieczy. Zapobiega powstawaniu wysokiego ciśnienia, gdy przepływ ulega ograniczeniu z powodu jednoczesnego odtajania wielu parowników. Zawór ten pracuje modulując, utrzymując zadaną różnicę ciśnień pomiędzy stroną wlotową i wylotową.



HA4AL

HA4AO – ZAWÓR REGULACYJNY CIŚNIENIA WYLOTOWEGO

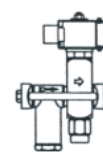
Reguluje ciśnienie wylotowe, otwierając się, gdy ciśnienie za zaworem spada poniżej wartości nastawionej. Stosowany do ograniczenia ciśnienia gorącego gazu dostarczanego do odtajania parowników, gdy stosuje się zawory pływakowe upustowe cieczy z odtajania lub do regulacji ciśnienia w rurociągach magistralnych gorącego gazu. Można do niego włączyć funkcję elektrycznego zamykania, dwuciśnieniową regulację ciśnień lub funkcję pełnego otwierania.



HA4AO

HS8A – ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

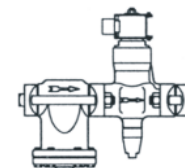
Normalnie zamknięty, dociskany sprężyną, otwiera się całkowicie po załączeniu do niego napięcia. Idealnie nadaje się jako zawór łagodnego gazu, cieczowy lub gorącego gazu. Ma średnicę nominalną 1/2 cala (= 13 mm). Na jego wlocie można bezpośrednio zamontować filtr mechaniczny (pokazany na rysunku); dostępne są lampki sygnalizacyjne pracy zaworu.



HS8A

HS7 – ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

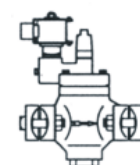
Normalnie zamknięty, dociskany sprężyną, otwiera się całkowicie po załączeniu do niego napięcia. Często stosowany na przewodach cieczowych, gorącego gazu lub wyrównawczych. Dostępny o średnicy nominalnej 20, 25 i 32 mm. Na jego wlocie można bezpośrednio zamontować filtr mechaniczny (pokazany na rysunku); dostępne też są lampki sygnalizacyjne pracy zaworów.



HS7

HS4A – ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY

Normalnie zamknięty, dociskany sprężyną, otwiera się po załączeniu do niego napięcia. Może być stosowany jako zawór na przewodzie cieczowym lub ssawnym przy temperaturze do -30°C lub wyższej. Na jego wlocie można bezpośrednio zamontować filtr mechaniczny. Dostępne też są lampki sygnalizacyjne.



HS4A

HCK4 – ZAWÓR ZWROTNY PŁYTKOWY

Zawór ten otwiera się całkowicie przy przepływie zgodnym z kierunkiem strzałki na korpusie. Zawór ten zamyka się natychmiast gdy wystąpi przepływ wsteczny. Często są one montowane na stronie wylotowej zaworów elektromagnetycznych na przewodach cieczowych prowadzących do parowników, w celu zapobieżenia przed dostaniem się gorącego gazu podczas odtajania. Montuje się

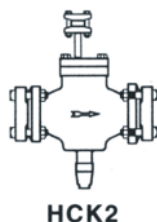


HCK4

też je pomiędzy tacami podparownikowymi do odtajania a parownikami w celu zapobieżenia przed szronieniem tac podczas cyklu chłodzenia. Montowane są też za zaworami regulacyjnymi upustowymi cieczy z odtajania, które mają wyloty połączone z przewodami ssawnymi o ciśnieniu międzystopniowym. Mogą być montowane w dowolnym położeniu i bezpośrednio łączone z innymi zaworami.

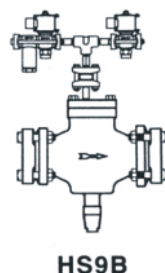
HCK2 – ZAWÓR ODCINAJĄCY SSAWNY URUCHAMIANY GORĄCYM GAZEM

Zawór ten jest normalnie otwarty, utrzymywany w tej pozycji za pomocą sprężyny, a zamykany jest za pomocą gazu pod wyższym ciśnieniem. W celu zadziałania nie wymaga spadku ciśnienia przepływu. Do sterowania potrzebny jest jeden zawór elektromagnetyczny (zamawiany oddzielnie). Typowo stosowany do odcinania parowników od strony ssawnej instalacji, szczególnie przy temperaturach poniżej -30°C.



HS9B – ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY URUCHAMIANY GORĄCYM GAZEM

Do zamykania tego zaworu używa się gazu lub płynu ze zdalnego źródła ciśnienia. Do zadziałania nie wymaga spadku ciśnienia przepływu. Zespół 2 zaworów elektromagnetycznych steruje otwieraniem i zamykaniem zaworu bez wewnętrznego przecieku na stronę ssawną. Zawór tego typu jest często stosowany do zamykania przepływu na przewodach cieczowych i parowych parowników z recyrkulacją naturalną.



OSTRZEŻENIE

Sterowniki odtajania Frost Master® firmy Hansen są tylko do instalacji chłodniczych. Przed doбором, użytkowaniem lub obsługą techniczną (serwisem) należy gruntownie przeczytać i zrozumieć niniejsze instrukcje oraz odnośne przepisy bezpieczeństwa. Mogą je instalować, obsługiwać lub dokonywać ich konserwacji jedynie wykształceni i przeszkoleni mechanicy chłodnicy. Nie wolno przekraczać podanych wartości granicznych parametrów elektrycznych i temperatur. Podane schematy połączeń elektrycznych i przykładowe zastosowania służą jedynie do zobrazowania możliwości. Ostateczną odpowiedzialność za podłączenie sterowników, ich ustawienie i pracę ponosi projektant instalacji. Projektant jest także odpowiedzialny za wykonanie instalacji i jej elementów by zapobiec występowaniu nienormalnych ciśnień lub gwałtownych zmian ciśnień wywołanych dużymi prędkościami. Tam gdzie występują krytyczne temperatury lub produkty wymagane są dodatkowe regulatory temperatury lub alarmy. Należy zapoznać się także

z przepisami bezpieczeństwa podanymi w aktualnym cenniku (firmy Hansen) i przepisami bezpieczeństwa dołączonymi do wyrobu. Wyciekający czynnika chłodniczy może spowodować uszkodzenie ciała, szczególnie oczu i płuc.

OBSŁUGA TECHNICZNA

I KONSERWACJA

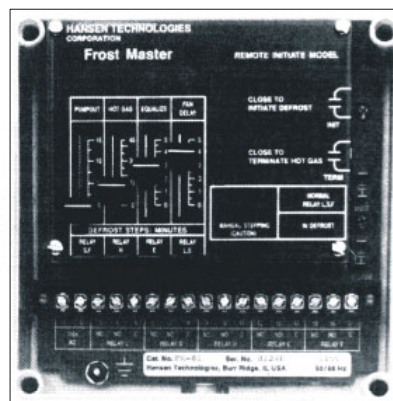
Sterowniki te praktycznie nie wymagają żadnej obsługi technicznej ani konserwacji. Jedynymi elementami wymiennymi u użytkownika są zegary (zegar 24 godzinny – Nr katalogowy 67-0007 lub zegar 7-dniowy Nr kat. 67-0009) we wszystkich modelach i czujnik temperatury kończenia odtajania (Nr kat. 67-0052) w sterowniku Frost Master® Plus. By wymienić zegar należy odłączyć zasilanie elektryczne do sterownika. Wykręcić wszystkie trzy wkręty narożnikowe mocujące zegar. Ostrożnie ręcznie wyjąć zegar. Zamontować nowy zegar wsuwając jego zaciski konektorowe w zaciski na sterowniku. Ponownie przykręcić wkręty mocujące, załączyć zasilanie elektryczne, ustawić czas (rzeczywisty) oraz czasy rozpoczynania odtajania.

GWARANCJA

Sterowniki odtajania firmy Hansen objęte są gwarancją jakości w wypadku wadliwych materiałów lub robocizny w okresie 90 dni od wysyłki z fabryki. Gwarancja nie obejmuje szkód wynikowych ani robocizny w terenie.

MODELE ZE ZDALNYM INICJOWANIEM ODTAJANIA

Modele ze zdalnym inicjowaniem odtajania FM-01, FM-02 i FMP-01, FMP-02 dostarczane są bez zegara i poziomego drucianego mostka. Odtajanie rozpoczyna się po chwilowym zwarcu konektorowych zacisków inicjowania odtajania. Następne odtajanie rozpocznie się zaraz po zakończeniu odtajania aktualnego, gdy zaciski inicjowania zostaną rozwarte i następnie ponownie zwarte. Model ten nadaje się szczególnie dobrze do stosowania z komputerem zakładowym, sterownikiem PLC, przekaźnikami sterującymi urządzeniami produkcyjnymi, przyciskami ręcznymi itd.



Model ze zdalnym inicjowaniem odtajania FM-01

TYPOWA SPECYFIKACJA

TECHNICZNA

Sterowniki odtajania powinny umieć odessać parownik, załączyć dopływ gorącego gazu do usunięcia szronu, wyrównać ciśnienie z parownika oraz zapewnić zwłokę uruchomienia wentylatora. Ponadto powinny mieć zaciski do podłączenia dodatkowych urządzeń inicjujących i kończących odtajanie, mogą stopniować odtajanie w celu zapobieżenia jednoczesnego odtajania zbyt wielu parowników lub parowników położonych blisko siebie. Powinny mieć zacisk do podłączenia urządzenia do zdalnego inicjowania odtajania lub zegar programujący na 24 godz. lub 7 dni z baterijną rezerwą zasilania na wypadek krótkotrwałych przerw zasilania, powinny być takie jak produkowane przez firmę Hansen Technologies Corporation lub zaaprobowany równoważnik.

INFORMACJE DO ZAMAWIANIA

Sterowniki FROST MASTER®

Nr katalogowy	Opis	Masa kg
FM-11	Sterownik Frost Master z obudową, zegarem 24 godzinnym; zasilanie 115V, 50/60Hz	1,8
FM-71	Sterownik Frost Master z obudową, zegarem 7 dniowym; zasilanie 115V, 50/60Hz	1,8
FM-01	Sterownik Frost Master z obudową, zdalnym inicjowaniem odtajania; zasilanie 115V, 50/60Hz	1,8
FM-12	Sterownik Frost Master z obudową, zegarem 24 godzinnym; zasilanie 230V, 50/60Hz	1,8
FM-72	Sterownik Frost Master z obudową, zegarem 7 dniowym; zasilanie 230V, 50/60Hz	1,8
FM-02	Sterownik Frost Master z obudową, zdalnym inicjowaniem odtajania; zasilanie 230V, 50/60Hz	1,8

W wypadku potrzeby któregośkolwiek z powyższych sterowników bez obudowy, a z metalową płytką montażową, do numeru katalogowego dopisać „L”. Np. FM-11L.

W celu zamówienia: Podać numer katalogowy.

Sterowniki FROST MASTER® Plus

Nr katalogowy	Opis	Masa kg
FMP-11	Sterownik Frost Master Plus z obudową, zegarem 24 godzinnym; zasilanie 115V 50/60Hz	1,8
FMP-71	Sterownik Frost Master Plus z obudową, zegarem 7 dniowym; zasilanie 115V 50/60Hz	1,8
FMP-01	Sterownik Frost Master Plus z obudową, zdalnym inicjowaniem odtajania; zasilanie 115V 50/60Hz	1,8
FMP-12	Sterownik z obudową, zegarem 24-godz.; zasilanie 230V 50/60Hz	1,8
FMP-72	jw. lecz z zegarem 7 dniowym	1,8
FMP-02	Sterownik z obudową, zdalnym inicjowaniem odtajania; zasilanie 230V 50/60Hz	1,8

W celu zamówienia: Podać numer katalogowy.

© 1994. Hansen Technologies Corporation.

© 1999. ZTCh – W. Bojanowski.
Wszelkie prawa do tłumaczenia na j. polski, adaptacji i edytorskie zastrzeżone.

ZTCh

ZAKŁAD TECHNIKI CHŁODNICZEJ

mgr inż. Waldemar Bojanowski

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144
tel. (052) 345 04 30 , 345 04 32
fax: (052) 345 06 30
e-mail: ztch@ztch.pl
<http://www.ztch.pl>

**Wyłączny dystrybutor na Polskę
firmy HANSEN Tech. Corp., USA**