

Chłodzenie precyzyjne
do zabezpieczenia systemów
biznesowych o krytycznym znaczeniu

Liebert HPM

Klimatyzatory pomieszczeniowe o mocy 13-99 kW

Wersje A/W/F/D/H



DOKUMENTACJA PRODUKTU

Liebert HPM – PD – 273492 – 20.04.2012

Liebert[®]


EMERSON
Network Power

Liebert HPM

Urządzenie **Liebert HPM** to nowa seria klimatyzatorów stworzonych przez firmę **Emerson Network Power** z myślą o zapewnieniu jak największej elastyczności zastosowań w środowiskach technologicznych, od centrów przetwarzania danych po sterownie oraz centra elektroniczne w sektorze telekomunikacji, w których pracują i przebywają ludzie. Niniejsza seria obejmuje klimatyzatory o znamionowej mocy chłodniczej od 13 do 99 kW.

Pełna kontrola środowiska i niezawodność są kluczowe dla zapewnienia bezusterkowego funkcjonowania serwerowni, urzędzeń telekomunikacyjnych, centrów danych oraz urzędzeń w zastosowaniach technicznych. Produkty firmy **Emerson Network Power** tradycyjnie już wyznaczają standardy branży. Tym niemniej realia dzisiejszej rzeczywistości sprawiają, że kontrola środowiskowa oraz niezawodność nie wystarczają. Potrzebny jest coraz wyższy poziom wydajności produktów w aspekcie ogólnym. Nowa seria produktów Liebert HPM zapewnia nie tylko bezkonkurencyjną kontrolę środowiskową oraz niezawodność, lecz również podnosi poprzeczkę wydajności w zakresie urzędzeń klimatyzacji precyzyjnej, ustanawiając nowe standardy energowydajności, kompaktowości oraz emisji dźwięków.

Nowe produkty **Liebert HPM** są dostępne w kilku wersjach przepływu powietrza: z nawiewem górnym (O), nawiewem dolnym (U) oraz nawiewem wporowym w pełnym zakresie rodzajów chłodzenia: bezpośredniego odparowania, wody lodowej, freecoolingu, podwójnego obiegu chłodniczego oraz w wersji Constant (zapewnia szczególnie precyzyjną kontrolę temperatur, wilgotności oraz filtracji powietrza).



NAWIEW DOLNY



NAWIEW GÓRNY

Spis treści

1	Cechy i zalety
2	Konfiguracja modelu
3	Zakres roboczy
4	Dane Techniczne
5	Usuwanie ciepła
6	Charakterystyka przepływu powietrza
7	Natężenie dźwięku
8	Specyfikacje techniczne
9	Sekcja filtra
10	Układ sterowania mikroprocesora
11	Nawilżacz parowy
12	Dane wymiarowe / Przyłącza
13	Opcje / Akcesoria
14	Obiegi chłodnicze

System zarządzania jakością firmy Emerson Network Power S.r.l. High Performance Air Conditioning został uznany przez Towarzystwo Kwalifikacyjne Lloyd za system zarządzania zgodny ze standardem ISO 9001:2000.



Produkt jest spełnia wymagania dyrektyw 2006/42/EC; 2004/108/EC; 2006/95/EC i 97/23/EC.

Urządzenia są dostarczane wraz ze świadectwem badań i deklaracją zgodności oraz kontrolną listą części.

Urządzenia **Liebert HPM** posiadają znak CE, potwierdzający zgodność z dyrektywami UE dotyczącymi bezpieczeństwa urządzeń mechanicznych, elektrycznych, elektromagnetycznych.



Nowy Liebert HPM

Technologia wentylatorów wtykowych z doskonale zwymiarowanym wymiennikiem ciepła, sprężarkami spiralnymi oraz zoptymalizowanymi obiegami chłodniczymi pozwala na uzyskanie maksymalnej wydajności przy minimalnym poziomie zużycia energii. Dodatkowo, poprzez zastąpienie wentylatorów standardowych wentylatorami komutowanymi elektronicznie (wentylatory EC) możliwe jest ograniczenie zużycia energii o 35%.

Oferujemy pełny zakres wszystkich modeli w wersji z nawiewem wyporowym oraz konfiguracji typu Constant.

Wersja urządzeń z nawiewem dolnym osiąga najwyższe poziomy wydajności (wskaźnik EER jest 20% lepszy od średniej w branży). Wentylator jest w tym przypadku umieszczony od strony dopływu parownika, co pozwala na optymalizację przepływu powietrza nad węzownią. W wersjach z nawiewem dolnym (U), można zastosować wkłady wyciszające zmniejszające natężenie dźwięku nawet o 5 dBA.

Nowa seria urządzeń HPM jest wyposażona w „cyfrowe” sprężarki spiralne i elektroniczny napęd zaworu rozprężnego pozwala na precyzyjne kontrolowanie obciążenia i mocy chłodniczej.

Nowe urządzenia Liebert HPM zostały opracowane z myślą o oszczędności zajmowanego miejsca. Kompaktowość urządzenia znajduje potwierdzenie w niektórych danych wymiarowych. Na przykład:

- wymiary modelu S2G, o mocy 23 kW w trybie bezpośredniego odparowania to 750 x 750 mm;
- wymiary modelu M3A, o mocy 29 kW to 1000 x 850 mm
- wymiary modelu M5B, o mocy 47 kW przy jednym obiegu to 1750 x 850 mm;
- modele M5D i M7L o wymiarach 1750 x 850 mm dostępne są w konfiguracji z nawiewem górnym i pionowym, tak w wersji chłodzonej powietrzem, jak i wodą.
- modele L8F i L9H o wymiarach 2550 x 890 mm dostępne są w konfiguracji z nawiewem pionowym, tak w wersji chłodzonej powietrzem, jak i wodą.

Niski poziom hałasu jest zasługą konstrukcji wentylatora, zoptymalizowanych przepływów powietrza oraz paneli izolowanych z podwójnym pokryciem.

Dbłość o szczegóły konstrukcji oznacza niższe koszty eksploatacji oraz konserwacji z uwagi na wysoki poziom niezawodności oraz konstrukcją ułatwiającą czynności serwisowe. Na przykład wszystkie elementy obwodu chłodniczego (np. zawory termostatyczne, wzierniki oraz osuszacze linii cieczy) są zgrupowane i dostępne bezpośrednio po otwarciu przednich drzwiczek.

Wydajność energetyczna

Wentylatory komutowane elektronicznie (wtykowe), wentylatory komutowane elektronicznie w wersji Light, wentylatory komutowane elektronicznie w wersji Full

Urządzenia Liebert HPM dostarczane są wraz z wentylatorami o unikalnej konstrukcji, co pozwala na znaczne zwiększenie wydajności urządzenia i zmniejszenie kosztów eksploatacji.

Wentylatory komutowane elektronicznie charakteryzują się wyższą wydajnością wała silnika wentylatorów: od 45% dla silników jednofazowych do 65% dla silników trójfazowych oraz do 85-90% dla wentylatorów komutowanych elektronicznie (EC).

Początkowy prąd rozruchowy niższy niż prąd roboczy stanowi dodatkową zaletę urządzeń Liebert HPM. Oznacza to, że opcja z wentylatorami komutowanymi elektronicznie faktycznie posiada układ **miękkiego rozruchu**. W porównaniu



z wentylatorami na prąd zmienny regulowanymi falownikiem, ich zalety są oczywiste, a pobór mocy jest znacznie niższy: od 13% do 38% jako funkcja punktu roboczego.

Wewnętrzna elektronika wentylatora komutowanego elektronicznie jest zintegrowana z układem sterowania Emerson Network Power.

Konstrukcja wentylatorów komutowanych elektronicznie pozwala przyjąć nowe podejście w sterowaniu parametrami środowiskowymi w ramach zastosowań HPAC. Oto niektóre z nich:

- Stały strumień powietrza
- Stały zewnętrzne ciśnienie statyczne
- Optymalizacja poziomu hałasu
- Optymalizacja zasilania
- Regulacja mocy chłodniczej (na życzenie)

Pozwala to optymalne ustawienie każdego systemu w zależności od instalacji.

Cechy te są dostępne w standardowych urządzeniach Liebert HPM dostarczanych wraz z opcją wentylatorów EC, co można podsumować w dwóch słowach: uniwersalność i wydajność.

Cechy i zalety

Wentylator EC Light

Wtykowe wentylatory komutowane elektronicznie (EC) w wersji Light stanowią wyposażenie opcjonalne zespołów Liebert HPM. Silnik komutowany elektronicznie jest porównywalny z silnikiem bezszczotkowym na prąd stały, z tą różnicą, że pole magnetyczne jest wytwarzane przez magnes trwały w rotorze; komutacja sterowana jest elektronicznie, dlatego układ taki nie wykazuje zużycia.

- Takie rozwiązanie zapewnia szereg korzyści technicznych i ekonomicznych:
- Większa energooszczędność (wydajność silnika do 90%)
- Mniejsza liczba części
- Konstrukcja wentylatora zoptymalizowana pod kątem ograniczenia hałasu
- Bezstopniowe sterowanie prędkością za pośrednictwem interfejsu liniowego 0-10 V DC przez system iCOM
- Dostępne zewnętrzne ciśnienie statyczne do 350 Pa
- Brak konieczności stosowania autotransformatora
- Miękki rozruch
- Wentylatory pracujące przy 50/60 Hz bez żadnych ograniczeń

W zespołach Liebert HPM z wentylatorem EC w wersji Light możliwe jest ustawienie stałej prędkości obrotowej wentylatora za pomocą sygnałów, które są przypisane do stałych napięć zespołu (5 V - 6 V - 7 V - 8 V - 9 V - 10 V).

Tak więc urządzenie Liebert HPM z wentylatorami komutowanymi elektronicznie w wersji Light zapewnia taką samą wydajność, jak urządzenie wyposażone w wentylatory komutowane elektronicznie, ale z prostszą logiką układu sterowania.

Wentylator EC w wersji Full

Urządzenie Liebert HPM wyposażone w wentylator komutowany elektronicznie w wersji Full umożliwia doskonale sprzężenie w zakresie przepływu powietrza do wszystkich wymaganych obiektów. Układ sterowania iCom umożliwia dostosowanie prędkości w krokach 0,1 V.

Ponadto, w zespołach, w których możliwe jest sterowanie prędkością w pełnym zakresie dostępne są:

- Tryb równoległy: ograniczenie prędkości wentylatorów w zależności od temperatury w pomieszczeniu proporcjonalnie do wydajności chłodniczej.
- Tryb ECO: utrzymywanie minimalnej dopuszczalnej prędkości wentylatorów w największej części zakresu proporcjonalności i zwiększanie z wyprzedzeniem sterownika chłodzenia.
- Tryb różnicowy: utrzymywanie stałej różnicy temperatur między 2 czujnikami zainstalowanymi w miejscach wymaganych w danym zastosowaniu.

Urządzenie Liebert HPM z wentylatorem komutowanym elektronicznie w wersji Full w pełni wykorzystuje technologię komutacji elektronicznej, zapewniając oprócz korzyści w zakresie ograniczenia hałasu, dostępności i wydajności również najbardziej zaawansowany układ sterowania.

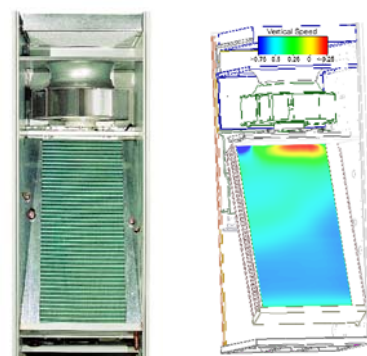
Sekcja wymiennika ciepła: wysoka wydajność jawna

Wydajność jest podstawowym wymogiem we wszystkich współczesnych zastosowaniach, zwłaszcza w zastosowaniach technologicznych, gdzie koszty eksploatacji mają szczególne znaczenie. Wartość współczynnika wydajności jawnej wyższa niż 0,90 jest konieczna dla zmniejszenia do minimum wydatku energii na regulację wilgotności w normalnych warunkach eksploatacji.

Konstrukcja wymiennika ciepła oraz właściwa dystrybucja powietrza w urządzeniu są najważniejszymi czynnikami wymaganymi do uzyskania optymalnej wydajności.

Urządzenia Liebert HPM posiadają wymienniki ciepła o dużej powierzchni w stosunku do mocy wymiany. Dla indeksu [przednia powierzchnia x liczba szeregów / moc chłodzenia], można uzyskać wartości powyżej 100 mm²/W.

Wyszukana konstrukcja oraz narzędzia projektowe, takie jak Anemometria Obrazowa /Particle Image Velocimetry/ czy też Obliczeniowa Mechanika Płynów /Computational Fluid Dynamics/ są wykorzystywane przez Emerson Network Power do identyfikacji najlepszego układu elementów w celu uzyskania równej dystrybucji powietrza o wyrównanym ciśnieniu w urządzeniu, co optymalizuje cały obszar powierzchni wężownicy w procesie wymiany ciepła.



Badanie składowych wektora prędkości przez wężownicę: prędkość pionowa

Cechy i zalety

Prosta konserwacja

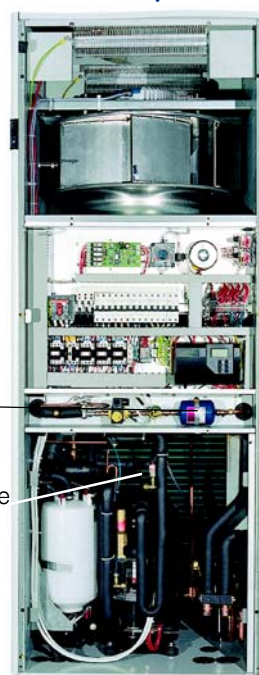
Wszystkie części są łatwo dostępne od strony przednich drzwiczek klimatyzatora pomieszczeniowego. Komora serwisowa ułatwia sprawdzanie i regulację obwodu chłodzącego bez zmiany warunków napowietrzania. Dostęp do sprężarki jest możliwy nawet podczas pracy urządzenia poprzez drzwiczki przednie. Dostęp do wentylatora jest możliwy przy zachowaniu szczególnej ostrożności nawet przy mniej skomplikowanych czynnościach (konserwacja i/lub wymiana wentylatora).

Ważną zaletą jest możliwość sprawdzenia całkowitego spadku ciśnienia w przewodach rurowych wysokoprężnych przy użyciu złączy Schraedera dostępnych z przodu maszyny (patrz niżej).

Liebert HPM – widok z przodu

Zawór bezpieczeństwa
na wylocie zbiornika cieczy

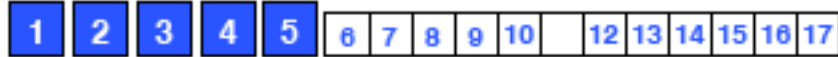
Zawór bezpieczeństwa na wlocie
skraplacza chłodzonego
powietrzem



2 Konfiguracja modelu

Nomenklatura liczbowa (urządzenie DX)

Urządzenie jest opisywane za pomocą siedemnastu cyfr.



S 1 E U A

Cyfra 1 Rodzina

- S** Mały
- M** Średni
- L** Duży

Cyfra 2 i 3 Wielkość: Wydajność chłodnicza „kW” (około)

Cyfra 4 Dystrybucja powietrza

- U** Nadmuch dolny
- O** Nadmuch górny
- D** Nadmuch waporowy
- G** Nadmuch górny od przodu

Inne konfiguracje

- K** Nadmuch ciągły (tylko wersja z nadmuchem górnym)
- L** Ciągły tylko wersja z nadmuchem górnym od przodu)

Cyfra 5 Wersja

- A** Chłodzenie powietrzem
- W** Chłodzenie wodą
- F** Freecooling
- D** Chłodzenie powietrzem z podwójnym obwodem chłodniczym
- H** Chłodzenie wodą z podwójnym obwodem chłodniczym

Cyfra 6 - Wentylator

- 1** Wentylator EC - wersja pełna
- 2** Wentylator EC - wersja Light

Cyfra 7 - Zasilanie główne

- 0** 400 V/3-fazy/50 Hz

Cyfra 8 - Nagrzewnica elektryczna

- 0** Brak
- 1** Nagrzewnica elektryczna

Cyfra 9 - Nawilżanie

- 0** Brak
- V** Nawilżacz elektrodowy

Cyfra 10 - Układ sterowania mikroprocesorowego

- 2** ICOM & Wyświetlacz wewnętrzny z układem sterowania temperaturą
- 3** ICOM i wyświetlacz Coldfire Small z układem sterowania temperaturą
- A** ICOM i wyświetlacz Coldfire Small z układem sterowania temperaturą i wilgotnością
- C** ICOM i wyświetlacz Coldfire Large z układem sterowania temperaturą i wilgotnością
- C** ICOM i wyświetlacz Coldfire Large z układem sterowania temperaturą
- D** ICOM i wyświetlacz Coldfire Large z układem sterowania temperaturą i wilgotnością

Cyfra 11 - System dogrzewania

- 0** Brak
- G** Wężownica gorącego gazu
- W** Wężownica gorącej wody

Cyfra 12 - Wydajność filtra powietrza

- 0** G4
- 1** F5
- 2** G4; z wyłącznikiem ciśnieniowym zatkanego filtra
- 3** F5; z wyłącznikiem ciśnieniowym zatkanego filtra

Cyfra 13 - Zawór rozprężny TXV

- 0** R410A

Cyfra 14 - Farba

- 2** CZARNY Emerson 7021

Cyfra 15 - Zainstalowany miniaturowy bezpiecznik automatyczny zdalnego skraplacza powietrza (MCB)

- 0** Brak MCB
- 1** MCB 6 A skraplacz z pojedynczym obwodem
- 2** MCB 10 A skraplacz z pojedynczym obwodem

Cyfra 16 - Opakowanie

- S** IExx
- F** PLP i paleta
- G** PLP i drewniana kratownica
- M** do transportu morskiego

Dla wszystkich innych urządzeń

- P** PLP i paleta
- C** PLP i drewniana kratownica
- S** do transportu morskiego

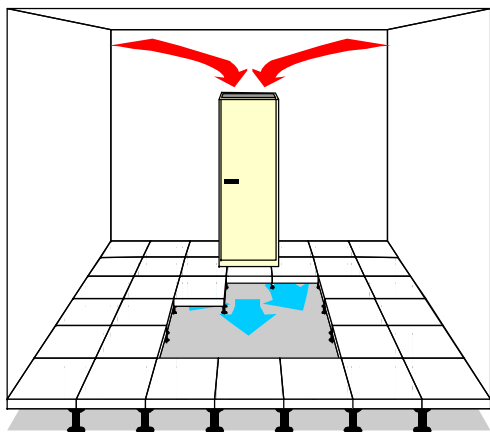
Cyfra 17 - Wymagania specjalne

- 0** Standardowe wg Emerson Network Power
- X** Specjalne wg Emerson Network Power

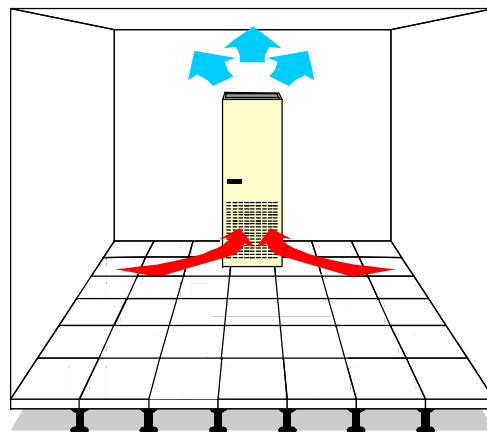
Dystrybucja powietrza (4°-cyfrowe)

Wszystkie urządzenia są dostępne w trzech konfiguracjach przedstawionych poniżej.

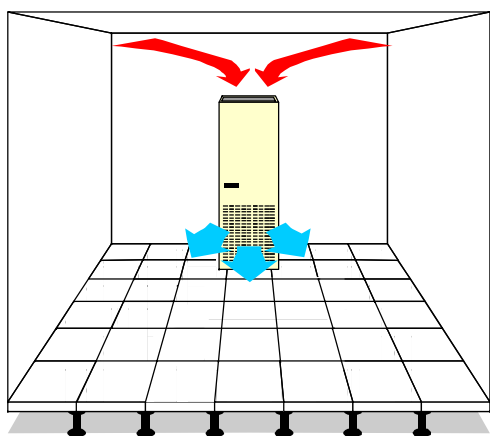
U/NAWIEW DOLNY
Przepływ pionowy



O/NAWIEW GÓRNY
K/CONSTANT
Przepływ do góry z przednim powrotem powietrza



D / NAWIEW WYPOROWY
Wylot powietrza z przodu na poziomie podłogi



Patrz strona 2-12

Konfiguracja modelu

Wersje (5°- cyfrowe)

Wersja A

Urządzenia z bezpośrednim odparowaniem ze skraplaczem chłodzonym powietrzem

Obieg chłodniczy

Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego powietrzem zewnętrznym (2). Płynny czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostaticznego zaworu rozprężnego (4) a dalej do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymieranemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia. Aby utrzymać prawidłowe ciśnienia wylotowe czynnika chłodniczego, regulowana jest prędkość silnika wentylatora (8) (tryb wł-wył lub proporcjonalny).

Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji. Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza w okresie letnim, równocześnie chroniąc skraplacz przed niepożądanym zawirowaniem czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia - w zimie - migracji czynnika chłodniczego z przewodów rurowych cieczowych i zbiornika (3) do skraplacza (2), zapewnia niski poziom ciśnienia przy rozruchu skraplacza.

Ze względów bezpieczeństwa zawór nadmiarowy (9) jest zainstalowany na zbiorniku cieczy (3); zawór ten jest wyposażony w przyłącze kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

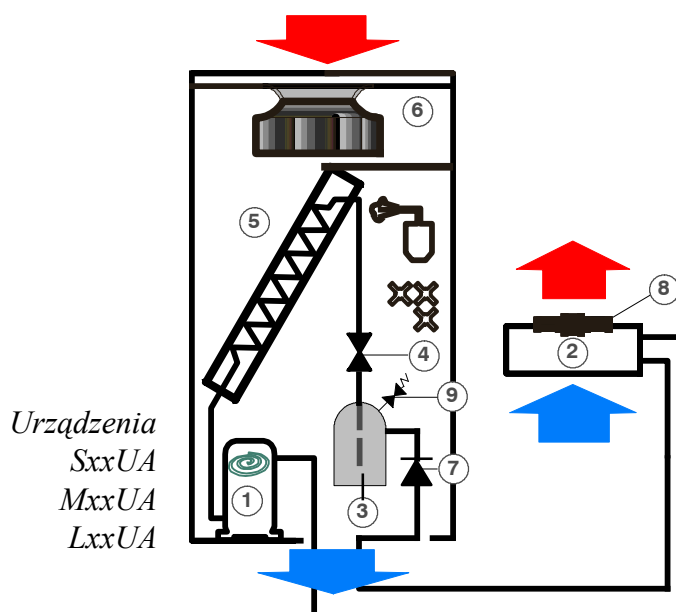
Skraplacz chłodzony powietrzem zewnętrznym (2)

Urządzenia mogą zostać podłączone do szerokiego zakresu skraplaczy w wersji standardowej lub niskosumowej. Dane techniczne oraz wydajność są dostępne w odnośnej dokumentacji technicznej. Rozdz. 5 zawiera informacje o zalecanym skraplaczu pasującym do urządzeń Liebert HPM chłodzonym powietrzem zewnętrznym.

Wskazówka 1: *Urządzenia i skraplacze zewnętrzne są dostarczane oddzielnie.*

Wskazówka 2: *Ciśnienie w obiegu chłodniczym klimatyzatora pomieszczeniowego jest zwiększane przy pomocy helu pod ciśnieniem 3 barów, natomiast w obwodzie chłodniczym skraplacza pod ciśnieniem 2 barów suchym powietrzem.*

Wskazówka 3: *Klient we własnym zakresie podłącza urządzenie do skraplacza zewnętrznego, jak również jest odpowiedzialny za wprowadzenie czynnika chłodniczego (standardowy) oraz oleju, na życzenie. Pełne instrukcje powyższych czynności są podane w Instrukcji Obsługi.*



Konfiguracja modelu

Wersja W

Urządzenia z bezpośrednim odparowaniem ze skraplaczem chłodzonym wodą

Obieg chłodniczy

Wszystkie modele wyposażone są w pojedynczy obieg chłodniczy. Modele M i L dostępne są również w wersji z podwójnym obiegiem. Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego wodą (2). Skroplony czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostatycznego zaworu rozprężnego (4), a z niego do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymienianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia. Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji. Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza, równocześnie chroniąc sprężarkę przed niepożądanymi zawirowaniami czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia migracji czynnika chłodniczego z przewodów cieczowych i zbiornika cieczy (3) do skraplacza (2), co powoduje zadziałanie zabezpieczenia wysokiego ciśnienia przy rozruchu sprężarki. Ze względów bezpieczeństwa zbiornik cieczy (3) wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa (9); zawór ten jest wyposażony w przyłącza kolnierkowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Skraplacz chłodzony wodą

Niniejsze urządzenia są wyposażone w pojedynczy wysokowydajny skraplacz ze stali nierdzewnej z płytą mosiężną chłodzony wodą (2). W skraplaczu jest zamontowany zawór regulujący ciśnienie dyspozycyjne (8) automatycznej kontroli ciśnienia skraplania.

Urządzenia pracują z wykorzystaniem **wody z wodociągu lub z zamkniętego obiegu z zewnętrzną chłodziwą suchą**. W czasie pracy w zamkniętym obiegu, w celu uniknięcia formowania się lodu w zimie, zaleca się użycie mieszaniny wody i glikolu: Patrz Rozdział - właściwy stosunek procentowy dla minimalnych temperatur otoczenia. Chłodziwa suche są dostępne opcjonalnie; mieszanina wody i glikolu oraz pompa/pompy obiegowe są zwykle dystrybuowane przez inne firmy.

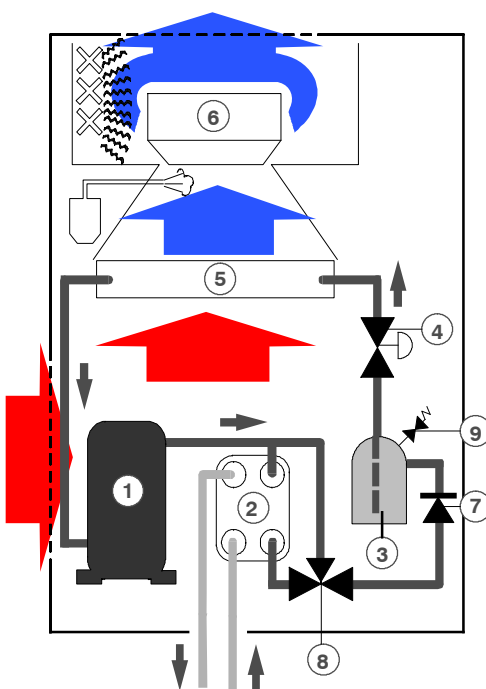
Jeżeli wykorzystywana jest woda z wodociągu, należy zamontować mechaniczny filtr do obiegu wody w celu zabezpieczenia skraplacza płytowego (2) (dalsze informacje dostępne w Instrukcji Obsługi).

Aby zmniejszyć zużycie wody i energii (pompa), zaleca się instalację zaworu sterującego wody chłodniczej (przez użytkownika), który zatrzymuje doprowadzenie wody, kiedy urządzenie jest wyłączone.

Układ sterowania mikroprocesora jest wyposażony w styk 24 V (10 VA maks., patrz odnośny Schemat Połączeń, 58 oraz przyłącze G) do napędu zaworu.

Uwaga: Wersje urządzeń Liebert HPM chłodzonych wodą są wypełnione żądanym czynnikiem chłodniczym (standardowo R410A).

Urządzenia
SxxOA
MxxOW



Wersja F

Urządzenia Freecooler

Tryb freecooling

Urządzenia Freecooler chłodzą strumień powietrza za pomocą węzownicy czynnika chłodniczego/powietrza (5) w rzędach bezpośredniego odparowania [tryb bezpośredniego odparowania] lub, jako alternatywa, za pomocą węzownicy powietrza/wody (5) w rzędach Freecooling (tryb Freecooling). Kiedy temperatura zewnętrzna wynosi co najmniej 5 stopni mniej niż temperatura wody powrotnej wewnątrz, strumień wody jest chłodzony przez zewnętrzną chłodnicę suchą (10) i przechodzi przez węzownicę (5). Kiedy temperatura zewnętrzna jest wyższa niż maksymalna moc chłodnicza przy temp. 0°C, woda oddaje ciepło czynnikowi chłodniczemu w skraplaczu płytowym chłodzonym wodą (2). Kiedy temperatura zewnętrzna jest niższa niż maksymalna moc chłodnicza przy temp. 0°C, woda jest chłodzona w węzownicy powietrza/wody tak, aby ochładzać powietrze w pomieszczeniu (5, rzędy Freecooling).

Obwód chłodniczy

Sprężarka pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego wodą (2). Płynny czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostatycznego zaworu rozprężnego (4) a dalej do ciągów bezpośredniego odparowania parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymianianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia.

Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji.

Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza w okresie letnim, równocześnie chroniąc skraplacz przed niepożądanymi zawirowaniami czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia - w zimie- migracji czynnika chłodniczego z przewodów rurowych cieczowych i zbiornika (3) do skraplacza (2), zapewnia niski poziom ciśnienia przy rozruchu skraplacza.

Ze względów bezpieczeństwa zawór nadmiarowy (9) jest zainstalowany na zbiorniku cieczy (3); zawór ten jest wyposażony w przyłącze kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Uwaga. Wersje urządzeń Liebert Freecooler są wypełnione żądanym czynnikiem chłodniczym (standardowo R410A).

Skraplacz chłodzony wodą

Niniejsze urządzenia są wyposażone w pojedynczy wysokowydajny skraplacz ze stali nierdzewnej z płytką mosiężną chłodzony wodą (2). W skraplaczu jest zamontowany zawór regulujący ciśnienie dyspozycyjne (8) automatycznej kontroli ciśnienia skraplania.

Aby zmniejszyć zużycie wody i energii (pompa), zaleca się instalację zaworu sterującego wody chłodniczej (przez użytkownika), który zatrzymuje doprowadzenie wody, kiedy urządzenie jest wyłączone.

Układ sterowania mikroprocesora jest wyposażony w styk 24 V (10 VA maks., patrz odnośny Schemat Połączeń, 58 oraz przyłącze G) do napędu zaworu.

Obieg wody/glikolu

Niniejsze urządzenia pracują z wykorzystaniem **wody w zamkniętym obiegu wraz z zewnętrzną suchą chłodnicą** (10), chłodzoną przez powietrze zewnętrzne. W czasie pracy w zamkniętym obiegu, w celu uniknięcia formowania się lodu w miesiącach zimowych, zaleca się użycie mieszaniny wody i glikolu: patrz Instrukcja Obsługi - właściwy stosunek procentowy dla minimalnych temperatur otoczenia. Obieg mieszaniny wody/glikolu jest wymuszony (pompa - 11, mieszaniny wody/glikolu we własnym zakresie)

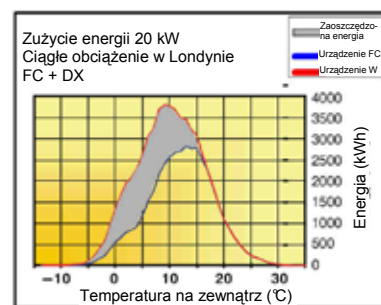
Urządzenie jest wyposażone w zawór regulujący dwudrogowy (12) dla sterowania przepływu wody z glikolem przez węzownicę wody/glikolu. Zawór elektromagnetyczny (13) umożliwia przepływ wody do skraplacza. Sygnały otwarcia czy zamknięcia, generowane przez sterowanie elektroniczne, sterują ruchem siłownika zaworu w celu utrzymania odpowiednich warunków w klimatyzowanym pomieszczeniu.

Konfiguracja modelu

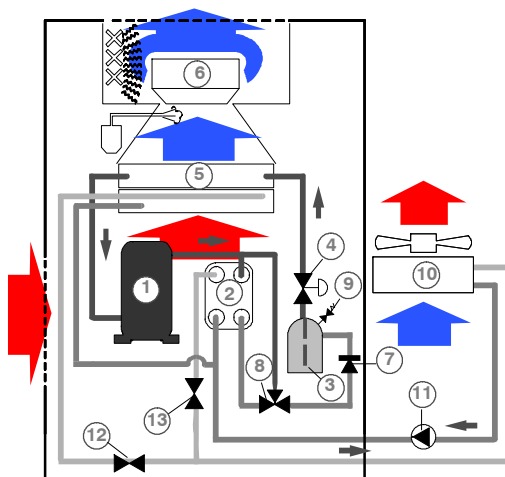
Bezpośrednie odparowanie i freecooling

Urządzenia HPM S i M pracują w trybie DX (bezpośredniego odparowania) i FC (tryb freecoolingu). Powietrze przed przejściem przez wężownicę parownika jest wstępnie chłodzone w wężownicy freecoolingu. Dzięki tej funkcji wzrasta energooszczędność urządzenia w czasie pór roku o umiarkowanych temperaturach dzięki wykorzystaniu temperatury zewnętrznej, która jest niższa niż temperatury w pomieszczeniach. Ponadto całkowita moc chłodnicza jest zwiększona i może spełnić najostrzejsze wymagania.

Liebert HPM Roczne zużycie energii urządzenia F w stosunku do urządzenia W. Niniejszy wykres odnosi się do 365 dni i 24 godzinnej eksploatacji. Zaoszczędzona energia w jednym roku to $[61323 - 42328] = 18995 \text{ kWh}$.



Urządzenia
SxxOF
MxxOF



Konfiguracja modelu

Wersja D

Urządzenia z podwójnym obiegiem chłodniczym i skraplaczem chłodzonym powietrzem

Tryb z podwójnym obiegiem chłodniczym

Urządzenie z podwójnym obiegiem chłodniczym chłodzi strumień powietrza za pomocą węzownicy powietrza/ czynnika chłodniczego (5) w rzędach bezpośredniego odparowania [tryb bezpośredniego odparowania: patrz obieg chłodniczy] lub, jako alternatywa, za pomocą węzownicy powietrza/wody (5) w rzędach wody lodowej [tryb wody lodowej].

Obwód chłodniczy

Wszystkie modele wyposażone są w pojedynczy obieg chłodniczy. Modele M i L dostępne są również w wersji z podwójnym obiegiem. Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego powietrzem (2). Skroplony czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostatycznego zaworu rozprężnego (4), a z niego do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymienianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia. Aby utrzymać prawidłowe ciśnienia wylotowe czynnika chłodniczego, regulowana jest prędkość silnika wentylatora (8) (tryb wł-wył lub proporcjonalny).

Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji. Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza w okresie letnim, równocześnie chroniąc sprężarkę przed niepożądanym zawirowaniem czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia - w zimie - migracji czynnika chłodniczego z przewodów cieczowych i zbiornika cieczy (3) do skraplacza (2), co powoduje zadziałanie zabezpieczenia niskiego ciśnienia przy rozruchu sprężarki.

Ze względów bezpieczeństwa zbiornik cieczy (3) wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa (9); zawór ten jest wyposażony w przyłącza kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Skraplacz chłodzony powietrzem zewnętrzny (2)

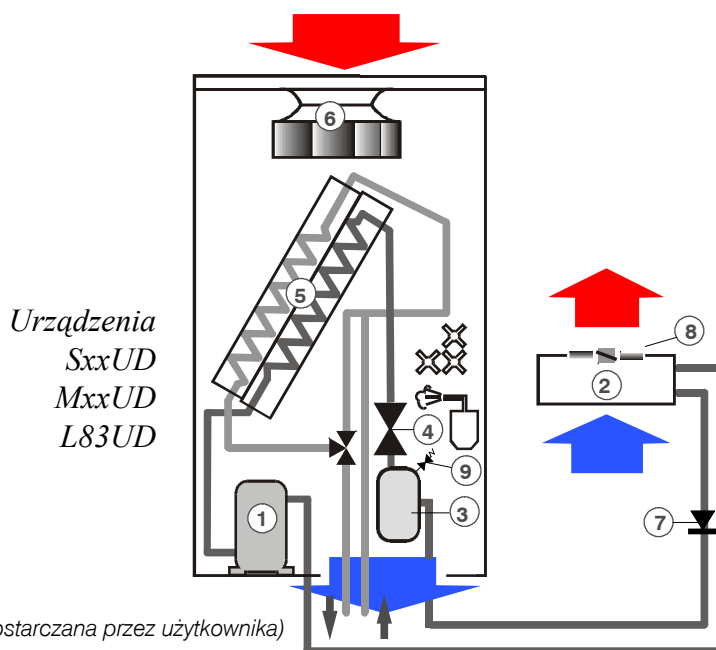
Urządzenia mogą zostać podłączone do szerokiego zakresu skraplaczy w wersji standardowej lub niskosumowej. Dane techniczne oraz wydajność są dostępne w odnośnej dokumentacji technicznej. Rozdz. 5 zawiera informacje o zalecanym skraplaczu pasującym do urządzeń Liebert HPM chłodzonym powietrzem zewnętrznym.

Wskazówka 1: *Urządzenia i skraplacze zewnętrzne są dostarczane oddzielnie.*

Wskazówka 2: *Ciśnienie w obiegu chłodniczym klimatyzatora pomieszczeniowego jest zwiększane przy pomocy helu pod ciśnieniem 3 barów, natomiast w obwodzie chłodniczym skraplacza pod ciśnieniem 2 barów suchym powietrzem.*

Wskazówka 3: *Uwaga . Klient we własnym zakresie podłącza urządzenie do skraplacza zewnętrznego, jak również jest odpowiedzialny za wprowadzenie czynnika chłodniczego (w standardzie R410A) oraz oleju, na życzenie.*

Pełne instrukcje powyższych czynności są podane w Instrukcji Obsługi.



Konfiguracja modelu

Wersja H

Urządzenia z podwójnym obiegiem chłodniczym i skraplaczem chłodzonym wodą

Tryb z podwójnym obiegiem chłodniczym

Urządzenie z podwójnym obiegiem chłodniczym chłodzi strumień powietrza za pomocą węzownicy powietrza/ czynnika chłodniczego (5) w ciągach bezpośredniego odparowania [tryb bezpośredniego odparowania: patrz obieg chłodniczy] lub, jako alternatywa, za pomocą węzownicy powietrza/wody (5) w rzędach wody lodowej [tryb wody lodowej].

Obwód chłodniczy

Wszystkie modele wyposażone są w pojedynczy obieg chłodniczy. Modele M i L dostępne są również w wersji z podwójnym obiegiem. Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego powietrzem zewnętrznym (2). Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego wodą (2). Płynny czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostaticznego zaworu rozprężnego (4) a dalej do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymienianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia. Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji. Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza w okresie letnim, równocześnie chroniąc skraplacz przed niepożądanymi zawirowaniami czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia - w zimie- migracji czynnika chłodniczego z przewodów rurowych cieczowych i zbiornika (3) do skraplacza (2), zapewnia niski poziom ciśnienia przy rozruchu skraplacza.

Ze względów bezpieczeństwa zawór nadmiarowy (9) jest zainstalowany na zbiorniku cieczy (3); zawór ten jest wyposażony w przyłącze kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Skraplacz chłodzony wodą

Niniejsze urządzenia są wyposażone w pojedynczy wysokowydajny skraplacz ze stali nierdzewnej z płytką mosiężną chłodzony wodą (2). W skraplaczu jest zamontowany zawór regulujący ciśnienie dyspozycyjne (8) automatycznej kontroli ciśnienia skraplania.

Urządzenia pracują z wykorzystaniem **wody z wodociągów lub wody z wieży chłodniczej typu otwartego**.

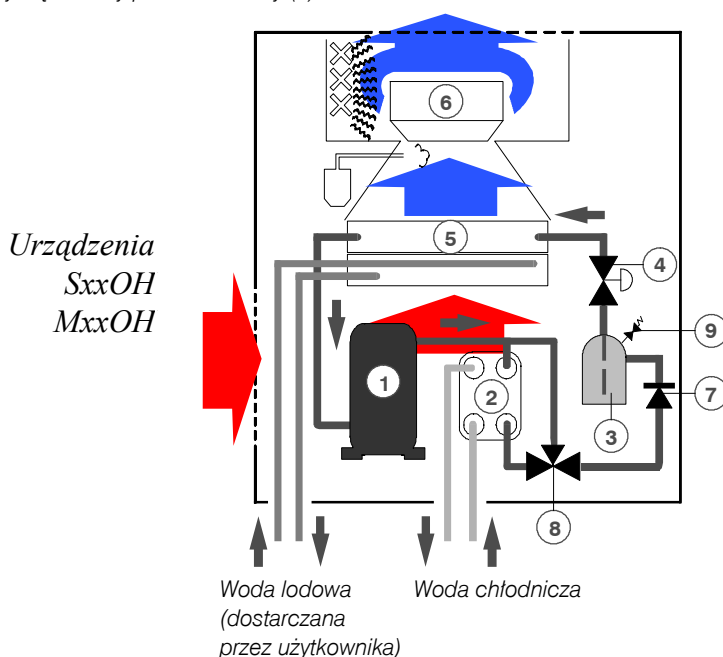
W przypadku użycia wody z wodociągów lub wody z wieży chłodniczej typu otwartego należy zamontować mechaniczny filtr do obiegu wody, aby zabezpieczyć skraplacz płytowy (2) (dalsze informacje dostępne w Instrukcji Obsługi).

Aby zmniejszyć zużycie wody i energii (pompa), zaleca się instalację zaworu sterującego wody chłodniczej (przez użytkownika), który zatrzymuje doprowadzenie wody, kiedy urządzenie jest wyłączone.

Układ sterowania mikroprocesora jest wyposażony w styk 24 V (10 VA maks., patrz odnośny Schemat Połączeń, 58 oraz przyłącze G) do napędu zaworu.

Wskazówka 1: Wersje urządzeń Liebert Hiross HPM o podwójnym obiegu chłodzone wodą są wypełnione żądanym czynnikiem chłodniczym (standardowo R410A).

Wskazówka 2: Aby wypełnić system z podwójnym obiegiem chłodniczym należy podłączyć wodę lodową ze źródła zewnętrznego do podłączy węzownicy powietrza/wody (5).



Inne konfiguracje (4°-cyfrowe)

CONSTANT

Urządzenie Liebert HPM Constant stanowi rozwiązanie dla systemów wymagających precyzyjnego sterowania temperaturą i wilgotnością w najbardziej wymagających instalacjach spełniające wymagania najbardziej restrykcyjnych standardów. Typowe zastosowania obejmują pomieszczenia ze sprzętem meteorologicznym, laboratoria, pomieszczenia przemysłu tytoniowego i papierniczego oraz mechaniki precyzyjnej.

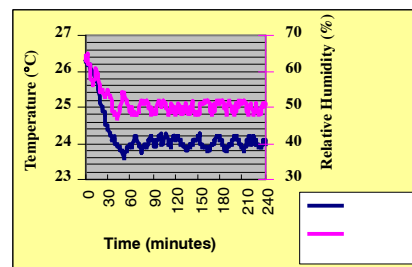
Specjalna wężownica gorącego gazu oraz zawór modulujący umożliwiają ograniczenie wydajności chłodniczej. Urządzenie Liebert HPM Constant z kanałami doprowadzającymi powietrze umożliwia utrzymanie temperatury i wilgotności z marginesem błędów względem nastawy $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ i $\pm 2\%$ wilgotności względnej. Należy uwzględnić możliwe przesunięcie ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) precyzyjnych sond, jednak można je zniwelować poprzez modyfikację odpowiedniego parametru układu sterowania.

Takie niezwykle ważne rezultaty można uzyskać poprzez dokładne i nieustanne sterowanie wydajnością chłodniczą oraz produkcją pary i spełnienie określonych warunków:

- Minimalne obciążenie cieplne nie mniejsze niż 30% nominalnej wydajności zespołu
- Stabilne obciążenie cieplne zmienne w zakresie nie większym niż 10% na godzinę.
- Prawidłowy montaż zespołu i kanałów.
- Środowisko prawidłowo odizolowane od zewnętrznych obciążeń cieplnych (należy pamiętać o oknach, drzwiach, oknach na całą długość ściany itp.)
- Powietrze powrotne spełniające warunki podane w tabeli poniżej:

Parametr powietrza powrotnego	Od	Do
Temperatura powietrza	20°C	25°C
Wilgotność względna powietrza	40%	55%
Wilgotność właściwa powietrza	7 g/kg	10 g/kg

Sposób w jaki klimatyzatory pomieszczeniowe Liebert HPM Constant gwarantują zachowanie stałej temperatury oraz wilgotności z zadany marginesem błędów ilustrują doskonale schematy obiegu chłodniczego, odnośnie opisy oraz schematy trybu roboczego układu sterowania iCom.



Konfiguracja modelu

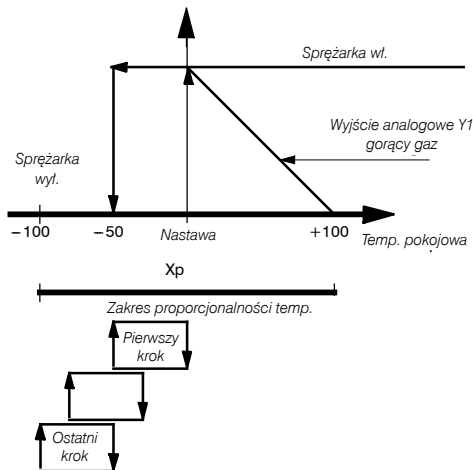
Układ sterowania zespołu w wersji Constant

Sterowanie urządzeniem w pomieszczeniach z wyposażeniem metrologicznym odbywa się za pomocą płyty układu sterowania iCom z odpowiednim oprogramowaniem (patrz schematy sterowania temperaturą / wilgotnością).

(T) Sterowanie temperaturą:

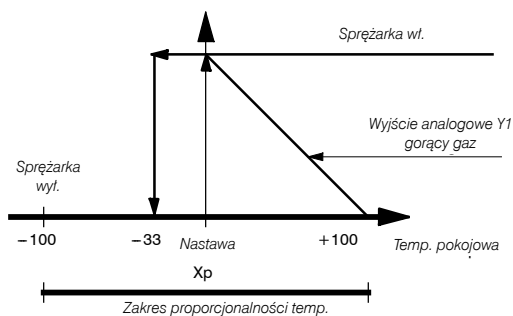
(sprężarka + jeden, dwa lub trzy stopnie nagrzewania elektrycznego)

Sprężarka zatrzymuje się w -50% zakresu proporcjonalności. Na lewym końcu zakresu proporcjonalności stopnie nagrzewania elektrycznego włączają się w celu uzyskania zadanej temperatury.



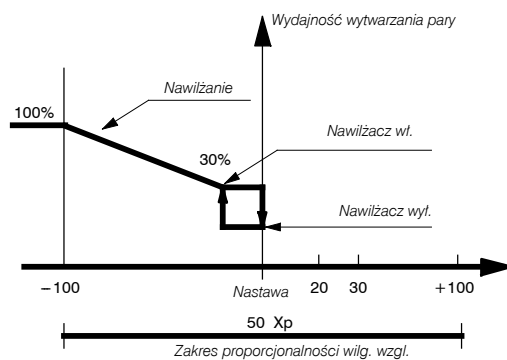
(T) Sterowanie temperaturą:

(tylko sprężarka)



(H) Sterowanie wilgotnością:

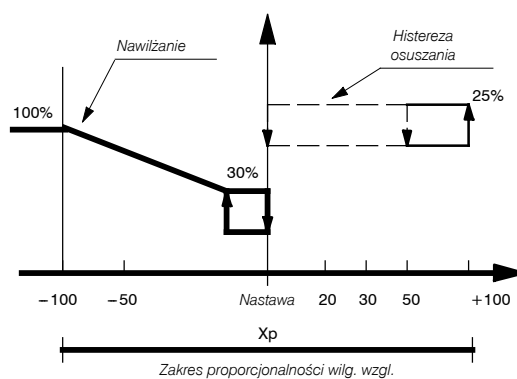
(tylko nawilżanie)



(H i D) Tryb sterowania:

(Nawilżanie - osuszanie)

Histerezę osuszania można regulować w zakresie od 25% do 75% całego zakresu proporcjonalności wilgotności. W przypadku zaprogramowania wartości wyższej niż 45% histerezy osuszania wystąpi nakładanie trybów osuszania i nawilżania.



Constant K/L, Wersja A

Obieg chłodniczy

Wszystkie modele wyposażone są w pojedynczy obwód chłodniczy. Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do zewnętrznego skraplacza chłodzonego powietrzem (2). Skroplony czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostatycznego zaworu rozprężnego (4), a z niego do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymienianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia. Aby utrzymać prawidłowe ciśnienia wylotowe czynnika chłodniczego, regulowana jest prędkość silnika wentylatora (8) (tryb wł-wył lub proporcjonalny). Kiedy wydajność chłodnicza klimatyzatora pomieszczeniowego jest wyższa niż obciążenie cieplne w pomieszczeniu, a temperatura w pomieszczeniu maleje, wtedy następuje otwarcie zaworu gorącego gazu (11), a wężownica gorącego gazu (10) ogrzewa kondycjonowane powietrze utrzymując wymagane ściśle warunki temperatury w pomieszczeniu.

Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji.

Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza w okresie letnim, równocześnie chroniąc sprężarkę przed niepożądanym zawirowaniem czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia - w zimie - migracji czynnika chłodniczego z przewodów rurowych ciecowych i zbiornika cieczy (3) do skraplacza (2), co powoduje zadziałanie zabezpieczenia niskiego ciśnienia przy rozruchu sprężarki.

Ze względów bezpieczeństwa zbiornik cieczy (3) wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa (9); zawór ten jest wyposażony w przyłącza kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Skraplacz chłodzony powietrzem zewnętrznym (2)

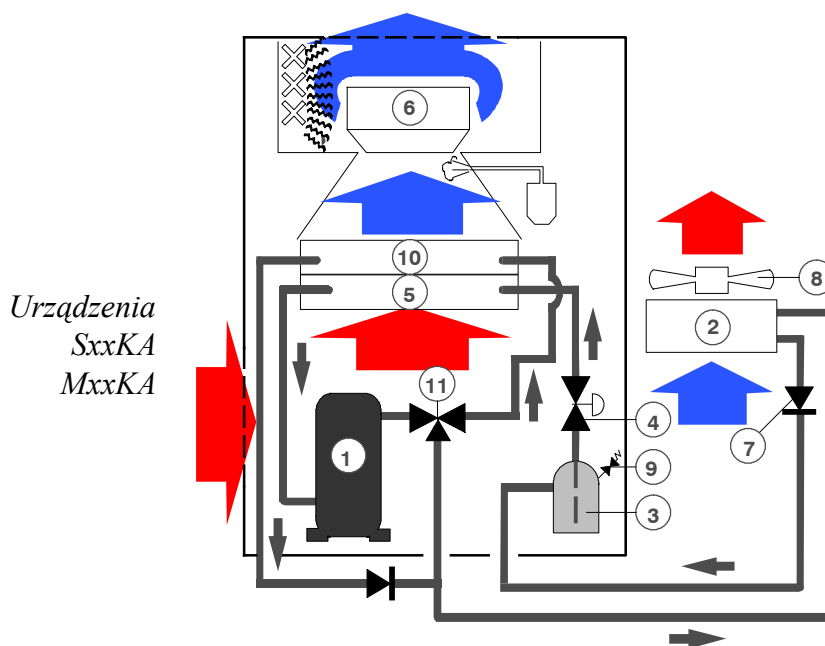
Urządzenia mogą zostać podłączone do szerokiego zakresu skraplaczy w wersji standardowej lub niskoszumowej. Dane techniczne oraz wydajność są dostępne w odnośnej dokumentacji technicznej Rozdz. 5 zawiera informacje o zalecanym zewnętrznym skraplaczu chłodzonym powietrzem dostosowanych do urządzeń Liebert HPM.

Uwaga 1. Urządzenia i skraplacze zewnętrzne są dostarczane oddzielnie.

Uwaga 2. W obwód chłodniczy klimatyzatora pomieszczeniowego wypełniony jest helem pod ciśnieniem 3 barów, natomiast obwód chłodniczym skraplacza suchym powietrzem pod ciśnieniem 2.

Uwaga 3. Klient we własnym zakresie podłącza urządzenie do skraplacza zewnętrznego, jak również jest odpowiedzialny za napełnienie czynnikiem chłodniczym (w standardzie R410A).

Pełne instrukcje powyższych czynności są podane w Podręczniku serwisowym.



Konfiguracja modelu

Constant K/L, Wersja W

Obieg chłodniczy

Wszystkie modele wyposażone są w pojedynczy obwód chłodniczy. Sprężarka (1) pompuje gorący gazowy czynnik chłodniczy do skraplacza chłodzonego wodą (2). Skroplony czynnik chłodniczy trafia do zbiornika cieczy (3), zapewniającego stały i równy przepływ czynnika chłodniczego do termostatycznego zaworu rozprężnego (4), a z niego do parownika (5). Tutaj czynnik chłodniczy, dzięki ciepłu wymienianemu z powietrzem z pomieszczenia, nawiewanemu przez wentylator (6) - wyparowuje i powraca do sprężarki (1); od tego momentu czynnik chłodniczy rozpoczyna nowy cykl chłodzenia.

Kiedy wydajność chłodnicza klimatyzatora pomieszczeniowego jest wyższa niż obciążenie cieplne w pomieszczeniu, a temperatura w pomieszczeniu maleje, wtedy następuje otwarcie zaworu gorącego gazu (11), a węzownica gorącego gazu (10) ogrzewa kondycjonowane powietrze utrzymując wymagane ściśle warunki temperatury w pomieszczeniu. Zawory odcinające są dostępne w standardzie dla ułatwienia rutynowej konserwacji. Sprężarka (1) ma wbudowany zawór zwrotny, który zapobiega cofaniu się płynnego czynnika chłodniczego ze skraplacza, równocześnie chroniąc sprężarkę przed niepożądanymi zawirowaniami czynnika chłodniczego podczas rozruchu. Drugi zawór zwrotny (7) jest zalecany dla uniknięcia migracji czynnika chłodniczego z przewodów ciekowych i zbiornika cieczy (3) do skraplacza (2), co powoduje zadziałanie zabezpieczenia wysokiego ciśnienia przy rozruchu sprężarki.

Ze względów bezpieczeństwa zbiornik cieczy (3) wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa (9); zawór ten jest wyposażony w przyłącza kołnierzowe, dzięki czemu czynnik chłodniczy może być wyprowadzony na zewnątrz.

Skraplacz chłodzony wodą

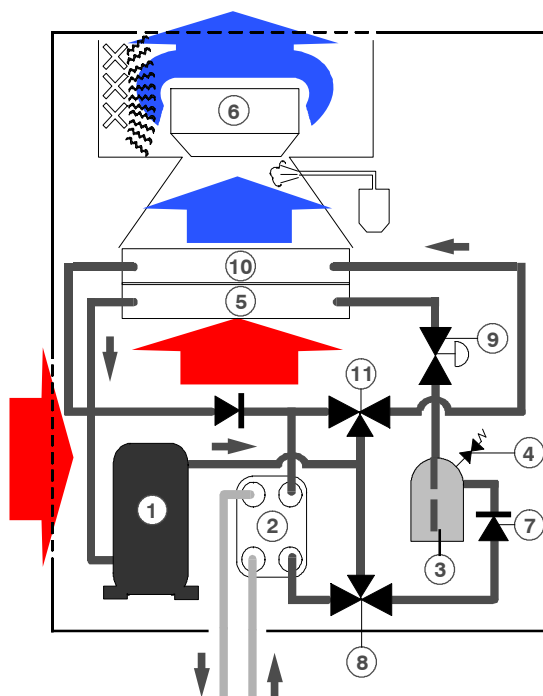
Niniejsze urządzenia są wyposażone w pojedynczy wysokowydajny skraplacz ze stali nierdzewnej z płytą mosiężną chłodzony wodą (2). W skraplaczu jest zamontowany zawór regulujący ciśnienie dyspozycyjne (8) automatycznej kontroli ciśnienia skraplania.

Urządzenia zasilane są wodą wodociągową lub pracują w obiegu zamkniętym z zewnętrzną chłodnicą suchą W czasie pracy w zamkniętym obiegu, w celu uniknięcia formowania się lodu w zimie, zaleca się użycie mieszaniny wody i glikolu: w Podręczniku serwisowym podano właściwy stosunek procentowy dla minimalnych temperatur otoczenia. Chłodnice suche są dostępne jako opcja; mieszanina wody i glikolu oraz pompa/pompy obiegowe są zwykle dostarczane przez inne firmy.

Jeżeli wykorzystywana jest woda z wodociągu, należy zamontować mechaniczny filtr na obwodzie wody zabezpieczający skraplacz płytowy (2) (dalsze informacje dostępne są w Podręczniku serwisowym).

Uwaga. Wersje chłodzone wodą są dostarczane napełnione wskazanym przez klienta czynnikiem chłodniczym (standardowo R410A).

Urządzenia
SxxKW
MxxKW



Konfiguracja modelu

Nawiew wyporowy D

Wlot powietrza od góry, wylot powietrza z przodu

Klimatyzatory pomieszczeniowe Packaged Indoor Liebert Hiross HPM o zwartej zabudowie i nawiewem wyporowym wyprowadzają powietrze przy podłodze z niewielką prędkością, natomiast wlot powietrza znajduje się w górnych poziomach pomieszczenia. Nawiewane powietrze wytwarza prąd świeżego powietrza w kierunku do przodu i powoduje ruch powietrza w pomieszczeniu. Źródła ciepła z kolei wytwarzają wznoszące się strumienie gorącego powietrza, skierowane do górnych poziomów pomieszczenia dzięki naturalnemu wznoszeniu. Gorące powietrze, ograniczone i uwarstwione u góry, ponownie trafia do klimatyzatora.

Dyfuzja powietrza ogranicza mieszanie się mas powietrza nawiewanego oraz powietrza już znajdującego się w pomieszczeniu, utrzymując korzystnie uwarstwienie temperatury w pomieszczeniu.

System nawiewu wyporowego może być stosowany w pomieszczeniach przemysłowych oraz bezobsługowych centrów telekomunikacyjnych o bardzo wysokim specyficznym obciążeniu [kW/m²].

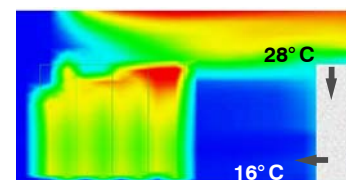
Główne zalety:

- lepsza wydajność (o ponad 10%) procesu chłodzenia 1, przy działaniu powietrza o temperaturze powyżej średniej wartości temperatury w pomieszczeniu;
- lepsza wydajność procesu wentylacji, przy wymogu niższych prędkości na wyjściu;
- niższe koszty instalacji: nie ma potrzeby instalacji podłogi technicznej, jak w przypadku urządzeń z nawiewem na dół.
- niższe koszty eksploatacji z uwagi na wyższą efektywność.

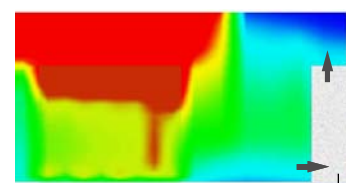
Uwaga: Emerson Network Power dysponuje programem symulacyjnym Flovent (instalowanym na życzenie klienta)

Testowa symulacja w zakładach Emerson Network Power programem obliczeniowym CFD „Flovent” FLOMERICS tm

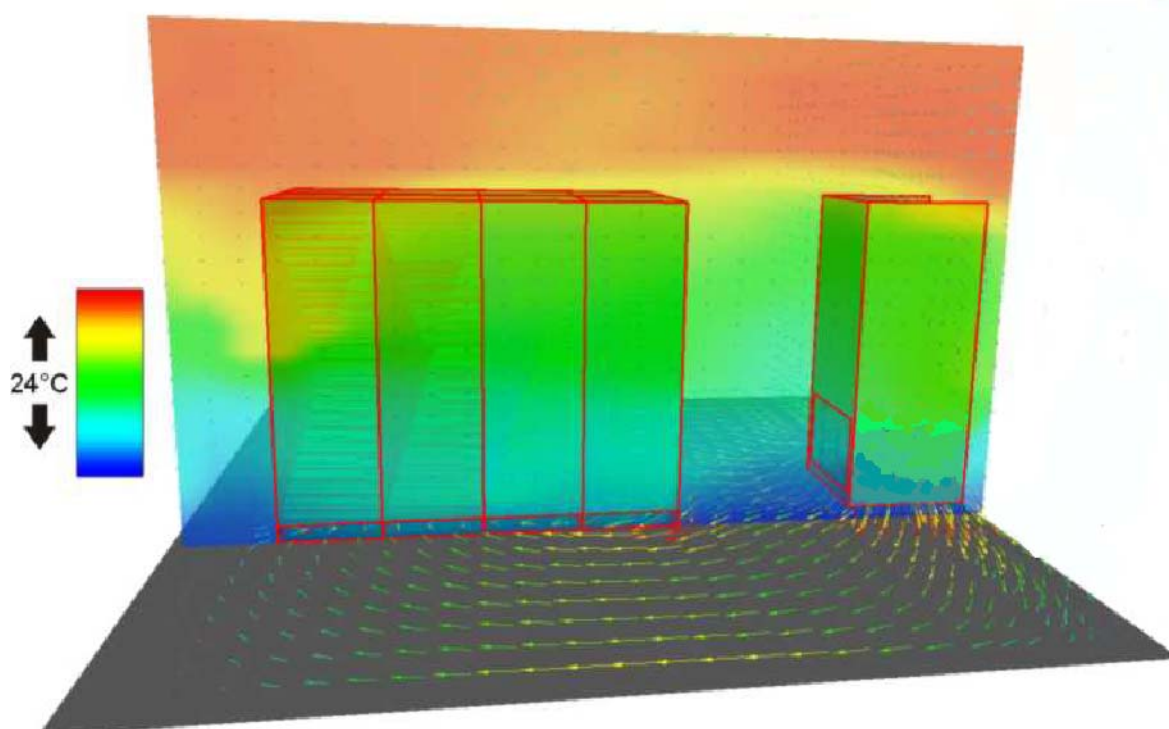
Pomieszczenie o obciążeniu ciepłem 16 kW. Dystrybucja temperatury powietrza w konfiguracji nawiewu wyporowego (Displacement) (u góry) w porównaniu z konfiguracją nawiewu górnego (Upflow).



Liebert HPM z nawiewem wyporowym



Liebert HPM z nawiewem górnym



3 Zakres roboczy

Wszystkie urządzenia Liebert HPM są przeznaczone do eksploatacji w następujących zakresach roboczych (ograniczenia te odnoszą się do nowych urządzeń, prawidłowo zainstalowanych):

Wszystkie wersje

Warunki powietrza w pomieszczeniu	od:	18°C, 45% RH dla L8FUx, L9Hux 21°C, 40% wilg. wzgl.
	do:	27°C, 55% wilg. wzgl.
Obwód wody gorącej	temperatura wody wlotowej	maks. 85°C
	ciśnienie wody	maks. 8.5 barów
Warunki przechowywania	od:	- 20°C
	do:	50°C
Zakres tolerancji zasilania energią elektryczną		V±10%,Hz±2

Urządzenia od A do D

Temperatura zewnętrzna: dolna granica		
Przekroczenie niższych granic w miesiącach zimowych spowoduje wyłączenie skraplacza.		
do +10°C	od +9°C do -20°C	poniżej -21°C
Urządzenie standardowe	Wymagana opcja VARIEX	Skontaktować się z działem technicznym wsparcia sprzedaży HPAC
Temperatura zewnętrzna: górna granica		
Granica ta jest określona w oparciu o podłączony model skraplacza. Przekroczenie tej granicy (lub brak konserwacji) spowoduje zatrzymanie skraplacza przez termostat bezpieczeństwa HP. Ponowne ustawienie urządzenia do normalnej eksploatacji jest możliwe wyłącznie ręcznie.		

Względne położenie: klimatyzator pomieszczeniowy vs. skraplacz zdalny		
Maks. odległość od urządzenia do skraplacza	do 30 m długości równoważnej	od 30 do 50 m długości równoważnej
Maks. wysokość geodezyjna od urządzenia do skraplacza (1)(2)	od 20 m do -3 m	od 30 m do -8 m
Wymagania		
Średnica przewodu rurowego	Patrz Tabela 12c	Patrz Tabela 12c
Odlegające na pionowej linii gazowego czynnika chłodniczego	co 6 m, maks.	co 6 m, maks.
Dodatkowa zmiana oleju	Patrz Instrukcja obsługi	Patrz Instrukcja obsługi
Instalacja opcji Variex	w standardzie	w standardzie
Skraplacz	zaprojektowany	przewymiarowany +15%
Nagrzewanie wtórne gorącego gazu	dozwolone	NIE dozwolone
Dodatkowy zawór zwrotny na linii zasilającej, 2 m od sprężarki	niekoniecznie	obowiązkowo

Zakres roboczy

Urządzenia W, F i H

Temperatura wody lub mieszaniny do skraplacza, dolna granica	min.5°C
--	---------

Dla urządzeń F, D

Obwód wody lodowej	
Temperatura wody wlotowej	min. 5°C
Ciśnienie wody	maks. 16 barów
Maks. różnica ciśnień na zaworze modulatoryjnym (dwu- lub trójdrogowy) - Maks. różnica ciśnień - zamknięty zawór: Δp_{cv} - Maks. różnica ciśnień - zawór sterowania dla usługi modulacji: Δp_{ms}	

Modele S i D	Apcv (kPa)	Apms (kPa)
S1G x F/D/H	300	300
S2E x F/D/H	300	300
S2G x F/D/H	300	300

Modele M i D	Apcv (kPa)	Apms (kPa)
M2H x F/D/H	300	300
M3F x F/D/H	175	175
M3G x F/D/H	175	175
M4E x F/D/H	175	175
M4H x F/D/H	175	175
M5B x F/D/H	175	175
M5C x F/D/H	175	175
M5D x F/D/H	175	175

Modele L	Apcv (kPa)	Apms (kPa)
L8F x F/D/H	150	200

(1) Dodatnia różnica w wysokości: skraplacz powyżej klimatyzatora

(2) Ujemna różnica w wysokości: skraplacz poniżej klimatyzatora

Więcej informacji w Instrukcji obsługi.

4 Dane techniczne

MODEL		S0E	S0F	S0H	S1A	S1C	S1E	S1G	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/ Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz			400 V / 3 fazy / 50 Hz					
WYDAJNOŚĆ (1)										
Przepływ powietrza	m ³ /h	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	4200	4930	5200	5750
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa	-	-	-	-	-		20		
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	-	-	-	-	-	400	380	287	200
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa	-	-	-	-	-		50		
ESP maks. (nawiew górny) (2)	Pa	-	-	-	-	-	418	379		
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	-	-	-	-	-	48,8	49,2	53,5	54,4
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	-	-	-	-	-	51,2	52,4	53,6	55,5
Czynnik chłodniczy										
R410A										
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	16,1	18	24,5	25,5
Jawna wydajność chłodnicza	kW	-	-	-	-	-	14,7	16,8	21,0	23
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	-	-	-	-	-	0,91	0,93	0,86	0,9
Pobór mocy sprężarki	kW	-	-	-	-	-	3,27	3,79	5,20	5,55
Pobór mocy wentylatora EC	kW	-	-	-	-	-	0,68	0,72	1,04	1,38
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	-	-	-	-	-	3,95	4,51	6,24	6,93
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) (spręż. + went.)	-	-	-	-	-	-	4,08	3,99	3,81	3,69
Temperatura wody na wlocie sekcji skraplania (wyłącznie modele W): 30 °C - temperatura skraplania: 45°C (średnia)										
Rodzaj skraplacza	-	Wymiennik płytowy ze stali AISI 316								
Przepływ wody	l/s	-	-	-	-	-	0.3.49	0,433	0,751	0,782
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	-	-	-	-	-	16	23	53	59
Przyłącza wody (ISO 7/1)	cale	-	-	-	-	-	Rp3/4			
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ										
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1,52			
WYMIARY										
Długość	mm	-	-	-	-	-	750			
Głębokość	mm	-	-	-	-	-	750			
Wysokość	mm	-	-	-	-	-	1950			
Powierzchnia zabudowy	m ²	-	-	-	-	-	0,56			
MASA										
Netto	kg	-	-	-	-	-	240	250	260	270
Brutto	kg	-	-	-	-	-	250	260	270	280

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia)
– **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wewnętrznego – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym, kanałowe.

Dane techniczne

Seria MxxU/O A/W

MODEL		M2H	M3A	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	M7L
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	-									
Obieg chłodniczy	-	pojedyn- czy	pojedyn- czy	po- dwoj- ny	pojedyn- czy	pojedyn- czy	po- dwoj- ny	pojedyn- czy	po- dwoj- ny	po- dwoj- ny	po- dwoj- ny
WYDAJNOŚĆ (1)		R410A									
Przepływ powietrza	m ³ /h	6340	7080	9490	9540	11230	11370	12250	12240	12910	13470
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa	20									
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	310	200	440	440	340	329	266	250	198	136
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa	50									
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	340	245	465	450	340	330	270	259	205	135
SPL (poziomi ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	54,1	55,4	56	55,8	56,5	56,2	57,1	57,3	58,7	60,0
SPL (poziomi ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	55,8	57,1	55,3	55,2	57,5	57,4	58,1	58,5	59,7	59,8
Czynnik chłodniczy		R410A									
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	25,1	29,7	36	38,6	45,2	47,3	52,2	50,9	59,7	69,9
Jawna wydajność chłodnicza	kW	23,7	27,4	35,7	36,6	42,5	44,4	47,9	47,8	52,9	58,3
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,94	0,92	0,99	0,95	0,94	0,94	0,92	0,94	0,89	0,83
Pobór mocy sprężarki	kW	5,89	6,33	2 x 3,79	7,28	9,33	2 x 5,18	11,26	2 x 5,55	2 x 6,33	2 x 7,27
Pobór mocy wentylatora EC	kW	1,08	1,44	2 x 0,65	2 x 0,65	2 x 0,98	2 x 0,99	2 x 1,4	2 x 1,4	2 x 1,52	2 x 1,94
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	6,97	7,77	8,89	8,58	11,29	12,35	13,42	13,89	15,69	18,43
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka + wentylator)		3,8	3,82	4,05	4,00	4,00	3,83	3,89	3,66	3,55	3,79
Temperatura wody na wlocie sekcji skraplania (wyłącznie modele W): 30 °C - temperatura skraplania: 45° C (średnia)											
Rodzaj skraplacza	-	Wymiennik płytowy ze stali AISI 316									
Przepływ wody	l/s	0,640	0,798	2 x 0,436	0,822	1,080	2 x 0,490	1,199	2 x 0,688	2 x 0,775	2 x 0,794
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	18	16	14	13	12	12	13	23	16	12
Przyłącza wody (ISO 7/1)	cale	Rp 1	Rp 1	2x Rp ¾	Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	2x Rp ¾	Rp 1 ¼	2x Rp ¼	2 x Rp 1 ¼	2x Rp ¼
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ											
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	1,73	2,45	2,58	2,89	3,76	2,58	4,33	3,46	4,91	5,79
WYMIARY											
Długość	mm	1000									
Głębokość	mm						850				
Wysokość	mm						1950				
Powierzchnia zabudowy	m ²	0,85									
MASA											
Netto	kg	425	430	590	580	600	600	620	635	650	670
Brutto	kg	435	440	600	590	610	610	630	645	660	680

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia) – **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wnętrzowego – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) **Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza**

(3) **Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym, kanałowe.**

Dane techniczne

Seria LxxU A/W

MODEL		L8F	L9H
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz	
Obieg chłodniczy	-	podwójny	
WYDAJNOŚĆ (1)			
Przepływ powietrza	m ³ /h	20020	21100
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa	20	
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	110	20
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa		
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa		
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	67,4	66,7
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	-	-
Czynnik chłodniczy		R410A	
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	86	101
Jawna wydajność chłodnicza	kW	77,9	87,1
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,91	0,86
Pobór mocy sprężarki	kW	2 x 9,29	2 x 11,24
Pobór mocy wentylatora EC	kW	2 x 2,7	2 x 3,15
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	23,98	28,75
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	3,59	3,51
Temperatura wody na wlocie sekcji skraplania (wyłącznie modele W): 30 °C - temperatura skraplania: 45°C (średnia)			
Rodzaj skraplacza		Wymiennik płytowy ze stali AISI 316	
Przepływ wody	l/s	2 x 0,943	2 x 1,113
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	7	
Przylączy wody (ISO 7/1)	cale	Rp 1 ¼	
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ			
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	7,9	9,0
WYMIARY			
Długość	mm	2550	
Głębokość	mm	890	
Wysokość	mm	1950	
Powierzchnia zabudowy	m ²	2,27	
MASA			
Netto	kg	950	1000
Brutto	kg	965	1015

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; - 50% wil. wzgl. (17°C wb) - Temperatura skraplania: 45°C (średnia) - **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wnętrzowego - Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym, kanałowe.

Dane techniczne

Cd. Tab. 4a

MODEL		S0E	S0F	S0H	S1A	S1C	S1G	S2E	S2G	S1E
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz			400 V / 3 fazy / 50 Hz					
WENTYLATOR (4)										
Typ	-	odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu								
Ilość	licz.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D			1	
Bieguny	licz.	—	—	—	—	—	4			
OA wentylatora	A	-	-	-	-	-	1,11	1,52	2,39	2,21
FLA wentylatora	A	-	-	-	-	-		4,0		
LRA wentylatora	A	-	-	-	-	-		0,1		
SPRĘŻARKA (5)										
Ilość / typ	licz.						1 / spiralna			
OA sprężarki (R410A)	A	-	-	-	-	-	5,65	6,89	10,09	10,84
FLA sprężarki	A	-	-	-	-	-	10,3	11,8	15	16,2
LRA sprężarki	A	-	-	-	-	-	51,5	64	101	101
WĘŻOWNICA PAROWNIKA										
Ilość / konfiguracja	licz.						1 / pochyła			
Rury / żeberka	-						Miedziana/aluminium poddane obróbce			
Żeberka nachylone	mm	-	-	-	-	-	1,8			
Rzędy	licz.	-	-	-	-	-	3	3	4	5
Przednia powierzchnia	m ²	-	-	-	-	-	0,65			
PRZYŁĄCZA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO (6)										
Średnica przyłącza rurowego czynnika chłodniczego: patrz Tab. 12c, Rozdz. 12										
Przyłącze gazu (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm						18			
Przyłącze cieczy (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm						16			

MODEL		M2H	M3A	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	M7L
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	-									
WENTYLATOR (4)											
Typ	-	Odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu									
Ilość	licz.		1						2		
Bieguny	licz.					4					
OA wentylatora	A	1,77	2,32	2x1,04	2x1,04	2x1,58	2x1,59	2x2,25	2x2,25	2x2,47	2x3,13
FLA wentylatora	A	4,0	4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0
LRA wentylatora	A		0,1					2 x 0,1			
SPRĘŻARKA (5)											
Ilość / typ	licz.	1 / spiralna		2 / spiralna		1 / spiralna		2 / spiralna			
OA sprężarki (R410A)	A	10,84	12,17	2x6,89	13,98	17,44	2x10,1	22,25	2x10,84	2x12,17	2x13,98
FLA sprężarki	A	16,2	21	2 x 11,8	22	31	2 x 15	34	2 x 16,2	2 x 21	2 x 22
LRA sprężarki	A	101	111	2 x 64	118	140	2 x 101	174	2 x 101	2 x 111	2 x 118
WĘŻOWNICA PAROWNIKA											
Ilość / konfiguracja	licz.										
Rury / żeberka	-										
Żeberka nachylone	mm		2,1					1,8			
Rzędy	licz.	5	5	4	5	5	4	4	5	5	6
Przednia powierzchnia	m ²		0,85					1,71			
PRZYŁĄCZA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO (6)											
Przyłącze gazu (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm	18	18	18	18	22x1,5	18	22x1,5	18	18	18
Przyłącze cieczy (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm	16	16	16	16	18	16	18	16	16	16

(4) OA wentylatora podano dla urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(5) Temperatura skraplania: 45 °C (średnia).

(6) Przyłącza czynnika chłodniczego urządzenia są zamknięte ślepymi spawanymi kryzami.

Dane techniczne

MODEL		L8F	L9H
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz	
WENTYLATOR (4)			
Typ	-	odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu	
Ilość	licz.	2	
Bieguny	licz.	4	
OA wentylatora	A	2 x 4,16	2 x 4,84
FLA wentylatora	A	2 x 5,0	
LRA wentylatora	A	2 x 0,1	
SPRĘŻARKA (5)			
Ilość / typ	licz.	2 / spiralna	
OA sprężarki (R410A)	A	2 x 17,38	2 x 22,21
FLA sprężarki	A	2x31	
LRA sprężarki	A	2x140	
WEŻOWNICA PAROWNIKA			
Ilość / konfiguracja	licz.	2 / pochyla	
Rury / żeberka	-	Miedziana/aluminium poddane obróbce	
Żeberka nachylone	mm	1,8	
Rzędy	licz.	4	5
Przednia powierzchnia	m ²	2 x 2,24	
PRZYŁĄCZA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO (6)			
Średnica przyłącza rurowego czynnika chłodniczego: patrz Tab. 12c, Rozdz. 12			
Przyłącze gazu (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm	22 x 1,5	
Przyłącze cieczy (przewód rurowy do zespawania, Ø zewn.)	mm	18	

(4) OA wentylatora podano dla urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(5) Temperatura skraplania: 45 °C (średnia).

(6) Przyłącza czynnika chłodniczego urządzenia są zamknięte ślepyimi spawanymi kryzami.

Dane techniczne

Opcje (dalsze informacje: Rozdz. 8)

MODEL		S0E	S0F	S0H	S1A	S1C	S1E	S1G	S2E	S2G			
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz		400 V / 3 fazy / 50 Hz									
Nagrzewanie elektryczne													
FLA	A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D			8,6				
Łączna moc / stopnie	kW/il.	-	-	-	-	-			5,85/3				
Nawilżacz													
FLA	A	-	-	-	-	-			9,0				
Moc znamionowa	kW	-	-	-	-	-			5,8				
Tryb nagrzewania wtórnego - węzownica gorącego gazu													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	-	-	-	-	-	9,3	10,5	14	14,9			
Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-	-	-	-	10,4	11,5	13	13,1			
Tryb ogrzewania - Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-	-	-	-	7,7	8,6	8,9	9,5			
MODEL		M2H	M3A	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	M7L		
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz											
Nagrzewanie elektryczne													
FLA	A	11,0				22,0							
Łączna moc / stopnie	kW/il.	7,5/1				15,0/2							
Nawilżacz													
FLA	A	9,0				13,0							
Moc znamionowa	kW	5,8				9,0							
Tryb nagrzewania wtórnego - węzownica gorącego gazu													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	14,7	17,3	10,5	21,2	26,5	13,8	30,5	14,9	17,4	20,3		
Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	16,1	17,3	34,5	34,6	38,3	38,8	40,5	40,4	42,2	43,8		
Tryb ogrzewania Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	12,4	13,2	27,3	27,4	30,2	30,5	31,8	31,8	32,8	33,7		
MODEL		L8F					L9H						
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz											
Nagrzewanie elektryczne													
FLA	A						26,0						
Łączna moc / stopnie	kW/il.						18,0/3						
Nawilżacz													
FLA	A						13						
Moc znamionowa	kW						9						
Tryb nagrzewania wtórnego - węzownica gorącego gazu													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW						27,9						
Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW						32						
Tryb ogrzewania - Węzownica wody gorącej													
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW						25,4						
										26,2			

Dane techniczne

Tab. 4b - Urządzenie odparowaniem bezpośrednim Seria S-MxxD A/W

MODEL		S0ED	S0FD	S0HD	S1AD	S1CD	S1ED	S1GD	S2ED	S2GD	M2HD	M3AD
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz		400 V / 3 fazy / 50 Hz								
WYDAJNOŚĆ (1)												
Przepływ powietrza	m ³ /h	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	3790	4430	4490	5330	5780	6710
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne)	Pa	-	-	-	-	-	0			-	-	-
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3)	dB(A)	-	-	-	-	-	58,4	59,2	59,4	61,2	62	64
Czynnik chłodniczy R410A												
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	-	-	-	-	-	15,8	18,1	23,5	25,5	24,7	29,4
Jawna wydajność chłodnicza	kW	-	-	-	-	-	13,9	15,5	19,6	22,2	22,4	26,5
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	-	-	-	-	-	0,88	0,86	0,82	0,87	0,91	0,90
Pobór mocy sprężarki	kW	-	-	-	-	-	3,28	3,79	5,19	5,67	5,55	6,33
Pobór mocy wentylatora EC	kW	-	-	-	-	-	0,60	0,70	0,70	1,34	0,73	1,09
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	-	-	-	-	-	3,88	4,49	5,89	7,01	6,28	7,42
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-						4,07	4,03	4,04	3,64	3,93	3,96
Temperatura wody na wlocie sekcji skraplania (wyłącznie model W): 30 °C - temperatura skraplania: 45 °C (średnia)												
Rodzaj skraplacza		Wymiennik płytowy ze stali AISI 316										
Przepływ wody	l/s	-	-	-	-	-	0,37	0,42	0,718	0,785	0,696	0,791
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	-	-	-	-	-	17	16	43	51	24	16
Przylączy wody (ISO 7/1)		-	-	-	-	-	Rp ¾			Rp 1		
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ												
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	-	-	-	-	-	1,52	1,52	1,52	1,52	1,73	2,45
WYMIARY												
Długość	mm	-	-	-	-	-	750			1000		
Głębokość	mm	-	-	-	-	-	750			850		
Wysokość	mm	-	-	-	-	-	1950					
Powierzchnia zabudowy	m ²	-	-	-	-	-	0,56			0,85		
MASA												
Netto	kg	-	-	-	-	-	240	250	260	270	425	430
Brutto	kg	-	-	-	-	-	250	260	270	280	435	440

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia)

– Współczynnik EER tylko dla zespołu wnętrzowego – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym, kanałowe.

Dane techniczne

Cd. Tab. 4b

MODEL		S0ED	S0FD	S0HD	S1AD	S1CD	S1ED	S1GD	S2ED	S2GD	M2HD	M3AD	
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz		400 V / 3 fazy / 50 Hz									
WENTYLATORY (4)													
Typ	-	Odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu						Odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu					
Ilość	licz.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1						
Bieguny	licz.	-	-	-	-	-	4						
OA wentylatora	A	-	-	-	-	-	20,96	1,13	1,14	2,15	1,19	1,77	
FLA wentylatora	A	-	-	-	-	-	4,00						
LRA wentylatora	A	-	-	-	-	-	0,1						
SPRĘŻARKA (5)													
Ilość / typ	-							1 / spiralna					
OA sprężarki (R410A)	A	-	-	-	-	-	5,66	6,89	10,09	10,55	10,85	12,17	
FLA sprężarki	A	-	-	-	-	-	10,3	11,8	15	16	16,2	21	
LRA sprężarki	A	-	-	-	-	-	51,50	64	101	95,0	101	1110	
WĘŻOWNICA PAROWNIKA													
Ilość	licz.	-	-	-	-	-	1						
Rury / żeberka	-							Miedziana/aluminium poddane obróbce					
Nachylenie żeberek / rzędy	mm/il.	-	-	-	-	-	1,8/3	1,8/3	1,8/4	1,8/5	2,1/5	2,1/5	
Przednia powierzchnia	m2	-	-	-	-	-	0,65	0,65	0,65	0,65	0,85	0,85	

(4) Wentylator OA jest przeznaczony do urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(5) Temperatura skraplania: 45°C (średnia).

Opcje (dalsze informacje: Rozdz. 8)

MODEL		S0ED	S0FD	S0HD	S1AD	S1CD	S1E	S1G	S2E	S2G	M2H	M3A
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz		400 V / 3 fazy / 50 Hz								
Nagrzewanie elektryczne												
FLA	A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	8,6			11,0		
Łączna moc / stopnie	kW/il.	-	-	-	-	-	5,85/3			7,5/1		
Tryb nagrzewania wtórnego - wężownica gorącego gazu												
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	-	-	-	-	-	9,2	10,5	13,9	15	14,5	17,2
Wężownica wody gorącej												
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-	-	-	-	9,9	10,8	11,6	12,7	15,4	16,8
Tryb ogrzewania - Wężownica wody gorącej												
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-	-	-	-	7,1	8,0	8,0	9,0	11,7	12,8

Dane techniczne

Tab. 4c - Urządzenie z freecoolingiem
Seria SxxU/O F

MODEL		S1G	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz		
WYDAJNOŚĆ (1)				
Przepływ powietrza	m ³ /h	4685	4940	5460
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa		20	
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	380	315	190
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa		50	
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	400	340	210
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	5,38	7,46	8,08
Glikol etylenowy	%		30	
Proponowana sucha chłodnica	-	ESM018	ESM022	EST028
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	49,5	53,6	52
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	49,3	53,4	51,5
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,0	54,8	53,7
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,3	53,2	52,2
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE (przy temperaturze powietrza zewnętrznego 35°C)				
Czynnik chłodniczy			R410A	
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	16,2	20,3	21,3
Jawna wydajność chłodnicza	kW	15,4	18,1	19,4
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,95	0,89	0,91
Pobór mocy sprężarki	kW	4,67	6,45	6,63
Pobór mocy wentylatora EC	kW	0,71	1,03	1,45
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	3,01	2,62	2,64
Przepływ mieszaniny	l/s	0,58	0,63	0,69
Spadek ciśnienia w skraplaczu mieszaniny	kPa	35	41	47
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa		100	
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE FREECOOLING (przy temperaturze powietrza zewnętrznego 5°C)				
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	9,8	12,5	12,2
Jawna wydajność chłodnicza	kW	9,8	12,5	12,2
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-		1,00	
Przepływ mieszaniny	l/s	0,58	0,63	0,69
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa		100	
Spadek ciśnienia chłodnicy suchej	kPa	25	32	14
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ				
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	10,4	12,7	12,7
WYMIARY				
Długość	mm		750	
Głębokość	mm		750	
Wysokość	mm		1950	
Powierzchnia zabudowy	m ²		0,56	
MASA				
Netto	kg	290	310	320
Brutto	kg	300	320	330

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia)
– Współczynnik EER tylko dla zespołu wewnętrzного – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem.

Dane techniczne

Seria LxxU/O F

MODEL		M2H	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	L8F
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz								
Obieg chłodniczy	-	poje- dynczy	podwój- ny	poje- dynczy	poje- dynczy	podwój- ny	poje- dynczy	podwój- ny	podwój- ny	podwój- ny
WYDAJNOŚĆ (1)										
Przepływ powietrza	m ³ /h	6340	9490	9540	11230	11370	12250	12240	12910	19010
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa					20				
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	235	408	405	270	255	180	185	120	200
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa				50					-
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	235	420	410	270	259	189	190	130	-
Całkowity pobór mocy (sprężarka i wentylator)	kW	7,8	10,86	10,44	13,79	15,68	16,59	16,25	18,25	26,78
Glikol etylenowy	%					30				
Proponowana sucha chłodnica	-	EST028	EST028	EST028	EST040	EST040	EST050	EST050	EST060	EST080
SPL (poziomi ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	50,4	56,9	56,8	57,2	57,3	58,0	57,9	60,1	65
SPL (Poziomi ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	50,1	56,8	56,8	57,2	56,7	57,6	57,5	59,8	64,8
SPL (poziomi ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,6	56,5	56,8	58,0	57,9	59,6	59,6	59,7	-
SPL (poziomi ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,0	54,4	54,3	55,9	55,9	57,9	57,8	58	-
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE (przy temperaturze powietrza zewnętrznego 35°C)										
Czynnik chłodniczy						R410A				
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	22,7	31,6	32,1	39,8	41,4	46,6	43,9	52,6	76,5
Jawna wydajność chłodnicza	kW	21,6	30,8	31,2	38,4	39	43,2	41,6	46,6	68,9
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,95	0,97	0,97	0,96	0,94	0,93	0,95	0,89	0,90
Pobór mocy sprężarki	kW	6,38	2 x 4,72	9,02	11,67	2 x 6,77	13,59	2 x 6,73	2 x 7,61	2x10,65
Pobór mocy wentylatora EC	kW	1,42	2 x 0,71	2 x 0,71	2 x 1,06	2 x 1,07	2 x 1,50	2 x 1,40	2 x 1,52	2x1,93
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	2,91	2,91	3,07	2,89	2,64	2,81	2,71	2,88	3,04
Przepływ mieszaniny	l/s	1,01	1,30	1,25	1,57	2 x 0,82	1,66	2 x 0,83	2 x 0,97	2 x 1,78
Spadek ciśnienia w skraplaczu mieszaniny	kPa	70	42	55	67	64	67	52	42	82
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa					100				130
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE FREECOOLING (przy temperaturze powietrza zewnętrznego 5,0°C)										
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	19,4	26,6	26,3	31,6	32,0	37,6	38,0	40,8	70,6
Jawna wydajność chłodnicza	kW	19,4	26,6	26,3	31,6	32,0	37,6	38,0	40,8	65,8
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-					1,00				0,93
Przepływ mieszaniny	l/s	1,01	1,30	1,25	1,57	1,64	1,66	1,66	1,94	3,56
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa					100				130
Spadek ciśnienia chłodnicy suchej	kPa	36	36	36	18	41	33	34	15	58
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ										
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	21,1	36,2	36,8	45,1	43,6	45,8	44,5	45,9	93,0
WYMIARY										
Długość	mm	1000				1750				2550
Głębokość	mm					850				890
Wysokość	mm					1950				
Powierzchnia zabudowy	m ²	0,85	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	2,27
MASA										
Netto	kg	510	725	720	730	745	740	755	770	1140
Brutto	kg	520	735	730	740	755	750	765	780	1155

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia) – **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wewnętrzного – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem.

Dane techniczne

Cd. Tab. 4c

MODEL		S1E	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz		
WENTYLATOR (5)				
Typ	-	odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu		
Ilość	licz.		1	
Prędkość	obr./min	990	1060	1200
Bieguny	licz.		4	
OA wentylatora	A	1,15	1,52	2,17
FLA wentylatora	A		4,0	
LRA wentylatora	A		0,1	
SPRĘŻARKA (6)				
Ilość / typ	-		1 / spiralna	
Moc znamionowa sprężarki	KM	5,0	6,0	7,8
OA sprężarki (R410A)	A	6,9	10,06	10,85
FLA sprężarki	A	11,8	15	16,2
LRA sprężarki	A	64	101	101
WĘŻOWNICA PAROWNIKA				
Ilość / pozycja	licz.		1 / pochyła	
Rury / żeberka	-		Miedź / aluminium poddane obróbce	
Nachylenie żeberek / rzędy	mm/il.	2,1 / 4		2,1 / 5
Przednia powierzchnia	m ²		0,56	
WĘŻOWNICA WODY LODOWEJ				
Ilość / pozycja	licz.		1 / pochyła	
Rury / żeberka	-		Miedź / aluminium poddane obróbce	
Nachylenie żeberek / rzędy	mm/il.	2,1 / 3		2,1 / 4
Przednia powierzchnia	m ²		0,56	

MODEL		M2H	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	L8F
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz								
WENTYLATOR (5)										
Typ	-	odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu								
Ilość	licz.	1	2							
Prędkość	obr./min	1199	917	989	1129	1129	1200	1200	1269	1079
Bieguny	licz.					4				
OA wentylatora	A	2,27	2 x 1,04	2 x 1,16	2 x 1,73	2 x 1,73	2 x 2,25	2 x 2,25	2 x 2,47	2 x 2,98
FLA wentylatora	A	4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 4,0	2 x 5,0
LRA wentylatora	A	0,1	2 x 0,1							
SPRĘŻARKA (6)										
Ilość / typ	licz.	1 / spiralna	2 / spiralna	1 / spiralna		2 / spiralna	1 / spiralna	2 / spiralna		
OA sprężarki (R410A)	A	10,85	2 x 6,92	13,98	17,43	2 x 10,08	22,24	2 x 10,85	2 x 12,16	2 x 17,36
FLA sprężarki	A	16,2	2 x 11,8	22	31,0	2 x 15	34,0	2 x 16,2	2 x 21	2 x 31
LRA sprężarki	A	101	2 x 64	118	140	2 x 101	174	2 x 101	2 x 111	2 x 140
WĘŻOWNICA PAROWNIKA										
Ilość / pozycja	licz.	1 / pochyła								
Rury / żeberka	-	Miedź / aluminium poddane obróbce								
Nachylenie żeberek / rzędy	licz.	2,1 / 5	2,1 / 4	2,1 / 4	2,1 / 5	2,1 / 5	2,1 / 5	2,1 / 5	2,1 / 5	1,8/5
Przednia powierzchnia	m ²	0,68	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	2 x 2,1
WĘŻOWNICA WODY LODOWEJ										
Ilość / pozycja	licz.	1 / pochyła								
Rury / żeberka	-	Miedź / aluminium poddane obróbce								
Nachylenie żeberek / rzędy	licz.	2,1 / 6	2,1 / 5	2,1 / 5	2,1 / 6	2,1 / 6	2,1 / 6	2,1 / 6	2,1 / 6	1,8/5
Przednia powierzchnia	m ²	0,68	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	2 x 2,1

(5) OA wentylatora podano dla urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(6) Temperatura skraplania: 45 °C (średnia).

Dane techniczne

Tab. 4d - Urządzenie z odparowaniem bezpośrednim ze skraplaczem chłodzonym wodą
Seria SxxU/O H

MODEL		S1E	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz		
WYDAJNOŚĆ (1)				
Przepływ powietrza	m ³ /h	4685	4940	5460
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa		20	
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	380	280	190
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa		50	
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	400	296	200
Moc wejściowa urządzenia	kW	4,50	6,20	7,00
Glikol etylenowy	%		0	
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	49,5	53,6	52
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	49,3	53,4	51,5
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,0	54,8	53,7
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,3	53,2	52,2
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE				
Czynnik chłodniczy		R410A		
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	18,0	22,6	23,6
Jawna wydajność chłodnicza	kW	16,2	19,1	20,5
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,90	0,85	0,87
Pobór mocy sprężarki	kW	18,0	22,6	23,6
Pobór mocy wentylatora EC	kW	16,2	19,1	20,5
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	0,90	0,85	0,87
Temperatura wody wlotowej	°C		30	
Przepływ wody	l/s	0,42	0,542	0,550
Spadek ciśnienia w skraplaczu mieszaniny	kPa	16	26	14
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa	16	22	14
WYDAJNOŚĆ - WODA LODOWA				
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	12,2	16,7	18,2
Jawna wydajność chłodnicza	kW	12,2	16,2	17,7
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	1,00	0,97	0,97
Temperatura wody wlotowej	°C		7	
Przepływ wody	l/s	0,58	0,80	0,87
Spadek ciśnienia w całym urządzeniu	kPa	65	89	98
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ				
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	10,4	12,7	12,7
WYMIARY				
Długość	mm		750	
Głębokość	mm		750	
Wysokość	mm		1950	
Powierzchnia zabudowy	m ²		0,56	
MASA				
Netto	kg	290	310	320
Brutto	kg	300	320	330

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; - 50% wil. wzgl. (17°C wb) - Temperatura skraplania: 45°C (średnia) - **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wewnętrznego - Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z kanałami.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem. Urządzenie z kanałami.

Dane techniczne

Seria M-LxxU/O D

MODEL		M2H	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	L8F
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz								
Obieg chłodniczy	-	poje- dynczy	po- dwójny	poje- dynczy	poje- dynczy	po- dwójny	poje- dynczy	po- dwójny	po- dwójny	po- dwójny
WYDAJNOŚĆ (1)										
Przepływ powietrza	m ³ /h	6340	9490	9540	11230	11370	12250	12240	12910	19010
ESP (zewnętrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa					20				
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	209	408	400	267	255	184	185	124	200
ESP (zewnętrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa				50					-
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	235	420	410	270	259	189	190	130	-
Moc wejściowa urządzenia	kW	6,97	9,04	8,70	11,43	12,5	14,26	14,1	16,49	22,39
Glikol etylenowy	%					0				
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	50,4	56,9	56,8	57,2	57,3	58,0	57,9	60,1	65
SPL (Poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	50,1	56,8	56,8	57,2	56,7	57,6	57,5	59,8	64,8
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,6	56,5	56,8	58,0	57,9	59,6	59,6	59,7	-
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,0	54,4	54,3	55,9	55,9	57,9	57,8	58	-
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE (1)										
Czynnik chłodniczy						R410A				
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	23,7	35,0	35,4	44,9	46,6	51,5	48,5	57,4	81,6
Jawna wydajność chłodnicza	kW	21,6	32,2	32,6	40,6	41,3	45,5	43,7	48,8	71,1
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,91	0,92	0,92	0,90	0,92	0,88	0,90	0,85	0,87
Pobór mocy sprężarki	kW	5,55	2 x 3,81	7,28	9,31	2 x 5,18	11,26	2 x 5,55	2 x 6,32	2 x 9,27
Pobór mocy wentylatora EC	kW	1,42	2 x 0,71	2 x 0,71	2 x 1,06	2 x 1,07	2 x 1,50	2 x 1,50	2 x 1,92	2 x 1,93
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka + wentylator)	-	3,40	3,87	4,07	3,93	3,73	3,61	3,44	3,48	3,64
WYDAJNOŚĆ - WODA LODOWA (1)										
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	29,3	44,8	45,0	56,3	56,8	60,1	60,1	62,5	83,7
Jawna wydajność chłodnicza	kW	24,8	37,6	37,8	46,1	46,6	49,6	49,6	51,9	72,3
SHP (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,85	0,84	0,84	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,86
Przepływ wody	l/s	1,40	2,14	2,14	2,69	2,71	2,87	2,87	2,98	3,99
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa	104	105	106	132	135	149	149	160	61
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ										
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	19,2	33,6	33,6	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	85,0
WYMIARY										
Długość	mm	1000				1750				2550
Głębokość	mm				850					890
Wysokość	mm					1950				
Powierzchnia zabudowy	m ²	0,85				1,49				2,27
MASA										
Netto	kg	500	715	710	715	730	725	740	745	1115
Brutto	kg	510	725	720	725	740	735	750	755	1130

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; - 50% wil. wzgl. (17°C wb) - Temperatura skraplania: 45°C (średnia) - **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wnętrzowego - Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z kanałami.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem. Urządzenie z kanałami.

Dane techniczne

Tab. 4e - Urządzenie z odparowaniem bezpośrednim ze skraplaczem chłodzonym wodą

Seria SxxU/O H

MODEL		S1E	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz		
WYDAJNOŚĆ (1)				
Przepływ powietrza	m ³ /h	4685	4940	5460
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa		20	
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	380	280	190
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa		50	
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	400	296	200
Moc wejściowa urządzenia	kW	4,50	6,20	7,00
Glikol etylenowy	%		0	
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	49,5	53,6	52
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	49,3	53,4	51,5
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,0	54,8	53,7
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,3	53,2	52,2
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE				
Czynnik chłodniczy		R410A		
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	18,0	22,6	23,6
Jawna wydajność chłodnicza	kW	16,2	19,1	20,5
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,90	0,85	0,87
Pobór mocy sprężarki	kW	18,0	22,6	23,6
Pobór mocy wentylatora EC	kW	16,2	19,1	20,5
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	0,90	0,85	0,87
Temperatura wody wlotowej	°C		30	
Przepływ wody	l/s	0,42	0,542	0,550
Spadek ciśnienia w skraplaczu mieszaniny	kPa	16	26	14
Całkowite spadki ciśnienia układu	kPa	16	22	14
WYDAJNOŚĆ - WODA LODOWA				
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	12,2	16,7	18,2
Jawna wydajność chłodnicza	kW	12,2	16,2	17,7
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	1,00	0,97	0,97
Temperatura wody wlotowej	°C		7	
Przepływ wody	l/s	0,58	0,80	0,87
Spadek ciśnienia w całym urządzeniu	kPa	65	89	98
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ				
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	10,4	12,7	12,7
WYMIARY				
Długość	mm		750	
Głębokość	mm		750	
Wysokość	mm		1950	
Powierzchnia zabudowy	m ²		0,56	
MASA				
Netto	kg	290	310	320
Brutto	kg	300	320	330

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia) – **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wewnętrzного – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym z kanałami.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem. Urządzenie z nawiewem górnym z kanałami.

Dane techniczne

Seria M-LxxU/O H

MODEL		M2H	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	L8F
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz								
Obieg chłodniczy		poje- dynczy	podwój- ny	poje- dynczy	poje- dynczy	podwój- ny	poje- dynczy	podwój- ny	podwój- ny	podwój- ny
WYDAJNOŚĆ (1)										
Przepływ powietrza	m ³ /h	6340	9490	9540	11230	11370	12250	12240	12910	19010
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew dolny)	Pa					20				
ESP maks. (nawiew dolny) (2)	Pa	200	400	400	267	255	184	185	124	230
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa				50					-
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	235	420	414	270	260	190	190	130	-
Moc wejściowa urządzenia	kW	6,97	9,04	8,7	11,43	12,5	14,26	14,1	16,49	22,39
Glikol etylenowy	%					0				
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew dolny)	dB(A)	50,4	56,9	56,8	57,2	57,3	58,0	57,9	60,1	65
SPL (Poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew dolny)	dB(A)	50,1	56,8	56,8	57,5	56,7	57,6	57,5	59,8	64,8
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew górny)	dB(A)	51,6	56,5	56,8	58,0	57,9	59,6	59,6	59,7	-
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (4) (nawiew górny)	dB(A)	50,0	54,4	54,3	55,9	55,9	57,9	57,8	58	-
WYDAJNOŚĆ - CHŁODZENIE MECHANICZNE										
Czynnik chłodniczy		R410A								
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	24,3	35,0	35,4	44,9	46,6	51,5	48,5	57,4	81,5
Jawna wydajność chłodnicza	kW	21,3	32,2	32,6	40,6	41,3	45,5	43,7	48,8	71,1
SHR (stosunek wydajności jawnej / całkowitej)	-	0,88	0,91	0,92	0,90	0,89	0,88	0,90	0,85	0,87
Pobór mocy sprężarki	kW	5,55	2 x 3,82	7,28	9,31	2 x 5,18	11,26	2 x 5,55	2 x 6,32	2 x 9,26
Pobór mocy wentylatora EC	kW	1,42	2 x 0,71	2 x 0,71	2 x 1,06	2 x 1,07	2 x 1,50	2 x 1,50	2 x 1,92	2 x 1,93
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	3,49	3,87	4,07	3,93	3,73	3,61	3,44	3,48	3,64
Temperatura wody wlotowej	°C	30								
Przepływ wody	l/s	0,62	2 x 0,43	0,803	1,04	2 x 0,67	1,34	2 x 0,66	2 x 0,75	2 x 0,95
Spadek ciśnienia w skraplaczu mieszaniny	kPa	19	13	13	13	30	15	22	15	10
Spadek ciśnienia w całym urządzeniu	kPa	19	13	13	13	30	15	22	15	10
WYDAJNOŚĆ - WODA LODOWA										
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	29,3	44,8	45,0	56,3	56,8	60,1	60,1	62,5	83,7
Jawna wydajność chłodnicza	kW	24,8	37,6	37,8	46,1	46,6	49,6	49,6	51,9	72,3
SHP (współczynnik wydajności jawnej)	-	0,85	0,84	0,84	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,86
Temperatura wody wlotowej	°C	7								
Przepływ wody	l/s	1,40	2,14	2,14	2,69	2,71	2,87	2,87	2,98	3,99
Spadek ciśnienia w całym urządzeniu	kPa	104	105	106	132	135	149	149	160	61
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ										
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	21,1	36,2	36,8	45,1	43,6	45,8	44,5	45,9	93,0
WYMIARY										
Długość	mm	1000				1750				2550
Głębokość	mm				850					890
Wysokość	mm					1950				
Powierzchnia zabudowy	m ²	0,85				1,49				2,27
MASA										
Netto	kg	510	725	720	730	745	740	755	770	1140
Brutto	kg	520	735	730	740	755	750	765	780	1155

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; - 50% wil. wzgl. (17°C wb) - Temperatura skraplania: 45°C (średnia) - Współczynnik EER tylko dla zespołu wewnętrzного - Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką. Urządzenie z nawiewem górnym z kanałami.

(4) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, tylko z włączonym wentylatorem. Urządzenie z nawiewem górnym z kanałami.

Dane techniczne

Opcje (dalsze informacje: Rozdz. 8)

MODEL		S1E	S2E	S2G
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz		
Nagrzewanie elektryczne (opcjonalnie)				
FLA	A	8,6		
Łączna moc / stopnie	kW/il.	5,85/3		
Nawilżacz				
FLA	A	9,0		
Moc znamionowa	kW	5,8		
Tryb nagrzewania wtórnego - węzownica gorącego gazu - R410A				
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	10,4	13,3	14,0
Węzownica wody gorącej - tryb DX - R410A				
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	12,4	13,1	13,8
Tryb ogrzewania - Węzownica wody gorącej				
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	9,2	9,6	10,2

MODEL		M2H	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	L8F
Napięcie zasilania (V ±10%)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz								
Nagrzewanie elektryczne (opcjonalnie)										
FLA	A	11,0				22,0				26,0
Łączna moc / stopnie	kW/il.	7,5/1				15,0/2				18,0/3
Nawilżacz										
FLA	A	9,0				13,0				13,0
Moc znamionowa	kW	5,8				9,0				9,0
Tryb nagrzewania wtórnego - węzownica gorącego gazu - R410A										
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	14,3	10,2	20,5	26,0	6,8	30,1	7,2	8,4	13,6
Węzownica wody gorącej - tryb DX - R410A										
wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda wlotowa/wydotowa 80/65°C)	kW	17,8	36,5	29,5	38,4	41,1	43,2	42,8	44,7	32,1
Tryb ogrzewania - Węzownica wody gorącej										
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	13,9	29,4	27,4	30,2	32,8	34,2	34,2	35,3	25,6

Dane techniczne

Tab. 4f - Urządzenie z odparowaniem bezpośrednim z nawiewem przednim - Seria SxxG A/W

MODEL		S0EG	S0FG
Napięcie zasilania ($V \pm 10\%$)	V/faza/Hz	400 V / 3 fazy / 50 Hz	
WYDAJNOŚĆ (1)			
Przepływ powietrza	m ³ /h	N/D	N/D
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne)	Pa	-	-
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (2)	dB(A)	-	-
Czynnik chłodniczy		R410A	
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	-	-
Jawna wydajność chłodnicza	kW	-	-
SHR (współczynnik wydajności jawnej)	-	-	-
Pobór mocy sprężarki	kW	-	-
Pobór mocy wentylatora	kW	-	-
Całkowity pobór mocy urządzenia (sprężarka i wentylator)	kW	-	-
EER (współczynnik wydajności energetycznej) (sprężarka i wentylator)	-	-	-
Temperatura wody wylotowej sekcji skraplania (wyłącznie model W): 30°C - temperatura skraplania: 45°C (średnia)			
Rodzaj skraplacza	-	płytkowy wymiennik ciepła ze stali AISI 316	
Ilość	licz.	-	-
Przepływ wody	l/s	-	-
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	-	-
Przyłącza wody (ISO 7/1)	cale	-	-
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ			
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	-	-
WYMIARY			
Długość	mm	-	-
Głębokość	mm	-	-
Wysokość	mm	-	-
Powierzchnia zabudowy	m ²	-	-
MASA			
Netto	kg	-	-
Brutto	kg	-	-

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia)
– **Współczynnik EER** tylko dla zespołu wewnętrznego – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką.

Dane techniczne

Cd. Tab. 4f

MODEL		S0EG	S0FG
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz	
WENTYLATORY (3)			
Typ	-	ND	
Ilość	licz.	-	-
Prędkość	obr./min	-	-
Bieguny	licz.	-	-
OA wentylatora	A	-	-
FLA wentylatora	A	-	-
LRA wentylatora	A	-	-
SPRĘŻARKA (4)			
Ilość / typ	licz.	-	
Moc znamionowa sprężarki	KM	-	-
OA sprężarki	A	-	-
FLA sprężarki	A	-	-
LRA sprężarki	A	-	-
WĘŻOWNICA PAROWNIKA			
Ilość / konfiguracja	licz.	-	
Rury / żeberka	-	-	
Rozstaw żeberk / rzędy	licz.	-	-
Przednia powierzchnia	m2	-	-

Opcje (dalsze informacje: Rozdz. 8)

MODEL		S0EG	S0FG
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz	
Nagrzewanie elektryczne			
FLA	A	N/D	N/D
Łączna moc / stopnie	kW/il.	-	-
Tryb nagrzewania wtórnego - węźownica gorącego gazu			
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	-	-
Węźownica wody gorącej			
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-
Tryb ogrzewania - Węźownica wody gorącej			
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C)	kW	-	-

(3) OA wentylatora podano dla urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(4) Temperatura skraplania: 45 °C (średnia).

Dane techniczne

Tab. 4g - Constant, seria S-MxxK/L A/W

MODEL		S0E-K/L	S0FK/L	S0HK	S1AK	S1CK	S1EK	S1GK	S2E	S2G	M25K	
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz					400 V / 3 fazy / 50 Hz					
WYDAJNOŚĆ (1)												
Przepływ powietrza	m ³ /h	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	4070	4780	5045	5580	6090	
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew górny)	Pa	-	-	-	-	-	-	-	50			
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3)	dB(A)	-	-	-	-	-	51,7	53,0	54,1	56,1	55,2	
ESP maks. (nawiew w górę) (2)	Pa	-	-	-	-	-	400	400	287	270	350	
ESP (zewnątrzne ciśnienie statyczne) (nawiew przedni)	Pa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SPL (poziom ciśnienia akustycznego) (3) (nawiew przedni)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Czynnik chłodniczy												
R410A												
Całkowita wydajność chłodnicza	kW	-	-	-	-	-	16,0	18,0	23,5	25,4	24,9	
Jawna wydajność chłodnicza	kW	-	-	-	-	-	14,5	16,5	20,7	22,6	23,1	
SHP (współczynnik wydajności jawnej)	-	-	-	-	-	-	0,91	0,92	0,88	0,89	0,93	
Pobór mocy sprężarki	kW	-	-	-	-	-	3,27	3,79	5,18	5,55	5,55	
Pobór mocy wentylatora EC	kW	-	-	-	-	-	0,68	0,71	1,03	1,46	1,00	
Temperatura wody wylotowej sekcji skraplania (wyłącznie model W): 30 °C - temperatura skraplania: 45°C (średnia)												
Rodzaj skraplacza	-	Wymiennik płytowy ze stali AISI 316										
Ilość	licz.	-	-	-	-	-	-	-	1			
Przepływ wody	l/s	-	-	-	-	-	0,33	0,41	0,50	0,67	0,63	
Spadek ciśnienia po stronie wody	kPa	-	-	-	-	-	8	11	16	27	18	
Przyłącza wody (ISO 7/1)	cale	-	-	-	-	-	Rp 3/4				Rp1	
ZAWARTOŚĆ WODY LODOWEJ												
Całkowita objętość wewnętrzna wody lodowej	dm ³	-	-	-	-	-	1,52				1,73	
WYMIARY												
Długość	mm	-	-	-	-	-	750				1000	
Głębokość	mm	-	-	-	-	-	750				850	
Wysokość	mm	-	-	-	-	-	1950					
Powierzchnia zabudowy	m ²	-	-	-	-	-	0,56				0,85	
MASA												
Netto	kg	-	-	-	-	-	240	250	260	270	435	
Brutto	kg	-	-	-	-	-	250	260	270	280	445	

(1) **W NASTĘPUJĄCYCH STANDARDOWYCH WARUNKACH:** Warunki pomieszczenia 24°C bs; – 50% wil. wzgl. (17°C wb) – Temperatura skraplania: 45°C (średnia) – Współczynnik EER tylko dla zespołu wewnętrzno – Przepływ powietrza urządzeń odnosi się do standardowej konfiguracji z filtrem G4.

Uwaga: Moc chłodzenia jest podana w wartościach brutto. Aby uzyskać moc chłodzenia netto, należy odjąć pobór mocy wentylatora.

(2) Maks. zewnętrzne ciśnienie statyczne dla wskazanego przepływu powietrza

(3) Mierzone w przedniej części na wysokości 1,5 m, odległości 2 m, w odniesieniu do pola swobodnego, z włączonym wentylatorem i sprężarką.

Dane techniczne

Cd. Tab. 4g

MODEL		S0EK/L	S0FK/L	S0HK	S1AK	SICK	SIEK	S1GK	S2E	S2G	M25K
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz			400 V / 3 fazy / 50 Hz						
WENTYLATORY (4)											
Typ	-	odśrodkowy z łopatkami wygiętymi do tyłu									
Ilość	licz.	N/D	N/D	N/D	N/D		1				
Prędkość	obr./min	-	-	-	-	-	1047	1113	999	1136	986
Bieguny	licz.	-	-	-	-	-	4				
OA wentylatora	A	-	-	-	-	-	0,98	1,16	1,53	2,37	1,61
FLA wentylatora	A	-	-	-	-	-	4,0			3,60	
LRA wentylatora	A	-	-	-	-	-	0,10				
SPRĘŻARKA (5)											
Ilość / typ	Nie	1 / spiralna									
OA sprężarki (R410A)	A	-	-	-	-	-	5,65	6,9	10,08	10,84	10,84
FLA sprężarki	A	-	-	-	-	-	10,3	11,8	15,0	16,2	16,2
LRA sprężarki	A	-	-	-	-	-	51,5	64,0	101,0	101,0	101,0
WĘŻOWNICA PAROWNIKA											
Ilość / konfiguracja	Nie	1 / pochyła									
Rury / żeberka	-	Miedź / aluminium poddane obróbce									
Nachylenie żeberek / rzędy	mm/il.	-	-	-	-	-	1,8/3	1,8/3	1,8/4	1,8/5	2,1/5
Przednia powierzchnia	m2	-	-	-	-	-	0,65			0,85	
Wężownica gorącego gazu											
Wydajność grzewcza (przy temp. 24°C, 50% wilg. wzgl., temperatura skraplania 45°C)	kW	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	9,3	10,5	13,8	14,9	14,6
Nawilżacz											
FLA	A	-	-	-	-	-	13,0				
Moc znamionowa	kW	-	-	-	-	-	9,00			9,00	

(4) OA wentylatora podano dla urządzenia standardowego pracującego przy standardowym spadku ciśnienia (nawiew dolny 20 Pa, nawiew górny 50 Pa).

(5) Temperatura skraplania: 45 °C (średnia).

Opcje (dalsze informacje: Rozdz. 8)

MODEL		S0EK/L	S0FK/L	S0HK	S1AK	SICK	SIEK	S1GK	S2E	S2G	M25K
Napięcie zasilania (V ± 10%)	V/faza/Hz	230 V / 1 faza / 50 Hz			400 V / 3 fazy / 50 Hz						
Nagrzewanie elektryczne (opcjonalnie)											
FLA	A	-	-	-	-	-	8,4				
Łączna moc / stopnie	kW/il.	-	-	-	-	-	5,85/3			1 5,85/1	

5 Odprowadzanie ciepła (wersje A — D)

Połączenie klimatyzatorów pomieszczeniowych ze zdalnymi skraplaczami chłodzonymi powietrzem

Poniżej przedstawiono zalecany sposób połączenia urządzeń **Liebert HPM**. Podane dane to wartości szacunkowe i należy jest zawsze zweryfikować przy uwzględnieniu specyficznych warunków eksploatacji.



Tab. 5a - Połączenie skraplaczy z klimatyzatorem Liebert HPM A-D

MODEL	Temperatura zewnętrzna do 35°C	Temperatura zewnętrzna do 40°C	Temperatura zewnętrzna do 46°C
S1E A/D	1 x HCR14	1 x HCR24	1 x HCR33
S1G A/D	1 x HCR14	1 x HCR24	1 x HCR33
S2E A/D	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR51
S2G A/D	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR51
M2H A/D	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR51
M3A A/D	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR59
M3F A/D	2 x HCR33	2 x HCR43	2 x HCR33
M3G A/D	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR76
M4E A/D	1 x HCR43	1 x HCR59	1 x HCR76
M4H A/D	2x HCR24	2 x HCR33	2 x HCR43
M5B A/D	1 x HCR51	1 x HCR76	1 x HCR88
M5C A/D	2 x HCR33 1 x HBR51	2 x HCR43 1 x HBR76	2 x HCR51 1 x HBR99
M5D A/D	2 x HCR33 1 x HBR51	2 x HCR43 1 x HBR76	2 x HCR51 1 x HBR99
M7L A/D	2 x HCR33	2 x HCR43 1 x HBR88	2 x HCR76 1 x HBR99
L8F A/D	2 x HCR43 1 x HBR88	2 x HCR51 1 x HBR99	2 x HCR76
L9H A/D	1 x HCR51	2 x HCR59 1 x HBR99	2 x HCR88

Odprowadzanie ciepła (wersje A – D)

Tab. 5b - Dane techniczne i wydajność skraplacza powietrza

Model		Zasilanie [V/faza/Hz]	Całkowita ilość odprowadzane-go ciepła (THR)* R410A [kW]	Objętość powietrza [m ³ /h]	Poziomy hałasu** [dB(A)] przy	Zasilanie [kW] [A]	Pobór prądu [A]	FLA [A]	Przyłącza czynnika chłodniczego [mm]		Urządzenie w opakowaniu	
									Linia gazu [mm]	Linia cieczy [mm]	Wymiary [mm]	Masa [kg]
HCR14	standardowy	230/1/50	13,9	4800	44	0,27	1,3	2,4			DŁ. 891 SZER. 1050 WYS. 907	44
HCR17	standardowy	230/1/50	17	4410	44	0,27	1,3	2,4			DŁ. 891 SZER. 1050 WYS. 907	51
HCR 24	standardowy	230/1/50	24,0	8,600	51,0	0,55	2,5	2,5	16	16	DŁ. 1112 SZER. 1340 WYS. 907	60
HCR 33	standardowy	230/1/50	32,2	7,400	51,0	0,55	2,5	2,5	16	16	DŁ. 1112 SZER. 1340 WYS. 907	75,0
HCR 43	standardowy	230/1/50	46,0	17,000	54,0	1,10	5,0	5,0	16	16	DŁ. 1112 SZER. 2340 WYS. 907	92,0
HCR 51	standardowy	230/1/50	52,0	17,000	54,0	1,10	5,0	5,0	22	16	DŁ. 1112 SZER. 2340 WYS. 907	93,0
HBR 51			51		53	1,2	5,24		16	16		
HCR 59	standardowy	230/1/50	62,0	15,600	54,0	1,10	5,0	5,0	22	16	DŁ. 1112 SZER. 2340 WYS. 907	102,0
HCR 76	standardowy	230/1/50	78,0	25,500	56,0	1,65	7,5	7,5	22	16	DŁ.=1112 SZER.=3340 WYS.=907	136,0
HBR 76			73,6		55	1,8	7,86		16	16		
HCR 88	standardowy	230/1/50	92,0	23,400	56,0	1,65	7,5	7,5	22	16	DŁ.=1112 SZER.=3340 WYS.=907	165,0
HBR 88			89,5		55	1,8	7,86		16	16		
HCR 99	standardowy	230/1/50	130,0	32,000	57,0	2,20	10,0	10,0	28	22	DŁ.=1112 SZER.=4338 WYS.=907	220
HBR 99			118			2,40	10,48		22	22		

(*) Wartości znamionowe odnoszą się do następujących warunków eksploatacyjnych:

- Czynniki chłodnicze wg zaleceń (R410A).
- Różnice temperatury: 15 K (T. skraplania - T. zewnętrzna).
- Wysokość instalacji = 0 m n.p.m. Dla innych wysokości patrz program Hirating.
- Czyste powierzchnie wymiany.

(**) Poziomy ciśnienia akustycznego wskazane powyżej są mierzone w identycznych warunkach eksploatacji: 5 m od urządzenia, na wysokości 1,5 m w warunkach pola swobodnego.

Odprowadzanie ciepła (wersje W — F — H)

Połączenie urządzeń chłodzonych wodą ze zdalnymi suchymi chłodnicami

Urządzenia ze skraplaczem chłodzonym wodą są wyposażone w **płyty** lutowany wymiennik wody/czynnika chłodniczego ze **stali nierdzewnej**. Ten nowoczesny model wymiennika pozwala uzyskać najwyższą efektywność wymiany ciepła. Ponadto zastosowanie nadmiarowego wymiennika ciepła zapewnia zmniejszenie spadków ciśnienia (oraz zużycie energii przez pompy wodnej), dzięki czemu urządzenie pracuje z zewnętrznym agregatami chłodniczymi w zamkniętym obiegu, nawet przy wysokich temperaturach zewnętrznych.



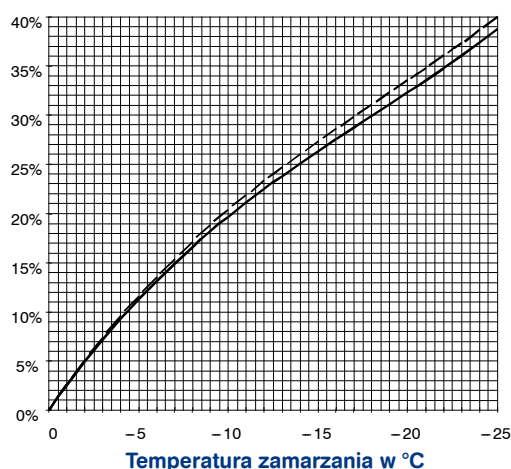
Urządzenia z przepływem do góry/w dół pracują z wykorzystaniem wody z wodociągów lub wody w zamkniętym obiegu z zewnętrznym agregatem chłodniczym. Urządzenia z przepływem do góry/w dół typu F są przeznaczone do pracy z wodą w zamkniętym obiegu ze zdalną chłodnicą suchą (lub innym stosownym urządzeniem zewnętrznym). W przypadku pracy w zamkniętym obiegu, woda chłodzona jest zewnętrznym powietrzem w wymienniku ciepła. W czasie pracy w zamkniętym obiegu, w celu uniknięcia formowania się lodu w miesiącach zimowych, zaleca się użycie mieszaniny wody i glikolu:

Obieg mieszaniny wody i powietrza jest wymuszony (pompa nie jest dołączona). W przypadku użycia wody z wodociągów lub wody z wieży chłodniczej należy zamontować mechaniczny filtr do obiegu wody w celu zabezpieczenia skraplacza przed nieczystościami z wody (dalsze informacje dostępne w Instrukcji Obsługi).

Chłodnice suche

Chłodnice suche naszej produkcji są wyposażone w węzownicę chłodniczą z miedzi/aluminium oraz wentylator osiowy (jeden lub więcej). Najważniejsze dane na temat chłodnic suchych znajdują się w poniższej tabeli:

Zawartość procentowa glikolu etylenowego w wodzie



Uwaga:

W obwodach zamkniętych w miesiącach zimowych, w celu uniknięcia zamarzania wody, bezwzględnie zaleca się użycie mieszaniny wody z glikolem etylenowym. Zalecany stosunek procentowy podano na Wykresie.

Ze względów bezpieczeństwa należy **obliczyć stosunek procentowy** dla temperatury otoczenia co najmniej 5°C poniżej zera.

Zaleca się również okresowe sprawdzanie mieszaniny: wycieku z obiegu, woda z wodociągu dodawana jako uzupełnienie ubytków stopniowo obniża zawartość procentową glikolu i podwyższa punkt zamarzania mieszaniny!

Cechy i zalety

Chłodnice suche Liebert HPD to nowy model chłodnic cieczy obsługujących nominalne wydajności wymiany ciepła rzędu od 8 do 400 kW.

Wyróżniają się efektywnością, uniwersalnością i niezawodnością dzięki poniższym właściwościom:

- możliwości instalacji w konfiguracji z poziomym i pionowym przepływem powietrza wymagającymi niewielu czynności na miejscu instalacji, z takim samym modelem chłodnicy suchej bez konieczności wykonywania dodatkowego okablowania i zmieniania istniejącej instalacji wewnątrz urządzenia.
- fazowemu regulatorowi prędkości wentylatora modulującego (opcja) do ciągłej modulacji prędkości wentylatora, zainstalowanemu w urządzeniu, okablowanemu i skonfigurowanemu fabrycznie, co znacznie usprawnia podłączenie urządzenia w miejscu instalacji i jego rozruch; do sterowania maksymalnie dwoma wartościami zadanymi temperatury wody wlotowej do chłodnicy suchej można zastosować regulator prędkości wentylatora z odcięciem fazy. Nie należy stosować innego regulatora prędkości wentylatora niż zatwierdzony regulator dostarczany przez producenta. W przypadku zamówienia chłodnicy suchej bez sterowania temperaturą dopuszczalne jest zainstalowanie zewnętrznego sterowania wł./wyl. (dostarczane przez użytkownika). Musi być ono podłączone za pomocą odpowiednich zacisków znajdujących się na tablicy elektrycznej Q urządzenia (patrz schemat połączeń elektrycznych dołączany do urządzenia).

Odprowadzanie ciepła (wersje W — F — H)

- Wentylatory osiowe są dostarczane z siatką zabezpieczającą i są wyważone statycznie oraz dynamicznie; gwarantują wysoką efektywność i niski poziom emitowanego hałasu (zwłaszcza w wersji niskosumowej); ponadto są wyposażone w silniki przystosowane do pracy w szerokim zakresie roboczych temperatur zewnętrznych. Stopień ochrony IP 54, Wentylatory jednofazowe charakteryzują się elektrycznym kondensatorem wbudowanym w tablicę zaciskową.
- Wymiennik ciepła z rurami o przekroju owalnym zapewnia optymalny przepływ powietrza i w ten sposób podnosi efektywność wymiennika ciepła przyczyniając się do niższej emisji hałasu.
- Rury wykonane są z miedzi a żeberka z aluminium i charakteryzują się dużą powierzchnią wymiany. Na zamówienie (opcja), urządzenie może być dostarczone z żeberkami aluminiowymi pokrytymi tworzywem epoksydowym zapewniającym lepszą ich ochronę. Przewody rozgałęźne węzłownicy są wyposażone w przyłącza kotłownicze wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 w modelach z zasilaniem trójfazowym i żeńskie gazowe przyłącza gwintowane w modelach jednofazowych.
- Zasilanie:
230 V jednofazowe, 50 Hz w modelach ESM (o standardowym poziomie hałasu) i w modelach ELM (niskosumowych).
400 V jednofazowe, 50 Hz w modelach ESM (o standardowym poziomie hałasu) i w modelach ELM (niskosumowych).
- Skrzynki elektryczne i akcesoria są wodoszczelne, klasa ochrony IP55.
- Rama jest wykonana z wytrzymałej konstrukcji ze stali galwanizowanej, całkowicie pomalowana.
- Urządzenie jest wyposażone w zabezpieczającą tablicę elektryczną Q wyposażoną w odłącznik główny i urządzenie zabezpieczające silniki wentylatora.
- Najważniejsze dane elektryczne przedstawiono w Tab.5i.
Testy dotyczące wydajności cieplnej zostały wykonane przez laboratoria IMQ zgodnie z normą w następujących specjalnych warunkach roboczych:
Temp. wlotu powietrza = 35°C
Temp. wlotu wody = 45°C
Temp. wylotu wody = 40°C
Poziomy ciśnienia akustycznego zostały ocenione zgodnie z normą EN13487, w odległości 10 m od urządzenia, w warunkach swobodnego pola.
- Ciśnienie robocze zależy od obrotu, do którego podłączona jest chłodnica sucha. Maksymalne ciśnienie robocze chłodnicy suchej = 16 barów.

Wszystkie chłodnice suche i oznaczenie CE.

Chłodnice suche są spełniają wymagania poniższych dyrektyw:

- 2006/42/EC;
- 2004/108/EC;
- 2006/95/EC;
- 97/23/EC.

Tab. 5c - Połączenie chłodnic suchych

Model	Temperatura zewnętrzna do 30°C		Temperatura zewnętrzna do 35°C		Temperatura zewnętrzna do 40°C	
	Standardowo	Model niskosumowy	Standardowo	Model niskosumowy	Standardowo	Model niskosumowy
S1E W	1 x ESM009	1 x ELM011	1 x ESM013	1 x ELM011	1 x ESM022	1 x ELM018
S1G W/H/F	1 x ESM009	1 x ELM011	1 x ESM018	1 x ELM015	1 x ESM022	1 x ELM027
S2E W/H/F	1 x ESM013	1 x ELM015	1 x ESM022	1 x ELM018	1 x EST028	1 x ELM027
S2G W/H/F	1 x ESM018	1 x ELM018	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST050	1 x ELT040
M2H W/H/F	1 x ESM018	1 x ELM018	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST050	1 x ELT040
M3A W/H/F	1 x ESM018	1 x ELM018	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST050	1 x ELT040
M3F W/H/F	1 x ESM022	1 x ELM018	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST050	1 x ELT047
M3G W/H/F	1 x ESM022	1 x ELM027	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST050	1 x ELT055
M4E W/H/F	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST040	1 x ELT040	1 x EST060	1 x ELT065
M4H W/H/F	1 x EST028	1 x ELM027	1 x EST040	1 x ELT040	1 x EST060	1 x ELT065
M5B W/H/F	1 x EST040	1 x ELT040	1 x EST050	1 x ELT047	1 x EST080	1 x ELT065
M5C W/H/F	1 x EST040	1 x ELT040	1 x EST050	1 x ELT047	1 x EST080	1 x ELT065
M5D W/H/F	1 x EST040	1 x ELT040	1 x EST060	1 x ELT055	1 x EST080	1 x ELT065
M7LW	1 x EST050	1 x ELT047	1 x EST060	1 x ELT055	1 x EST080	1 x ELT085
L8F W/H/F	1 x EST060	1 x ELT055	1 x EST080	1 x ELT065	1 x EST125	1 x ELT100
L9H W	1 x EST060	1 x ELT055	1 x EST080	1 x ELT065	1 x EST125	1 x ELT100

Powyzsza tabela przedstawia zalecane zestawienia chłodnic suchych Liebert HPD z klimatyzatorami Liebert HPM, zależnie o temperatury powietrza zewnętrznego.

Połączenia zostały ocenione przy założeniu zastosowania jako cieczy wymiany cieplnej mieszaniny wody i glikolu etylenowego o zawartości do 30%.

Podane dane są szacunkowe i należy je zweryfikować przy uwzględnieniu specyficznych warunków eksploatacji.

W przypadku warunków eksploatacyjnych odbiegających od wskazanych w powyższej tabeli należy skonsultować się z oprogramowaniem kalkulacyjnym New Hirting i instrukcja obsługi chłodnic suchych.

Odprowadzanie ciepła (wersje W — F — H)

Tab. 5d - Dane techniczne i wydajność chłodziw suchych

Model standardowy	Wydajność			Dane elektryczne			Wymiary gabarytowe		
	Moc (a)	Przepływ powietrza	Poziom hałasu (c)	Zasilanie	Liczba wentylatorów	Całkowita moc pobierana	Szerokość	Głębokość	Wysokość (b)
	kW	m ³ /h	dB(A)	V/Faza/Hz	n°	kW	mm	mm	mm
ESM009	10.8	7100	46	230/1/50	1	0.78	1336	820	1030
ESM013	12.8	6700	46	230/1/50	1	0.78	1336	820	1030
ESM018	16.1	15000	49	230/1/50	2	1.56	2236	820	1030
ESM022	22.0	14200	49	230/1/50	2	1.56	2236	820	1030
EST028	28.0	20000	49	400/3/50	2	1.38	2866	1250	1070
EST040	36.4	19400	49	400/3/50	2	1.38	2866	1250	1070
EST050	46.1	18400	49	400/3/50	2	1.38	2866	1250	1070
EST060	62.8	28200	51	400/3/50	3	2.07	4066	1250	1070
EST070	69.5	27600	51	400/3/50	3	2.07	4066	1250	1070
EST080	84.8	37600	52	400/3/50	4	2.76	5266	1250	1070
EST125	128.9	63000	50	400/3/50	3	6.00	5276	1620	1650
EST175	168.1	84000	51	400/3/50	4	8.00	6826	1620	1650
EST220	217.6	118800	53	400/3/50	6	12.00	5576	2340	1650
EST270	265.4	109200	53	400/3/50	6	12.00	5576	2340	1650
EST330	327.2	151600	54	400/3/50	8	16.00	7226	2340	1650
EST400	414.1	189500	54	400/3/50	10	20.00	8876	2340	1650

Model niskoszu- mowy	Wydajność			Dane elektryczne			Wymiary gabarytowe		
	Moc (a)	Przepływ powietrza	Poziom hałasu (c)	Zasilanie	Liczba wentylatorów	Całkowita moc pobierana	Szerokość	Głębokość	Wysokość
	kW	m ³ /h	dB(A)	V/Faza/Hz	n°	kW	mm	mm	mm
ELM008	6.8	5200	40	230/1/50	1	0.29	1336	820	1030
ELM011	10.3	4700	40	230/1/50	1	0.29	1336	820	1030
ELM015	13.9	10400	43	230/1/50	2	0.58	2236	820	1030
ELM018	17.9	9800	43	230/1/50	2	0.58	2236	820	1030
ELM027	27.0	14700	44	230/1/50	3	0.87	3136	820	1030
ELT040	36.9	15400	43	400/3/50	2	0.96	2866	1250	1070
ELT047	44.5	21000	44	400/3/50	3	0.99	4066	1250	1070
ELT055	55.7	23100	45	400/3/50	3	1.44	4066	1250	1070
ELT065	65.6	32000	46	400/3/50	4	1.92	5266	1250	1070
ELT085	80.8	28800	46	400/3/50	4	1.92	5266	1250	1070
ELT100	96.7	40800	41	400/3/50	3	2.49	5276	1620	1650
ELT130	128.7	62800	44	400/3/50	4	4.92	3926	2340	1650
ELT160	158.2	65200	44	400/3/50	4	4.92	6826	1620	1650
ELT210	212.3	89100	46	400/3/50	6	7.38	5576	2340	1650
ELT270	277.5	118800	47	400/3/50	8	9.84	7226	2340	1650
ELT350	351.0	148500	47	400/3/50	10	12.30	8876	2340	1650

(a): w następujących warunkach roboczych:

temperatura zewnętrzna = 35°C,

temperatura wody wlotowej/wylotowej = 45°C/40°C,

cieczą jest czysta woda.

Dla innych warunków patrz program nowy program Hirating.

(b): instalacja z przepływem pionowym.

(c): poziom ciśnienia akustycznego, pole swobodne, w odległości 10 m, zgodnie z EN13487.

6 Charakterystyka przepływu powietrza

Na wykresach przedstawiono dostępne i dopuszczalne sprężę dyspozycyjne przepływu powietrza dla różnych napięć zasilania silnika wszystkich urządzeń, z filtrem G4, w standardowym układzie.

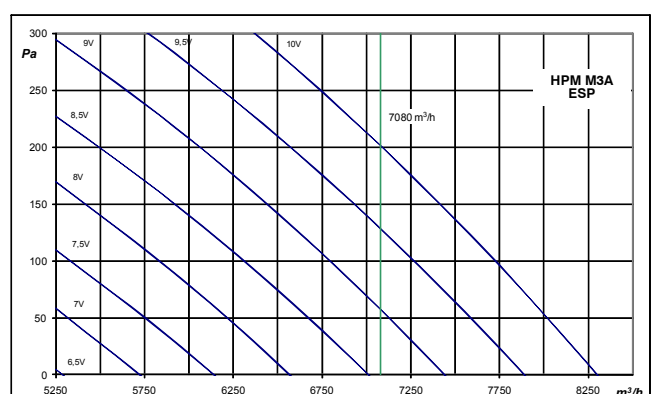
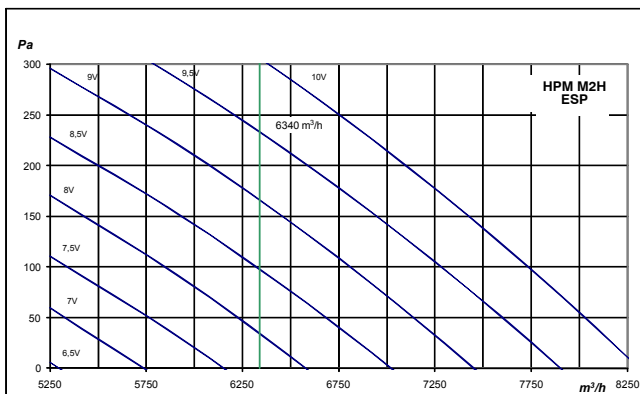
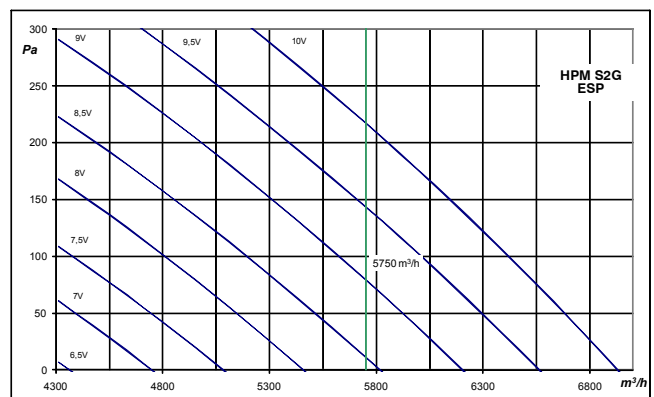
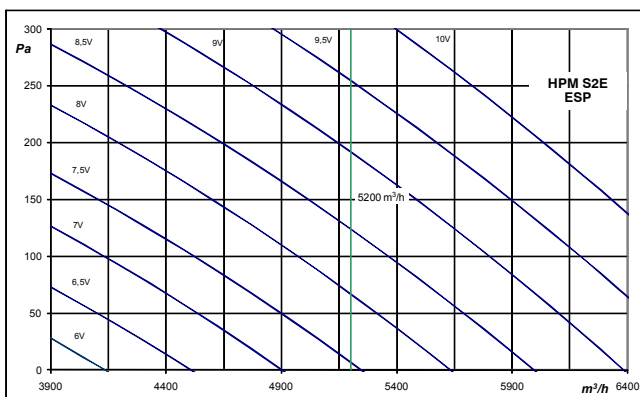
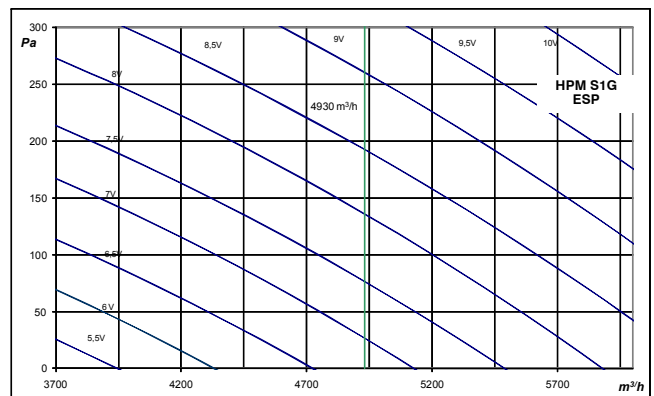
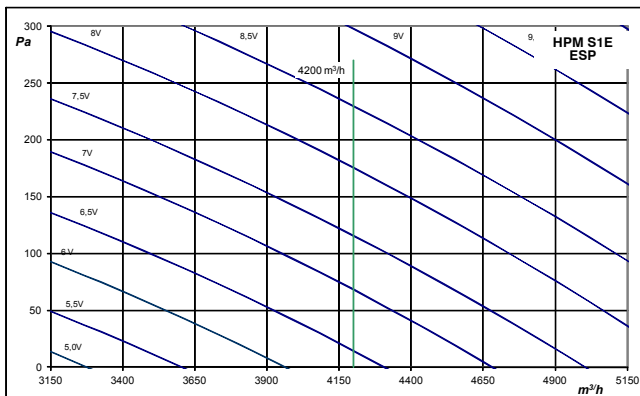
Różne dostępne wysokości ciśnienia z wentylatorem standardowym

Klimatyzatory powietrza serii Liebert HPM są wyposażone w wentylatory elektryczne dla dostępnego zewnętrznego ciśnienia statycznego 20 Pa (ESP) w zakresie modeli z przepływem na dół, natomiast 50 Pa w zakresie modeli z przepływem do góry.

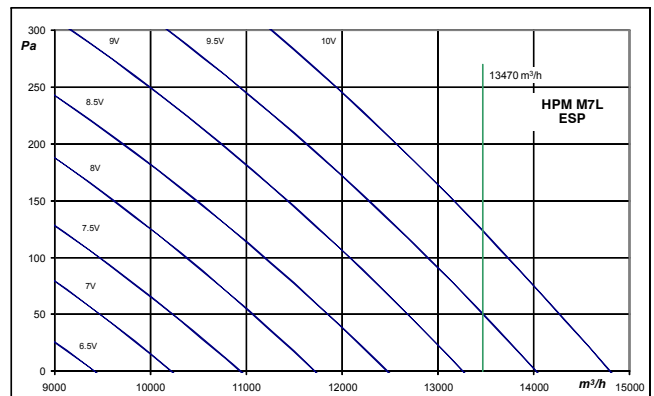
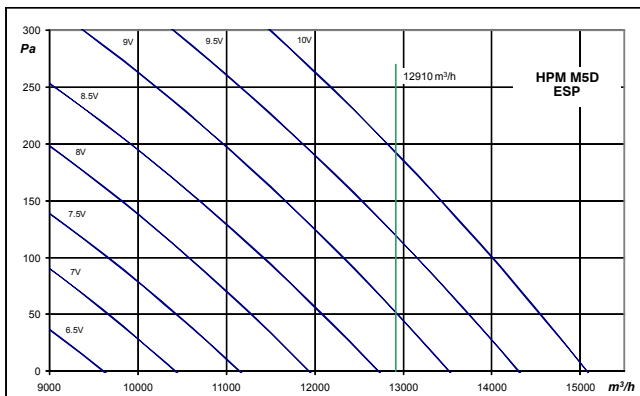
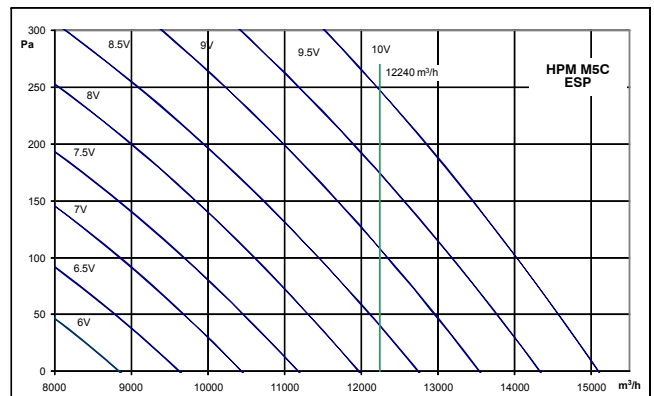
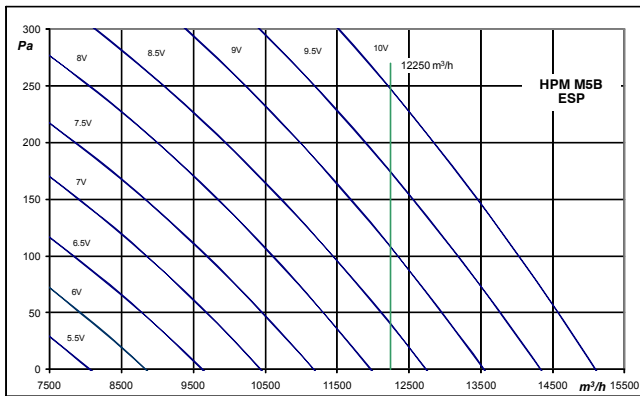
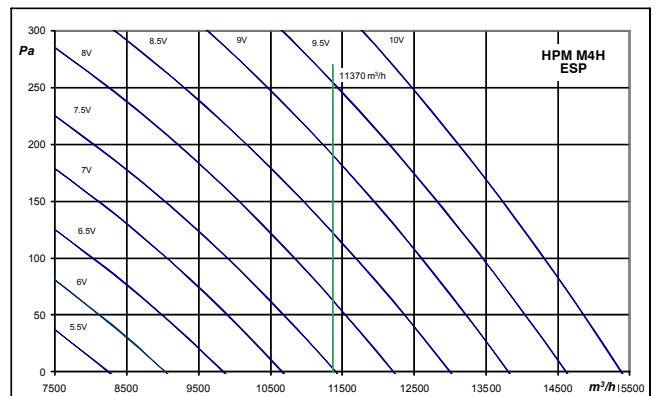
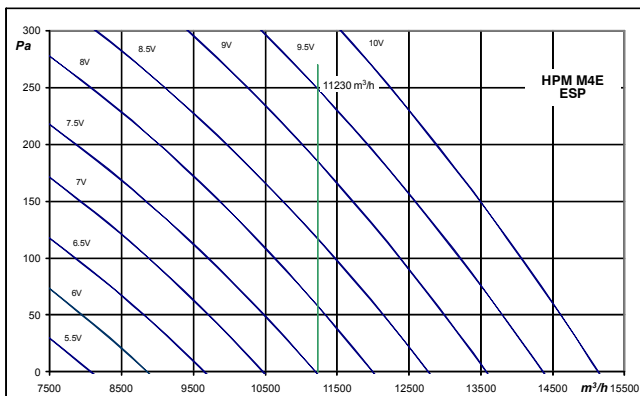
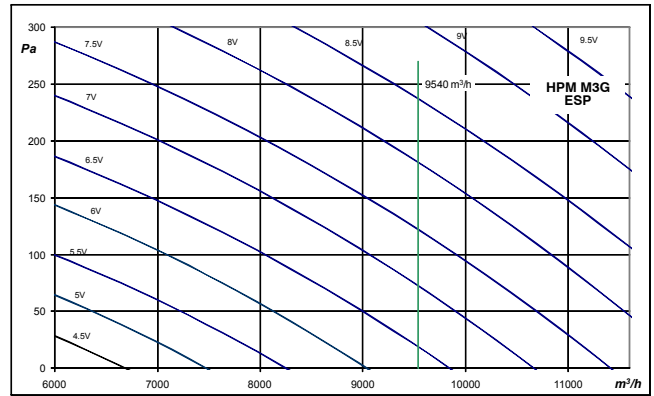
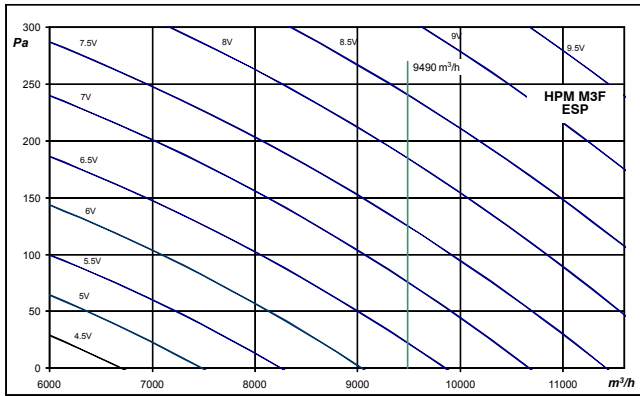
ESP: Dostępny spręż dyspozycyjny

Wskazówka: Zaznaczony nominalny przepływ powietrza odnosi się do wentylatora EC w pełnej wersji

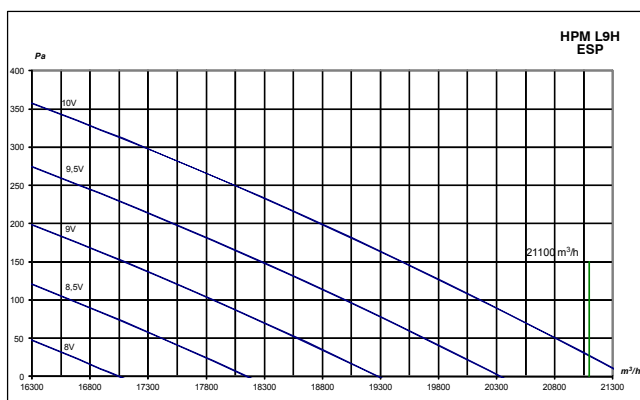
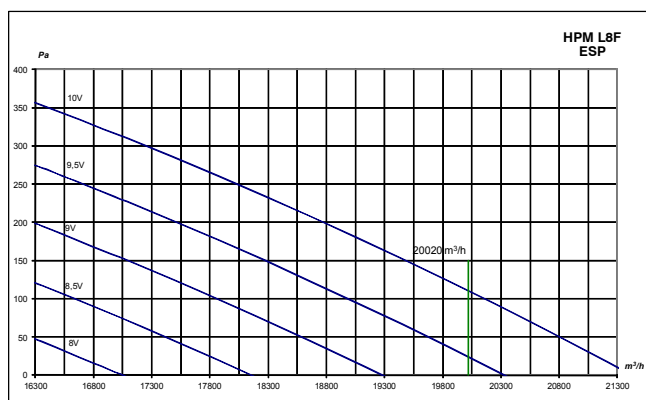
Wersje HPM - wersje A/W i konfiguracje U/O/K



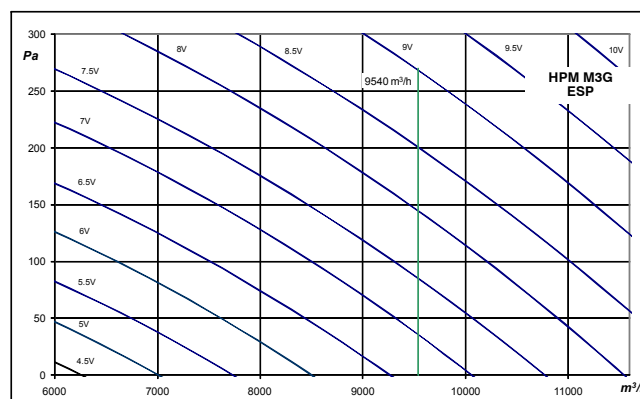
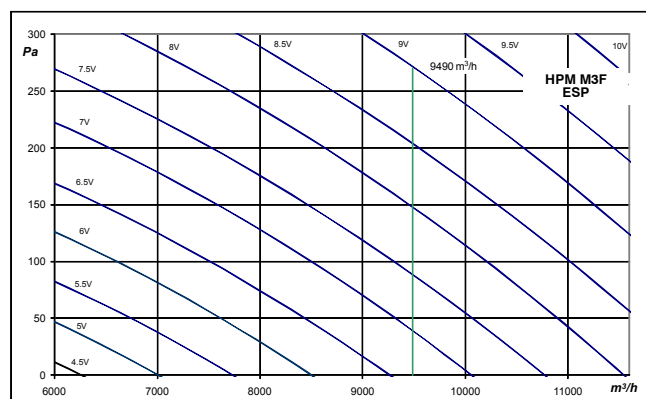
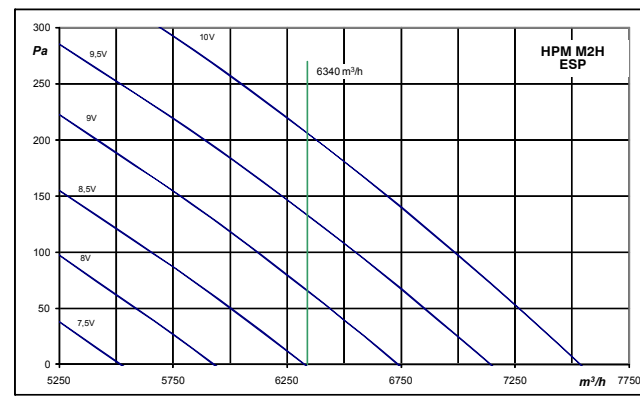
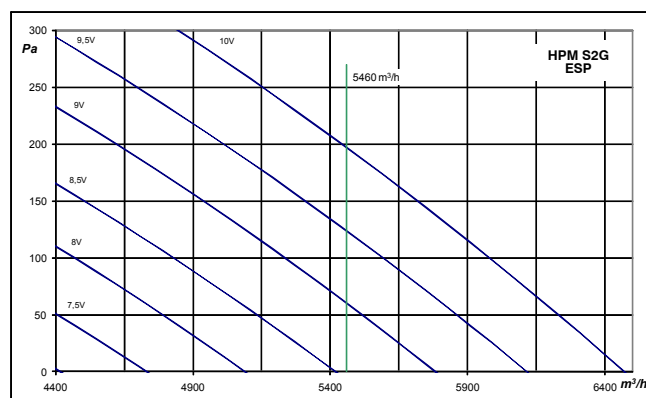
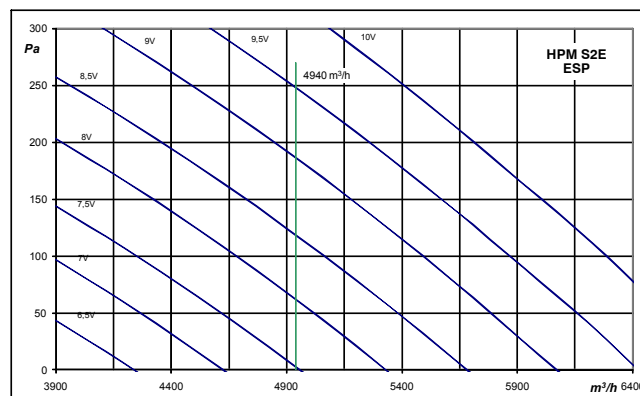
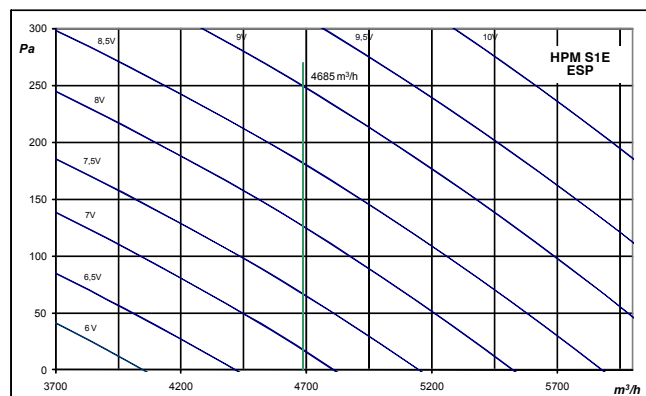
Charakterystyka przepływu powietrza



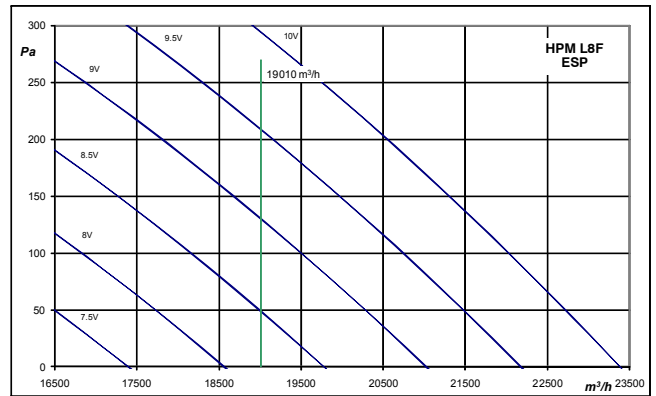
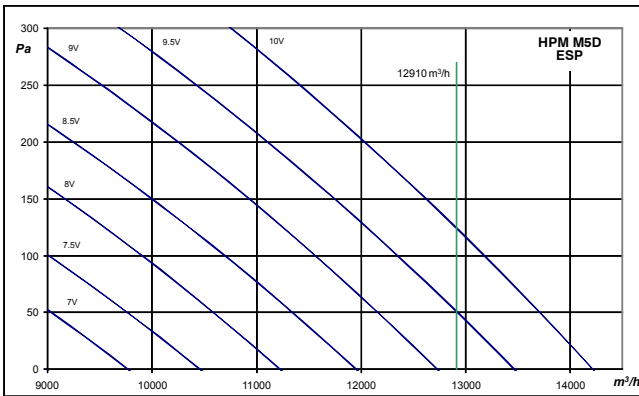
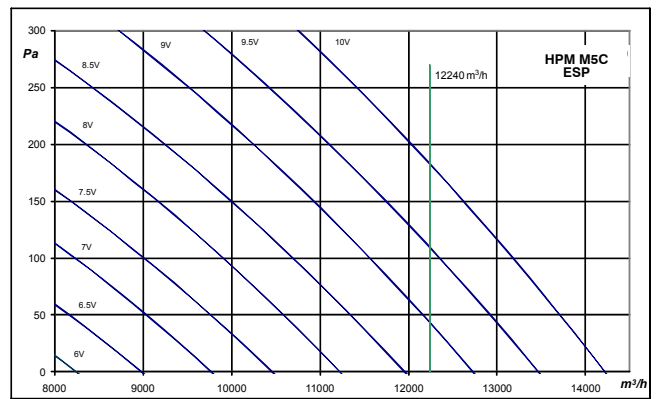
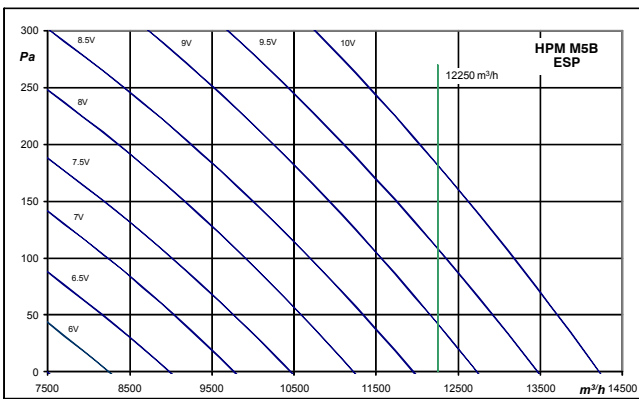
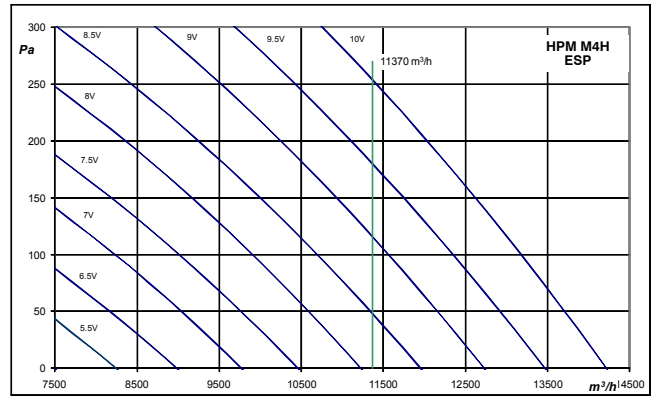
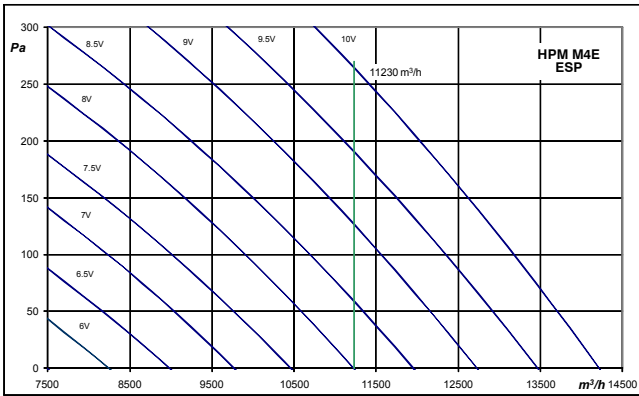
Charakterystyka przepływu powietrza



Wersje Liebert HPM – F/D/H i konfiguracje U/O/K



Charakterystyka przepływu powietrza



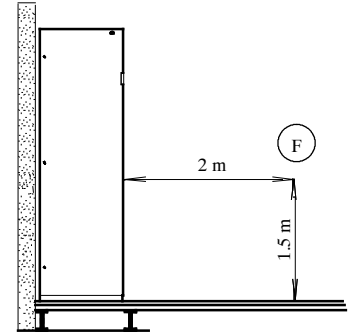
7

Natężenie dźwięku

Urządzenia **Liebert HPM** zostały zaprojektowane ze szczególną dbałością o rozwiązanie problemów hałasu i drgań. Całkowita izolacja mechaniczna sekcji wentylacji w połączeniu ze szczególną starannością przy projektowaniu obwodu napowietrzania, wynikającej z naszych badań w laboratoriach termodynamicznych, jak również nadmiarowość części, przez które przepływa powietrze, zapewniają najwyższą wydajność wentylacji przy najniższym poziomie emisji hałasu.

Spektra emisji dźwięku

Wszystkie testy zostały przeprowadzone w naszych laboratoriach z zachowaniem określonych warunków. Instrument jest umieszczony w punkcie (F) na wysokości 1,5 m od podłoża z przodu maszyny i w odległości 2 m. Warunki badania: Urządzenie z przepływem do dołu z wylotem powietrza na dół oraz dostępnym sprężem dyspozycyjnym 20 Pa; Urządzenie z przepływem do góry z wylotem powietrza do góry oraz dostępnym sprężem dyspozycyjnym 50 Pa; Standardowy przepływ powietrza z czystymi filtrami G4. Temperatura otoczenia 24°C wilgotność względna 50%. Temperatura skraplania 45°C. **Poziomy emisji dźwięku odnoszą się do warunków w polu swobodnym.**



Natężenie dźwięku

Spektra emisji dźwięku

W poniższych tabelach przedstawiono poziomy głośności dla każdej częstotliwości oktaowej.

Tab. 7a - Wersje A/W i konfiguracja z nawiewem dolnym

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktaowa (Hz)									Poziom hałasu [dB(A)]
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
S0EUA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0FUA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0HUA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1AUA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1CUA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1EUA/W	(1)	SPL	42	42	49	54,5	44,8	39,3	36,9	30,1	23,4	48,6
	(2)	SPL	42,7	42,7	49,6	54,6	45,4	39,4	37	32,3	24,7	48,8
	(3)	PWL	68,2	68,2	74,4	74,3	71,6	66,8	64	62	55,6	73,4
S1GUA/W	(1)	SPL	42,4	42,4	48,4	55,5	45,1	39,4	36,8	30,3	23,7	49,2
	(2)	SPL	43,1	43,1	49,2	55,6	45,7	39,5	36,9	32,5	25	49,4
	(3)	PWL	66,5	66,5	72,9	72,6	69,9	65,1	62,3	60,3	53,9	71,7
S2EUA/W	(1)	SPL	48,5	48,5	52,9	55,1	49,3	45,7	43	36,8	33,7	52,1
	(2)	SPL	49,4	49,4	54,3	55,4	50,4	45,8	43,1	39,3	34,5	52,7
	(3)	PWL	71,8	71,8	78,6	77,9	75,5	70,2	67,4	65,7	58,5	77
S2GUA/W	(1)	SPL	45,2	45,2	54,7	52,5	45,3	43,2	40,9	34,1	31	49,5
	(2)	SPL	46,1	46,1	55,2	52,7	46,6	43,3	41	36,3	31,6	50
	(3)	PWL	66,8	66,8	74,3	77,4	70,8	67,8	65,7	63,1	57,8	74,5
M2HUA/W	(1)	SPL	52,3	52,3	50,9	54,8	50,9	47,9	46,9	39,6	37,3	53,9
	(2)	SPL	57,9	57,9	51,3	55,8	50,9	47,9	46,9	39,6	37,9	54,1
	(3)	PWL	73	73	75,9	79,7	71,6	69,8	67,7	63	59,3	76,2
M3AUA/W	(1)	SPL	53,5	53,5	52,1	56	52,1	49,1	48,1	40,8	38,5	55,1
	(2)	SPL	59,3	59,3	52,7	57,2	52,3	49,1	48,1	40,8	39,3	55,4
	(3)	PWL	74,4	74,4	77,3	81,1	73	71,2	69,1	64,4	60,7	77,6
M3FUA/W	(1)	SPL	51	51	53,9	59,8	51,7	49,8	46,9	41,6	34,1	55,9
	(2)	SPL	56,7	56,7	54	60,1	51,7	49,8	46,9	41,6	34,4	56
	(3)	PWL	51,5	52,3	66,4	71,3	65,3	69,2	68,2	63,3	58	73,8
M3GUA/W	(1)	SPL	50,7	50,7	53,6	59,5	51,4	49,5	46,6	41,3	33,8	55,6
	(2)	SPL	56,5	56,5	53,8	59,9	51,5	49,5	46,6	41,4	34,2	55,8
	(3)	PWL	51,6	52,4	66,5	71,4	65,4	69,2	68,2	63,4	58,1	73,8
M4EUA/W	(1)	SPL	52,1	52,1	55,1	55,5	53,5	52,4	47,6	41	34,3	56,4
	(2)	SPL	63,5	63,5	56,2	55,7	53,5	52,4	47,6	41	34,3	56,5
	(3)	PWL	80,2	80,2	77,8	80,3	72,4	70,6	68,5	63,8	60,1	76,9
M4HUA/W	(1)	SPL	56,2	55,2	55,1	58,7	50,8	50,7	48,4	40,6	36,1	56
	(2)	SPL	56,2	55,2	56	58,9	51,6	50,8	48,5	40,6	36,1	56,2
	(3)	PWL	69,9	69,9	78,6	81,3	74,2	71,7	69,6	64,9	61,2	78,1
M5BUA/W	(1)	SPL	52,7	52,7	55,7	56,1	54,1	53	48,2	41,6	34,9	57
	(2)	SPL	64,1	64,1	56,8	56,3	54,1	53	48,2	41,6	34,9	57,1
	(3)	PWL	80,8	80,8	78,4	80,9	73	71,2	69,1	64,4	60,7	77,5
M5CUA/W	(1)	SPL	57,3	56,3	56,2	59,8	51,9	51,8	49,5	41,7	37,2	57,1
	(2)	SPL	57,3	56,3	57,1	60	52,7	51,9	49,6	41,7	37,2	57,3
	(3)	PWL	71	71	79,7	82,4	75,3	72,8	70,7	66	62,3	79,2
M5DUA/W	(1)	SPL	58,7	57,7	57,6	61,2	53,3	53,2	50,9	43,1	38,6	58,5
	(2)	SPL	58,7	57,7	58,5	61,4	54,1	53,3	51	43,1	38,6	58,7
	(3)	PWL	72,4	72,4	81,1	83,8	76,7	74,2	72,1	67,4	63,7	80,6
M7LUA/W	(1)	SPL	60	59	58,9	62,5	54,6	54,5	52,2	44,4	39,9	59,8
	(2)	SPL	60	59	59,8	62,7	55,4	54,6	52,3	44,4	39,9	60
	(3)	PWL	73,7	73,7	82,4	85,1	78	75,5	73,4	68,7	65	81,9
L8FUA/W	(1)	SPL	66,6	66,6	73,7	70,9	63	61,1	57	49,3	39,5	67,2
	(2)	SPL	66,8	66,8	73,8	71	63,3	61,3	57,3	49,8	41,3	67,4
	(3)	PWL	83,8	83,8	93,7	91,6	83,8	79,2	78,4	69,4	61,6	87,5
L9HUA/W	(1)	SPL	65,9	65,9	73	70,2	62,3	60,4	56,3	48,6	38,8	66,5
	(2)	SPL	66	66	73,1	70,3	62,5	60,5	56,5	48,9	39,7	66,7
	(3)	PWL	82,5	82,5	92,4	90,3	82,5	77,9	77,1	68,1	60,3	86,2

Natężenie dźwięku

Tab. 7b - Wersje F/D/H w konfiguracji z nawiewem dolnym

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktawa (Hz)									Poziom hałasu [dB(A)]
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
S1GUF/D/H	(1)	SPL	42,5	42,5	48,5	55,6	45,2	39,5	36,9	30,4	23,8	49,3
	(2)	SPL	43,2	43,2	49,3	55,7	45,8	39,6	37	32,5	25,1	49,5
	(3)	PWL	66,5	66,5	72,9	72,6	69,9	65,1	62,3	60,2	53,9	71,7
S2EUF/D/H	(1)	SPL	48,7	48,7	53,1	55,3	49,5	45,9	43,2	37	33,9	52,3
	(2)	SPL	49,6	49,6	54,4	55,5	50,6	46	43,3	39,4	34,6	52,8
	(3)	PWL	71,2	71,2	77,9	77,2	74,9	69,6	66,8	65	57,8	76,4
S2GUF/D/H	(1)	SPL	47,2	47,2	56,7	54,5	47,3	45,2	42,9	36,1	33	51,5
	(2)	SPL	48	48	57,1	54,7	48,5	45,3	43	38,2	33,6	52
	(3)	PWL	68,7	68,7	76,2	79,4	72,7	69,8	67,7	65	59,8	76,4
M2HUF/D/H	(1)	SPL	48,5	48,5	47,1	51	47,1	44,1	43,1	35,8	33,5	50,1
	(2)	SPL	54,3	54,3	47,7	52,2	47,3	44,1	43,1	35,8	34,3	50,4
	(3)	PWL	69,6	69,6	72,3	76,3	67,8	66	63,9	59,2	55,9	72,5
M3FUF/D/H	(1)	SPL	52,5	52,5	55,5	55,9	53,9	52,8	48	41,4	34,7	56,8
	(2)	SPL	63,9	63,9	56,6	56,1	53,9	52,8	48	41,4	34,7	56,9
	(3)	PWL	80,2	80,2	77,8	80,3	72,4	70,6	68,5	63,8	60,1	76,9
M3GUF/D/H	(1)	SPL	52,4	52,4	55,4	55,8	53,8	52,7	47,9	41,3	34,6	56,7
	(2)	SPL	63,8	63,8	56,5	56	53,8	52,7	47,9	41,3	34,6	56,8
	(3)	PWL	80,1	80,1	77,7	80,2	72,3	70,5	68,4	63,7	60	76,8
M4EUF/D/H	(1)	SPL	52,8	52,8	55,8	56,2	54,2	53,1	48,3	41,7	35	57,1
	(2)	SPL	64,2	64,2	56,9	56,4	54,2	53,1	48,3	41,7	35	57,2
	(3)	PWL	80,5	80,5	78,1	80,6	72,7	70,9	68,8	64,1	60,4	77,2
M4HUF/D/H	(1)	SPL	58,7	53,6	57,6	53,2	52	50,7	45,2	38,7	34,6	54,7
	(2)	SPL	58,7	54,7	57,6	53,2	55,9	52,4	46,1	38,7	34,6	56,7
	(3)	PWL	81,3	81,3	78,9	81,4	73,5	71,7	69,6	64,9	61,2	78
M5BUF/D/H	(1)	SPL	53,3	53,3	56,3	56,7	54,7	53,6	48,8	42,2	35,5	57,6
	(2)	SPL	65	65	57,7	57,2	55	53,9	49,1	42,5	35,8	58
	(3)	PWL	82	82	79,6	82,1	74,2	72,4	70,3	65,6	61,9	78,7
M5CUF/D/H	(1)	SPL	53,2	53,2	56,2	56,6	54,6	53,5	48,7	42,1	35,4	57,5
	(2)	SPL	64,9	64,9	57,6	57,1	54,9	53,8	49	42,4	35,7	57,9
	(3)	PWL	82,9	82,9	80,5	83	75,1	73,3	71,2	66,5	62,8	79,6
M5DUF/D/H	(1)	SPL	60,1	59,1	59	62,6	54,7	54,6	52,3	44,5	40	59,9
	(2)	SPL	60,1	59,1	59,9	62,8	55,5	54,7	52,4	44,5	40	60,1
	(3)	PWL	73,8	73,8	82,5	85,2	78,1	75,6	73,5	68,8	65,1	82
L8FUF/D/H	(1)	SPL	64,2	64,2	71,3	68,5	60,6	58,7	54,6	46,9	37,1	64,8
	(2)	SPL	64,4	64,4	71,4	68,6	60,9	58,9	54,9	47,4	38,9	65
	(3)	PWL	81,4	81,4	91,3	89,2	81,4	76,8	76	67	59,2	85,1

LEGENDA

Ogólny poziom głośności i poziom głośności w oktawach są wyrażone w dB, tolerancja (-0/+2) dB.

(1) Tylko wentylacja (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola.

(2) Pracująca sprężarka (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola.

(3) Pracująca sprężarka, po stronie wylotu.

Poziom

SPL poziom ciśnienia akustycznego

PWL poziom głośności

Natężenie dźwięku

Tab. 7c - Wersje A/W , konfiguracja z nawiewem górnym i Constant

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktawa (Hz)								Poziom hałasu [dB(A)]	
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
S0EOA/W S0EKA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0FOA/W S0FKA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0HOA/W S0HKA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1AOA/W S1AKA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1COA/W S1CKA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1EOA/W S1EKA/W	(1)	SPL	50,2	50,2	54,4	49,8	48,7	43,7	39,9	33,3	23,6	49,8
	(2)	SPL	56,3	53,6	55	50,7	49,2	44,8	40,6	34,2	24,7	50,5
	(3)	PWL	76,9	72,6	76,6	77,3	73,6	71	67,7	63,9	59,7	76,4
S1GOA/W S1GKA/W	(1)	SPL	50,2	50,2	54,4	49,8	48,7	43,7	39,9	33,3	23,6	49,8
	(2)	SPL	56,3	53,6	55	50,7	49,2	44,8	40,6	34,2	24,7	50,5
	(3)	PWL	73,9	71,2	75,7	76,4	72,8	70,1	66,9	63	58,7	75,5
S2EOA/W S2EKA/W	(1)	SPL	55	55	59,2	54,6	53,5	48,5	44,7	38,1	28,4	54,6
	(2)	SPL	64,3	61,1	60,7	56,6	54,7	50,8	46,2	40,2	30,9	56,3
	(3)	PWL	84,9	81,7	84,4	85,3	81,3	79,1	75,5	72	67,9	84,3
S2GOA/W S2GKA/W	(1)	SPL	51,7	51,7	55,9	51,9	49,2	45,8	42,4	36,3	26,5	51,4
	(2)	SPL	56,5	57,4	57,2	53,5	50,5	47,6	43,5	37,7	28,2	52,9
	(3)	PWL	74,5	75,4	79,9	83,6	75,6	75,3	72,5	68,1	65,7	80,8
M2HOA/W M2HKA/W	(1)	SPL	57,1	57,1	56,6	56,4	54,8	48,6	44,4	36,8	27,6	55,2
	(2)	SPL	59,3	58,5	56,6	56,4	54,8	49,8	45,7	40,7	34,3	55,8
	(3)	PWL	67,5	67,1	76	79,4	71,7	70,9	68,8	66,2	66,3	77,1
M3AOA/W	(1)	SPL	58,3	58,3	57,8	57,6	56	49,8	45,6	38	28,8	56,4
	(2)	SPL	60,7	59,9	57,8	57,6	56	51,2	47,1	42,1	35,7	57,1
	(3)	PWL	67,1	66,7	75,6	79	71,3	70,5	68,4	65,8	65,9	76,7
M3FOA/W	(1)	SPL	56,9	51,8	55,8	51,4	50,2	48,9	43,4	36,9	32,8	52,9
	(2)	SPL	56,9	53,3	55,8	51,4	54,5	51	44,7	36,9	32,8	55,3
	(3)	PWL	65,5	65,5	74,4	77,8	72,2	69,3	67,2	62,5	59,8	75,5
M3GOA/W	(1)	SPL	56,8	51,7	55,7	51,3	50,1	48,8	43,3	36,8	32,7	52,8
	(2)	SPL	56,8	53,2	55,7	51,3	54,4	50,9	44,6	36,8	32,7	55,2
	(3)	PWL	65,4	65,4	74,3	77,7	72,1	69,2	67,1	62,4	59,7	75,4
M4EOA/W	(1)	SPL	59,4	54,3	58,3	53,9	52,7	51,4	45,9	39,4	35,3	55,4
	(2)	SPL	59,4	55,5	58,3	53,9	56,7	53,2	46,9	39,4	35,3	57,5
	(3)	PWL	68	68	76,9	80,3	74,7	71,8	69,7	65	62,3	78
M4HOA/W	(1)	SPL	59	53,9	57,9	53,5	52,3	51	45,5	39	34,9	55
	(2)	SPL	59	55,4	57,9	53,5	56,6	53,1	46,8	39	34,9	57,4
	(3)	PWL	67,6	67,6	76,5	79,9	74,3	71,4	69,3	64,6	61,9	77,6
M5BOA/W	(1)	SPL	60	54,9	58,9	54,5	53,3	52	46,5	40	35,9	56
	(2)	SPL	60	56,1	58,9	54,5	57,3	53,8	47,5	40	35,9	58,1
	(3)	PWL	68,6	68,6	77,5	80,9	75,3	72,4	70,3	65,6	62,9	78,6
M5COA/W	(1)	SPL	60,1	55	59	54,6	53,4	52,1	46,6	40,1	36	56,1
	(2)	SPL	60,1	56,5	59	54,6	57,7	54,2	47,9	40,1	36	58,5
	(3)	PWL	68,7	68,7	77,6	81	75,4	72,5	70,4	65,7	63	78,7
M5DOA/W	(1)	SPL	61,9	56,8	60,8	56,4	55,2	53,9	48,4	41,9	37,8	57,9
	(2)	SPL	61,9	57,7	60,8	56,4	58,9	55,4	49,1	41,9	37,8	59,7
	(3)	PWL	70,4	70,4	79,3	82,7	76,8	74,2	72,1	67,4	64,7	80,3
M7LOA/W	(1)	SPL	62,2	57,1	61,1	56,7	55,5	54,2	48,7	42,2	38,1	58,2
	(2)	SPL	62,2	57,7	61,1	56,7	58,9	55,4	49,1	42,2	38,1	59,8
	(3)	PWL	71,1	71,1	80	83,4	77,5	74,9	72,8	68,1	65,4	81

Natężenie dźwięku

Tab. 7d - Wersje F/D/H, konfiguracja z nawiewem górnym

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktawa (Hz)									Poziom hałasu [dB(A)]
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
S1GOF/D/H	(1)	SPL	50,7	50,7	54,9	50,3	49,2	44,2	40,4	33,8	24,1	50,3
	(2)	SPL	56,5	53,9	55,5	51,1	49,7	45,2	41	34,7	25,2	51
	(3)	PWL	73,6	71	75,7	76,3	72,8	70	66,8	63	58,7	75,5
S2EOF/D/H	(1)	SPL	52,8	52,8	57	52,4	51,3	46,3	42,5	35,9	26,2	52,4
	(2)	SPL	61,8	58,7	58,4	54,3	52,5	48,5	43,9	37,9	28,5	54
	(3)	PWL	81,3	78,2	81	81,9	78	75,7	72,1	68,6	64,4	81
S2GOF/D/H	(1)	SPL	50,6	50,6	54,8	50,8	48,1	44,7	41,3	35,2	25,4	50,3
	(2)	SPL	55,1	56,1	56,1	52,3	49,4	46,5	42,4	36,5	27	51,8
	(3)	PWL	72,5	73,5	78,2	81,8	73,9	73,6	70,8	66,3	63,9	79,1
M2HOF/D/H	(1)	SPL	51,9	51,9	51,4	51,2	49,6	43,4	39,2	31,6	22,4	50
	(2)	SPL	55,8	55	51,6	51,2	50,1	46,3	42,2	37,2	30,8	51,6
	(3)	PWL	65,4	64,6	70,8	74,2	66,6	68,2	66,2	64,1	64,2	73,7
M3FOF/D/H	(1)	SPL	56,4	51,3	55,3	50,9	49,7	48,4	42,9	36,4	32,3	52,4
	(2)	SPL	56,4	52,5	55,3	50,9	53,7	50,2	43,9	36,4	32,3	54,5
	(3)	PWL	64,6	64,8	73,5	76,9	72,2	69,2	66,3	61,6	58,9	75
M3GOF/D/H	(1)	SPL	56,4	51,3	55,3	50,9	49,7	48,4	42,9	36,4	32,3	52,4
	(2)	SPL	56,4	52,5	55,3	50,9	53,7	50,2	43,9	36,4	32,3	54,5
	(3)	PWL	64,6	64,8	73,5	76,9	72,2	69,2	66,3	61,6	58,9	75
M4EOF/D/H	(1)	SPL	58,8	53,7	57,7	53,3	52,1	50,8	45,3	38,8	34,7	54,8
	(2)	SPL	58,8	54,9	57,7	53,3	56,1	52,6	46,3	38,8	34,7	56,9
	(3)	PWL	67	67,2	75,9	79,3	74,6	71,6	68,7	64	61,3	77,4
M4HOF/D/H	(1)	SPL	58,7	53,6	57,6	53,2	52	50,7	45,2	38,7	34,6	54,7
	(2)	SPL	58,7	54,7	57,6	53,2	55,9	52,4	46,1	38,7	34,6	56,7
	(3)	PWL	66,8	67,1	75,7	79,1	74,5	71,5	68,6	63,8	61,1	77,3
M5BOF/D/H	(1)	SPL	61,9	56,8	60,8	56,4	55,2	53,9	48,4	41,9	37,8	57,9
	(2)	SPL	61,9	57,6	60,8	56,4	58,8	55,3	49	41,9	37,8	59,6
	(3)	PWL	70,4	70,4	79,3	82,7	75	74,2	72,1	67,4	64,7	80
M5COF/D/H	(1)	SPL	60,2	55,1	59,1	54,7	53,5	52,2	46,7	40,2	36,1	56,2
	(2)	SPL	60,2	56	59,1	54,7	57,2	53,7	47,4	40,2	36,1	58
	(3)	PWL	68,9	68,9	77,8	81,2	73,5	72,7	70,6	65,9	63,2	78,5
M5DOF/D/H	(1)	SPL	60,6	55,5	59,5	55,1	53,9	52,6	47,1	40,6	36,5	56,6
	(2)	SPL	60,6	56,2	59,5	55,1	57,4	53,9	47,6	40,6	36,5	58,3
	(3)	PWL	69,1	69,1	78	81,4	74,7	72,9	70,8	66,1	63,4	78,9

LEGENDA

Ogólny poziom głośności i poziom głośności w oktawach są wyrażone w dB, tolerancja (-0/+2) dB.

(1) Tylko wentylacja (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola.

(2) Pracująca sprężarka (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola..

(3) Pracująca sprężarka, po stronie wylotu.

Poziom

SPL poziom ciśnienia akustycznego

PWL poziom głośności

Natężenie dźwięku

Tab. 7e - Wersje A/W i konfiguracja z nawiewem wyporowym

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktawa (Hz)									Poziom hałasu [dB(A)]
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
S0EDA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0FDA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0HDA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1ADA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1CDA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S1EDA/W	(1)	SPL	59,1	59,1	61,8	55,2	52,5	53,2	47,4	37,4	30,6	56,6
	(2)	SPL	59,3	66	62,2	55,4	53,2	54,7	50,1	46,9	38,5	58,4
	(3)	PWL	66,7	73,4	73,2	73,4	70,7	67,2	65,6	68,3	61,2	74,6
S1GDA/W	(1)	SPL	59,9	59,9	62,6	56	53,3	54	48,2	38,2	31,4	57,4
	(2)	SPL	59,9	66,7	63	56,2	54	55,5	50,8	47,5	39,2	59,2
	(3)	PWL	67,6	74,4	74,3	74,5	71,8	68,3	66,6	69,2	62,2	75,6
S2EDA/W	(1)	SPL	60,8	60,8	63,5	56,9	54,2	54,9	49,1	39,1	32,3	58,3
	(2)	SPL	60,8	65,9	63,7	57	54,6	55,8	50,8	46,4	38,2	59,4
	(3)	PWL	69,6	74,7	76,1	76,4	73,5	69,7	67,7	69,2	62,3	76,7
S2GDA/W	(1)	SPL	62,2	62,2	64,9	58,3	55,6	56,3	50,5	40,5	33,7	59,7
	(2)	SPL	62,2	68,3	65,2	58,4	56,2	57,6	52,8	49,1	40,8	61,2
	(3)	PWL	68,7	74,8	76,9	80,1	72,9	71,8	70,7	72,3	67,1	79,1
M2HDA/W	(1)	SPL	64,3	64,3	63,8	63,6	62	55,8	51,6	44	34,8	62,4
	(2)	SPL	66,6	65,8	63,8	63,6	62	57,1	53	48	41,6	63
	(3)	PWL	75,6	74,8	83,2	86,6	78,9	78,4	76,4	74,3	74,4	84,6
M3ADA/W	(1)	SPL	61,1	61,1	60,6	60,4	58,8	52,6	48,4	40,8	31,6	59,2
	(2)	SPL	62,8	62	60,6	60,4	58,8	53,3	49,2	44,2	37,8	59,6
	(3)	PWL	70	69,2	78,1	81,5	73,8	73	70,9	68,7	68,8	79,2

LEGENDA

Ogólny poziom głośności i poziom głośności w oktawach są wyrażone w dB, tolerancja (-0/+2) dB.

(1) Tylko wentylacja (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola.

(2) Pracująca sprężarka (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola..

(3) Pracująca sprężarka, po stronie wylotu.

Poziom

SPL poziom ciśnienia akustycznego

PWL poziom głośności

Tab. 7f - Wersje A/W, kratka i Constant w konfiguracji z nadmuchem górnym przednim

MODEL	Tryb	Poziom	Częstotliwość oktawa (Hz)									Poziom hałasu [dB(A)]
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
S0EGA/W S0ELA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										
S0FGA/W S0FLA/W	(1)	SPL										
	(2)	SPL										
	(3)	PWL										

LEGENDA

Ogólny poziom głośności i poziom głośności w oktawach są wyrażone w dB, tolerancja (-0/+2) dB.

(1) Tylko wentylacja (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola.

(2) Pracująca sprężarka (dostępny spręż dyspozycyjny 0 Pa), 2 m przed urządzeniem i na 1.5 m wysokości, w warunkach swobodnego pola..

(3) Pracująca sprężarka, po stronie wylotu.

Poziom

SPL poziom ciśnienia akustycznego

PWL poziom głośności

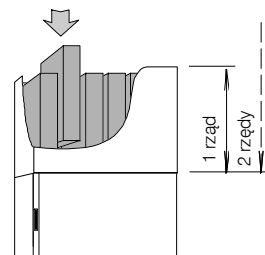
Natężenie dźwięku

Wkłady wyciszające (opcja) – przy doprowadzaniu (nawiew górny) i ssaniu (nawiew dolny)

Specjalne wkłady wykonane z materiału samogaszącego o wysokiej zdolności tłumienia dźwięków. Posiadają gwarancję na kruszenie i uwolnienie cząstek przy tarcu.

Istnieje możliwość instalacji **jednego** lub **dwóch** rzędów wkładów w nadstawki przy doprowadzaniu poprzez ich wsunięcie od góry: jeden ciąg ≥ 600 mm wysokości nadstawki, dwa rzędy dla nadstawki o wysokości 1200 mm.

Pomimo małego dodatkowego spadku ciśnienia wkłady te zapewniają doskonałe zmniejszenie poziomu głośności (patrz Tab. 7d).



Tab. 7g - Cechy wkładów wyciszających

Modele	Wymiary [mm]	Wolna sekcja [mm]	Liczba wkładów	
			1 rząd	2 rzędy
SOE - OF	500 x 195 x 500	400 x 100	1	2
S0H-1C	500 x 195 x 500	400 x 100	2	4
S1E-2G	500 x 195 x 500	400 x 100	4	8
M2H - M3A	500 x 195 x 500	400 x 100	5	10
M31...M7L	500 x 195 x 500	400 x 100	11	22
L8F	500 x 195 x 500	400 x 100	16	32
L9H	500 x 195 x 500	400 x 100	16	32

Tab. 7h - Tłumienie w dB

Liczba rzędów	Tłumienie w dB dla różnych wartości częstotliwości (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	1	4	7	15	26	28	27	14
2	1	6	12	27	49	53	49	23

Tab. 7i - Spadki ciśnienia

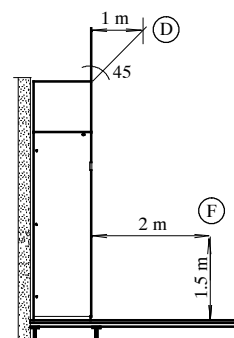
Liczba rzędów	Spadki ciśnienia (Pa) dla każdego modułu przy różnych przepływach powietrza (m3/s)				
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
1	1	2	4	7	9
2	3	6	11	18	26

Tab. 7j - Przybliżone wahania poziomu ciśnienia akustycznego

Wahania w porównaniu z wartościami mierzonymi bez kanatu redukcji głośności: wylot swobodny (dla urządzeń z przepływem do góry) lub ssanie swobodne (dla urządzeń przepływu na dół).

Pozycja **F**: 2 metry od przodu, 1,5 m od podłoża

Ustawienie **D**: 1 metr od przodu, 45° od góry



Konfiguracja urządzenia	Wysokość komory sprężonego powietrza	Liczba rzędów wkładów	Ustawienie	
			F	D
(U) przepływ do dołu	600 mm	1	-4.0 dB	-7.0 dB
	1200 mm	2	-5.0 dB	-8.0 dB
(O) przepływ do góry	600 mm	1	-7.5 dB	-12.0 dB
	1200 mm	2	-9.5 dB	-14.0 dB

Wentylator (klimatyzator pomieszczeniowy)

Innowacyjne zastosowanie wentylatorów odśrodkowych z pojedynczym wlotem, wyposażonych w wirnik napędzany z zagiętymi łopatkami, wykonanych z aluminium odpornego na korozję i o nowej konstrukcji zapewniającej lepszą wydajność i eliminację szumów. Wysoka wydajność. Zastosowano silnik trójfazowy (jednofazowy w zespołach S00Exx-S1Cxx) z ochroną IP54; zaopatrzony w wewnętrzny bezpiecznik termiczny.

Koło wentylatora jest wyważone statycznie i dynamicznie; zastosowano łożyska samosmarujące.



Wentylator jest zainstalowany na gumowych podpórkach antywibracyjnych, dzięki czemu kontakt mechaniczny z ramą jest ograniczony, a wibracje minimalne. Dostępne ciśnienie całkowite do 350 Pa. Modułowość.

Zmienna prędkość: szereg różnych ustawień; możliwość optymalizacji przepływu powietrza, dostępnej wysokości ciśnienia, osuszania. Inne informacje: patrz Rozdz. 1.

Filtry powietrzny (patrz Rozdz. 9)

Sprężarka

Sprężarki SPIRALNE. Sprężarki spiralne to prosta technologia sprężania opatentowana po raz pierwszy w roku 1905. Sprężarka zbudowana jest ze zwiniętej spirali, która w połączeniu ze współpracującą spiralą nieruchomą generuje szereg kieszeni gazowych w kształcie półksiężyca między obiema częściami. W czasie sprężania jedna spirala pozostaje nieruchoma (spirala nieruchoma) podczas gdy druga (spirala ruchoma) porusza się ruchem mimośrodowym (ale nie obraca się) wokół pierwszej spirali. Wraz z tym ruchem, kieszenie między oboma formami są powoli przepychane w kierunku środka spirali gdzie jednocześnie zmniejszają objętość. Gdy kieszenie osiągną środek spiralnej formy, gaz, które teraz znajduje się pod wysokim ciśnieniem jest wydmuchiwany przez port umieszczony w środku. W czasie cyklu, sprężane jest kilka kieszeni w tym samym czasie, co zapewnia bardzo płynne działanie. Tak zasysanie (zewnętrzna część spirali) jak i wydmuch (wewnętrzna część) odbywają się w sposób ciągły.

Wysoki COP (Współczynnik wydajności); wysoki MTBF (średni czas między awariami); niski poziom hałasu;

Tłumienie wibracji; Zaopatrzony w wewnętrzny bezpiecznik termiczny; Niski prąd wyzwalający (wyrównanie ciśnień wewnętrznych).



Wężownice

DX czynnika chłodniczego/powietrza w pomieszczeniu

W ten sposób możemy znacznie zwiększyć globalną efektywność. Duża powierzchnia przednia.

Zbudowane z przewodów rurowych miedzianych oraz żeberek aluminiowych.

Żeberka pokryte emulsjami akrylowymi styrenowymi o właściwościach hydrofilowych, odpornych na działanie korozyjne. Niski spadek ciśnienia

Wysoki współczynnik wydajności jawniej (SHR).

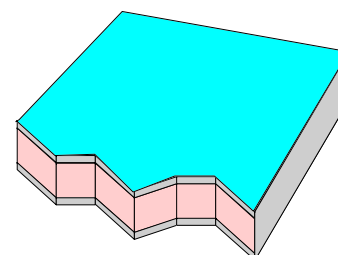


Rama i panele

Struktura z blachy stalowej cienkiej, pokryta emulsją proszkową epoksydowo poliestrową, jest montowana za pomocą nitów ze stali nierdzewnej; system paneli zapewnia stabilność konstrukcji; zainstalowane są również zatyczki (sprężarki i wentylatora) dla zapewnienia bezpieczeństwa i wysokiego poziomu tłumienia dźwięków.

Przedni panel jest zainstalowany na zawiasach, a dzięki temu łatwo dostępny, zamek zatraskowy łatwo się otwiera. Tylne i boczne panele są przytwierdzone do podpór za pomocą śrub. Tylny panel jest przykręcony bezpośrednio do ramy.

Powietrze wzdłuż górnej części maszyny w urządzeniach z rozprawdaniem powietrza na dół, natomiast w maszynach z rozprawdaniem powietrza do góry powietrze wraca przez kratkę na przednim panelu.



Sekcja sprężarki jest dostępna nawet podczas pracy urządzenia, po zdjęciu przedniego panelu i zatyczek zabezpieczających.

Panele są wyłożone termoakustycznym materiałem izolacyjnym - klasy 0 (ISO 11822).

Czynnik chłodniczy

Urządzenia są zaprojektowane specjalnie do stosowania czynnika chłodniczego R410A.

Nawilżacz (opcjonalny) patrz Rozdz. 11

Nagrzewnice elektryczne (opcjonalne) dla trybu nagrzewania

Nagrzewnice są wykonane z:

- aluminium o wysokowydajnych żeberkach dla modeli **D1E, D1G, D2E i D8F**
- żebrowanej zbrojonej stali nierdzewnej AISI 304 dla modeli **D3A, D3F, D3G, D4E, D4H, D5D i D7L**.

Dzięki tym materiałom można utrzymać niską gęstość mocy powierzchniowej. Efekty jonizacji są eliminowane dzięki niskiej temperaturze powierzchniowej nagrzewnicy. Każdy stopień nagrzewania elektrycznego jest rozprowadzany przez wszystkie fazy w celu uniknięcia problemów z równoważeniem.

Dostępny jest elektroniczny regulator temperatury typu ON-OFF, termostat bezpieczeństwa z resetem ręcznym, miniaturowy wyłącznik służący jako ochrona przed zwarcieniem oraz ochrona przewodów zapobiegająca przypadkowemu kontaktowi.

W przypadku instalacji nagrzewnicy elektrycznej można uruchomić również system osuszania, jak również zastosować czujnik oraz wskaźnik wilgotności, o ile jest to zalecane (patrz „System nawilżania i osuszania” - funkcja osuszania). Nagrzewnica elektryczna może być zainstalowana w połączeniu z nagrzewaniem gorącym gazem lub gorącą wodą.

Wężownica gorącego gazu (opcjonalnie)

Urządzenia DX przeznaczone wyłącznie dla trybu nagrzewania wtórnego (wersje A/W/F/D/H)

Liebert HPM może być wyposażone w system nagrzewania wtórnego, wykorzystujący ciepło doprowadzane do skraplacza, co pozwala zmniejszyć zużycie energii.

System ten jest aktywowany podczas fazy osuszania, kiedy temperatura spada poniżej wartości zadanej. Zawór regulacyjny zapobiega niepożądanemu przepływowi czynnika chłodniczego do wężownicy nagrzewania wtórnego. Możliwość nagrzewania wtórnego gorącym gazem jest alternatywą dla nagrzewania wtórnego gorącą wodą.

Tab. 8a - Cechy systemu nagrzewania wtórnego gorącym gazem przy nominalnym przepływie powietrza

MODELE U/O A/W/F/D/H		S0E	S0F	S0H	S1A	S1C	S1E	S1G	S2E	S2G	
Rzędy	licz.	-	-	-	-	-	1				
Powierzchnia	m ²	-	-	-	-	-	0,37				
Wydajność nagrzewania wtórnego (przy temp. 24°C, 50%, temperatura skraplania 45°C)	kW	-	-	-	-	-	9,3	10,5	14,0	14,9	
MODELE U/O A/W/F/D/H		M2H	M3A	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	M7L
Rzędy	licz.	1									
Powierzchnia	m ²	0,47		1,07							
Wydajność nagrzewania wtórnego (przy temp. 24°C, 50%, temperatu- ra skraplania 45°C)	kW	14,7	17,3	10,5	21,2	26,5	13,-	30,5	14,9	17,4	20,3
MODELE U A/W/F/D/H		L8F				L9H					
Rzędy	licz.	1									
Powierzchnia	m ²	1,29									
Wydajność nagrzewania wtórnego (przy temp. 24°C, 50%, temperatura skraplania 45°C)	kW	27,9				36,4					

Tab. 8b - Tryb nagrzewania wtórnego podczas osuszania

Nagrzewanie wtórne gorącym gazem (HG) + Nagrzewnice (H1, H2) w trybie osuszania			
	ON	OFF	Funkcje
pierwszy stopień	HG + H1	=	Nagrzewanie wtórne + nagrzewnica
drugi stopień	HG + H2	HG + H1	Nagrzewanie wtórne + nagrzewnica

Wężownica gorącej wody

(w trybie nagrzewania i nagrzewania wtórnego oraz systemie osuszania)

Wężownica do nagrzewania gorącą wodą jest zbudowana z miedzianych przewodów rurowych oraz aluminiowych żeberk w jednym rzędzie z ciśnieniem próbnym 30 barów oraz zaworu wywiewu. Zawory trójdrogowe on-off bezpośrednio sterowane mikroprocesorem są dostarczane w standardzie.

Zainstalowany termostat gorącej wody (we własnym zakresie) służy do wskazywania obecności gorącej wody o prawidłowej temperaturze. W przypadku instalacji nagrzewnicy wody można uruchomić również system osuszania, jak również zastosować czujnik oraz wskaźnik wilgotności, o ile jest to zalecane (patrz „System nawilżania i osuszania” - funkcja osuszania).

System nagrzewania/ wtórnego gorącą wodą jest alternatywą dla nagrzewania wtórnego gorącym gazem.

Tab. 8c - Cechy systemu nagrzewania wtórnego wodą przy nominalnym przepływie powietrza

MODELE U/O A/W/F/D/H		S0E	S0F	S0H	S1A	S1C	S1E	S1G	S2E	S2G	
Rzędy	licz.	-	-	-	-	-	1				
Powierzchnia	m2	-	-	-	-	-	0,37				
Temperatura wewn. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	-	-	-	-	-	10,3	11,4	12,1	13,2	
Przepływ wody	l/s	-	-	-	-	-	0,17	0,19	0,20	0,22	
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa	-	-	-	-	-	1				
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	-	-	-	-	-	4	5		3	
Temperatura wewn. 20°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	-	-	-	-	-	11,1	12,3	13,1	14,2	
Przepływ wody	l/s	-	-	-	-	-	0,18	0,20	0,21		
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa	-	-	-	-	-	1				
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	-	-	-	-	-	4	5	6	3	
MODELE U/O A/W/F/D/H		M2H	M3A	M3F	M3G	M4E	M4H	M5B	M5C	M5D	M7L
Rzędy	licz.	1									
Powierzchnia	m2	0,47					1,07				
Temperatura wewn. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	16,3	17,4	34,2	34,5	38,4	38,3	40,8	40,8	42,3	43,9
Przepływ wody	l/s	0,265	0,283	0,558	0,563	0,627	0,625	0,665	0,666	0,690	0,716
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa	1		2		3					4
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	4	4	15	15	19	19	21	22	22	25
Temperatura wewn. 20°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	17,4	18,6	36,4	36,7	40,8	40,7	43,3	43,3	44,8	46,5
Przepływ wody	l/s	0,284	0,303	0,593	0,598	0,665	0,663	0,705	0,706	0,731	0,759
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa	1		3					4		
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	4	5	18	18	22	21	24	24	26	28
MODELE U A/W/F/D/H		L8F				L9H					
Rzędy	licz.	1									
Powierzchnia	m2	1,29									
Temperatura wewn. 24°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	32,2				33,7					
Przepływ wody	l/s	0,525				0,550					
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa	5				6					
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	10				11					
Temperatura wewn. 20°C, 50% wilg. wzgl., woda na wlocie/wylocie 80/65°C; temperatura skraplania 45°C											
Moc (nagrzewanie wtórne)	kW	34,1				35,7					
Przepływ wody	l/s	0,556				0,582					
Spadki ciśnienia po stronie wężownicy	kPa					6					
Całkowite spadki ciśnienia	kPa	11				12					

Specyfikacje techniczne

Tab. 8d - Tryb nagrzewania wtórnego podczas osuszania

	Nagrzewanie wtórne gorącą wodą (HW) + Nagrzewnice (H1, H2) w trybie osuszania		Funkcje
	ON	OFF	
pierwszy stopień	HW + H1	=	Nagrzewanie wtórne + nagrzewnica
drugi stopień	HW + H2	HW + H1	Nagrzewanie wtórne + nagrzewnica

Skrapacz chłodzony wodą

Urządzenia DX — W/F/H (patrz Rozdz. 5)

Panel elektryczny

Panel elektryczny znajduje się z przodu urządzenia w miejscu izolowanym przed przepływem powietrza i zabezpieczonym pokrywą, w celu zapobieżenia nieupoważnionemu dostępowi osób trzecich i zabezpieczenia części panelu elektrycznego zasilanych napięciem powyżej 24 V.



Panel elektryczny spełnia wymogi normy 204-1 IEC.

Klimatyzatory powietrza pracują przy napięciu 400 V~ / 3/50 Hz + N + G.

Wyłączniki magnetotermalne zapewniają ochronę każdego elementu układu elektrycznego. Jednofazowy transformator zasila wtórny obieg 24 V.

Główny wyłącznik wraz z uchwytem blokującym drzwiczki zapobiega jego usunięciu, kiedy wyłącznik jest w pozycji roboczej.

Po możliwym zatrzymaniu urządzenia w wyniku przerwy w zasilaniu nastąpi automatyczny rozruch. Dodatkowe terminale zdalnego rozruchu oraz przeprowadzenia określonych czynności (wentylatory i sprężarki) lub podłączenia dodatkowych urządzeń (Liquistat, Firestat, Smokestat, zatłkane filtry), znajdują się na tabliczce zaciskowej panelu elektrycznego. Na panelu elektrycznym znajduje się również styk beznapięciowy, który zdalnie sygnalizuje alarm ogólny.

System sterowania

Przyjazny interfejs.

Prosty w obsłudze system sterowania urządzeniem z wyświetlaczem LCD.

Dołączalność kilku urządzeń.

Możliwe jest zastosowanie iCom CDL z wyświetlaczem graficznym.

Rys. 8.c iCom średni
(urządzenia z pojedynczym obiegiem)



Rys. 8.d iCom duży
(urządzenia z podwójnym obiegiem)



Komponenty zewnętrzne

Skrapacz chłodzony powietrzem

Urządzenia DX - A/D (patrz Dokumentacja produktu - skrapacz HCE)

Układ przewodów rurowych oraz podłączenie urządzenia - patrz Rozdz. 12 i Instrukcja Obsługi urządzenia (informacje dostępne również w Internecie).



Sucha chłodnica

Urządzenia DX — W/F/H



9 Sekcja filtra

Filtry standardowe

Wymienne filtry są zainstalowane wewnątrz urządzenia przed wentylatorem i wymiennikiem ciepła.

Filtracja od G4 do F5 (CN EN779 — odpowiadająca EU4 i EU5 według Eurovent EU4/5).

Składana struktura filtrów zapewnia wysoką skuteczność filtracji oraz niski spadek ciśnienia.

Wykorzystane media filtracji składają się z syntetycznych komórek włókna. Rama jest wykonana z kartonu.

Dodatkowe spadki ciśnienia w porównaniu ze standardowymi filtrami G4 są przedstawione w Tab. 9c.

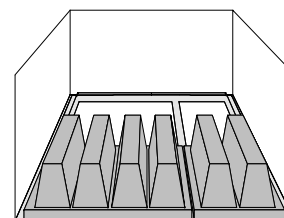


Wysokowydajne filtry

Opcjonalne filtry wysokowydajne o klasie filtracji F6, F7 i F9 wg normy CEN EN 779 są wykonane z mediów filtrujących z włókna szklanego. Filtry są umieszczone w sekcjach „V” z solidną zewnętrzną ramą w polipropylenie, odporną na duże różnice ciśnienia i przepływu. Filtry te będą instalowane w dodatkowym kanale na szczycie urządzenia.

Kanał mocujący filtry

Jeżeli potrzebne są filtry o wysokości 290 mm, należy zamontować metalową nadstawkę do ich podtrzymywania na szczycie urządzenia, w tym samym kolorze. Wymiary - patrz Rys. 12.d.



Alarm zatkanego filtra

Różnicowy manometr ciśnienia statycznego przed i za filtrami sygnalizuje zanieczyszczenie filtra.

Zestaw „świeże powietrze”

Opcjonalny zestaw „świeże powietrze” jest wyposażony w filtr klasy G3 instalowany po stronie wlotowej wentylatora i podłączony do urządzenia Liebert HPM kanałem plastikowym o średnicy 100 mm.

Jako że wlot świeżego powietrza jest umieszczony blisko ssania wentylatora, powietrze świeże bez trudu miesza się z powietrzem recykulacyjnym.

Filtry powietrza - informacje ogólne

W ostatnim okresie opracowano nowe metody badawcze oraz systemy konfiguracji dla wszystkich rodzajów filtrów. W Europie CEN pracuje nad ustanowieniem wspólnych standardów, w Stanach Zjednoczonych od 1968 roku obowiązują standardy ASHRAE, w 1992 zastąpione przez standardy ANSI/ASHRAE 52.1 - 1992. Tabele 9a i 9b zawierają informacje o różnych standardach. Poszczególne standardy nie są spójne z uwagi na różne metody badań, lecz tabele mogą posłużyć jako ogólny przewodnik.

Tab. 9a - Porównanie badań filtrów

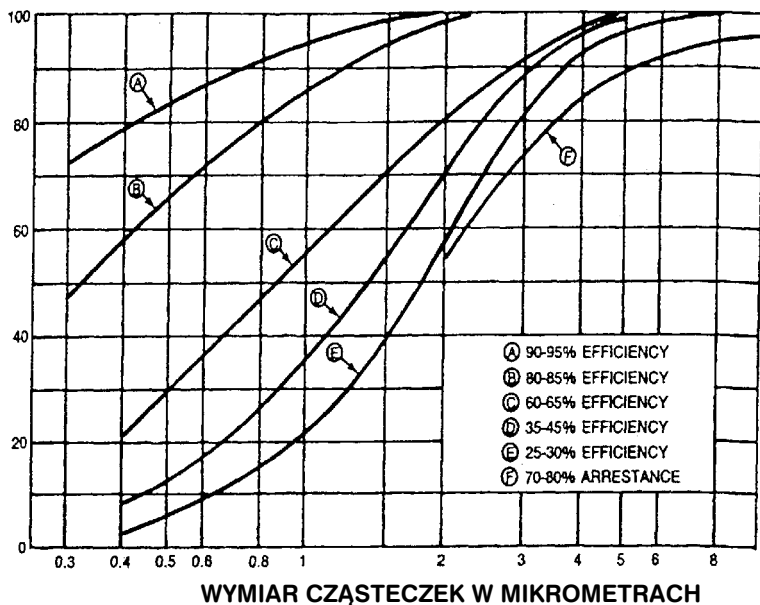
Eurovent 4/9	EN 779 EN 1882	Średnia wydajność w zatrzymywaniu cząsteczek * [Standard ASHRAE 52.1 -1992]		Średnia wydajność w pochłanianiu kurzu ** [Standard ASHRAE 52.1 -1992]		Minimalna wartość wydajności (efficiency reporting value) [ASHRAE 52.2-1999]
		[wyższa lub równa]	[mniej niż]	[wyższa lub równa]	[mniej niż]	
EU1	G1	60%	65%		20%	1-4
EU2	G2	65%	80%	20%		4
EU3	G3	80%	90%	20%		5
EU4	G4	90%	95%	20%	30%	6-7-8
EU5	F5	95%	98%	40%	60%	8-9-10
EU6	F6	99%		60%	80%	10-11-12-13
EU7	F7	99%		80%	90%	13-14
EU8	F8	99%		90%	95%	14-15
EU9	F9	99%		95%		15

* Uzyskana wydajność filtracji wg metody badań grawimetrycznych na specjalnej próbce kurzu.

** Uzyskana wydajność filtracji wg metody badań transmisji światła na naturalnym kurzu atmosferycznym.

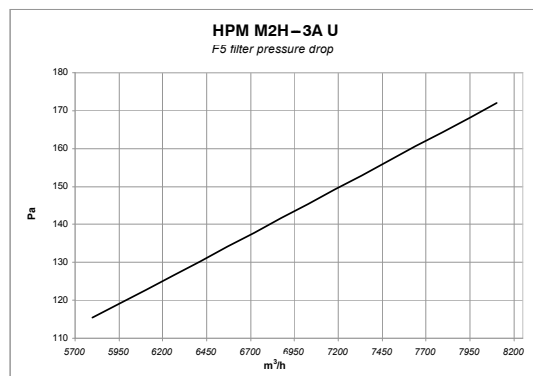
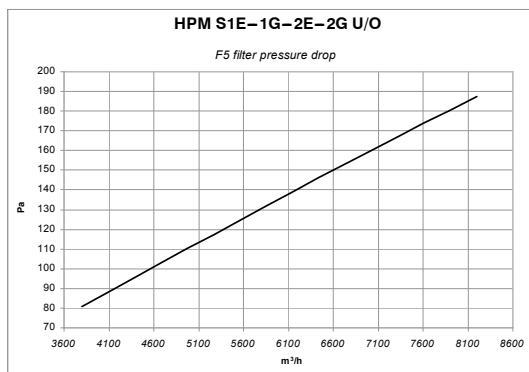
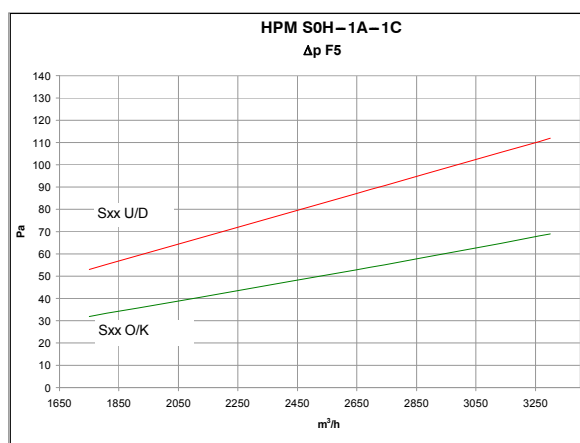
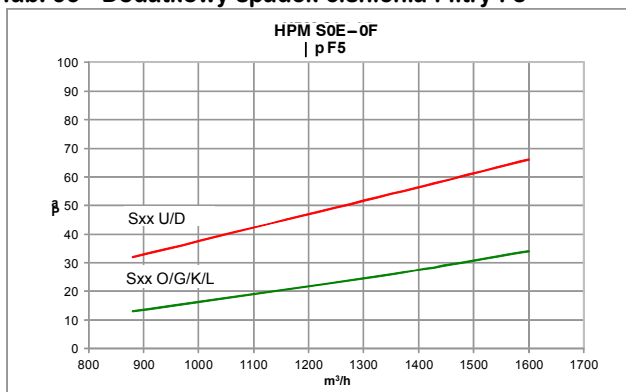
Sekcja filtra

Tab. 9b - Przybliżona wydajność w porównaniu z wymiarem cząsteczek typowych filtrów powietrza

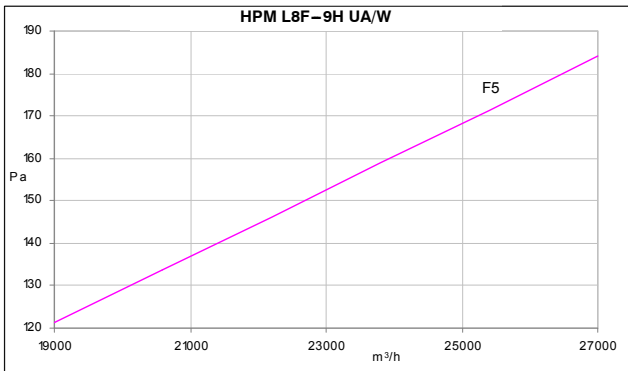
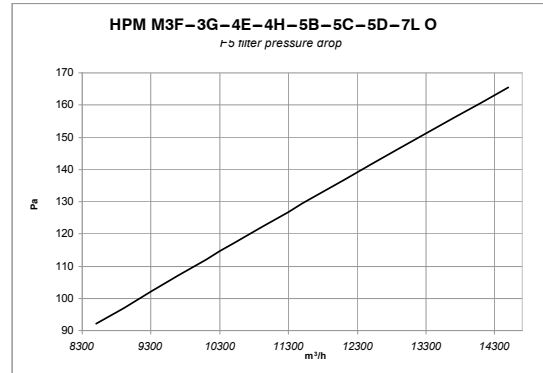
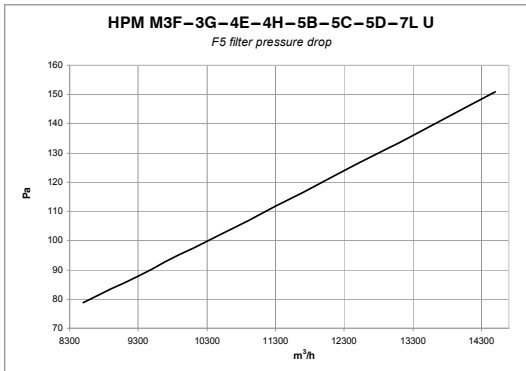


Krzywe są przedstawione w przybliżeniu dla ogólnej orientacji. Wydajność i stopień zatrzymywania cząsteczek według metody standardu ASHRAE 52.1 [z podręcznika ASHRAE, systemy i wyposażenie HVAC].

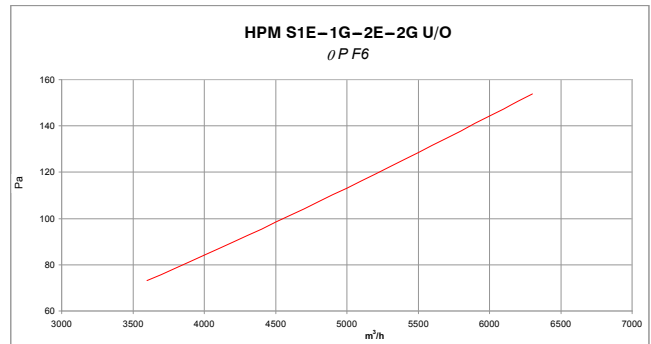
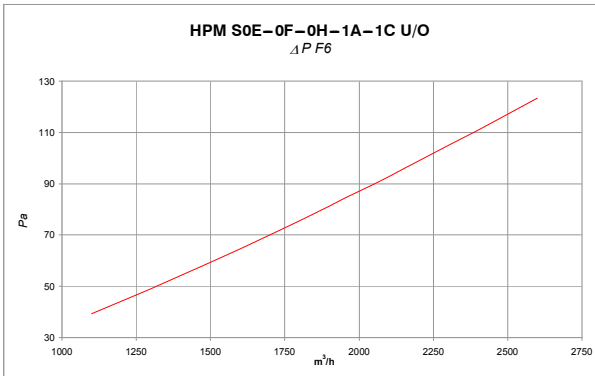
Tab. 9c - Dodatkowy spadek ciśnienia Filtry F5



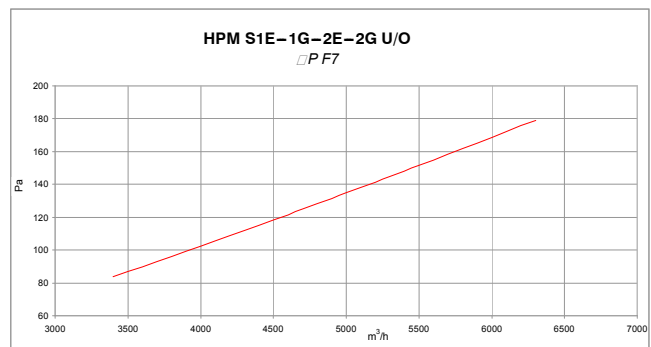
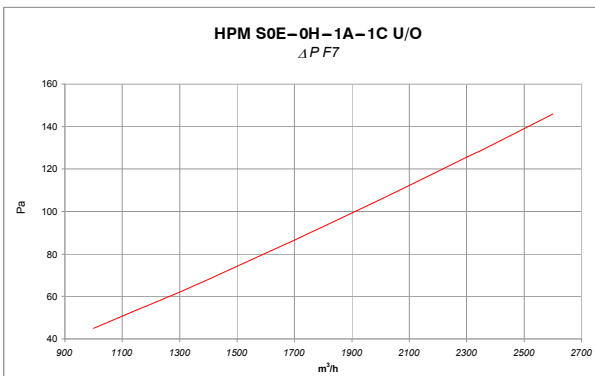
Sekcja filtra



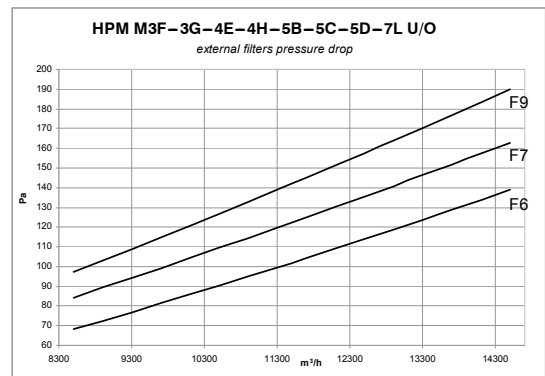
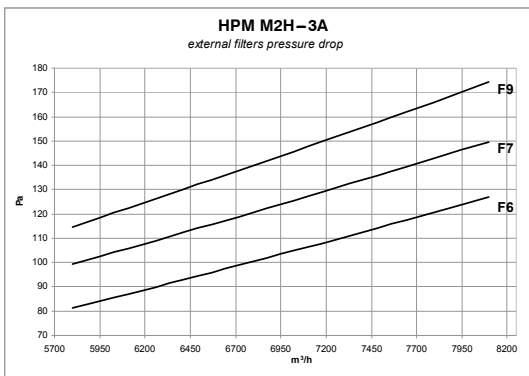
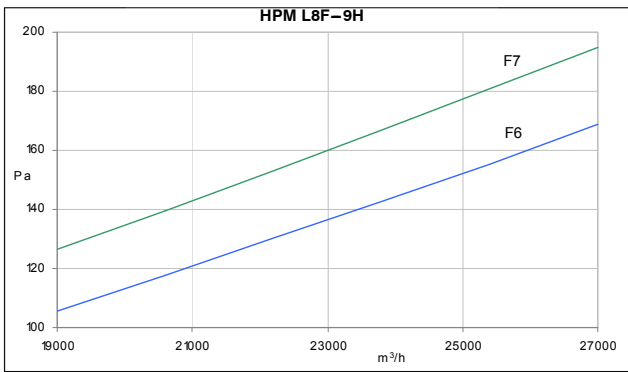
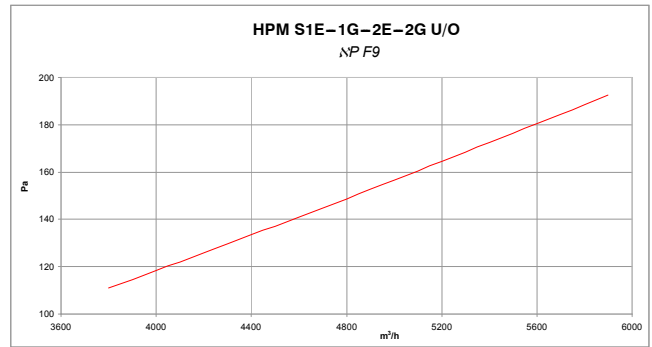
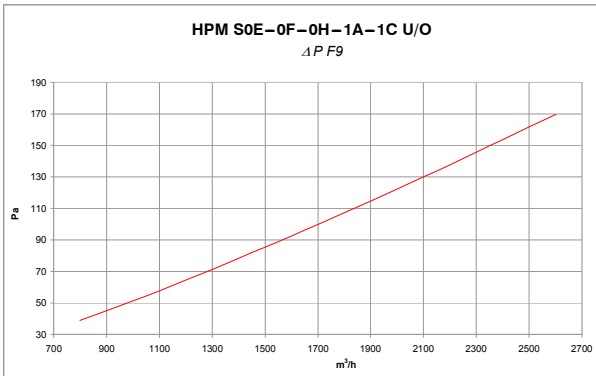
Tab. 9d – Additional pressure drop Filters F6



Tab. 9e – Additional pressure drop Filters F7



Sekcija filtra



Sterowanie iCom

Modele Liebert HPM są sterowane iCom:

- iCom Medium - średnia jednostka, do urządzeń z pojedynczym obiegiem (Rys. 10.a).
- iCom Medium - duża jednostka, do urządzeń z podwójnym obiegiem (Rys. 10.b).

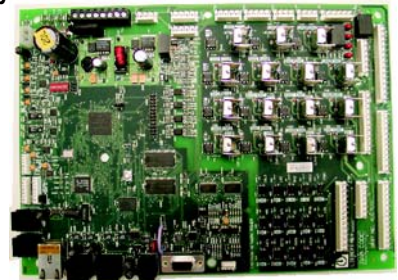
W obu wersjach płyta główna jest umieszczona w panelu elektrycznym i podłączona do zdalnego wyświetlacza, który należy zainstalować w zbiorniku/pomieszczeniu (kabel podłączeniowy jest dołączony)

- Interfejs użytkownika stanowi trzycyfrowy podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny wyświetlający wartości parametrów oraz stosowne kody-symbolne w rozbudowanym menu. Zawiera klawisze nawigacji oraz diody statusu.
- Alarmy o niskim i wysokim priorytecie aktywują wskaźnik wizualny oraz brzęczyk.
- Dostępne jest wejście zdalnego wł./wyl. oraz styki beznapięciowe służące do zdalnego monitorowania alarmów nisko- i wysokopriorytetowych: niska/wysoka temperatura w pomieszczeniu, wysokie/niskie ciśnienie czynnika chłodniczego, awaria wentylatora/sterowania.
- Zarządzanie LAN: funkcje w standardzie obejmują tryb stand-by (w przypadku awarii lub nadmiernego obciążenia pracującego urządzenia, drugi jest uruchamiany automatycznie), automatyczną rotację oraz proces kaskadowy (podział obciążenia pomiędzy kilkoma urządzeniami poprzez rozdział zakresu proporcjonalności).
- Wszystkie ustawienia są zabezpieczone przez trójpoziomowy system hasel (*).
- W razie przerwy w zasilaniu urządzenie jest automatycznie restartowane.

Rys. 10.a



Rys. 10.b



Tab. 10a - Dane techniczne iCom

Dane Techniczne	iCom średni	iCom duży
E2promh;		4 MB + 512 kb
Pamięć Flash		32 MB
Przestrzeń pamięci RAM	128 MB	
Mikrosterownik	Coldfire 32 MB	
Wejście analogowe	3 x 0-10V,0-5V,4...20mA (wybieralne) + 2 PTC/NTC + 3 NTC	4 x 0-10V,0-5V,4...20mA (wybieralne) + 2 PTC/NTC + 2 NTC
Wejście cyfrowe	9 x sprzężenie optyczne	15 x sprzężenie optyczne
Wyjście analogowe	2 x 0-10 V	4 x 0-10 V
Wyjście cyfrowe	7 wyjść triakowych i 2 wyjścia przekaźnikowe	15 wyjść triakowych i 2 wyjścia przekaźnikowe
Funkcja czasu i daty buforowana przez baterię LI		
Złącza Hirobus Lan	gniazda 2 RJ45 (dla urządzenia w sieci LAN, zdalny wyświetlacz)	
Złącza sieci Ethernet	1 gniazdo RJ45	
Złącza magistrali CAN	2 gniazda RJ12	
Złącza Hironet	gniazdo RJ9 dla RS485 (bezpośrednie podłączenie do systemu nadzoru)	
Port serwisowy RS232	-	1 gniazdo db9

Wyświetlacz graficzny CDL (opcjonalnie)

Wyświetlacz przedstawia 24h zapis graficzny sterowanych parametrów oraz ostatnich 200 zdarzeń. Bateria rezerwowa pozwala na zapis danych w pamięci (graficzne zapisy danych, alarmy).

- Duży wyświetlacz graficzny (320 x 240 pikseli)
- Okno systemowe: status operacyjny systemu rozpoznawalny natychmiast
- Uniwersalne ikony: występujące w menu CDL iCom
- Pomoc Online: dla każdego parametru dostępne są obszernie wyjaśnienia (Evolution)
- Raport Stanu (Status Report) ostatnich 200 zdarzeń - komunikatów urządzenia/ systemu
- Cztery różne graficzne zapisy danych - Graphic Data Records (Evolution)
- Tryb czasu - Timer Mode (elektroniczny zegar jako część oprogramowania)
- Zarządzanie oprogramowaniem w trybie ręcznym - pełnym lub częściowym, w tym wszystkimi urządzeniami bezpieczeństwa
- Czteropoziomowy system hasłowania dla bezpieczeństwa wszystkich ustawień
- Ergonomiczna konstrukcja do użytku również jako urządzenie przenośne (rozruch i „bezdotykowe podłączenia” przez personel obsługi)
- Wielojęzyczne menu z natychmiastowym wyborem języka



Dane techniczne wyświetlacza graficznego CDL

- Mikrosterownik: Coldfire 32 MB
- Funkcja czasu i daty buforowana przez baterię LI
- Złącza sieci Ethernet 2 gniazda sieci Ethernet RJ45 (dla urządzenia w sieci LAN, zdalny wyświetlacz)
- Złącza magistrali CAN 2 gniazda RJ12
- Zasilanie: przez magistralę CAN lub zewnętrzne 12Vdc

Tablica alarmowa (akcesoria)

Tablica alarmowa przetwarza Alarmy (wysokopriorytetowe) lub Ostrzeżenia (niskopriorytetowe) z iCom na złącza beznapięciowe (do pięciu, zwykle otwarte lub zwarte). W ten sposób po Ostrzeżeniach/Alarmach rozdzielane są następujące komunikaty: Niskie/wysokie ciśnienie czynnika chłodniczego; wysoka temperatura pomieszczenia; niska temperatura pomieszczenia, awaria wentylatora; alarm zatkanego filtra (o ile jest zainstalowany).

SMM, komunikacja bezprzewodowa SMS (akcesoria)

Urządzenie może wysyłać krótkie wiadomości tekstowe (SMS), zawierające informacje o statusie/alarmach urządzenia na telefony komórkowe GSM 900-1800 MHz, co umożliwia ekonomiczny serwis urządzenia na bieżąco.

Nawilżanie

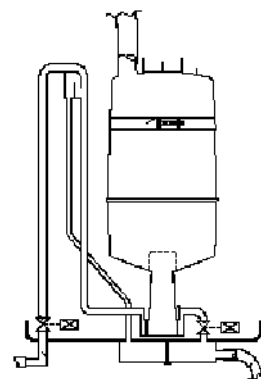
System nawilżania opiera się na działaniu elektrycznego nawilżacza HUMIDAIR. **Funkcja osuszania**, dostępna w standardzie po zainstalowaniu opcji nawilżania, polega na zmniejszeniu prędkości wentylatora, co powoduje zmniejszenie przepływu powietrza przy jednoczesnym włączeniu sprężarki.

Sterowanie nawilżaczem elektrycznym

Sterowanie oprogramowaniem mikroprocesora iCom obejmuje algorytm zarządzający nawilżaczem modulowanym elektronicznie HUMIDAIR oraz funkcją osuszania. Dostępna jest również specjalna funkcja, która automatycznie zapobiega osuszaniu, jeżeli temperatura powietrza wywiewanego jest niższa od wymaganej. Kiedy temperatura osiąga żądaną wartość, funkcja osuszania jest automatycznie ponownie włączana. Sterowanie procesem osuszania może być wykonywane w trybie proporcjonalnym lub on-off, w zależności od wymagań instalacyjnych: tryb on-off jest ustawiany fabrycznie.

Elektryczny nawilżacz parowy HUMIDAIR

HUMIDAIR składa się z wymiennego cylindra wody oraz zanurzonych elektrod. W momencie gdy prąd elektryczny przebiega pomiędzy elektrodami, woda zamienia się w wymaganą ilość pary wodnej. Urządzenie jest przeznaczone do wielu rodzajów wody o różnej jakości (o różnych stopniach twardości), z wyjątkiem wody demineralizowanej. Urządzenie pozwala niemal natychmiast wytworzyć czystą parę wodną, która nie zawiera cząsteczek, oraz uniknąć strat energii, co jest częste w przypadku innych systemów. HUMIDAIR składa się z cylindra wody, wlotu wody oraz zaworów wylotowych, jak również czujnika maksymalnego poziomu. Wylot pary jest regulowany w zakresie wartości wybieranych ręcznie, natomiast ustawienie fabryczne wynosi 70% maksymalnej wydajności (patrz odnośne dane).



Właściwości nawilżacza

Para wodna jest mieszana z powietrzem tłoczonym z wężownicy parownika przy pomocy właściwego rozdzielacza. Sterownik iCom sygnalizuje potrzebę wymiany cylindra. Wymiana cylindra jest szybka i prosta. System sterujący przepływ, dostosowujący się samoczynnie, jest zamontowany w standardzie i służy do sterowania prądem przepływającego przez wodę w cylindrze.

Tab. 11a - Specyfikacje nawilżacza Humidair

MODEL HPM	MODEL HUMIDAIR	ZASILANIE SIECIOWE (V ± 10%)	USTAWIENIE [kg/h] *	PRĄD POBIERANY [A]	MOC [kW]	MAKS. OBJĘTOŚĆ WODY W CYLINDRZE [l]	MAKS. ILOŚĆ WODY ZASILANIA [l/min.]	MAKS. ILOŚĆ WODY ODPLYWOWEJ [l/min.]
S1E-1G-2E-2G M2H-3A	KUECLD	400 V / 3 fazy / 50 Hz	2,7 ... 9,0	9,0	5,8	5,5	0,6	4,0
M3F-3G-4E-4H -5B-7L								
L8F-9H			3,9 ... 13,0	13,0	9,0			

Tab. 11b - Specyfikacje Humidair dla urządzenia z nawiewem waporowym

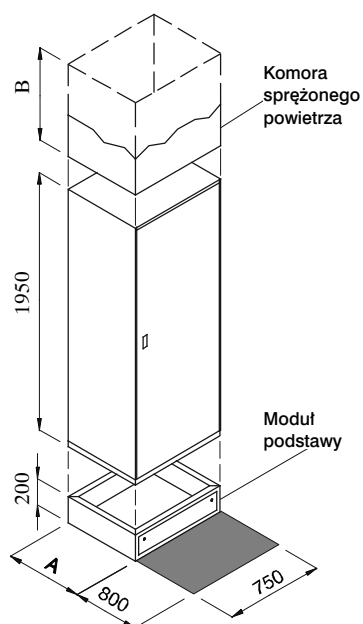
MODEL HPM	MODEL HUMIDAIR	ZASILANIE SIECIOWE (V ± 10%)	USTAWIENIE [kg/h] *	PRĄD POBIERANY [A]	MOC [kW]	MAKS. OBJĘTOŚĆ WODY W CYLINDRZE [l]	MAKS. ILOŚĆ WODY ZASILANIA [l/min.]	MAKS. ILOŚĆ WODY ODPLYWOWEJ [l/min.]
S1E-1G-2E-2G M2H-3A	KUECLD	400 V / 3 fazy / 50 Hz	2,7 ... 4,5	4,6	3,0	5,5	0,6	4,0

Właściwości elektryczne klimatyzatora powietrza opisane w instrukcji obsługi urządzenia zawierają również informacje o prądzie (FLA) i mocy znamionowej nawilżacza.

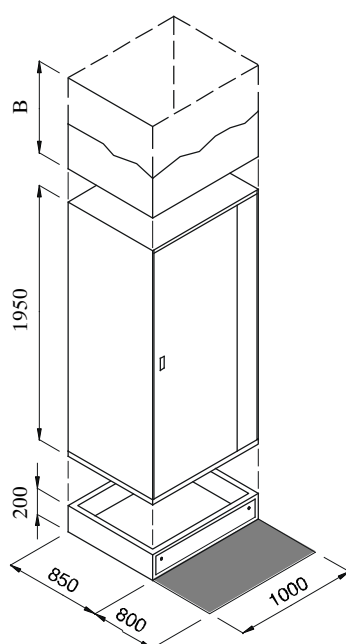
(*) Urządzenie jest fabrycznie ustawione na 70% maksymalnej wartości (patrz instrukcja obsługi systemu iCom).

12 Dane wymiarowe / Przyłącza

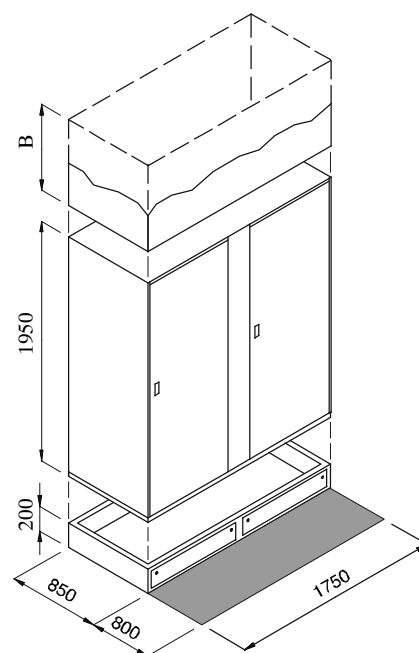
rys. 12a Wymiary gabarytowe obszar serwisowy, modele S



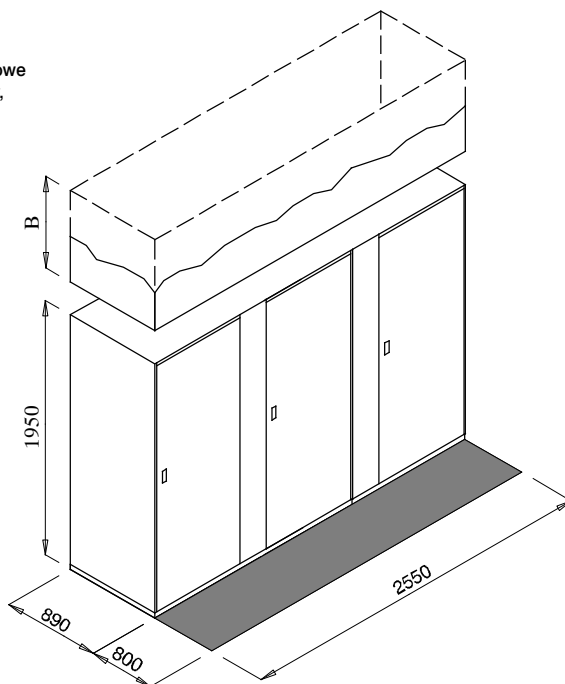
Rys. 12b Wymiary gabarytowe obszar serwisowy, M2H-3A



Rys. 12c Wymiary gabarytowe obszar serwisowy, M3F-3G-4E-4H-5B M5C-5D-7L



Rys. 12d Wymiary gabarytowe obszar serwisowy, L8F-9H

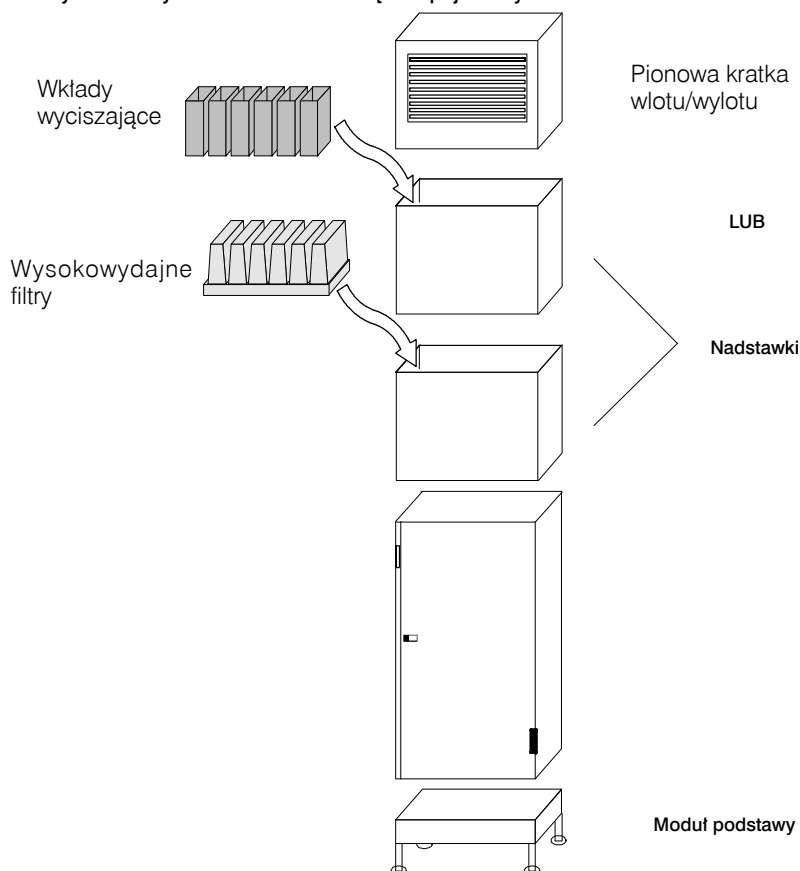


Modele	A (mm)	DOSTĘPNE WYSOKOŚCI KOMORY SPRĘŻONEGO POWIETRZA B (mm)			
		Komora sprężonego powietrza - wersja podstawowa	Komora sprężonego powietrza z wkładami wyciszającymi	Komora sprężonego powietrza z wysokowydajnymi filtrami	Komora sprężonego powietrza z nawiewem przednim (tylko nawiew górny)
S0E-0F	400	500-600-700- 800 -900-1000-1100-1200	600-900-1200	500-600-700-800-900	600
S0H-1A-1C	500				
S1E-1G-2E-2G	750				
M2H-3A	850				
M3F-3G-4E-4H-5B-5C-5D-7L	850	600-700- 800 -900-1000-1100-1200		600-700-800-900	-
L8F-9H	890				

Dane wymiarowe / Przyłącza

MODELE	CIĘŻAR (kg)						
	Wersje						
	A	W	F	D	H	K / A	K / W
S1E	240	247				247	254
S1G	250	260	290	280	290	260	270
S2E	260	270	310	300	310	270	280
S2G	270	280	320	310	320	280	290
M2H	415	425	510	500	510	425	435
M3A	420	430					
M3F	580	590	725	715	725		
M3G	570	580	720	710	720		
M4E	585	600	730	715	730		
M4H	585	600	745	730	745		
M5B	605	620	740	725	740		
M5C	620	635	755	740	755		
M5D	625	650	770	745	770		
M7L	645	670					
L8F	925	950	1140	1115	1140		
L9H	975	1000					

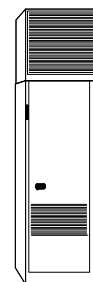
Rys. 12.e Wykres akcesoriów i części opcjonalnych



Komora sprężonego powietrza z przednim przepływem (przepływ do góry)

Komora zasilania sprężonym powietrzem z pionowym przepływem powietrza może być zainstalowana na szczycie urządzenia. Komora o wysokości 600 mm ma konstrukcję identyczną z urządzeniem. Składa się z wielowarstwowych paneli wyłożonych materiałem izolacyjnym klasy 0 (ISO 1182.2), gęstości 30 kg/m³ (patrz Rys. 12.b). Jest wyposażona w kratę z podwójnym wygięciem. Na zamówienie może być dostarczona krata żebrowana z pojedynczym wygięciem.

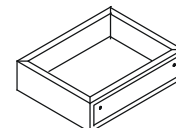
Rys. 12.f



Moduły podstawy (przepływ do góry)

Moduł podstawy o wysokości 200 mm może być dostarczony na zamówienie do montażu w urządzeniach Liebert HPM z przepływem do góry, aby umożliwić wprowadzenie układu przewodów rurowych do podstawy urządzenia bez potrzeby instalacji podniesionej podłogi. Niektóre moduły podstawy o wysokości 300 lub 500 mm z filtrem powietrza o wydajności G4 lub F5 mogą być dostarczone na życzenie do montażu w urządzeniach Liebert HPM z przepływem do góry z dolnym lub tylnym wlotem powietrza. Należy jednak pamiętać, że w takim przypadku klimatyzator musi posiadać ślepy panel przedni.

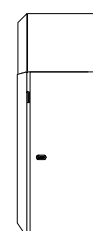
Rys. 12.g



Nadstawki wlotu i doprowadzania

Urządzenia Liebert HPM mogą zostać wyposażone w kanały wlotowe i tłoczące na szczycie urządzenia w celu połączenia urządzenia do podwieszanego sufitu. Kanał powietrza jest zaprojektowany tak, aby pasował do konstrukcji urządzenia; składa się z wielowarstwowych paneli wyłożonych materiałem izolacyjnym klasy 0 (ISO 1182.2), gęstości 30 kg/m³ (o wysokości pomiędzy 500 mm a 1200 mm (patrz Rys. 12.a).

Rys. 12.h



Dane wymiarowe / Przyłącza

Kraty wylotowe (opcjonalnie)

O ile jest to konieczne, istnieje możliwość dostawy kraty wylotowej o regulowanej wysokości ± 25 mm. Dostępne są kraty w trzech wymiarach: Wysokość

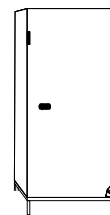
≤ 300 mm;

≤ 500 mm;

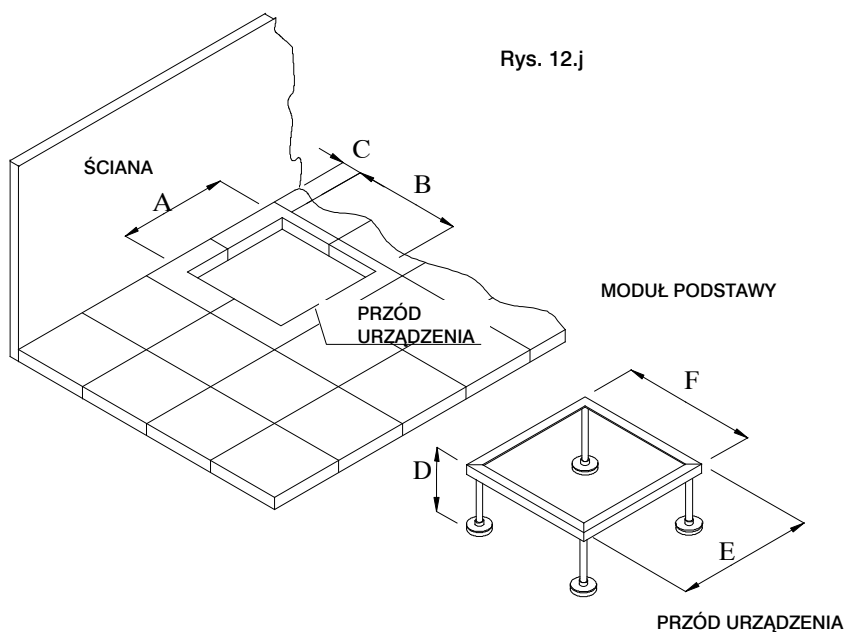
≤ 800 mm.

Uwaga: kratka umożliwia instalację większej liczby urządzeń obok siebie.

Rys. 12.i



Rys. 12.j



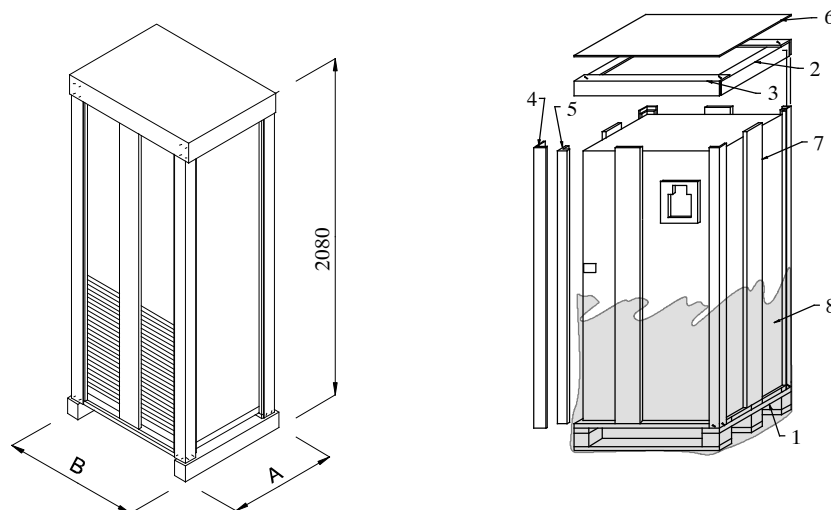
Tab. 12a - Otwór w podłodze i wymiary ramy podstawy

MODELE	Wymiary (mm)								
	A		B		C		D	E	F
	Bez ramy podstawy	Z ramą podstawy	Bez ramy podstawy	Z ramą podstawy	Bez ramy podstawy	Z ramą podstawy			
S1E-1G-2E-2G	690	750	670	740	50	10	≤ 300 ≤ 500 ≤ 800	740	730
M2H-3A	930	1000	770	840				990	830
M4E-3F-3G-									
4H-5B-5C-									
5D-7L	1680	1750						1740	
L8F-9H	2460	2550	805	895				2550	885

Dane wymiarowe / Przyłącza

Opakowanie

Rys. 12.k - Standardowe opakowanie



Klimatyzatory powietrza są zwykle pakowane na drewnianej palecie (1), z kątownikami odpornymi na wstrząsy z prasowanej tektury (2, 3, 4)/polistyrenu (5), w panelach z prasowanej tektury (6)/polistyrenu (7) oraz elastyczną powłoką z polietylenu.

Tab. 12b - Głębokość opakowania (A)

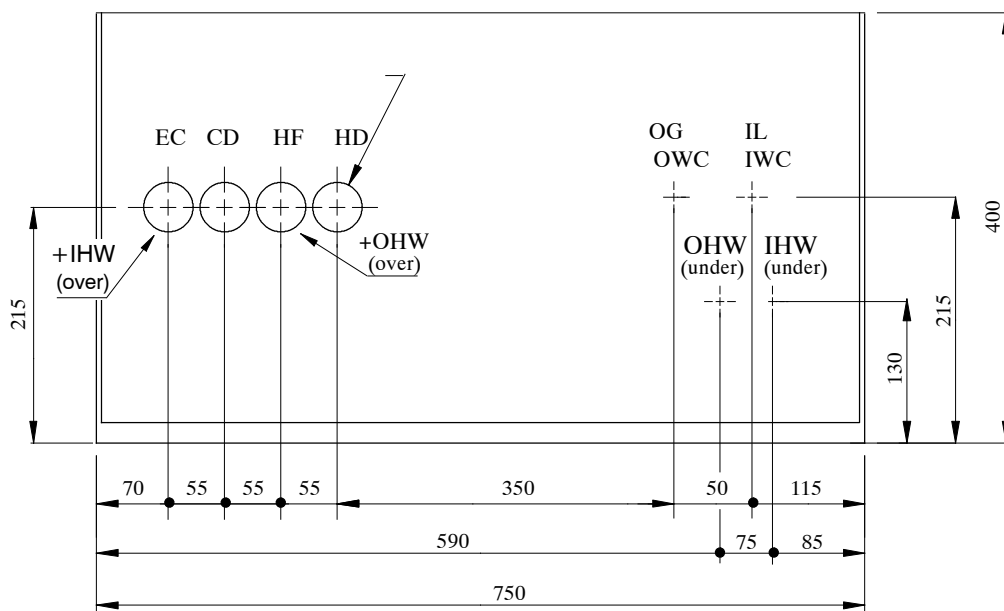
MODELE	Wymiary (mm)	
	A	B
S1E-1G-2E-2G	830	
M2H-3A	930	1080
M3F-3G-4E-4H-5B-5C-5D-7L	930	1830
L8F-9H	970	2630

Specjalne opakowanie (opcjonalnie)

Specjalne opakowanie do transportu morskiego składa się z drewnianej skrzyni lub kraty. Dostarczane na zamówienie.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12l – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM S0E – 0F – widok instalacji



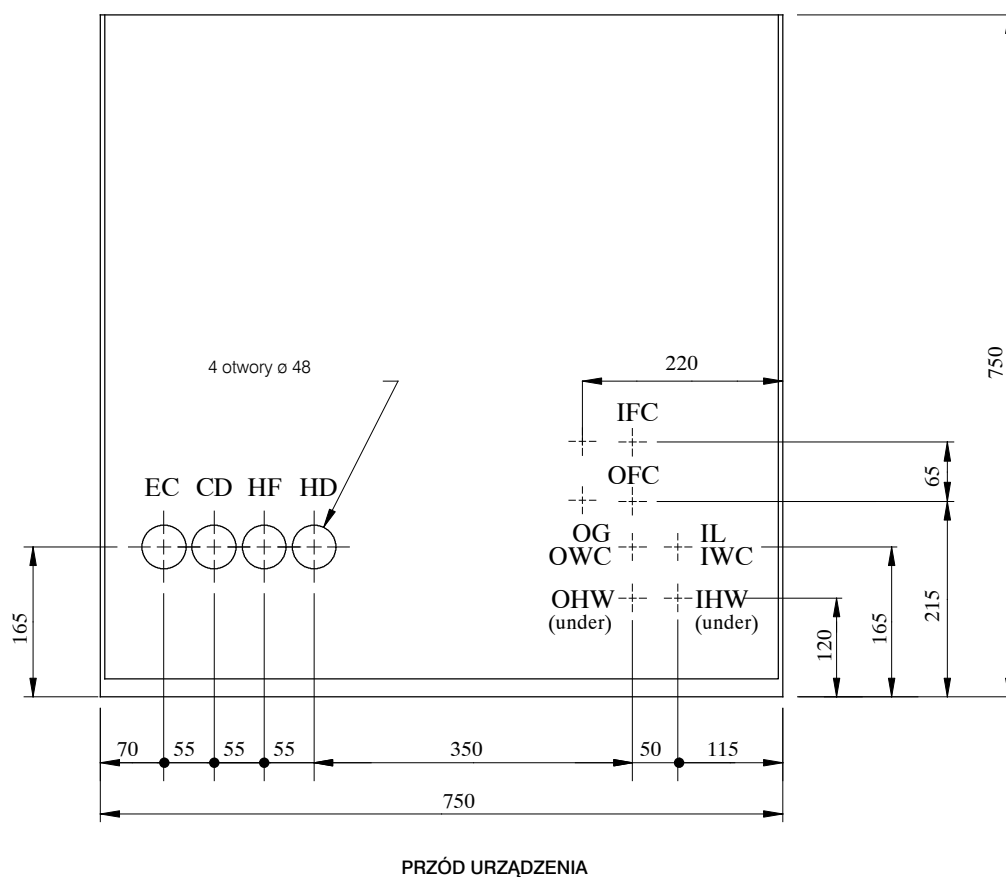
PRZÓD URZĄDZENIA

Przyłącza urządzenia		Wersja	
		A	W
IL	Wlot linii plynego czynnika chłodniczego *	Ø zewn. 12 mm	
OG	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego *	Ø zewn. 12 mm	
IWC	Wlot wody do skraplacza - ISO 7/1		Rp 1/2
OWC	Wylot wody ze skraplacza - ISO 7/1		Rp 1/2
IHW	Wlot wody gorącej (opcja)	Ø zewn. 16 mm	
OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)	Ø zewn. 16 mm	
CD	Odprowadzanie skroplin	Ø wewn. 20 mm	
HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	R 1/2	
HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)	Ø wewn. 22 mm	
EC	Zasilanie energią elektryczną	Otwór fi. 48 mm	

* Tylko wymiar przyłącza. Wymiary przewodów rurowych zależą od modelu urządzenia oraz czynnika chłodniczego, patrz Tab. 12c na str. 12 – 12.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12m – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM S1E – 1G – 2E – 2G

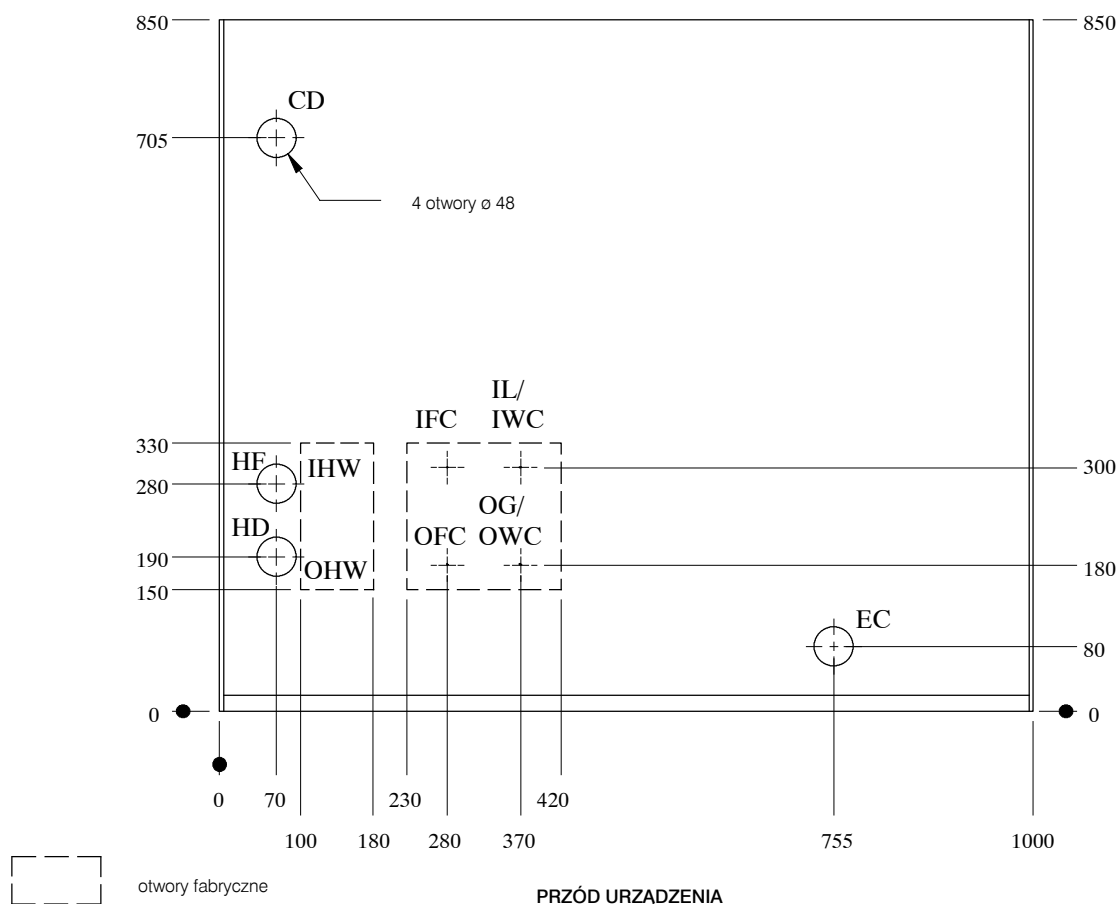


Przyłącza urządzenia		Wersja				
		A	W	D	H	F
IL	Wlot linii plynego czynnika chłodniczego *	\varnothing zewn. 16 mm		\varnothing zewn. 16 mm		
OG	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego *	\varnothing zewn. 18 mm		\varnothing zewn. 18 mm		
IWC	Wlot wody do skraplacza - ISO 7/1		Rp $\frac{3}{4}$		Rp $\frac{3}{4}$	
OWC	Wylot wody ze skraplacza - ISO 7/1		Rp $\frac{3}{4}$		Rp $\frac{3}{4}$	
IHW	Wlot wody gorącej (opcja)	\varnothing zewn. 18 mm				
OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)	\varnothing zewn. 18 mm				
IFC	Wlot wody do freecoolingu/Wężownica podwójnego obiegu chłodniczego ISO 7/1			Rp 1	Rp 1	Rp 1
OFC	Wylot wody z freecoolingu/Wężownica podwójnego obiegu chłodniczego ISO 7/1			Rp 1	Rp 1	Rp 1
CD	Odprowadzanie skroplin	\varnothing wewn. 20 mm				
HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	R1/2				
HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)	\varnothing wewn. 22 mm				
EC	Zasilanie energią elektryczną	Śred. otworu 48 mm.				

* Tylko wymiar przyłącza. Wymiary przewodów rurowych zależą od modelu urządzenia oraz czynnika chłodniczego, patrz Tab. 12c na str. 12 – 12.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12n – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM M2H - 3A

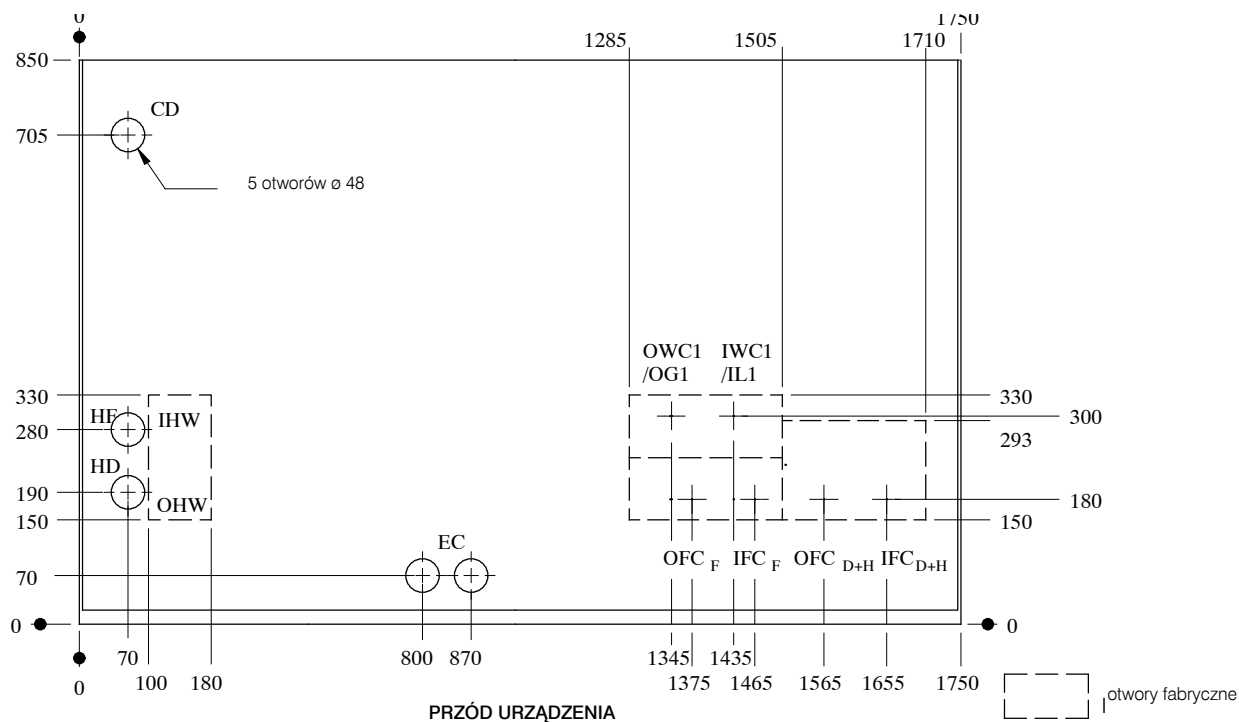


Przyłącza urządzenia		Wersja				
		A	W	D	H	F
IL	Wlot linii plynego czynnika chłodniczego *	Ø zewn. 16 mm		Ø zewn. 16 mm		
OG	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
IWC	Wylot wody do skraplacza - ISO 7/1		Rp 1		Rp 1	
OWC	Wylot wody ze skraplacza - ISO 7/1		Rp 1		Rp 1	
IHW	Wlot wody gorącej (opcja)	Ø zewn. 18 mm				
OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)	Ø zewn. 18 mm				
IFC	Wlot wody do freecoolingu/Wężownica podwójnego obiegu chłodniczego ISO 7/1			Rp 1	Rp 1	Rp 1
OFC	Wylot wody z freecoolingu/Wężownica podwójnego obiegu chłodniczego ISO 7/1			Rp 1	Rp 1	Rp 1
CD	Odprowadzanie skroplin	Ø wewn. 20 mm				
HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	R1/2				
HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)	Ø wewn. 22 mm				
EC	Zasilanie energią elektryczną	Śred. otworu 48 mm.				

* Tylko wymiar przyłącza. Wymiary przewodów rurowych zależą od modelu urządzenia oraz czynnika chłodniczego, patrz Tab. 12c na str. 12 – 12.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12o – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM M3G-4E-5B – widok instalacji

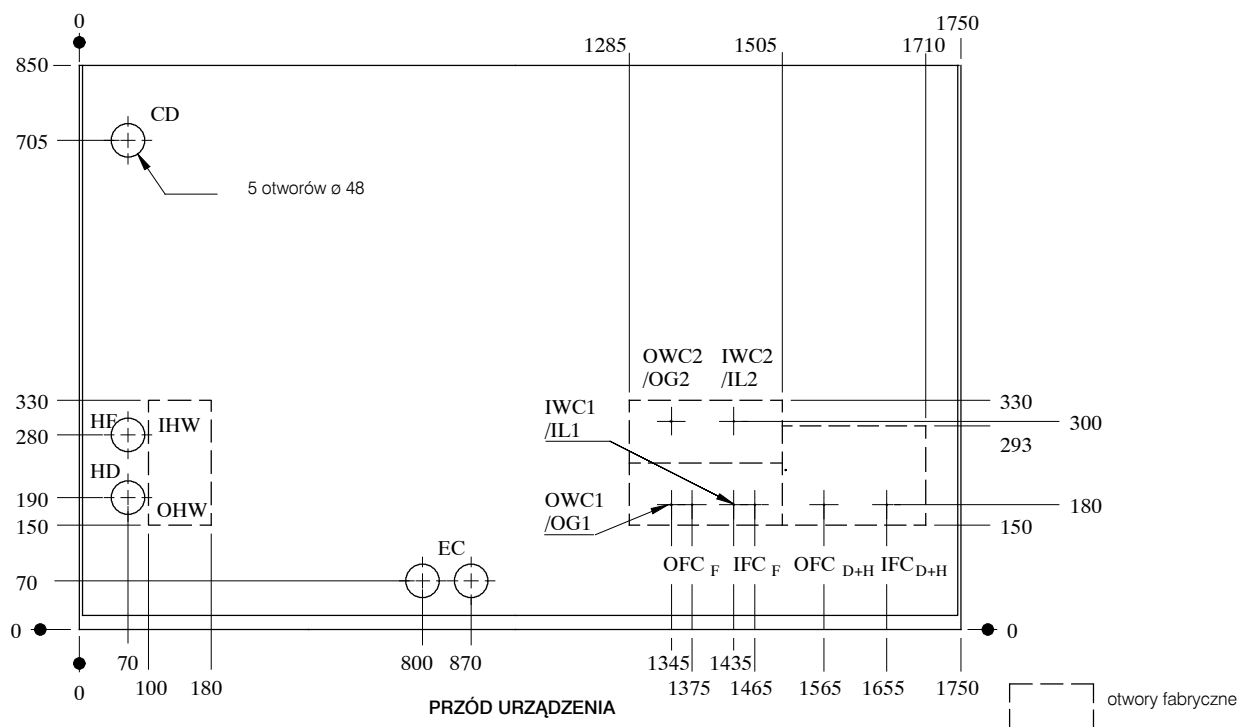


Modele	Przyłącza urządzenia		Wersja				
			A	W	D	H	F
M3G	ILI	Wlot linii płynnego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 16 mm		Ø zewn. 16 mm		
M4E-5B			Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
M3G	OG1	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
M4E-5B			Ø zewn. 22 mm		Ø zewn. 22 mm		
M3G-4E-5B	IWC1	Wlot wody do skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
	OWC1	Wylot wody ze skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
Mxx	IHW	Wlot wody gorącej (opcja)	Ø zewn. 22 mm				
	OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)	Ø zewn. 22 mm				
M3G	IFC (F)	Wlot wody do freecoolingu - ISO 7/1					Rp 1 ¼
M4E-5B	IFC (F)						Rp 1 ½
M3G	OFC (F)	Wylot wody z freecoolingu - ISO 7/1					Rp 1 ¼
M4E-5B	OFC (F)						Rp 1 ½
M3G	IFC (D+H)	Wlot wody do podwójnego obwodu - ISO 7/1			Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	
M4E-5B	IFC (D+H)				Rp 1 ½	Rp 1 ½	
M3G	OFC (D+H)	Wylot wody z podwójnego obwodu - ISO 7/1			Rp 1 ¼	Rp 1 ¼	
M4E-5B	OFC (D+H)				Rp 1 ½	Rp 1 ½	
Mxx	CD	Odprowadzanie skroplin	Ø wewn. 20 mm				
	HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	R½				
	HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)	Ø wewn. 22 mm				
	EC	Zasilanie energią elektryczną	Otwór fi. 48 mm				

* Tylko wymiar przyłącza. Wymiary przewodów rurowych zależą od modelu urządzenia oraz czynnika chłodniczego, patrz Tab. 12c na str. 12 – 12.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12p – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM M3F-4H-5C-5D-7L, podwójny obieg, widok instalacji



Modele	Przyłącza urządzenia		Wersja				
			A	W	D	H	F
M3F-4H-5C-5D-7L	IL1	Wlot linii płynnego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 16 mm		Ø zewn. 16 mm		
	IL2	Wlot linii płynnego czynnika chłodniczego 2	Ø zewn. 16 mm		Ø zewn. 16 mm		
	OG1	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
	OG2	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego 2 *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
M3F-4H	IWC1	Wlot wody do skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 3/4		Rp 3/4	
M5C-5D-7L				Rp 1 1/4		Rp 1 1/4	
M3F-4H	IWC2	Wlot wody do skraplacza 2 - ISO 7/1		Rp 3/4		Rp 3/4	
M5C-5D-7L				Rp 1 1/4		Rp 1 1/4	
M3F-4H	OWC1	Wylot wody ze skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 3/4		Rp 3/4	
M5C-5D-7L				Rp 1 1/4		Rp 1 1/4	
M3F-4H	OWC2	Wylot wody ze skraplacza 2 - ISO 7/1		Rp 3/4		Rp 3/4	
M5C-5D-7L				Rp 1 1/4		Rp 1 1/4	
Mxx	IHW	Wlot wody gorącej (opcja)	Ø zewn. 22 mm				
	OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)	Ø zewn. 22 mm				
M34	IFC (F)	Wlot wody do freecoolingu - ISO 7/1					Rp 1 1/4
M4H-5C-5D							Rp 1 1/2
M3F	OFC (F)	Wylot wody z freecoolingu - ISO 7/1					Rp 1 1/4
M4H-5C-5D							Rp 1 1/2
M3F	IFC (D+H)	Wlot wody do podwójnego obwodu - ISO 7/1			Rp 1 1/4	Rp 1 1/4	
M4H-5C-5D					Rp 1 1/2	Rp 1 1/2	
M3F	OFC (D+H)	Wylot wody z podwójnego obwodu - ISO 7/1			Rp 1 1/4	Rp 1 1/4	
M4H-5C-5D					Rp 1 1/2	Rp 1 1/2	
Mxx	CD	Odprowadzanie kropli	Ø wewn. 20 mm				
Mxx	HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	R1/2				
	HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)	Ø wewn. 22 mm				
	EC	Zasilanie energią elektryczną	Otwór fi. 48 mm				

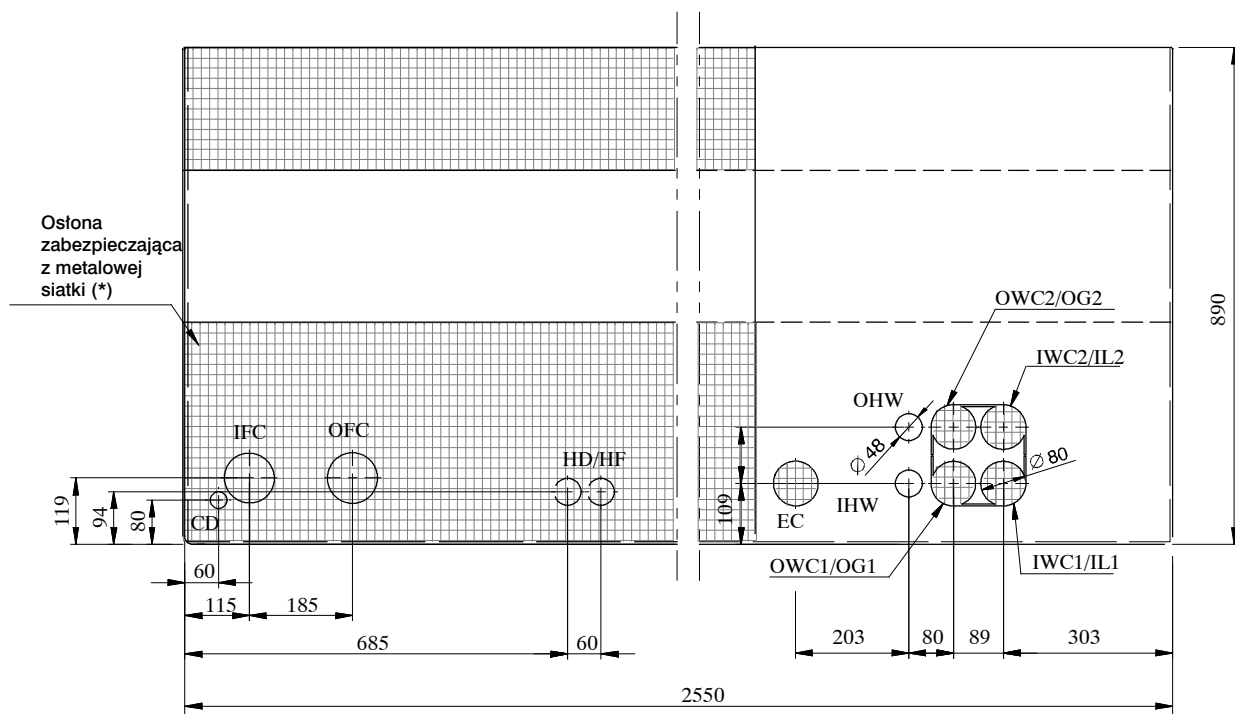
* Tylko wymiar przyłącza. Wymiary przewodów rurowych zależą od modelu urządzenia oraz czynnika chłodniczego, patrz Tab. 12c na str. 12 – 12.

* Wlot, wylot 1 dotyczy obwodu standardowej sprężarki scroll

* Wlot, wylot 2 dotyczy obwodu cyfrowej sprężarki scroll

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12q – Przyłącza czynnika chłodniczego, wody i elektryczne Liebert HPM L8F - 9H



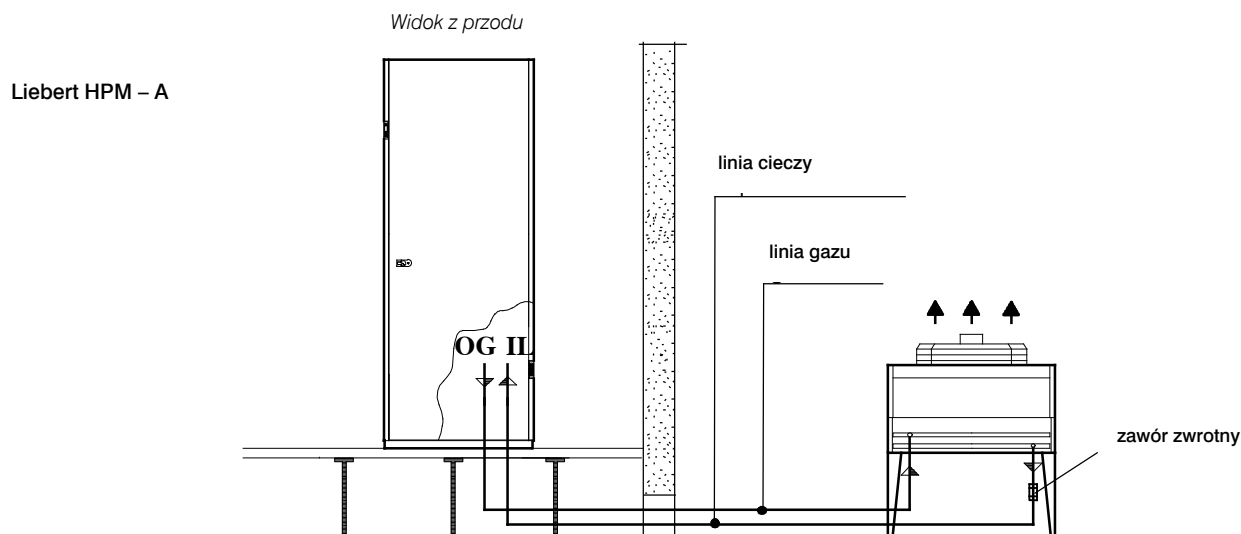
PRZÓD URZĄDZENIA

(*) Należy wyciąć celem zapewnienia dostępu dla rur i kabli

Modele	Przyłącza urządzenia		A	Wersja W	D	H	F
L8F-9H	IL1	Wlot linii plynnego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
	IL2	Wlot linii plynnego czynnika chłodniczego 2 *	Ø zewn. 18 mm		Ø zewn. 18 mm		
	OG1	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego 1 *	Ø zewn. 22 mm		Ø zewn. 22 mm		
	OG2	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego 2 *	Ø zewn. 22 mm		Ø zewn. 22 mm		
	IWC1	Wlot wody do skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
	IWC2	Wlot wody do skraplacza 2 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
	OWC1	Wylot wody ze skraplacza 1 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
	OWC2	Wylot wody ze skraplacza 2 - ISO 7/1		Rp 1 ¼		Rp 1 ¼	
Lxx	IHW	Wlot wody gorącej (opcja)			Ø zewn. 22 mm		
	OHW	Wylot wody gorącej (opcjonalnie)			Ø zewn. 22 mm		
L8F	IFC (F)	Wlot wody do freecoolingu - ISO 7/1					R2½
	OFC (F)	Wylot wody z freecoolingu - ISO 7/1					R2½
	IFC (F) (D+H)	Wlot wody do podwójnego obwodu - ISO 7/1			R2½	R2½	
Lxx	OFC (D+H)	Wylot wody z podwójnego obwodu - ISO 7/1			R2½	R2½	
	CD	Odprowadzanie skroplin			Ø wewn. 20 mm		
	HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1			R2½		
	HD	Spust nawilżacza (opcjonalnie)			Ø wewn. 22 mm		
	EC	Zasilanie energią elektryczną			Otwór fi. 80 mm		

Dane wymiarowe / Przyłącza

Rys. 12r Podłączenia czynnika chłodniczego



OG	Wlot linii plynego czynnika chłodniczego
IL	Wlot przewodu rurowego czynnika chłodniczego

Uwagi: zalecane średnice podano w Tabeli w Rozdz. 4.

Tab. 12c - Średnica przewodów rurowych (klimatyzatory pomieszczeniowe - zdalny skraplacz)

MODEL	STANDARDOWE ŚREDNICE PRZEWODÓW RUROWYCH (dla długości do 30 m)	
	Zewnętrzna średnica rury miedzianej o grubości X (mm) R410A	
	Gaz	Ciecz
L1E	14 x 1	14 x 1
S1G	16 x 1	16 x 1
S2E	18 x 1	16 x 1
S2G	22 x 1,5	18 x 1
M2H-3A	16 x 1	16 x 1
M3F	22 x 1,5	18 x 1
M3G	28 x 1,5	22 x 1,5
M4E-5B	18 x 1	16 x 1
M4H	22 x 1,5	18 x 1
M5C-5D	22 x 1,5	18 x 1
M7L	22 x 1,5	18 x 1
L8F	28 x 1,5	22 x 1,5
L9H	28 x 1,5	22 x 1,5

Dla długości do 50 m:

- Równe średnice
- Maks. różnica wysokości geodezyjnej pomiędzy skraplaczem a klimatyzatorem pomieszczeniowym: od +30 do -8 m (w przypadku, gdy skraplacz jest umieszczony poniżej klimatyzatora pomieszczeniowego):
- Montaż opcji Variex przy skraplaczu
- Ponadwymiarowość skraplacza o co najmniej 15% względem standardowej objętości
- Niedozwolona opcja wtórnego nagrzewania gorącego gazu.
- Syfon na liniach pionowych gazu co 6 metrów
- Dodatkowy wlew oleju, o ile wymagany.
- Zawór zwrotny na przewodzie rurowym wylotu czynnika chłodniczego 2 m od sprężarki.

Dane wymiarowe / Przyłącza

Tab. 12d - Długości równoważne w metrach: kształtki, zawory odcinające i zwrotne

Średnica nominalna (mm)	90°	45°	180°	90°	
12	0.50	0.25	0.75	2.10	1.90
14	0.53	0.26	0.80	2.20	2.00
16	0.55	0.27	0.85	2.40	2.10
18	0.60	0.30	0.95	2.70	2.40
22	0.70	0.35	1.10	3.20	2.80
28	0.80	0.45	1.30	4.00	3.30

Tab. 12e - Umieszczenie skraplacza

UMIEJSCOWIENIE SKRAPLACZA		SKRAPLACZ POWYŻEJ KLIMATYZATORA	SKRAPLACZ I KLIMATYZATOR NA TYM SAMYM POZIOMIE	SKRAPLACZ PONIŻEJ KLIMATYZATORA (położenie niezalecane)
IZOLACJA	Gaz	wew. konieczna	konieczna	konieczna
		zew. tylko ze względów estetycznych	tylko ze względów estetycznych	tylko ze względów estetycznych
	Ciecz	wew. niedopuszczalna	niedopuszczalna	nie (wystawienie na działanie zimnego powietrza z dołu)
		zew. tylko w przypadku wystawienia na działanie słońca	tylko w przypadku wystawienia na działanie słońca	tylko w przypadku wystawienia na działanie słońca
ROZKŁAD				

Wkłady wyciszające do nadstawek

Patrz Rozdz. 7

Specjalne wkłady

Patrz Rozdz. 8

Urządzenia sterujące nawilżania/osuszania i wilgotności

Patrz Rozdz. 8

Wysokowydajne filtry

Patrz Rozdz. 9

Kanał mocujący filtry

Patrz Rozdz. 9

Alarm zatkanego filtra

Patrz Rozdz. 9

Zestaw „świeże powietrze”

Patrz Rozdz. 9

Nawilżacz

Patrz Rozdz. 11

Komora doprowadzania sprężonego powietrza z przednim przepływem powietrza do modeli z przepływem do góry (O)

Patrz Rozdz. 12

Moduły podstawy

Patrz Rozdz. 12

Nadstawki wlotu i doprowadzania

Patrz Rozdz. 12

Kraty wylotowe

Patrz Rozdz. 12

Specjalne opakowanie

Patrz Rozdz. 12

Alarm zalania (Liquistat)

Alarm zalania wykrywa wodę lub inne ciecze przewodzące oraz aktywuje alarm poprzez otwarcie obwodu.

Nie zawiera części ruchomych i nie jest narażony na działanie zanieczyszczeń lub drgań. Do jednego urządzenia alarmowego zalania może być podłączonych do 5 czujników, co pozwala na kontrolowanie wielu miejsc w pomieszczeniu. Urządzenie alarmowe jest dostarczane z jednym czujnikiem. Dodatkowe czujniki można zamówić oddzielnie.

Alarm dymu (Smokestat)

Alarm dymu może zostać zainstalowany, aby zatrzymać działanie systemu klimatyzacji, kiedy wykryto obecność dymu w powietrzu wlotowym.

Jest to opcjonalny wykrywacz dymu (wykorzystujący efekt Tyndalla), który absorbuje bardzo niskie napięcie (100 mA) i jest całkowicie niewrażliwy na światło lub wiatr.

Alarm przeciwpożarowy (Firestat)

W niektórych zastosowaniach przepisy przeciwpożarowe nakazują instalację urządzenia alarmowego (Firestat), które wyłącza klimatyzator powietrza przy zbyt wysokiej temperaturze powietrza wlotowego.



Wszystkie opcje / akcesoria

Automatyczna pompa skroplin

Rura spustowa Liebert HPM może być podłączona do pompy wyposażonej w kurek odcinający przepływ, co pozwala na automatyczne wyłączenie i przestawienie pompy.

Tab. 13f - Charakterystyka automatycznej pompy odprowadzania skroplin

Przepływ wody	[l/s]	0.083	0.167	0.250	0.333
Maksymalne ciśnienie	[kPa]	20	19	18	14

Zawory zwrotne (wersje A i D)

W przypadku klimatyzatorów chłodzonych powietrzem zawór zwrotny jest dostarczany na życzenia w oddzielnym zestawie. Należy go zainstalować na linii cieczy w pobliżu skraplacza, w pozycji pionowej z przepływem do dołu.

Dodatkowy czujnik temperatury i wilgotności (EEAP)

EEAP (Environmental Alarm Package) jest dodatkowym czujnikiem temperatury i względnej wilgotności. Może być zainstalowany w odpowiednim miejscu do 20 m od klimatyzatora powietrza. Uruchamia alarm, jeśli temperatura lub względna wilgotność przekracza jeden z czterech progów, które mogą być wybrane przez użytkownika:

Wysoka temperatura: (od 10°C do 50°C)

Niska temperatura: (od 0°C do 30°C)

Wysoka względna wilgotność: (od 30% do 99%)

Niska względna wilgotność: (od 10% do 70%).

Dolny wlot powietrza (Modele z przepływem do góry)

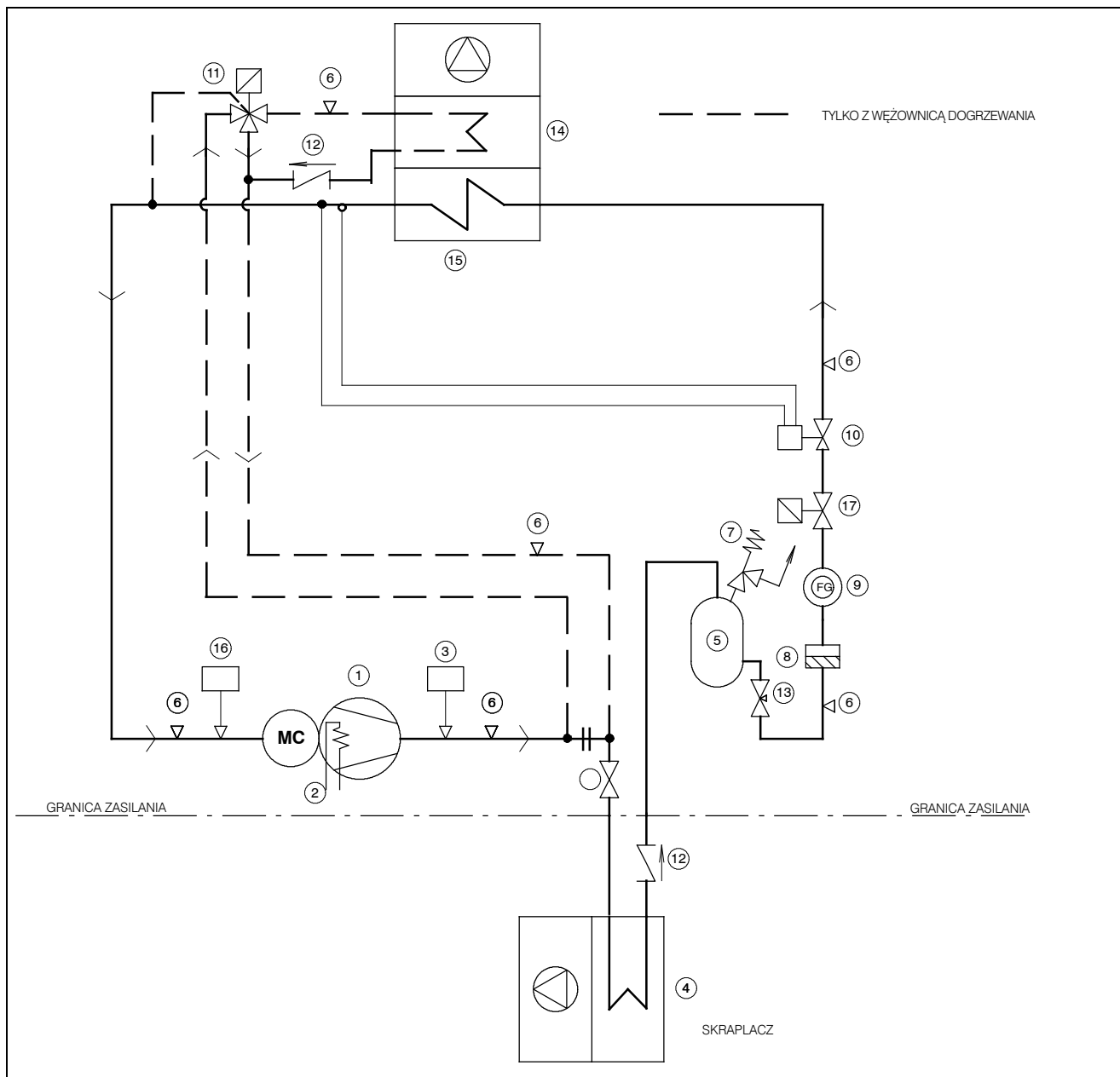
Urządzenia Liebert HPM mogą być wyposażone we wlot powietrza od dołu. Przy wyborze takiego rozwiązania przedni panel z kratką wlotową jest zastępowany specjalnym panelem ślepy, który pozwala również na zmniejszenie poziomu hałasu.

Wężownice pokryte tworzywem epoksydowym

Zdalne skraplacze są dostępne wraz z aluminiowymi żeberkami z powłoką epoksydową odporną na działanie czynników żrących.

14 Obiegi chłodnicze

Rys. 14.1 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1E-S2G A (R410A)

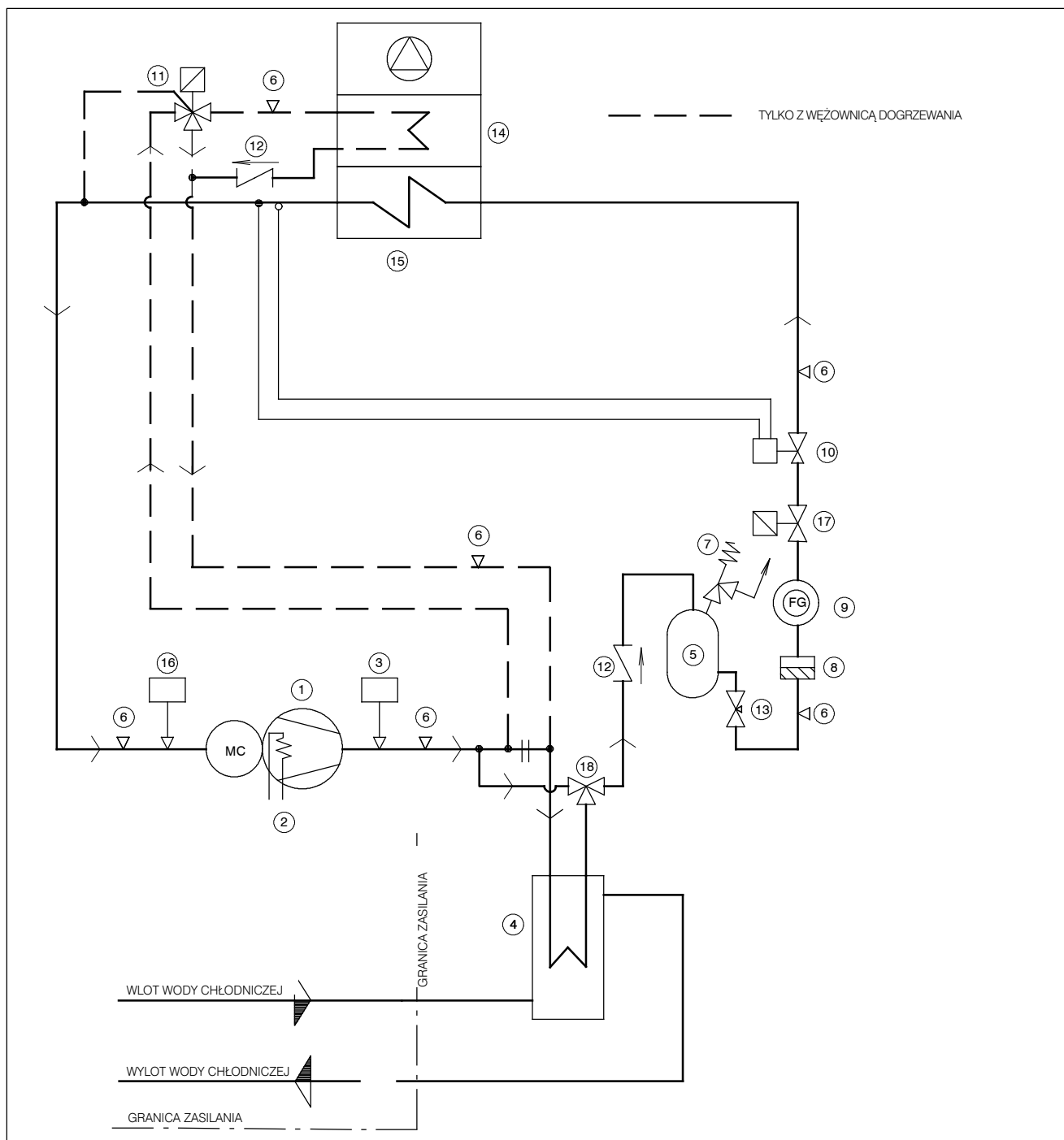


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępowy (5/i6")
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.2 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1E-S2G W (R410A)

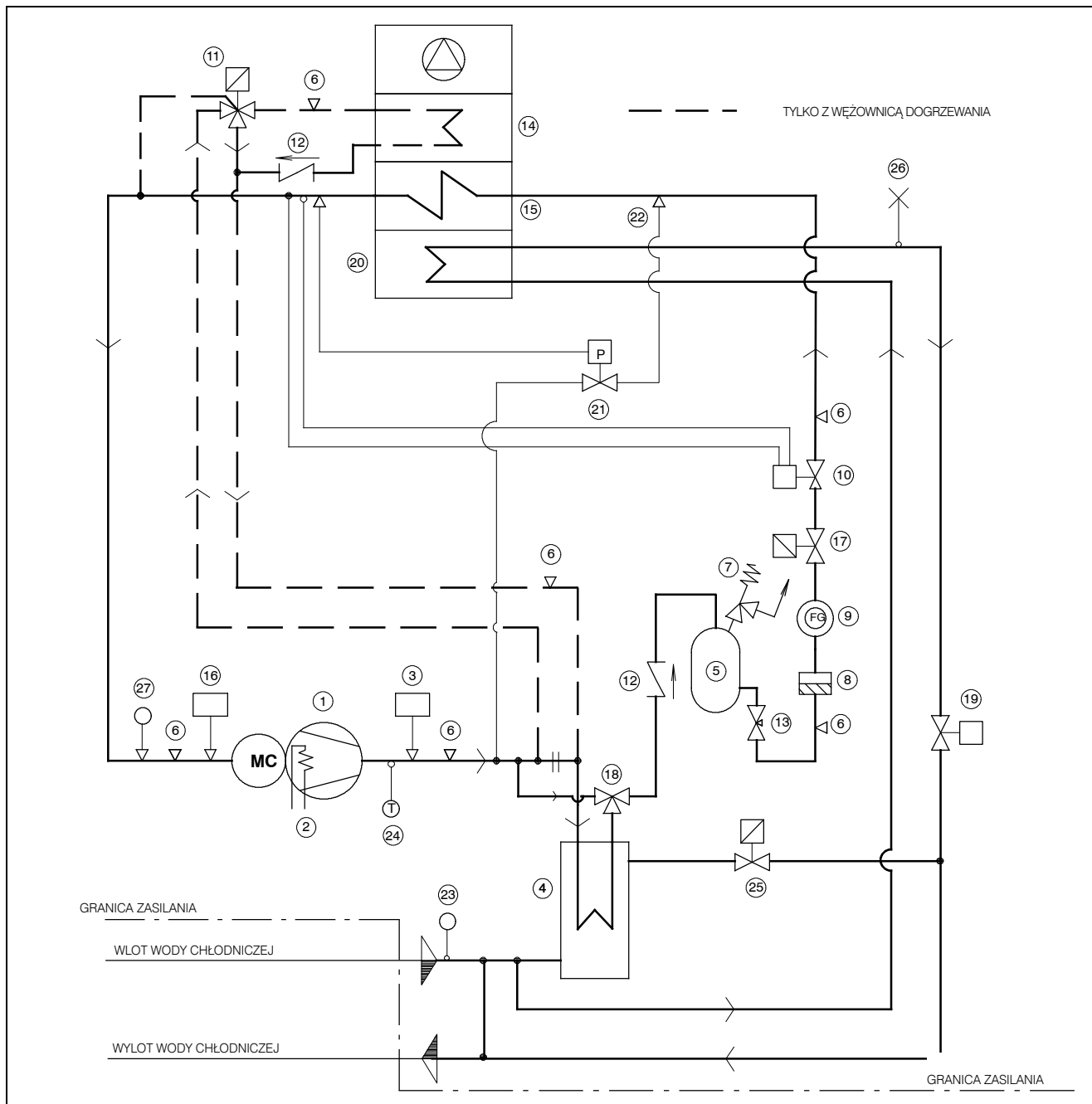


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.3 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1G-S2G F (R410A)

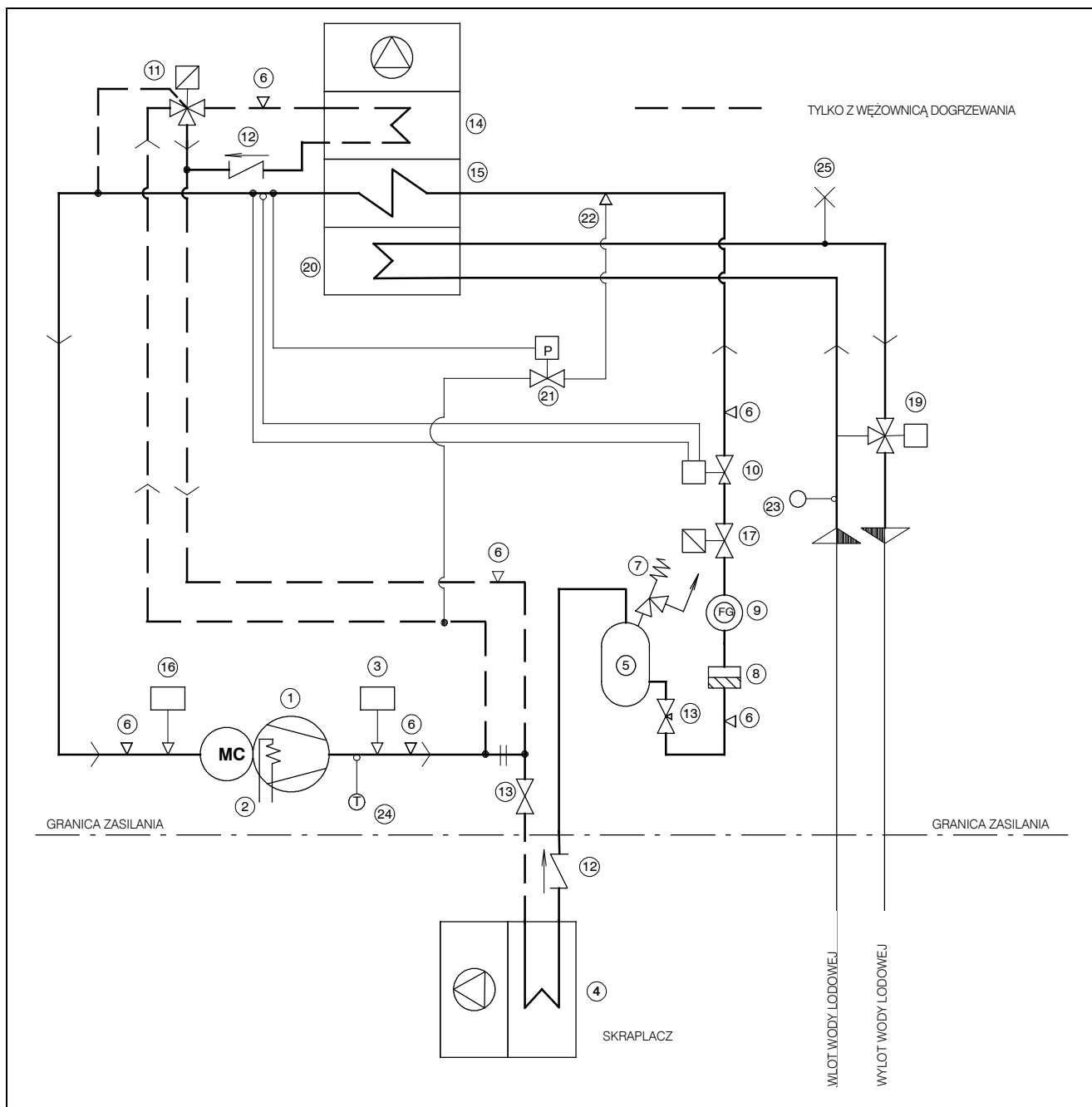


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór dogrzewania (opcjonalny)

POZ.	OPIS
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór dwudrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór elektromagnetyczny odcinający
26	Zawór upustowy ręczny
27	Przetwornik niskiego ciśnienia
28	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.4 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1G-S2G D (R410A)

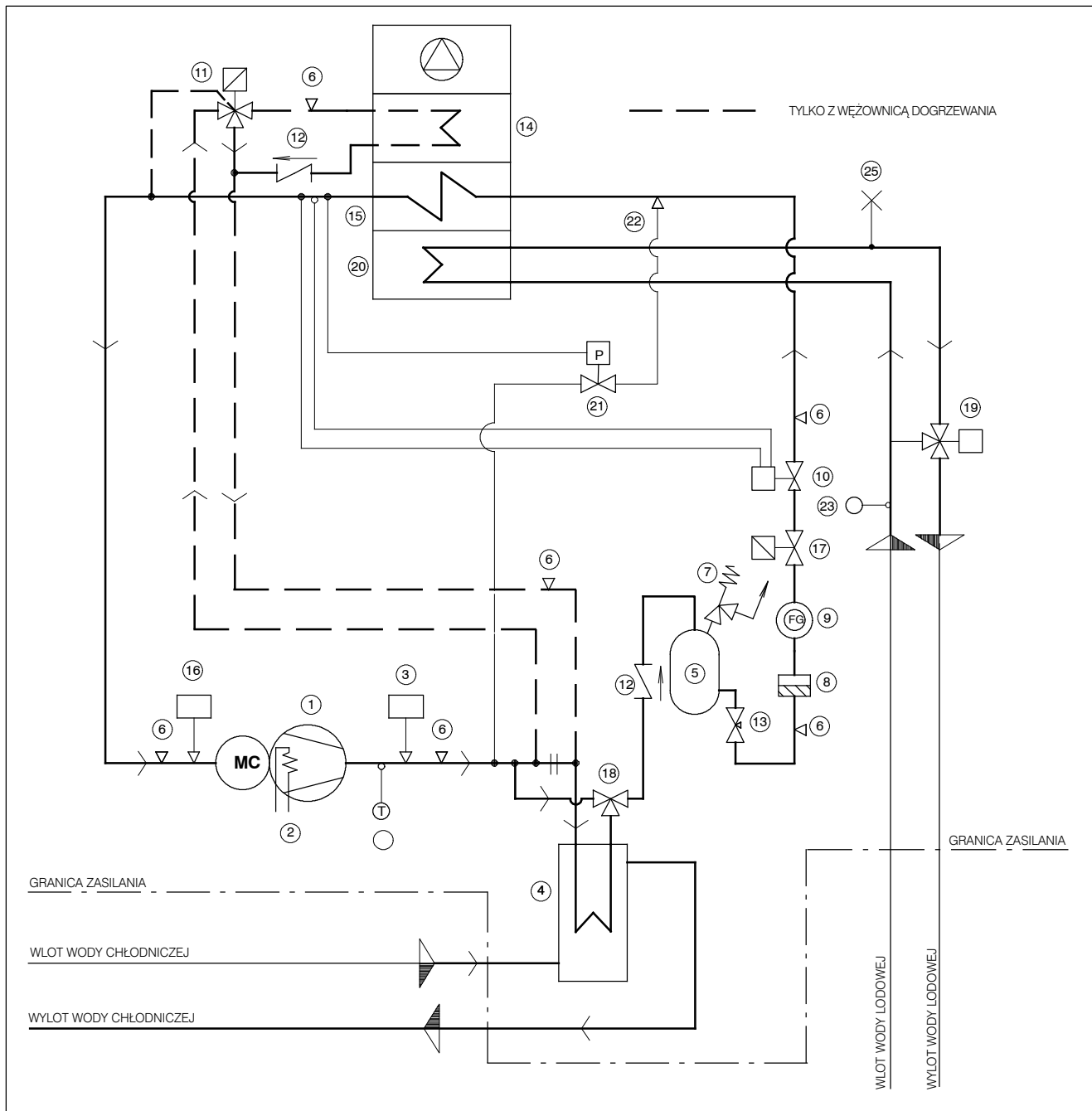


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.5 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1G-S2G H (R410A)

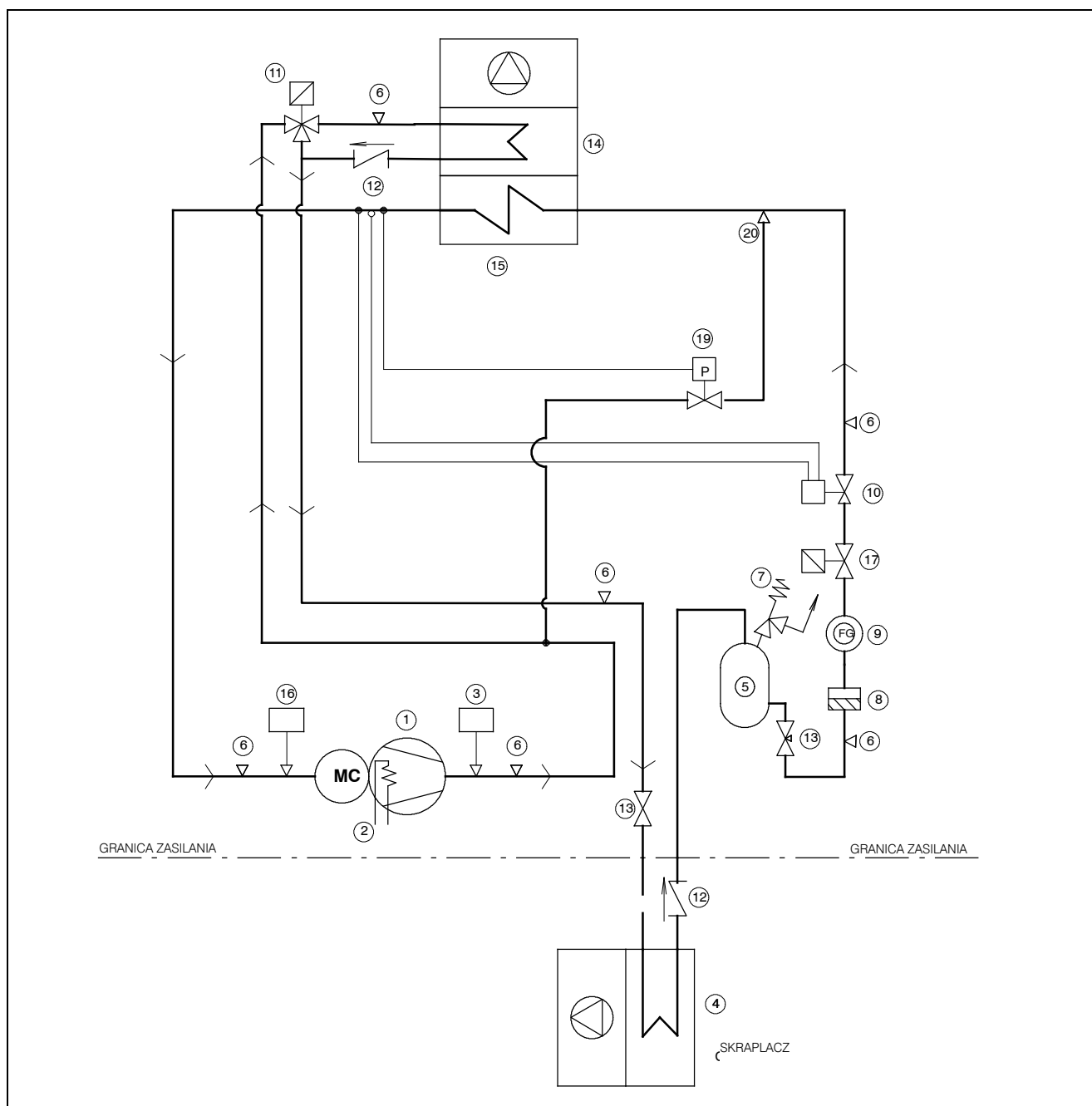


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapalacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.6 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1G-S2G KA (R410A)

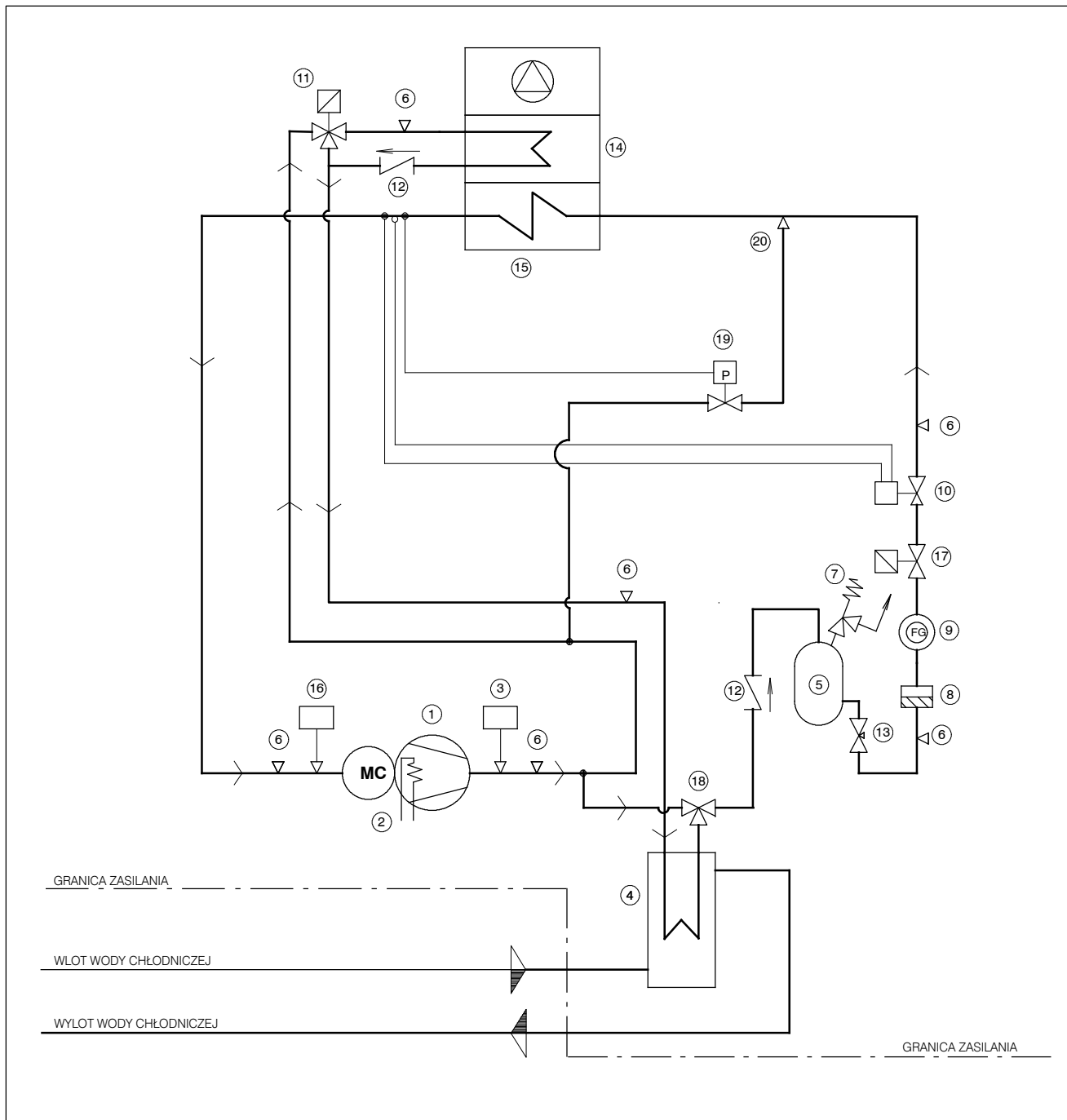


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	3-drogowy zawór regulacyjny gorącego gazu
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Wężownica dogrzewania
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-
19	Zawór wtryskowy gorącego gazu
20	Wtryskiwacz gorącego gazu

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.7 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM S1G-S2G KW (R410A)

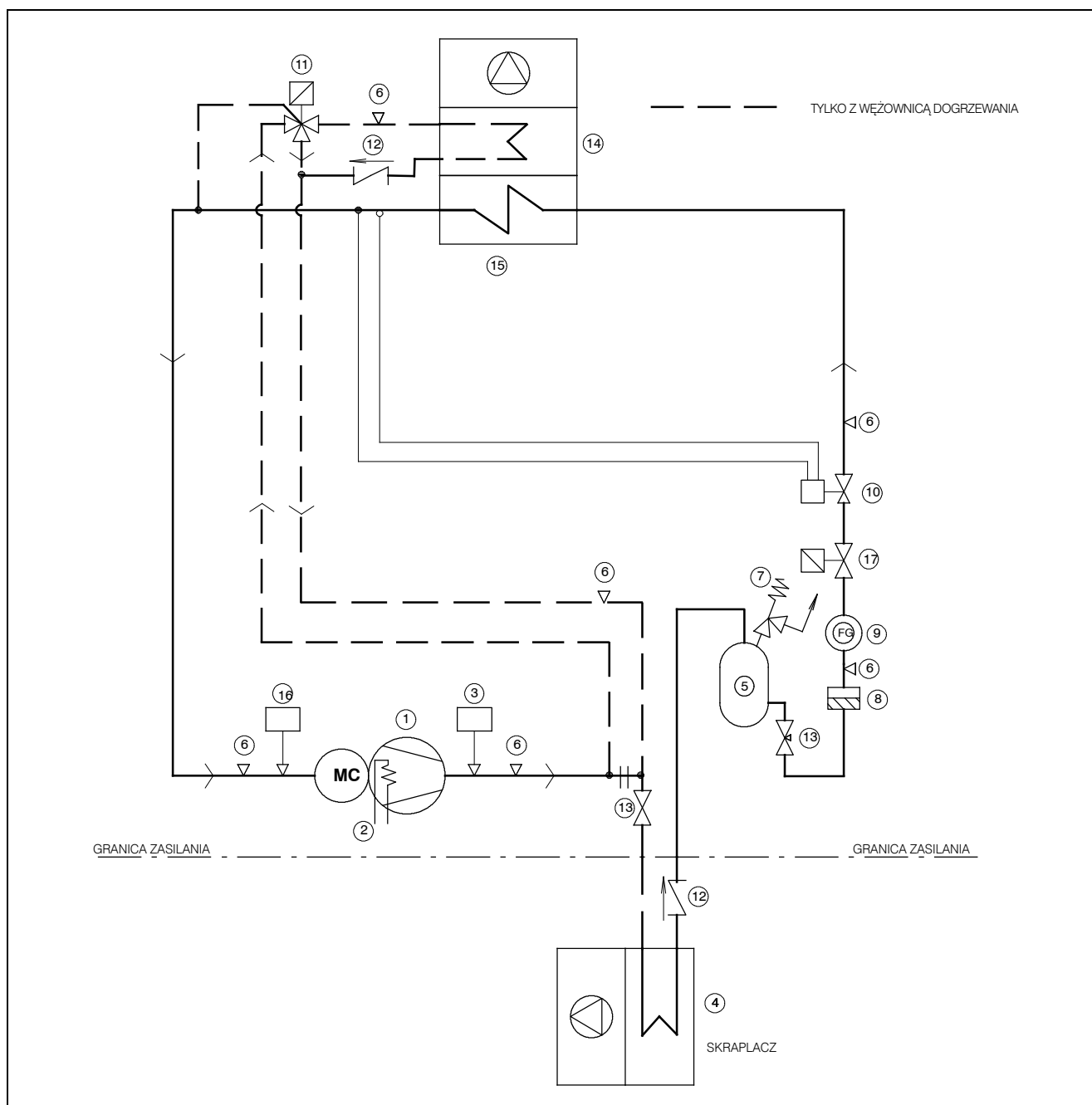


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapacz wody chłodniczej
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	3-drogowy zawór regulacyjny gorącego gazu
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór wtryskowy gorącego gazu
20	Wtryskiwacz gorącego gazu

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.8 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M2H-M5B A (R410A)

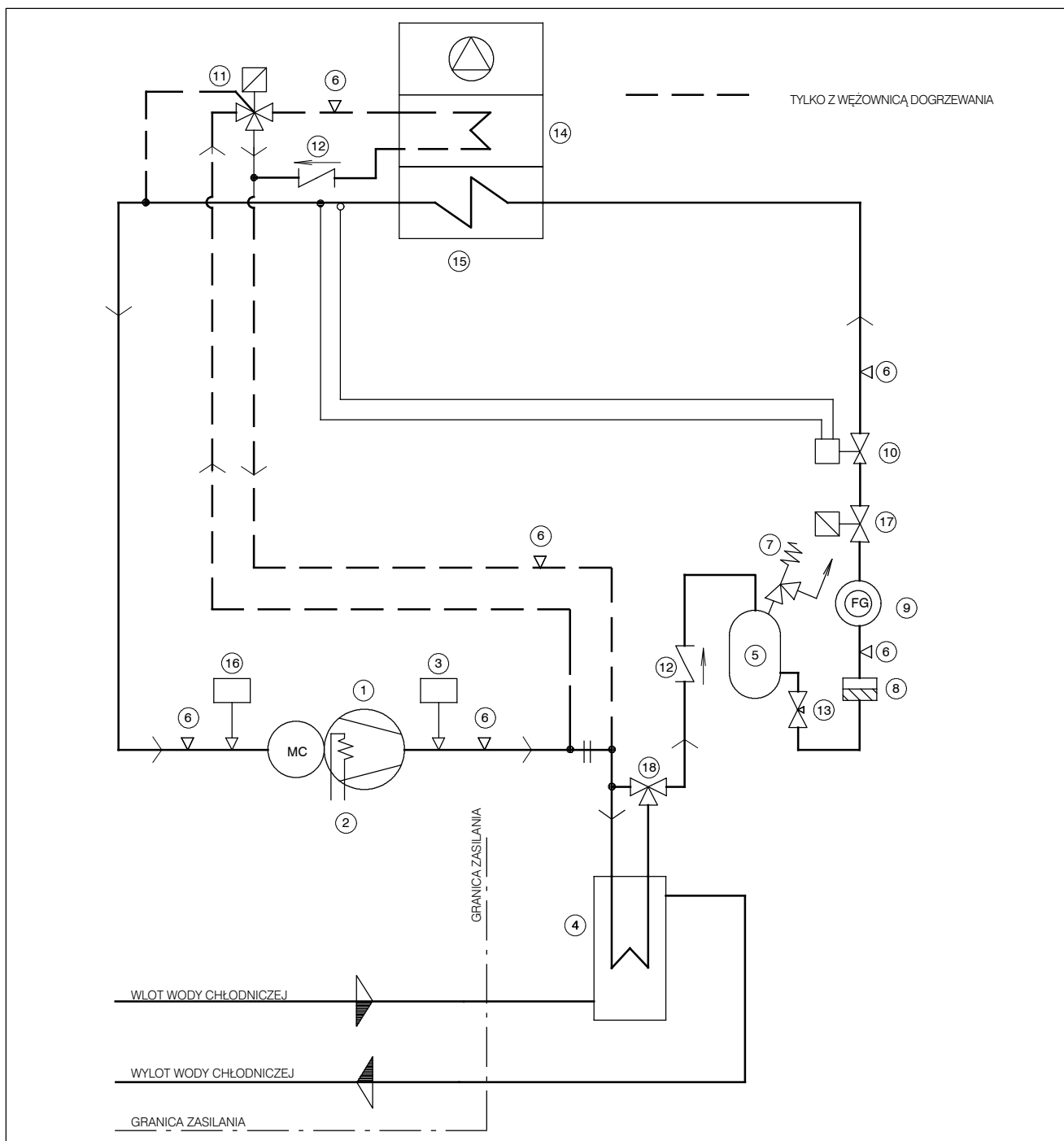


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.9 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M2H-M5B W (R410A)

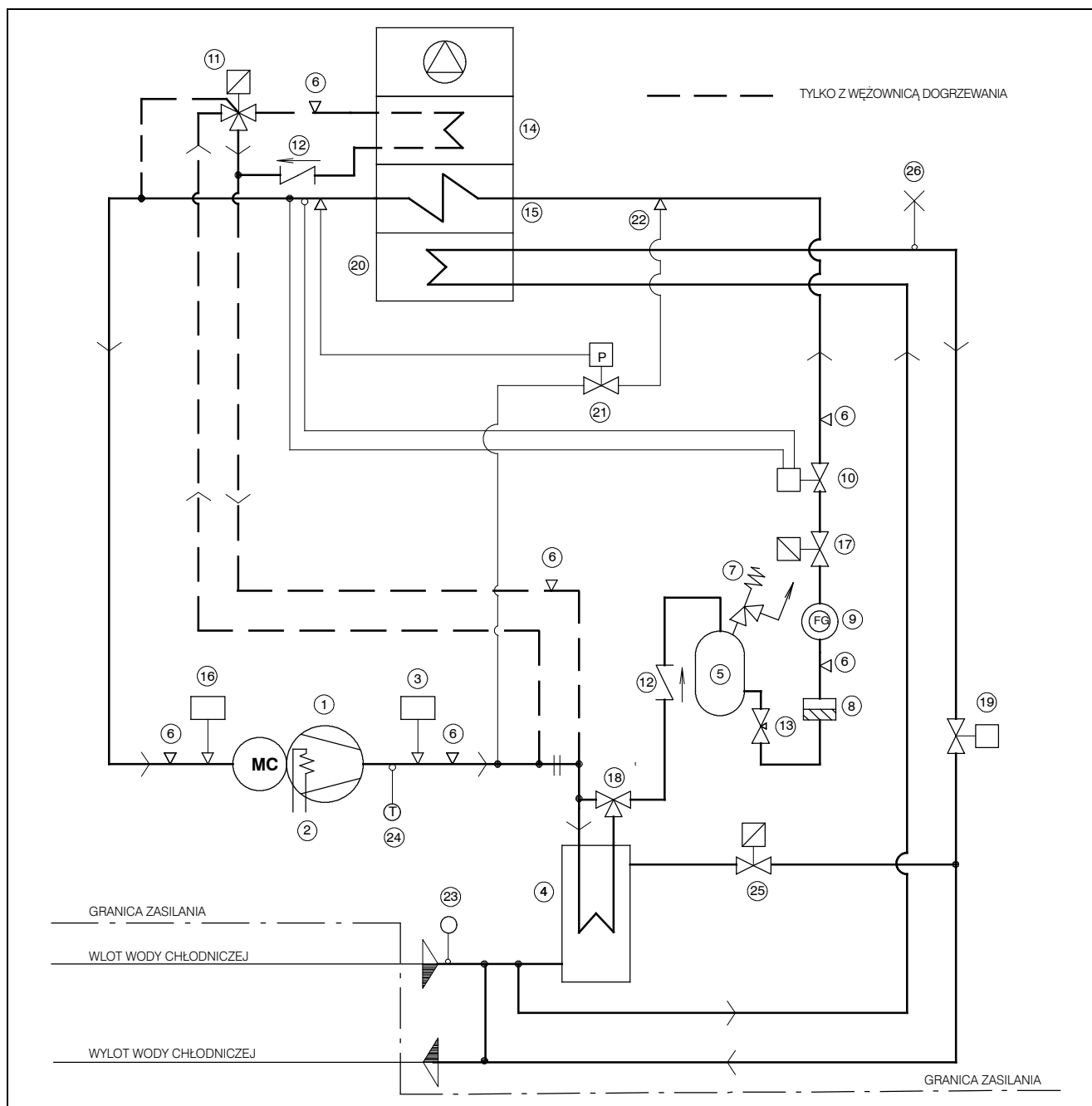


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.10 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M2H-M5B F (R410A)

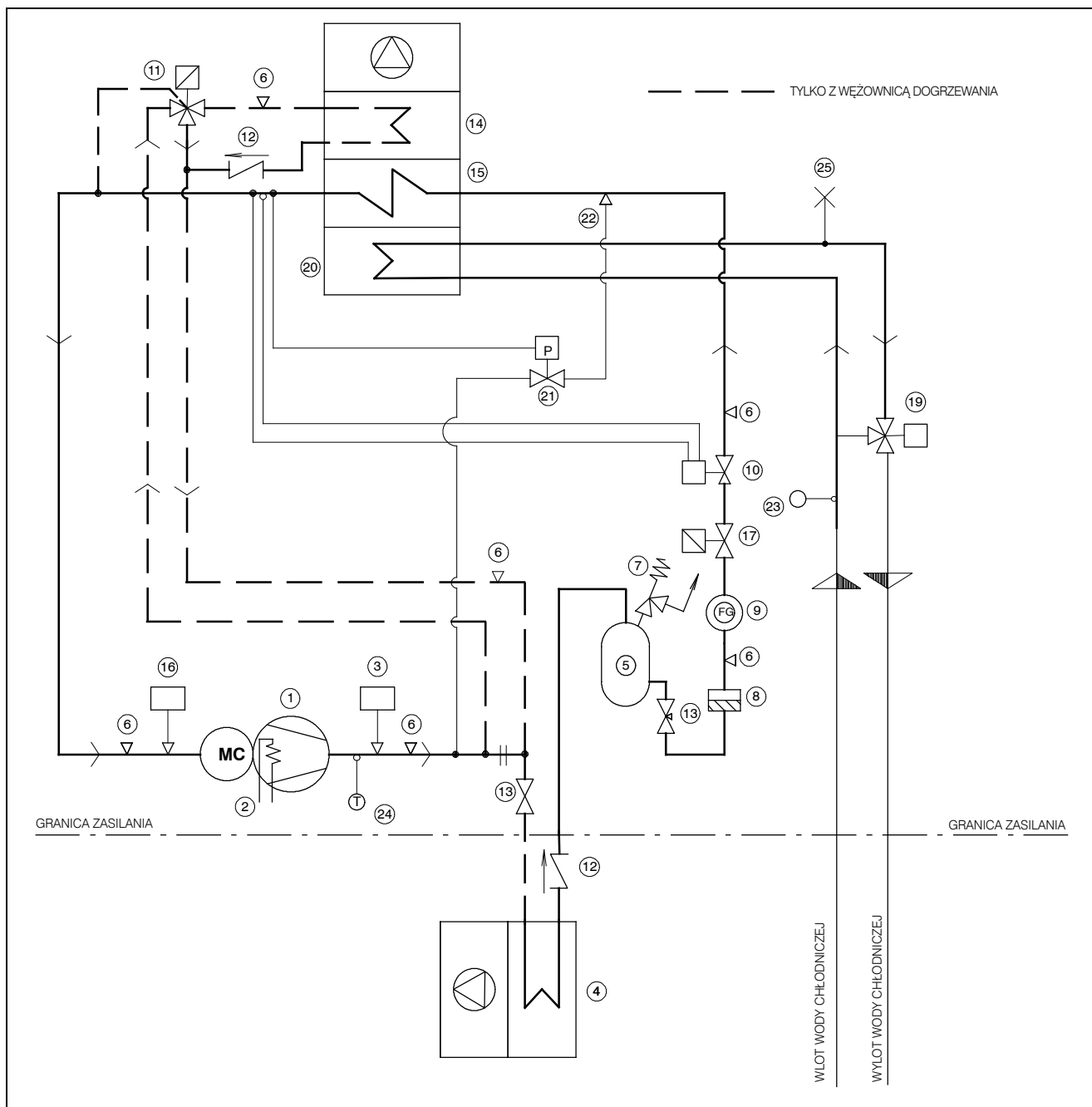


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapalacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór dwudrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór elektromagnetyczny odcinający
26	Zawór upustowy ręczny

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.11 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M2H-M5B D (R410A)

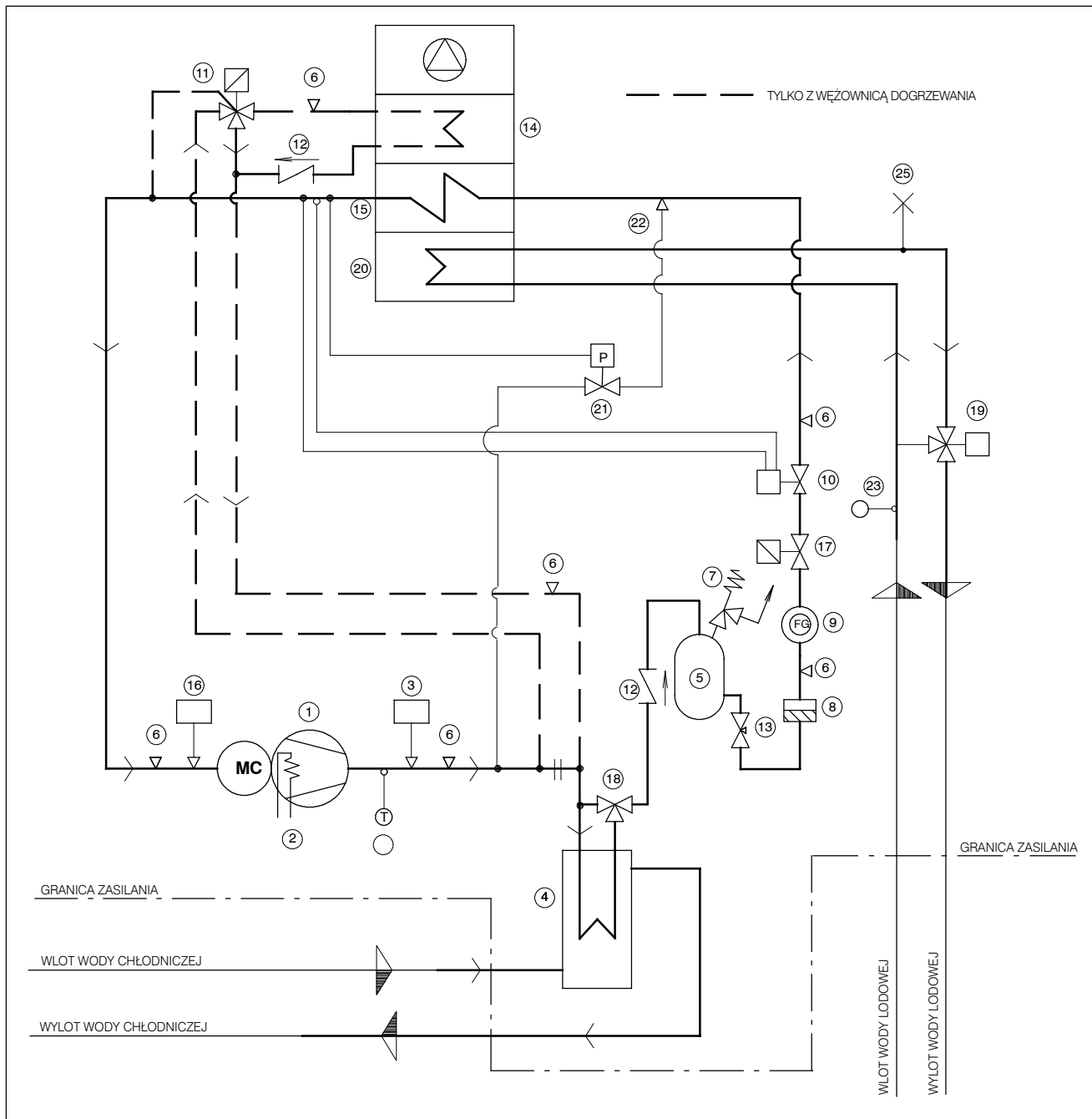


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.12 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M2H-M5B H (R410A)

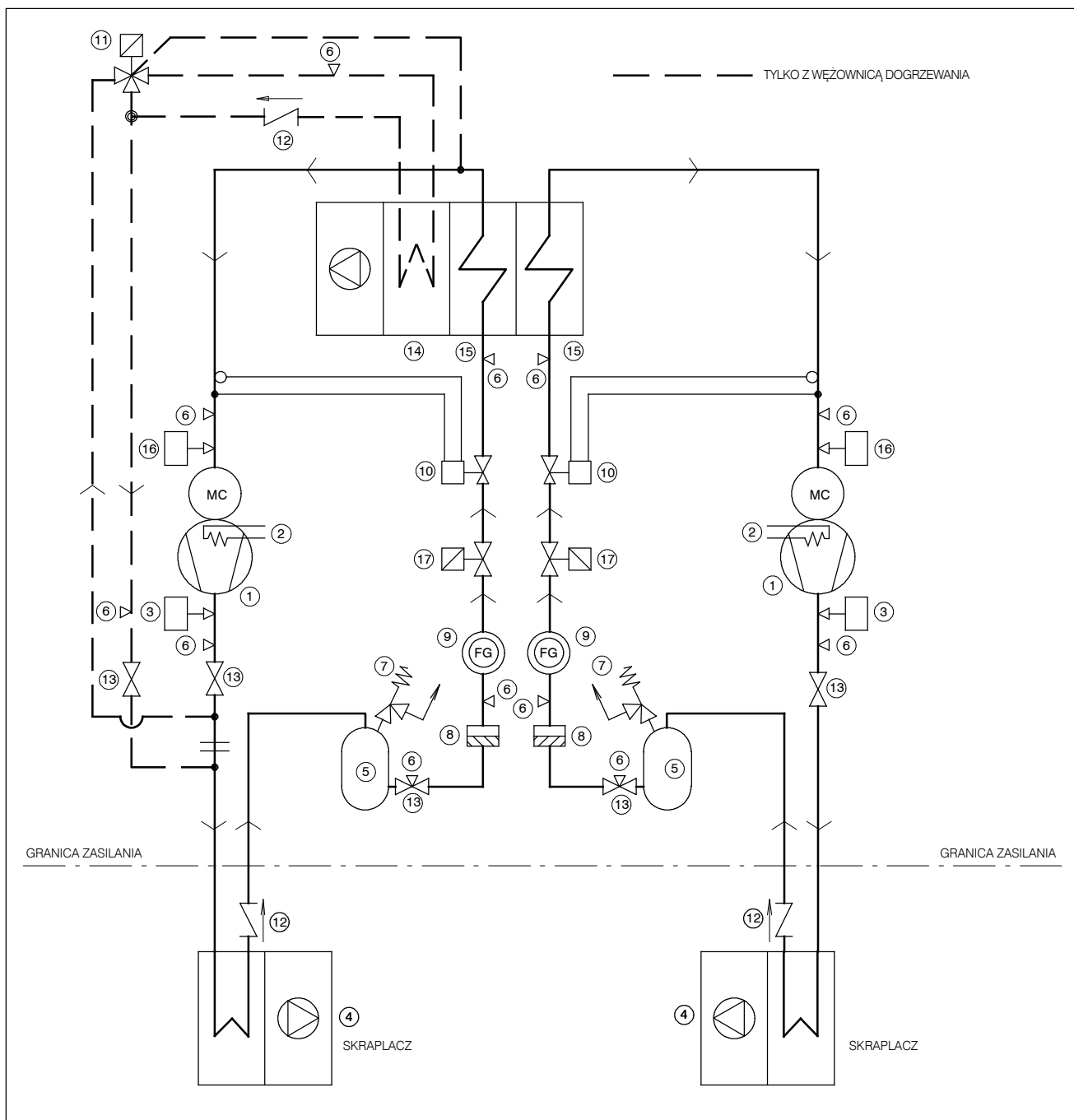


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapalacz chłodzony wodą
5	Zbiornik ciecży
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.13 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M3F-M7L A (R410A)

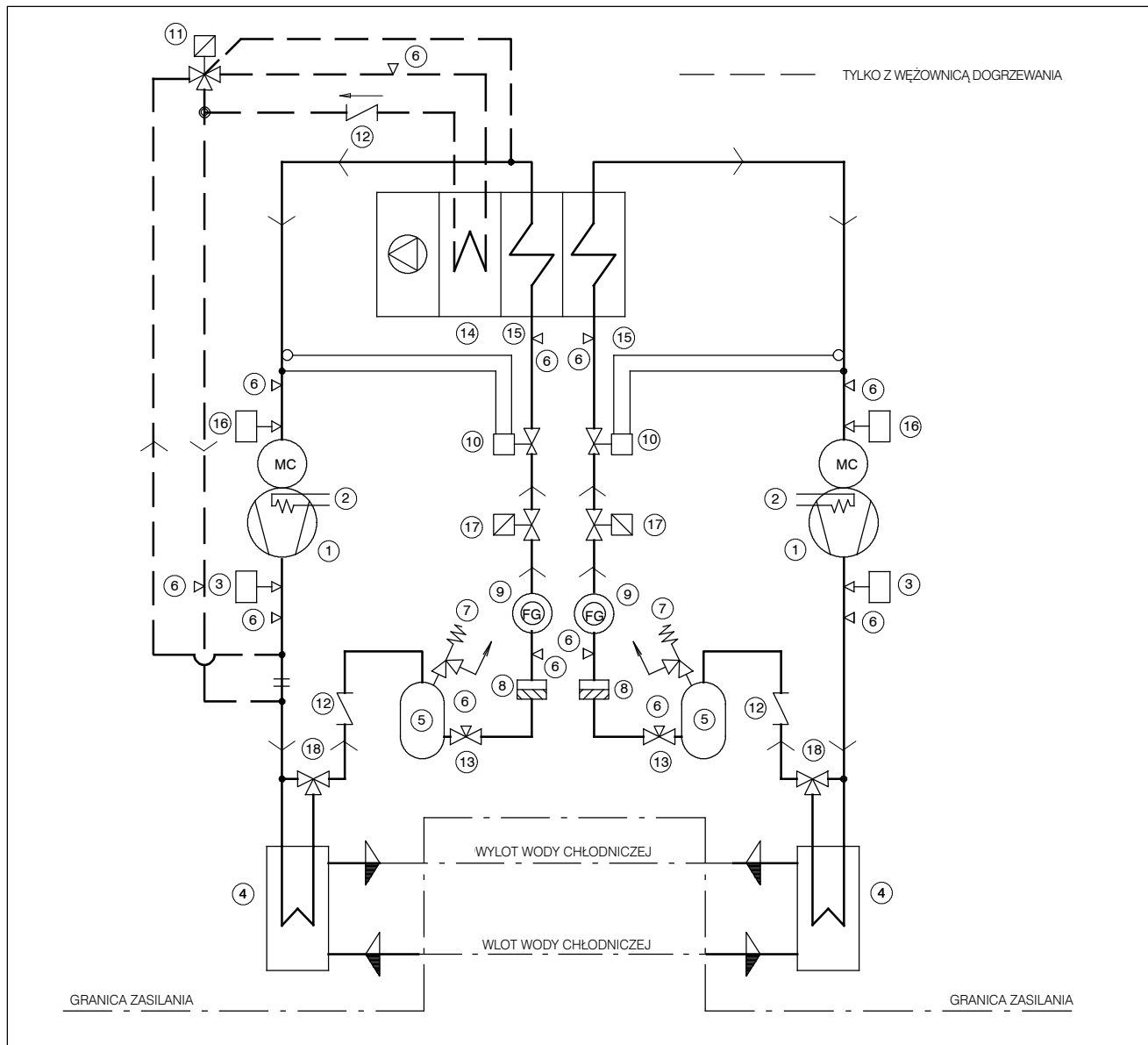


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.14 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M3F-M7L W (R410A)

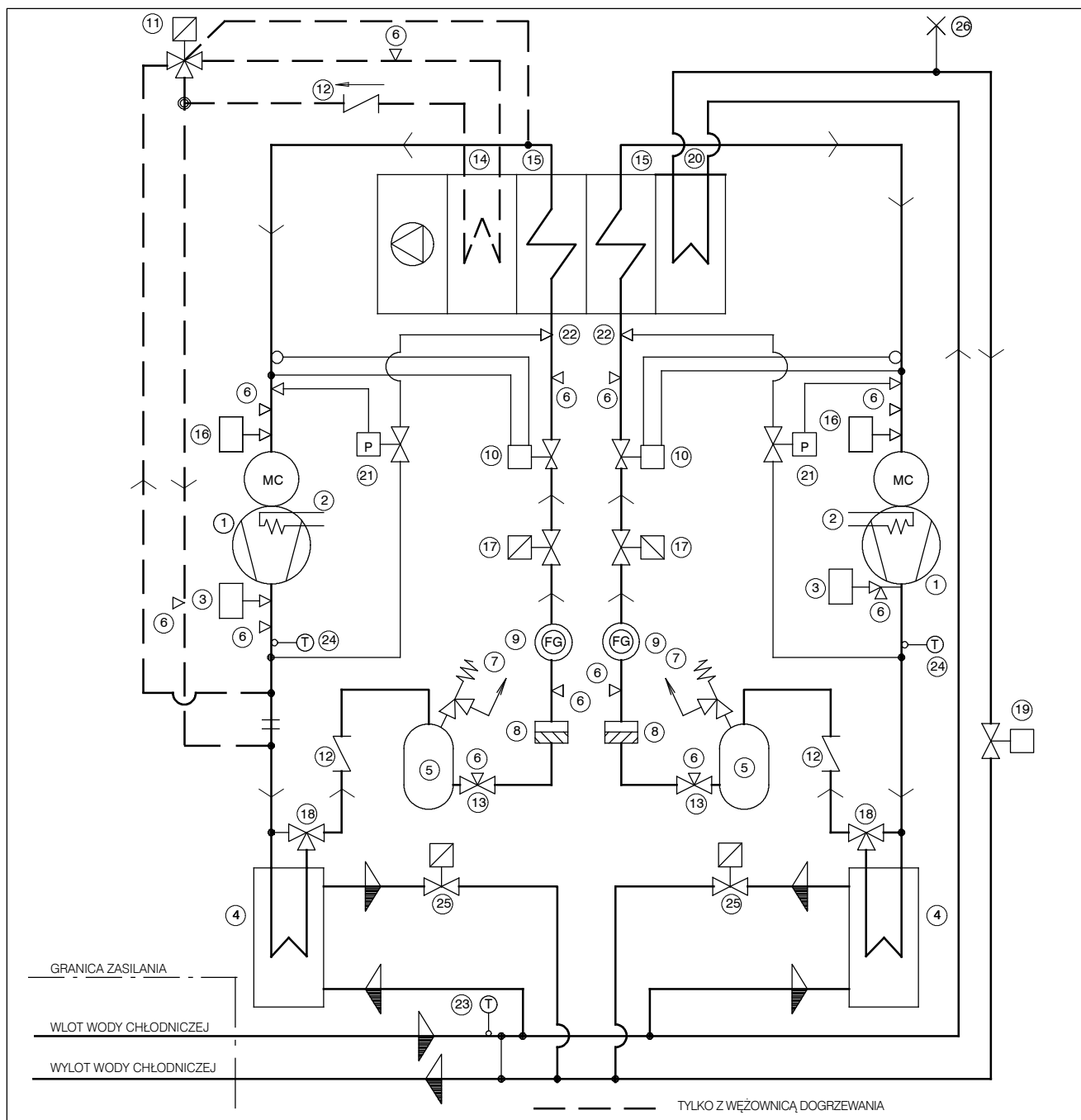


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik

POZ.	OPIS
10	Termostacyjny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.15 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M3F-M5D F (R410A)

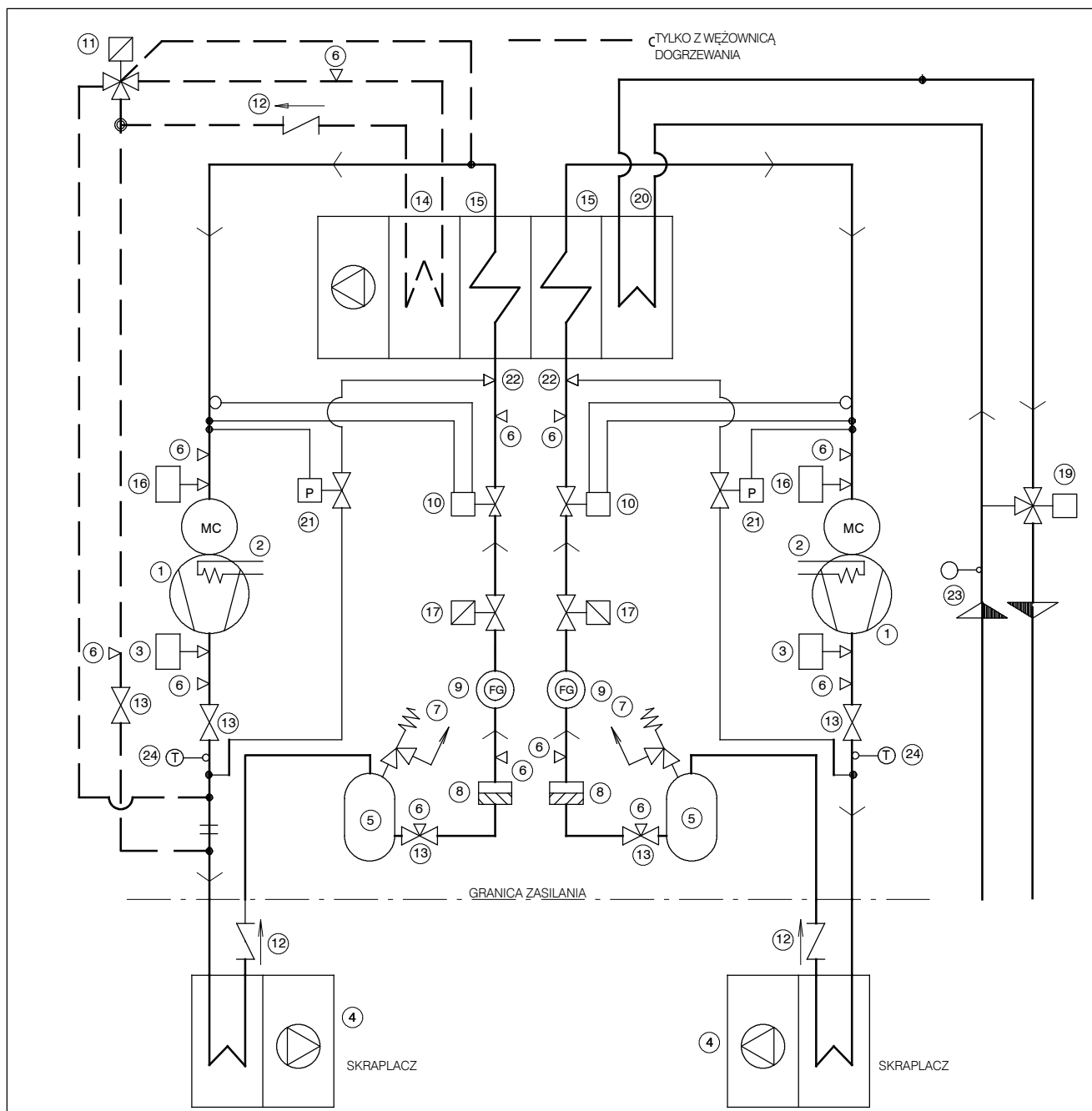


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór dogrzewania (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór dwudrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Termostat wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór elektromagnetyczny odcinający
26	Zawór upustowy ręczny

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.16 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M3F-M5D D (R410A)

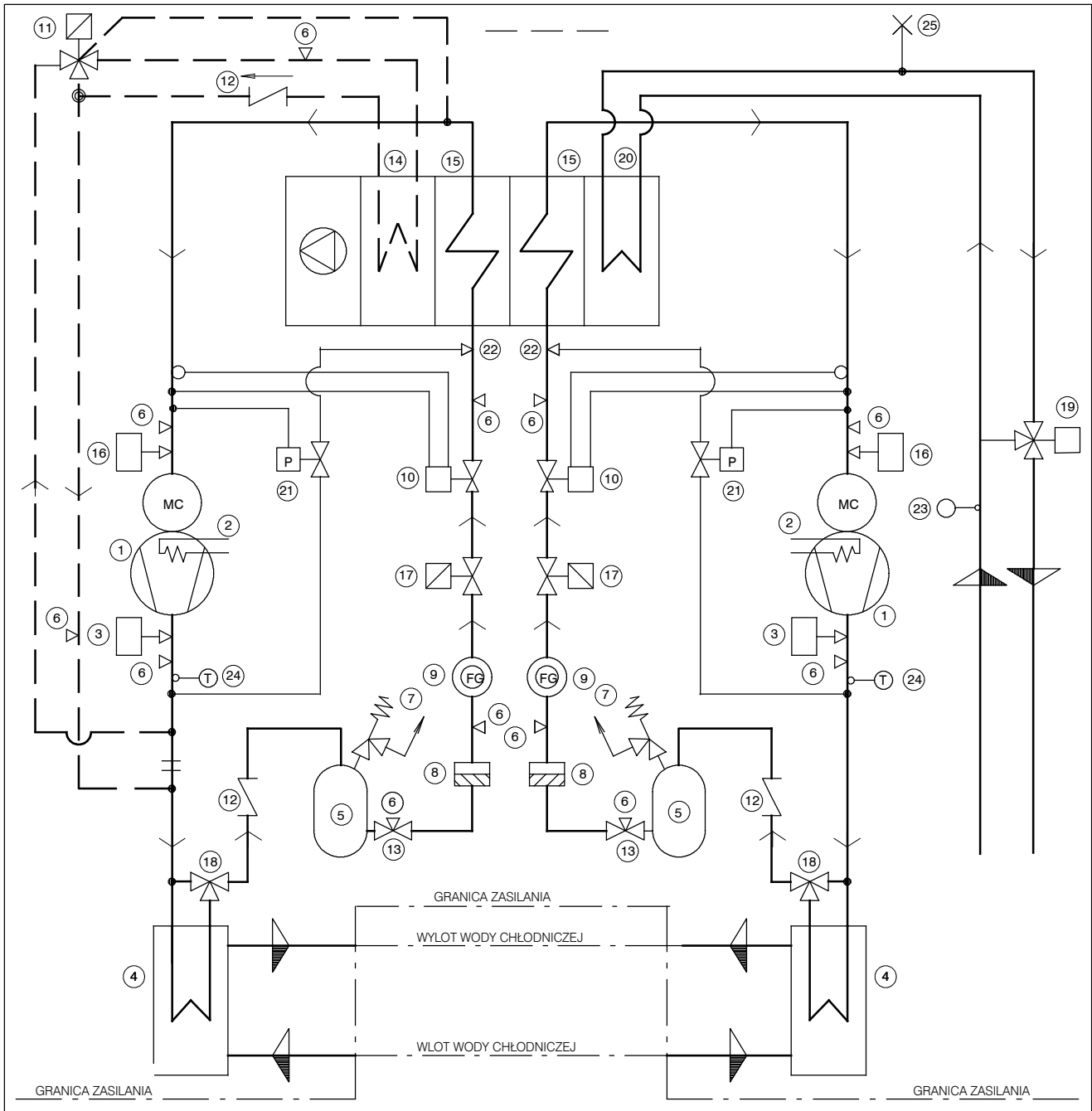


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór dogrzewania (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.17 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM M3F-M5D D (R410A)

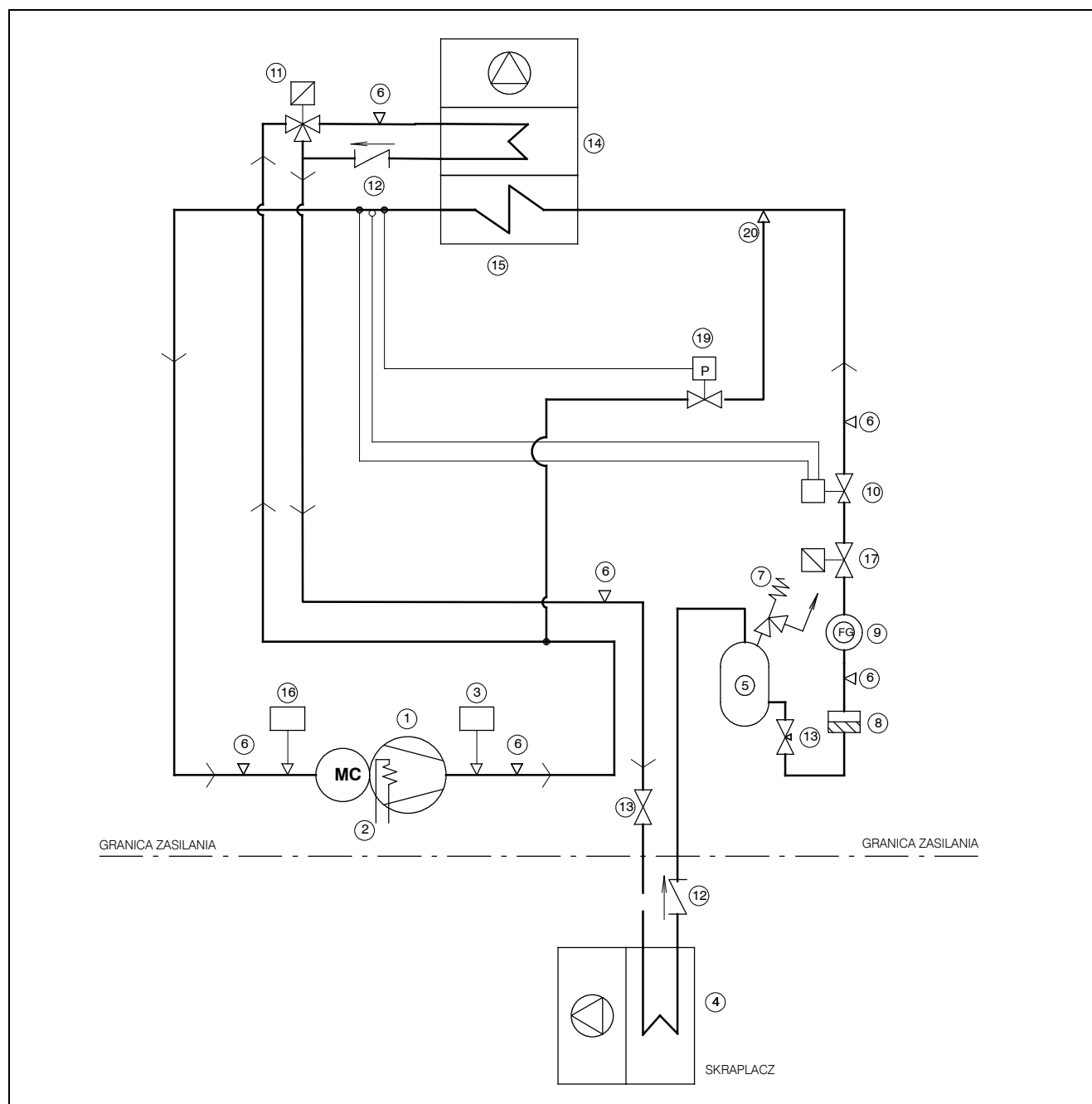


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapalac chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.18 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM -M2H KA (R410A)

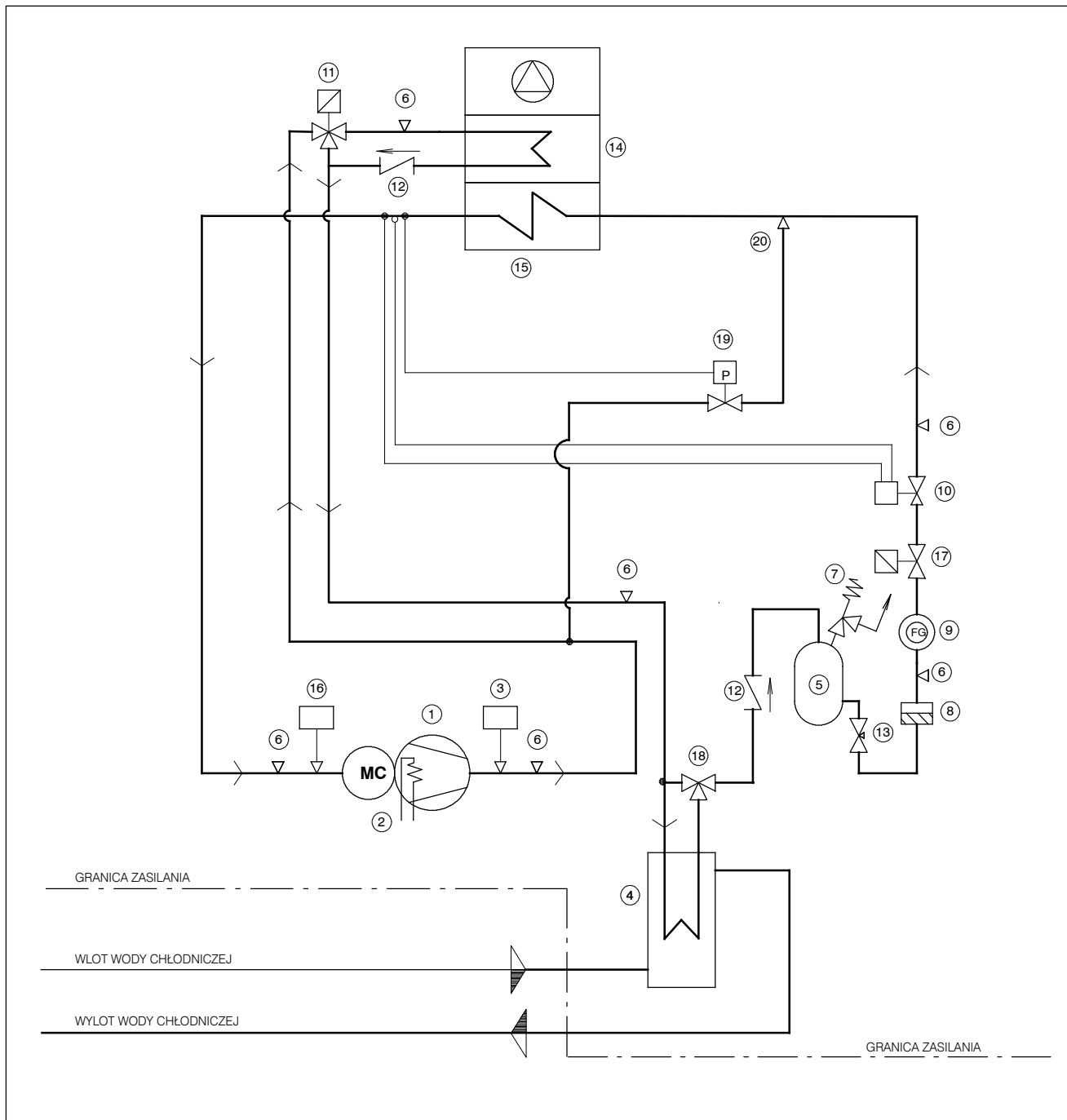


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	3-drogowy zawór regulacyjny gorącego gazu
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Wężownica dogrzewania
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-
19	Zawór wtryskowy gorącego gazu
20	Wtryskiwacz gorącego gazu

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.19 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM -M2H KW (R410A)

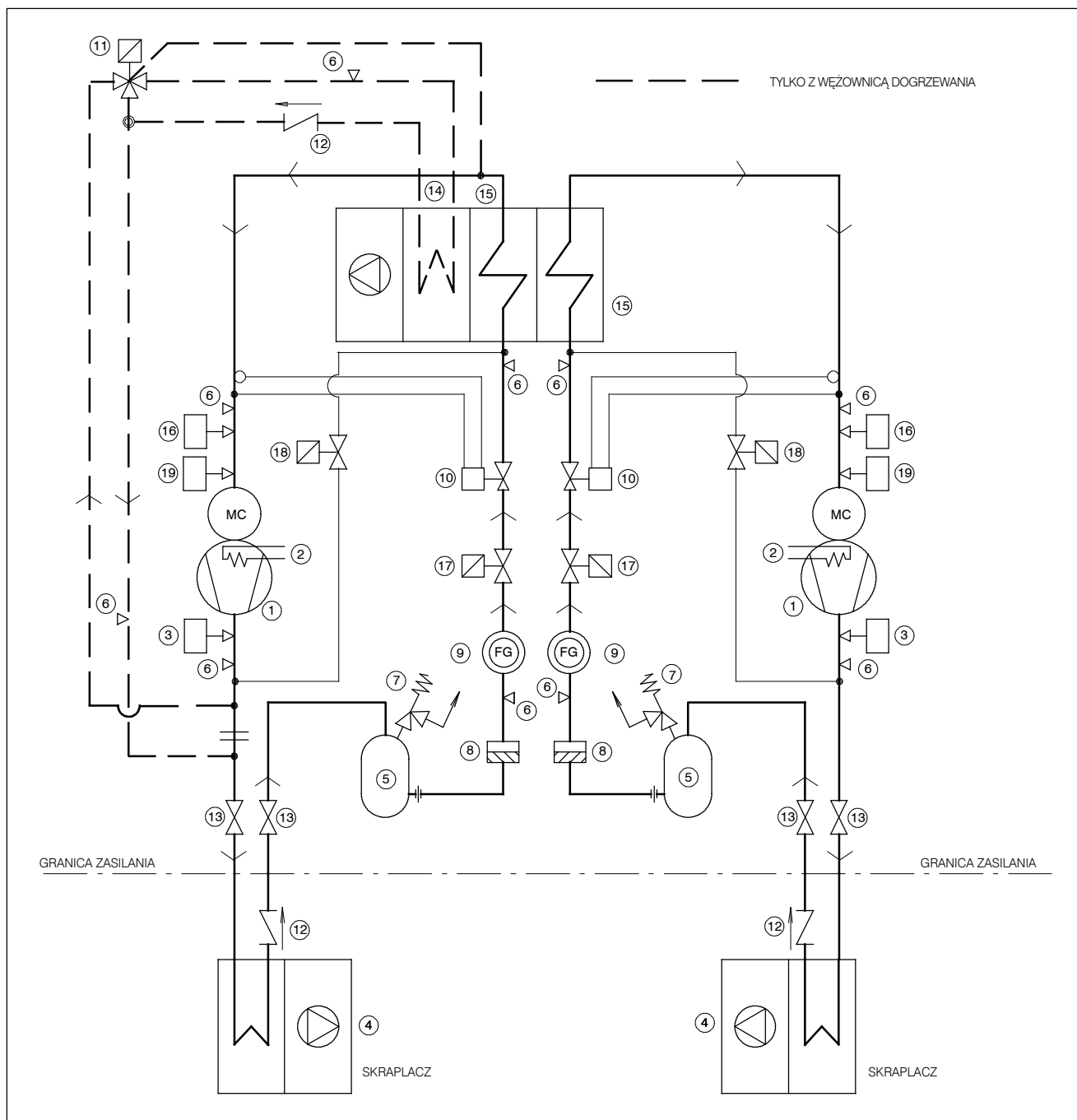


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	3-drogowy zawór regulacyjny gorącego gazu
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór wtryskowy gorącego gazu
20	Wtryskiwacz gorącego gazu

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.20 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM L8F-L9H A (R410A)

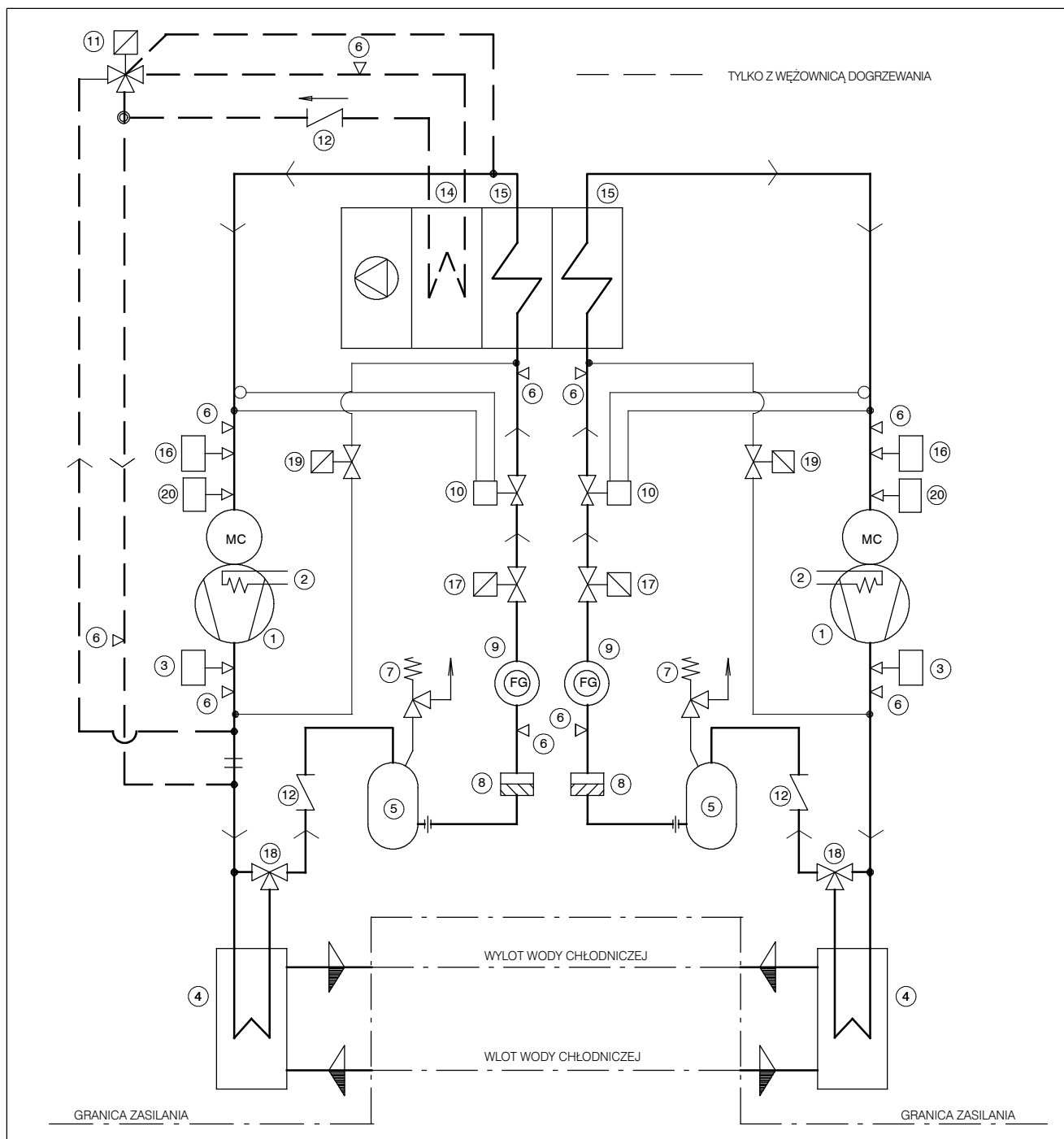


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór wtryskowy gorącego gazu
19	Wyłącznik zaworu wtryskowego gorącego gazu
20	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.21 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM L8F-L9H W (R410A)

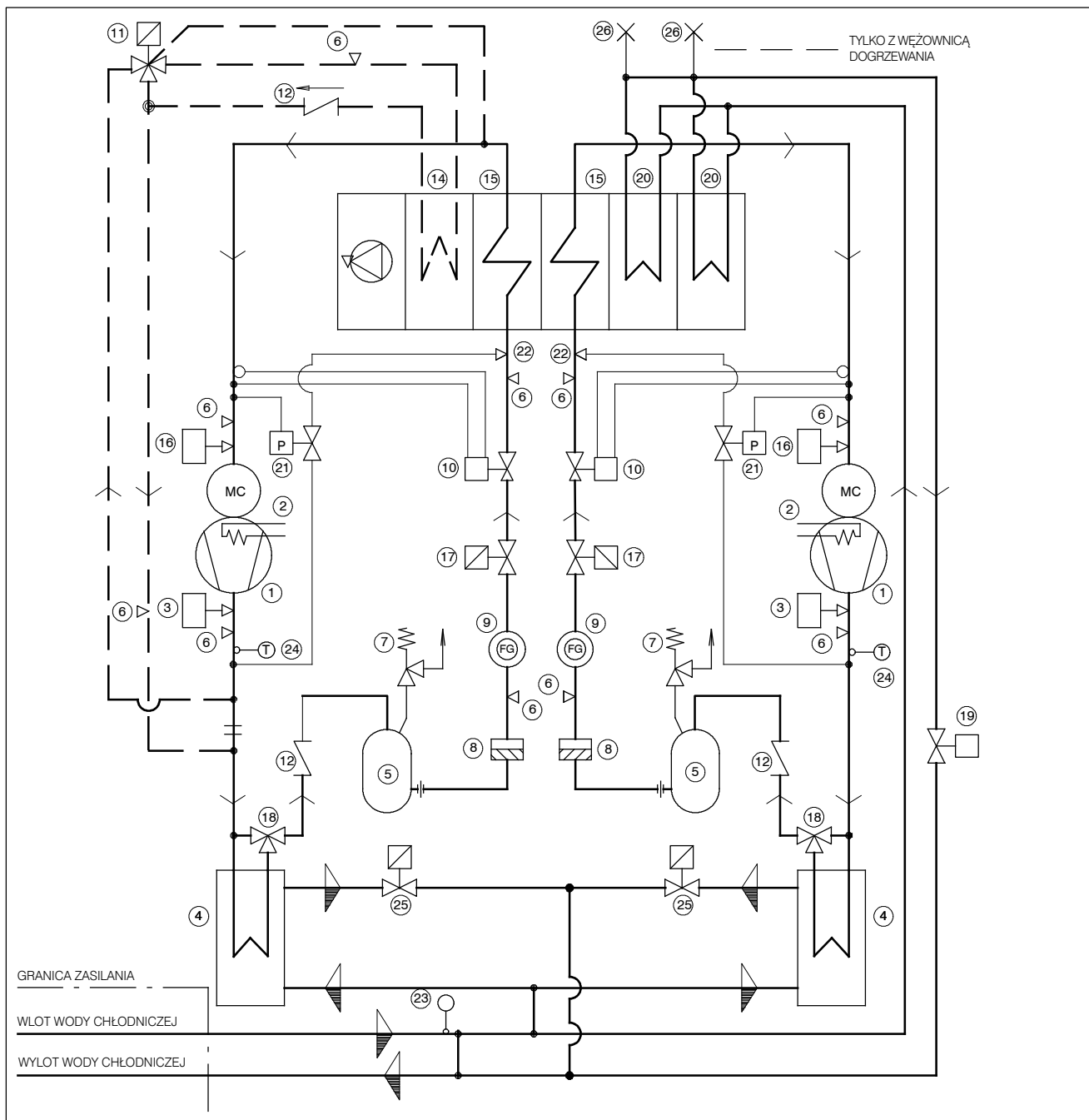


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skrapłacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny

POZ.	OPIS
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór wtryskowy gorącego gazu
20	Wyłącznik zaworu wtryskowego gorącego gazu

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.22 - Schemat czynnika chłodniczego Liebert HPM -L8F F (R410A)

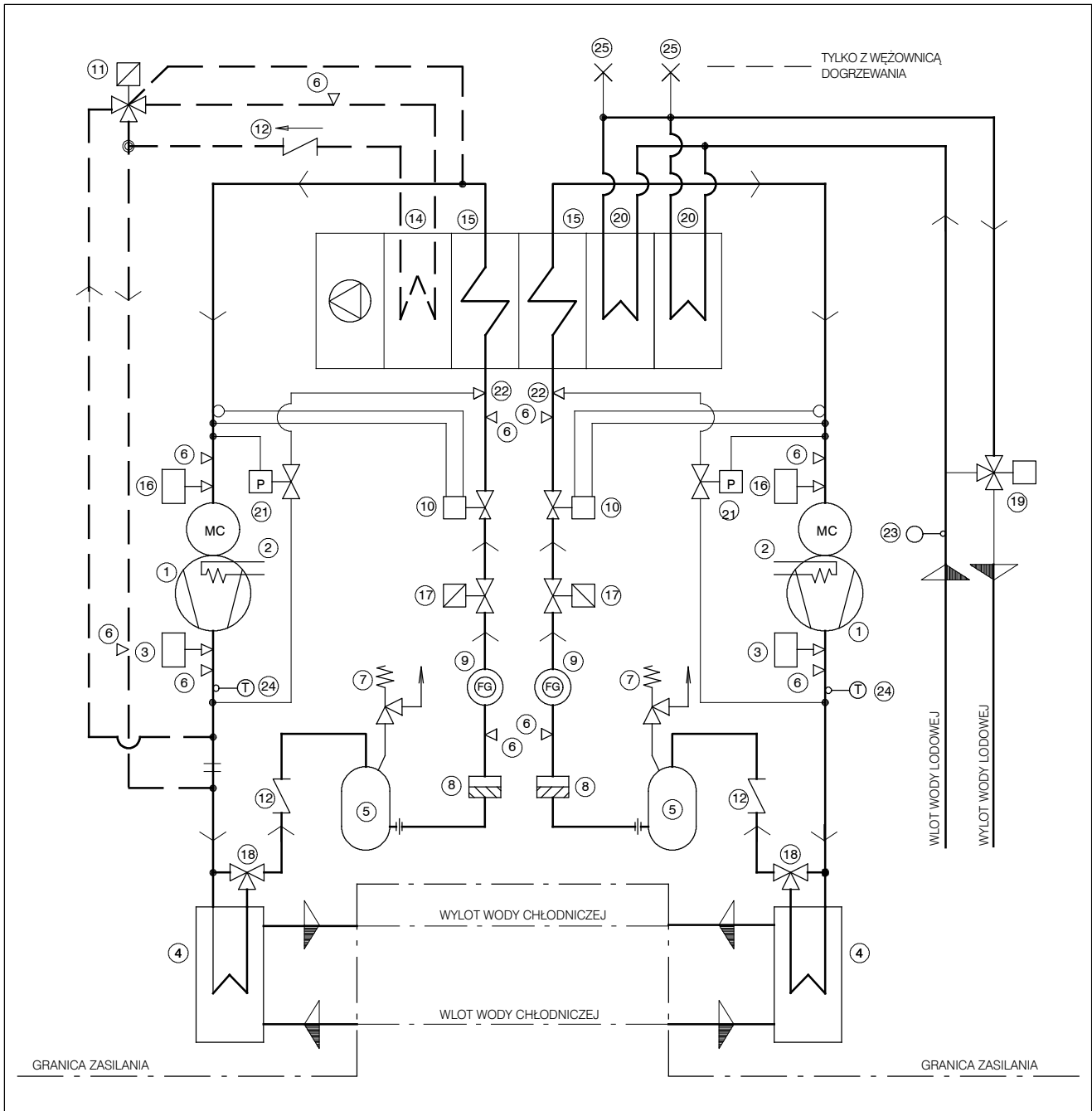


POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Sprężarka chłodzona powietrzem
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	-
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Weźownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-

Obiegi chłodnicze

Rys. 14.24 - Schemat czynnika chłodniczego HPM L8F H (R410A)



POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz chłodzony wodą
5	Zbiornik cieczy
6	Zawór dostępu
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Termostatyczny zawór rozprężny
11	Zawór elektromagnetyczny gorącego gazu (opcja)
12	Zawór zwrotny
13	Zawór odcinający

POZ.	OPIS
14	Zawór DOGRZEWANIA (opcjonalny)
15	Parownik
16	Presostat niskiego ciśnienia (LP)
17	Zawór elektromagnetyczny odcinający
18	Zawór sterujący ciśnieniem dyspozycyjnym
19	Zawór trójdrogowy wody lodowej
20	Wężownica wody lodowej
21	Zawór wtryskowy gorącego gazu
22	Wtryskiwacz gorącego gazu
23	Czujnik wody wlotowej
24	Termostat bezpieczeństwa
25	Zawór upustowy ręczny
26	-



Producent:

Emerson Network Power S.r.l. – Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 – 35028 Piove di Sacco – Padova (Włochy)

Producent niniejszym oświadcza, że niniejszy produkt spełnia wymogi dyrektyw WE:

2006/42/EC; 2004/108/EC; 2006/95/EC; 97/23/EC

Gwarantowana wysoka dostępność danych i aplikacji o znaczeniu krytycznym

Emerson Network Power, firma grupy Emerson (NYSE: EMR) jest światowym liderem w zapewnianiu ciągłości działania systemów biznesowych o krytycznym znaczeniu (Business–Critical Continuity™) od sieci po układy scalone systemów telekomunikacyjnych, centra danych, sprzęt medyczny i instalacje przemysłowe. Emerson Network Power zapewnia innowacyjne rozwiązania i doświadczenie w obszarze obejmującym zasilanie prądem stałym i zmiennym oraz systemy klimatyzacji precyzyjnej, wbudowane systemy komputerowe i zasilania, zintegrowane szafy i obudowy, przełączanie zasilania oraz sterowanie, monitorowanie i komunikację. Inżynierowie serwisowi firmy Emerson Network Power zapewniają globalne wsparcie wszystkich rozwiązań. Rozwiązania zasilania, klimatyzacji precyzyjnej i monitorowania oraz usługi firmy Emerson Network Power przyczyniają się do podniesienia poziomu wykorzystania i zarządzania centrum danych oraz technologiami sieciowymi poprzez zwiększenie dostępności, łatwość dostosowania się do potrzeb użytkowników i wydajność systemów teleinformatycznych. Więcej informacji znajduje się na stronie www.liebert.com, www.emersonnetworkpower.com lub www.eu.emersonnetworkpower.com

Pomimo zastosowania wszelkich środków przy sporządzeniu niniejszej dokumentacji dla zapewnienia jej dokładności i kompletności, firma Liebert Corporation nie przyjmuje odpowiedzialności i roszczeń za ewentualne szkody powstałe wskutek wykorzystania zawartych w niej informacji oraz wskutek błędów lub przeoczeń.

©2008 Liebert Corporation.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Nazwa Liebert oraz logo Liebert są zastrzeżonymi znakami handlowymi firmy Liebert Corporation.

Wszystkie nazwy występujące w niniejszej dokumentacji stanowią zastrzeżone znaki handlowe ich właścicieli.

Emerson Network Power

The global leader in Business–Critical Continuity™

 Zasilanie prądem zmiennym	 Wbudowane systemy komputerowe	 Instalacje przemysłowe	 Zintegrowane szafy i obudowy
 Komunikacja	 Wbudowane zasilanie	 Przełączanie zasilania i sterowanie	 Usługi
 Zasilanie prądem stałym	 Monitorowanie	 Klimatyzacja precyzyjna	 Ochrona przeciwprzepięciowa

Lokalizacje

Emerson Network Power – Centrala EMEA

Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD), Włochy
Tel: +390499719111
Fax: +390495841257
marketing.emea@emersonnetworkpower.com

Emerson Network Power – Serwis EMEA

Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD), Włochy
Tel: +390499719111
Fax: +390499719045
service.emea@emersonnetworkpower.com

Stany Zjednoczone

1050 Dearborn Drive
P.O.Box 29186
Columbus, OH 43229
Tel: +16148880246

Azja

29/F The Orient Square Building
F.Ortigas Jr. Road, Ortigas Centre
Pasig City 1605 Philippines
Tel: +6326203600
Fax: +6327309572

