

# Liebert® CRV

50 Hz, 10-21 kW

Wersja A



## DOKUMENTACJA PRODUKTU

# Spis treści

---

## Spis treści

1	Opis produktu
2	Zastosowanie Liebert CRV
3	Liebert CRV
4	Działanie
5	Sterowanie mikroprocesorowe
6	Specyfikacje
7	Usuwanie ciepła
8	Schematy instalacyjne
9	Podłączenia czynnika chłodniczego, hydrauliczne i elektryczne
10	Obiegi chłodnicze i hydrauliczne

---

Produkt jest zgodny z dyrektywami 2006/42/WE; 2004/108/WE; 2006/95/WE; 97/23/WE.

Jednostki są dostarczane wraz ze świadectwem badań, certyfikatem zgodności i wykazem części.

---

Jednostki **Liebert CRV** posiadają oznaczenie CE, ponieważ spełniają wymagania dyrektyw europejskich dotyczących bezpieczeństwa sprzętu mechanicznego, elektrycznego



# Spis treści

---

## **1. Opis produktu**

- 1.1 Opis produktu

## **2. Zastosowanie Liebert CRV**

- 2.1 Pierwszy przegląd
- 2.2 Wybór jednostki/tek Liebert CRV
- 2.3 Robocze wartości graniczne
- 2.4 Rozmieszczenie – ustawienie jednostek
- 2.5 Czujniki temperatury

## **3. Liebert CRV**

- 3.1 Właściwości standardowe
- 3.2 Właściwości opcjonalne

## **4. Działanie**

- 4.1 Chłodzenie
- 4.2 Ogrzewanie
- 4.3 Osuszanie
- 4.4 Nawilżanie - opcja

## **5. Sterowanie mikroprocesorowe**

- 5.1 Sterowanie iCOM
- 5.2 Wyświetlacz graficzny CDL (opcja)

## **6. Specyfikacje**

- 6.1 Osiągi - urządzenia chłodzone powietrzem
- 6.2 Dane elektryczne
- 6.3 Poziom hałasu

## **7. Usuwanie ciepła**

- 7.1 Sprężenie jednostek klimatyzacyjnych Liebert CRV (typ A, 50Hz, znak CE) ze zdalnymi skraplaczami chłodzonymi powietrzem (Liebert HCR).

## **8. Schematy instalacyjne**

## **9. Podłączenia czynnika chłodniczego, hydrauliczne i elektryczne**

- 9.1 Opis podłączeń elektrycznych – 50 Hz.

## **10. Obwód czynnika chłodniczego i hydrauliczny**

## 1.1 Opis produktu

Liebert® CRV to wyposażony w wiele funkcji klimatyzator bezpośredniego odparowania instalowany w rzędach szaf komputerowych o wysokiej gęstości mocy w konfiguracji „korytarza gorącego-zimnego powietrza”. Powietrze podgrzane przez sprzęt znajdujący się w pomieszczeniu wpływa do jednostki z korytarza gorącego, jest filtrowane, chłodzone i uzdatniane, a następnie odprowadzane do korytarza zimnego powietrza. Kierunek przepływu powietrza nawiewu można łatwo modyfikować (za pomocą opcjonalnych przegród powietrznych) kierując je w stronę lewą, prawą lub w obie strony, co sprawia, że urządzenie może być umieszczone pomiędzy szafami komputerowymi lub na końcu rzędu szaf. Optymalizuje ono efektywność chłodzenia, redukuje występowanie punktów gorąca i podnosi ogólną sprawność systemu.

Urządzenie Liebert® CRV oferuje wszystkie wymagane funkcje standardowe precyzyjnego klimatyzatora powietrza łącznie z chłodzeniem, ogrzewaniem, nawilżaniem, osuszaniem, filtrowaniem powietrza, zarządzaniem skroplinami, sterowaniem temperaturą, funkcjami alarmowymi oraz komunikacją danych.

Urządzenie jest przeznaczone do małych i średnich centrów danych i zapewnia maksymalną moc chłodzenia przy minimalnej zajmowanej powierzchni. Wysoce efektywnymi energetycznie podzespołami urządzenia zarządza sterownik Liebert iCOM®. Sterownik monitoruje otoczenie w czasie rzeczywistym za pomocą czujników znajdujących na wlocie szafy chłodzonej przez klimatyzator. Dzięki tym informacjom optymalizowana jest praca urządzenia w kategoriach wydajności i sprawności energetycznej.

Wszystkie czynności serwisowe i utrzymania wykonywane są od przodu i tyłu urządzenia, również demontaż komponentów. Wszystkie przyłącza kablowe i rurowe wykonywane są od góry i spodu urządzenia.

## 2.1 Pierwszy przegląd

Przed przystąpieniem do montażu Liebert CRV należy się upewnić, czy urządzenie spełnia wymogi miejsca instalacji. Jednostka jest przeznaczona do małych i średnich centrów danych i jest zoptymalizowana pod kątem maksymalnej mocy chłodzenia przy minimalnej zajmowanej powierzchni. Jest zaprojektowana do pracy przy wysokiej temperaturze powietrza wlotowego (do 40°C), dlatego zaleca się stosować ją w konfiguracji korytarzy zimnego-gorącego powietrza.

Liebert® CRV reguluje moc chłodzenia w celu szybkiego dostosowania do zmieniającego się obciążenia cieplnego.

Liebert® CRV jest przeznaczony do kontrolowania temperatury, wilgotności oraz filtracji powietrza w pomieszczeniu.

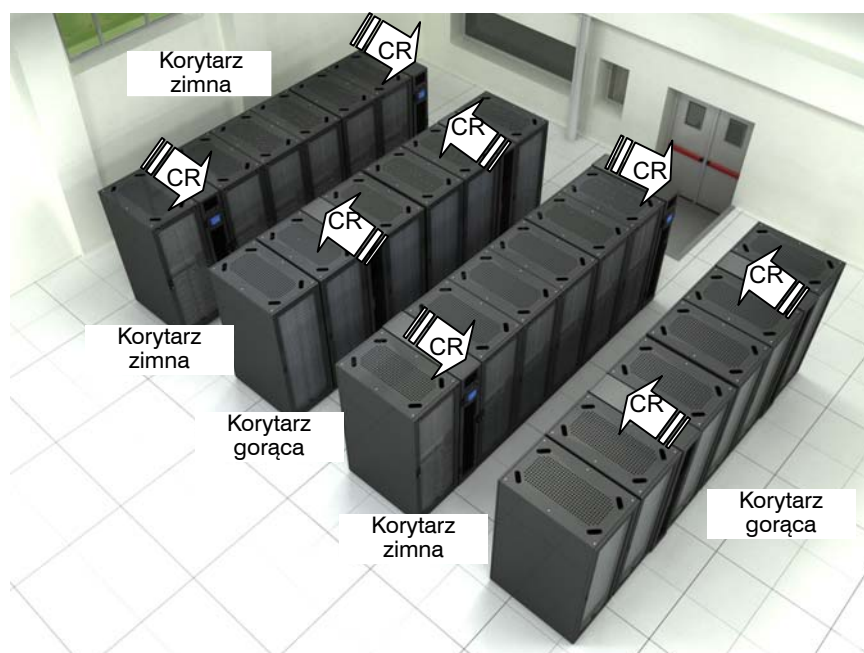
Liebert CRV jest zaprojektowany również dla zapewnienia efektywnego chłodzenia bez koniecznego chłodzenia utajonego (osuszania) niewymaganego w przypadku sprzętu IT, co podnosi ogólną efektywność systemu.

W szczególnych przypadkach, kiedy wymagane jest osuszanie, na przykład w połączeniu z systemem o wysokiej gęstości Liebert® XD, zaleca się stosowanie the Liebert® CRV z podłogowymi urządzeniami (np. Liebert® PDX, Liebert® PCW lub Liebert® HPM)

### 2.1.1 Konfiguracja korytarza gorca-zimna

Najlepszą praktyką jest stosowanie rzędów szaf ze sprzętem w zmiennym ustawieniu zimnych korytarzy i gorących korytarzy.

W zimnym korytarzu racki ze sprzętem są ustawione do siebie przodem tak, aby powietrze wyciągane z jednostek CRV wpływało z przedniej strony sprzętu komputerowego, a wypływało z tyłu szaf ze sprzętem do sąsiednich gorących korytarzy. Gorące korytarze są rzeczywiście gorące, ponieważ celem projektów z przemiennymi zimnymi i gorącymi korytarzami jest odseparowanie źródła powietrza chłodzącego od odprowadzenia gorącego powietrza powracającego do jednostki/ek CRV. Tak, więc gorące/zimne korytarze powinny być oddzielone gdyż w innym przypadku nastąpi mieszanie gorącego powietrza z zimnym i obniżenie temperatury powietrza powracającego do jednostek CRV, co zmniejsza ich moc użytkową.



Rys. 2.a Przykład instalacji o wysokim zagęszczeniu z naprzemiennymi korytarzami zimna i gorąca

# Zastosowanie Liebert CRV

## 2.1.2 Połączenie z innymi systemami chłodzenia

Urządzenie Liebert CRV można łączyć z innymi systemami chłodzącymi, takimi jak jednostki dolnoprzepływowe CRAC (np. modernizacja istniejącej instalacji), jeżeli oba systemy są prawidłowo skonfigurowane i nie oddziałują na siebie. W innym przypadku występuje ryzyko zwiększonego zużycia energii przez oba systemy, co w najgorszym może być przyczyną usterki urządzeń. Więcej informacji udzieli przedstawiciel Emerson Network Power.

## 2.2 Wybór jednostki/tek Liebert CRV

### 2.2.1 Liczba i wielkość

Podczas projektowania instalacji chłodniczej Liebert CRV należy postępować tak jak w przypadku chłodzenia tradycyjnych pomieszczeń. Należy obliczyć łączne obciążenie cieplne i wziąć pod uwagę wymagania dotyczące chłodzenia odczuwalnego i utajonego. Należy zwiększyć je w celu uwzględnienia rezerwy na awarie (tj. po awarii zasilania), kiedy to wymagane jest zmniejszenie temperatury pomieszczenia i zneutralizowanie wzrostu obciążenia cieplnego. Należy również uwzględnić nadmiarową moc niewykorzystywaną zazwyczaj podczas normalnej pracy, ale wymagana w przypadku awarii pracującego urządzenia. Należy podjąć następujące kroki:

- Należy sprawdzić obciążenie cieplne sprzętu i zastosować margines bezpieczeństwa, o ile istnieje taka potrzeba.
- Należy zdefiniować moc i liczbę jednostek Liebert CRV, aby zapewnić wyższą moc netto chłodzenia odczuwalnego od obciążenia cieplnego pomieszczenia. Typowe temperatury powietrza wlotowego podczas normalnej pracy urządzenia mieszczą się w zakresie od 33°C do 37° C. Patrz również punkt 2.2.3 Wymagania dotyczące przepływu powietrza
- Gdy konieczna jest nadmiarowość N+1 należy zastosować więcej jednostek. Żeby w przypadku usterki jednej z nich pozostała jednostka/teki mogły obsłużyć obciążenie cieplne. Zawsze należy wziąć pod uwagę rozkład pomieszczenia, patrz rozdz. 2.4. Rozmieszczenie – ustawienie jednostek

### 2.2.2 Wymagania dotyczące przepływu powietrza

Liebert CRV zapewnia chłodzenie precyzyjne sprzętu IT przy wzroście temperatury (delta T) powietrza chłodzącego opływającego sprzęt rzędu 15 do 20 stopni Celsjusza lub więcej. Taki wzrost temperatury jest typowy dla serwerów kasetowych i standardowych serwerów pizza. W zastosowaniach o bardzo niskiej delta T, na poziomie 10 stopni Celsjusza, typowej dla serwerów poprzedniej generacji, należy obniżyć wydajność chłodzenia Liebert CRV ze względu na wyższy przepływ powietrza.

W przypadku zastosowania systemu odprowadzania zimnego powietrza (Smart Aisle) należy dokładnie sprawdzić przepływ powietrza przez sprzęt IT i określić liczbę urządzeń Liebert CRV w celu zapewnienia przepływu powietrza wyższego o 5% przy wyłączeniu jednostek nadmiarowych. W przeciwnym przypadku może wystąpić negatywne ciśnienie w strefie SmartAisle i zaistnieć możliwość przedostawania się gorącego powietrza do korytarza.

## 2.3 Robocze wartości graniczne

Jednostki mogą działać we wskazanych zakresach roboczych.

Wartości graniczne dotyczą nowych urządzeń lub urządzeń prawidłowo zainstalowanych i serwisowanych. Gwarancja nie obejmuje żadnych uszkodzeń ani nieprawidłowego działania, mogącego wystąpić podczas lub w wyniku działania poza zakresem zastosowań.

### 2.3.1 Dotyczy wszystkich jednostek (\*)

		od:	do
	Temperatura	21°C	40°C
Warunki powietrza w pomieszczeniu	Współczynnik wilgotności	5.5 g/kg	11 g/kgH
	Wilgotność względna	20%	60%
Warunki przechowywania	Temperatura	-20°C,	50°C
Zakres tolerancji zasilania energią elektryczną		V + 10%W	
		Hz ± 2	

# Zastosowanie Liebert CRV

## 2.3.2 Dotyczy jednostek A

### Temperatura zewnętrzna: dolna granica

-20°C

Instalacja klimatyzatorów powietrza w miejscach, w których ekstremalne temperatury osiągają w roku czasami bardzo niskie wartości, wymaga określonych środków sterowania w celu utrzymania odpowiedniego ciśnienia skraplania by zapewnić odpowiednie działanie układu cieczy.

W bardzo niskiej temperaturze freon gazowy skrapla się w rurach i ciecz sływa wypełniając skraplacz.

**Ważne** jest zapewnienie następujących urządzeń:

#### 1. ZAWÓR ZWROTNY (linia cieczy)

Instalacja zaworu zwrotnego bezpośrednio w linii cieczy, za skraplaczem. Zapobiega powrotowi cieczy do skraplacza, (co grozi utratą wydajności i niebezpiecznymi naprężeniami sprężarki).

#### 2. REGULACJA PRĘDKOŚCI WENTYLATORA VARIEIX

Należy stosować regulację prędkości wentylatora Variex w celu uzyskania ciągłego i lepszego sterowania dochładzaniem.

**Zaleca się:**

#### 3. POZYCJA POZIOMA SKRAPLACZA

Umieszczenie poziome skraplacza (przepływ pionowy) jest konieczne dla zmniejszenia różnic dochładzania w wyniku narażenia na bezpośrednie działanie wiatru (bardzo ważne jest dobre sterowanie dochładzaniem).

Wszelkie odstępstwa należy skonsultować z przedstawicielem firmy Liebert.

### Temperatura zewnętrzna: górna granica

Opisywana wartość graniczna jest związana z modelem skraplacza. Przekroczenie podanej wartości granicznej (lub brak konserwacji) spowoduje zatrzymanie pracy sprężarki presostatem wysokiego ciśnienia (HP). Zresetowanie do normalnej pracy jest możliwe tylko ręcznie.

### Zdalny skraplacz

W celu zapewnienia prawidłowej pracy, najlepszych osiągnięć i długiego okresu eksploatacji urządzenia muszą być podłączone do zdalnych skraplaczy zatwierdzonych przez firmę Emerson Network Power.

Podłączenie do urządzeń niezatwierdzonych powoduje nieważność gwarancji.

#### Ustawienie jednostki pomieszczeniowej w odniesieniu do zdalnego skraplacza 50 Hz

Maks. odległość jednostki i skraplacza, m <sup>(1)</sup>	100	
Maks. wysokość geodezyjna od urządzenia do skraplacza <sup>(1)(2)</sup>	maks. powyżej 30	maks. poniżej 8
<b>Wymagania</b>		
Średnica przewodu rurowego <sup>(1)</sup>	patrz Instrukcja Użytkownika	
Odolejacje na pionowej linii gazowego czynnika chłodniczego	co 6	

Dla odległości większych niż 30 m należy przewymiarować skraplacz o 15%.

(1) Więcej informacji na ten temat znajduje się w Instrukcji Użytkownika

(2) Dodatnia różnica w wysokości: skraplacz powyżej klimatyzatora Ujemna różnica w wysokości: skraplacz poniżej klimatyzatora

## 2.4 Rozmieszczenie – ustawienie urządzeń

W niniejszym rozdziale omówiono typowe instalacje urządzeń Liebert® CRV, przedstawiono przykładowe rozkłady serwerowni oraz instalacje z zastosowaniem Liebert® CRV.

Aby uzyskać najwyższą wydajność jednostek Liebert® ważne jest, aby:

- ograniczyć do minimum cyrkulacji z korytarza gorącego wokół końców i/lub nad górą racków,
- ograniczyć do minimum recyrkulacji powietrza poprzez racki serwerów panelami tłumiącymi,
- zapewnić dystrybucję zimnego powietrza przez przednią część wszystkich sąsiednich racków ze sprzętem przez prawidłowo rozmieszczone jednostek Liebert® CRV
- zastosować dystrybucję obciążenia w rackach. Generalnie zaleca się rozmieszczać obciążenie, tak jak to możliwe równomierne na całej wysokości racków.

Wszelkie wątpliwości należy skonsultować z przedstawicielem Emerson Network Power.

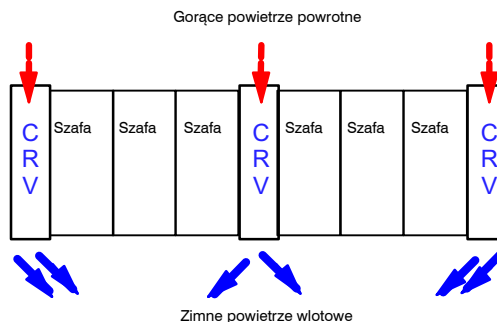
# Zastosowanie Liebert CRV

## 2.4.1 Instalacja w pojedynczym rzędzie

Liebert® CRV można zainstalować na końcu rzędu lub pomiędzy szafami serwerowymi. Umieszczenie Liebert® CRV na końcu rzędu umożliwia wyizolowanie końca korytarza od otoczenia i zapobieżenie przedostawaniu się gorącego powietrza z boków korytarza. Czujniki temperatury w szafie 2T analizują temperaturę powietrza wlotowego i wylotowego.

W przypadku instalacji kilku urządzeń Liebert® CRV zaleca się ich instalację na końcu rzędu i ustawienie przegród powietrznych tak, aby kierowały zimne powietrze w stronę sprzętu serwerowego (Rys. 2b). Zależnie od długości rzędu, gęstości cieplnej i wymogów przepływu powietrza w rzędzie można zainstalować dodatkowe urządzenia z przegrodami kierującymi powietrze na lewo i prawo.

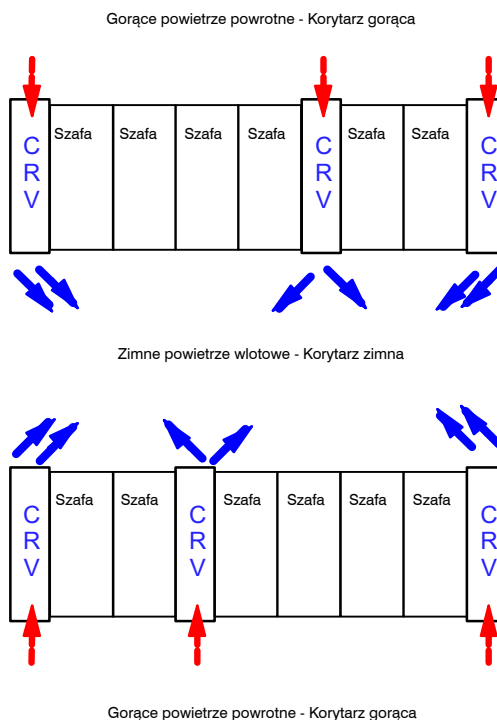
Rys. 2b Liebert® CRV - Instalacja w pojedynczym rzędzie



## 2.4.2 Instalacja w dwóch rzędach

Efektywność chłodzenia zwiększa się w sytuacji, kiedy z przodu urządzenia Liebert® CRV znajduje się bariera lub drugi rząd szaf. Również w tym przypadku zaleca się umiejscowienie jednego urządzenia Liebert® CRV na końcu każdego z rzędów i skierowanie przegród w stronę sprzętu IT. Zależnie od długości rzędu, gęstości cieplnej i wymogów przepływu powietrza w rzędzie można zainstalować dodatkowe urządzenia z przegrodami kierującymi powietrze na lewo i prawo (Rys. 2c).

Rys. 2c Liebert® CRV - Instalacja w dwóch rzędach

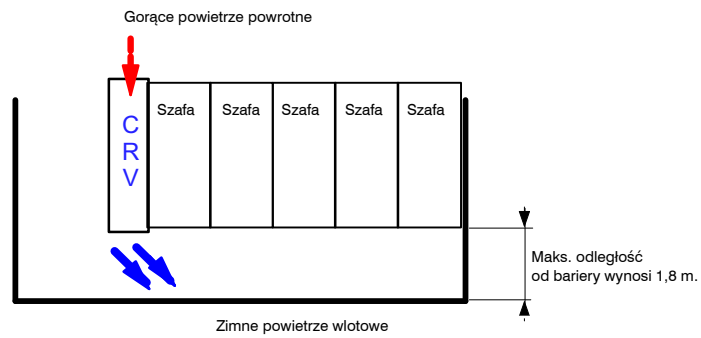


Umieszczenie klimatyzatora ma mniejsze znaczenie, kiedy instalowany jest on w systemie SmartAisle™, jednak zaleca się równomierne rozmieszczenie urządzeń Liebert® CRV w każdym rzędzie. W połączeniu z barierami pomieszczenia, takimi jak ściany, patrz Rys. 2.d i Rys. e, zwiększa efektywność systemu ograniczania recyrkulacji powietrza. W przypadku różnicy głębokości Liebert® CRV i sąsiadującej szafy serwerowej bardzo ważne jest wyrównanie ich przednich krawędzi, co umożliwi prawidłową dystrybucję powietrza.

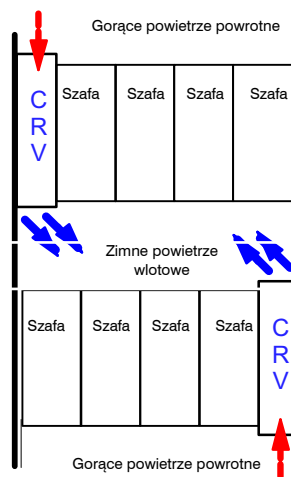


# Zastosowanie Liebert CRV

Rys. 2d Przykład zapobiegania recyrkulacji powietrza przy użyciu barier



Rys. 2e Przykład zapobiegania recyrkulacji powietrza przy użyciu barier pomieszczenia – kilka rzędów



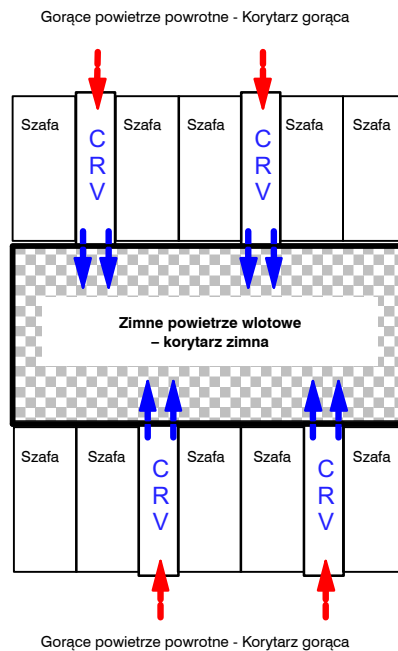
# Zastosowanie Liebert CRV

## 2.4.3 Liebert® CRV stosowany w systemie korytarza zimna SmartAisle™

Dla zapewnienia optymalnej sprawności zaleca się, ale nie jest to wymóg, stosowanie Liebert® CRV z systemem SmartAisle™. Jest to doskonałe rozwiązanie dla chłodzenia zróżnicowanych obciążeń cieplnych (tj. przekraczających 10 kW na szafę) i uzyskania najwyższej efektywności systemu. Pełna separacja korytarza zimna pozwoli na automatyczne dostosowywanie mocy chłodniczej Liebert® CRV i przepływu powietrza do szaf w czasie rzeczywistym.

Czujniki temperatury 2T instalowane w modułach czujników strefy separacji można wykorzystać do sterowania prędkością wentylatora urządzenia pracującego w systemie SmartAisle™. W instalacjach SmartAisle™ można stosować urządzenia „bez powietrznych przegród wylotowych”.

Rys. 2f Liebert® CRV stosowany w systemie korytarza zimna SmartAisle™



## 2.5 Czujniki temperatury

Czujnik można umieścić w dowolnym wybranym miejscu lub wewnątrz jednostki. Zaleca się umieszczenie czujnika z przodu obciążenia cieplnego dla uzyskania najdokładniejszego odczytu temperatury. W konfiguracji umieszczenia jednostki w rzędzie [InRow] czujnik temperatury monitoruje temperaturę powietrza wejściowego do sprzętu na danym racku. Odczyty są stosowane do sterowania działaniem jednostki, tak, że czujnik musi być umieszczony zgodnie z poniższymi wskazówkami w innym przypadku sprzęt nie będzie działał prawidłowo.

Włożyć wtyczkę czujnika temperatury racka do gniazdka czujnika temperatury w interfejsie iCom. Zamocować czujnik temperatury z przodu najcieplejszego źródła ciepła w obudowie. Nie umieszczać z przodu uszczelnionego panela. Czujniki należy zainstalować tam gdzie najprawdopodobniej nie ma odpowiedniego chłodzenia powietrzem. Optymalna pozycja umieszczenia czujników temperatury w racku będzie się różnić w zależności od instalacji. Najbardziej prawdopodobne jest, że serwery będą miały niewystarczające lub nieodpowiednie chłodzenie powietrzem w wyniku recyrkulacji gorącego powietrza z gorącego korytarza odnosi się to serwerów:

- serwerów znajdujących się w górnej części szafy.
- serwerów umieszczonych na dowolnej wysokości w ostatniej szafie na końcu rzędu,
- serwerów umieszczonych za przeszkodami przepływu powietrza takimi jak elementy konstrukcyjne budynku.
- serwerów znajdujących się w strefie szaf o dużej gęstości mocy,
- serwerów umieszczonych obok szaf z urządzeniami odprowadzania powietrza,
- serwerów umieszczonych bardzo daleko od urządzenia,
- serwerów umieszczonych bardzo blisko urządzenia.

### 3.1 Właściwości standardowe

#### Modele chłodzone powietrzem

**WEŻOWNICA CHŁODZENIA DX.** Weżownica parownika ma powierzchnię czołową 0,59 m<sup>2</sup> i głębokość 2 lub 3 rzędów. Zbudowana jest z rurek miedzianych i aluminiowych lameli. Wodochłonna powłoka zapewnia lepszą oporność wodną. Wyposażona jest w tacę skroplin ze stali nierdzewnej.

**SYSTEM CHŁODNICZY.** Pojedynczy obwód czynnika chłodniczego, zawierający osuszacz filtra linii cieczy, wziernik czynnika chłodniczego z wskaźnikiem wilgotności, elektroniczny zawór rozprężny i zawór elektromagnetyczny linii cieczy.

**SPRĘŻARKA.** Sprężarka scroll R410A DC z falownikiem o zmiennej wydajności od 30 do 100%. Sprężarka wyposażona jest w silnik chłodzony zasysanym gazem, izolatory drgań, wewnętrzne bezpieczniki termiczne, przełącznik ręcznego resetowania wysokiego ciśnienia, presostaty niskiego i wysokiego ciśnienia, grzałkę karteru, wewnętrzną pompę odśrodkową oleju oraz pracuje z prędkością roboczą 3000 obr/min w wersji 50Hz.

**ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY (EXV).** Zadaniem zaworu jest szybkie i precyzyjne sterowanie obwodami czynnika chłodniczego. Jest on przeznaczony do stosowania jako urządzenie rozprężne w obwodach czynnika chłodniczego ze sprężarkami scroll z falownikiem DC i zawierającymi ekologiczny czynnik chłodniczy (np. R410A). W systemach o zmiennej wydajności EXV zapewnia wyższe osiągi niż tradycyjny termostatyczny zawór rozprężny (TXV), ze względu na:

- Precyzyjne sterowanie przepływem
- Czas nastawiania

Elektroniczny zawór rozprężny zapewnia lepszą regulację ciepła przegrzania na wylocie parownika zapobiegając napętnieniu sprężarki cieczą. Ponadto zawór EXV umożliwia spadek temperatury skraplania do 33°C, podczas gdy zawór TXV pracuje prawidłowo przy możliwie stałym ciśnieniu skraplania. Z tego powodu, w przypadku stosowania zaworu TXV, temperatura skraplania jest utrzymywana w okolicach nastawy 45°C. W okresie zimowym temperatura skraplania może być obniżona i elektroniczny zawór rozprężny dostosuje się do nowych warunków. Dzięki temu możliwe jest zwiększenie mocy chłodniczej urządzenia, zmniejszenie poziomu zasilania wejściowego, a tym samym zwiększenie wydajności energetycznej całej jednostki Liebert CRV.

**WENTYLATOR.** Urządzenie jest wyposażone w pięć (CR021) lub trzy (CR011) wentylatory z bezpośrednim napędem wentylatora odśrodkowego z łopatkami wygiętymi do tyłu i silnikami komutowanymi elektronicznie (EC). Prędkość wentylatora jest zmienna i regulowana automatycznie przez sterowanie iCOM w wszystkich trybach pracy. Każdy wentylator jest wyposażony w silnik zapewniający odpowiedni poziom nadmiarowości. Wentylatory przepychają powietrze poprzez weżownicę i znajdują się z przodu urządzenia.

**SYSTEM STEROWANIA iCOM.** Liebert CRV jest sterowany za pomocą systemu sterowania iCOM. Na standardowym interfejsie użytkownika w postaci wyświetlacza graficznego (320x240 pikseli, podświetlany) prezentowane są informacje o systemie. Umożliwia on przeglądanie i korygowanie parametrów. Wyposażony jest w przyciski nawigacyjne, diody LED statusu pracy oraz 3-poziomowy system zabezpieczenia hasłem. Opcjonalnie dostępny jest sterownik iCOM. Urządzenie bez wyświetlacza może być zarządzane przez wyświetlacz innego urządzenia w tej samej grupie lub przy użyciu wyświetlacza serwisowego. Standardem jest wbudowana komunikacja typu urządzenie-urządzenie z innymi urządzeniami Liebert CRV oraz dwa gniazda na karty komunikacyjne IntelliSlot.

**CZUJNIKI TEMPERATURY SZAFY 2T.** Składają się z wentylowanej obudowy z dwoma sondami temperaturowymi. Do Liebert CRV można podłączyć maksymalnie 10 obudów 2T (20 sond temperatury). Jedną obudowę 2T i obie sondy temperatury należy podłączyć do szafy chłodzonej przez urządzenie. Czujniki dostarczają w czasie rzeczywistym informacje do urządzenia chłodniczego umożliwiając optymalizację chłodzenia i przepływu powietrza, podniesienie efektywności energetycznej oraz zapewnienie prawidłowych temperatur powietrza wlotowego do szafy. Dane mogą być również przekazywane do zdalnego systemu BMS i systemów monitorowania. Sieć czujnika składa się z jednego przewodu CAN wychodzącego z urządzenia chłodniczego i podłączonego do czujnika 2T. Kolejne czujniki 2T są łączone z poprzednim czujnikiem w tzw. konfiguracji łańcuchowej.

**TERMINAL DO ZDALNEGO ZAMYKANIA.** Umożliwia zdalne wyłączenie urządzenia przez użytkownika.

**STYK COMMON ALARM.** Zestaw normalnie otwartych styków (NO) do zdalnej komunikacji alarmów urządzenia.

**OBUDOWA.** Panele ze stali nierdzewnej malowanej proszkowo. Podwójne ścianki z izolacją 1/2" o gęstości 2,0 funta/stopę<sup>3</sup> oddzielają wnętrze urządzenia od strumienia powietrza. Urządzenie wyposażone jest w kółka umożliwiające szybką instalację oraz nóżki poziomujące. Jako opcja dostępna jest wersja bez kółek i nóg poziomujących. Jest to wersja przeznaczona do montażu na module podstawy w pomieszczeniach z podłogą techniczną, która nie jest w stanie unieść ciężaru klimatyzatora. Perforowane panele wlotowe i wylotowe posiadają powierzchnie prześwitu 81%.

**OBSZAR SERWISOWY** Wszystkie czynności konserwacyjne i serwisowe wykonywane są od przodu i tyłu urządzenia, również demontaż komponentów. Nie wymagany jest dostęp z boku. Wszystkie przyłącza kablowe i rurowe wykonywane są od góry i spodu urządzenia.

**FILTR.** Urządzenie wyposażone jest w 2 filtry powietrza G2 znajdujące się w obudowie i dostępne od tyłu jednostki. Opcjonalnie dostępny jest filtr powietrza F5. Urządzenie jest wyposażone w opcjonalny alarm zatkanego filtra.

**BLOKOWANY ODŁĄCZNIK.** Przerwywacz obwodu w obudowie z tworzywa zatrzymuje dopływ zasilania do urządzenia. Dostęp do panelu wysokiego napięcia jest możliwy wyłącznie po ustawieniu przełącznika w pozycji „off”. Szybki dostęp do niego jest możliwy po otwarciu tylnych drzwi.

## 3.2 Właściwości opcjonalne

### *Modele chłodzone powietrzem*

**PRZEGRODA POWIETRZA ZASILANIA.** W strumieniu powietrza wylotowego montowana jest regulowana, modułowa przegroda powietrzna. Umożliwia łatwą i szybką zmianę kierunku przepływu powietrza. Zakrzywione łopatki zapewniają efektywną dystrybucję powietrza do sprzętu wytwarzającego ciepło w wielu aplikacjach.

**POMPA SKROPLIN Z PODWÓJNYM PŁYWAKIEM.** Posiada wydajność 22,7 l/min przy ciśnieniu wznoszenia 9 m. Pompa jest wyposażona we wbudowany podwójny przełącznik pływakowy, zespół silnika pompy oraz zbiornik. Drugi pływak powinien wysyłać sygnał do lokalnego alarmu i wyłącza jednostkę przy wysokim poziomie wody.

**NAWILŻACZ.** Nawilżacz generujący parę jest instalowany fabrycznie i sterowany przez system sterowania ICOM. Jest dostarczany z wymiennym cylindrem, ze wszystkimi zaworami dopływowym i spustowym, dystrybutorem pary i elektronicznymi elementami sterującymi. Na wyświetlaczu iCOM sygnalizowana jest konieczność wymiany cylindra. Nawilżacz jest zaprojektowany do pracy z wodą o przewodności od 125-500 mikro/cm (50 Hz). System automatycznie napełnia się i opróżnia w celu utrzymania wymaganego poziomu wody zależnie od przewodności. Przerwa powietrzna w nawilżaczu zapobiega przepływowi wstęcznemu wody zasilania nawilżacza. Nawilżacz można zdemontować od tyłu obudowy.

**DOGRZEWANIE ELEKTRYCZNE.** Wężownice dogrzewania elektrycznego mają niską moc (w watach), zbudowane są z żeberek rurowych ze stali nierdzewnej 304, zabezpieczone przełącznikami termicznymi, sterowane jednostopniowo.

**KARTA INTELLISLOT UNITY (IS-UNITY-DP).** Umożliwia monitoring za pośrednictwem protokołów SNMP Modbus (RS485/IP), BACnet (RS485/IP) i HTTP (Web)

**KARTA INTELLISLOT SITESCAN (IS-485EXI)** Umożliwia monitorowanie za pośrednictwem protokołu Liebert SiteScan Web 4.0.

**FILTR.** Urządzenie może być opcjonalnie wyposażone w filtr klasy F5 (zgodny z EN779), harmonijkowy 60 mm, umieszczany w obudowie i dostępny od tyłu urządzenia. Urządzenie jest wyposażone w opcjonalny alarm zatkanego filtra.

**JEDEN DODATKOWY STYK COMMON ALARM.** Zestaw normalnie otwartych styków (NO) do zdalnej komunikacji alarmów urządzenia.

**CZUJNIK LIQUITECT.** Czujnik wody nie posiadający ruchomych części i szczelny. W sytuacji wykrycia obecności wilgoci aktywowany jest alarm.

Jednostka działa całkowicie automatycznie. Poniższa sekwencja opisuje działanie jednostki:

- Powietrze zasysane przez ciągle działające wentylatory wchodzi do jednostki.
- Jest ono bezpośrednio filtrowane.
- Czujnik TEMPERATURE (temperatury) lub HUMITEMP (temperatura + wilgotność względna) sprawdza stan na wlocie powietrza i przekazuje informacje do układu sterowania.
- Powietrze po obróbce jest następnie usuwane z jednostki.
- Układ sterowania porównuje przekazane informacje z wartościami nastawy i pasma proporcjonalnego zaprogramowanymi w jego pamięci: następnie wydaje klimatyzatorowi polecenie przetworzenia powietrza w następujący sposób (patrz również Podręcznik sterowania):

#### 4.1 Chłodzenie

- **Bezpośredni tryb rozprężny (DX)**  
Sprężarka zostaje uruchomiona, a zimny czynnik chłodniczy przepływa przez parownik chłodzący przepływające powietrze. Działanie sprężarki opisano w instrukcji sterowania.
- **Tryb wody lodowej (CW)**  
Sprężarka zostaje uruchomiona, a zimny czynnik chłodniczy przepływa przez parownik chłodzący przepływające powietrze.  
Działanie zaworu opisano w instrukcji sterowania.

#### 4.2 Ogrzewanie

- **Ogrzewanie elektryczne (opcja):** elementy grzejne ogrzewają przepływające wokół nich powietrze. Aktywacja jednostopniowa ogrzewania w przypadku osuszania, gdy temperatura powietrza dopływającego jest za niska (patrz logika ogrzewania w instrukcji sterowania).

#### 4.3 Osuszanie

- **Tryb DX**  
Sprężarki zostają uruchomione jest zmniejszony przepływ powietrza lub zmniejszona powierzchnia parownika (zwiększenie możliwości modulacji sprężarki), przez co następuje osuszenie (patrz także instrukcja sterowania).
- **N.B: Uwaga:** Jeżeli podczas osuszania temperatura otoczenia spadnie poniżej podanego poziomu, osuszanie zostanie zatrzymane, o ile jest to konieczne (patrz interwencję w razie dolnego poziomu [LOW LIMIT] w instrukcji sterowania).

W trybie osuszania powietrze przechodzące przez węzownice jest dogrzewane (jeżeli jest to konieczne) przez elektryczną nagrzewnicę w celu stabilizacji początkowej temperatury.

#### 4.4 Nawilżanie - opcja

- Nawilżacz wytwarza parę rozprowadzaną w strumieniu powietrza z rury dystrybucji pary.

### 5.1 Sterowanie iCOM

Modele Liebert CRV są sterowane przez średnią kartę iCOM (rys. 10). Karta sterowania znajduje się w panelu elektrycznym i jest podłączona do zdalnego wyświetlacza, który jest zainstalowany w obudowie/pomieszczeniu (dołączony jest kabel podłączeniowy).

- Standardowy interfejs użytkownika jest wyświetlaczem graficznym (podświetlany, 128 x 64 pikseli). Wskazuje wartości parametrów oraz odpowiednie symbole/kody w drzewie menu. Wyposażony jest w przyciski nawigacji oraz diody LED statusu. W menu wyświetlacza stosowane są intuicyjne ikony.
- Raport statusu ostatnich 400 zdarzeń/komunikatów jednostki.
- Rejestry danych graficznych temperatury i wilgotności.
- Alarmy o wysokim i niskim priorytecie uruchamiają wizualny Wskaźnik i brzęczyk.
- Dostępne jest wejście zdalnego wł/wył oraz styków beznapięciowych alarmów wysokiego i niskiego priorytetu: niska/wysoka temperatura, usterka wentylatora/sterowania, usterka sprężarki/sterowania oraz inne.
- Zarządzanie przez sieć LAN: standardowe funkcje obejmują pracę w trybie czuwania (w przypadku awarii pracującego urządzenia, następuje uruchomienie drugiej jednostki) i automatyczna rotacja.
- Wszystkie ustawienia są zabezpieczone 3 poziomym hasłem (\*)
- Po awarii zasilania następuje automatyczny restart.

Rys. 5.a



Tab. 5a - Dane Techniczne

Dane techniczne	iCom średni
E2prom	4 MB + 512 kb
Pamięć Flash	32 MB
Pojemność pamięci RAM	128 MB
Mikrosterownik	Coldfire 32Mbit
Wejście analogowe	3 x 0-10V, 0-5 V, 4,..20 mA (do wyboru) + 2 PTC/NTC + 3 NTC
Wejście cyfrowe	9 x sprzężenie optyczne
Wyjście analogowe	2 x 0-10 V
Wyjście cyfrowe	7 wyjść triakowych i 2 wyjścia przekaźnikowe
Godzina i data buforowania funkcji przez baterię litową	
Złącza Hirobus Lan	2 gniazda RJ45 (dla urządzenia w sieci LAN, zdalny wyświetlacz)
Złącza sieci Ethernet	1 gniazdo RJ45
Złącza magistrali CAN	2 gniazda RJ12
Złącza Hironet	1 gniazdo RJ9 do RS485 (bezpośrednie złącze do jednostki sterowania)

## 5.2 Wyświetlacz graficzny CDL (opcja)

- Duży wyświetlacz graficzny (320 x 240 pikseli)
- W menu wyświetlacza CDL stosowane są intuicyjne ikony.
- Raport statusu ostatnich 400 zdarzeń/komunikatów jednostki/systemu.
- Rejestry danych graficznych temperatury i wilgotności, wybierany zakres czasu od 8 minut do 2 tygodni.
- Oprogramowanie trybu półautomatycznego lub całkowicie ręcznego zarządzania ze wszystkimi urządzeniami zabezpieczającymi.
- System 4-poziomowego zabezpieczenia hasłami wszystkich ustawień.
- Ergonomiczna obudowa pozwala na stosowanie jej jako urządzenia przenośnego stosowanego do uruchomienia oraz ma wolne podłączenia dla personelu serwisowego.



### *Dane techniczne wyświetlacza graficznego CDL*

- Mikrosterownik: ..... Coldfire 32Mb
- 2 gniazda sieci Ethernet RJ45 ..... (dla urządzenia w sieci LAN, zdalny wyświetlacz)
- Złącza magistrali CAN ..... 2 gniazda RJ12
- Zasilanie elektryczne: ..... poprzez szynę CAN lub zewnętrzne zasilanie 12Vdc

## 5.3 iCOM bez wyświetlacza (opcja)

- 3 kolorowe diody stanu LED .
- przełącznik ON/OFF

Urządzenie CRV bez wyświetlacza może być zarządzane przez wyświetlacz LCD innego urządzenia CRV w tej samej grupie.

Wyświetlacz serwisowy należy podłączyć z tyłu urządzenia.

Wewnątrz sprężarki/komory zaworu wody lodowej znajdują się dwa kable (zasilanie i komunikacja) do podłączeń.

Wyświetlacz ten umożliwia zarządzanie wszystkimi parametrami tak samo jak wyświetlacz iCOM.

## 6

## Specyfikacje – chłodzone powietrzem

## 6.1 Osiągi – chłodzone powietrzem

Tab. 6a Chłodzone powietrzem

	Temp. skrap. 45°C	
	CR011RA	CR021RA
<b>40°C DB - 20% RH</b>		
Razem netto kW	11,8	20,9
Wydajność jawna netto kW	11,8	20,9
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	2,99	5,16
Usuwanie ciepła kW	14,79	26,06
Temperatura powietrza nawiewu °C	26,3	23,8
<b>37°C DB - 24% RH</b>		
Razem netto kW	11,6	20,6
Wydajność jawna netto kW	11,6	20,6
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,17	5,49
Usuwanie ciepła kW	14,77	26,09
Temperatura powietrza nawiewu °C	23,7	21,2
<b>35°C DB - 26% RH</b>		
Razem netto kW	11,4	20,3
Wydajność jawna netto kW	11,4	20,3
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,30	5,68
Usuwanie ciepła kW	14,70	25,98
Temperatura powietrza nawiewu °C	22	19,5
<b>32°C DB - 29% RH</b>		
Razem netto kW	11,2	19,7
Wydajność jawna netto kW	11,2	19,7
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,57	5,94
Usuwanie ciepła kW	14,77	25,64
Temperatura powietrza nawiewu °C	19,4	17,1
<b>30°C DB - 34% RH</b>		
Razem netto kW	11	19,4
Wydajność jawna netto kW	11	19,4
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,58	6,14
Usuwanie ciepła kW	14,58	25,54
Temperatura powietrza nawiewu °C	17,6	15,5
<b>28°C DB - 38% RH</b>		
Razem netto kW	10,9	19,3
Wydajność jawna netto kW	10,9	19,3
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,63	6,27
Usuwanie ciepła kW	14,53	25,57
Temperatura powietrza nawiewu °C	15,9	13,3
<b>28°C DB - 45% RH</b>		
Razem netto kW	11,3	19,7
Wydajność jawna netto kW	10,7	17,9
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,57	6,01
Usuwanie ciepła kW	14,87	25,71
Temperatura powietrza nawiewu °C	16,1	14,8
<b>25°C DB - 45% RH</b>		
Razem netto kW	10,7	18,9
Wydajność jawna netto kW	10,6	17,7
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,77	6,40
Usuwanie ciepła kW	14,37	25,30
Temperatura powietrza nawiewu °C	13,3	12
<b>25°C DB - 40% RH</b>		
Razem netto kW	10,4	18,6
Wydajność jawna netto kW	10,4	18,6
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,78	6,53
Usuwanie ciepła kW	14,18	25,13
Temperatura powietrza nawiewu °C	13,5	11,2



## Specyfikacje – chłodzone powietrzem

<b>22°C DB - 55% RH</b>		
Razem netto kW	10,4	18,6
Wydajność jawna netto kW	8,9	15,1
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,78	6,53
Usuwanie ciepła kW	14,18	25,13
Temperatura powietrza nawiewu °C	12,4	11,1
<b>22°C DB - 50% RH</b>		
Razem netto kW	10,1	18,3
Wydajność jawna netto kW	9,4	16,1
Moc wejściowa zasilania jednostki kW	3,79	6,60
Usuwanie ciepła kW	13,89	24,9
Temperatura powietrza nawiewu °C	11,8	10,3

– Moc chłodzenia jest podana netto. Wszystkie wartości podano netto; faktyczne osiągi wynoszą  $\pm 5\%$ .

### WSKAZÓWKA:

Dane znamionowe z filtrem standardowym. Niektóre opcje lub kombinacje opcji mogą powodować niższy przepływ powietrza. Więcej informacji udziela producent.

W tab. 6f podano dane dla standardowego przepływu powietrza

# Specyfikacje – Dane elektryczne

## 6.2 Dane elektryczne

Tab. 6b - Dane elektryczne

Konfiguracja	Model	Zasilanie	FLA [A]	LRA [A]	WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWO-PRĄDOWE $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A (400 V)}$ (typ B)
<b>Chłodzenie</b> Wentylator + sprężarka	CR011	230 / 1 faza / 50Hz	16,48	19,70	25 A „C”
	CR021	400 / 3N / 50 Hz	16,48	37,70	25 A „C”
<b>Chłodzenie + Grzanie elektryczne (osuszanie)</b> Wentylator + sprężarka + grzałki elektryczne	CR011	230 / 1 faza / 50Hz	19,20	26,20	32 A „C”
	CR021	400 / 3N / 50 Hz	19,20	44,20	32 A „C”
<b>Chłodzenie + nawilżanie</b> Wentylator + sprężarka + nawilżacz	CR011	230 / 1 faza / 50Hz	32,27	39,27	40 A „C”
	CR021	400 / 3N / 50 Hz	29,20	44,20	32 A „C”

Bez opcji pompy skroplin.

Wielkość kabli musi być dobrana zgodnie z lokalnymi przepisami i typem oraz parametrami (np. tj. natężeniem) instalacji.

Moc zainstalowanego przez użytkownika przełącznika musi być mniejsza od  $300,000 \text{ A}^2 \times \text{s}$ .

Zasady dotyczące przełącznika różnicowego dotyczące użytkownika:

- W specjalnych miejscach (obiektach medycznych itp.) muszą być zgodne z lokalnymi przepisami;
- W zwykłych lokalizacjach, zalecana jest niska czułość (300mA) skorelowana z wartością uziemienia nagrzewnicy (IEC364):  $R_a < 50/\text{I}_a$  (Art. 413.1.4.1, CEI 64-8); dopuszczalne jest użycie wyłączników uniwersalnych (typu B, B+) urządzeń ochronnych RCD
- W przypadku częstych przepięć w wyniku impulsów zasilania elektrycznego, zaleca się zainstalowanie wybieraka różnicowego oraz oszacować konieczność dopasowania innych przyrządów.

ELEMENT	ZASILANIE	MODEL	OA (*) [A]	FLA (**) [A]	LRA (**) [A]	MOC ZNAMIONOWA [kW]
<b>WENTYLATOR</b>	230 V/1 faza/50 Hz	CR011	3 x 0,9	3 x 1,7	3 x 0,1	3 x 2,3
	400 V/3 fazy/50 Hz	CR021		5 x 1,7	5 x 0,1	5 x 2,3
<b>SPRĘŻARKA</b>	230 V/1 faza/50 Hz	CR011	3,75	11	18	2,72
	400 V/3 fazy/50 Hz	CR021		21	36	4,66
<b>NAWILŻACZ</b>	230 V/1 faza/50 Hz	CR011	6,5	6,5		1,5
	400 V/3 fazy/50 Hz	CR021	6,5	6,5		1,5
<b>GRZAŁKA ELEKTRYCZNA</b>	230 V/1 faza/50 Hz	CR011	19,57	19,57		4,5
	400 V/3 fazy/50 Hz	CR021	6,5	6,5		4,5
<b>POMPA SKROPLIN</b>	230 V/1 faza/50 Hz	CR011		0,8		0,75
	400 V/3 fazy/50 Hz	CR021		0,8		0,75

(\*) W znamionowych warunkach roboczych: Temperatura skraplania 45°C - warunki powietrza wlotowego 37°C 24%RH.

(\*\*) FLA = Maks. prąd pracy; LRA = Prąd uruchomienia wirnika (A);

# Specyfikacje – Poziom hałasu

## 6.3 Poziom hałasu

**Tab. 6c – Dane poziomu hałasu Liebert CRV**

W poniższych tabelach podano poziom hałasu każdej częstotliwości pasma oktawowego.

### Testowany model CR011 – chłodzony powietrzem

Prędkość wentylatora %	Przepływ powietrza (m3/h)	Częstotliwość oktawową (Hz)										Poziom głośności [dB(A)]	SPL ssania (2 m, f.f., dBA)
		Poziom	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	3128	PWL	79,3	79,3	81,8	81	80,8	77,6	79,8	74,8	67,8	84,8	71,9
80	2700		75,5	75,5	78	77,2	77	73,8	76	71	64	81	69,2
50	1527		63,5	63,5	66	65,2	65	61,8	64	59	52	69	65,3

### Testowany model CR021 – chłodzony powietrzem

Prędkość wentylatora %	Przepływ powietrza m3/h	Częstotliwość oktawową (Hz)										Poziom głośności [dB(A)]	SPL ssania (2 m, f.f., dBA)
		Poziom	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
100	4630	PWL	80,1	80,1	82,6	81,8	81,6	78,4	80,6	75,6	68,6	85,6	72,6
85	4050		77,4	77,4	79,9	79,1	78,9	75,7	77,9	72,9	65,9	82,9	69,1
50	2183		64,7	64,7	67,2	66,4	66,2	63	65,2	60,2	53,2	70,2	64,5

**Poziom**

**PWL** = Poziom mocy akustycznej

# 7

## Usuwanie ciepła (wersja A)

### 7.1 Sprzężenie jednostek klimatyzacyjnych Liebert CRV (typ A, 50Hz, znak CE) ze zdalnymi skraplaczami chłodzonymi powietrzem (Liebert HCR).

Skraplacze HCR zostały specjalnie zaprojektowane do połączenie z jednostkami klimatyzacyjnymi Liebert CRV zasilanymi prądem 50 Hz (znak CE) w standardowym zakresie temperatury zewnętrznej od 20°C do +46 °C.

W urządzeniach HCR instalowany jest fabrycznie bezstopniowy sterownik prędkości wentylatora specjalnie zaprojektowany i ustawiony do użytku z czynnikiem chłodniczym R410A oraz obwodem sprężarki digital scroll.



Tab. 7a - Sprzężenie skraplaczy Liebert HCR z jednostkami klimatyzacyjnymi Liebert CRV 300DX.

MODEL	Temperatura zewnętrzna do 35°C		Temperatura zewnętrzna do 40°C		Temperatura zewnętrzna do 46°C	
	standardowa emisja hałasu	wersja cicha	standardowa emisja hałasu	wersja cicha	standardowa emisja hałasu	wersja cicha
CR011RA	1 x HCR17	1 x HCR33	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR43	1 x HCR51
CR021RA	1 x HCR33	1 x HCR43	1 x HCR43	1 x HCR51	1 x HCR51	1 x HCR59

Tab. 7b — Sprzężenie skraplaczy Liebert® MMC Premium Condensers z Liebert® CRV 300DX

MODEL	Temperatura zewnętrzna do 35°C	Temperatura zewnętrzna do 40°C	Temperatura zewnętrzna do 46°C
	standardowa emisja hałasu	standardowa emisja hałasu	standardowa emisja hałasu
CR011RA	1 x MCS028	1 x MCM040	1 x MCM040
CR021RA	1 x MCM040	1 x MCM055	1 x MCL055

Tab. 7c — Sprzężenie skraplaczy Liebert® MMC Basic z Liebert® CRV 300DX

MODEL	Temperatura zewnętrzna do 35°C	Temperatura zewnętrzna do 40°C	Temperatura zewnętrzna do 46°C
	standardowa emisja hałasu	standardowa emisja hałasu	standardowa emisja hałasu
CR011RA	1 x MCS028	1 x MCM035	1 x MCM040
CR021RA	1 x MCM035	1 x MCM040	1 x MCL055

W tabeli podano zalecane kombinacje skraplaczy chłodzonych powietrzem Liebert HCR (50Hz – znak CE) z klimatyzatorami Liebert CRV (50Hz – znak CE), w zależności od maksymalnej temperatury powietrza zewnętrznego.

Podłączenie skraplacza o zbyt dużej mocy (50% większej niż moc znamionowa podana w Tab. 7a) do urządzenia może spowodować nieprawidłowe działanie i regulacje skraplacza w niskiej temperaturze otoczenia (np. w sezonie zimowym)

Powyższe wskazówki mają charakter orientacyjny i należy je zweryfikować w innych specyficznych warunkach roboczych.

W warunkach roboczych innych od podanych w powyższej tabeli należy odnieść się do oprogramowania kalkulacyjnego New Hirting oraz instrukcji serwisowej Liebert HCR.

## Usuwanie ciepła (wersja A)

Tab. 7d - Dane techniczne i osiągi chłodzonych powietrzem skraplaczy Liebert HCR

Model	Zasilanie elektryczne [V/faza/Hz]	Całkowita ilość odprowadzanego ciepła (THR)* R410A [kW]	Objętość powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Poziom hałasu (*) [dB(A)] przy 5 m, f.f.	Moc pobierana [kW]	Pobór prądu [A]	FLA [A]	Podłączenia czynnika chłodniczego [mm]		Wymiary [mm]	Waga [kg]
								Linia gazu [mm]	Linia cieczy [mm]		
HCR17	230/1/50	17,0	4410	44,5	0,27	1,2	1,2	16	16	S 1120 Gł. 856 W 934	60
HCR24	230/1/50	23,98	8600	50,0	0,55	2,5	2,6	16	16	S 1340 Gł. 831 W 1112	60
HCR33	230/1/50	32,2	7400	50,0	0,55	2,5	2,6	16	16	S 1340 Gł. 831 W 1112	75
HCR43	230/1/50	46,0	17000	53,0	1,10	5,0	5,2	16	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	92
HCR51	230/1/50	52,0	17000	53,0	1,10	5,0	5,2	22	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	93
HCR59	230/1/50	62,0	15600	53,0	1,10	5,0	5,2	22	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	102
HCR76	230/1/50	78,0	25500	55,0	1,65	7,5	7,8	22	16	S 3340 Gł. 831 W 1112	136
HCR88	230/1/50	92,0	23400	55,0	1,65	7,5	7,8	22	16	S 3340 Gł. 831 W 1112	165
HCR99	230/1/50	130,0	32000	57,0	2,20	10,0	10,0	28	22	S 4338 Gł. 831 W 1112	220

Tab. 7e - Dane techniczne i osiągi chłodzonych powietrzem skraplaczy Liebert HCR 3-fazowych

Model	Zasilanie elektryczne [V/faza/Hz]	Całkowita ilość odprowadzanego ciepła (THR)* R410A [kW]	Objętość powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Poziom hałasu (*) [dB(A)] przy 5 m, f.f.	Moc pobierana [kW]	Pobór prądu [A]	FLA [A]	Podłączenia czynnika chłodniczego [mm]		Wymiary [mm]	Waga [kg]
								Linia gazu [mm]	Linia cieczy [mm]		
HCR24	400/3/50	23,75	8600	53,0	0,55	1,3	1,3	16	16	S 1340 Gł. 831 W 1112	60
HCR33	400/3/50	31,49	7400	53,0	0,55	1,3	1,3	16	16	S 1340 Gł. 831 W 1112	75
HCR43	400/3/50	45,84	17000	56,0	1,10	2,4	2,4	16	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	92
HCR51	400/3/50	51,5	17000	56,0	1,10	2,4	2,4	22	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	93
HCR59	400/3/50	61,03	15600	56,0	1,10	2,4	2,4	22	16	S 2340 Gł. 831 W 1112	102
HCR76	400/3/50	78,0	25500	58,0	1,65	3,6	3,6	22	16	S 3340 Gł. 831 W 1112	136
HCR88	400/3/50	92,0	23400	58,0	1,65	3,6	3,6	22	16	S 3340 Gł. 831 W 1112	165
HCR99	400/3/50	116,5	33200	59,0	2,20	4,8	4,8	28	22	S 4338 Gł. 831 W 1112	220

## Usuwanie ciepła (wersja A)

Tab. 7f - Dane techniczne i osiągi chłodzonych powietrzem skraplaczy Liebert MC Premium

Model	Zasilanie elektryczne [V/faza/Hz]	Całkowita ilość odprowadzanego ciepła (THR)* R410A [kW]	Objętość powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Poziomy hałas (*) [dB(A)] przy 5 m, f.f.	Moc pobierana [kW]	Pobór prądu [A]	FLA [A]	Podłączenia czynnika chłodniczego [mm]		Wymiary [mm]	Waga [kg]
								Linia gazu [mm]	Linia cieczy [mm]		
MCS028	230/1/50	32,96	8831	49,8	0,473	0,99	4,3	22	22	S 1283 Gł. 1180 W 955	70
MCM040	400/3/50	41,97	11264	54,0	0,636	1,23	1,5	22	22	S 1381 Gł. 972 W 1269	105
MCL055	400/3/50	59,55	15451	62,00	0,920	1,72	3,5	28	28	S 1676 Gł. 1509 W 1105	156
MCM080	400/3/50	83,94	22528	57,00	1,272	2,46	3	28	28	S 2602 Gł. 1269 W 972	200
MCL110	400/3/50	112	30902	65,00	2,11	3,96	7	35	35	S 3102 Gł. 1509 W 1102	273
MCM160	400/3/50	168	45056	60,00	2,54	4,92	6	28	28	S 5045 Gł. 1269 W 972	380
MCL165	400/3/50	179	46353	68,00	3,68	2,76	10,5	35	35	S 4527 Gł. 1509 W 1105	404

Tab. 7g - Dane techniczne i osiągi chłodzonych powietrzem skraplaczy Liebert MC Basic

Model	Zasilanie elektryczne [V/faza/Hz]	Całkowita ilość odprowadzanego ciepła (THR)* R410A [kW]	Objętość powietrza [m <sup>3</sup> /h]	Poziomy hałas (*) [dB(A)] przy 5 m, f.f.	Moc pobierana [kW]	Pobór prądu [A]	FLA [A]	Podłączenia czynnika chłodniczego [mm]		Wymiary [mm]	Waga [kg]
								Linia gazu [mm]	Linia cieczy [mm]		
MCS028	230/1/50	29,6	7452	50,10	0,47	1,73	2,30	22	22	S 1283 Gł. 1180 W 955	70
MCM035	230/1/50	34,50	8000	50,10	0,47	1,73	2,30	22	22	S 1381 Gł. 972 W 1269	105
MCM040	230/1/50	44,78	10600	52,00	0,78	3,75	4,40	22	22	S 1381 Gł. 972 W 1269	105
MCL055	400/3/50	58,60	16250	53,50	1,60	3,60	4,40	28	28	S 1676 Gł. 1509 W 1105	156
MCM070	230/1/50	69,00	16000	53,10	0,94	3,46	8,80	35	35	S 2602 Gł. 1269 W 972	200
MCM080	230/1/50	89,56	21200	55,00	1,55	7,50	8,80	35	35	S 2602 Gł. 1269 W 972	200
MCL110	400/3/50	117,20	32500	57,00	3,20	7,20	8,80	35	35	S 3102 Gł. 1509 W 1102	273
MCM160	230/1/50	179,12	42400	60,00	3,10	15,00	17,60	28	28	S 5045 Gł. 1269 W 972	380
MCL165	400/3/50	175,80	48750	66,80	4,80	10,8	13,2	35	35	S 4527 Gł. 1509 W 1105	404

(\*) Znamionowa wydajność usuwania ciepła dotyczy poniższych warunków roboczych:

- czynnik chłodniczy R410A
- różnice temperatur: 15 K
- (T skraplania w punkcie rosy – T zewnętrzna).
- dochładzanie cieczy 3K
- wysokość instalacji - 0 m n.p.m.
- w innych warunkach należy odnieść się do programu NewHiring.
- czyste powierzchnie wymiany ciepła.

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

## Usuwanie ciepła (wersja A)

---

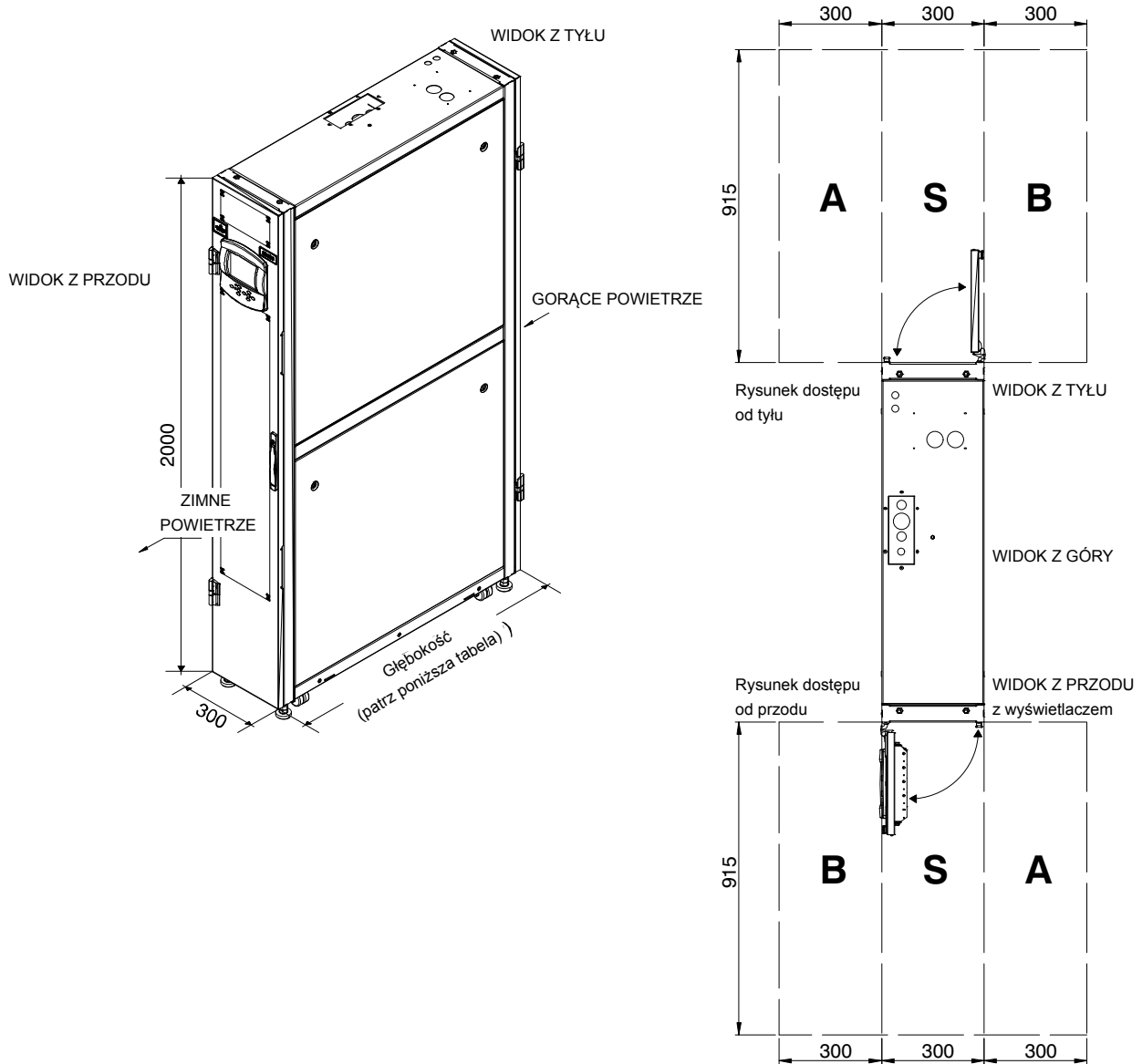
### **Wszystkie zdalne skraplacze Liebert HCR:**

- posiadają oznaczenie CE
- są zgodne z następującymi dyrektywami europejskimi:  
Dyrektywa maszynowa 98/37/WE;  
PED 97/23/EWG;  
LVD 2006/95/WE;  
EMC 2004/108/WE (EN61000-6-2; EN 61000-6-3).
- Rama jest wykonana ze sztywnej konstrukcji aluminiowej;
- Urządzenia wyposażone są fabrycznie w tablicę elektryczną 230V/1f/50Hz +T, z odłącznikiem głównym IP65 oraz bezstopniowym regulatorem prędkości wentylatora.  
Na tablicy elektrycznej znajduje się lokalny lub zdalny przełącznik punktu nastawy z małej na dużą prędkość wentylatora (i odwrotnie) z użyciem styków końcówek 70-71.  
Wszystkie jednostki posiadają klasę ochrony IP54. Wentylatory IP54 (DIN60529), klasy ochrony F, zaprojektowane z ochroną przed przeciążeniem termicznym. Łożyska kulkowe bezobsługowe.
- Najważniejsze dane techniczne podano w Tabeli 7b.
- Wydajność usuwania ciepła zmierzono zgodnie z normą EN327.  
Poziom ciśnienia akustycznego zmierzono zgodnie z normą UNI EN ISO 3741:2001.  
Poziom ciśnienia akustycznego oszacowano zgodnie z normą EN13487, w odległości 5 m w warunkach swobodnego pola.
- Maks. ciśnienie robocze 43 barg.

# 8

## Schematy instalacyjne

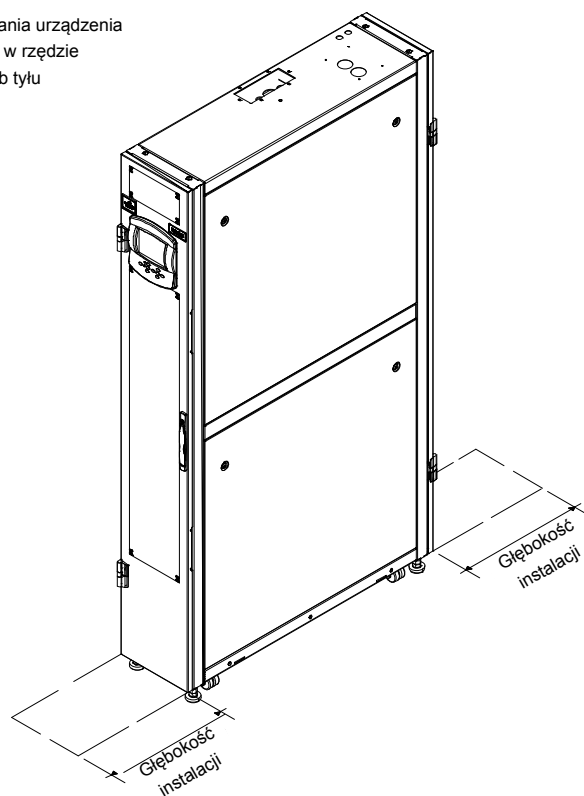
Rys. 8a Ogólne wymiary/miejsce dla serwisu





## Schematy instalacyjne

Dostęp wymagany jedynie do zainstalowania urządzenia  
pomiędzy szafami zainstalowanymi w rzędzie  
Wymagany odstęp z przodu lub tyłu

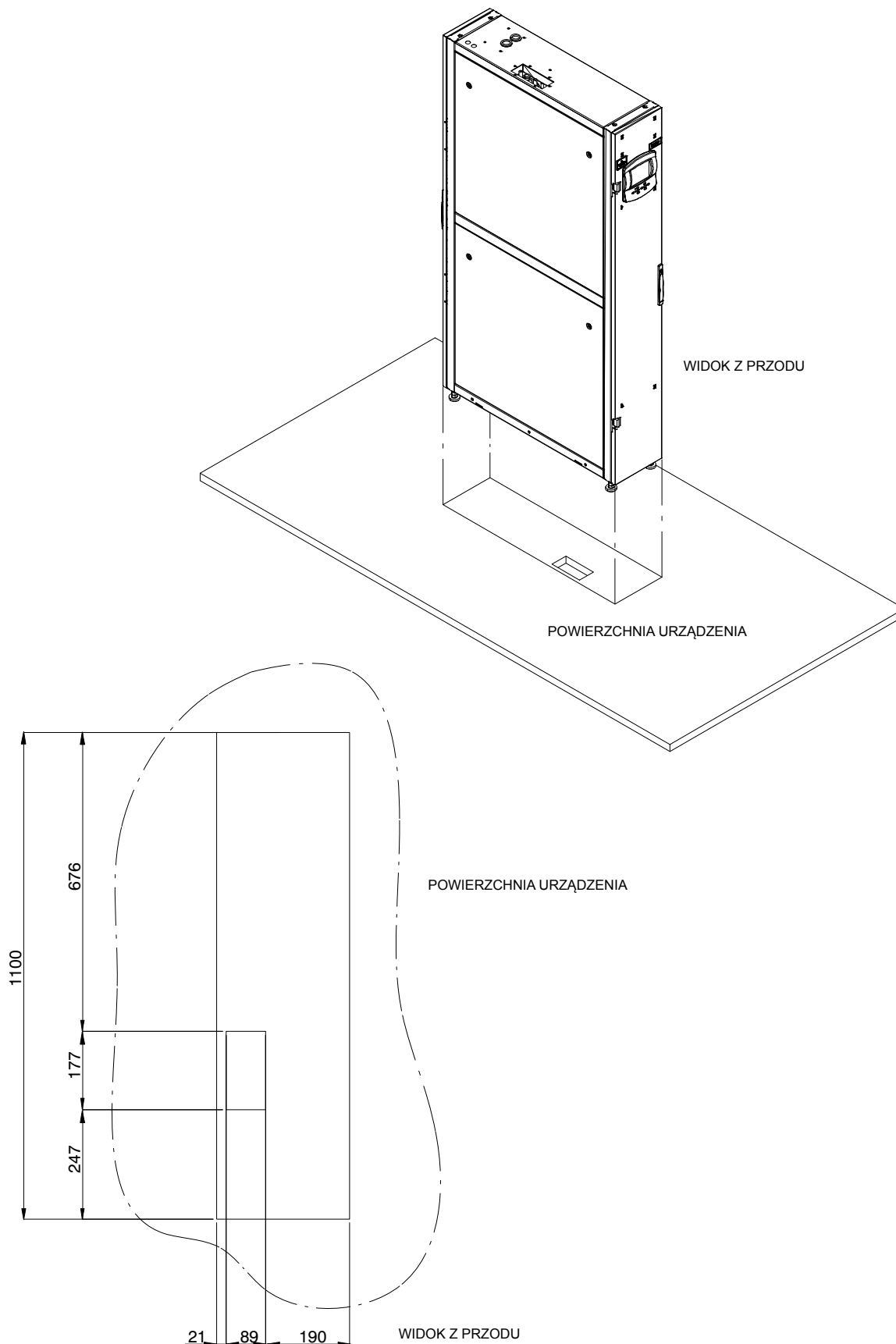


Tab. 8a — Wymiary ogólne

Modele	Wysokość mm	Głębokość mm	Głębokość instalacji mm	Ciężar kg
CR11RA	2000	1100	1250	220
CR21RA	2000	1100	1250	230

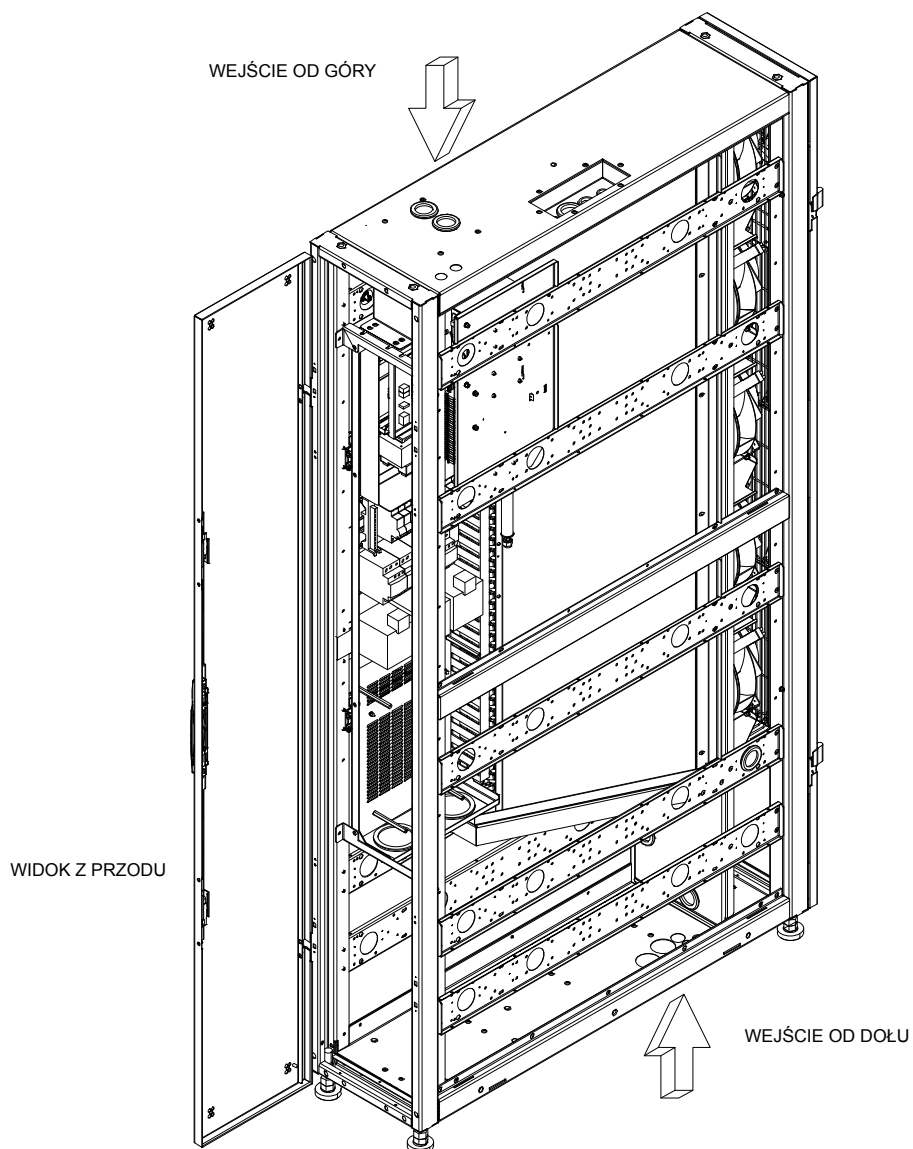
# Schematy instalacyjne

Rys. 8b. Otwór w podniesionej podłodze do orurowania i podłączeń elektrycznych



# Schematy instalacyjne

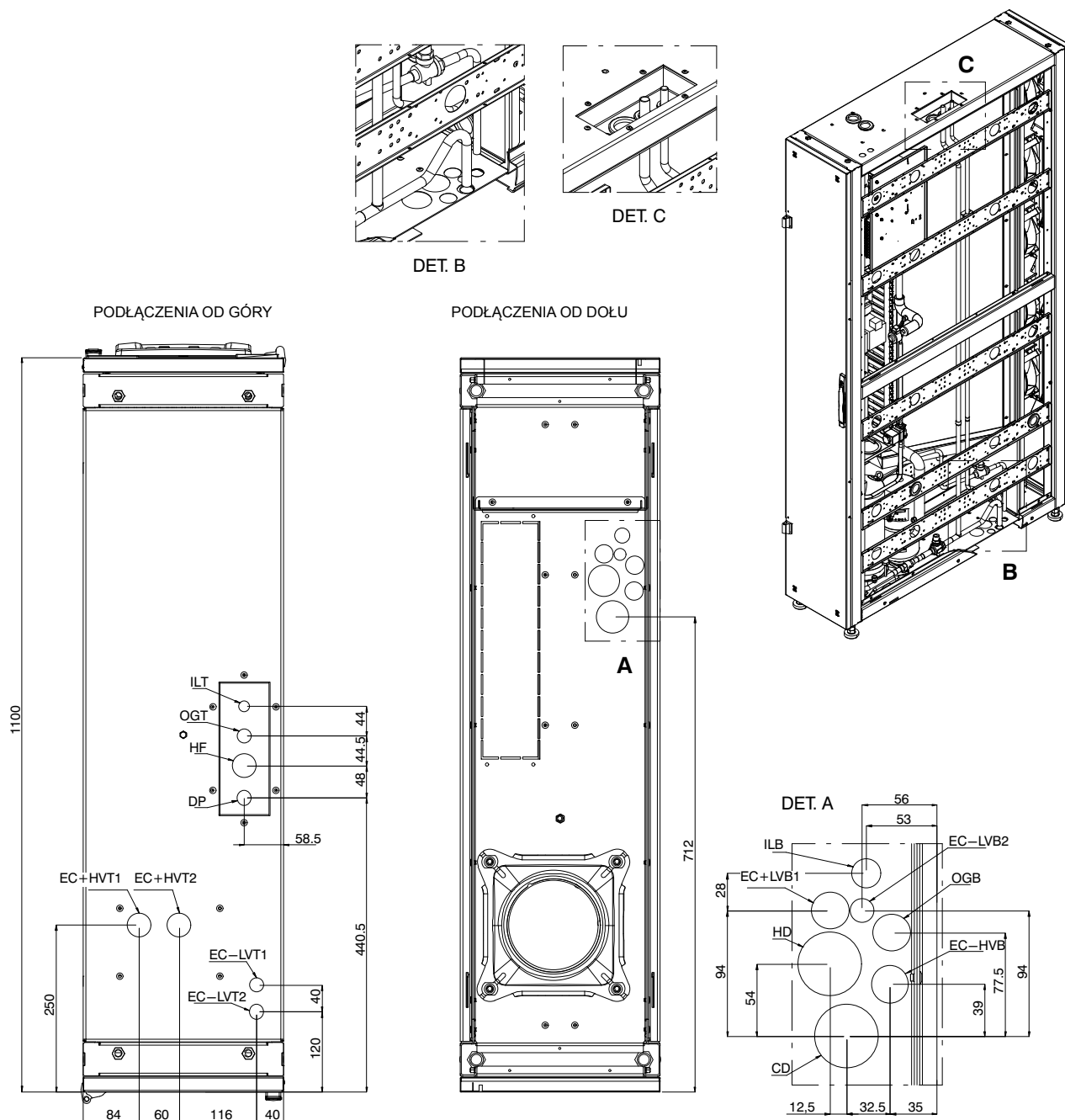
Rys. 8c Przyłącza elektryczne - wejście



# 9

## Podłączenia czynnika chłodniczego, hydrauliczne i elektryczne

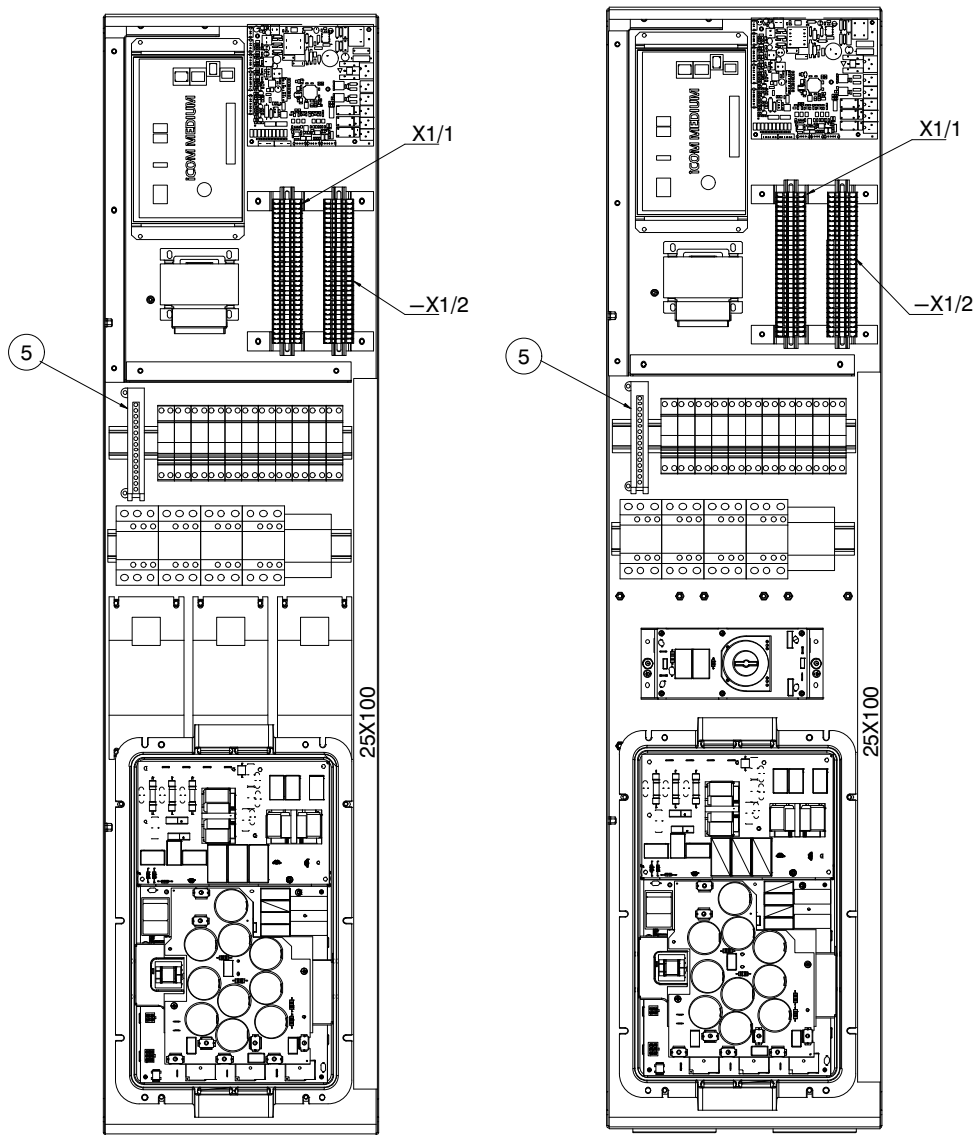
Rys. 9a Podłączenia CR011RA - CR021RA



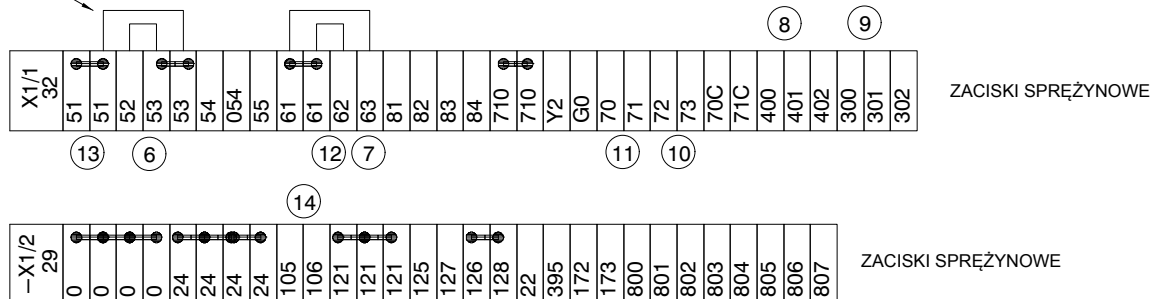
Przyłącza urządzenia od góry		CR011RA—CR21RA	Przyłącza urządzenia od dołu	CR011RA—CR21RA
ILT	Wlot linii płynnego czynnika chłodniczego - ISO 7/1	Ø zew 12 (RP%) miedz lutowana	Wlot linii płynnego czynnika chłodniczego - ISO 7/1	Ø zew 12 (RP%) miedz lutowana
OGT	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego - ISO 7/1	Ø zew 16 (Rp 5/8) miedz lutowana	Wylot linii gazowego czynnika chłodniczego - ISO 7/1	Ø zew 16 (Rp 5/8) miedz lutowana
CD	Odprowadzanie skropliny - ISO 7/1		Odprowadzanie skropliny - ISO 7/1	ID 48
HF	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	Rp 1/2	Doprowadzenia nawilżacza (opcjonalnie) - ISO 7/1	
HD	Odprowadzenie skraplacza - ISO 7/1		Odprowadzenie skraplacza - ISO 7/1	ID 48
DP	Odprowadzenie pompy - ISO 7/1	Rp 5/8	Odprowadzenie pompy - ISO 7/1	
EC-HV1	Zasilanie elektryczne - wysokie napięcie	Otwór Ø 48	Zasilanie elektryczne - wysokie napięcie	Otwór Ø 28
EC-HV2	Zasilanie elektryczne - wysokie napięcie	Otwór Ø 48	Zasilanie elektryczne - wysokie napięcie	Otwór Ø 28
EC-LV1	Zasilanie elektryczne - niskie napięcie	Otwór Ø 22	Zasilanie elektryczne - niskie napięcie	Otwór Ø 28
EC-LV2	Zasilanie elektryczne - niskie napięcie	Otwór Ø 22	Zasilanie elektryczne - niskie napięcie	Otwór Ø 18

# Podłączenia czynnika chłodniczego, hydrauliczne i elektryczne

Rys. 9b Schemat tablicy elektrycznej



Mostek z drutu



# Podłączenia czynnika chłodniczego, hydrauliczne i elektryczne

---

## 9.1 Opis połączeń elektrycznych – 50 Hz

### STANDARDOWE PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

- 1. Główne wejście wysokiego napięcia** - 2 szt., o średnicy 28 mm, okrągłe perforowane znajduje się na spodzie skrzynki.
- 2. Dodatkowe wejście wysokiego napięcia** 2 szt. o średnicy 35 mm, okrągłe perforowane otwory znajdują się w górze skrzynki
- 3. Główne wejście niskiego napięcia** 1 szt., o średnicy 18 mm okrągłe perforowane znajduje się na spodzie jednostki.
- 4. Dodatkowe wejście niskiego napięcia**, 3 szt. o średnicy 28 mm okrągłe perforowane znajduje się na górze skrzynki.
- 5. Uziemienie** montowane na miejscu instalacji przewodu doziemnego.
- 6. Zdalne zamknięcie jednostki** - Wymienić istniejącą zworkę pomiędzy zaciskami 52 i 53 na dostarczony przez użytkownika przełącznik zwykle zamknięty o minimalnych wartościach znamionowych 75 VA, 24 VAC. Zastosować przewody klasy 1.
- 7. Wejścia alarmów użytkownika** - Końcówki (dostarczone przez użytkownika) zwykle zamknięte styki, minimalne wart. znamionowe 75VA, 24VAC pomiędzy końcówkami 61 i 63. Zastosować przewody klasy 1.
- 8. Alarm ogólny** - Dla każdego alarmu, zwykle otwarty styk bezpotencjałowy jest zamknięty pomiędzy zaciskami 400, 401 dla zdalnej sygnalizacji. Maks. obciążenie 2 AMP, 24 VAC. Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).
- 9. Alarm ostrzegawczy** - Dla każdego alarmu, zwykle otwarty styk bezpotencjałowy jest zamknięty pomiędzy zaciskami 300, 301 dla zdalnej sygnalizacji. maks. obciążenie 2 AMP, 24V AC. Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).
- 10. Włączony silnik sprężarki** - Dla każdego wywołania sprężarki, zwykle otwarty styk bezpotencjałowy zamknięty pomiędzy zaciskami 72, 73 o maks. obciążenie 2 AMP, 24 VAC . Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).
- 11. Włączony silnik wentylatora** - Dla każdego wywołania pracy wentylatorów, zwykle otwarte styki bezpotencjałowy są zamknięte pomiędzy zaciskami 70, 71 maks. Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).

### OPCJONALNE POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

- 12. Alarm czujnika dymu** (z opcją czujnika dymu) - Czujnik dymu jest zainstalowany fabrycznie i wyczuwa powietrze dostarczane, jest podłączony przez końcówki 61 i 62, wysyła alarm wizualny i dźwiękowy.
13. Czujnik dymu nie ma działać jako, ani zastępować, systemu wykrywania dymu w pomieszczeniu wymaganego zgodnie z lokalnymi lub krajowymi przepisami. obciążenie 1 AMP, 24VAC. Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).
- 14. Alarm kondensatu** (z opcją pompy kondensatu) - Przy wskazaniu wysokiego poziomu wody w pompie, zwykle otwarty styk bezpotencjałowy jest zamknięty przez fioletowy drut dla zdalnego wskazania zainstalowany wewnątrz skrzynki w pobliżu pompy. obciążenie 1 AMP, 24VAC. Zastosować przewody klasy 1 (dostarczone przez użytkownika).

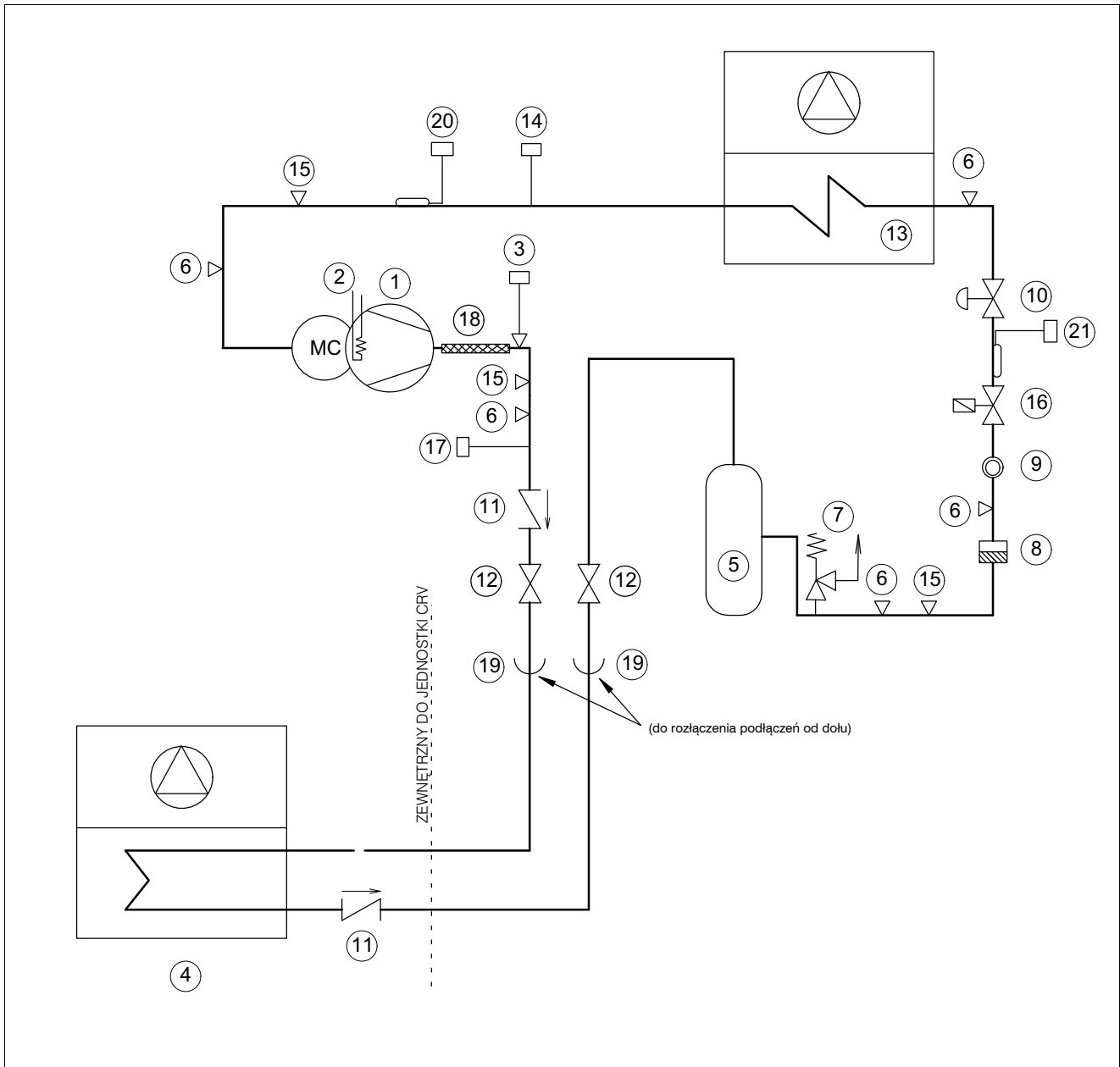
### OPCJONALNE PODŁĄCZENIA KOŃCÓWEK NISKONAPIĘCIOWYCH

- 15. Alarm zalania** (liquistat) - Alarm zalania wykrywa wodę i uruchamia alarm. Czujnik jest podłączony przez końcówki 105 i 106 jedno urządzenie alarmowe może być podłączone z maksymalnie 5 czujnikami, aby kontrolować wiele punktów na dnie jednostki.

# 10

## Obiegi chłodnicze i hydrauliczne

Rys. 10a Liebert CR011RA - CR021RA



POZ.	OPIS
1	Sprężarka
2	Grzałka karteru
3	Presostat wysokiego ciśnienia (HP)
4	Skraplacz z chłodzeniem powietrznym
5	Odbiornik cieczy
6	Zawór dostępowy 5/16
7	Zawór bezpieczeństwa
8	Osuszacz filtra
9	Wziernik
10	Elektroniczny zawór rozprężny (EEV)
11	Zawór zwrotny

POZ.	OPIS
12	Zawór odcinający
13	Wężownica parownika
14	Przetwornik niskiego ciśnienia
15	Zawór dostępowy 1/4
16	Elektromagnetyczny zawór odcinający
17	Przetwornik wysokiego ciśnienia
18	Amortyzator drgań
19	Czop i połączenie kielichowe
20	Czujnik temperatury dla EEV
21	Czujnik temperatury cieczy

Producent 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

### O firmie Emerson Network Power

Emerson Network Power, firma grupy Emerson (NYSE: EMR), dostarcza oprogramowanie, sprzęt oraz usługi dla centrów danych, obiektów służby zdrowia i przemysłu, które maksymalizują dostępność, pojemność i wydajność. Zaufany lider przemysłowy w inteligentnych technologiach infrastruktury, Emerson Network Power oferuje innowacyjne rozwiązania w zakresie zarządzania infrastrukturą centrów danych, które wypełniają lukę pomiędzy zarządzaniem IT i obiektu oraz dostarczają skuteczność i niezrównaną dostępność niezależnie od potrzeb pojemnościowych. Nasze rozwiązania wspierane są przez lokalnych inżynierów serwisu Emerson Network Power. W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących produktów i usług Emerson Network Power zapraszamy na stronę:

[www.EmersonNetworkPower.eu](http://www.EmersonNetworkPower.eu)

### Adresy

#### Emerson Network Power Global Headquarters

1050 Dearborn Drive  
Zona Industriale Tognana  
P.O.Box 29186  
Columbus, OH43229,USA  
Tel:+1 6148880246

#### Emerson Network Power EMEA

Via Leonardo Da Vinci,16/18  
Zona Industriale Tognana  
35028 Piove di Sacco(PD)Italy  
Tel:+39 049 9719 111  
Fax:+39 049 5841 257

[Cooling.NetworkPower.Eu@Emerson.com](mailto:Cooling.NetworkPower.Eu@Emerson.com)

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

[EmersonNetworkPower.eu](http://EmersonNetworkPower.eu)

Emerson, Business-Critical Continuity i Emerson Network Power są znakami handlowymi Emerson Electric Co. lub jednego z jej podmiotów zależnych. ©2013Emerson Electric Co.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.**