

MU
5÷44 kW

Instrukcja **M14**
Wydanie **02.99**
Zastępuje **09.96**

Instrukcja montażu,
obsługi,
opis działania



Chillery wodne

**Zblokowane chillery ze
skraplaczami chłodzonymi
wodą**

**Hermetyczne sprężarki
spiralne**

AIR BLUE



ISO 9001 - Cert. N. 0603



DANE TECHNICZNE TYPOSZEREGU MU

MODEL		
Wydajność chłodzenia		kW
Wydajność grzania		kW
Rodzaj sprężarki		
Napełnienie olejem		kg
Rodzaj parownika		
Objętość wody	I	
Maks. ciśn. pracy (układ chłodniczy)	bar	
Maks. ciśn. pracy (układ hydrauliczny)	bar	
Rodzaj skraplacza		
Objętość wody	I	
Maks. ciśn. pracy (układ chłodniczy)	bar	
Maks. ciśn. pracy (układ hydrauliczny)	bar	
Rodzaj skraplacza*		
Objętość wody	I	
Maks. ciśn. pracy (układ chłodniczy)	bar	
Maks. ciśn. pracy (układ hydrauliczny)	bar	
Zbiornik wody	I	
Ustawienie zaworu bezpieczeństwa	bar	
Naczynie sprężające	I	
Nominalna moc pompy	n°kW	
Przepływ wody	l/h	
Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	

MODEL	21	31	36	41	61	81	91	101	141	161
5.3 6.9 1 0.50 30 10	5.3 6.9 1 0.50 30 10	8.2 10.5 1.1 0.85 30 10	9.7 12.4 1.1 0.85 30 10	11.8 15.1 1.85 1.04 30 10	14.4 18.4 1.55 1.41 30 10	17.3 22.3 1.65 1.41 30 10	22.5 28.9 2.5 1.88 30 10	30.2 38.6 4.0 2.64 30 10	37.2 47.8 4.0 2.91 30 10	44.4 56.6 4.0 3.57 30 10
spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.
piłtowy 0.25 30 10	piłtowy 0.25 30 10	piłtowy 0.25 30 10	piłtowy 0.25 30 10	piłtowy 0.50 30 10	piłtowy 0.50 30 10	piłtowy 0.50 30 10	piłtowy 1.04 30 10	piłtowy 1.04 30 10	piłtowy 1.04 30 10	piłtowy 1.04 30 10
spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.
piłtowy 0.50 30 10	piłtowy 0.85 30 10	piłtowy 0.85 30 10	piłtowy 0.85 30 10	piłtowy 1.04 30 10	piłtowy 1.41 30 10	piłtowy 1.41 30 10	piłtowy 1.88 30 10	piłtowy 2.64 30 10	piłtowy 2.91 30 10	piłtowy 3.57 30 10
spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.
piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2	piłtowy 100 3 2
spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.
piłtowy 1x0.22 930 60	piłtowy 1x0.22 1410 60	piłtowy 1x0.22 1630 60	piłtowy 1x0.22 1630 60	piłtowy 1x0.46 2010 120	piłtowy 1x0.46 2480 100	piłtowy 1x0.46 2980 80	piłtowy 1x0.62 3700 100	piłtowy 1x0.62 5130 80	piłtowy 1x0.82 6400 110	piłtowy 1x0.82 7690 80
spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.

* Zamontowany tylko w chilerach z pompą ciepła lub w urządzeniach ze skraplaczem na wodę sieciową.

CHŁODZENIE: temp. wody na dopł. do skraplacza: 15°C; temp. wody na dopł./odpł. z parownika: 12-7°C.

GRZANIE: temp. wody na dopł./odpł. z parownika: 15-10°C; temp. wody na dopł./odpł. ze skraplacza: 40-45°C.

DANE TECHNICZNE TYPOSZEREGU MU LC

MODEL		21	31	36	41	61	81	91	101	141	161
Wydajność chłodzenia	kW	5.0									
Wydajność grzania	kW	5.7									
Rodzaj sprężarki		spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.	spiralne hermet.
Napełnienie olejem	kg	1	1.1	1.1	1.85	1.55	1.65	2.5	4.0	4.0	4.0
Rodzaj parownika		płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy	płytowy
Objętość wody	l	0.50	0.85	0.85	1.04	1.41	1.41	1.88	2.64	2.91	3.57
Maks. ciśn. pracy (układ chłodniczy)	bar	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Maks. ciśn. pracy (układ hydrauliczny)	bar	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Zbiornik wody	l	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ustawienie zaworu bezpieczeństwa	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Naczynie sprężające	l	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Nominalna moc pompy	n°kW	1x0.22	1x0.22	1x0.22	1x0.46	1x0.46	1x0.46	1x0.62	1x0.62	1x0.82	1x0.82
Przepływ wody	l/h	930	1410	1630	2010	2480	2980	3700	5130	6400	7690
Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	60	60	60	120	100	80	100	80	110	80

CHŁODZENIE: temp. wody na dopł./odpł. z parownika: 12-7°C; temp. skraplania: 47°C

GRZANIE: temp. parowania -2°C; temp. wody na dopł./odpł. ze skraplacza: 40-45°C

DANE TECHNICZNE TYPOSZEREGU MU

MODEL	21	31	36	41	61	81	91	101	141	161
Maksymalny pobór mocy ⁽¹⁾	2.0 (2.2)	3.0 (3.2)	3.5 (3.7)	4.1 (4.5)	5.2 (5.6)	6.2 (6.6)	7.6 (8.2)	10.7 (11.3)	13.2 (14.0)	15.4 (16.2)
Maksymalny pobór prądu ⁽¹⁾	13.0 (13.9)	19.6 (20.5)	9.2 (10.1)	10.8 (13.0)	12.8 (15.0)	14.4 (16.6)	23.0 (25.9)	24.8 (27.7)	34 (35.6)	35.6 (37.2)
Maksymalny prąd rozruchowy	45.0 (45.9)	76.0 (76.9)	43.5 (44.3)	47.0 (49.2)	60.0 (62.2)	70.5 (72.7)	90.5 (93.4)	127.0 (129.9)	159.0 (160.6)	189 (190.6)
Główny wyłącznik (QS)	32	32	32	32	32	32	32	32	80	80
Nomin. pobór mocy sprężarki*	1.2	1.9	2.2	2.7	3.2	4.0	5.1	6.7	8.4	9.8
Nomin. pobór prądu sprężarki*	5.9	8.8	4.2	5.6	6.8	7.2	10.7	12.9	15.2	17.9
Nomin. pobór mocy sprężarki**	1.6	2.3	2.7	3.3	4.0	4.9	6.2	8.3	10.3	12.1
Nomin. pobór prądu sprężarki**	7.3	10.9	5.0	6.2	7.8	8.5	11.9	14.7	17.5	20.8
Wyłącznik sprężarki (QMC)	25	25	16	16	16	25	32	32	40	40
Wyłącznik dodatkowy (QFA)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Zabezpieczenie silnika pompy (QMP)									1.6-2.5	1.6-2.5
Nomin. moc silnika pompy	1x0.22	1x0.22	1x0.22	1x0.46	1x0.46	1x0.46	1x0.62	1x0.62	1x0.82	1x0.82
Nomin. prąd silnika pompy	1x0.92	1x0.92	1x0.92	1x2.2	1x2.2	1x2.2	1x2.9	1x2.9	1x1.6	1x1.6
Zasilanie elektr.	230/1/50									
Zasilanie obwodu sterującego	230-24/1/50									

(1) Wartość dotyczy maksymalnych deklarowanych warunków pracy.

(2) Wartość dotyczy wyłączenia sprężarki przez jej wewnętrzne zabezpieczenie

Wartości podane w nawiasach dotyczą chillerów w wersji PF i ST

* CHŁODZENIE: temp. wody na dopł. do skraplacza: 15°C; temp. wody na dopł./odpł. z parownika: 12-7°C

** GRZANIE: temp. wody na dopł./odpł. ze skraplacza: 15-10°C; temp. wody na dopł./odpł. ze skraplacza: 40-45°C

DANE TECHNICZNE TYPOSZEREGU MU LC

MODEL	21	31	36	41	61	81	91	101	141	161
Maksymalny pobór mocy ⁽¹⁾	2.0 (2.2)	3.0 (3.2)	3.5 (3.7)	4.1 (4.5)	5.2 (5.6)	6.2 (6.6)	7.6 (8.2)	10.7 (11.3)	13.2 (14.0)	15.4 (16.2)
Maksymalny pobór prądu ⁽¹⁾	13.5 (14.4)	19.0 (20.0)	8.0 (9.0)	10.5 (12.7)	12.5 (14.7)	14.0 (16.2)	18.2 (21.1)	24.8 (27.7)	30.1 (31.7)	35.6 (37.2)
Maksymalny prąd rozruchowy	45.0 (45.9)	76.0 (76.9)	43.5 (44.3)	47.0 (49.2)	60.0 (62.2)	70.5 (72.7)	90.5 (93.4)	127.0 (129.9)	159.0 (160.6)	189 (190.6)
Główny wyłącznik (QS)	32	32	32	32	32	32	32	32	80	80
Nomin. pobór mocy sprężarki*	1.5	2.3	2.4	3.1	3.8	4.5	6	7.6	9.5	11.5
Nomin. pobór prądu sprężarki*	7.0	10.2	4.4	6.0	7.4	8.0	11.4	11.6	16.7	9.8
Nomin. pobór mocy sprężarki**	1.6	2.3	2.8	3.2	4.0	4.8	6.1	8.2	10.3	12.1
Nomin. pobór prądu sprężarki**	7.3	11.0	5	6.1	7.6	8.5	11.8	12.6	17.4	20.6
Wyłącznik sprężarki (QMC)	25	25	16	16	16	25	32	32	40	40
Wyłącznik dodatkowy (QFA)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Zabezpieczenie silnika pompy (QMP)									1.6-2.5	1.6-2.5
Nomin. moc silnika pompy	1x0.22	1x0.22	1x0.22	1x0.46	1x0.46	1x0.46	1x0.62	1x0.62	1x0.82	1x0.82
Nomin. prąd silnika pompy	1x0.92	1x0.92	1x0.92	1x2.2	1x2.2	1x2.2	1x2.9	1x2.9	1x1.6	1x1.6
Zasilanie elektr.	230/1/50									
Zasilanie obwodu sterującego	230-24/1/50									

(1) Wartość dotyczy maksymalnych deklarowanych warunków pracy.

(2) Wartość dotyczy wyłączenia sprężarki przez jej wewnętrzne zabezpieczenie

Wartości podane w nawiasach dotyczą chillerów w wersji PF i ST

* CHŁODZENIE: temp. wody na dopł./odpł. z parownika: 12-7°C; temp. skraplania: 47°C

** GRZANIE: temp. parowania: -2°C; temp. wody na dopł./odpł. ze skraplacza: 40-45°C

SPIS TREŚCI

Część	Temat
	TYPOSZEREK MU
	OBSZAR ZASTOSOWANIA
1.	INFORMACJE PODSTAWOWE
2.	ODBIÓR, PRZENOSZENIE, LOKALIZACJA
2.1	Odbiór
2.2.	Podnoszenie i przenoszenie
2.3	Rozpakowywanie
2.4	Lokalizacja
3.	INSTALOWANIE
3.1.	Odległości montażowe
3.2.	Zalecenia ogólne dla przyłączy hydraulicznych
3.3.	Przyłącza hydrauliczne parownika (wymiennik użytkowy)
3.4.	Przyłącza hydrauliczne skraplacza (wymiennik źródłowy)
3.4.1.	Przyłącza czynnika chłodniczego do zamontowanego w odległości wymiennika ciepła (wersja LC)
3.5.	Przyłącza hydrauliczne podgrzewacza wody/skraplacza z regeneracją ciepła (opcjonalnie)
3.6.	Zakres parametrów pracy
3.6.1.	Dopływ wody do wymiennika użytkowego
3.6.2.	Temperatury wody ochładzanej (cykl pracy letniej)
3.6.3.	Temperatury wody ciepłej (cykl pracy zimowej)
3.7.	Jakość wody
3.8.	Praca przy niskiej temperaturze wody
3.9.	Przyłącza elektryczne
3.9.1.	Wiadomości podstawowe
3.9.2.	Przyłącza elektryczne pompy cyrkulacyjnej
3.9.3.	Zdalne sterowanie urządzenia
3.9.4.	Przełącznik prawidłowej kolejności faz zasilania
3.9.5.	Zawór elektromagnetyczny układu hydraulicznego (tylko dla urządzeń w wersji z pompą ciepła)
3.9.6.	Rozplanowanie panelu elektrycznego
4.	Rozruch
4.1.	Wstępne sprawdzenie urządzenia
4.2.	Uruchamianie urządzenia
4.3.	Sprawdzenia podczas pracy urządzenia
4.4.	Sprawdzenie prawidłowej ilości czynnika chłodniczego
4.5.	Wyłączanie systemu
4.6.	Odszranianie (tylko dla chillerów typu MU/LC/HP)
4.7.	Schematy układu chłodniczego
5.	Kalibracja urządzeń sterujących i zabezpieczających
5.1.	Wiadomości podstawowe
5.2.	Presostat wysokiego ciśnienia
5.3.	Presostat niskiego ciśnienia
5.4.	Termostat sterujący
5.5.	Termostat przeciwszronowy
5.6.	Wyłącznik przepływowy
5.7.	Zegar zabezpieczający sprężarkę przed częstym załączaniem
5.8.	Termostat odszraniający (tylko dla urządzeń w wersji LC z pompą ciepła)
5.9.	Presostat zakończenia cyklu odszraniania (tylko dla urządzeń w wersji LC z pompą ciepła)
6.	Konserwacja i okresowe przeglądy
6.0.	Uwagi podstawowe
6.1.	Wiadomości ogólne

6.2. Naprawy układu chłodniczego

6.2.1. Próba szczelności

6.2.2. Pociągnięcie wysokiej próżni, oraz osuszenie układu chłodniczego

6.2.3. Napełnienie czynnikiem chłodniczym

6.2.4. Ochrona środowiska

7. Utylizacja urządzenia

8. Wykrywanie i usuwanie usterek

10. Wymiary i waga

TYPOSZEREG MU

Typoszereg MU chillerów i pomp ciepła z wymiennikami płytowymi, oraz zakresem wydajności od 5 do 45 kW (od 4300 fg/h do 38700 fg/h) składa się z następujących wersji:

-MU	chiller wodny ze sprężarką spiralną
-MU/HP	pompa ciepła ze sprężarką spiralną
-MU/ST	chiller wodny ze zbiornikiem, pompą i sprężarką spiralną
-MU/ST/HP	pompa ciepła ze zbiornikiem, pompą i sprężarką spiralną
-MU/PF	chiller wodny z pompą cyrkulacyjną układu hydraulicznego i sprężarką spiralną
-MU/PF/HP	pompa ciepła z pompą cyrkulacyjną układu hydraulicznego i sprężarką spiralną
-MU/LC	parownik ze sprężarką spiralną dostosowany do podłączenia skraplacza chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości
-MU/LC/HP	pompa ciepła ze sprężarką spiralną dostosowana do podłączenia wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości
-MU/ST/LC	parownik ze zbiornikiem, pompą, sprężarką spiralną dostosowany do podłączenia skraplacza chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości
-MU/ST/LC/HP	pompa ciepła z pompą cyrkulacyjną układu hydraulicznego, sprężarką spiralną dostosowana do podłączenia wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości
-MU/PF/LC	parownik z pompą cyrkulacyjną układu hydraulicznego, sprężarką spiralną dostosowany do podłączenia skraplacza chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości
-MU/PF/LC/HP	pompa ciepła z pompą cyrkulacyjną układu hydraulicznego, sprężarką spiralną dostosowana do podłączenia wymiennika ciepła chłodzonego powietrzem zamontowanego w pewnej odległości

OBRZAR ZASROSOWANIA

Urządzenia zostały zaprojektowane dla chłodzenia (tylko wersja z chłodzeniem) lub dla chłodzenia/grzania (wersja z pompą ciepła) wody wykorzystywanej ogólnie w klimatyzacji, oraz chłodnictwie. Zalecane zakresy parametrów pracy wszystkich urządzeń zostały podane w rozdziale 3.6 tej instrukcji.

1. Informacje podstawowe

- Zawsze postępuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa podanymi w tej instrukcji, wskazówkami znajdującymi się na urządzeniu, oraz ze wszystkimi wymaganymi środkami ostrożności podczas instalowania lub obsługi urządzenia;
- Ciśnienie panujące w układzie chłodniczym, oraz elementy znajdujące się pod napięciem elektrycznym mogą być źródłem zagrożenia podczas instalowania urządzenia lub jego konserwacji; dlatego też czynności takie powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel;
- Nieprzestrzeganie wskazówek podanych w tej instrukcji lub nieautoryzowane modyfikacje urządzenia spowodują automatyczną utratę gwarancji.

UWAGA: zawsze odłączaj zasilanie elektryczne przed rozpoczęciem prac na urządzeniu.
--

2. Odbiór, przenoszenie, lokalizacja

2.1. Odbiór

Urządzenie opuszcza fabrykę w idealnym stanie. Po otrzymaniu należy przeprowadzić odbiór i przegląd urządzenia w celu sprawdzenia, czy nie zostało ono zniszczone podczas transportu. Jakikolwiek uszkodzenia należy zgłosić natychmiast do przewoźnika i opisać w Liście Przewozowym przed jego podpisaniem. Zakres uszkodzeń należy niezwłocznie zgłosić także do firmy Air Blue, oraz do jej przedstawiciela, od którego urządzenie zostało kupione. Klient jest odpowiedzialny za sporządzenie pełnego raportu o stwierdzonych uszkodzeniach urządzenia.

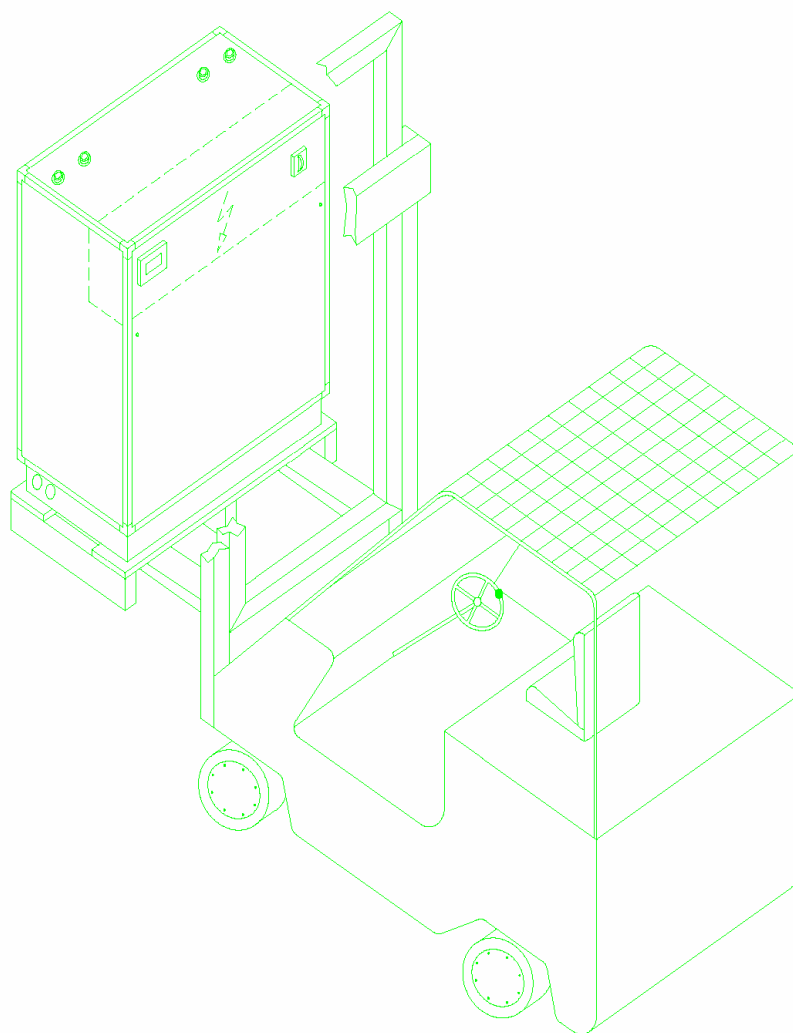
2.2. Podnoszenie i przenoszenie

Uważaj, aby nie spowodować wstrząsów lub nagłych ruchów urządzenia podczas jego rozładowywania i lokalizacji. Urządzenie należy przenosić ostrożnie podczas jego transportu w pomieszczeniu. Nigdy nie należy wykorzystywać jego elementów do podnoszenia lub przenoszenia. Urządzenie może być transportowane za pomocą podnośnika widłowego; wówczas jego widły są wsuwane pod paletę (patrz rysunek poniżej).

UWAGA: przed rozpoczęciem podnoszenia urządzenie należy odpowiednio zabezpieczyć przed przechyłami lub przewróceniem się.

2.3. Rozpakowywanie

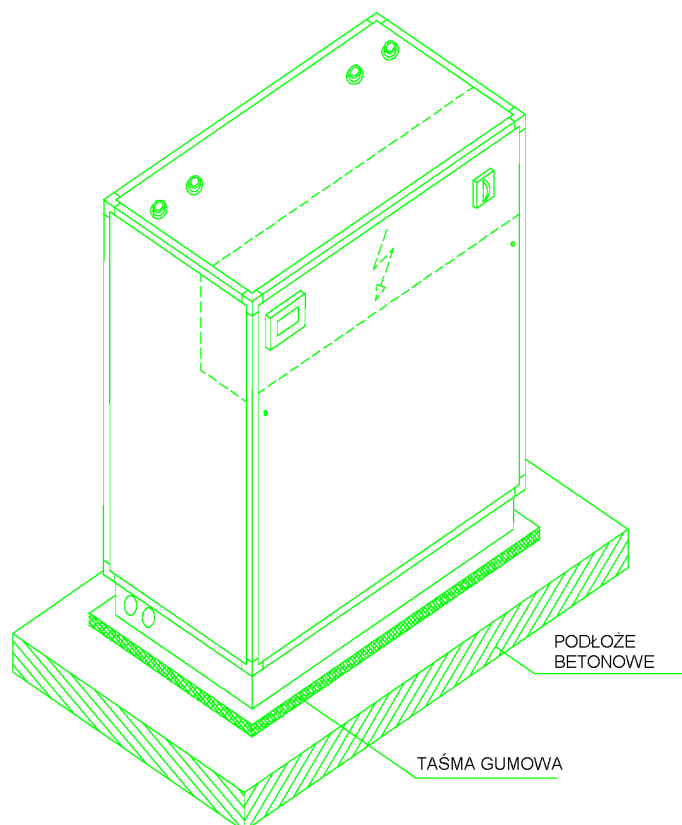
Usuń ostrożnie opakowanie z urządzenia, tak aby je nie uszkodzić. Różne rodzaje materiałów opakowania (drewno, tektura, folia, itd.) należy posegregować i przekazać do uprawnionych punktów utylizacji lub przetwarzania.



2.4. Lokalizacja

Urządzenie musi być zainstalowane w pomieszczeniu zamkniętym o minimalnej temperaturze otoczenia 4°C. Powoduje ono tylko ograniczoną liczbę wibracji. Jednakże dobrym rozwiązaniem jest umieszczenie sztywnego pasa gumy pomiędzy podstawą, a powierzchnią, na której urządzenie będzie stało (podłoga lub podłoże betonowe).

Jeśli są konieczne amortyzatory wibracji to należy się skontaktować z działem technicznym producenta.



3. Instalowanie

3.1. Odległości montażowe

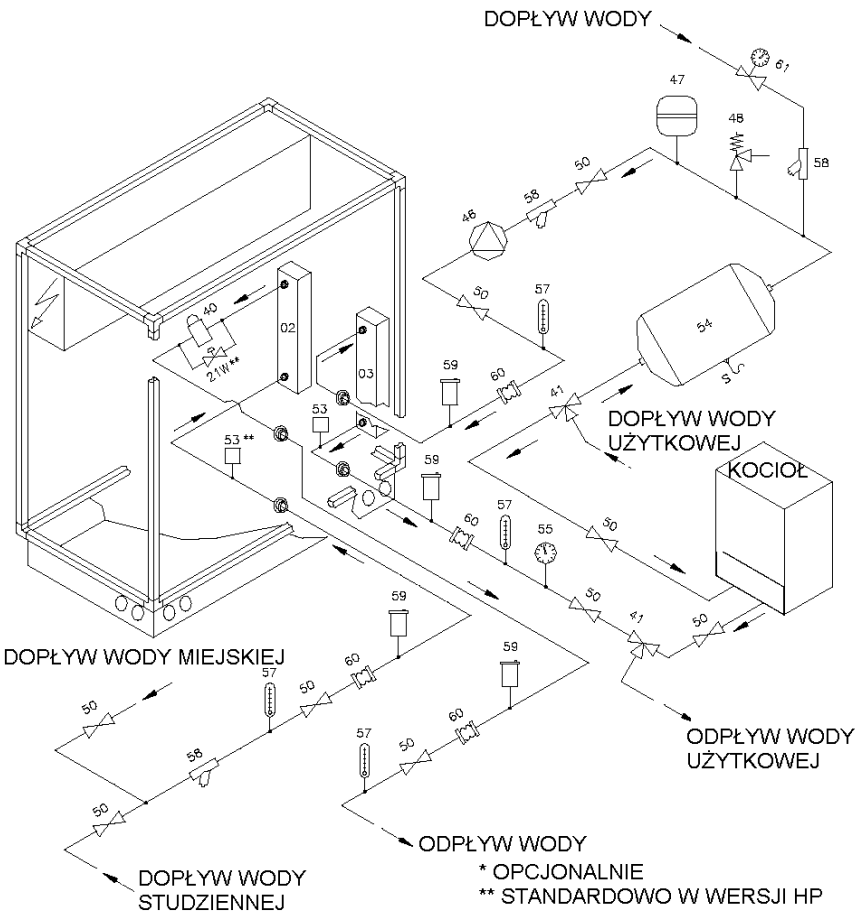
Należy zapewnić całkowitą dostępność wokół urządzenia podczas jego obsługi, tak jak to pokazano na rysunkach wymiarowych.

Urządzenia z typoszeregu MU zostały zaprojektowane wyłącznie dla zainstalowania wewnątrz pomieszczeń.

3.2. Zalecenia ogólne dla przyłączy hydraulicznych

Podczas wykonywania przyłączy hydraulicznych parownika należy zwracać uwagę na odpowiednie zalecenia i przepisy obowiązujące w danym kraju lub regionie. Patrz: schematy podane w tej instrukcji.

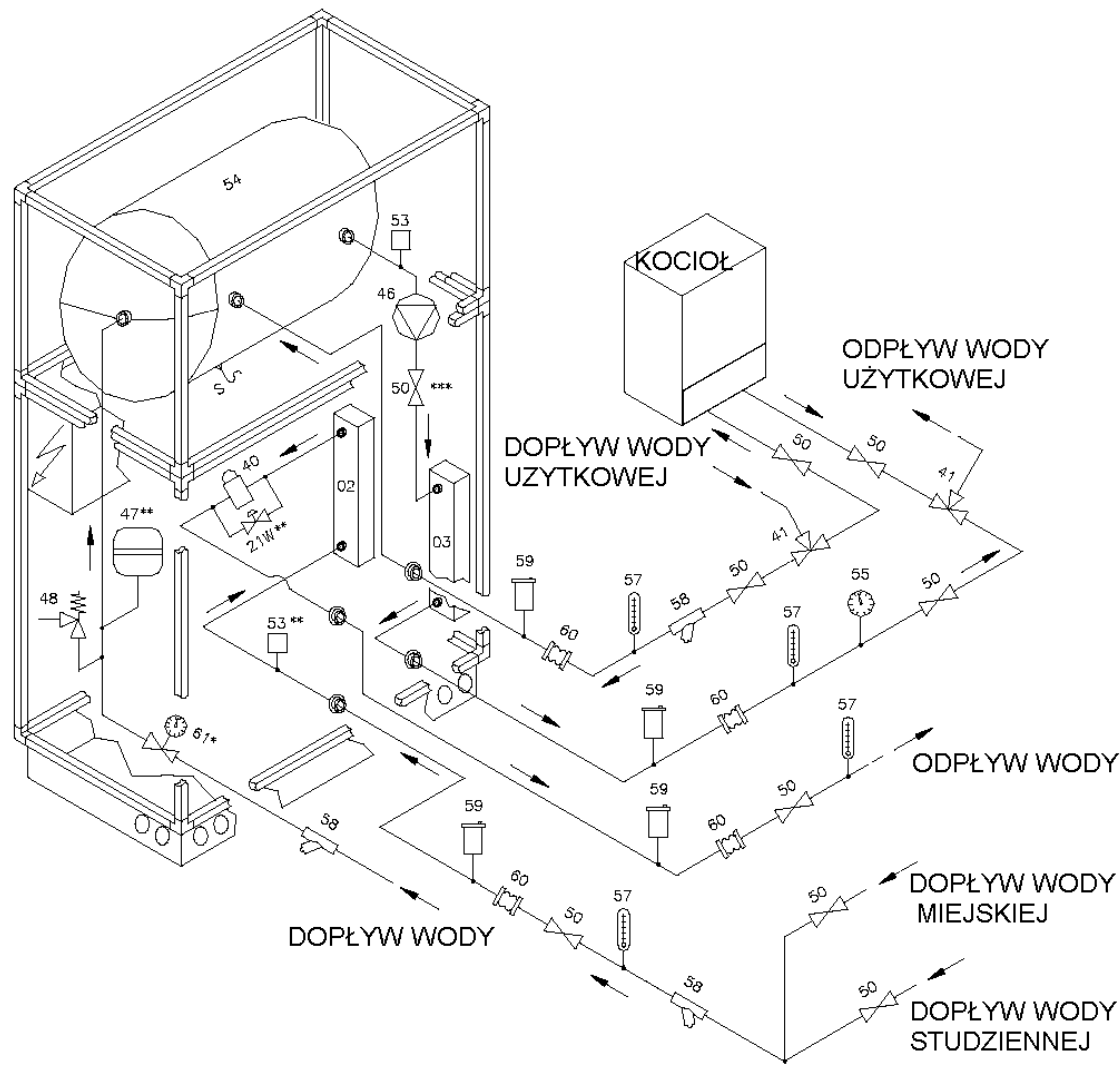
ZALECANY SCHEMAT UKŁADU HYDRAULICZNEGO DLA MODELI 21-161 MU/HP



53	WYŁĄCZNIK PRZEPŁYWOWY
50	ZAWÓR ZASUWOWY
48	ZAWÓR BEZPIECZENSTWA
47	ZBIORNIK SPRĘŻAJĄCY
46	POMPA WODNA
41	ZAWÓR 3-DROGOWY
40	ZAWÓR PRESOSTATYCZNY
21W	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY NA ODPŁYWIE WODY
17	GRZAŁKA ELEKTRYCZNA
03	PAROWNIK
02	SKRAPLACZ
POS.	OZNACZENIE

S	SPUST WODY ZE ZBIORNIKA
61	ZESPÓŁ NAPEŁNIENIA UKŁADU
60	ZŁĄCZA ELASTYCZNE
59	ZAWÓR ODPOWIERZAJĄCY
58	FILTR
57	TERMOMETR
55	MANOMETR WODNY
54	ZBIORNIK WODY
POS.	OZNACZENIE

ZALECANY SCHEMAT UKŁADU HYDRAULICZNEGO DLA MODELI 21-161 MU ST/MU HP



* OPCJONALNIE
 ** STANDARDOWO W WERSJI HP
 *** NIE DOSTĘPNE DLA MODELI 21-36; STANDARDOWO WE WSZYSTKICH INNYCH MODELACH

54	ZBIORNIK WODY
53	WYŁĄCZNIK PRZEPŁYWOWY
50	ZAWÓR ZASUWOWY
48	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA
47	ZBIORNIK SPRĘŻAJĄCY
46	POMPA WODNA
41	ZAWÓR 3-DROGOWY
40	ZAWÓR PRESOSTATYCZNY
21W	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY NA ODPŁYWIE WODY
03	PAROWNIK
02	SKRAPLACZ
POS.	OZNACZENIE

S	SPUST WODY ZE ZBIORNIKA
61	ZESPÓŁ NAPEŁNIENIA UKŁADU
60	ZŁĄCZA ELASTYCZNE
59	ZAWÓR ODPOWIETRZAJĄCY
58	FILTR
57	TERMOMETR
55	MANOMETR WODNY
POS.	OZNACZENIE

- dla podłączenia przewodów do chillera wykorzystaj elastyczne złącza, aby zapobiec przenoszeniu wibracji, oraz w celu skompensowania rozszerzalności cieplnej.
- na przewodach hydraulicznych należy zamontować następujące elementy:
 - zawory odcinające, wskaźniki temperatury i ciśnienia dla ułatwienia przeprowadzenia rutynowej konserwacji, oraz kontroli całego wyposażenia;
 - pułapki na przewodach dopływu i odpływu wody w celu ułatwienia mierzenia temperatury (jeśli nie zostały zamontowane wskaźniki temperatury);
 - zawory zasuwowe dla odizolowania urządzenia od układu hydraulicznego;
 - filtr metalowy o średnicy oczka maks. 1 mm na przewodzie dopływu wody, aby uchronić wymiennik ciepła od zanieczyszczeń;
 - zawory odpowietrzające w najwyższej części układu hydraulicznego, aby usunąć z systemu nie skraplające się substancje;
 - zbiornik sprężający, oraz automatyczne zawory obciążeniowe (opcjonalnie w wersji ST) utrzymujące odpowiedni poziom ciśnienia w układzie, oraz kompensujące rozszerzalność cieplną;
 - zawór upustowy, oraz spust wody (jeśli jest to konieczne), aby odwozić urządzenie przed konserwacją lub sezonowym wyłączeniem.

Zainstaluj zawór zabezpieczający (dostarczany jako standardowe wyposażenie w wersji ST po stronie wody użytkowej). Zawór ten rozładuje układ w przypadku sytuacji awaryjnych (np.: pożar) zapobiegając wystąpieniu eksplozji. Upust należy podłączyć do przewodu o średnicy nie mniejszej, niż otwór wylotowy zaworu, a następnie skierować go do bezpiecznej strefy.

UWAGA: podczas wykonywania podłączeń hydraulicznych należy trzymać jak najdalej od urządzenia nagi płomień palnika.

3.3. Przyłącza hydrauliczne parownika (wymiennik wody użytkowej)

Upewnij się, czy dopływ wody został podłączony do miejsca oznaczonego „INGRESSE ACQUA UTNZE”. Nieprawidłowe podłączenie dopływu wody może doprowadzić do powstania niebezpieczeństwa zamarzania, neutralizacji termostatu sterującego, oraz przeładowania systemu z uwagi na to, że funkcjonowanie regulatora jest skalibrowane zgodnie z parametrami wody na dopływie.

Połączenia hydrauliczne zawierają mosiężne złącza gwintowane (wymiar i lokalizacja są podane na rysunkach wymiarowych).

Układ hydrauliczny musi być tak skonfigurowany, aby gwarantował ciągły przepływ wody przez parownik we wszystkich warunkach pracy. Brak ciągłego dopływu wody może doprowadzić do wystąpienia ryzyka powrotu ciekłego czynnika do sprężarki, a w rezultacie jej zniszczenia.

Praca sprężarki jest przerywana co powoduje, że zapotrzebowanie na chłodzenie nie zgadza się z wydajnością sprężarki. W przypadku systemów o niskiej ilości wody (w których bezwładność termiczna wody jest mniej znacząca) należy sprawdzić, czy objętość wody spełnia następującą relację:

$$V = P/(46.5) \leftrightarrow P/(34.9),$$

gdzie:

V = objętość wody [litry]

P = wydajność urządzenia [W]

Jeśli powyższe pojemności nie zgadzają się to należy zamontować zbiornik wody. Nie wymaga on wykonywania szczególnych zabiegów **jednak musi być całkowicie zaizolowany (tak jak przewody z ochładzaną wodą), aby zapobiec wystąpieniu na nim kondensacji i zredukowania efektywności systemu.**

Urządzenia są wyposażone w wymienniki płytowe; dlatego też bardzo zaleca się zainstalowanie na dopływie wody filtra metalowego o średnicy oczka 1 mm (maksymalnie).

Zabezpieczające wyłączniki przepływowe są standardowo montowane we wszystkich urządzeniach z typoszeregu MU.

3.4. Przyłącza hydrauliczne skraplacza

Sprawdź, czy dopływ wody jest podłączony do miejsca oznaczonego „CONDENSING WATER INLET”.

Przyłącza hydrauliczne składają się z mosiężnych gwintowanych złączy (wymiały i lokalizacja jest podana na końcu instrukcji).

Układ hydrauliczny musi zapewnić nominalną wartość przepływu wody, który utrzymuje temperaturę skraplania na poziomie około 40°C podczas letniego cyklu pracy.

Typoszereg MU został zaprojektowany do zamontowania wymienników płytowych pracujących na wodę sieciową (temperatura na dopływie 15°C). Urządzenia są wyposażone w zawór regulacji przepływu wody (ciśnienia), aby zmniejszyć jej zużycie. Jest również dostępny odpowiednio przewymiarowany skraplacz z wymianą ciepła w systemie wieżowym (lub skraplacz chłodzony wodą w systemie zamkniętym); w tym przypadku nie jest wymagany zawór regulacji ciśnienia.

Urządzenia są wyposażone w wymienniki płytowe; dlatego też jest obowiązkowe zainstalowanie na dopływie wody filtra metalowego o średnicy oczka nie mniejszej, niż 1 mm. Jeżeli filtr metaliczny nie będzie zainstalowany w urządzeniu to zostanie natychmiast utracona gwarancja.

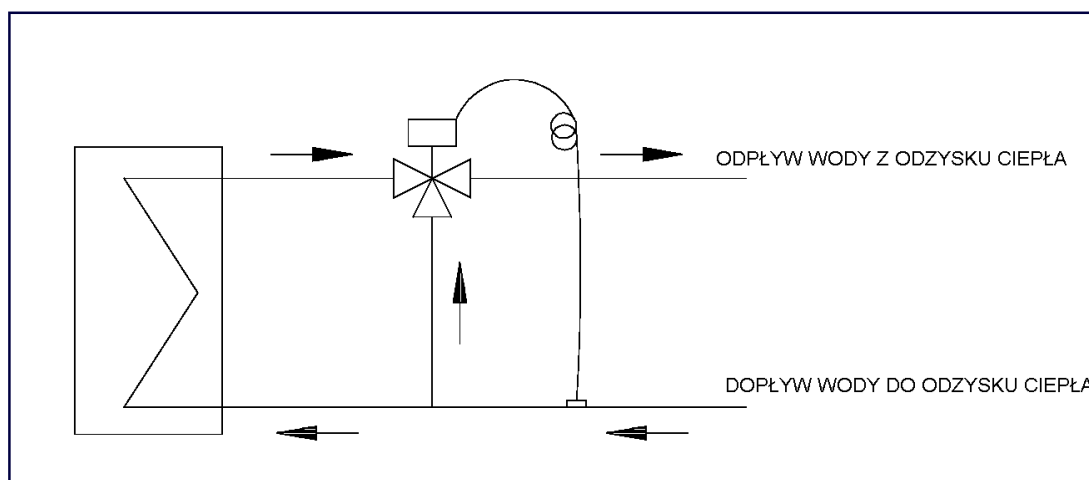
Zabezpieczające wyłączniki przepływowe są standardowo zamontowane w typoszeregu MU HP i dlatego nie są wymagane w wersjach urządzeń z pompą ciepła.

3.4.1. Podłączenie układu chłodniczego do zamontowanego w odległości wymiennika ciepła (wersja LC)

W urządzeniach ze skraplaczem montowanym oddzielnie w pewnej odległości (lub parownikiem pompy ciepła podczas zimowego cyklu pracy) dwa wymienniki można połączyć za pomocą przewodów miedzianych, które zostały zwymiarowane zgodnie z wymaganym rodzajem zastosowania. W warunkach normalnych połączenie to może być wykonane na odległość do 20 metrów przy różnicy wysokości pomiędzy wymiennikami 6 metrów. Dalsze informacje można uzyskać w Dziale Technicznym producenta.

3.5. Przyłącza hydrauliczne podgrzewacza/skraplacza z regeneracją ciepła (opcjonalnie)

W przypadku urządzeń wyposażonych w podgrzewacz lub skraplacz z regeneracją ciepła należy zainstalować 3-drogowy zawór modulacyjny z czujnikiem temperatury na przyłączy dopływu wody do wymiennika.



W ten sposób przepływ wody będzie się zwiększał proporcjonalnie do wzrostu temperatury wody co zapewni optymalne funkcjonowanie urządzenia (patrz rysunek poniżej).

3.6. Zakres parametrów pracy

3.4.1. Dopływ wody do wymiennika użytkowego

Natężenie przepływu wody przez nas określane dotyczy różnicy temperatur pomiędzy dopływem, a odpływem równej 5°C podzielonej przez wydajność urządzenia.

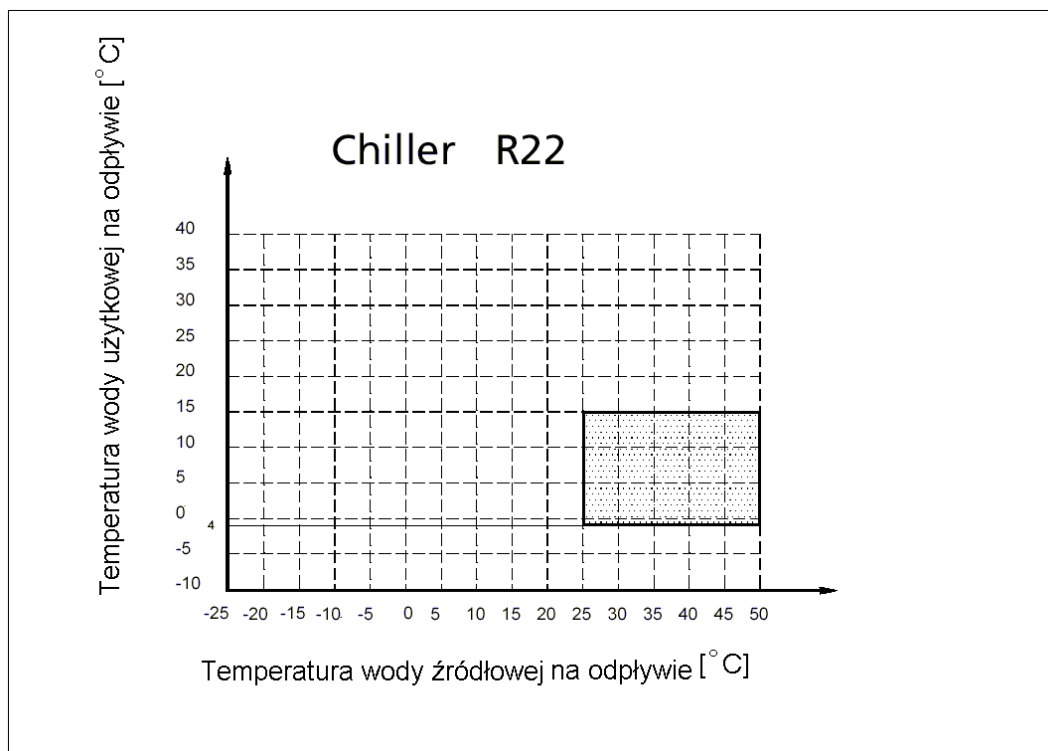
Maksymalna dopuszczalna wartość przepływu wody to taka, przy której różnica temperatur wynosi 3.5°C . Niższe wartości tej różnicy są niedopuszczalne, ponieważ mogą doprowadzić do erozji wymiennika.

Minimalny dopuszczalny przepływ wody to taki, przy którym różnica temperatur wynosi 8°C : niższe wartości przepływu mogą doprowadzić do nadmiernego spadku temperatur powodującego aktywację urządzeń zabezpieczających.

3.6.2. Temperatury wody ochładzanej (cykl pracy letniej)

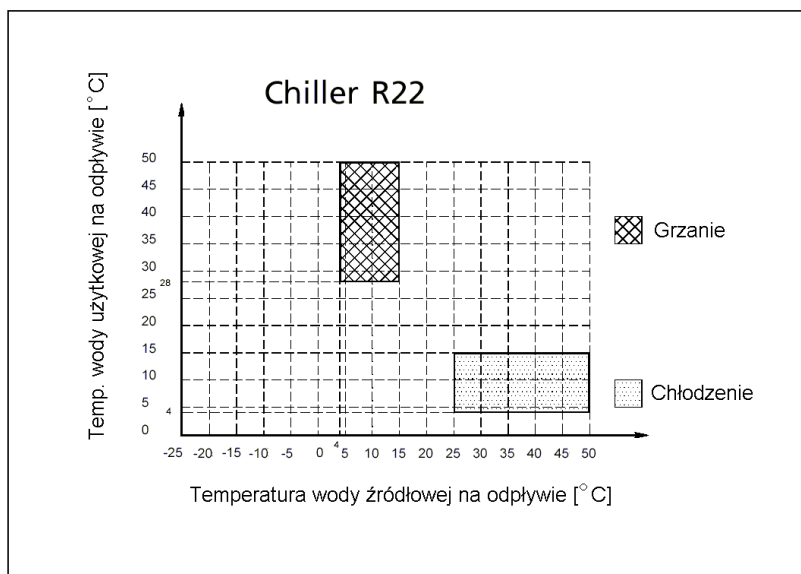
Minimalna temperatura wody na odpływie z parownika wynosi 4°C ; dla niższych temperatur należy zapoznać się z informacjami podanymi w rozdziale 3.8.

Maksymalna temperatura wody na dopływie do parownika wynosi 20°C . W przypadku wyższych temperatur cały system wymaga przeprowadzenia odpowiednich modyfikacji (dwa obiegi chłodzenia, zawory 3-drogowe, zawory obejściowe, zbiorniki wody).



3.6.3. Temperatura wody ochładzanej (cykl pracy zimowej)

Podczas normalnej pracy systemu temperatura wody na dopływie do skraplacza nie może spaść poniżej 30°C ; niższe wartości temperatur mogą spowodować wadliwe działanie sprężarki lub jej zniszczenie. Maksymalna temperatura wody na odpływie ze skraplacza wynosi 50°C . Wyższe wartości mogą spowodować wyłączenie chillera przez urządzenia zabezpieczające.



3.7. Jakość wody

Jeżeli jest wykorzystywana woda studzienna lub z rzeki korozja lub narastanie osadów może stać się problemem. Sprawdź odczyn pH wody, jej przewodność właściwą, obecność jonów amoniaku, siarki lub chloru, twardość, itd., a następnie zastosuj odpowiedni środek chemiczny do uzdatniania wody.

3.8. Praca przy niskich temperaturach wody

W przypadku, gdy jest konieczna praca urządzenia przy niskich temperaturach wody (<4°C na odpływie z parownika) należy zastosować mieszaninę wody, oraz etylenu glikolowego. Ustawienie kalibracji termostatów sterującego i przeciwszronowego wygląda następująco:

- ustaw termostat przeciwszronowy na wartość przynajmniej 3-5°C powyżej temperatury zamarzania mieszaniny (to ustawienie jest normalnie wykonywane przez producenta).

Procentowa zawartość glikolu (oraz jej waga) jest określana przez temperaturę ochładzanej wody (patrz: **Tabela II**).

TABELA II – PUNKT ZAMARZANIA MIESZANINY WODY-GLIKOLU ETYLENOWEGO

Wartość procentowa wagi	%	10	20	30	40	50
Punkt zamarzania	°C	-4.8	-9.9	-17.2	-26.6	-38.3

3.9. Przyłącza elektryczne

3.9.1. Wiadomości podstawowe

Upewnij się, czy urządzenie zostało odłączone od zasilania elektrycznego zanim przystąpisz do wykonywania opisanych poniżej czynności.

Sprawdź, czy zasilanie elektryczne odpowiada specyfikacji urządzenia (napięcie, liczba faz, częstotliwość) podanej na tabliczce znamionowej.

Przepuść kable pionowo przez prowadnice na urządzeniu do panelu elektrycznego.

Sprawdź, czy przekroje kabli, oraz urządzenia zabezpieczające instalacji zgadzają się ze schematem elektrycznym.

Upewnij się, czy napięcie sieciowe nie podlega zmianom większym, niż $\pm 5\%$, a dysproporcja pomiędzy poszczególnymi fazami nie przekracza 2%.

Jeśli problemy takie pojawią się to skontaktuj się z Działem Technicznym producenta, aby dobrać odpowiednie urządzenia zabezpieczające.

Funkcjonowanie urządzenia poza zalecanymi wartościami parametrów pracy spowoduje natychmiastową utratę gwarancji.

Wszystkie połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi na schemacie elektrycznym dołączonym do urządzenia.

Podłączenie uziemienia jest wymagane przez przepisy prawne. Personel techniczny instalujący urządzenie jest odpowiedzialny za podłączenie kabla uziemienia do listwy na panelu elektrycznym.

Zasilanie obwodu sterującego jest doprowadzane za pomocą transformatora znajdującego się w panelu elektrycznym. Obwód sterujący jest zabezpieczony za pomocą automatycznego wyłącznika; panel elektryczny jest zabezpieczony za pomocą bezpiecznika 5x20T 2A.

3.9.2. Połączenia elektryczne pompy cyrkulacyjnej

Pompa cyrkulacyjna, od której zależy funkcjonowanie chillera, musi być podłączona do regulatora, aby nie dopuścić od jej pracy w przypadku wystąpienia awarii. Styczniki pompy należy podłączyć szeregowo do zacisków N2-34.

Pompa musi być załączona około 60 sekund przed uruchomieniem chillera, a wyłączona ok. 60 sekund po jego zatrzymaniu.

3.9.3. Zdalne sterowanie

Zdalne sterowanie załączaniem-wyłączaniem urządzenia wymaga podłączenia zewnętrznego obwodu regulacji do zacisków GND-ID5 mikroprocesora.

Operacja pociąga za sobą modyfikację niektórych parametrów pracy regulatora. Skontaktuj się w takim przypadku z Działem Technicznym producenta w celu uzyskania prawidłowej procedury programowania.

UWAGA: kable łączące zewnętrzny obwód regulacji należy utrzymywać z dala od przewodów zasilania lub osłaniać ekranami, aby zapobiec wystąpieniu zakłóceń w funkcjonowaniu mikroprocesora.

Wykonując połączenia opisane w punktach 3.9.2. – 3.9.3. należy przestrzegać zaleceń podanych na schemacie elektrycznym. Kable łączące powinny posiadać minimalny przekrój 1.5mm^2 zgodnie z normą CEI 64-8 (IEC 364, HD384).

3.9.4. Przekaznik prawidłowej kolejności faz zasilania

Aby zapobiec zniszczeniu sprężarki spiralnej spowodowanym nieprawidłowym kierunkiem obrotu jej silnika (objawiającego się głośnym hałasem) urządzenia 3-fazowe (modele 36-161) są wyposażone w elektroniczny przekaznik prawidłowej kolejności faz zasilania. Zapobiega on odwróceniu rotacji silnika sprężarki poprzez wyłączenie mikroprocesora w przypadku wystąpienia nieprawidłowej kolejności faz zasilania.

Dopuszczenie do załączenia sprężarki jest sygnalizowane przez przekaznik (znajdujący się na panelu elektrycznym) za pomocą zielonej diody LED; w przeciwnym przypadku należy zamienić ze sobą przewody dwóch faz zasilania na panelu elektrycznym.

3.9.5. Zawór elektromagnetyczny w układzie hydraulicznym (tylko dla wersji z pompą ciepła)

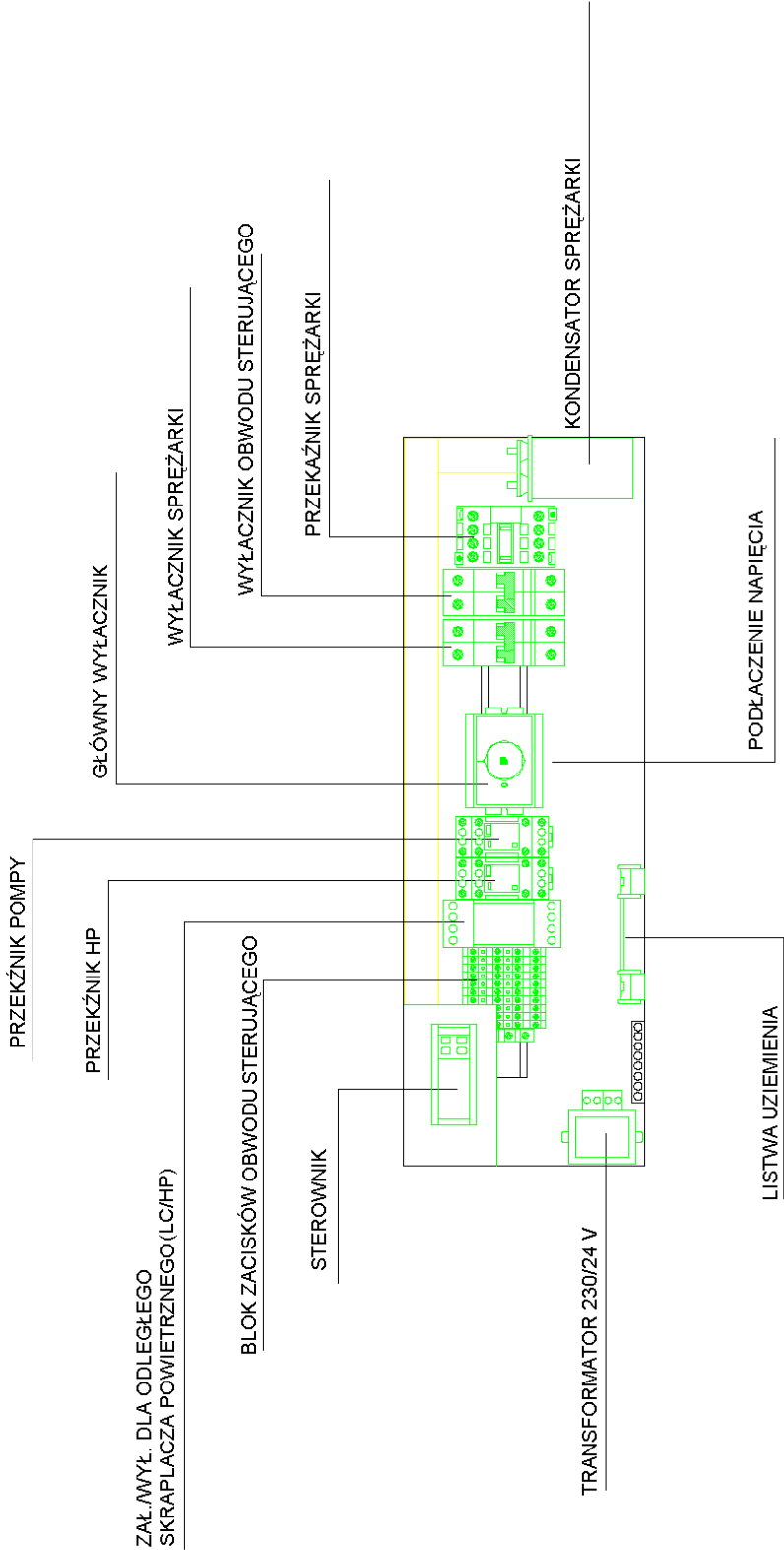
Urządzenia z pompą ciepła są wyposażone w zawór elektromagnetyczny, który steruje dopływem wody do wymiennika podczas zimowego cyklu pracy.

Urządzenia posiadające przewymiarowany skraplacz (z parownikiem z wymianą ciepła w systemie wieżowym lub pracującym jako wymiennik zalany w systemie zamkniętym) nie mają zaworów presostatycznych. Urządzenia są więc skonfigurowane następująco:

Urządzenie	Skraplacz	Zawór presostatyczny	Zawór elektromagnetyczny
MU/MU ST/MU PF	Standardowy	TAK	NIE
MU/MU ST/MU PF	Przewymiarowany (opcjonalnie)	NIE	NIE
MU HP/MU STHP/MU PF HP	Przewymiarowany	TAK	TAK

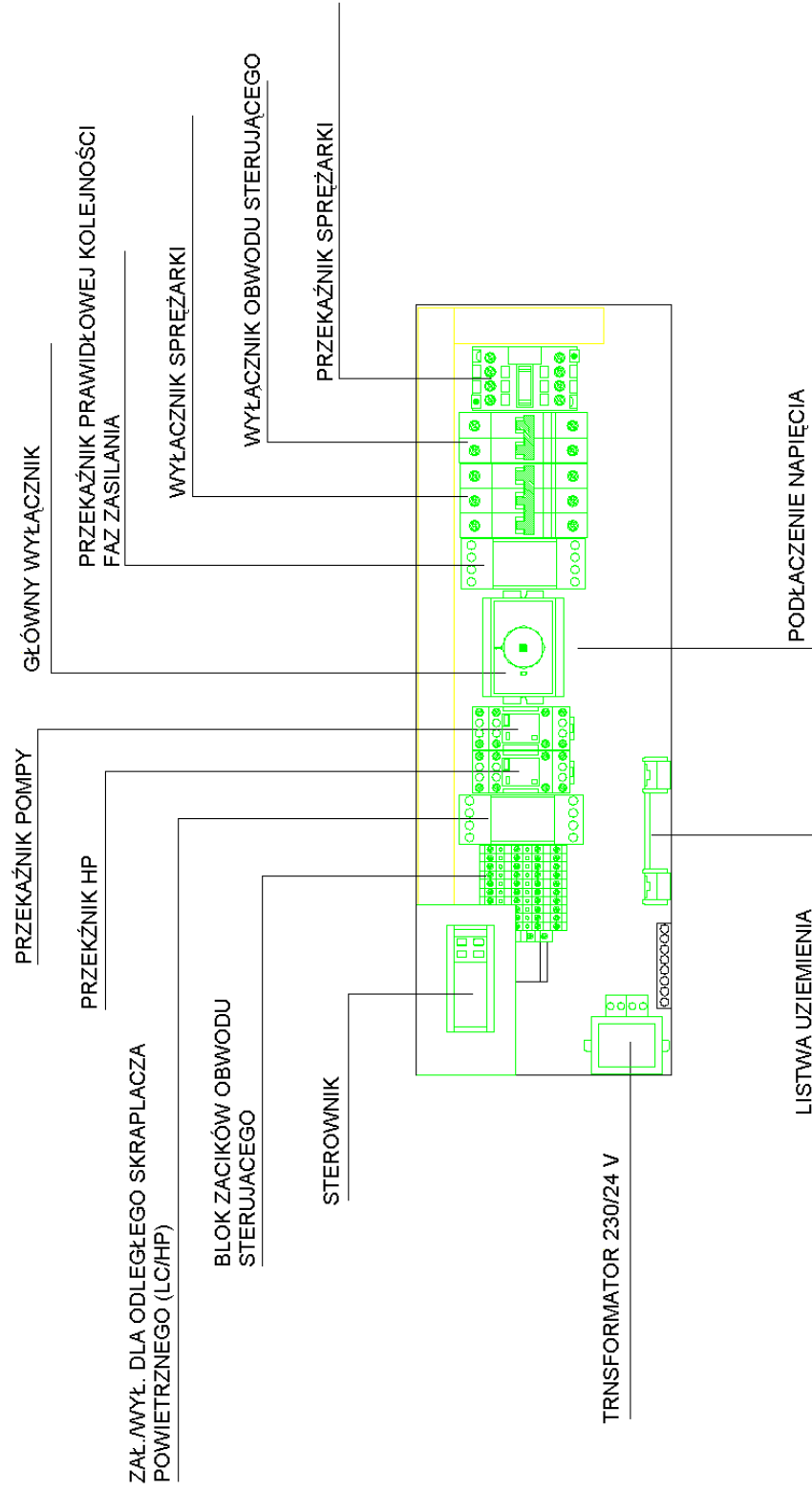
3.9.6. Rozplanowanie panelu elektrycznego

MU 21-31 (230/1N/50)
ROZPLANOWANIE PANELU ELEKTRYCZNEGO



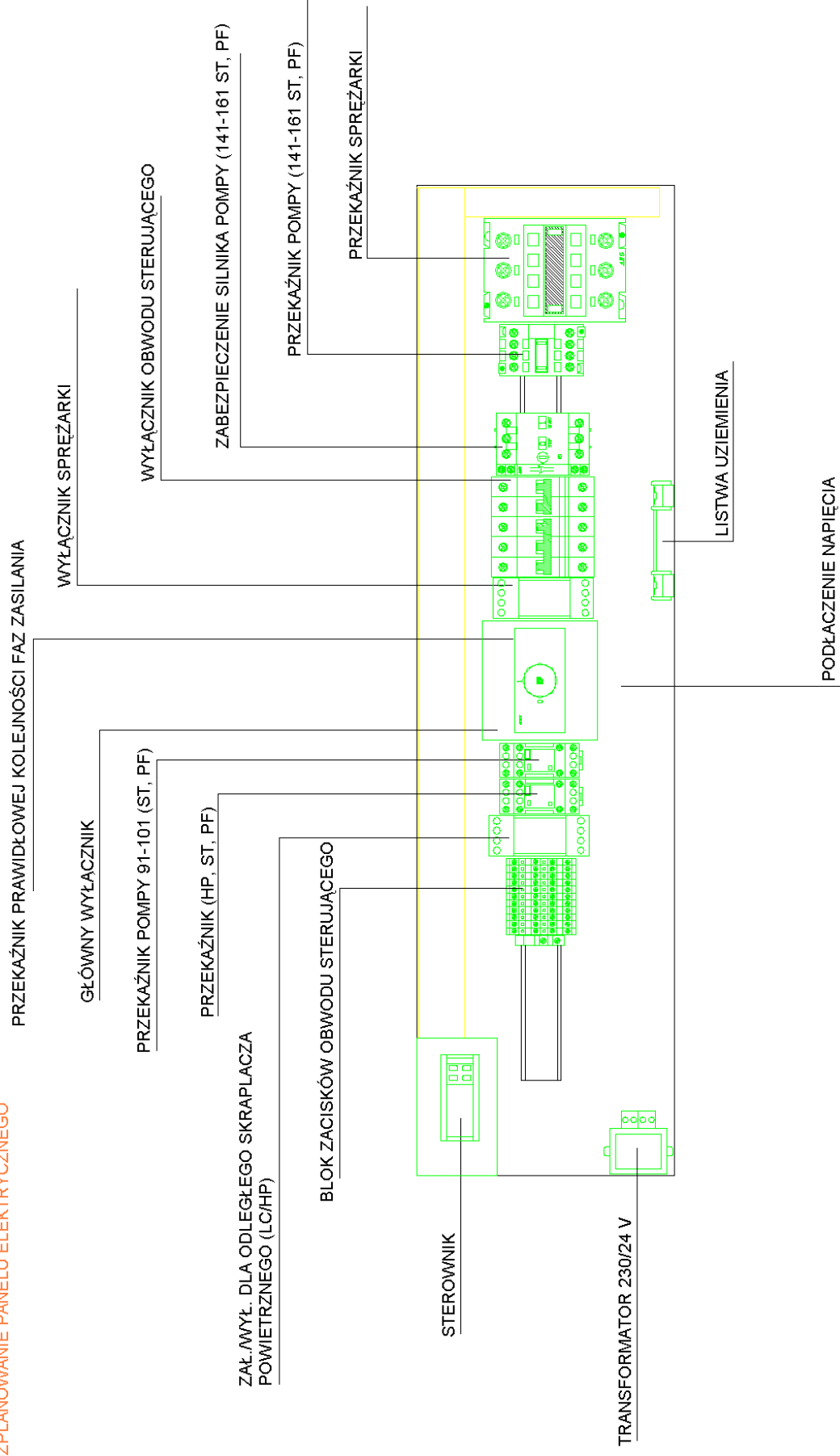
MU 21-81 (400/3N/50)

ROZPLANOWANIE PANELU ELEKTRYCZNEGO



MU 91-161

ROZPLANOWANIE PANELU ELEKTRYCZNEGO



4. Rozruch

4.1. Wstępne sprawdzenie urządzenia

- sprawdź, czy przyłącza elektryczne zostały prawidłowo wykonane, oraz czy wszystkie zaciski zostały mocno dokręcone.
- za pomocą miernika elektrycznego sprawdź, czy napięcie podłączone do zacisków odpowiada wartości podanej na schemacie elektrycznym ($\pm 5\%$). Jeśli napięcie podlega częstym zmianom to skontaktuj się z Działem Technicznym producenta w celu dobrania odpowiednich urządzeń zabezpieczających.
- sprawdź, czy nie ma nieszczelności w układzie chłodniczym (jeśli jest to konieczne to wykorzystaj do tego celu wykrywacza nieszczelności).
- sprawdź, czy grzałki zabezpieczające są prawidłowo zasilane. Muszą być one załączone przynajmniej 12 godzin przed uruchomieniem urządzenia; nastąpi to automatycznie, jeżeli główny wyłącznik będzie przestawiony na załączenie. Sprawdź, czy dolna część sprężarek jest cieplejsza od temperatury otoczenia przynajmniej 10-15°C.
- sprawdź, czy podłączenia układu hydraulicznego zostały prawidłowo wykonane, zgodnie ze specyfikacją podaną na tabliczce znamionowej urządzenia.
- sprawdź, czy układ hydrauliczny został odpowietrzony; napełniaj system wodą powoli otwierając zawory odpowietrzające znajdujące się w najwyższej części układu (zawory te, oraz zbiornik sprężający jest montowany przez personel techniczny instalujący urządzenie; patrz również: część 3.2).

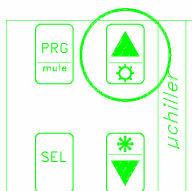
Uwaga: przed uruchomieniem systemu sprawdź, czy wszystkie panele pokryw urządzenia znajdują się na swoim miejscu i są odpowiednio zabezpieczone.

4.2. Uruchamianie urządzenia

Przestaw na załączenie główny wyłącznik, a następnie:

- wybierz wymagany cykl pracy (grzanie lub chłodzenie) naciskając odpowiedni przycisk na regulatorze:

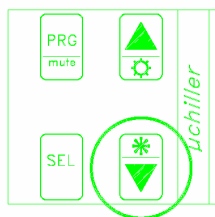
PRZYCISK ZAŁĄCZENIA-WYŁĄCZENIA (chłodzenie)



przytrzymaj przycisk przez 5 sekund, aż urządzenie będzie gotowe załączyć lub wyłączyć cykl chłodzenia; naciśnięcie przycisku nie przyniesie żadnego efektu, jeśli urządzenie pracuje w cyklu pompy ciepła (grzanie).

- ☀ w tym samym czasie na wyświetlaczu pojawi się ta dioda wskazując, że urządzenie pracuje w cyklu chłodzenia.

PRZYCISK ZAŁĄCZENIA-WYŁĄCZENIA (grzanie)



przytrzymaj przycisk przez 5 sekund, aż urządzenie będzie gotowe załączyć lub wyłączyć cykl pompy ciepła; naciśnięcie przycisku nie przyniesie żadnego efektu, jeśli urządzenie pracuje w cyklu chłodzenia.

❄ w tym samym czasie na wyświetlaczu pojawi się ta dioda wskazując, że urządzenie pracuje w cyklu pompy ciepła (grzanie).

UWAGA: czynność ta jest wymagana tylko dla wersji urządzenia z pompą ciepła.

Ważne: przełączaj cykle pracy urządzenia tylko na końcu sezonu. Zbyt częste przełączanie pomiędzy grzaniem, a chłodzeniem może uszkodzić lub zniszczyć sprężarkę.

- sprawdź, czy termostat sterujący został skalibrowany na wartości nominalne podane w tabeli V; zespół urządzenia zostanie uruchomiony wtedy, gdy zostanie przysłany sygnał sterujący z termostatu lub z urządzeń zabezpieczających (wyłącznik przepływowy, presostat, termiczny wyłącznik przeciążeniowy, itd.) zgodnie z nastawami czasowymi.

Diody LED na ekranie regulatora wskazują stan pracy urządzenia.

Jeśli żadna z tych diod nie świeci to urządzenie znajduje się w stanie gotowości do uruchomienia; dioda sprężarki podaje stan pracy urządzenia wtedy, gdy nie znajduje się ono w stanie gotowości:



dioda wyłączona: nie ma potrzeby pracy sprężarki

blyskanie: wystąpiła potrzeba załączenia sprężarki lecz nie została ona jeszcze załączona, ponieważ czeka na sygnał z zegara lub z urządzeń zabezpieczających

dioda świecąca: sprężarka pracuje

Urządzenie należy odłączać od zasilania elektrycznego wyłącznie przed długimi okresami jego wyłączenia, np.: w czasie określonego sezonu. Tymczasowe wyłączenie należy wykonywać zgodnie z zaleceniami podanymi powyżej.

4.3. Sprawdzenia podczas pracy urządzenia

- kilka minut po rozpoczęciu pracy przez sprężarkę sprawdź, czy temperatura skraplania wynosi około 40°C (w letnim cyklu pracy) lub 55°C (w zimowym cyklu pracy): aby to wykonać wykorzystaj manometr lub wstaw termometr na odpływie ze skraplacza, aby zobaczyć, czy temperatura wody wynosi około 35°C (w letnim cyklu pracy) lub 50°C (w zimowym cyklu pracy) podczas normalnych warunków funkcjonowania systemu.
- sprawdź, czy temperatura wody na dopływie do wymiennika użytkowego jest zbliżona do punktu nastawy termostatu sterującego.
- Urządzenia w wersji ST (z pompą, oraz zbiornikiem wody): w przypadku głośnej pracy pompy (spowodowanej nierównymi stratami ciśnienia w systemie przy określonej wysokości ponoszenia pompy) należy przeregulować zawór tłoczny, aż zostanie przywrócone normalne funkcjonowanie pompy.

4.4. Sprawdzenie napełnienia czynnikiem chłodniczym

- po kilku godzinach pracy urządzenia sprawdź, czy we wzorniku ze wskaźnikiem wilgoci pojawił się zielony kolor. Barwa żółta oznacza obecność wilgoci w układzie, który w takim przypadku musi zostać naprawiony przez wykwalifikowany personel.
- sprawdź, czy we wzorniku pojawiają się pęcherzyki gazu. Częste ich występowanie może wskazywać za małą ilość czynnika chłodniczego w układzie. Sporadyczne pojawianie się pęcherzyków to normalne zjawisko.
- po kilku minutach pracy sprężarki (w letnim cyklu pracy) sprawdź, czy temperatura skraplania zmierzona za pomocą manometru jest wyższa o około 5°C od temperatury wody na odpływie ze skraplacza. Sprawdź, czy temperatura odparowania zmierzona za pomocą manometru jest niższa o około 5°C od temperatury wody na odpływie ze skraplacza.
- sprawdź, czy przegrzanie czynnika chłodniczego znajduje się w zakresie od 5 do 7°C. Aby to uczynić należy odczytać wartość temperatury za pomocą termometru stykowego umieszczonego na ssaniu sprężarki, oraz na odpowiedniej skali manometru również podłączonego na ssaniu (temperatura nasycenia odpowiadająca ciśnieniu parowania); różnica pomiędzy tymi dwiema temperaturami to przegrzanie czynnika na ssaniu.
- sprawdź, czy dochłodzenie czynnika chłodniczego znajduje się w zakresie od 5 do 7°C. Aby to uczynić należy odczytać wartość temperatury za pomocą termometru stykowego umieszczonego na cieczowym przewodzie na końcu skraplacza, oraz na odpowiedniej skali manometru podłączonego również w tym miejscu (temperatura nasycenia odpowiadająca ciśnieniu skraplania); różnica pomiędzy tymi dwiema temperaturami to dochłodzenie czynnika.

TABELA III – NAPEŁNIENIE CZYNNIKIEM CHŁODNICZYM – FREON R22

MODEL		21	31	36	41	61	81	91	101	141	161
MU	kg	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.4	1.6	2.0	2.3
MU/HP	kg	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	2.0	2.2	2.7	3.0

4.5. Wyłączenie systemu

Aby wyłączyć cały system należy raz nacisnąć następujące przyciski regulatora mikroprocesorowego przez 5 sekund:



jeżeli urządzenie pracuje w letnim cyklu pracy



jeżeli urządzenie pracuje w zimowym cyklu pracy

Ważne: nie wyłączaj urządzenia za pomocą głównego wyłącznika; spowoduje to odcięcie zasilania od grzałek zabezpieczających, a w rezultacie powstanie niebezpieczeństwa zniszczenia sprężarki podczas rozruchu.

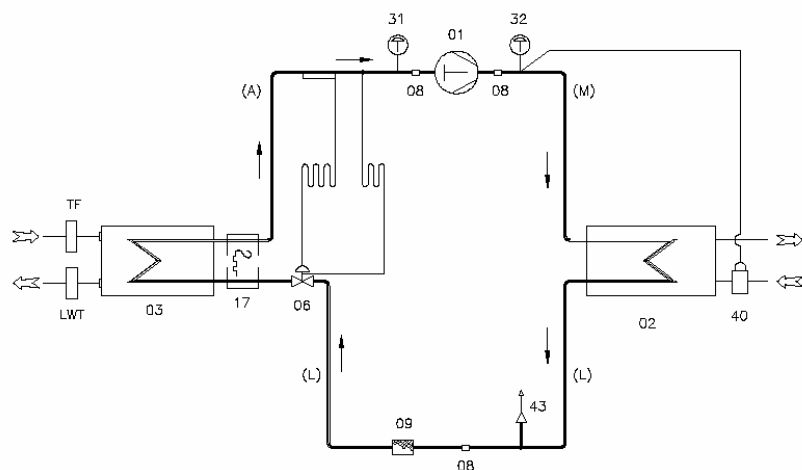
4.6. Odszranianie (tylko dla urządzeń w wersji MU/LC/HP)

Podczas zimowego cyklu pracy (pompa ciepła) lamelowany wymiennik zamontowany oddzielnie na zewnątrz pracuje jako parownik, który ochładza, oraz osusza powietrze zewnętrzne. W zależności od warunków termohydrometrycznych powietrza będzie się tworzyło wykraplanie lub szronienie na wymienniku. Powstały na nim szron będzie hamował przepływ powietrza, redukował powierzchnię wymiany ciepła, a w rezultacie wydajność grzania, oraz spowoduje niebezpieczeństwo nieodwracalnego uszkodzenia wymiennika. Wszystkie pompy ciepła typu LC są wyposażone w regulator, który automatycznie łączy odszranianie parownika, gdy jest to wymagane. Regulator składa się z czujnika temperatury zamontowanego na parowniku (lub czujnika ciśnienia, jeśli jest zamawiany regulator prędkości obrotowej wentylatora). Jeżeli temperatura (lub ciśnienie) zmierzone przez czujnik jest równa lub niższa od punktu nastawy regulatora to następuje załączenie odszraniania pod warunkiem, że upłynął minimalny odstęp czasowy (ustawienie regulatora: 30 minut) od ostatniego cyklu odszraniania.

Wówczas następuje:

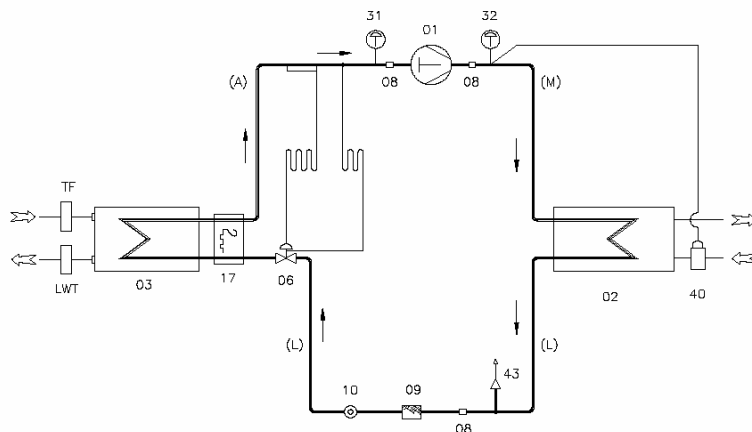
- wyłączenie wentylatorów;
- przestawienie 4-drogowego zaworu rewersyjnego; wtedy lamelowany wymiennik parownika zaczyna funkcjonować jako skraplacz. Ciepło wytwarzane podczas procesu skraplania czynnika chłodniczego powoduje topienie szronu. Gdy ciśnienie skraplania osiągnie wartość punktu nastawy ciśnienia końca odszraniania presostatu to zawór rewersyjny ponownie odwraca obieg dla zimowego cyklu pracy. Odszranie trwa od jednej do maksymalnie trzech minut, po upływie których jest wyłączane, nawet jeśli nie został jeszcze osiągnięty punkt nastawy ciśnienia końca odszraniania.

MU (ST) (PF) 21-36

SCHEMAT UKŁADU CHŁODNICZEGO DLA CHILLERA


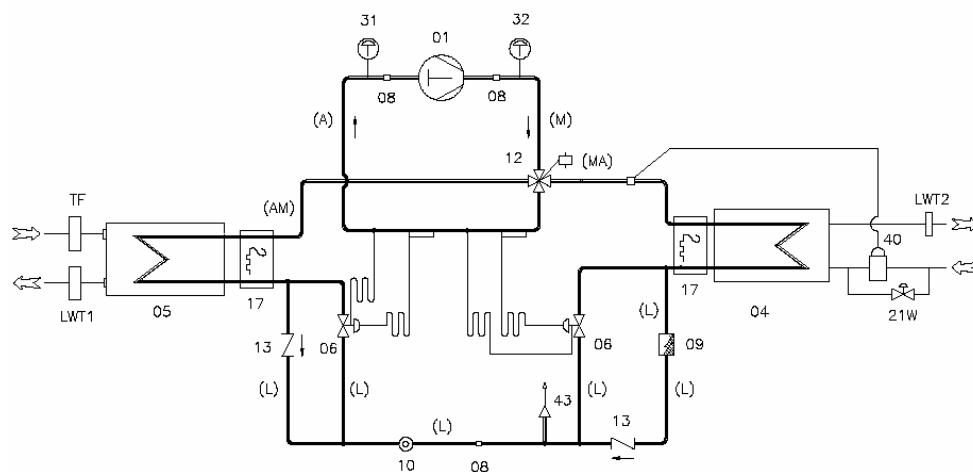
POS.	OZNACZENIE	POS.	OZNACZENIE
TF	Czujnik TF	09	Filtr czynnika chłodniczego
LWT	Czujnik LWT	08	Przyłącze napełniania
43	Bezpiecznik topikowy	06	Zawór rozprężny
40	Zawór presostatyczny	03	Parownik
32	Presostat wys. ciśn.	02	Skrapacz wodny
31	Presostat nisk. ciśn.	01	Sprężarka hermetyczna
17	Grzałka elektryczna (opcjonalnie)		

MU (ST) (PF) 41-161 SCHEMAT UKŁADU CHŁODNICZEGO DLA CHILLERA

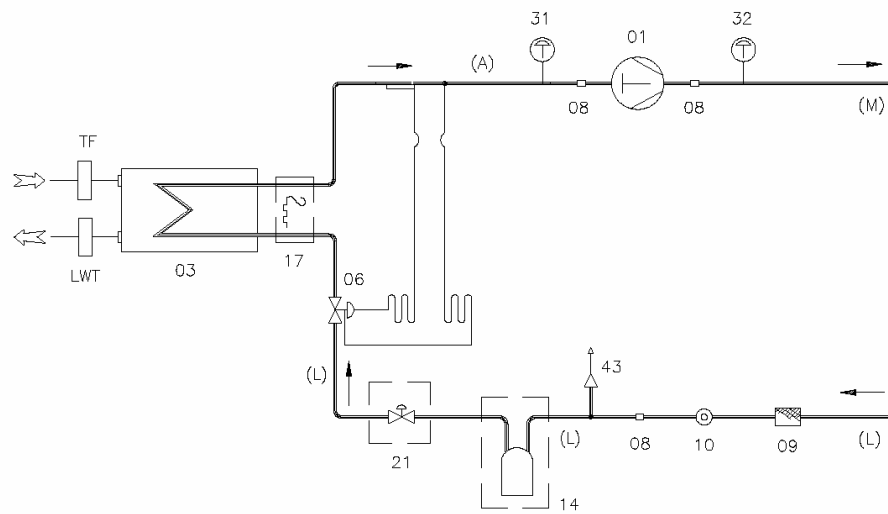


POS.	OZNACZENIE	POS.	OZNACZENIE
TF	Czujnik TF	10	Wziernik ze wskaźnikiem wilgoci
LWT	Czujnik LWT	09	Filtr czynnika chłodniczego
43	Bezpiecznik topikowy	08	Przyłącze napełniania
40	Zawór presostatyczny	06	Zawór rozprężny
32	Presostat wys. ciśn.	03	Parownik
31	Presostat nisk. ciśn.	02	Skrapacz wodny
17	Grzałka elektryczna (opcjonalnie)	01	Sprężarka hermetyczna

MU (ST) (PF) HP 21-161

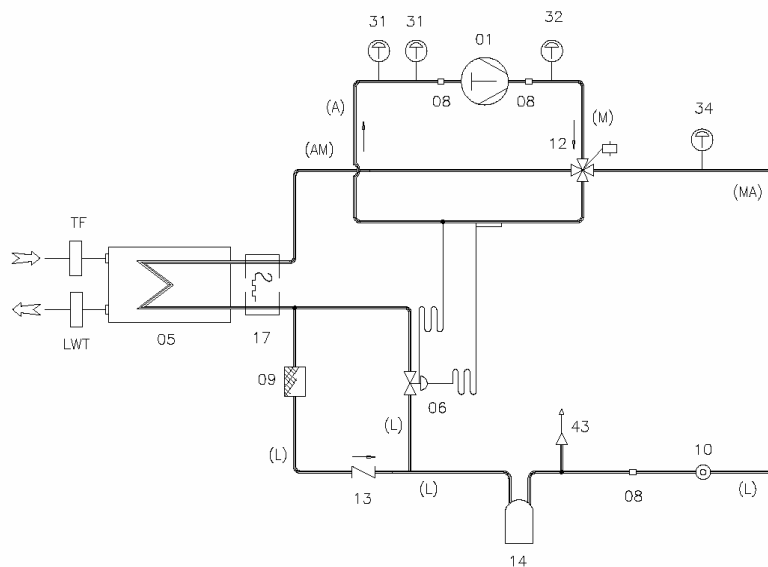
SCHEMAT UKŁADU CHŁODNICZEGO DLA CHILLERA


POS.	OZNACZENIE	POS.	OZNACZENIE
TF	Czujnik TF	13	Zawór zwrotny
LWT1	Czujnik LWT1	12	Zawór rewersyjny
LWT2	Czujnik LWT2	10	Wziernik ze wskaźnikiem wilgoci
43	Bezpiecznik topikowy	09	Filtr czynnika chłodniczego
40	Zawór presostatyczny	08	Przyłącze napełniania
32	Presostat wys. ciśn.	06	Zawór rozprężny
31	Presostat nisk. ciśn.	05	Parownik/skraplacz
21W	Zawór elektromagnetyczny na odpływie wody	04	Skraplacz/parownik
17	Grzałka elektryczna (opcjonalnie)	01	Sprężarka hermetyczna



POS.	OZNACZENIE	POS.	OZNACZENIE
TF	Czujnik TF	14	Zbiornik ciekłego czynnika (opcjonalnie)
LWT	Czujnik LWT	10	Wziernik ze wskaźnikiem wilgoci
43	Bezpiecznik topikowy	09	Filtr czynnika chłodniczego
32	Presostat wys. ciśn.	08	Przyłącze napełniania
31	Presostat nisk. ciśn.	06	Zawór rozprężny
21	Zawór elektromagnetyczny (opcjonalnie)	03	Parownik
17	Grzałka elektryczna (opcjonalnie)	01	Sprężarka hermetyczna

MU LC (ST) (PF) 21-161 SCHEMAT UKŁADU CHŁODNICZEGO DLA CHILLERA



POS.	OZNACZENIE	POS.	OZNACZENIE
TF	Czujnik TF	14	Zbiornik ciekłego czynnika (opcjonalnie)
LWT	Czujnik LWT	10	Wziernik ze wskaźnikiem wilgoci
43	Bezpiecznik topikowy	09	Filtr czynnika chłodniczego
32	Presostat wys. ciśn.	08	Przyłącze napełniania
31	Presostat nisk. ciśn.	06	Zawór rozprężny
21	Zawór elektromagnetyczny (opcjonalnie)	03	Parownik
17	Grzałka elektryczna (opcjonalnie)	01	Sprężarka hermetyczna

5. KALIBRACJA URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH I ZABEZPIECZAJĄCYCH

5.1 Zasady ogólne

Wszystkie urządzenia sterujące, oraz zabezpieczające są fabrycznie skalibrowane przed ich dostawą do klienta. Dlatego też należy je sprawdzić dopiero po upływie uzasadnionego okresu czasu. Ich nastawy kalibracyjne podano w Tabeli III.

Czynności związane z serwisowaniem powinny być wykonywane WYŁĄCZNIE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL. Nieprawidłowe wartości nastaw mogą zniszczyć urządzenie, oraz są potencjalnym źródłem przyczyn powstawania wszelkich uszkodzeń.

TABELA III - NASTAWY KALIBRACYJNE URZĄDZEŃ REGULACJI I ZABEZPIECZAJĄCYCH

URZĄDZENIE STERUJĄCE		ZAŁĄCZENIE	DYFERENCJAŁ	PONOWNE ZAŁĄCZENIE
Termostat sterujący (letni cykl pracy)	°C	12	2	automatycznie
Termostat sterujący (zimowy cykl pracy)	°C	45	2	automatycznie
Termostat przeciwszronowy/ przeciwszronowy 2	°C	4	4	automatycznie
Presostat wysokiego ciśnienia	bar	26	7.7	ręcznie
Presostat niskiego ciśnienia	bar	3.2	0.7	automatycznie
Presostat niskiego ciśnienia dla pompy ciepła – zimowy cykl pracy**	bar	0.7	1	automatycznie
Termostat odszraniania *	bar/°C	3.2/-5	---	automatycznie
Presostat wyłączający odszeranie*	bar	19	5	automatycznie
Termostat grzałki parownika	°C	4	4	automatycznie

*Tylko dla wersji MU/LC/HP

**Dostępny w wersjach MU/LC/HP podczas zimowego cyklu pracy

5.2 Presostat wysokiego ciśnienia

Presostat wysokiego ciśnienia wyłącza sprężarkę, gdy ciśnienie tłoczenia przekroczy nastawę kalibracji.

Aby sprawdzić funkcjonowanie presostatu należy wyłączyć dopływ powietrza do skraplacza (podczas pracującej sprężarki); obserwuj wówczas ciśnienie tłoczenia na manometrze (uprzednio zamontowanym). Zobacz, czy presostat zadziała (poprzez wyłączenie sprężarek) przy nastawie kalibracji.

UWAGA: w przypadku, gdy urządzenie zabezpieczające nie zadziała natychmiast wyłącz sprężarkę.

Sprawdź, czy zamontowane manometry funkcjonują prawidłowo.

Skasowanie presostatu jest ręczne i jest możliwe tylko wtedy, gdy ciśnienie spadnie poniżej ustawionego dyferencjału (patrz Tabela III).

5.3. Presostat niskiego ciśnienia

Presostat niskiego ciśnienia wyłącza sprężarkę w przypadku, gdy ciśnienie ssania spadnie poniżej nastawy kalibracji.

Aby sprawdzić funkcjonowanie presostatu należy załączyć sprężarkę; po upływie 5 minut przymknij odpowiedni przewód ciekłego czynnika; obserwuj ciśnienie ssania na manometrze (uprzednio

zamontowanym). Zobacz, czy ciśnienie aktywujące presostat (który wtedy wyłącza sprężarkę) jest równe nastawie kalibracji.

UWAGA: w przypadku, gdy urządzenie zabezpieczające nie zadziała natychmiast wyłącz sprężarkę.

Sprawdź, czy zamontowane manometry funkcjonują prawidłowo.

Skasowanie presostatu jest ręczne i jest możliwe tylko wtedy, gdy ciśnienie wzrośnie powyżej ustawionego dyferencjału (patrz Tabela III).

Wszystkie urządzenia posiadają odpowiednio skalibrowany presostat niskiego ciśnienia (patrz Tabela III) zabezpieczający parownik.

Nie zmieniaj nastaw presostatu niskiego ciśnienia bez wcześniejszej autoryzacji firmy AIR BLUE; nieprawidłowe nastawy mogą doprowadzić do zniszczenia urządzenia.

Urządzenia typu LC z pompą ciepła są wyposażone w drugi presostat o stałym ustawieniu, który jest wykorzystywany podczas zimowego cyklu pracy.

5.4. Termostat sterujący

Termostat sterujący załącza sprężarkę (w zależności od zapotrzebowania na zimną wodę) według pomiarów wykonywanych przez czujnik umieszczony na dopływie wody do parownika. Urządzenie jest sterowane mikroprocesorowo.

Funkcjonowanie termostatu jest sprawdzane za pomocą termometru umieszczonego w kieszeni na dopływie wody do wymiennika użytkowego. Wówczas należy zobaczyć, czy zmierzona temperatura odpowiada wartości wyświetlanej na ekranie regulatora mikroprocesorowego. Chiller powinien zostać wyłączony po osiągnięciu ustawionej temperatury (patrz Tabela III); np.: dla punktu nastawy 12°C, oraz dyferencjałe 2°C sprężarka powinna zostać wyłączona przy 12°C, a załączona przy 14°C.

5.5. Termostat przeciwszronowy

Termostat przeciwszronowy, zamontowany na odpływie wody z wymiennika użytkowego (oraz źródłowego w urządzeniach typu HP) posiada dwie funkcje: zapobiega tworzeniu się lodu na wymienniku spowodowanym nadmiernym spadkiem przepływu wody; wyłącza on urządzenie w przypadku uszkodzenia termostatu sterującego. Urządzenie jest sterowane mikroprocesorowo.

Jego funkcjonowanie należy sprawdzić przy pomocy termometru umieszczonego na odpływie wody z wymiennika użytkowego; podnieś na chwilę punkt nastawy załączenia termostatu, aż do wartości wskazywanej przez termometr. Wówczas system powinien zostać wyłączony. Następnie przywróć pierwotną nastawę termostatu podaną w Tabeli III.

5.6. Wyłącznik przepływowy

Wyłącznik przepływowy wyłącza urządzenie w przypadku wystąpienia niewystarczającego dopływu wody do wymiennika użytkowego (lub wymiennika źródłowego w urządzeniach typu HP), aby zapobiec jego uszkodzeniu.

Aby sprawdzić funkcjonowanie urządzenia wyłącz dopływ wody do wymiennika, co powinno spowodować wyłączenie chillera. Przywróć następnie dopływ wody; teraz wyłącznik przepływowy powinien umożliwić funkcjonowanie urządzenia.

5.7. Zegar zabezpieczający przed częstym załączaniem sprężarki

Zegar ten zapobiega zbyt częstym załączeniom i wyłączeniom sprężarki spowodowanym oscylacyjnym funkcjonowaniem urządzeń układu hydraulicznego. Zegar jest sterowany mikroprocesorowo. Umożliwia on załączenie sprężarki tylko po upływie ustalonego minimalnego zakresu czasu (około 3 minut).

Nie zmieniaj ustawienia fabrycznego zegara: nieprawidłowe nastawy mogą doprowadzić do trwałego uszkodzenia urządzenia.

5.8. Termostat odszraniający (tylko dla pomp ciepła LC)

Termostat ten określa, kiedy jest konieczne załączenie odszraniania. Urządzenie to jest sterowane mikroprocesorowo.

Aby sprawdzić jego funkcjonowanie, zobacz czy jeśli w czasie 10 sekund temperatura nasycenia parowania (mierzona przez czujnik temperatury lub ciśnienia znajdujący się na wymienniku) osiągnie wartość punktu nastawy to zostanie w ciągu 30 minut załączone odszranianie.

5.9. Presostat końca odszraniania (tylko dla pomp ciepła typu LC)

Presostat końca odszraniania wyłącza ten cykl. Urządzenie to jest sterowane mikroprocesorowo w urządzeniach posiadających opcjonalny regulator prędkości obrotowej wentylatora.

Aby sprawdzić prawidłowe działanie presostatu trzeba zobaczyć, czy odszranianie zostanie wyłączone wtedy, gdy ciśnienie skraplania osiągnie wartość punktu nastawy urządzenia; wówczas zawór 4-drogowy odwróci obieg przywracając cykl grzania (pompa ciepła).

6. KONSERWACJA I OKRESOWE PRZEGLĄDY

6.0. Uwagi

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności lub przed otwarciem urządzenia upewnij się, czy zostało od niego odłączone zasilanie elektryczne.

Przewody tłoczne sprężarek nagrzewają się do wysokich temperatur; bądź ostrożny pracując w ich pobliżu.

Po zakończeniu czynności serwisowych zawsze zamknij i odpowiednio zabezpiecz panele pokryw urządzenia.

Czynności opisane w tej części MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL.

6.1. Wiadomości ogólne

Zaleca się przeprowadzanie następujących okresowych kontroli funkcjonowania urządzenia:

- sprawdzenie efektywności wszystkich urządzeń sterujących i zabezpieczających opisanych powyżej (co miesiąc).
- sprawdzenie prawidłowego podłączenia zacisków w panelu elektrycznym, oraz w puszcze elektrycznej sprężarki. Okresowo należy czyścić zestyki stałe i ruchome przekaźników; jeśli jest to konieczne – wymień te elementy (co miesiąc).
- sprawdzenie napełnienia czynnikiem chłodniczym we wzierniku ze wskaźnikiem wilgoci (co miesiąc)
- sprawdzenie, czy sprężarka nie ma przecieków oleju (co miesiąc)
- przed wyłączeniem urządzenia na długi okres czasu odprowadź wodę z przewodów i wymienników chillera. Jest to konieczne, jeśli temperatury otoczenia będą niższe od punktu zamarzania cieczy krążącej w układzie hydraulicznym (czynność wykonywana sezonowo)
- sprawdzenie, czy układ hydrauliczny jest regularnie dopełniany (co miesiąc)
- sprawdzenie funkcjonowania wyłącznika przepływowego (co miesiąc)
- sprawdzenie funkcjonowania grzałek karteru sprężarek (co miesiąc)
- sprawdzenie filtrów metalowych zamontowanych na przewodach układu hydraulicznego (co miesiąc)
- sprawdzenie obecności wilgoci w układzie we wzierniku zamontowanym na przewodzie cieczowym (kolor zielony = układ suchy, żółty = wilgoć); jeśli we wzierniku pojawi się kolor żółty to wymień filtr-osuszacz (co 4 miesiące)
- sprawdzenie, czy urządzenie w czasie pracy nie wytwarza nienaturalnego hałasu (co 4 miesiące)

6.2. Naprawy układu chłodniczego

Jeżeli układ chłodniczy musi zostać naprawiony, konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- próba szczelności;
- rozładowanie i osuszenie układu;
- napełnienie układu czynnikiem chłodniczym.

Czynnik chłodniczy jest ewakuowany i doprowadzany do układu przy wykorzystaniu odpowiedniego sprzętu.

6.2.1. Próba szczelności

Napełnij układ suchym azotem aż do wytworzenia ciśnienia 15 barów. Sprawdź układ za pomocą wykrywacza nieszczelności (pęcherzyki powietrza lub piana oznaczają nieszczelność).

Po wykryciu nieszczelności rozładuj układ, a następnie zalutuj miejsca nieszczelne za pomocą odpowiedniego lutu.

Zamiast azotu nie wykorzystuj tlenu (niebezpieczeństwo eksplozji).

6.2.2. Pociągnięcie wysokiej próżni i osuszenie układu

Aby osiągnąć w układzie głęboką próżnię zastosuj wysokowydajną (wydajność 10 m³/h) pompę próżniową zdolną 0,1 mbar ciśnienia absolutnego. Jeden cykl pracy takiej pompy jest wystarczający do wytworzenia w układzie ciśnienia absolutnego 0,1 mbara. Jeśli pompa taka nie jest dostępna lub jeżeli układ chłodniczy pozostawał przez długi czas otwarty to zaleca się przeprowadzenie 3-krotnego pociągnięcia próżni. Ta metoda jest również polecana w przypadku wystąpienia wilgoci w układzie.

Podłącz pompę próżniową do przyłącza napełniania.

Postępuj następująco:

- wytwórz w układzie ciśnienie absolutne co najmniej 35 mbarów; napełnij układ azotem do ciśnienia względnego 1 bara.
- powtórz operację opisaną powyżej.
- powtórz to po raz trzeci, aby osiągnąć w układzie jak najwyższą wartość próżni.

Za pomocą tej metody można usunąć z układu do 99,9% zanieczyszczeń.

6.2.3. Napełnienie czynnikiem chłodniczym

- podłącz butlę z czynnikiem chłodniczym do złącza wkrętnego □ SAE napełniania znajdującego się na przewodzie cieczowym (uwolnij z przewodu łączącego znajdujące się w nim powietrze)
- odwróć butlę i rozpocznij napełnianie (czynnikiem w fazie ciekłej), aż do osiągnięcia 75% napełnienia.
- podłącz butlę do przyłącza napełniania znajdującego się na przewodzie ssawnym; utrzymując butlę pionowo dopełnij układ czynnikiem, aż we wzierniku na przewodzie cieczowym nie będą się pojawiały pęcherzyki gazu, oraz zostaną osiągnięte parametry opisane w rozdziale 4.4.

6.2.4. Ochrona środowiska

Przepisy prawne dotyczące wykorzystania substancji mających szkodliwy wpływ na warstwę ozonową atmosfery zakazują odprowadzania tych czynników bezpośrednio do otoczenia. Obligują one użytkowników do gromadzenia, a następnie dostarczania tych substancji do dostawcy lub do autoryzowanego punktu utylizacji.

Czynnik chłodniczy R22 podlega specjalnemu nadzorowi i musi być przetwarzany zgodnie ze wspomnianymi przepisami.

Podczas czynności serwisowych należy zwrócić szczególną uwagę na zredukowanie wycieków czynnika chłodniczego.

7. UTYLIZACJA URZĄDZENIA

Jeżeli urządzenie osiągnie kres swojej żywotności będzie musiało zostać usunięte i wymienione na nowe. Należy wówczas:

- odzyskać czynnik chłodniczy przy pomocy specjalistycznego personelu, a następnie dostarczyć go do punktu utylizacji;
- odzyskać olej i przekazać go do punktu utylizacji;
- rozmontować i porozdzielać konstrukcję urządzenia, oraz jego elementy według rodzaju materiału, z którego są wykonane (jeśli nie poddają się przetworzeniu). Dotyczy to w szczególności elementów miedzianych i aluminiowych tworzących większą część konstrukcji chillera.

Powyższe czynności ułatwią utylizację urządzenia w specjalistycznych firmach, oraz zminimalizują oddziaływanie na środowisko.

8. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK

Następne strony podają listę najbardziej typowych przyczyn usterek lub uszkodzeń układu chłodniczego. Ich podział bazuje na najłatwiejszych do zidentyfikowania problemach.

Należy bardzo uważać podczas wprowadzania sugerowanych działań dla usunięcia problemu: po zidentyfikowaniu usterki należy się skonsultować z producentem lub z wykwalifikowanym personelem technicznym.

PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
A) <i>Urządzenie nie włącza się</i>	⊗	⊗	Nieprawidłowe podłączenie elektryczne lub rozwarcie przełączników.	Sprawdź napięcie, oraz zewrzyj przełączniki.
	⊗	⊗	Brak sygnału z zewnętrznego obwodu sterującego	Sprawdź efektywność funkcjonowania pomp hydraulicznych, oraz wyłączników przepływowych; odpowietrz system; sprawdź wszystkie inne urządzenia obwodu sterującego.
	⊗	⊗	Został aktywowany zegar zapobiegający częstym załączeniom sprężarki	Odczekaj 5 minut
	⊗	⊗	Brak sygnału załączenia z termostatu sterującego	System osiągnął wymaganą temperaturę, brak zapotrzebowania na pracę chillera; sprawdź ustawienia i funkcjonowanie systemu
	⊗	⊗	Brak sygnału załączenia z termostatu przeciwszronowego	Sprawdź ustawienia i funkcjonowanie systemu
	⊗	⊗	Brak sygnału załączenia z wyłącznika zaniku przepływu wody	Za mały przepływ wody. Sprawdź pompy cyrkulacyjne, oraz zawory zasurowe.
	⊗	⊗	Brak sygnału załączenia z urządzenia zabezpieczającego	Patrz punkty D-E
	⊗	⊗	Uszkodzenie sprężarki	Patrz punkt B

PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
B) <i>Sprężarka nie załącza się</i>	⊗	⊗	Sprężarka została spalona lub jest przewymiarowana	Wymień sprężarkę
	⊗	⊗	Wyłączenie przekaźnika sprężarki	Sprawdź wartość napięcia na uzwojeniach sprężarki, oraz ich ciągłość przewodzenia
	⊗	⊗	Rozwarcie obwodu zasilania	Zlokalizuj uruchomione urządzenie zabezpieczające; zewrzyj obwód zasilania sprężarki
C) <i>Sprężarka często się załącza i wyłącza</i>	⊗	⊗	Uszkodzenie przekaźnika sprężarki	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Uszkodzenie sprężarki	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne – patrz punkt B

PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
D) Sprężarka nie załącza się na wskutek zadziałania presostatu wysokiego ciśnienia	⊗	⊗	Uszkodzenie presostatu	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Nadmierna ilość czynnika chłodniczego	Usuń nadmierną ilość czynnika chłodniczego
	⊗		Zatkanie metalowego filtra wymiennika źródłowego (skraplacza). Za mały przepływ wody	Wyczyść filtr
		⊗	Zatkanie metalowego filtra wymiennika użytkowego (skraplacza). Za mały przepływ wody	Wyczyść filtr
	⊗		Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej wymiennika źródłowego (skraplacza).	Sprawdź pompę; wymień ją, jeśli jest to konieczne
		⊗	Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej wymiennika użytkowego (skraplacza).	Sprawdź pompę; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Gazy nie skraplające się są obecne w układzie chłodniczym	Rozładuj układ chłodniczy, a następnie napełnij go – patrz rozdział 6.2
URZĄDZENIE TYPU LC	⊗		Wymiennik skraplacza jest zablokowany, niewystarczający przepływ powietrza	Wyczyść wymiennik sprężonym powietrzem
	⊗		Uszkodzenie wentylatora skraplacza	Patrz punkt P
	⊗		Wentylatory skraplacza (CRCF) obracają się w przeciwnym kierunku	Zmień kierunek obrotu wentylatorów
		⊗	Uszkodzenie presostatu wyłączającego odszranianie	Sprawdź i wymień presostat, jeśli jest to konieczne

PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
E) Sprężarka nie załącza się na wskutek interwencji presostatu niskiego ciśnienia	⊗	⊗	Uszkodzenie presostatu	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Urządzenie jest całkowicie pozbawione czynnika chłodniczego	Patrz punkt F
	⊗		Zatkanie metalowego filtra wymiennika użytkowego (parownika). Za mały przepływ wody	Wyczyść filtr
		⊗	Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej wymiennika źródłowego (parownika).	Sprawdź pompę; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗		Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej wymiennika źródłowego (parownika).	Sprawdź pompę; wymień ją, jeśli jest to konieczne
		⊗	Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej wymiennika użytkowego (parownika).	Sprawdź pompę; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Zatkanie filtra czynnika chłodniczego	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Uszkodzenie termostatycznego zaworu rozprężnego	Sprawdź, wyczyść lub wymień zawór jeśli jest to konieczne
URZĄDZENIE TYPU LC		⊗	Wymiennik parownika jest zablokowany, niewystarczający przepływ powietrza	Wyczyść wymiennik sprężonym powietrzem
		⊗	Lód na parowniku	Patrz punkt H
		⊗	Uszkodzenie wentylatorów parownika	Patrz punkt M
	⊗		Wentylatory skraplacza (CRCF) obracają się w przeciwnym kierunku	Zmień kierunek obrotu wentylatorów

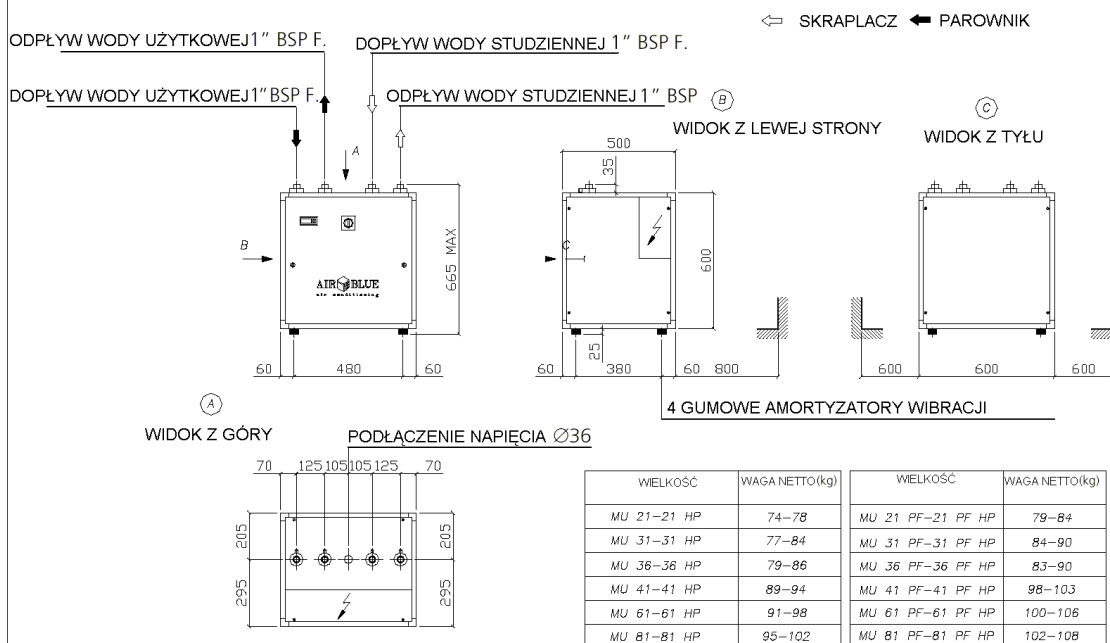
PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
F) Brak czynnika chłodniczego	⊗	⊗	Nieszczelność w układzie chłodniczym	Wytwórz w układzie ciśnienie około 4 barów, a następnie sprawdź jego szczelność za pomocą wykrywacza nieszczelności. Usuń nieszczelność, a następnie ponownie napełnij układ; patrz rozdział 6.2
G) Przewód cieczowy jest gorący	⊗	⊗	Za małe napełnienie czynnikiem chłodniczym	Patrz punkt F
H) Praca ciągła urządzenia	⊗	⊗	Brak czynnika chłodniczego	Patrz punkt F
	⊗	⊗	Termostat sterujący jest nieprawidłowo skalibrowany lub jest uszkodzony	Sprawdź ustawienie termostatu; wymień kartę mikroprocesorową, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Nadmierne obciążenie cieplne	Zredukuj obciążenie termiczne
	⊗	⊗	Sprężarka nie posiada wymaganej wydajności chłodniczej	Sprawdź i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Zatkanie filtra na przewodzie cieczowym	Wyczyść i wymień, jeśli jest to konieczne

PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
I) Oszroniony przewód cieczowy	⊗		Filtr na przewodzie cieczowym jest zatkany	Wymień wkład filtra
L) Urządzenie pracuje regularnie, lecz z niewystarczającą wydajnością	⊗	⊗	Niewystarczające napełnienie czynnikiem chłodniczym	Patrz punkt F
	⊗	⊗	Obecność wilgoci w układzie chłodniczym	Osusz układ lub wymień filtr, jeśli jest to konieczne
M) Urządzenie pracuje w nieprawidłowym cyklu pracy		⊗	Wyłączenie 4-drogowego zaworu rewersyjnego	Sprawdź zasilanie elektryczne, oraz cewkę zaworu; wymień zawór, jeśli jest to konieczne
N) Przewód ssawny sprężarki jest oszroniony	⊗	⊗	Uszkodzenie termostatycznego zaworu rozprężnego	Sprawdź, wyczyść i wymień, jeśli jest to konieczne
	⊗		Uszkodzenie pompy cyrkulacyjnej układu hydraulicznego	Sprawdź stan pompy; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Niewystarczające napełnienie czynnikiem chłodniczym	Patrz punkt F
	⊗	⊗	Zatkanie filtra na przewodzie cieczowym	Wyczyść lub wymień, jeśli jest to konieczne
URZĄDZENIA TYPU MU LC		⊗	Termostat odszraniający jest uszkodzony lub nieprawidłowo skalibrowany	Sprawdź ustawienie termostatu; wymień kartę mikroprocesorową, jeśli jest to konieczne
O) Cykl odszraniania nie łączy się		⊗	Wyłączenie 4-drogowego zaworu rewersyjnego	Sprawdź zasilanie elektryczne, oraz cewkę zaworu; wymień zawór, jeśli jest to konieczne
		⊗	Czujnik odszraniania nie jest w kontakcie z wymiennikiem	Umieść czujnik w prawidłowym położeniu

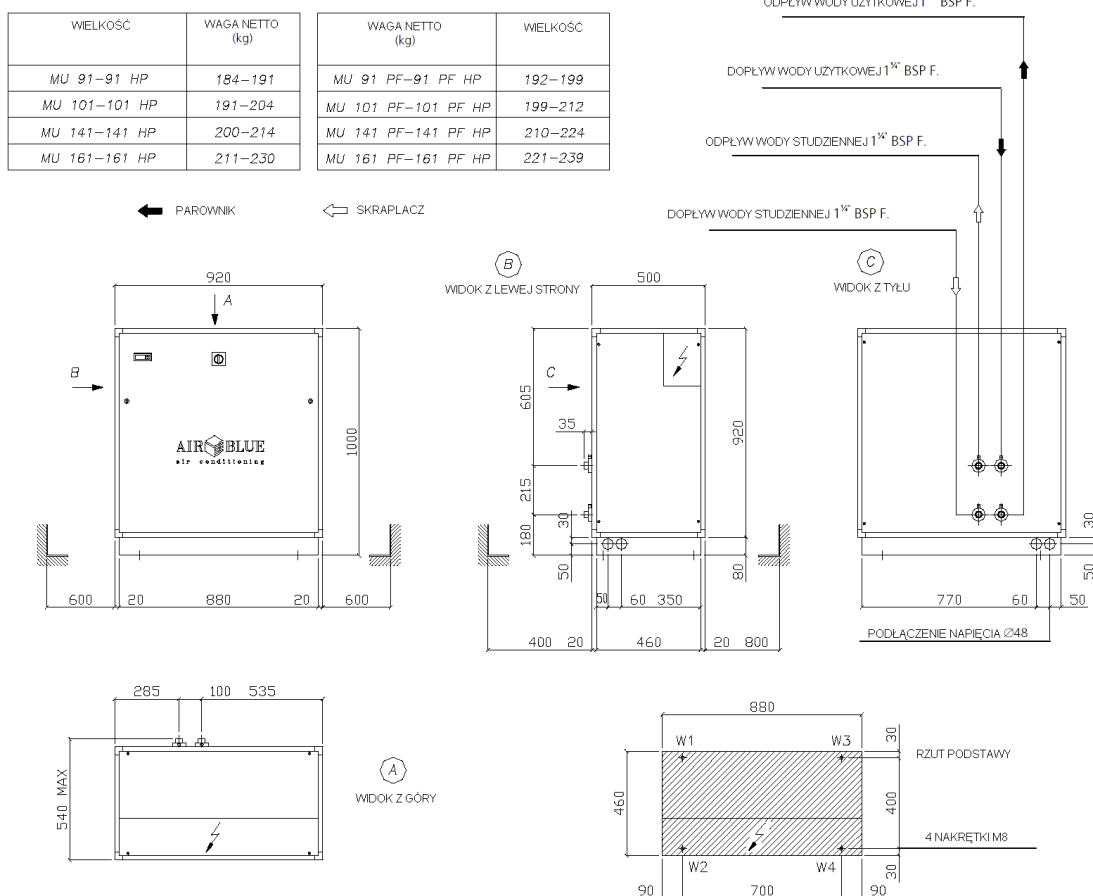
PROBLEM	CYKL PRACY		PRAWDOPODOBNA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE USTERKI
	CHŁODZENIE	GRZANIE		
URZĄDZENIA TYPU MU LC P) Wentylator nie załącza się	⊗	⊗	Pas napędzający wentylator jest poluzowany lub przerwany (urządzenia typu CRCF)	Naciągnij lub wymień pas, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Wyłączenie przełącznika wentylatora (urządzenia typu CRCF)	Sprawdź napięcie na zaciskach cewki przełącznika, oraz ciągłość przewodzenia jej uzwojeń
	⊗	⊗	Termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe wentylatora zostało załączone (urządzenia typu CRCF)	Sprawdź izolację pomiędzy uzwojeniami, oraz pomiędzy uzwojeniami, a masą. Zredukuj napięcie pasa napędzającego wentylator.
P) (ciąg dalszy)	⊗	⊗	Regulator prędkości obrotowej wentylatora został nieprawidłowo skalibrowany lub jest uszkodzony (urządzenia typu CRAX)	Sprawdź ustawienie regulatora lub wymień go, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Uszkodzenie silnika wentylatora	Sprawdź stan silnika; wymień go, jeśli jest to konieczne
Q) Nienaturalny hałas podczas pracy urządzenia	⊗	⊗	Wibracje przewodów	Zabezpiecz przewodu odpowiednimi uchwytami
	⊗	⊗	Hałaśliwa praca sprężarki	Sprawdź stan sprężarki; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Hałaśliwa praca termostatycznego zaworu rozprężnego	Sprawdź stan zaworu; dodaj nieco czynnika chłodniczego, jeśli jest taka konieczność
	⊗	⊗	Wibracje paneli pokryw urządzenia	Zabezpiecz odpowiednio panele pokryw
R) Pompa nie załącza się URZĄDZENIA TYPU ST	⊗	⊗	Pompa jest zablokowana na skutek długiego okresu jej wyłączenia	Odblokuj wirnik pompy
	⊗	⊗	Pompa została spalona	Sprawdź stan pompy; wymień ją, jeśli jest to konieczne
	⊗	⊗	Za mała ilość wody w układzie	Sprawdź szczelność układu hydraulicznego; dopełnij układ hydrauliczny

10. WYMIARY I WAGA

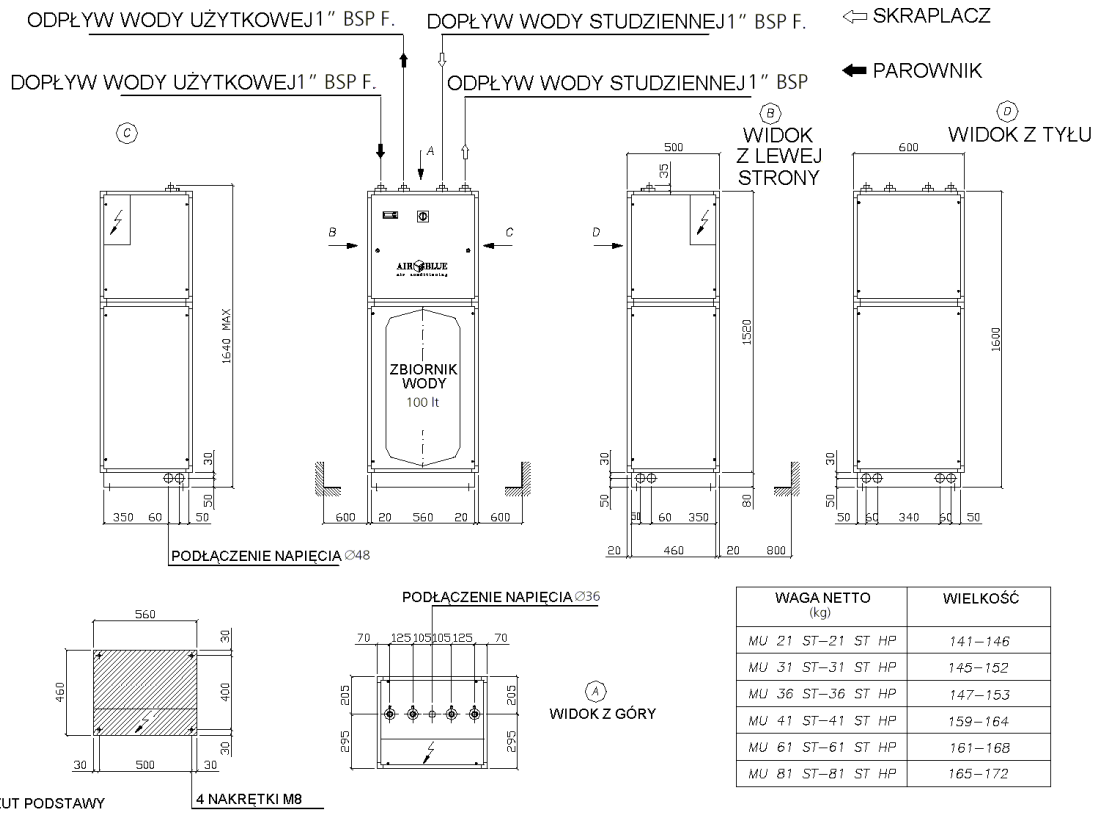
MU 21-31-36-41-61-81/MU HP/MU PF/MU PF HP



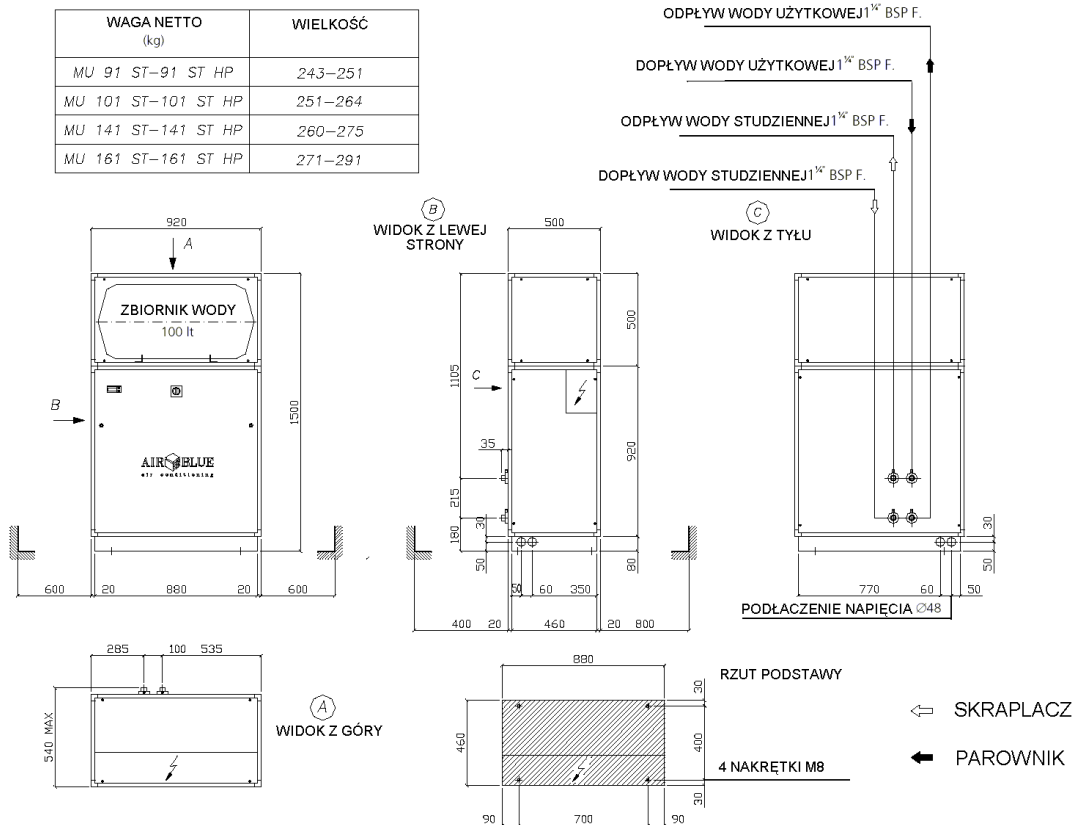
MU 91-101-141-161/MU HP/MU PF/MU PF HP



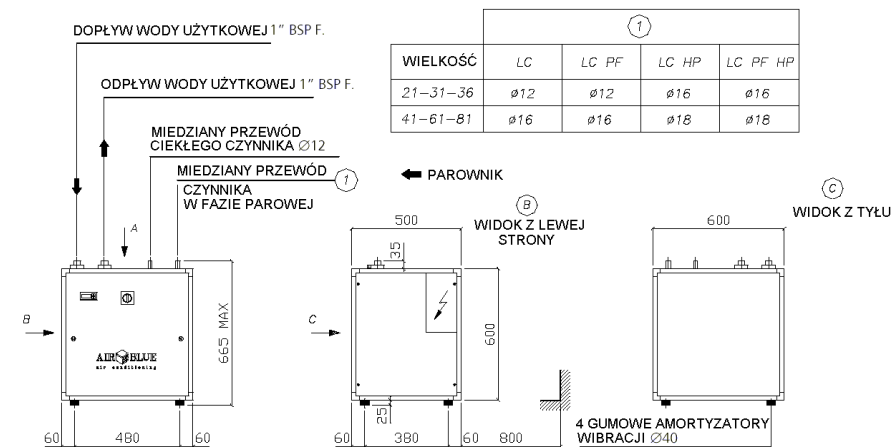
MU ST 21-31-36-41-61-81/MU ST HP



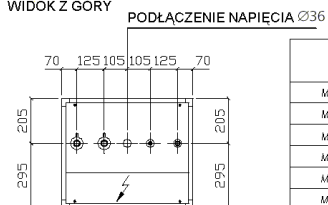
MU ST 91-101-141-161/MU ST HP



MU LC 21-31-36-41-61-81/MU LC HP/MU PF LC/MU PF LC HP



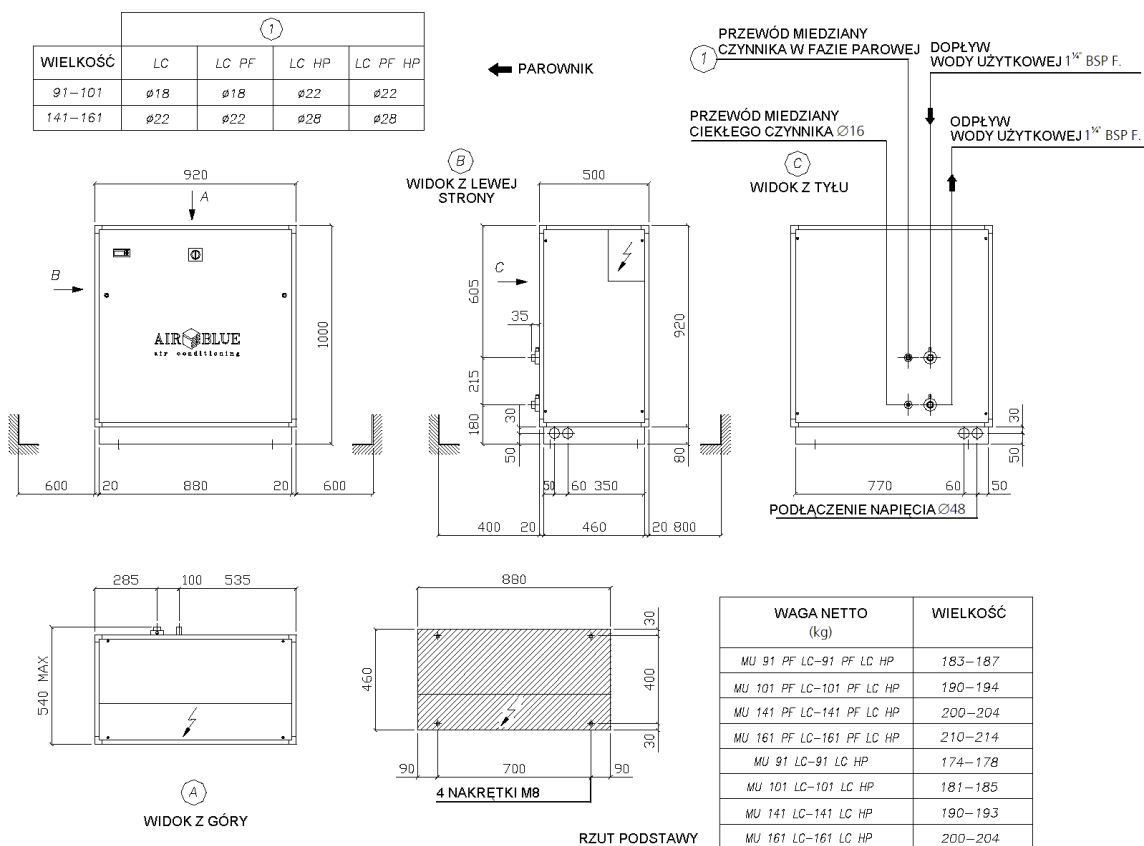
WIDOK Z GÓRY



WIELKOŚĆ	WAGA NETTO (kg)
MU 21 LC-21 LC HP	68-72
MU 31 LC-31 LC HP	74-78
MU 36 LC-36 LC HP	75-79
MU 41 LC-41 LC HP	81-86
MU 61 LC-61 LC HP	85-89
MU 81 LC-81 LC HP	88-92

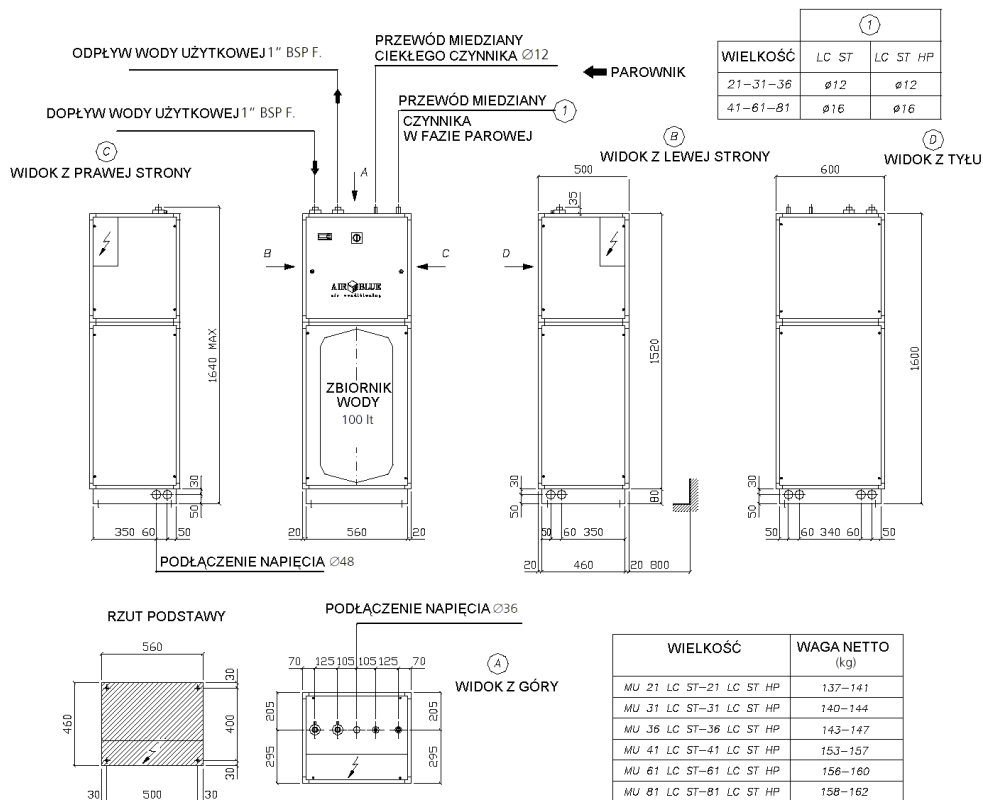
WIELKOŚĆ	WAGA NETTO (kg)
MU 21 PF LC-21 PF LC HP	73-77
MU 31 PF LC-31 PF LC HP	77-81
MU 36 PF LC-36 PF LC HP	78-82
MU 41 PF LC-41 PF LC HP	90-94
MU 61 PF LC-61 PF LC HP	92-96
MU 81 PF LC-81 PF LC HP	95-99

MU LC 91-101-141-161/MU LC HP/MU PF LC/MU PF LC HP



WAGA NETTO (kg)	WIELKOŚĆ
MU 91 PF LC-91 PF LC HP	183-187
MU 101 PF LC-101 PF LC HP	190-194
MU 141 PF LC-141 PF LC HP	200-204
MU 161 PF LC-161 PF LC HP	210-214
MU 91 LC-91 LC HP	174-178
MU 101 LC-101 LC HP	181-185
MU 141 LC-141 LC HP	190-193
MU 161 LC-161 LC HP	200-204

MU LC ST 21-31-36-41-61-81/MU LC ST HP



MU LC ST 91-101-141-161/MU LC ST HP

