

Klimor

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO
-RUCHOWA

pl

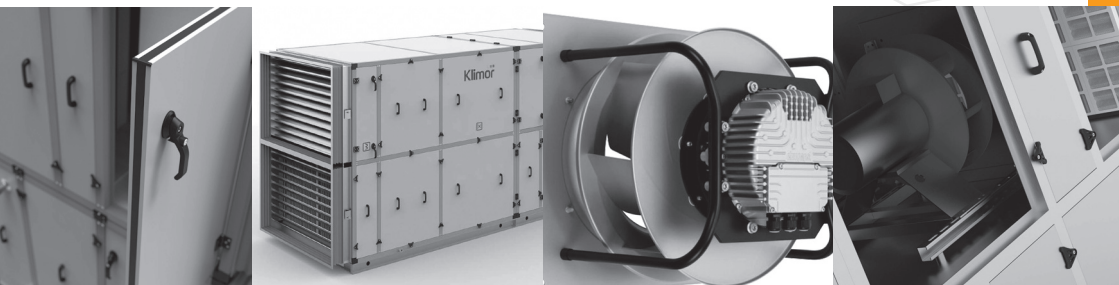
OPERATION AND
MAINTENANCE
MANUAL

en

ТЕХНИКО
-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

ru

EVO-S, EVO-H



STRONA 2 **Modułowa centrala klimatyzacyjna**

PAGE 59 **Modular air handling units**

СТР. 117 **Модульная вентиляционная установка**

DTR.EVO-S,H.034.2.0 • 2021

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian • KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice •
KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС

@serwis@klimor.com

Serwis Klimor – Region I:

(województwa: zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie)

+48 58 700 94 65

+48 781 321 081

Serwis Klimor – Region II:

(województwa: warmińsko-mazurskie, podlaskie)

+48 58 783 99 50

+48 500 087 227

Serwis Klimor – Region III:

(województwa: mazowieckie, łódzkie)

+48 58 700 94 69

+48 781 300 714

Serwis Klimor – Region IV:

(województwa: wielkopolskie, dolnośląskie, opolskie, śląskie)

+48 58 783 99 51

+48 510 098 081

Serwis Klimor – Region V:

(województwa: lubelskie, świętokrzyskie, podkarpackie, małopolskie)

+48 58 783 99 50

+48 500 087 188



klimor.com

Klimor

EVO-S, EVO-H

Modułowa centrala klimatyzacyjna

pl

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA
WERSJA POLSKA



zaawansowane
rozwiązania
klimatyzacyjne
i wentylacyjne

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian

SPIS TREŚCI

1.	Informacje ogólne	3	7.	Eksploatacja i konserwacja	49
2.	Ogólny opis techniczny	3	8.	Zestawienie najczęściej występujących usterek	50
2.1	Przeznaczenie	3	9.	Zlecenia projektowe i montażowe	51
2.2	Parametry techniczne i oznaczenie central	3	9.1	Zalecenia ogólne	51
2.3	Odbiór techniczny	6	9.2	Zalecenia związane z nagrzewnicami wodnymi	51
2.4	Konstrukcja central	6	9.3	Zalecenia dla projektanta automatyki	51
3.	Transport, magazynowanie, podłączenie i uruchomienie centrali	6	9.4	Zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem	49
3.1	Załadunek i transport central	6	9.5	Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem	51
3.2	Załadunek i transport wymiennika obrotowego	9	9.6	Podstawowe uzależnienia w pracy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	51
3.3	Transport sekcji odzysku CPR_WALL	10	10.	Centrale Klimor EVO w wykonaniu zewnętrznym	52
3.4	Montaż central	10	11.	Dodatkowe zalecenia oraz informacje dotyczące central w wykonaniu higienicznym (KLIMOR EVO-H)	53
3.5	Instalowanie i podłączanie centrali	15	11.1	Oświetlenie bloków	53
3.6	Uruchomienie centrali	16	11.2	Bulaje inspekcyjne	53
4.	Zespoły funkcjonalne	19	11.3	Obudowa wentylatora	53
4.1	Mieszanie i recyrkulacja MX	19	11.4	Materiały filtracyjne	53
4.2	Filtry powietrza P, B, MP	19	11.5	Odkraplacze	53
4.3	Filtry elektrostatyczne EF	22	11.6	Odpiły z tac	53
4.4	Nagrzewnice wodne WH	27	11.7	Dławnice kablowe	54
4.5	Nagrzewnice elektryczne EH	29	11.8	Materiały	54
4.6	Gazowy moduł grzewczy GM	28	11.9	Dodatkowe elementy konstrukcyjne występujące w wykonaniu Klimor EVO-H	54
4.7	Nawilżanie SH	29	11.10	Wytyczne projektowe i wykonawcze związane z DIN 1946-4	54
4.8	Chłodzenie WC i DX	31	11.11	Informacje dotyczące technik czyszczenia i używanych środków dezynfekcyjnych	55
4.9	Wentylator VF	34	12.	Karta rejestru pracy urządzenia	57
4.10	LampyUVC-S	35			
4.11	Wymiennik obrotowy RR	37			
4.12	Wymiennik krzyżowy PR / hybrydowy wysokosprawny system odzysku ciepła CPR	38			
4.13	Układ z czynnikiem pośredniczącym RG	38			
4.14	Zestawy chłodnicze CM.i, HPM.i, HPM.d i CM.d	42			
5.	Zakres dostawy i części składowe	49			
6.	Wykaz części zapasowych	49			
6.1	Części zapasowe do filtrów	49			

1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest Dokumentacja Techniczno-Ruchowa typoszeregu Modułowych Central Klimatyzacyjnych Standardowych KLIMOR EVO-S, central w wykonaniu higienicznym KLIMOR EVO-H. Celem DTR-ki jest zapoznanie instalatorów i użytkowników z budową, działaniem, transportem oraz prawidłową obsługą i konserwacją central klimatyzacyjnych. Przed zainstalowaniem centrali (central), jak również przed przystąpieniem do rozruchu i eksploatacji, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą DTR, KARTĄ GWARANCYJNĄ i ściśle stosować się do zawartych w niej zaleceń.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości odnośnie sposobu transportu, montażu lub eksploatacji prosimy o kontakt z działem serwisowym KLIMORU

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania (bez uprzedzenia) zmian konstrukcyjnych i materiałowych, wynikających z modernizacji i doskonalenia konstrukcji urządzeń. Informacje i zalecenie zawarte w pkt. 1 ÷ 10 dotyczą central KLIMOR EVO-S; KLIMOR EVO-H; Informacje i zalecenia zawarte w pkt. 11 są uzupełnieniem dla central KLIMOR EVO-H.



Nieprzestrzeganie wytycznych i zaleceń zawartych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej zwalnia Producenta od zobowiązań gwarancyjnych.

Tab. Nr 1 Podstawowe parametry central EVO

Wielkość centrali	Szerokość	Wysokość	Wysokość ramy	Wydajność minimalna	Wydajność maksymalna
	[mm]		[mm]	[m ³ /h]	
KLIMOR EVO 5100	700	500	120	778	2722
KLIMOR EVO 3200	950	500	120	1102	3856
KLIMOR EVO 5200	700	700	120	1210	4234
KLIMOR EVO 0300	950	600	120	1408	4927
KLIMOR EVO 0400	1200	600	120	1822	6376
KLIMOR EVO 2500	1300	700	120	2419	8467
KLIMOR EVO 3500	950	950	120	2479	8675
KLIMOR EVO 0600	1300	800	120	2851	9979
KLIMOR EVO 0700	1500	800	120	3326	11642
KLIMOR EVO 5800	1500	950	120	4082	14288
KLIMOR EVO 8800	1200	1200	120	4198	14692
KLIMOR EVO 0010	1700	950	120	4666	16330
KLIMOR EVO 5010	1300	1300	120	5011	17539
KLIMOR EVO 5310	1800	1200	120	6487	22705
KLIMOR EVO 4410	1500	1500	120	6854	23990
KLIMOR EVO 5610	2000	1300	120	7934	27770
KLIMOR EVO 0020	2400	1300	120	9605	33617

Niniejsza DTR-ka jest uzupełnieniem Instrukcji Obsługi Instalacji oraz Automatyki, którą powinien zapewnić projektant instalacji i automatyki. Dotyczy ona zasad obsługi centrali klimatyzacyjnej, a nie kompletnej instalacji i systemów towarzyszących, które powinny posiadać niezależne Instrukcje Obsługi.

2. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY

2.1 Przeznaczenie

Modułowe centrale klimatyzacyjne w wykonaniu standardowym KLIMOR EVO-S, w wykonaniu higienicznym KLIMOR EVO-H przeznaczone są do stosowania w instalacjach klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, ogrzewczych i wyciągowych. Mogą pracować w systemach nisko i wysokociśnieniowych w obiektach lądowych.

Urządzenia w wykonaniu standardowym, znajdują zastosowanie w instalacjach do obróbki i rozprowadzania powietrza chemicznie obojętnego – bez składników żrących lub o właściwościach wybuchowych, jak również bez zawiesin olejowych, lepkich i włóknistych – którego temperatura nie może przekraczać +45°C. Wykonanie dla warunków specjalnych, musi być każdorazowo uzgodnione z producentem.

2.2 Parametry techniczne i oznaczenie central

2.2.1 Wielkość central

Centralne KLIMOR EVO produkowane są w podstawowym typoszeregu 30 standardowych wielkości o zakresie wydatków i ciśnieniu powietrza wg Tab Nr 1.

KLIMOR EVO 0120	1800	1800	120	10159	35557
KLIMOR EVO 5320	2400	1500	120	11261	39413
KLIMOR EVO 0720	2000	2000	120	12722	44528
KLIMOR EVO 0230	2800	1700	120	15163	53071
KLIMOR EVO 0530	3100	1700	120	16848	58968
KLIMOR EVO 0930	2400	2400	120	18713	65495
KLIMOR EVO 0040	3100	2000	120	20088	70308
KLIMOR EVO 0050*	3700	2000	120	24106	84370
KLIMOR EVO 0060*	3700	2400	120	29290	102514
KLIMOR EVO 0070*	4000	2500	120	33134	115970
KLIMOR EVO 0090*	4600	2800	120	43092	150822
KLIMOR EVO 0001*	4900	2800	120	45965	160877
KLIMOR EVO 0021*	5200	3100	120	54346	190210

* / W centralach naw-wyw. wlk.0050-0021 rama występuje również pod górną sekcją.

ΔP – ciśnienie dyspozycyjne 0÷1800 Pa

O wyborze wielkości centrali decyduje prędkość przepływu powietrza przez filtry, chłodnicę, nawilżacz, spadek ciśnienia w centrali oraz poziom hałasu. Możliwe jest wykonanie central o innym wydatku i ciśnieniu od podanego w Tab. Nr 1. Podane powyżej wartości przepływu dotyczą okna centrali. Dla nagrzewnic wodnych nie należy przekraczać prędkości 4,5m/s w oknie wymiennika, a dla chłodnic 3,5m/s.

2.2.2 Optymalne parametry czynników grzewczych, chłodzących i nawilżających

Tab. Nr 2 Parametry czynników

Parametry	Jedn.	Wartość
Temperatura parowania gazu chłodniczego	°C	+7
Temperatura wody chłodzącej (roztworu glikolu) na dopływie: - minimalna - maksymalna	°C °C	+2 +12
Temperatura maksymalna wody grzewczej: - gorącej - przegrzanej	°C °C	95 130
Ciśnienie wody dla elektrycznej wytwornicy pary	MPa	0,1÷0,6
Zalecane ciśnienie dyspozycyjne: - dla chłodnicy wodnej z węzłem regulacyjnym - dla nagrzewnicy wodnej z węzłem regulacyjnym	MPa MPa	0,05÷0,1 0,01÷0,05

2.2.3 Sposób oznaczania central KLIMOR EVO

Centrale KLIMOR EVO standardowo oznaczane są skróconym kodem wg oznaczenia na diagramie nr 1.

Diagram Nr 1 Oznaczenie central KLIMOR EVO skrócone

1	2	3	4	5
WYKONANIE: KLIMOR EVO-S - standard KLIMOR EVO-H - higieniczne	WIELKOŚĆ: 5100, 3200, 5200, 0300,0400, 2500, 3500, 0600, 0700, 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720, 0230, 0530, 0930,0040, 0050, 0060** 0070**, 0090** 0001**, 0021**	WYDATEK POWIETRZA V/100*	CISNIENIE DYSPOZYCYJNE $\Delta P/10^*$	STRONA WYKONANIA R – PRAWA L – LEWA

*) wydatek powietrza wartościowo zaokrąglony do góry, ciśnienie dyspozycyjne wartościowo zaokrąglone w dół

**) wielkości central przygotowane na specjalne zamówienie

PRZYKŁAD: centrala KLIMOR EVO wykonanie standardowe prawe, wielkość 0010, ilość powietrza 10000 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa.

KLIMOR EVO-S 001010050R

Pełne oznaczenie central KLIMOR EVO zawiera dodatkowo kody zestawionych sekcji obróbki powietrza.

Diagram Nr 2 Oznaczenie central KLIMOR EVO rozszerzone

1	2	3	4	5
WYKONANIE WIELKOŚĆ WYD. POWIETRZA CISNIENIE DYSP. STR. WYKONANIA	KODOWANIE SEKCJI: wg Tab. Nr 3	AD PRZEPUST-NICA ODCINAJĄCA, REGULA-CYJNA	FC POŁĄCZENIE ELASTYCZNE	OPCJE 0 – wykonanie zewnętrzne CS – automatyka w komplecie

PRZYKŁAD: centrala KLIMOR EVO wykonanie standardowe prawe z kompletem automatyki, wielkość 0010, ilość powietrza 10000 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500 Pa, w składzie filtr kasetowy, nagrzewnica wodna, chłodnica wodna, wentylator, tłumik i przyłącza.

KLIMOR EVO-S 001010050R PFWHWCVFLS+AD+FC+CS

PRZYKŁAD: centrala KLIMOR EVO-H wykonanie higieniczne zewnętrzne prawe z kompletem automatyki, wielkość 0010, ilość powietrza 10000 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa, w składzie filtr kasetowy, nagrzewnica wodna, chłodnica wodna, wentylator, tłumik filtr wtórny i przyłącza.

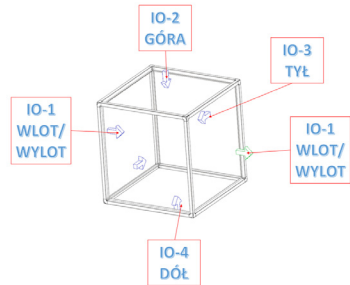
KLIMOR EVO-H 001010050R PFWHWCVFLSLF+AD+FC+O+CS

Tab. Nr 3 Symbole i oznaczenia kodów sekcji

Oznaczenie modułu	Nazwa	Rysunek
PF SF EF	Filtr kasetowy Filtr kieszeniowy Filtr elektrostatyczny	
WH EH GM	Nagrzewnica wodna Nagrzewnica elektryczna Gazowy moduł grzewczy	
WC DX	Chłodnica wodna Chłodnica DX	
SH	Wytwornica pary Nawilżanie parowe Nawilżanie wodne	
ES	Sekcja pusta	
MX	Recyrkulacja	
SL	Tłumik krótki Tłumik długi	
VF	Wentylator	
PR	Wymiennik krzyżowy	
CPR	Hybrydowy wymiennik wysokospiralny	
RR	Wymiennik obrotowy	
RG	Układ glikolowy	
CM HPM	Moduł chłodzący Pompa ciepła	

- IO-1 czołowa
- IO-2 góra nawiew lub wywiew
- IO-3 przeciwna strona obsługi nawiew lub wywiew
- IO-4 recyrkulacja dół nawiewno-wywiewna (jedna na drugiej - stojące) lub dół w pojedynczych (wymiar przepustnicy)
- IO-5 recyrkulacja boczna w nawiewno-wywiewnej (jedna obok drugiej - leżące)

2.2.4 Tabela króćców i przepustnic

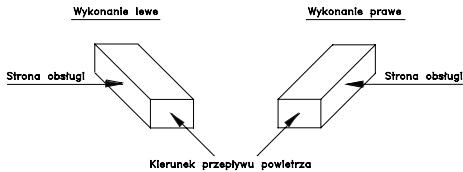


Rys. Nr 1 Wymiary otworów pod przyłącza do centrali

Tab. Nr 4 Wymiary króćców elastycznych (wg oznaczeń otworów)

Wlk	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4	
	W1	H1	W2	H2	W3	H3	W4	H4
[mm]								
5100	600	380	600	210	300	410	350	210
3200	850	380	850	210	400	410	600	210
5200	600	580	600	310	300	610	350	310
0300	850	480	850	310	400	510	600	210
0400	1100	480	1100	310	500	510	850	210
2500	1200	580	1200	310	500	610	950	310
3500	850	830	850	410	400	850	600	410
0600	1200	680	1200	310	500	710	950	310
0700	1400	680	1400	310	600	710	1150	310
5800	1400	830	1400	410	600	850	1150	310
8800	1100	1080	1100	510	500	1110	850	410
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310
5010	1200	1180	1200	510	500	1210	950	510
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410
4410	1400	1380	1400	610	600	1410	1150	510
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410
0020	2300	1200	2300	510	900	1210	2050	410
0120	1700	1700	1700	710	700	1710	1450	610
5320	2300	1400	2300	610	900	1410	2050	510
0720	1900	1900	1900	810	800	1910	1650	610
0230	2700	1600	2700	610	1050	1610	2450	510
0530	3000	1600	3000	610	1150	1610	2750	510
0930	2300	2300	2300	910	900	2310	2050	710
0040	3000	1900	3000	710	1150	1910	2750	610
0050	3600	1900	1770 × 2	710	1250	1910	1300 × 2	610
0060	3600	2300	1770 × 2	810	1250	2310	1550 × 2	610
0070	3900	2400	1920 × 2	810	1350	2410	1700 × 2	610
0090	2250 × 2	2700	2220 × 2	910	1650	2700	2000 × 2	710
0001	2400 × 2	2700	2370 × 2	910	1750	2700	2150 × 2	710
0021	2550 × 2	3000	2520 × 2	950	1750	3000	2300 × 2	710

2.2.5 Wykonanie central



Rys. Nr 2 Strony wykonania central

2.3 Odbiór techniczny

Centrale w stanie całkowicie zmontowanym, podlegają odbiorowi Kontroli Jakości Klimoru, w wyniku którego, jest wystawiane świadectwo potwierdzające spełnienie wymagań jakościowych i parametrów pracy określonych zamówieniem.

2.4 Konstrukcja central

Centrale nawiewne, wywiewne i nawiewno-wywiewne zestawia się z modułami funkcjonalnych zwanych również sekcjami. Projektant dobiera układ funkcjonalny zgodnie z wymogami sposobu obróbki powietrza w danej instalacji.

Podstawowymi elementami pojedynczych modułów są:

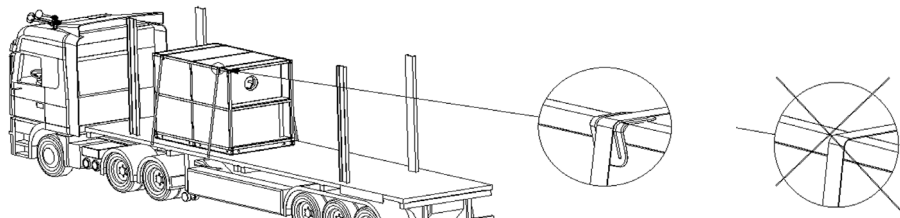
- konstrukcja nośna szkieletowa,
- zespoły funkcjonalne,
- elementy obudowy,
- rama centrali (opcjonalnie naroża fundamentowe).

Obudowę modułu stanowi szkielet, panele, rama. Szkielet wykonany jest z profili stalowych lub kompozytowych, połączonych narożnikami z tworzywa konstrukcyjnego; elementami usztywniającymi są profile działowe omega, tzw. „żebra”. Wykonane one są z tych samych materiałów co szkielet. Profile działowe są jednocześnie konstrukcją wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali.

3. TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE, PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE CENTRALI

3.1 Załadunek i transport central

Centrala na miejsce montażu transportowana jest w zestawach. W czasie transportu samochodowego należy używać kątowników transportowych.



Rys. Nr 3 Prawidłowy i nieprawidłowy sposób transportu samochodowego centrali

Ingerencja użytkownika w konstrukcję nośną (jej rozkręcenie, owiercanie, wycinanie), może spowodować rozszczelnienie centrali i utratę gwarancji.

Panele wykonywane są w technologii typu „sandwich”. Rozróżniane są: osłony, pokrywy serwisowe i drzwi.

Panele składają się z blachy zewnętrznej i wewnętrznej (galwanizowanej lub galwanizowanej i powlekannej), rozdzielonej profilem, eliminującym mostki cieplne. Przestrzeń między blachami wypełniona jest niepalną wełną mineralną. Panele typu osłony są nitowane do szkieletu. Stanowią ścianę górną tylną i dolną obudowy. Podłoga jest dodatkowo uzupełniona płytą poliuretanową, montowaną od środka obudowy.

Od strony serwisowej stosowane są panele typu pokrywy (mocowane do szkieletu na dociski) oraz drzwi (zamykane na klamki lub dociski).

Połączenia pokryw i drzwi z szkieletem, doszczelniane są za pomocą uszczelki gumowej.

Szkielet centrali jest posadowiony na ramie centrali, wykonanej z ceownika giętego z blachy galwanizowanej i przykręcony do niej śrubami. Pomiędzy szkieletem i ramą jest zainstalowana przekładka amortyzująca. Dla centrali wlk. 5100-3500, można opcjonalnie zamontować naroża fundamentowe zastępujące pełną ramę.

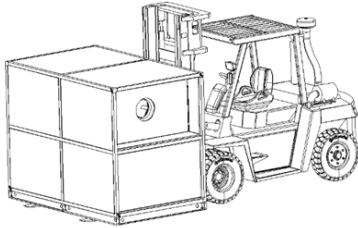
W centralach wlk.0050-0021 rama występuje również pod górną sekcją.

W ramie i w narożach fundamentowych wykonane są otwory Ø50 do zaczepienia haków lub przeprowadzenia rury trawerrowej.

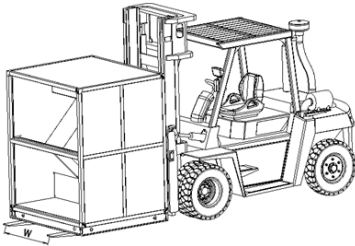
Obudowa we właściwych miejscach wyposażona jest w króćce impulsowe, przeznaczone do podłączania presostatów filtrów.

Sekcje filtracyjne i wentylatorowe central o wysokości wewnętrznej powyżej 1,6 m wyposażone są w standardzie w okna rewizyjne i oświetlenie.

Ładowanie na środek transportu i rozładowywanie na jednostkę lub do magazynu powinno odbywać się za pomocą dźwigu lub wózka widłowego, zgodnie z przepisami BHP.



Rys. Nr 4 Transport centrali przy pomocy wózka widłowego

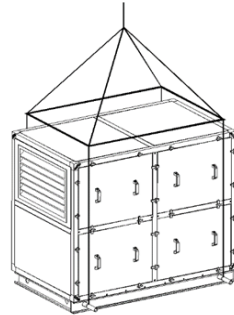


Rys. Nr 5 Transport centrali przy pomocy wózka widłowego z zaznaczonym rozstawem widel

Tab. Nr 5 Minimalny rozstaw widel w czasie transportu wózkiem widłowym

Wlk centrali	Min. rozstaw	Wlk centrali	Min. rozstaw
5100	900	5610	900
3200	900	0020	1300
5200	900	0120	1300
0300	900	5320	1300
0400	900	0720	1300
2500	900	0230	1300
3500	900	0530	1300
0600	900	0930	1300
0700	900	0040	1300
5800	900	0050	1300
8800	900	0060	1300
0010	900	0070	1300
5010	900	0090	1300
5310	900	0001	1300
4410	900	0021	1300

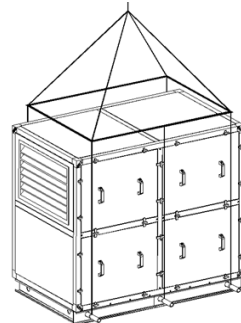
Zestawy centrali podczas transportu (pionowego i poziomego), powinny być zabezpieczone przed stykiem z linami dźwigu przez założenie między nie rozpórek, tak, aby nie nastąpiło zdeformowanie obudowy.



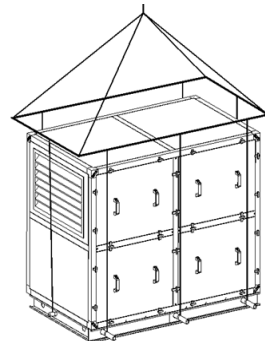
Rys. Nr 6 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku ramy w całość



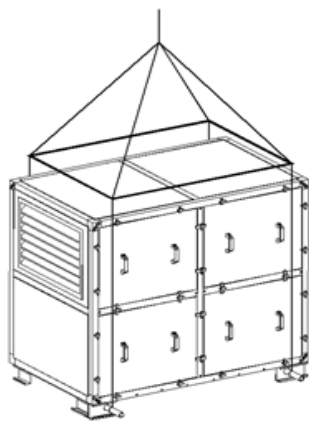
Przy transporcie pionowym nie można przemieszczać elementów central skręconych ze sobą, a wyłącznie monobloki.



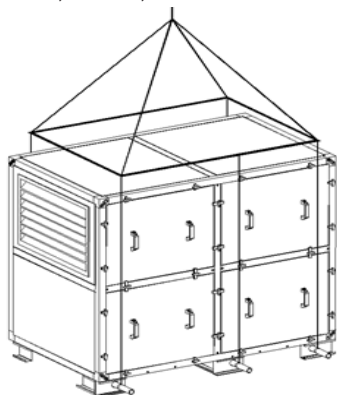
Rys. Nr 7 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku ramy z belką środkową



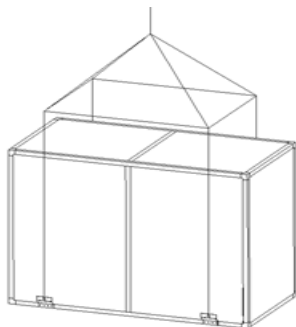
Rys. Nr 8 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku naroży fundamentowych na końcach bloku



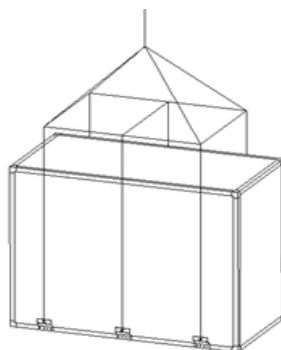
Rys. Nr 9 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku naroży fundamentowych na końcach bloku



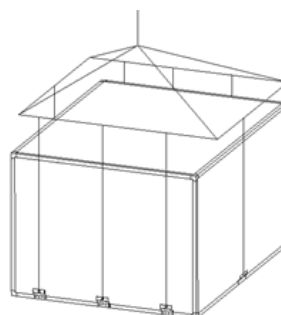
Rys. Nr 10 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku naroży fundamentowych na środku bloku



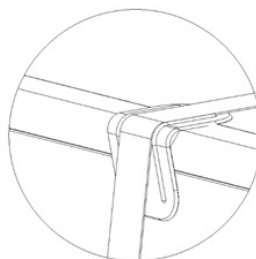
Rys. Nr 11 Zabezpieczenie central bez ramy



Rys. Nr 12 Zabezpieczenie central bez ramy w przypadku dodatkowego mocowania w środku bloku



Rys. Nr 13 Zabezpieczenie central bez ramy w przypadku dodatkowego mocowania w środku bloku i po szerokości centrali



Rys. Nr 14 Zabezpieczenie centrali kątownikiem transportowym

W ramie centrali oraz w narożach fundamentowych, wykonane są otwory $\varnothing 50$ na przeprowadzenie rury trawersowej DN40 lub zaczepienie hakami i podniesienie na pasach. W przypadku central wielkości 0050, 0060, 0070, 0090, 0001 i 0021 do podnoszenia należy wykorzystać punkt mocowania na szerokości centrali według **Rys. Nr 8**.

W przypadku gdy mimo zastosowania trawersu i rur do podnoszenia centrali pasy dalej dotykają jej górnej krawędzi należy zastosować kątowniki transportowe **Rys. Nr 14**.

Dla central nawiewno-wyiewnych rozdzielonych, część górną zestawu podnosi się za dodatkowe uchwyty przykręcone do dolnej części szkieletu (**Rys. Nr 11, Rys. Nr 12, Rys. Nr 13**). W uchwytach są otwory na zamocowanie haków i pasów. Do każdej górnej części centrali jest dostarczony zestaw mocowań z informacją o sposobie ich montażu. Po umieszczeniu centrali, należy śruby wkręcić w nitonakrętki, aby zachować szczelność profilu.

Podczas transportu poziomego, zestaw centrali musi być tak umocowany, żeby przy gwałtownym ruchu się nie przesunął. Centrale na czas transportu zabezpieczone są folią polietylenową, którą należy niezwłocznie zdjąć po umieszczeniu urządzeń w zamkniętym pomieszczeniu. Pozostawienie zafoliowanych urządzeń na zewnątrz, może spowodować pogorszenie się jakości powierzchni blach galwanizowanych (tzw. biel cynkowa), co skutkuje utratą gwarancji.

Urządzenia należy magazynować w pomieszczeniach krytych i zamkniętych.

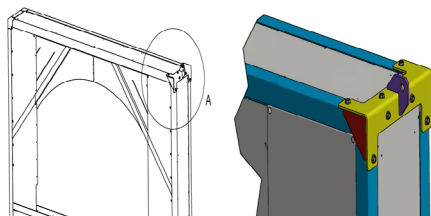
Centrale powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Urządzenia należy składać na równym podłożu, co zapobiega przekoszeniu się konstrukcji i w konsekwencji rozszczelnieniu central.

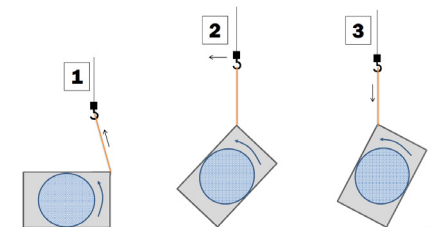
3.2 Załadunek i transport wymiennika obrotowego

Dopuszcza się transport wymiennika obrotowego na samochodzie w pozycji leżącej lub na boku. W przypadku transportu wymiennika na boku należy użyć do podnoszenia uchwytu **Rys. Nr 15** i podnieść według **Rys. Nr 16**.

Transport pionowy wymiennika należy wykonywać wyłącznie w pozycji jego normalnej pracy za pomocą wózka widłowego lub dźwigu z dotrzymaniem równomiernego napięcia lin i nie przekoszeniem obudowy wymiennika obrotowego. Przekoszenie obudowy wymiennika obrotowego lub posadowienie go na niewypoziomowanej podstawie może doprowadzić do jego uszkodzenia i nieprawidłowej pracy.

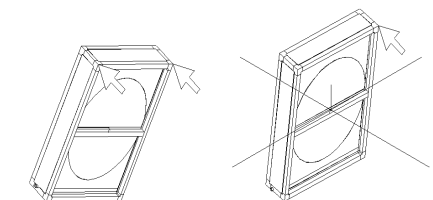


Rys. Nr 15 Uchwyt do podnoszenia wymiennika transportowanego w pozycji na boku



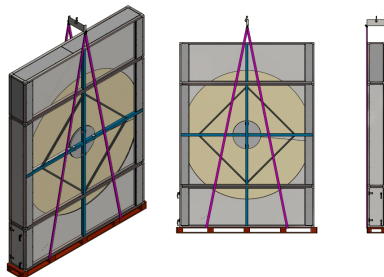
Rys. Nr 16 Sposób podnoszenia wymiennika transportowanego w pozycji na boku

W przypadku wymiennika obrotowego leżącego w czasie transportu podnoszenie do pozycji jego pracy należy wykonywać równomiernie trzymając za krawędzie boczne obudowy, aby nie dopuścić do przekoszenia obudowy wymiennika **Rys. Nr 17**.



Rys. Nr 17 Prawidłowy i nieprawidłowy sposób podnoszenia wymiennika obrotowego

Sposób mocowania wymiennika obrotowego do transportu pionowego przedstawia **Rys. Nr 18**.



Rys. Nr 18 Transport pionowy wymiennika obrotowego



Wszelkie uszkodzenia wynikające z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku oraz przechowywania nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu nie będą rozpatrywane przez Klimor.



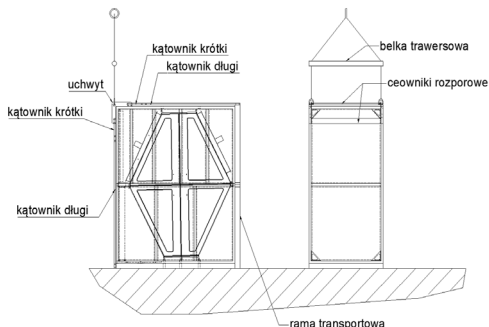
W przypadku sekcji dzielonych wymiennika RR obowiązuje dodatkowa instrukcja montażu, zawarta w pliku OMM-KL-RR-ASM-GUILS

3.3 Transport sekcji odzysku CPR_WALL

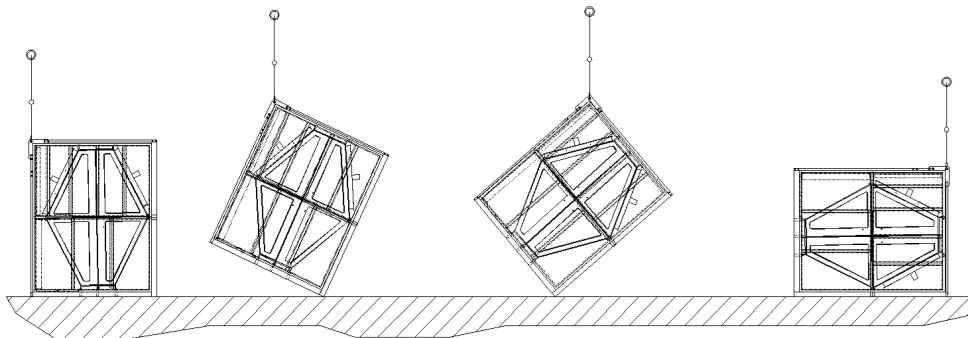
Sekcje pojedyncze 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 5320 oraz sekcje podwójne 0230, 0530 należy transportować wyłącznie w pozycji normalnej pracy za pomocą wózka widłowego lub dźwigu z dotrzymaniem równomiernego napięcia lin.

Ze względu na rozmiary sekcje z ramą transportową 0120, 0720, 0930, 0040, 0050, 0060 należy przetransportowywać na ramie pionowej centrali. Ładowanie na środek transportu oraz rozładowywanie powinno odbywać się przy pomocy dźwigu

Obracanie sekcji CPR wall do pozycji transportowej oraz z powrotem do pozycji pracy należy wykonać równomiernie, trzymając za uchwyty które zamocowane są na krawędziach bocznych sekcji, aby nie dopuścić do przekoszenia sekcji.



Rys. Nr 19 Zestaw do transportowania sekcji na ramie transportowej



Rys. Nr 20 Schemat prawidłowego obracania sekcji z ramą transportową

Przed obróceniem sekcji należy wyciągnąć odkraplacz. Odkraplacz na czas transportu sekcji na ramie transportowej nie powinien znajdować się wewnątrz urządzenia. Schemat prawidłowego obracania sekcji CPR wall na ramę transportową przedstawia Rys. Nr 20. Po przetransportowaniu sekcji CPR wall do miejsca docelowego pracy urządzenia, ramę transportową oraz elementy uchwyty do obracania należy odkręcić po obróceniu sekcji do pozycji pracy.

3.4 Montaż central

Centrale należy montować w pomieszczeniach krytych i zamkniętych (wyjątek stanowią centrale w wersji dachowej), spełniających wymagania wynikające z ogólnych przepisów BHP. Powinny być to wydzielone i zamknięte pomieszczenia, niedostępne dla osób postronnych, posiadające wentylację zapewniającą min. jedną wymianę powietrza na godzinę. Ponadto pomieszczenia powinny być wolne od zanieczyszczeń chemicznych, dymu i kurzu, a temperatura wewnętrzna w warunkach zimowych, nie niższa od +5°C, zaś w lecie nie wyższa od +40°C. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 60%.

Montaż central na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniu o niższej temperaturze, należy uzgodnić z Klimorem na etapie projektowania i doboru wyposażenia.

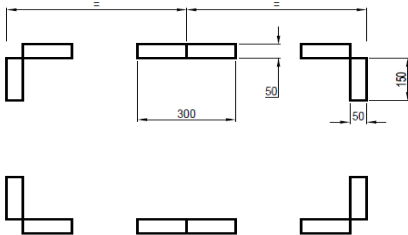
3.4.1 Rama centrali

Tab. Nr 6 Wymiary ram centrali

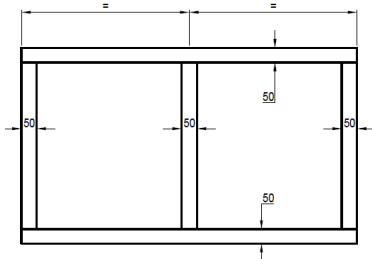
Wielkość centrali	Rodzaj ramy	Maksymalny rozstaw podpory poprzecznej x**	Grubość blachy	Wysokość ramy*
5100, 3200, 5200, 0300, 3500	rama ceownikowa (opcjonalnie: naroże fundamentowe)	1500 mm	2 mm	120 mm
0400, 2500, 0600, 8800, 5010	rama ceownikowa	1500 mm	2 mm	120 mm
0700, 5800, 0010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720,	rama ceownikowa	1500 mm	2,5 mm	120 mm
0230, 0530, 0930, 0040, 0050, 0060, 0070, 0090, 0001, 0021	rama ceownikowa	1200 mm	2,5 mm	120 mm

*Wysokość ramy może ulec zmianie, jeżeli występuje wykonanie centrali, jako monoblok z odzyskiem ciepła PR, CPR lub RR

**Dla dłuższych sekcji stosowane są dodatkowe podpory poprzeczne na środku wynikającym z wymiarów długości.



Rys. Nr 21 Rozstaw naroży fundamentowych centrali



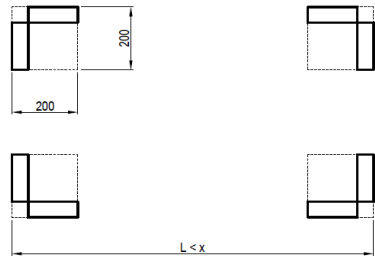
Rys. Nr 22 Wymiary ramy z ceowników giętych

Wymiary oznaczone znakiem równości są równe. Maksymalna ich długość podana jest w tabeli powyżej. Dla bloku wymiennika obrotowego podpory lub rama znajdują się w obrysie ram lub podpór pozostałych bloków centrali (wystąpić może wystawanie obudowy wymiennika obrotowego poza obrys ramy lub podpór).

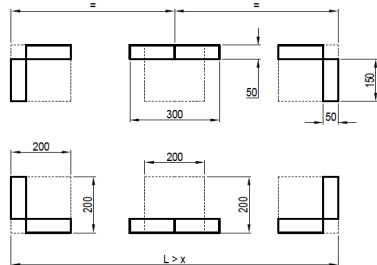
W przypadku posadowienia central:

Posadowienie central musi być zgodne z obrysem ramy wraz z uwzględnieniem podparć poprzecznych zgodnych z rysunkiem ramy. Wymiar x na rysunkach podany w Tab. Nr 6. Dopuszcza się miejscowe podparcie monobloków central pod warunkiem, że:

a) dla central (małe gdzie mogą wystąpić stopki) powierzchnia podparcia nie może być mniejsza niż 200x200 i usytuowana we wszystkich miejscach występowania tych elementów Rys. Nr 15, Rys. Nr 16.

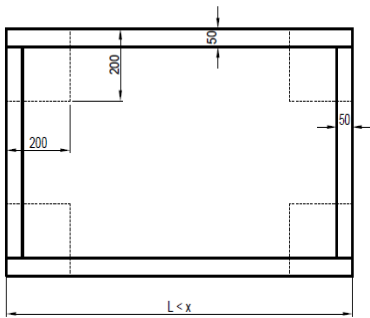


Rys. Nr 23 Centrala na narożach fundamentowych

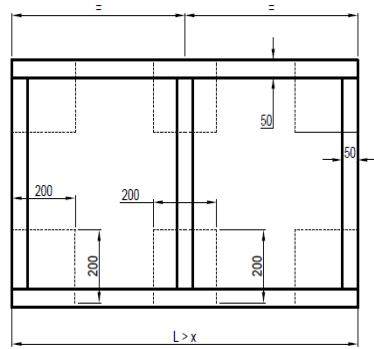


Rys. Nr 24 Centrala na narożach fundamentowych ze środkowym wzmocnieniem

b) dla central (małe gdzie mogą wystąpić stopki, ale są z ramą) podparcie nie może być mniejsze niż 200x200mm i usytuowane na zewnętrznych końcach ramy oraz w środku jej długości (w miejscu poprzeczki środkowej) Rys. Nr 25, Rys. Nr 26

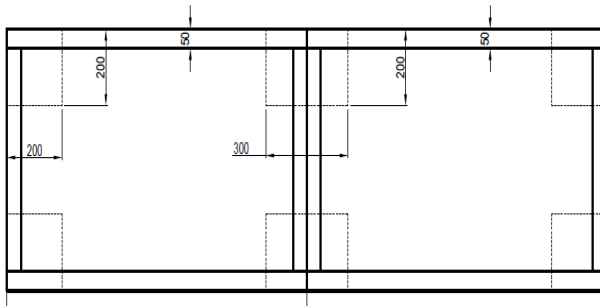


Rys. Nr 25 Centrala na ramie



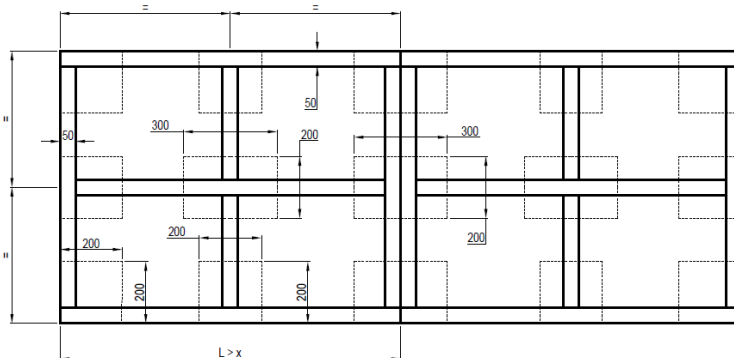
Rys. Nr 26 Rama dla centrali składającej się z jednego monobloku ze wzmocnieniem

c) dla central monoblokowych oraz pojedynczych bloków z ramą z profilu ceowego podparcie 200x200mm wymagane jest na zewnętrznych końcach ramy oraz w środku jej długości (w miejscu poprzeczki środkowej). Natomiast w miejscach łączenia monobloków lub bloków centrali wymagana jest powierzchnia podparcia 300x200 mm Rys. Nr 27.



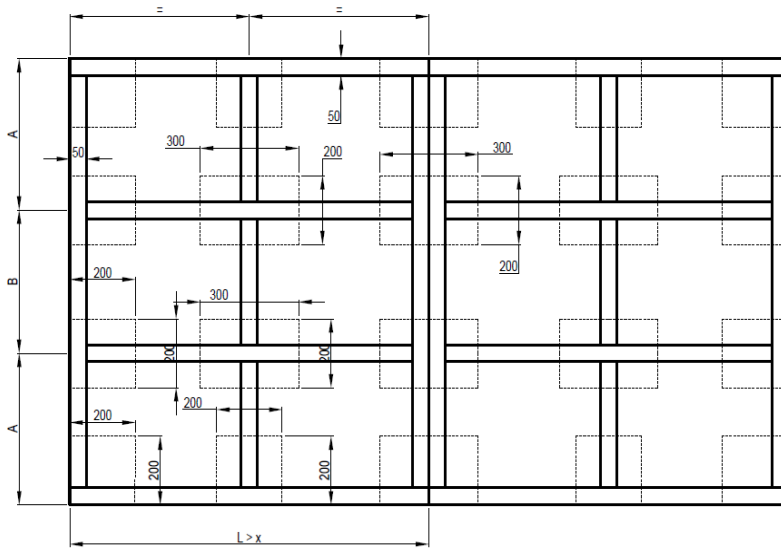
Rys. Nr 27 Rama dla centrali składającej się z kilku monobloków

d) dla central o szerokości od 2500mm do 4600mm (włk. 0230-0090) dodatkowe podparcie o wymiarach 300x200 mm powinno znajdować się na końcach bloków w miejscu połączenia ramy zewnętrznej z elementem wzdłużnym centrali Rys. Nr 28



Rys. Nr 28 Rama dla central od wielkości 0230 do 0090

e) dla central wlk. 0001 i 0021 według Rys. Nr 29. 0001 wymiar A: 1400 mm, B:1900 mm. 0021 wymiar A:1700 mm, :1600 mm.



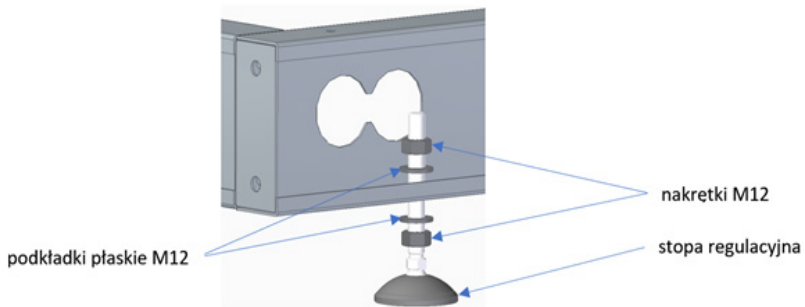
Rys. Nr 29 Rama dla central 0001 i 0021

3.4.2 Stopki centrali

Dla sekcji central EVO, które nie przekraczają szerokości 2000 mm tj. od wielkości 5100 do 5610 przewidziano jako opcja w wyposażeniu dodatkowym możliwość zastosowania stopek regulacyjnych.

Montaż stopek należy przeprowadzić zgodnie z Rys. Nr 30

Przez otwór o średnicy 13mm w ceowniku wzdłużnym ramy należy przewlec trzpień gwintowany stopy re-gulacyjnej zaopatrując go z obydwu stron w podkładki płaskie i nakrętki M12.

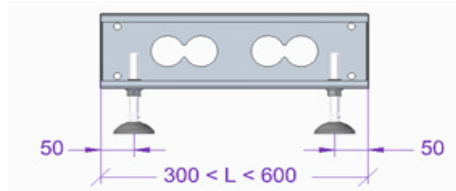


Rys. Nr 30 Montaż stopki centrali

W zależności od długości ramy do wymiaru 2900 mm możemy mieć do czynienia z jednym z trzech przypadków:

a) sekcja krótka

Cztery stopy regulacyjne oddalone od krawędzi sekcji o 50mm



Rys. Nr31

b) sekcja średnia

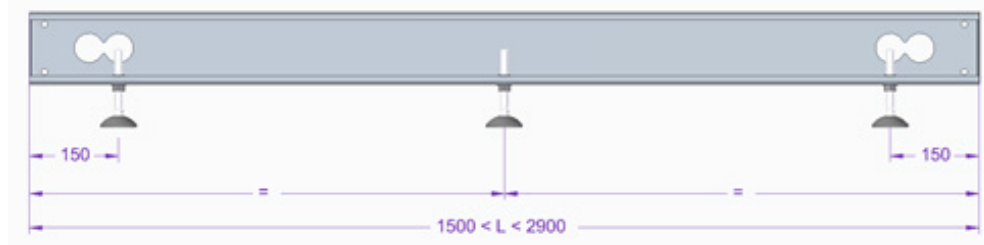
Cztery stopy regulacyjne oddalone od krawędzi sekcji o 150mm



Rys. Nr32

c) sekcja długa

Sześć stóp regulacyjnych



Rys. Nr33

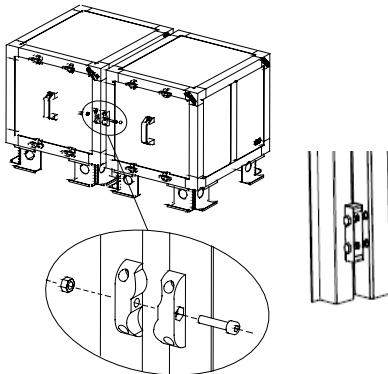
Dla sekcji o długości powyżej 2900 mm rama składa się z dwóch ceowników wzdluznych łączonych i stanowi kombinację przypadku b lub c.

UWAGA: Sekcję należy uzbrajać w stopy regulacyjne bezpośrednio przed montażem centrali na obiekcie. Na czas transportu stopy dostarczone są luzem w środku obudowy danej sekcji.

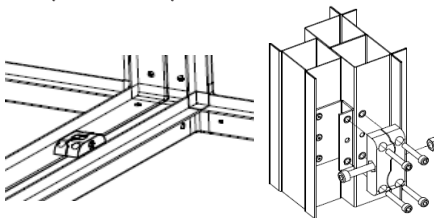
3.4.3 Łączenie bloków

W przypadku dostawy centrali w osobnych blokach, należy skrócić ze sobą poszczególne zestawy, wykorzystując zamontowane w odpowiednich miejscach łączniki i dostarczone złącza śrubowe. Przed skróceniem na płaszczyznach profili szkieletu jednej z sekcji, należy przykleić podwójnie uszczelkę gumową.

Jeżeli łączenie sekcji wypada pomiędzy wymiennikami ciepła lub inną sekcją z utrudnionym dostępem, należy wyjąć jeden z wymienników ciepła i skrócić łączniki obu bloków. Po połączeniu ponownie wsunąć wymiennik.



Rys. Nr 34 Łączenie bloków na zewnątrz centrali



Rys. Nr 35 Łączenie bloków wewnątrz centrali

Centrala jest mocowana do zabetonowanej w posadze ramy fundamentowej lub wypoziomowanej wylewki.

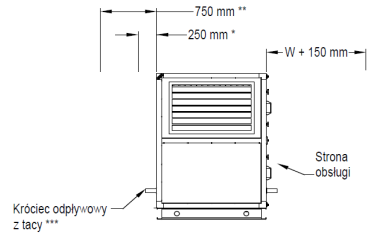


Ze względu na prawidłową pracę elementów funkcjonalnych (np. spływ z tac) oraz utrzymanie szczelności konstrukcji, centrale muszą być posadowione na podłożu wypoziomowanym.

Dopuszcza się montaż centrali bez mocowania ramy centrali do podłoża wyłącznie dla central wewnętrznych.

Centrale w wykonaniu zewnętrznym obligatoryjnie wymagają mocowania do podłoża (rama dachowa, fundament itp). Poszczególne zestawy posiadają indywidualne ramy lub naroża fundamentowe wyposażone w otwory Ø13 przeznaczone do kotwienia lub przykręcania do fundamentu.

Centralę należy montować i podłączać przewodami w taki sposób, aby pozostawić odpowiednią ilość miejsca na serwisowanie urządzenia. Wymagane ilości miejsca wg rysunku.



Rys. Nr 36 Przestrzenie wymagane dla obsługi centrali

- * - dla central wlk. 5100 - 0720
- ** - dla central wlk. 0230 - 0050
- *** - dla central wlk. 0230 - 0050

Odprowadzenie wody z tac projektować wg Rys. Nr 37 lub Rys. Nr 38

W przypadku sekcji dzielonych wymiennika RR obowiązuje dodatkowa instrukcja montażu, zawarta w pliku OMM-KL-RR-ASM-GUILS

3.5 Instalowanie i podłączanie centrali

Po ostatecznym zamontowaniu centrali można przystąpić do podłączenia sieci powietrznej, instalacji elektrycznej, grzewczej, chłodniczej oraz nawilżającej (zakres prac zależy od zestawu funkcjonalnego centrali).

3.5.1 Instalacja powietrzna

Centrala z kanałami powietrznymi prostokątnymi łączona jest przy pomocy króćców elastycznych, w które standardowo jest wyposażony każdy wlot i wylot centrali.

Przeciwdziałają one przenoszeniu drgań i kompensują nieduże odchylenie we wzajemnym usytuowaniu kanału i okna centrali. Kanały wentylacyjne łączy się z kołnierzami króćców w narożach za pomocą śrub. W celu prawidłowego działania połączenia elastycznego, rękaw króćca powinien być rozciągnięty na min. 110mm.

Należy zapewnić ciągłość uziemienia pomiędzy obudową centrali, a siecią wentylacyjną. Wykorzystuje się do tego żółto-zielony przewód przykręcony na przepustnicy i obudowie.

Kanały wentylacyjne muszą posiadać własne podparcia lub zawieszania.

Zgodnie z normą EN 1886 na wylocie centrali na kanale nawiewnym należy zainstalować siatkę zabezpieczającą o rozmiarach oczka 20x20 mm, która pełni rolę zabezpieczenia przeciwpożarowego, uniemożliwiającego transport palących się cząstek przedmiotów do kanału nawiewnego. **Wykonanie tego elementu leży po stronie instalatora.**

3.5.2 Instalacja elektryczna

Dla doprowadzenia zasilania do silników elektrycznych i do ich uziemienia w obudowie bloku wentylatorowego oraz dla pompy wewnętrznej instalacji glikolowej od strony obsługi, można osadzać dławice. Dławice montuje się na profilach stałych i osłonach.

Tab. Nr 7 Wymiar dławic w zależności od wielkości centrali

Moc silnika [kW]	Wielkość dławicy
<3	P...11
3÷15	P...16
15÷30	P...21
30	P...29

Przed podłączeniem silnika do instalacji, należy sprawdzić oporność uzwojeń dla stwierdzenia czy nie uległy uszkodzeniu na skutek zawilgocenia podczas przechowywania.

Nieprzestrzeżenie powyższego może być przyczyną uszkodzenia (spalenia) silnika przy rozruchu. Przy podłączaniu silników oraz innych urządzeń i elementów elektrycznych, należy bezwzględnie przestrzegać wymagań BHP zawartych w odpowiednich normach i przepisach dotyczących instalowania i obsługi urządzeń elektrycznych.

Instalacja elektryczna powinna odpowiadać wymaganiom podanym w niżej wymienionych normach i przepisach (PN-HD 60364-1:2010; PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia).



Wszystkie prace pokazane w pkt. 3.5 powinny być wykonywane wg indywidualnych schematów i dokumentacji oraz przez pracowników, uprawnionych do wykonywania w/w prac. Dodatkowo należy uwzględnić zalecenia projektowe i montażowe zawarte w pkt. 8.

W przypadku, gdy rozdzielnica elektryczna znajduje się w innym pomieszczeniu niż centrala, należy bezwzględnie zainstalować w pomieszczeniu, w którym zamontowano urządzenie (możliwie najbliższej centrali) wyłącznik START-STOP (z blokadą) w celu serwisowego wyłączenia centrali. Wyłączniki serwisowe, podające do automatyki centrali sygnał ON/OFF, stanowią wyposażenie standardowe centrali.

3.5.3 Odprowadzenie skroplin

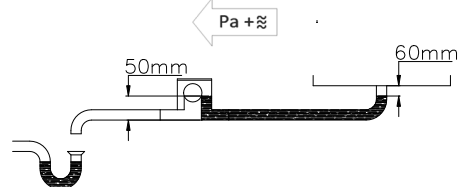
W tacach ociekowych bloku chłodzenia, wymiennika krzyżowego i zestawu chłodniczego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Dla central od wielkości 0230, ze względu na szerokość, króćce znajdują się po obu stronach centrali.

Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą.

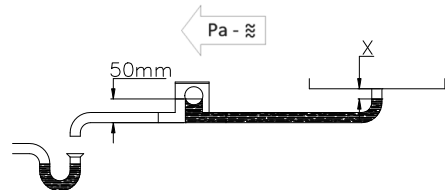
Zastosowany syfon jest uniwersalny, który może pracować po stronie ssącej (podciśnienie) i tłocznej wentylatora (nadciśnienie). Wymagane jest jedynie prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin – odpowiednie oznaczenie kierunku montażu jest pokazane na dekielku.

Dla syfonu pracującego na podciśnieniu, należy dodatkowo wykonać odpowiednio wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV, wyliczając wartość X w miejscu pracy syfonu.

Dla syfonu pracującego na nadciśnieniu, dodatkowo należy otworzyć dekielk i usunąć czarny gumowy korek zamontowany na cylindrycznym łożu kulki i następnie zamknąć dekielk. Na wyposażeniu zestawu syfonowego znajduje się dodatkowa instrukcja montażu.



Rys. Nr 37 Syfon pracujący na nadciśnieniu powietrza P+



$$X = \left(\frac{Pa_{\text{podciśnienie}}}{10} \right) + 10 \text{ mm}$$

Rys. Nr 38 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

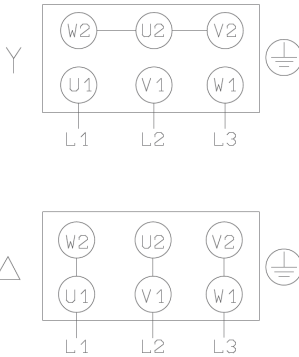
3.6 Uruchomienie centrali

Uruchomieniem i eksploatacją central wentylacyjnych mogą zajmować się wyłącznie osoby do tego uprawnione, posiadające wiedzę teoretyczną oraz praktyczną w zakresie urządzeń, instalacji oraz sieci, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci wraz z późniejszymi zmianami.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy:

1. Sprawdzić prawidłowość podłączenia i szczelności instalacji związanych z centralą.
2. W bloku filtrowania zdjąć ofoliowanie z filtrów (jeżeli s nowe), stan czystości filtrów i ich zamocowanie w prowadnicach.
3. Sprawdzić umocowanie nawilżacza (jeżeli występuje), na grzewnic i chłodnic wraz z osprzętem.
4. W bloku wentylatorowym sprawdzić stan zamocowania zespołu wentylatorowego.
5. Sprawdzić stan połączeń elektrycznych oraz przebieg okablowania dla uniknięcia ocierania przewodów elektrycznych o elementy ruchowe.
6. Sprawdzić czy podczas obrotu wirnik wentylatora nie ociera się o lej wlotowy zamocowany na przeponie.

7. Sprawdzić podłączenie elektryczne wentylatorów w zależności od zasilania (3×230V lub 3×400V). Rodzaj zasilania, pod jaki został przygotowany wentylator należy sprawdzić w KDC centrali. Na tabliczce znamionowej silnika należy sprawdzić sposób podłączenia silnika dla danego zasilania. Następnie połączyć wymagany sposób według schematu na Rys. Nr 39.

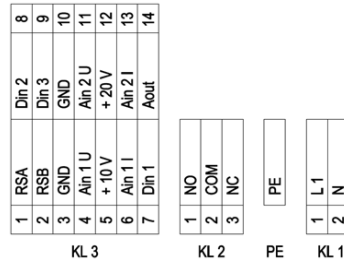


Rys. Nr 39 Podłączenie silnika AC/PM w gwiazdę i trójkąt

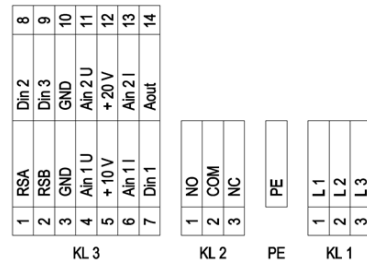
8. W przypadku wentylatorów z silnikami EC, należy do ich podłączenia, użyć schematu pokazanego na Rys. Nr 40 dla wentylatorów EC jednofazowych i wentylatorów EC trójfazowych Rys. Nr 41
9. W przypadku wentylatorów z silnikami PM, sprawdzić połączenie uzwojeń zgodnie z Rys. Nr 39 i przy wyborze przemiennika częstotliwości E800 firmy Eura Drives do ich zasilania należy skonfigurować go zgodnie z Tab. Nr 10.
10. Sprawdzić czy instalacja elektryczna nie ma przebiecia. Sprawdzić obroty silników.
11. Uruchomienie centrali polega na włączeniu do sieci jedno lub trójfazowego silnika napędzającego wentylator.
12. Sprawdzić pobór prądu silnika napędzającego wentylator.
13. W centralach posiadających sekcje filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie próbnego rozruchu centrali bez wkładów filtrów wtórnych.

Uruchomienie centrali przy niewyregulowanej instalacji musi być dokonywane przy zamkniętej przepustnicy na dółce powietrza i przy zamkniętych drzwiach bloku wentylatorowego.

Po regulacji można uruchomić centralę tylko przy zamkniętych drzwiach bloku wentylatorowego. Należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 8.



Rys. Nr 40 Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 1-fazowego



Rys. Nr 41 Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 3-fazowego

Tab. Nr 8 Opis schematu podłączenia wentylatorów EC

Nr Złącza	PIN	1fazy- wy	3fazy- wy	Funkcja Nawiew	Funkcja Wywiew
KL 1	1	L1	L1	Przewód zasilający fazy	Przewód zasilający fazy L1
KL 1	2	L2	N	Przewód zasilający neutralny	Przewód zasilający fazy L2
KL 1	3	L3	-	-	Przewód zasilający fazy L3
PE			PE	Uziemienie	
KL 2	1		NO		
KL 2	2		COM	Przełącznik stanu: rozwarto awaria, maks.250V / 2 A, min. 10 mA;	
KL 2	3		NC		
KL 3	1		RSA	Wejście RS485 protokoł Modbus, RSA	
KL 3	2		RSB	Wejście RS485 protokoł Modbus, RSB	
KL 3	3		GND	Masa obwodu sterującego (ground)	
KL 3	4		Ain 1 U	Wejście analogowe 1 (wartość nastawiana); 0=10V; Ri=100kΩ, możliwe do zastosowania wyłącznie jako alternatywa dla wejścia Ain 1 I	
KL 3	5		+10V	Stałe zasilanie+ 10V +/-3%; max. 10 mA, zasilanie urządzeń zewnętrznych, np. potencjometr	
KL 3	6		Ain 1 I	Wejście analogowe 1 (wartość nastawiana); 4=20 mA; Ri= 100 Ohm, możliwe do zastosowania wyłącznie jako alternatywa dla wejścia Ain 1 U	

3.6.1 Nastawy falowników

Poniżej znajdują się nastawy falowników dla sterowania sygnałem 0-10V ze źródła zewnętrznego dla obu typów przemienników częstotliwości. Okablowanie przemienników według ich DTR.

W przypadku dostawy centrali razem z automatyką Klimor nie należy korzystać z tych nastaw, tylko z informacji zawartych DTR automatyki.

Tab. Nr 9 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika FC 51 produkcji Danfoss. Nastawy dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0-10V

	Nr parametru	Nazwa parametru	Nastawa	Jedn.
QUICK MENU I	120	Moc znamionowa silnika	Według tabliczki silnika	kW
	122	Napięcie znamionowe silnika	Według tabliczki silnika	V
	123	Częstotliwość znamionowa silnika	Według tabliczki silnika	Hz
	124	Prąd znamionowy	Według tabliczki silnika	A
	125	Prędkość znamionowa silnika	Według tabliczki silnika	RPM
	129	Automatyczne dopasowanie do silnika AMT	Włączyć [2]	*/
	302	Minimalna wartość zadana	15	Hz
	303	Maksymalna wartość zadana	Według danych centrali	Hz
	341	Czas rozprędzania w sek. – od min. do max. wartości zadanej	30	sek.
	342	Czas hamowania w sek. – od max. do min. wartości zadanej	30	sek.
MAIN MENU	190	Ochrona Termiczna silnika	ETR Trip 1 [4]	
	315	Źródło 1 wartości zadanej	1	
	316	Źródło 2 wartości zadanej	0	
	317	Źródło 3 wartości zadanej	0	
	412	Ograniczenie niskiej prędkości silnika	15	Hz
	414	Ograniczenie wysokiej prędkości silnika w Hz	Według danych centrali	Hz
	416	Ograniczenie momentu obrotowego w %	110	%
	540	Funkcja przełącznika	6	
	610	Terminal 53 Niski poziom napięcia	0,07	V
	611	Terminal 53 Wysoki poziom napięcia	10	V
	614	Terminal 53 Minimalna wartość zadana	15	Hz
	615	Terminal 53 Maksymalna wartość zadana	65	Hz

*/ Po wyborze ustawienia tego parametru na funkcję [2], pojawi się napis na wyświetlaczu PRESS HAND START.

Po naciśnięciu przycisku na Panelu sterowania HAND START, przetwornica dokonuje auto dopasowania.

Po zakończeniu Auto dopasowania, wciskamy na panelu sterowania OK i Parametr automatycznie nastawia się na wartość [0] i można wrócić do dalszego programowania.

Tab. Nr 10 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika E800 produkcji Eura Drives. Nastawa dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0-10V

Kod	Nazwa	Nastawa	Opis
F106	Tryb Sterowania	6	silniki synchroniczne PM (PMSVC)
F111	Max. częstotliwość (Hz)	Fz max	Nastawa indywidualna
F112	Min. częstotliwość (Hz)	Fz min	Nastawa nie powodująca przeciążenie silnika
F118	Znamionowa częstotliwość pracy silnika (Hz)	Tabliczka	powiązana z F810
F200	Źródło polecenia startu	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F201	Źródło polecenia zatrzymania	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F203	Główne źródło częstotliwości	2	Zewnętrzne analogowe – AI1
F300	Funkcja przełącznika	5	Praca bez alarmu
F600	Wybór funkcji hamowania DC	1	hamowanie przed startem
F602	Skuteczność hamowania DC przed startem (%)	20÷30	Im większa wartość, tym hamowanie skuteczniejsze, ale należy pamiętać, aby nie doszło do przegrzania silnika.
F604	Czas hamowania przed startem (s)	15 s	
F607	Automatyczny dobór parametrów dynamicznych	0	wyłączone
F613	Lotny start	0	nieaktywny
F753	Rodzaj zabezpieczenia termicznego silnika	0	silnik standardowy
F801	Znamionowa moc silnika	...kW	Tabliczka
F802	Znamionowe napięcie silnika	...V	Tabliczka
F803	Znamionowy prąd silnika	...A	Tabliczka
F804	Liczba biegunów	...	Nastawa automatyczna [120°H118/F805]
F805	Prędkość znamionowa silnika	...obr/min	Tabliczka
F810	Częstotliwość zasilania silnika	Tabliczka	powiązana z F118
F800	Autotuning silnika	1	dynamiczny - zalecany

4. ZESPOŁY FUNKCJONALNE

W zależności od wymagań funkcjonalnych wynikających z procesu obróbki powietrza centrale są wyposażone w następujące zespoły wsadowe:

4.1 Mieszanie i recykulacja MX

Zestawy mieszania MX stosuje się w centralach nawiewnych. Sekcje te są wyposażone w dwie przepustnice.

Zestawy recykulacyjne MX stosuje się w centralach nawiewno-wywiewnych. Sekcje te są wyposażone w przepustnicę recykulacyjną oraz w przepustnicę odcinającą. Wymiary przyłączy centrali wg **Tab. Nr 4**.

W sekcji wymiennika krzyżowego PR przepustnica recykulacji jest zamontowana bezpośrednio na kanale bypassu wymiennika i nie wymaga zastosowania dodatkowej komory.

Wszystkie wloty i wyloty prostokątne w centralach są wyposażone w króćce elastyczne. Są one przykręcane do przepustnicy lub osłony centrali. Wielkość króćców elastycznych i przepustnic prostokątnych dla poszczególnych central wg rozdziału 2.2.4. Połączenia elastyczne zabezpieczone są do transportu przy pomocy pasków blachy. Na wyposażeniu połączenia elastycznego jest przewód uziemiający, w kolorze żółto-zielonym, którego nie należy zdejmować, a podłączyć do instalacji kanałowej.

4.2 Filtry powietrza P, B, MP

Filtry powietrza mogą być dostarczone zgodnie z normą PN-EN 779 lub PN-EN-ISO 16890. Klasyfikację filtrów podano w tabel **Tab. Nr 11**.

Tab. Nr 11 Klasyfikacja filtrów stosowanych w centralach EVO

Grubość filtra [mm]	Rodzaj filtra	Norma PNEN779	Norma PNEN ISO16890			
			Klasa	ePM10	ePM2,5	ePM1
48	metalowy	G2	Coarse 30%	-	-	-
50	kasetowy	G4	Coarse 80%	-	-	-
50	kasetowy	M5	ePM10 50%	50	15	5
300	kieszonowy	G4	Coarse 70%	-	-	-
300	kieszonowy	M5	ePM10 50%	50	10	5
500	kieszonowy	F7	ePM1 55%	85	65	55
500	kieszonowy	F9	ePM1 80%	95	90	80
48	mini pleat	M5	ePM10 50%	50	15	5
96	mini pleat	F7	ePM1 60%	90	70	60
96	mini pleat	F9	ePM1 80%	95	90	80

W sekcji filtrowania wstępnego PF, montuje się filtry kasetowe klasy G2÷M5, kieszeniowe klasy G4 i M5 lub minipleat klasy M5.

W sekcji filtrowania wtórnego SF, montuje się filtry kieszeniowe klasy F7 i F9, minipleat klasy F7 i F9 lub filtry elektrostatyczne.



Fabryczne zabezpieczenia transportowe filtrów należy zdejmować po podawieniu centrali na miejscu przeznaczenia.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtracji (Tab. Nr 12) lub wg wizualnej decyzji w systemie automatyki.

W czasie wymiany filtrów centrala musi być wyłączona.

Klasa nowych filtrów musi być zgodna klasą filtrów zużytych. Podczas wymiany filtrów należy również wyczyścić sekcję filtracji.

Tab. Nr 12 Dopuszczalny spadek ciśnienia filtrów

Klasa filtra	wg PN-EN 779-2012	wg badania ISO 16890-2018	wg PN-EN 13053:2019
G1÷G4 (ISO COARSE)	250 Pa	200 Pa	+50 Pa filtra czystego
M5÷F9 (ePM...)	450 Pa	300 Pa	+100 Pa filtra czystego

4.2.1 Filtry metalowe G2

Filtry kasetowe metalowe klasy G2 są filtrami do wstępnego oczyszczania powietrza z zawiesin olejnych.

Filtry metalowe mają głębokość 48mm.

Montowane są w przewodnicach prostych typu SR w pozycji pionowej lub skośnej.

Uszczelki samoprzylepne do uszczelnienia są montowane na ścianach obudowy centrali w miejscu przylegania filtra oraz między kasetami, jeżeli filtrów jest więcej.

Filtry metalowe wymagają płukania w detergentach (w zależności od rodzaju zanieczyszczeń), przepłukania czystą wodą i wysuszenia.

4.2.2 Filtry kasetowe G4 i M5

Filtry kasetowe (panelowe, działkowe) klasy G4/M5 są filtrami tkaninowymi w obudowie metalowej; przeznaczone są do wstępnego oczyszczania powietrza.

Filtry kasetowe mają głębokość 50mm.

Montowane są w przewodnicach prostych typu SR.

Uszczelki samoprzylepne do uszczelnienia są montowane na ścianach obudowy centrali w miejscu przylegania filtra oraz między kasetami, jeżeli filtrów jest więcej.

Filtry kasetowe nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 13 Wymiary i ilości filtrów kasetowych

Wielkość EVO	W	H	Ilość	-	Wielkość EVO	W	H	Ilość	-
	[mm]					[mm]			
5100	605	350	1		5610	950	1150	2	
3200	855	350	1		0020	1150	1150	2	
5200	605	550	1		0120	850	1650	2	
0300	855	450	1		5320	1150	1350	2	
0400	1105	450	1		0720	950	1850	2	
2500	1205	550	1		0230	898	1550	3	
3500	855	800	1		0530	998	1550	3	
0600	1205	650	1		0930	1150	2250	2	
0700	700	650	2		0040	998	1850	3	
5800	700	800	2		0050	1198	1850	3	
8800	1105	1050	1		0060	1198	2250	3	
0010	800	800	2		0070	1950	2350	2	
5010	1205	1150	1		0090	1122	2650	4	
5310	850	1050	2		0001	1197	2650	4	
4410	700	1350	2		0021	1017	2950	5	

4.2.3 Filtry minipleat

Filtry minipleat klasy M5

Filtry minipleat klasy M5 są filtrami wykonanymi z włókny formowanej w pakiety filtracyjne w obudowie z blachy galwanizowanej; przeznaczone są do wstępnego oczyszczania powietrza.

Filtry mini pleat M5 mają głębokość 48mm.

Montowane są w prowadnicach prostych typu SR.

Uszczelki samoprzylepne do uszczelnienia są montowane na ścianach obudowy centrali w miejscu przylegania filtra oraz między kasetami, jeżeli filtrów jest więcej.

Filtry minipleat M5 nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 14 Wymiary i ilości filtrów minipleat M5

Wielkość EVO	W	H	Ilość	-	Wielkość EVO	W	H	Ilość	-
	[mm]					[mm]			
5100	600	350	1		5610	473	1150	4	
3200	424	350	2		0020	573	1150	4	
5200	600	550	1		0120	565	1650	3	
0300	424	450	2		5320	573	1350	4	
0400	549	450	2		0720	473	1850	4	
2500	599	550	2		0230	538	1550	5	
3500	424	800	2		0530	598	1550	5	
0600	599	650	2		0930	573	2250	4	
0700	465	650	3		0040	598	1850	5	
5800	465	800	3		0050	598	1850	6	
8800	549	1050	2		0060	598	2250	6	
0010	532	800	3		0070	555	2350	7	
5010	599	1150	2		0090	560	2650	8	
5310	565	1050	3		0001	597	2650	8	
4410	465	1350	3		0021	564	2950	9	

Filtry minipleat klasy F7 i F9

Filtry minipleat klasy F7/F9 są filtrami wykonanymi z włókny formowanej w pakiety filtracyjne w obudowie z blachy galwanizowanej; przeznaczone są do wtórnego oczyszczania powietrza.

Filtry minipleat F7/F9 mają głębokość 98mm. Ramka do mocowania w prowadnicy ma wymiar 25mm.

Filtry zamocowane są w prowadnicach z uszczelkami i dociskiem listwowym blokowanym na mechanizmie połączenia mimośrodowego (Rys. Nr 42).

Pomiędzy filtrami montowane są separatory z kształtownika metalowego z uszczelkami.

Przy wymianie filtrów zaleca się wymianę uszczelki samoprzylepnej mocowanej wewnątrz prowadnicy i na separatorach. Filtry minipleat F7/F9, nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 15 Wymiary i ilości filtrów minipleat F7/F9

Wielkość EVO	W	H	Ilość	-	Wielkość EVO	W	H	Ilość	-
	[mm]					[mm]			
5100	600	350	1		5610	473	1150	4	
3200	424	350	2		0020	573	1150	4	
5200	600	550	1		0120	565	821	6	
0300	424	450	2		5320	573	1350	4	
0400	549	450	2		0720	473	921	8	
2500	599	550	2		0230	538	771	10	
3500	424	800	2		0530	598	771	10	
0600	599	650	2		0930	573	1121	8	
0700	465	650	3		0040	598	921	10	
5800	465	800	3		0050	598	921	12	
8800	549	1050	2		0060	598	1121	12	
0010	532	797	3		0070	555	1171	14	
5010	599	1150	2		0090	560	1321	16	
5310	565	1050	3		0001	598	1321	16	
4410	465	1350	3		0021	564	1471	18	

4.2.4 Filtry kieszeniowe

Filtry kieszeniowe są filtrami wykonanymi z włókny formowanej w kieszenie, które są zamocowane w metalowej ramce.

Filtry kieszeniowe mają długość 300mm (G4 i M5) oraz 500mm (F7 i F9). Ramka ma wymiar 25mm. Filtry kieszeniowe w zależności od klasy, mają odpowiednią ilość kieszeni.

Filtry kieszeniowe klasy G4 i M5

Filtry kieszeniowe G4/M5 są przeznaczone do wstępnego oczyszczania powietrza. Montowane są w prowadnicach prostych typu SR.

Uszczelki samoprzylepne do uszczelnienia są montowane na ścianach obudowy centrali w miejscu przylegania filtra oraz między ramkami, jeżeli filtrów jest więcej.

Filtry kieszeniowe G4/M5 nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Filtry kieszeniowe klasy F7 i F9

Filtry kieszeniowe F7/F9 są przeznaczone do wtórnego oczyszczania powietrza.

Filtry zamocowane są w przewodnicach z uszczelkami i dociskiem listwowym blokowanym na mechanizmie połączenia mimośrodowego (Rys. Nr 42).

Pomiędzy filtrami montowane są separatory z kształtownika metalowego z uszczelkami.

Przy wymianie filtrów zaleca się wymianę uszczelki samoprzylepnej mocowanej wewnątrz przewodnicy i na separatorach. Filtry kieszeniowe F7/F9, nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.



Separatory montowane pomiędzy filtrami nie stanowią wyposażenia serwisowego i nie podlegają wymianie na nowe. Dlatego w trakcie wymiany filtrów należy je zabezpieczyć do późniejszego użycia. Brak separatorów spowoduje powstanie przepływu by-passowego powietrza omijającego filtry.

Tab. Nr 16 Wymiary i ilości filtrów kieszeniowych

Wielkość EVO	Wymiary [mm]			Ilość	Wielkość EVO	Wymiary [mm]			Ilość
	W	H	Ilość			W	H	Ilość	
5100	600	350	1		5610	629	1150	3	
3200	422	350	2		0020	570	1150	4	
5200	600	550	1		0120	560	821	6	
0300	422	450	2		5320	570	1350	4	
0400	547	450	2		0720	629	921	6	
2500	597	550	2		0230	670	771	8	
3500	422	800	2		0530	745	771	8	
0600	597	650	2		0930	762	1121	6	
0700	697	650	2		0040	745	921	8	
5800	697	800	2		0050	895	921	8	
8800	547	1050	2		0060	895	1121	8	
0010	797	797	2		0070	970	1171	8	
5010	597	1150	2		0090	1120	1321	8	
5310	560	1050	3		0001	1195	1321	8	
4410	697	1350	2		0021	1270	1471	8	

Tab. Nr 16a Wymiary i ilości filtrów kieszeniowych o wymiarach znormalizowanych

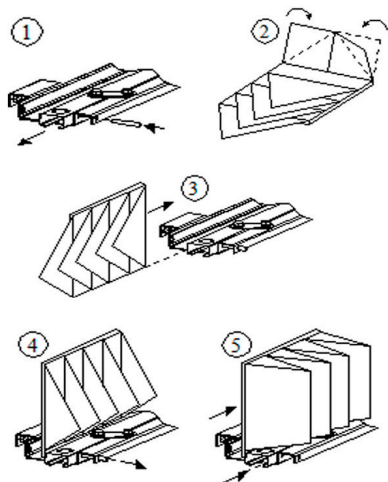
Wielkość EVO*	Wymiary [mm]			Ilość	Wymiary [mm]	Ilość	Wymiary [mm]	Ilość	
	W	H	Ilość						W
5200	592	490	1						
2500	592	490	2						
3500	490	490	1	287	490	1	490	287	1
	287	287	1						
0600	592	592	2						
0700	592	592	1	490	592	1	287	592	1
	592	490	1	490	490	1	287	490	1
5800	592	287	1	490	287	1	287	287	1
	592	490	2	490	490	2			
8800	592	490	1	490	490	2	592	287	1
	592	287	2						
0010	592	490	2						
5010	592	592	2	592	490	2			

Wielkość EVO	Wymiary [mm]			Ilość	Wymiary [mm]			Ilość	
	W	H	Ilość		W	H	Ilość		
5310	592	490	4	490	490	2			
4410	592	490	2	490	490	2	287	490	2
	592	287	1	490	287	1	287	287	1
5610	592	592	1	490	592	2	287	592	1
	592	490	1	490	490	2	287	490	1
0020	592	592	3	490	592	1	592	490	3
	490	490	1						
0120	592	490	2	490	592	1	592	490	4
	490	490	2						
5320	592	490	6	490	490	2	592	287	3
	490	287	1						
0720	592	592	3	490	592	6	287	592	3
0230	592	592	8	592	287	4	287	592	2
	287	287	1						
0530	592	592	10	592	287	5			
0930	592	592	6	592	490	6	490	592	2
	490	490	2						
0040	592	592	15						
0050	592	592	18						
0060	592	592	12	592	490	12			
0070	592	592	18	592	490	6	287	592	3
	287	490	1						
0090	592	592	21	592	490	7	592	287	7
	287	592	3	287	490	1	287	287	1
0001	592	592	24	592	490	8	592	287	8
0021	592	592	32	592	490	8	287	592	4
	287	490	1						

*) nie dotyczy central wielkości KLIMOR EVO: 5100, 3200, 0300 i 0400)

Montaż filtrów klas F7/F9 kieszeniowych i minipleat w przewodnicach.

1. Pociągnij suwak do siebie, zarygluj suwaki przewodnic (trzcień Ø4x40).
2. Złóż kieszenie filtra. Czynność ta zapobiega zaczepianiu się kieszeni o elementy przewodnic.
3. Wsuń filtry do przewodnicy oraz separatory uszczelniające.
4. Wyjmij blokadę przewodnic.
5. Docisnij filtry i wsuń suwak do oporu.
6. Zablokuj docisnięty suwak.



Rys. Nr 42 Montaż filtra klasy F7/F9 kieszeniowego i miniplot

4.3 Filtry elektrostatyczne EF

Jako elementy filtracyjne wyższej klasy oczyszczania mogą być stosowane filtry elektrostatyczne EF. Skuteczność i klasa filtracji zależy od prędkości powietrza przepływającego w oknie filtrów. Możliwe do osiągnięcia klasy filtracji wg Tab. Nr 17. Zostały one podane wg efektywności oczyszczania powietrza zawartej w normie ISO 16890

Tab. Nr 17 Klasy filtra elektrostatycznego aktywnego w zależności od prędkości powietrza w oknie filtra

Prędkość w oknie	efektywność oczyszczania wg ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
1,4	95%	96%	96%
2	90%	91%	94%
2,4	85%	88%	92%
2,8	80%	83%	91%
3,1	75%	80%	89%
3,4	70%	75%	87%

Tab. Nr 17a Klasy filtra elektrostatycznego aktywno-pasywnego w zależności od prędkości powietrza w oknie filtra

Prędkość w oknie	efektywność oczyszczania wg ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
2,1	95%	98%	99%
2,6	90%	95%	97%
2,9	86%	92%	96%
3,2	81%	87%	93%
3,5	76%	82%	90%
3,7	71%	77%	88%
3,9	66%	72%	85%
4	63%	69%	83%

Filtry elektrostatyczne składają się z dwóch głównych elementów:

- modułów filtracyjnych
- modułu elektronicznego wytwarzającego prąd o wysokim napięciu i bardzo niskim natężeniu.

Dopuszczalne warunki pracy filtrów elektrostatycznych:

- temperatura przepływającego powietrza poniżej 70°C
- wilgotność względna przepływającego powietrza w granicach 15%÷98%
- wielkość zatrzymywanych cząstek 0,01÷50 mikronów
- przed filtrem elektrostatycznym wymagane jest zainstalowanie filtra wstępnego klasy min. G4/ISO COARSE 60%
- brak składników wybuchowych w filtrowanym powietrzu
- brak składników powodujących korozję aluminium

W filtrach elektrostatycznych wkłady nie wymagają wymiany tylko są czyszczone. Opis czynności na kolejnych stronach.

Filtry EF wymagają dla generatorów zasilania 230V/50Hz. W przypadku centrali z fabryczną automatyką, to zasilanie jest od niej niezależne.

4.3.1 Podłączenie filtrów elektrostatycznych aktywnych

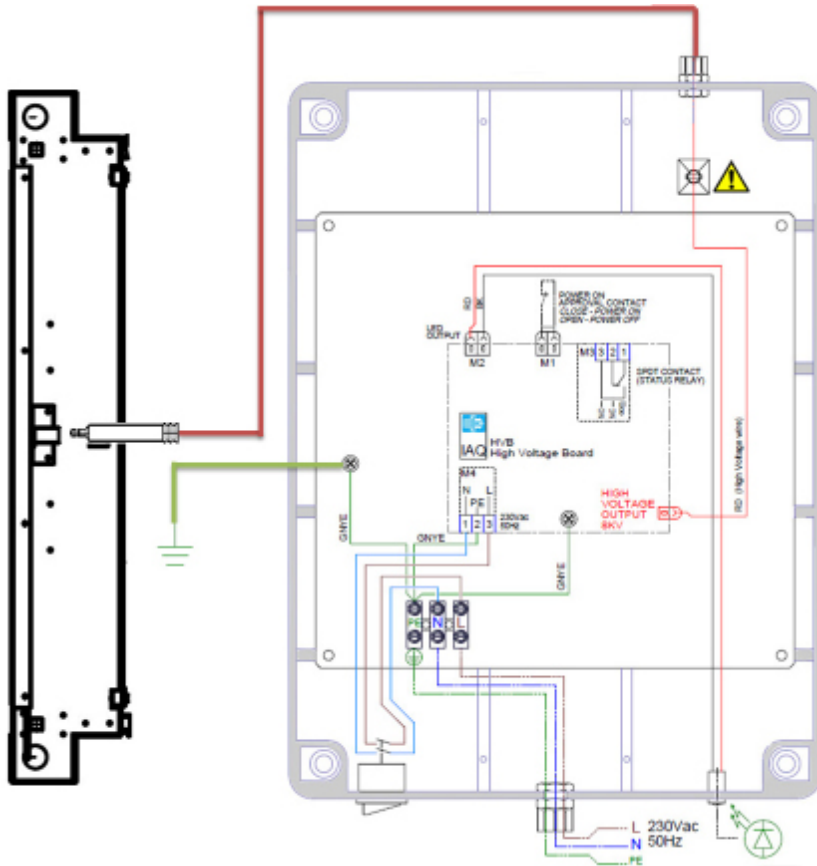
Do zasilania filtrów elektrostatycznych służy generator prądu stałego o napięciu wyjściowym 4000V i wydajności prądowej 3,5mA w obudowie IP56.

Anody filtrów zasilane są elektrodą (+) (plus), a katodę stanowi obudowa filtrów zasilana (-) minusem, który należy podłączyć, jako uziemienie centrali.

Uziemienie zamontować w podłodze centrali w pobliżu przewodnic filtrów.

Jeden generator może obsłużyć do 8 sekcji filtrujących, czyli np. jeden filtr 1200 lub dwa filtry 600.

Generator zasilany jest napięciem jednofazowym 230V/50Hz. Moc wymagana dla jednego generatora wynosi 36W. Wymiary generatora: 310 x 230 x 125mm.



Rys. Nr 43 Schemat podłączenia elektrycznego filtrów elektrostatycznych aktywnych

4.3.2 Obsługa filtrów elektrostatycznych aktywnych

W przypadku zasygnalizowania konieczności wymiany filtra wstępnego G4 należy sprawdzić stan filtrów elektrostatycznych. Czyszczenie ich należy wykonać w razie zaobserwowania zabrudzenia, ale nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy.



Przed otwarciem płyty inspekcyjnej należy sprawdzić, czy zasilanie elektronicznej płyty głównej oraz filtra elektrostatycznego zostały odłączone.

Odłączanie przewodów zasilania

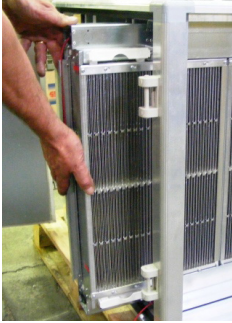
Po upewnieniu się, że odłączone jest zasilanie, można uzyskać dostęp do filtra otwierając płytę inspekcyjną. Odłącz złącze męskie i upewnij się, że przewód nie utrudnia wysunięcia filtra elektrostatycznego.



Rys. Nr 44 Wylączenie zasilania

Demontaż / Montaż filtrów w centrali

Usuń filtr elektrostatyczny z jego przewodnic za pomocą uchwytu. Unikaj dotykania wewnętrznych płyt aluminiowych palcami. Jeśli to możliwe (pionowe filtry), zdemontować poszczególne sekcje katodowe, co uczyni go lżejszym i ułatwi proces demontażu.



Rys. Nr 45 Demontaż / Montaż filtrów w centrali

Demontaż / Montaż sekcji katodowych

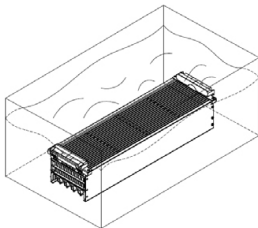
Po umieszczeniu modułu filtra w pozycji poziomej, usunąć każdą sekcję do konserwacji i czyszczenia. Podnieść uchwyty i wysunąć sekcję katodową z filtra jak pokazano na zdjęciu. Plastikowe uchwyty pozwalają na łatwe usuwanie sekcji i transportowanie.



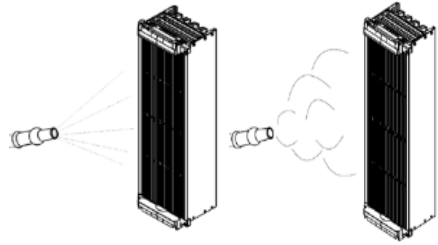
Rys. Nr 46 Demontaż / Montaż sekcji katodowych

Czyszczenie filtrów/ sekcji katodowych

Woda z detergentem (kąpiel maks. 100°C)



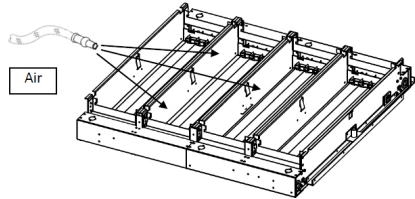
Rys. Nr 47 Czyszczenie w kąpeli



Rys. Nr 48 Czyszczenie powietrzem i parą

Czyszczenie sekcji zabudowy modułów filtracyjnych

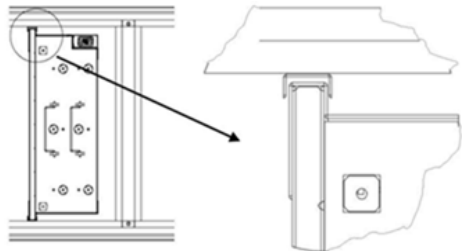
Jeżeli zajdzie konieczność możliwe jest czyszczenie ramy filtrów elektrostatycznych powietrzem uważając, aby nie uszkodzić elektrod. W przypadku silnych zabrudzeń dopuszczalne jest czyszczenie roztworem alkoholu poprzez delikatne przecieranie nawilżaną szmatką.



Rys. Nr 49 Czyszczenie sekcji zabudowy powietrzem

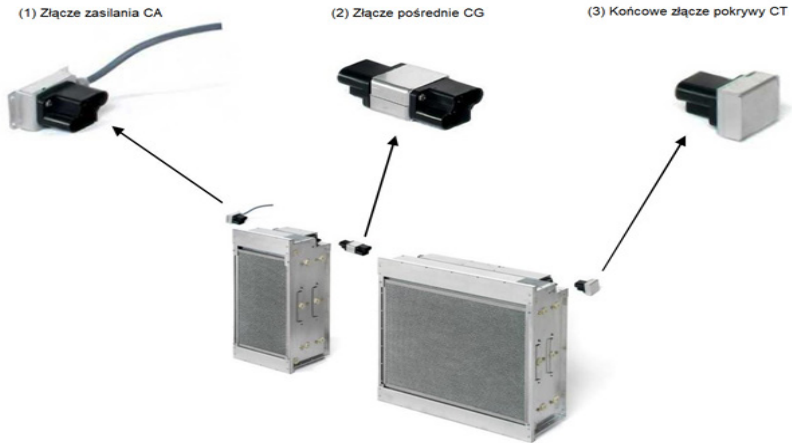
4.3.3 Podłączenie filtrów elektrostatycznych pasywno-aktywnych

Filtry elektrostatyczne w wersji pasywno-aktywnej, montuje się w przewodnicy prostej typu SR, w którą filtr jest wsuwany.



Rys. Nr 50 Montaż filtra

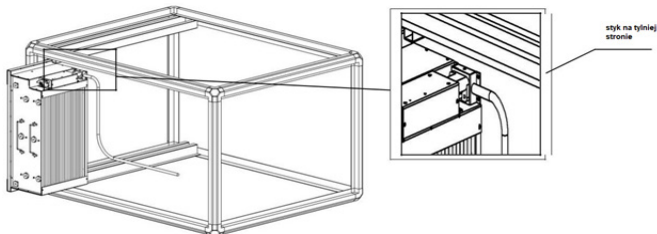
Filtr jest dostarczany z gniazdem, dla podłączenia napięcia jednofazowego 230V 50/60Hz przez odpowiednie złącze (1) CA. W przypadku kilku filtrów, używane jest złącze (2) CG do zasilania kolejnego filtra. W ostatnim złączu montuje się końcówkę CT ze względów bezpieczeństwa (3).



Rys. Nr 51 Podłączenie wtyczek zasilania

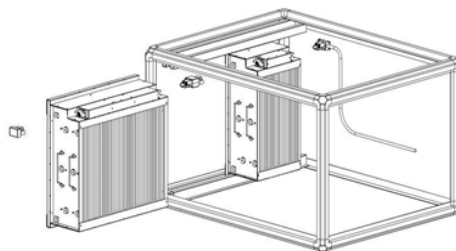
4.3.4 Montaż filtrów pasywno-aktywnych

Włożyć złącze zasilania do gniazda, przedtem usunąć folię ochronną z naklejki z tyłu złącza zasilania.



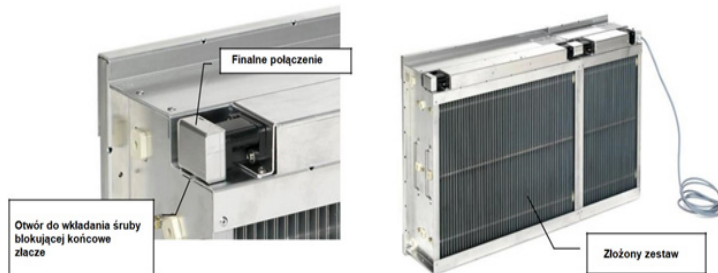
Rys. Nr 52 Montaż pierwszego filtra

Pchnąć całą aż do końca. Wtyk zasilania może opierać się o tylną ścianę centrali. Wstawić filtry jeden po drugim, dodając złącze pośrednie między nimi / między każdą parą.



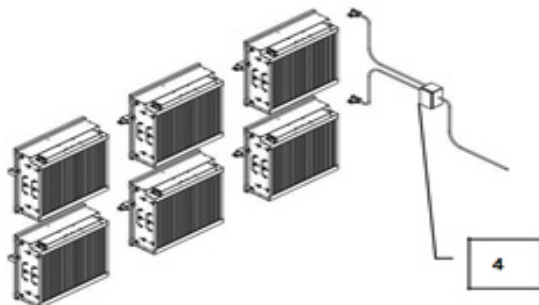
Rys. Nr 53 Montaż kolejnego filtra

Wstawić wtyk końcowy na końcu ostatniego filtra i zamocować go mechanicznie za pomocą dodanej śruby. Jest to dodatkowe zabezpieczenie, aby uniknąć przypadkowych kontaktów elektrycznych z obudową.



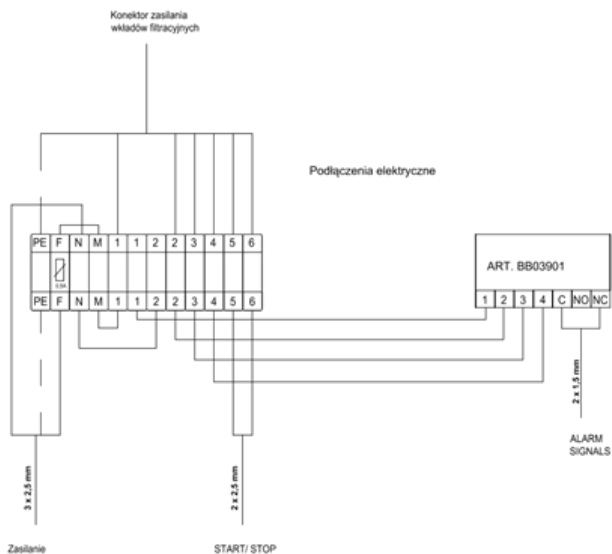
Rys. Nr 54 Złożony zestaw

W przypadku łączenia dwóch rzędów filtrów, należy użyć skrzynkę rozgałęźną(4).



Rys. Nr 55 Montaż filtrów przy dwóch rzędach

Zasilnie - przewód 3x2,5mm
Start/Stop - przewód 2x2,5mm
Sygnał alarmu - przewód 2x1,5mm



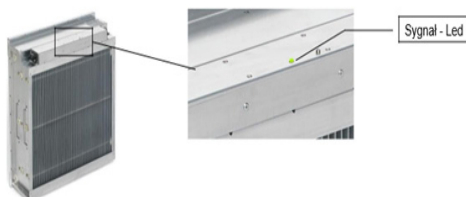
Rys. Nr 56 Podłączenie elektryczne filtrów pasywno-aktywnych

4.3.5 Obsługa filtrów pasywno-aktywnych

W przypadku zasygnalizowania konieczności wymiany filtra wstępnego G4/ISO COARSE 80% należy sprawdzić stan filtrów elektrostatycznych. Czyszczenie ich należy wykonać w razie zaobserwowania zabrudzenia, ale **nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy**.



Przed otwarciem płyty inspekcyjnej należy sprawdzić, czy zasilanie elektronicznej płyty głównej oraz filtra elektrostatycznego zostały odłączone.



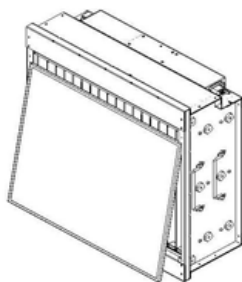
Rys. Nr 57 Sygnalizacja pracy filtra

W filtrze elektrostatycznym znajduje się zielona dioda sygnalizacyjna (Rys. Nr 57), która pozwala na wizualizację jego poprawnego działania.

Regularny zielony sygnał oznacza, że filtr działa poprawnie, migające światło oznacza, usterkę filtra.

Jeśli dioda LED się nie świeci, sprawdź połączenia elektryczne (brak zasilania).

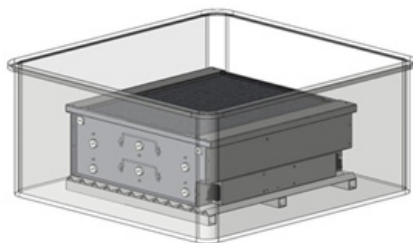
Aby przeprowadzić prawidłową konserwację, najpierw wyjąć filtr wstępny z celki (I), podnosząc ją o około jeden centymetr, jak pokazano na poniższym rysunku



Rys. Nr 58 Wyjmowanie filtra wstępnego

Zalecane materiały do mycia filtra:

- pojemnik z tworzywa sztucznego lub (INOX) z dnem podniesionym na 2-3 cm do zlewania brudu
- detergent do mycia
- rękawiczki i okulary ochronne
- odpowiednia odzież
- bieżąca woda



Rys. Nr 59 Mycie filtra

Przebieg procesu mycia:

- zanurzyć komórkę w pojemniku jak na rysunku
- pozostawić w środku na czas sugerowany przez instrukcję użycia detergentu lub do momentu całkowitego rozpuszczenia się brudu
- wyjąć filtr, dokładnie oplukać pod bieżącą wodą uważając, aby nie uszkodzić drutów jonizacyjnych
- pozostawić filtr do wyschnięcia, w celu przyspieszenia schnięcia, można umieścić filtr w suchym pomieszczeniu o maksymalnej temperaturze 60°C
- filtr wstępny należy umyć w ten sam sposób; podczas mycia, należy obchodzić się z nim ostrożnie, aby zapobiec deformacji lub uszkodzeniu.

Podczas każdej konserwacji, zaleca się sprawdzenie, czy filtry są w dobrym stanie.

W przypadku ogniwa elektrostatycznego należy kontrolować następujące elementy:

- elektrody wysokiego napięcia (anody, druty)
- okładziny aluminiowe
- katody
- listwę wysokiego napięcia czy nie jest nadpalona
- stan czystości obudowy wewnątrz.

4.4 Nagrzewnice wodne WH

Standardowa nagrzewnica wodna składa się z obudowy stalowej z blachy galwanizowanej oraz pakietu CuAl z miedzianymi rurkami i aluminiowymi lamelami. Kolektory i króćce są wykonane z miedzi lub stali.

Wymiennik wyposażony jest w korki: spustowy i odpowietrzający. W czasie montażu instalacji hydraulicznej, zaleca się uzupełnić przewody doprowadzone do wymiennika o zawory spustowe i odpowietrzające.

Przy podłączeniu nagrzewnicy do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 4.8.1.

Demontaż wymiennika wodnego polega na odkręceniu rurociągu zasilającego i powrotnego, demontażu panelu obudowy od strony obsługi oraz ewentualnie usunięciu instalacji z obszaru sekcji. Można wysunąć wymiennik.

W przypadku dostępu do sekcji wymiennika również od przeciwnej strony obsługi centrali, odkręcane są rurociągi, zdejmowana jest tylna pokrywa i wymiennik można wysunąć.

Pionowe elementy obudowy wymiennika stykające się z obudową centrali są wyposażone w uszczelkę samoprzylepną. W zakresie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego, w zależności od preferencji zamawiającego, wymiennik nagrzewnicy wodnej jest doposażony w element automatyki typu termostat lub temperaturowy czujnik przyłgowy. Zabezpieczenia są stosowane zamiennie.

Termostat przeciwzamrożeniowy montowany jest w centrali w bezpośrednim sąsiedztwie okna wymiennika – za wymiennikiem.

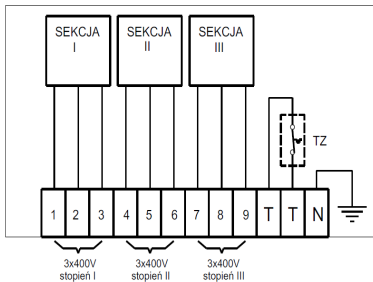
Czujnik przyłgowy jest dostarczany luzem, a w przypadku zamówienia okablowania automatyki do centrali jest okablowany fabrycznie i zamontowany. Czujnik należy montować na kolektorze powrotnym nagrzewnicy.

4.5 Nagrzewnice elektryczne EH

Nagrzewnice elektryczne montowane w centralach mogą być jedno lub wielostopniowe o różnym podziale mocy na każdy stopień. W nagrzewnicach stosowane są radiatorowe grzałki o dużej powierzchni wymiany ciepła. Fabrycznie grzałki są podłączone do listwy zaciskowej.

W osłonie bloku nagrzewania zamontowana jest dławica do przeprowadzenia przewodu zasilającego nagrzewnicę. Na obudowie przyklejony jest schemat podłączenia grzałek do listwy zaciskowej.

Nagrzewnice elektryczne wyposażone są w wyłącznik termiczny zabezpieczający urządzenie przed przegrzaniem, przy zaniku przepływu powietrza. Wyłącznik taki posiadający styki rozwierane, należy uwzględnić w projekcie automatyki i sterowania.



Rys. Nr 60 Przykład połączenia grzałek i termostatu do listwy zaciskowej w nagrzewnicy trójstopniowej

4.5.1 Eksploatacja nagrzewnicy elektrycznej

Nagrzewnicę elektryczną należy utrzymywać w odpowiedniej czystości. Osadzający się na grzałkach kurz utrudnia oddawanie ciepła, a w konsekwencji może spowodować przepalenie się grzałek i zagrożenie pożarowe. Należy sprawdzać stan grzałek, co 4 miesiące. Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem. Niedopuszczalne jest czyszczenie na mokro.

4.6 Gazowy moduł grzewczy GM

Gazowy moduł grzewczy pozwala na podgrzewanie powietrza wentylacyjnego wykorzystując ciepło ze spalania gazu w wymienniku spaliny-powietrze. Gaz spalany jest przez palnik wentylatorowy.

Gazowy moduł grzewczy montowany w centralach składa się m.in. z wymiennika spaliny-powietrze, palnika wentylatorowego, zasilającej ścieżki gazowej, rury do przyłączenia komina odprowadzenia spalin, rury odprowadzenia kondensatu i automatyki zabezpieczającej.

Stosowane w standardzie wyposażenia palniki wentylatorowe, są w wersji modułowej.

Ze względu na bezpieczeństwo pracy, każda wielkość modułu gazowego ma określony minimalny i maksymalny przepływ powietrza oraz minimalną i maksymalną moc palnika. Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w DTR modułów grzewczych i palników wentylatorowych dostarczonych wraz z centralą. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.



Po wyłączeniu pracy modułu, wentylator nawiewny centrali powinien pracować przy otwartych przepustnicach jeszcze co najmniej 5 min. Wydajność tego wentylatora powinna się równać wydajności na jakiej pracował ostatnio.

Dla central z odzyskiem ciepła sekcje nagrzewania gazowego mogą być wyposażone w wewnątrz komory bypassu wymiennika z przepustnicą regulacyjną. Przepływ boczny stosuje się dla urządzeń, dla których wydatek powietrza centrali jest większy niż dopuszczalna ilość powietrza przepływającego przez wymiennik. Ilość powietrza bypassu jest podawana w danych technicznych centrali i służy do odpowiedniego wyregulowania przepustnicy z nastawą ręczną. Palnik wentylatorowy oraz rozdzielnicę automatyki zabezpieczającej, montuje się na ścianie obudowy i chroni odchylaną pokrywą. Dla tych wykonań central również stosuje się rozwiązanie z zabudowanym wewnątrz sekcji wymiennikiem i palnikiem wentylatorowym oraz rozdzielnicą elektryczną automatyki zabezpieczającej. Wówczas całe wyposażenie jest zainstalowane wewnątrz sekcji ze swobodnym dostępem od strony obsługi.



Należy przestrzegać wymaganych i zapisanych ilości przepływającego powietrza przez wymiennik i bypass. W trakcie eksploatacji gazowych modułów grzewczych, nie należy zmieniać, ani regulować stopniem otwarcia przepustnicy bypassu wymiennika ciepła.

Do zasilania palników stosuje gaz typu E (GZ50), LW (GZ41,5); LS (GZ35) oraz B/P (LPG). Rodzaj gazu należy podać przy doborze urządzenia i w zamówieniu.

Dla wykonań zewnętrznych central dla osłony przed deszczem oraz promieniami UV stosuje się ruchome pokrywy lub zadaszenia.

Dla gazowych modułów grzewczych GM wydawana jest odpowiednia dokumentacja techniczno-ruchowa, która stanowi odrębne opracowanie. W trakcie rozruchu urządzenia należy bezwzględnie stosować się do zawartych w niej zapisów.

4.6.1 Uruchomienie gazowego modułu grzewczego

Rozruch palnika dokonywany jest przez serwis posiadający świadectwo kwalifikacji wystawione przez producenta. Należy skontaktować się z serwisem Klimoru lub producentem palnika na umówienie terminu rozruchu. Przed przystąpieniem do rozruchu i regulacji muszą być wcześniej spełnione następujące warunki.

Zakres czynności do wykonania przez firmę instalacyjną:

1. Zmontowanie i uruchomienie centrali wentylacyjnej.
2. Zamontowanie czujnika temperatury nawiewu (montaż na podłączonym kanale za modulem w odległości ok. 3 m).
3. Wykonanie przejść w tulejach ochronnych przez pokrywe centrali dla rury gazowej i przewodu kondensatu.
4. Zamontowanie palnika.
5. Wykonanie instalacji gazowej zasilającej palnik, zgodnie z DTR palnika, odpowietrzenie i uruchomienie instalacji (ciśnienie gazu zgodne z DTR palnika).
6. Zamontowanie komina odprowadzenia spalin. W zależności od rodzaju modułu gazowego, komin może być również wyprowadzony na przeciwną stronę obsługi.
7. Wyprowadzenie poza obrys centrali przewodu kondensatu Ø20 i ew. podłączenie do instalacji kondensatu na obiekcie.
8. Wykonane połączeń elektrycznych:
 - a. Przewód zasilający szafkę sterującą zamontowaną na module.
 - b. Przewód zasilający palnik.
 - c. Przewody sterujące palnikiem.
 - d. Przewód sterujący – sterowanie mocą 0÷10V.
 - e. Przewód sterujący – sygnał start/stop.
 - f. Przewód do czujnika temperatury nawiewu.
 - g. Opcjonalnie przewód sygnalizujący pracę i awarię modułu do sterownika centrali wentylacyjnej.

Dodatkowo:

- Na budowie musi być zapewniony bezpieczny dostęp do modułu i centrali wentylacyjnej zgodny z zasadami BHP
- W czasie przeprowadzania prac przy urządzeniu musi być obecna obsługa urządzenia ze strony użytkownika.
- Po wykonaniu usługi serwisowej, odbędzie się szkolenie wyznaczonej przez użytkownika osoby z zakresu obsługi i użytkowania zamontowanych urządzeń.
- Temperatura otoczenia poniżej -5°C jak i opady atmosferyczne uniemożliwiają uruchomienie urządzenia.
- Zaleca się zastosowanie neutralizatorów kondensatu, jeżeli jest takie wymaganie ze strony projektanta lub lokalnej placówki Ochrony Środowiska (na zapytanie ofertowe do Działu Serwisu).
- Po wyregulowaniu instalacji, należy dokonać regulacji otwarcia przepustnicy bypass (jeżeli występuje), na przepływ określony w Karcie Danych Centrali.



Przed uruchomieniem palnika centrala powinna mieć wyregulowaną instalację wentylacyjną. W czasie regulacji instalacji przepustnica bypassu palnika powinna być maksymalnie otwarta.

4.7 Nawilżanie SH

Zadaniem nawilżaczy jest doprowadzenie wilgotności względnej powietrza do wymaganej wartości. Proces realizowany jest przez poprzek nawilżanie parą wodną.

Nawilżacze z elektryczną wytwornicą pary

Nawilżacze z elektryczną wytwornicą pary wykorzystują przepływ prądu między elektrodami zanurzonymi w wodzie, do zagrzania wody i wytworzenia pary wodnej. Aby przepływ prądu między elektrodami był możliwy, konieczna jest woda zawierająca składniki mineralne.

Skład wody powinien być następujący:

Wymagane parametry wody:

- odczyn pH: 7÷8,5
- przewodność: 350÷1250 uS/cm
- twardość: 100÷400 mg/l CaCO₃
- żelazo i magnez: 0,2 mg/l Fe+Mg
- krzemionki: maks. 20 mg/l SiO₂
- brak zanieczyszczeń organicznych
- ciśnienie zasilania: 1÷6 bar
- temperatura: 1÷40°C
- przepływ wody według wymagań konkretnej wytwornicy



Wyższe niż podane stężenia składników mineralnych w wodzie będą prowadziły do szybszego zniszczenia elektrod, a niższe spowodują ograniczenie wydajności wytwornicy pary.

Zasada działania:

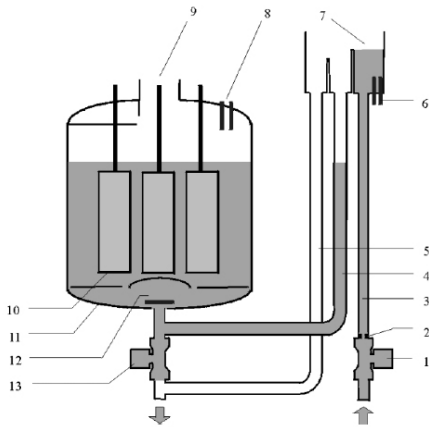
Po otwarciu zaworu zasilania woda przepływa przez zbiornik zasilający do cylindra. Po zalaniu cylindra, elektrody nagrzewają się i zaczyna się produkcja pary. Wymaganą wydajność wytwornicy uzyskuje się poprzez ustawienie w automacie urządzenia odpowiedniej wielkości prądu przepływającego przez elektrody.



Typ wytwornicy pary, ilość i wielkość lanc, jest indywidualnie doborana dla danej centrali i wymaganej ilości pary.



Sposób uruchomienia i eksploatacji nawilżaczy należy realizować według dostarczanych instrukcji producenta nawilżacza.



Rys. Nr 61 Budowa elektrycznej wytwornicy pary wodnej

1. Elektromagnetyczny zawór zasilania
2. Ogranicznik przepływu
3. Przewód zasilający
4. Przewód napełniający
5. Przewód przelewowy
6. Elektrody do pomiaru przewodności
7. Zbiornik zasilający
8. Zabezpieczenie przed wysokim poziomem wody
9. Wyjście pary
10. Elektrody
11. Cylinder
12. Filtry wody
13. Elektromagnetyczny zawór spustowy



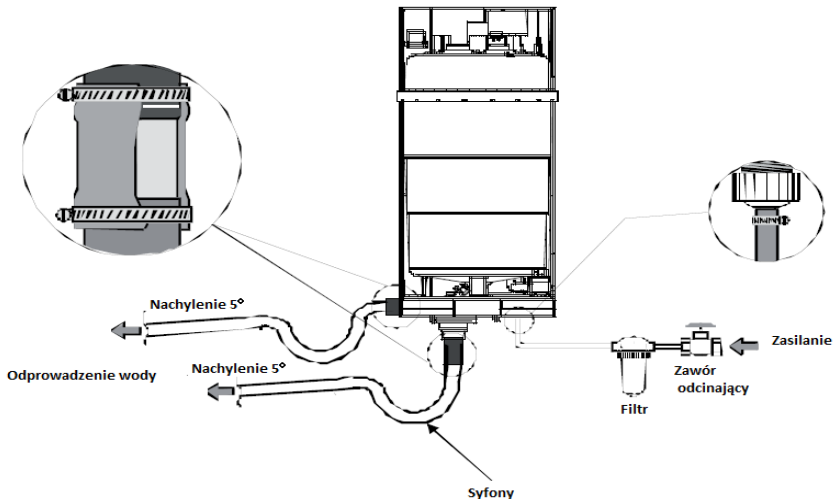
Sposób uruchomienia i eksploatacji nawilzacza należy realizować według dostarczanych indywidualnych instrukcji producenta nawilzacza.

4.7.1 Podłączenie nawilzacza

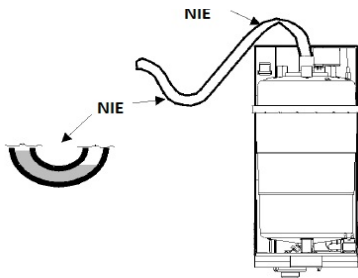
Elektryczna wytwornica pary powinna być podłączona według Rys. Nr 62.

Wymagania:

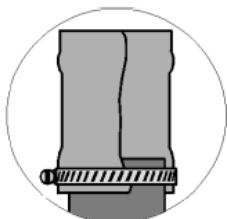
1. Na przewodzie zasilającym wymagane jest zainstalowanie zaworu odcinającego i filtra mechanicznego (elementy poza dostawą).
2. Przewody odprowadzenia wody z cylindra muszą być odporne na temperaturę 100°C.
3. Musi być zapewniony odpowiedni spadek rur odprowadzających wodę (min.5°).
4. Średnice rurociągów dobrane są według zaleceń producenta wytwornicy.
5. Na przewodzie zrzutowym odprowadzającym wodę, powinien być zainstalowany syfon lub należy wykonać odpowiedni kształt przewodu tak, aby powstał syfon.
6. Połączenie wytwornicy pary z lancą można wykonać tylko przy pomocy przystosowanych do tego przewodów, dostarczonych wraz z nawilzaczem.
7. Przy prowadzeniu przewodów zasilających lancę nie można pozwolić do powstawania syfonów i przewężanie przekroju Rys. Nr 63.
8. Długość przewodu między wytwornicą pary, a lancą nie powinna przekraczać 4m.
9. Montaż przewodu za pomocą skręcanych opasek zaciskowych Rys. Nr 64.



Rys. Nr 62 Podłączenie zasilania i odprowadzenia wody do nawilzacza z elektryczną wytwornicą pary



Rys. Nr 63 Niedopuszczalne zwężenie przekroju



Rys. Nr 64 Montaż przewodu z opaskami zaciskowymi



Przy podłączeniu zasilania nawilżaczy i montażu urządzeń, należy zwracać uwagę na ich bezkolizyjne instalowanie z innymi instalacjami oraz z obudową centrali (dostęp serwisowy do obsługi centrali).

Podczas montażu i eksploatacji należy przestrzegać zaleceń producenta nawilżacza.

4.7.2 Eksploatacja nawilżaczy

Czyszczenie i przegląd nawilżaczy przeprowadzać co 12m przed sezonem grzewczym.

Sekcje nawilżania myć ciepłą wodą z detergentem. W przypadku śladów osadzenia się kamienia w tacy skroplin, umyć ją wodą z dodatkiem środka okamieniającego.

Konserwacje i serwis wytwornicy pary realizować zgodnie z indywidualną dokumentacją producenta.

4.8 Chłodzenie WC i DX

Zadaniem chłodnic wodnych, glikolowych WC oraz na bezpośrednie odparowanie DX, jest obniżenie temperatury powietrza do wymaganej wg danych projektowych.

Standardowa chłodnica składa się z obudowy stalowej z blachy galwanizowanej oraz pakietu CuAl z miedzianymi rurkami i aluminiowymi lamelami. Kolektory i króćce są wykonane z miedzi lub stali.

Wymiennik wodny i glikolowy wyposażony jest w korki: spustowy i odpowietrzający. W czasie montażu instalacji hydraulicznej, zaleca się uzupełnić przewody doprowadzone do wymiennika o zawory spustowe i odpowietrzające.

Przy podłączeniu chłodnic do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 4.8.1. Za chłodnicą montowany jest odkraplacz do wyłapywania kropli wody.

Dla chłodnic sekcyjnych, w wersji podwójnych wymienników, odkraplacz montowany jest za drugą chłodnicą.

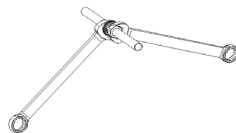
Pod blokiem chłodzenia znajduje się taca ociekowa z króćcem dla odprowadzania skroplin. Syfon jest dostarczany.

Sekcje chłodzenia i nagrzewania centrali wlk. 0050, 0060, 0070, 0090, 0001 i 0021, wyposażone są w dwa niezależne wymienniki, których króćce przyłączeniowe wyprowadzone są na obie strony centrali. Należy uwzględnić prowadzenie rurociągów zasilających wymienniki również po stronie przeciwnej do strony obsługowej.

4.8.1 Podłączenia wymienników chłodnic i nagrzewnic

Nagrzewnice i chłodnice wodne

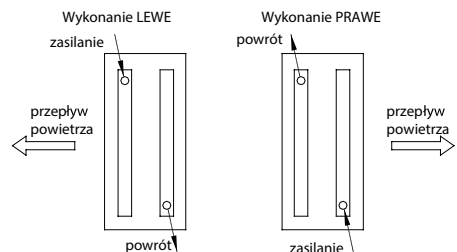
Podłączenie wymienników należy zrealizować w sposób zapobiegający wystąpieniu naprężeń, które mogą powodować uszkodzenia mechaniczne oraz nieszczelność. W tym celu zalecana jest odpowiednia kompensacja w rurociągu zasilającego i powrotnego, łagodząca rozszerzalność wzdłużną rur. W czasie przykręcania rury zasilającej i powrotnej do króćców wymiennika, należy posłużyć się kluczem kontrującym, przytrzymując nim króćcem.



Rys. Nr 65 Prawidłowe sposób skręcania rurociągów

Prowadzenie instalacji hydraulicznej oraz połączenie wymiennika, powinno umożliwić swobodne ich odłączenie i wyjście z centrali, kiedy wystąpi potrzeba naprawy lub konserwacji urządzenia.

Króćce zasilające i powrotne są w odpowiedni sposób oznaczone na obudowie centrali, a ich wyprowadzenie podano na rysunkach.

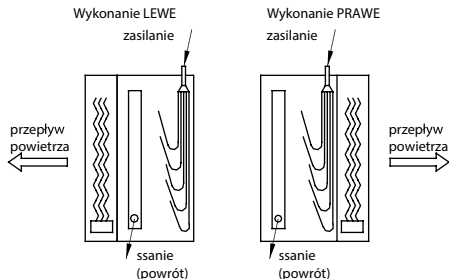


Rys. Nr 66 Podłączenie nagrzewnic i chłodnic wodnych



Połączenie wymienników wodnych, należy realizować w układzie przeciwbieżnym. W przeciwnym wypadku wystąpi zmniejszenie uśrednionej różnicy temperatur czynnika w wymienniku i przepływającym powietrzu, a w konsekwencji spadek sprawności wymiennika (dla nagrzewnic – do 10%, dla chłodziń – do 20%).

Chłodzińce na bezpośrednie odparowanie

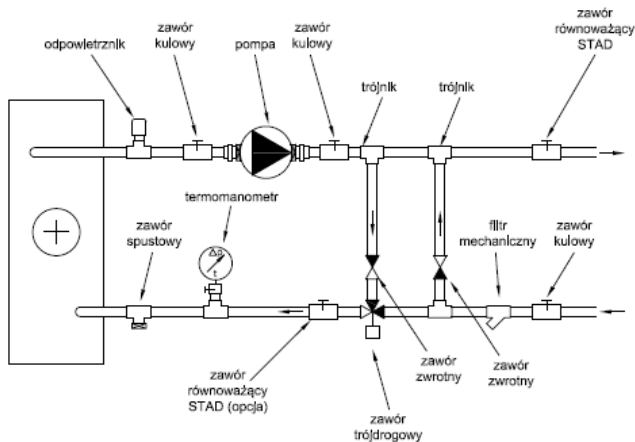


Rys. Nr 67 Podłączenie chłodzińca na bezpośrednie odparowanie

UWAGA:

1. W celu zabezpieczenia mechanizmów central przed nadmiernym przegrzaniem, należy dla central z nagrzewnicami zasilanymi medium powyżej 100°C, przewidzieć blokadę zasilania wody przy wyłączeniu centrali (np. zawór elektromagnetyczny).

4.8.2 Schemat wykonania węzła nagrzewniczy



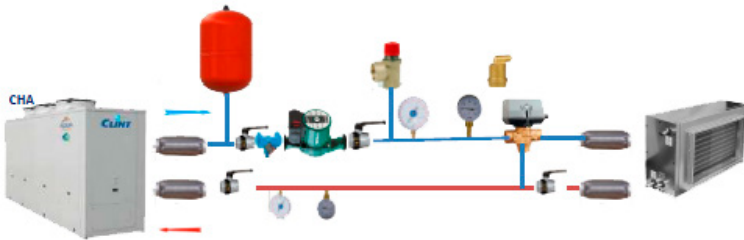
Rys. Nr 68 Przykładowy schemat podłączenia nagrzewnicy wodnej w układzie mieszającym

- Króćce wymienników powinny być tak podłączone, aby wymiennik pracował w przeciwbieżnie.
- Średnica króćca tacy skroplin chłodzińcy wodnej jak dla chłodzińcy DX wynosi 32mm.
- Zaleca się zastąpieniu korków spustowych zaworami, a korków odpowietrzających – odpowietrnikami. Należy uwzględnić, że elementy te znajdują się na kolektorach wymiennika. Dostęp do nich uzyskujemy po zdjęciu pokrywy sekcji. Jeśli po montażu instalacji zasilającej wymiennik dostęp do tych elementów będzie utrudniony, należy wyprowadzić ich wyjście na zewnątrz centrali w dogodnym do obsługi miejscu. W urządzeniach w wykonaniu zewnętrznym należy zabezpieczyć wyprowadzone elementy odpowietrznika i spustu czynnika przed zamrożeniem.
- Chłodzińce DX są napełnione azotem pod ciśnieniem 0,03MPa, co zabezpiecza przed przenikaniem wilgoci do ich wnętrza.

Tab. Nr 18 Parametry pracy wymienników

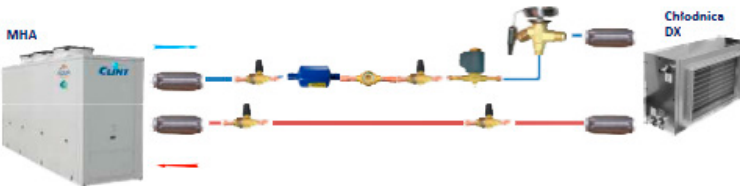
Wymiennik	Maks. temp. pracy	Ciśnienie robocze	Ciśnienie próby
Nagrzewnica wodna	110°C	1,0 MPa	28 Atm
Chłodzińca wodna	110°C	1,0 MPa	28 Atm
Chłodzińca DX	-	2,8 MPa	40/45 Atm

4.8.3 Schemat wykonania węzła chłodnicy wodnej



Rys. Nr 69 Przykładowy schemat podłączenia chłodnicy wodnej

4.8.4 Schemat wykonania węzła chłodnicy DX



Rys. Nr 70 Podłączenie chłodnic DX (bezpośrednie odparowanie)



Przy podłączeniu zasilania wymienników, należy zwracać uwagę na bezkolizyjne prowadzenie rurociągów z innymi instalacjami oraz z obudową centrali (dostęp serwisowy do obsługi centrali).

4.8.5 Zalecenia eksploatacyjne dla wymienników wodnych

Stan zanieczyszczenia lamel wymiennika wodnego należy sprawdzać nie rzadziej niż, co 12 miesięcy, ale zaleca się w czasie wymiany filtrów.

Gdy wymiennik jest zanieczyszczony, należy go czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem po stronie wylotu powietrza. Możliwe jest też mycie ciepłą wodą z dodatkiem detergentu, niepowodującym korozji aluminium. W czasie napełniania instalacji należy pamiętać o każdorazowym odpowietrzeniu wymiennika.

W chłodnicach należy co 12 miesięcy skontrolować czystość odkraplacza, tacy ociekowej oraz drożność splotu kroplin i stan syfonu. W przypadku zabrudzenia odkraplacza, należy myć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

Przed okresem zimowym, jeżeli medium jest woda lodowa, a wymiennik nie będzie pracował, należy spuścić wodę, jeżeli wymiennik jest narażony na bezpośredni przepływ zimnego powietrza.

4.8.6 Zalecenia eksploatacyjne dla wymienników na bezpośrednie odparowanie

Obsługa analogiczna jak dla chłodnicy wodnej, z następującym zastrzeżeniem: mycie chłodnicy na bezpośrednie odparowanie DX ciepłą wodą wymaga uprzedniego wyssania czynnika z systemu chłodniczego. W przeciwnym razie istnieje ryzyko wzrostu ciśnienia gazu i niebezpieczeństwo uszkodzenia systemu.

W przypadku śladów osadzenia się kamienia w tacy skroplin, umyć ją wodą z dodatkiem środka okamieniającego. Odkraplacz chłodnicy przemyć ciepłą wodą z detergentem i również środkiem okamieniającym, jeżeli będzie wymagane.

4.8.7 Grupa pompowa - węzeł zasilający

W zakresie dostawy możliwe jest dostarczenie grupy pompowej – węzła zasilającego do zasilania nagrzewnicy, jako opcja zamienna dla zawory trójdrogowej z silownikiem dostarczanego luzem.

Dokumentacja techniczna grupy pompowej jest wydawana wraz z urządzeniem oddzielnym dokumentem.

4.9 Wentylator VF

Zadaniem wentylatora jest wymuszenie przepływu powietrza o określonym wydatku i ciśnieniu. Napęd wentylatora realizowany jest bezpośrednio z wału silnika elektrycznego poprzez przemiennik częstotliwości (falownik).

Zasilanie silnika: 1x230V lub 3x400V 50/60Hz.

Stosowane są wentylatory bez obudowy typu PF (plug-fan) z bezpośrednim napędem wentylatora z wirnikami z blachy stalowej lub z tworzywa oraz wentylatory z bezpośrednim napędem z silnikami EC.

Zespół wentylatorowy jest mocowany na ramie i poprzez amortyzatory tłumiące drgania, mocowany jest do podłogi. Kolnierz wlotowy wentylatora połączony jest z przeponą komory ssania za pomocą króćca elastycznego lub poprzez uszczelnienie gumowe. Króciec elastyczny i uszczelnienie gumowe uniemożliwiają przenoszenie drgań.

Dla mniejszych wentylatorów lej wlotowy, jak również cały zespół wentylatorowy, jest niezależnie mocowany do przepony sekcji.

Centrale NW przeznaczone do pracy, wyposażone są w wyłącznik serwisowy, który podaje sygnał ON/OFF do systemu automatyki.

Temperatura maksymalna powietrza przy pracy centrali wynosi +45°C, jednak ze względu na dopuszczalną temperaturę pracy silnika elektrycznego należy uwzględnić spadek mocy zgodnie z poniższą tabelą.

Tab. Nr 19 Współczynnik korekty mocy dla silników elektrycznych w zależności od temperatury otoczenia

Współczynnik korekty mocy w zależności od temperatury otoczenia					
Maks. temperatura otoczenia °C	40	45	50	55	60
P/PN %	100	97	93	87	82

4.9.1 Zalecenia eksploatacyjne dla zespołów wentylatorowych

Przed rozpoczęciem wszelkiego rodzaju prac przy centrali oraz przy zdejmowaniu pokryw inspekcyjnych, należy się upewnić czy urządzenie zostało odłączone od zasilania, czy wirnik wentylatora nie kręci się, czy silnik wentylatora jest wychłodzony oraz czy układ jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem.

W przypadku wentylatora należy sprawdzić:

- przed uruchomieniem należy usunąć elementy zabezpieczające amortyzatory zespołu wentylatorowego, montowane na czas transportu
- czystość wirnika (wyczyścić odkurzaczem i na mokro łagodnym detergentem)
- czy wirnik łatwo się obraca
- czy wirnik jest wyważony i nie wykazuje bicia
- czy nie przesunął się stosunku do leja (zachowane wymiary odpowiednich szczelin)
- stan wibroizolatorów
- wszystkie śruby mocujące i je ewentualnie dokręcić

W przypadku silnika elektrycznego należy sprawdzić:

- prawidłowość zamocowań wszelkich mechanicznych i elektrycznych połączeń

- jakość przewodów i izolacji
- czy nie pojawiają się przebarwienia
- rezystancję izolacji uzwojeń
- czy nie występują przecieki smaru
- stan zabrudzenia obudowy (czyścić na sucho miękką szcztotką lub przedmuchać sprężonym powietrzem)

W centralach stosuje się standardowo wentylatory z napędem bezpośrednim typu „plug-fan”. Typy zastosowanych łożysk wentylatorów i silników są podane jest w Świadectwie Kontroli Jakości.

Łożyska napełnione są fabrycznie smarem litowym charakteryzującym się wysoką stabilnością mechaniczną, odpornością na starzenie, własnościami przeciwkorozyjnymi, zakresem pracy -30 ÷ +130°C. Zawartość smaru przy normalnych warunkach obsługi wystarcza na cały okres żywotności łożyska.

4.9.2 Falowniki wentylatorów

W przypadku wykonania wewnętrznego central stosowane są przemienniki częstotliwości (falowniki) Danfoss FC51 lub Eura Drives. Centrale w wykonaniu zewnętrznym dostarczane są z falownikami o IP65 lub Danfoss FC51.

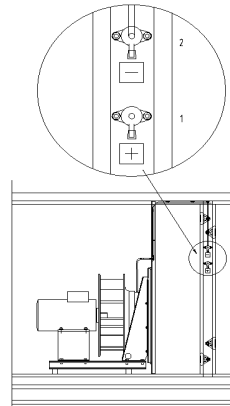
Falowniki o IP65 są dostępne tylko przy dostawie razem z fabryczną automatyką ze względu na konieczność zadania im parametrów przez komunikację Modbus.

Falowniki odzysku ciepła (przy rotorach i pompach glikolu) są zawsze tej firmy, co falowniki użyte do napędu wentylatorów.

4.9.3 Kryza pomiaru ciśnienia

Po uruchomieniu centrali zaleca się zmierzenie rzeczywistego wydatku powietrza na nawiewie i wywiewie.

W tym celu centrale typoszeregu EVO, mogą być wyposażone w zestaw podłączeniowy pomiaru spadku ciśnienia na kryzie. Na zewnątrz sekcji wentylatorowej, montowane są dwa króćce pomiarowe, do których podłącza się przetwornik ciśnienia lub manometr w celu pomiaru różnicy ciśnień Δp_w.



Rys. Nr 71 Schemat sekcji wentylatora z zamontowanymi króćcami do pomiaru wydatku

- 1 - króciec montażowy podłączany do (+) manometru; przejście do komory ssawnej wentylatora
- 2 - króciec montażowy podłączony do (-) manometru; połączenie z dyszą wentylatora

Na podstawie zmierzonej różnicy ciśnień oraz poniższego wzoru można obliczyć aktualny przepływ powietrza (dla temperatury powietrza wynoszącej 20°C).

W przypadku zespołów wielowentylatorowych, króciec podłączony jest do jednego z wentylatorów.

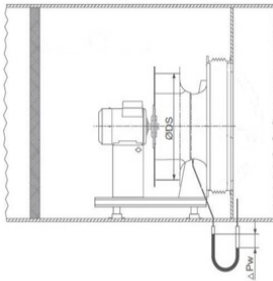
$$Q_v = n_w \cdot k \sqrt{\Delta p_w}$$

Q_v - wydatek powietrza [m^3/h]

n_w - liczba wentylatorów w zestawie

k - współczynnik charakterystyczny dla dyszy wentylatora

Δp_w - spadek ciśnienia stat. na dyszy wentylatora [Pa]



Rys. Nr 72 Schemat pomiaru różnicy ciśnień na kryzie wentylatora

4.10 Lampy UVC-S

Zadaniem lamp UVC-S jest naświetlanie powierzchni wybranych elementów konstrukcyjnych i urządzeń, zainstalowanych wewnątrz central.

Stosuje się je w sekcjach chłodnic oraz filtracji, w celu naświetlania:

- powierzchni lamel chłodnic od strony wylotu powietrza oraz częściowo tacy do odprowadzania skroplin,
- powierzchni wlotowej filtrów (część brudna).

Ochronę mikrobójczą zapewnia się poprzez zastosowanie wysokowydajnych promienników wytwarzających w widmie światła, fale UVC o długości około 254 nm. Oprawy promienników wyposażone są w odbłyśniki kierunkujące światło odbite, co wpływa na zintensyfikowanie ich działania. Oprawy lamp zapewniają stopień ochrony IP55.

Większość bakterii, pleśni oraz wirusów zostaje zdeaktywowana pod wpływem długotrwałego działania promieniami światła UVC. Znacznie ogranicza się w ten sposób tworzenie biofilmu na ich powierzchniach, co powoduje skrócenie procesu mycia chemicznego

Okna inspekcyjne są wyposażone dodatkowo w filtr przeciwno przedostawaniu się szkodliwego dla oczu i skóry światła UVC. Pomimo zastosowanego filtra, nie zaleca się jednak długotrwałego obserwowania przestrzeni wewnątrz sekcji z UVC.

Tab. Nr 20 Współczynniki k dla dysz wentylatorów ZIEHL-BEGEG oraz EBM-PAPST

Typ wentylatora	k faktor	Typ wentylatora	k faktor
RH22C	47	R3G250RR01-H1	68
RH25C	60	R3G280-PR04-I1	77
RH28C	75	R3G310-AX54-21	116
RH31C	95	R3G355-AY43-21	148
RH35C	121	R3G400-PI92-01	188
RH40C	154	R3G450-PB24-01	240
RH45C	197	R3G500-PB33-01	281
RH50C	252	K3G630-PW04-01	438
RH56C	308	K3G710-PW06-01	545
RH63C	381	R3G250-PR17-I1	76
RH71C	490	R3G280-PS10-J1	77
		R3G310-BB49-01	116
		R3G355-PI93-01	148
		R3G355-BC92-01	148
		R3G400-AQ23-68	188
		GR25C-6ID.BD.CR	60
		GR31C-ZID.DC.CR	95
		GR35C-ZID.DC.CR	121

4.10.1 Podłączenie lamp UVC-S

Lampy UVC-S należy podłączyć elektrycznie wg schematu. Lampy zasila się napięciem jednofazowym 230V / 50 Hz.

Uwaga:

Wszystkie elementy narażone na naświetlanie od lamp UVC muszą być wykonane z materiałów odpornych na starzenie od promieniowania UVC

4.10.2 Obsługa lamp UVC-S

Należy cyklicznie sprawdzać stan zabrudzenia lamp.

Utrzymanie czystości jest ważne, ponieważ jej działanie bakterioobójcze może nie być wystarczające do przeprowadzenia zabiegu dezynfekcji.

Jeżeli świetlówka lampy UVC lub powierzchnia oprawy lampy odbijającej światło, ulegnie zabrudzeniu, należy ją wyczyścić czystą szmatką nasączoną alkoholem, unikając dotykania dłońmi szklanych części.

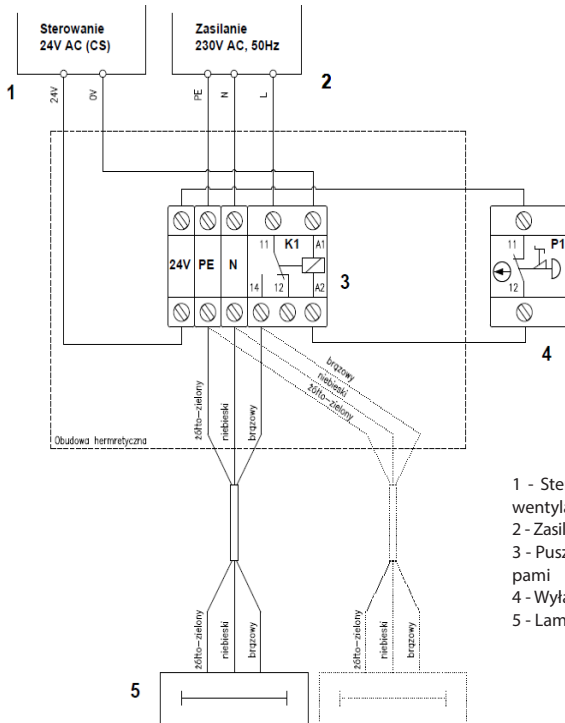
Łączny czas pracy lamp UVC-S jest zliczany przez system automatyki. Po przeprowadzeniu odpowiedniej ilości godzin pojawi się informacja o konieczności ich wymiany – wysyśleli sygnał alarmu.

Światło UVC do sterylizacji nie jest widoczne dla ludzkiego wzroku, dlatego poprzez obserwację nie można stwierdzić poprawności jej działania.

Zaleca się aby wymianę świetlówek lamp UVC-S przeprowadzał autoryzowany serwis firmy KLIMOR.

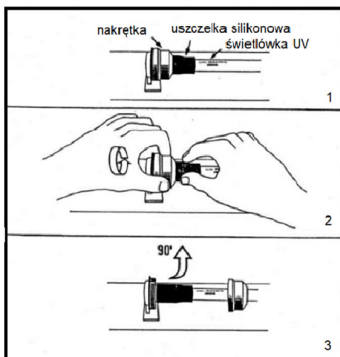
Wymianę świetlówek wykonuje się w następujący sposób:

- Poluzuj nakrętki na obu końcach obudowy lampy i przesuń ją wzdłuż świetlówki; chwyć świetlówkę za 2 końce, delikatnie przekręć do oporu i pociągnij w kierunku przeciwnym do oprawy.
- Powtórz czynności w odwrotnej kolejności, aby włożyć nową lampę.



- 1 - Sterowanie z automatyki nadrzędnej (rozdzielnica wentylacyjna)
- 2 - Zasilanie główne układu (po stronie klienta)
- 3 - Puszka hermetyczna z elementami sterującymi lampami
- 4 - Wyłącznik serwisowy
- 5 - Lampa fluoroscencyjna (statecznik elektroniczny)

Rys. Nr 73 Schemat elektryczny podłączenia lamp UVC-S



Rys. Nr 74 Kolejność prac podczas wymiany świetlówki lampy UVC-S



Przed otwarciem płyty inspekcyjnej należy sprawdzić, czy zasilanie elektroniczne lamp UVC-S zostały odłączone. Dodatkowo na czas trwania prac należy uruchomić (wcisnąć) wyłącznik awaryjny znajdujący się bezpośrednio przy sekcji lamp!



Naświetlanie, nawet przez kilka sekund, oczu i skóry światłem UVC, może spowodować ciężkie zapalenie spojówek i rumień!

4.11 Wymiennik obrotowy RR

W zestawach RR odzysk ciepła następuje w obrotowym re-generatorze, ze sprawnością odzysku dochodzącą do 85%. Wywiewane ciepłe powietrze, przepływa przez fragment wirnika i go nagrzewa. Obracający się wirnik przekazuje ciepło z nagrzanego fragmentu do zimnego powietrza w części nawiewnej. Dla warunków letnich możliwy jest również odzysk chłodu i wilgoci.

Wymienniki obrotowe mogą być stosowane w przypadkach, gdy jest możliwe niewielkie zmieszanie powietrza wywiewanego z nawiewnym. Szczelność wewnętrzna jest określana powyżej 97%, przy warunku instalowania rotora po stronie ssawnej wentylatorów.

W skład zestawu rotora wchodzi wymiennik obrotowy i mechanizm napędowy. Na konstrukcji wsporczej wirnika montowana jest śluza płuczająca, która zabezpiecza przed nadmiernym upływem powietrza wywiewanego.

Obudowa sekcji posiada pokrywę inspekcyjną, umożliwiającą dostęp do mechanizmu napędowego i do wirnika.

W zależności od wielkości centrali, zestaw rotora może być zabudowany w centrali lub stanowić osobną sekcję.

Rotor wirnika zbudowany jest z nawiniętych na osi obrotu, warstw folii aluminiowej na przemian gładkiej i fałdowanej, tworzących kanały do przepływu powietrza. Dla odzysku ciepła utajonego wynikającego z różnicy wilgotności, folia jest dodatkowo pokryta warstwą materiału higroskopijnego. Mechanizm napędowy składa się z przekładni pasowej, silnika elektrycznego (OJ-MRHX) i podstawy silnika samoczynnie regulującej napięcie pasa napędowego.

Silnik dostarczony jest z regulatorem OJ-DRHX, a obie jednostki połączone przewodem fabrycznie dołączanym do zestawu.

OJ-DRHX jest wyposażony w zaawansowane oprogramowanie do monitorowania obrotów wymiennika obrotowego, co oznacza, że nie jest wymagana dodatkowa kontrola zerwania paska napędu w postaci czujnika indukcyjnego lub innego rozwiązania. Połączenie wysokiego momentu obrotowego silnika krokowego z technologią FOC (Field Oriented Controls) zapewnia innowacyjne rozwiązanie oraz zwiększoną wydajność. Automatyka korzysta z sygnału zwrotnego z silnika, aby upewnić się, że silnik dobiera dokładnie wymaganą ilość prądu, aby osiągnąć wymaganą prędkość i moment obrotowy.

Wymiennik powinien być wyposażony w układ przeciwsronieniowy, który zabezpieczy urządzenie przed skutkami nadmiernego wychłodzenia się części wywiewnej.

W skład zabezpieczenia wchodzi (przy dostawie automatyki producenta):

- czujnik (presostat) różnicy ciśnień przed i za wymiennikiem po stronie powietrza wywiewanego,

W momencie uzyskania założonej wartości spadku ciśnienia na presostacie, w wyniku zasrzaniania się wymiennika, regulator podaje sygnał do zmniejszenia w sposób płynny obrotów rotora.

UWAGA: Wymiennik obrotowy standardowo dostarczany jest bez układu przeciwsronieniowego. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji wentylacyjnej oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy. Nastawa presostatu powinna wynosić 150% projektowanego spadku ciśnienia powietrza na wymienniku po stronie wywiewu. Wartość spadku ciśnienia, podana jest w danych technicznych centrali.

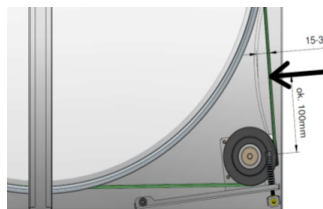
4.11.1 Parametry techniczne napędów rotorów

Szczegółowe dane, dotyczące parametry technicznych napędów rotorów, dostępne są w odrębnej dokumentacji technicznej: KLIMOR_DTR_EVO_RR_CS_057.x.x_ wydanej wraz z urządzeniem.

4.11.2 Eksploatacja wymiennika obrotowego

Wymiennik obrotowy podlega kontroli stanu technicznego, co 6/12 miesięcy. Zabrudzeniu ulegają lamele aluminiowe. Przed przystąpieniem do czyszczenia sekcji wymiennika obrotowego, należy zabezpieczyć sąsiednie sekcje.

Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotów powietrza lub przedmuchiwać powietrzem w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza w wymienniku. Pas napędowy wymiennika obrotowego jest elementem eksploatacyjnym i w razie zauważenia nieprawidłowego napięcia powinien być skrócony.



Rys. Nr 75 Regulacja pasa napędowego

Napięcie pasa napędowego należy kontrolować dociskając z umiarkowaną siłą pasek palcem w odległości ok. 100mm od osi koła pasowego. Ugięcie pasa powinno być wynosić 15-30mm - jak na rysunku.

W przypadku większego ugięcia należy pas skrócić. Do tej operacji należy zdjąć pas z koła pasowego, rozkręcić złączce (zapinkę), skrócić pas o wymaganą ilość działek długości (podziałkę wyznaczają otwory w pasie), założyć zapinkę, skrócić zapinkę, założyć pas na koło pasowe i dokonać próby ugięcia.

4.12 Wymiennik krzyżowy PR / hybrydowy wysokosprawny system odzysku ciepła CPR

Wymiennik krzyżowy pozwala na odzysk ciepła z powietrza wywiewanego ze sprawnością dochodzącą do 75%, a zestaw hybrydowy wysokosprawny do 90%.

Głównymi elementami wyposażenia są: wymiennik krzyżowy lub wymiennik hybrydowy, by-pass (obejście), przepustnica dwusekcyjna, taca na skropliny i odkraplacz. Wymiennik krzyżowy zbudowany jest z cienkich tłoczonych płyt aluminiowych, tworzących kanały dla powietrza nawiewanego i wywiewanego. Strumień ciepłego powietrza wywiewanego z pomieszczenia, przepływa kanały wymiennika nagrzewając jego płyty. Strumień powietrza nawiewanego przepływa w kierunku prostopadłym do strumienia powietrza wywiewanego, odbierając ciepło od płyt wymiennika. Odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym nie wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, wymiennik nie posiada części ruchomych, co zapewnia jego dużą niezawodność. Strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego są od siebie odseparowane. Szczelność wewnętrzna jest określana na 99,5-99,9%. W części wywiewnej za wymiennikiem, umieszczony jest odkraplacz i taca na skropliny.



Należy pamiętać o zamontowaniu syfonu na króćcu odpływowym tacy zgodnie z uwagami zawartymi w pkt. 3.5.3.

Wymienniki dla wielkości centrali 0930 i większych, ze względu na swoje gabaryty dostarczane są w częściach. Do ich montażu wymagani są pracownicy KLIMORU.

By-pass w postaci dwusekcyjnej przepustnicy, zamontowany na wymienniku, ma umożliwić jego ominięcie przez przepływające powietrze. Kierowanie powietrza przez by-pass, realizowane jest w okresie letnim oraz w procesie przeciwszronieniowym.

Zabezpieczenie wymiennika przed skutkami nadmiernego wychłodzenia i szronienia, przebiega w części wywiewnej wymiennika.

W skład zabezpieczenia wchodzi:

- siłownik przepustnicy wymiennika krzyżowego
- czujnik różnicy ciśnienia przed i za wymiennikiem
- regulator

W momencie uzyskania założonej wartości spadku ciśnienia na presostacie, w wyniku zasrzaniania się wymiennika, regulator podaje sygnał na siłownik i następuje zamykanie przepustnicy na wymienniku i otwieranie przepływu powietrza przez by-pass. Dzieje się to do momentu nagrzania wymiennika i rozpuszczenia zlodowacenia. Od tego momentu przepustnica na wymienniku zaczyna się otwierać, przepuszczając przez wymiennik coraz większy strumień powietrza świeżego.

UWAGA: wymiennik krzyżowy lub hybrydowy wysokosprawny standardowo dostarczany jest bez układu przeciwszronieniowego. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji wentylacyjnej oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy. Nastawa presostatu powinna wynosić 150% projektowego spadku ciśnienia powietrza na stronie wywiewnej wymiennika. Wartość spadku ciśnienia podana jest w danych technicznych centrali.

4.12.1 Eksploatacja wymiennika CPR i PR

Wymiennik krzyżowy podlega kontroli stanu technicznego, co 6/12 miesięcy. Zabrudzeniu ulegają lamele aluminiowe, a nadmierne gromadzenie brudu występuje na krawędziach płyt (do głębokości 50mm).

Przed przystąpieniem do czyszczenia sekcji wymiennika krzyżowego, należy zabezpieczyć sekcje sąsiednie. Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotów powietrza lub przedmuchiwać powietrzem w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza w wymienniku. Dopuszcza się mycie lamel wodą z detergentem niepowodującym korozji aluminium lub płukanie strugą wody pod dużym ciśnieniem (dla znacznych zabrudzeń).

Podczas wszelkich czynności należy postępować ostrożnie, by nie zniszczyć płyt aluminiowych. Jeżeli konserwacja i czyszczenie wymiennika przeprowadza się w warunkach temperatury zewnętrznej poniżej 0°C, urządzenie powinno być całkowicie wysuszone przed ponownym uruchomieniem.

Dodatkowo w czasie przeglądu należy sprawdzić działanie i czystość przepustnic, stan odkraplacza i tacy ciekowej oraz drożność odpływu skroplin.

4.13 Układ z czynnikiem pośredniczącym RG

Układ odzysku ciepła z czynnikiem pośredniczącym, pozwala na odzysk ciepła w granicach do 55%, a w wersji wysokosprawnej do 76%.

Oddziela całkowicie przepływ powietrza wywiewanego od nawiewanego i może pracować zainstalowany w rozdzielonych centralach: nawiewnej i wywiewnej.

W skład zestawu wchodzi dwa wymienniki ciepła Cu-Al oraz instalacja hydrauliczna z pompą obiegową. Budowa wymienników ciepła jest podobna do nagrzewnic i chłodnic wodnych Cu-Al.

Wymiennik umieszczony w strumieniu powietrza wywiewanego (chłodnica) odbiera ciepło z powietrza i przekazuje je do czynnika pośredniczącego. Czynnikiem pośredniczącym jest wodny roztwór glikolu etylenowego lub propylenowego, krążący w rurociągach łączących obydwie wymienniki. Wymiennik, umieszczony w strumieniu powietrza nawiewanego, pełni funkcję nagrzewnicy wstępnej, przekazując ciepło od czynnika do powietrza. Wymiennik na wywiewie, wyposażony jest w odkraplacz, a sekcja dodatkowo w tacę ciekową skroplin z króćcem odpływowym skierowanym na stronę obsługową.

Wersje wykonania układ glikolowego:

Wymienniki są zamontowane w zestawie central zablokowanych NW.

Układ glikolowy stanowi kompletne wyposażenie: pompa obiegowa, naczynie przeponowe, rurociągi, manometry, zawory. Wyposażenie znajduje się na zewnątrz lub wewnątrz obudowy centrali i mieści się w długości zestawu.

Centrale nawiewne i wywiewne są od siebie oddalone.

Wymienniki do odzysku ciepła są zamontowane w centrali nawiewnej i wywiewnej. Instalacja glikolowa znajduje się poza centralami. W zależności od długości rurociągów i stopnia skomplikowania instalacji, co ma wpływ na wzrost oporów przepływu glikolu, moce silników pomp w stosunku do podanych w Tab. Nr 23 może ulec zwiększeniu.

Instalację wykonuje się z rur PP w systemie zgrzewania, a dla średnic większych niż DN63 instalacja może być wykonana z rur ocynkowanych i jest skracana.

Dla wykonania zewnętrznego central, instalacja wykonana z tworzywa (jak również stalowa), jeżeli jest prowadzona poza obudowę centrali, powinna być zaizolowana izolacją o grubości wg wymagań PN z pokryciem odpornym na działanie promieniowania UV. Izolacja ta nie wchodzi w skład dostawy Klimoru. W pozostałych przypadkach instalacja wykonana z tworzywa nie wymaga dodatkowej izolacji zewnętrznej.

Standardowo stosowane są pompy obiegowe wielostopniowe, odśrodkowe z silnikiem stałobrotowym. Sterowanie wydajności pompy odbywa się za pomocą przetwornika częstotliwości - falownika (dostarczony jako opcja).

Dla wykonania zewnętrznego central z instalacją prowadzoną na zewnątrz, należy zabezpieczyć pompę obiegową i falownik przed działaniem niskich temperatur (izolacja, osłony – poza dostawą Klimoru).

W najwyższych punktach wymienników oraz instalacji montowane są odpowietrzniki. Należy stosować uszczelnki z materiału odpornego na działanie agresywnego glikolu.

Układ glikolowy wyposażony jest w zabezpieczenie przeciwzronieniu, które zabezpiecza przed skutkami nadmiernego wychłodzenia wymiennika w części wywiewnej.

W skład zabezpieczenia wchodzi (przy dostawie automatyki producenta):

- presostat (umieszczony na chłodnicy glikolowej)
- przetwornik częstotliwości na napięcie zasilania 230V; 50Hz

Zwiększenie oporów na chłodnicy glikolowej, spowodowane zesronieniem, skutkuje zadziałaniem presostatu i wysłaniem sygnału do układu automatyki. Poprzez falownik zostaje obniżona częstotliwość pracy silnika, a to prowadzi do zmniejszenia wydajności pompy i zwiększenia temperatury czynnika w obiegu.

UWAGA: Układ odzysku ciepła glikolowego standardowo dostarczany jest bez układu przeciwzronieniu. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji wentylacyjnej oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy. Nastawa presostatu powinna wynosić 150% projektowego spadku ciśnienia powietrza na wymienniku. Wartość spadku ciśnienia podana jest w danych technicznych centrali.

Wszystkie sekcje odzysku ciepła stosowane w centralach KLIMOR wyposażone są zgodnie z wymaganiami normy EN 13053 w cztery przelotki do pomiaru ciśnienia po jednej na każdą stronę przepływu.

4.13.1 Falowniki do napędu pomp obiegowych

Dla wykonania wewnętrznego central stosowane są przetworniki częstotliwości (falowniki) Danfoss FC51 lub Eura Drives. Centrale w wykonaniu zewnętrznym dostarczane są z falownikami o IP65 lub Danfoss FC51.

Dla wentylatorów z silnikami EC, jako falownik przy rotorach używany jest Danfoss FC51.

Falowniki o IP65 są dostępne tylko przy dostawie razem z fabryczną automatyką ze względu na konieczność zadania im parametrów przez komunikację Modbus.

Falowniki odzysku ciepła (przy rotorach i pompach glikolu) są zawsze tej firmy, co falowniki użyte do napędu wentylatorów.

Nastaw przetworników częstotliwości dokonywać zgodnie z tabelami poniżej. Dane silników pomp z kolejnej tabeli. Okablowanie przetworników według ich DTR.

W przypadku dostawy centrali razem z automatyką Klimor, nie należy korzystać z tych nastaw, tylko z informacji zawartych DTR automatyki.

Tab. Nr 21 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika FC 51 produkcji Danfoss. Nastawy dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0-10V

Nr parametru	Nazwa parametru	Nastawa	Jednostka
120	Moc znamionowa silnika	Według tabliczki silnika	kW
122	Napięcie znamionowe silnika	230	V
123	Częstotliwość znamionowa silnika	50	Hz
124	Prąd znamionowy	Tab. Nr 23	A
125	Prędkość znamionowa silnika	Tab. Nr 23	RPM
302	Automatyczne dopasowanie do silnika AMT	Włączyć [2]	*/
309	Minimalna wartość zadana	FZ min Tab. Nr 23	Hz
303	Maksymalna wartość zadana	FZ max Tab. Nr 23	Hz
341	Czas rozpędzania w sek. - od min. do max. wartości zadanej	30	sek.
342	Czas hamowania w sek. - od max. do min. wartości zadanej	30	sek.
190	Ochrona Termiczna silnika	ETR Trip 1 [4]	
315	Źródło 1 wartości zadanej	1	
316	Źródło 2 wartości zadanej	0	
317	Źródło 3 wartości zadanej	0	
412	Ograniczenie niskiej prędkości silnika	FZ min Tab. Nr 23	Hz
414	Ograniczenie wysokiej prędkości silnika	FZ max Tab. Nr 23	Hz
416	Ograniczenie momentu obrotowego	110	%
540	Funkcja przekaznika	6	
610	Terminal 53 Niski poziom napięcia	0,07	V
611	Terminal 53 Wysoki poziom napięcia	10	V
614	Terminal 53 Min. wartość zadana	15	Hz
615	Terminal 53 Maks. wartość zadana	65	Hz

*/ Po wyborze ustawienia tego parametru na funkcję [2], pojawi się napis na wyświetlaczu PRESS HAND START. Po naciśnięciu przycisku na Panelu sterowania HAND START, przetwornica dokonuje

auto dopasowania. Po zakończeniu Auto dopasowania, wciskamy na panelu sterowania OK i Parametr automatycznie nastawia się na wartość [0] i można wrócić do dalszego programowania.

Tab. Nr 22 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika E800 produkcji Eura Drives dla współpracy z napędem rotora/odzysku glikolowego. Nastawy dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0-10V

Kod	Nazwa parametru	Wartość nastawy	Opis
F106	Tryb Sterowania	2	Sterowanie skalarne
F111	Max. częstotliwość (Hz)	Fz max	Tab. Nr 23
F112	Min. częstotliwość (Hz)	Fz min	Tab. Nr. 23
F118	Znamionowa częstotliwość pracy silnika (Hz)	Tabliczka	powiązana z F810
F200	Źródło polecenia startu	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F201	Źródło polecenia zatrzymania	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F203	Główne źródło częstotliwości	2	Zewnętrzne analogowe – AI1
F300	Funkcja przełącznika	5	Praca bez alarmu
F600	Wybór funkcji hamowania DC	1	hamowanie przed startem
F602	Skuteczność hamowania DC przed startem (%)	20-30	Im większa wartość, tym hamowanie skuteczniejsze, ale należy pamiętać aby nie doszło do przegrzania silnika.
F604	Czas hamowania przed startem (s)	15 s	
F607	Automatyczny dobór parametrów dynamicznych	0	wyłączone
F613	Lotny start	0	nieaktywny
F753	Rodzaj zabezpieczenia termicznego silnika	0	silnik standardowy
F801	Znamionowa moc silnika	...kW	Tabliczka
F802	Znamionowe napięcie silnika	...V	Tabliczka
F803	Znamionowy prąd silnika	...A	Tabliczka
F804	Liczba biegów	...	Nastawa automatyczna [120*H118/F805]
F805	Prędkość znamionowa silnika	...obr/min	Tabliczka
F810	Częstotliwość zasilania silnika	Tabliczka	powiązana z F118
F800	Autotuning silnika	1	dynamiczny - zalecany

W przypadku dostawy centrali razem z automatyką Klimor, nie należy korzystać z tych nastaw, tylko z informacji zawartych DTR automatyki.

4.13.2 Napełnianie instalacji glikolem

Układy glikolowe są standardowo dostarczane w stanie nienapełnionym. Zakres montażu rurociągów przez Klimor każdorazowo jest określany przy zamówieniu. Przed uruchomieniem instalacji, należy napełnić ją roztworem glikolu.

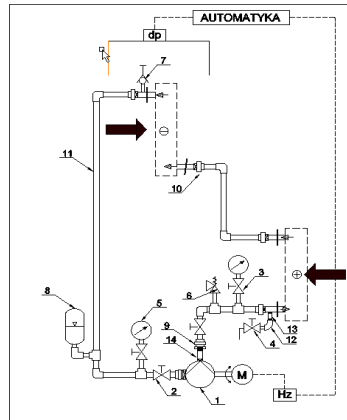
Procedura napełniania układu:

1. Pompę ręczną bądź elektryczną podłączyć przewodem do zaworu spustowego nr 4. Sprawdzić otwarcie wszystkich zaworów na instalacji.
2. Glikol dopuszcza stopniowo, tak aby ciśnienie na manometrze nr 5 nie przekraczało 5,5 bar. W instalacji znajduje się zawór bezpieczeństwa nastawiony na 6 bar.
3. Po wypuszczeniu części glikolu, należy obserwować odpo-

wietrzniki. Wypuszczanie powietrza świadczy o odpowietrzeniu instalacji. Brak pęcherzyków świadczy o możliwości wypuszczenia do instalacji kolejnej porcji glikolu. Kroki 2 i 3 powtarzać, aż do napełnienia instalacji odpowiednią ilością glikolu.

4. Jeżeli w instalacji glikolowej znajduje się już większość wymaganej ilości glikolu, to można zamknąć zawór spustowy i załączyć pompę obiegową. Przyspieszy to proces odpowietrzania instalacji.

5. Pompę obiegową przed uruchomieniem zalewamy czynnikiem zgodnie z DTR producenta.



Rys. Nr 76 Schemat układu glikolowego

1. Pompa obiegowa
 2. Zawór odcinający
 3. Kurek manometry 1/2"
 4. Zawór spustowy
 5. Manometr
 6. Zawór bezpieczeństwa- przelewowy 1/2"
 7. Odpowietrznik ręczny
 8. Naczynie przeponowe z przyłączem 3/4"
 9. Dwuzłączka płaska PP GZ
 10. Dwuzłączka płaska PP GW
 11. Rura PP SDR7,4/SDR11
 12. Kołano oc. 1/2" A4
 13. Złączka nierdzewna GC.1/2"
 14. Nypel GZ dwustronny
- dp Presostat
Hz Przemiennik częstotliwości



Bezwzględnie należy przestrzegać typu i stężenia glikolu podanego w Karcie Danych Centrali. Rodzaj glikolu dobrany jest ze względu na przeznaczenie centrali. Instalacja z glikolem etylenowym nie może być w żadnym punkcie połączona z instalacją wody pitnej. Stężenie glikolu determinuje temperaturę zamarzania - zbyt niska wartość stężenia (a w konsekwencji temperatura zamarzania), może doprowadzić do trwałego uszkodzenia instalacji i wycieku glikolu.

Tab. Nr 23 Parametry niezbędne do prawidłowej nastawy przetwornika częstotliwości pompy

Symbol instalacji glikolowej	Symbol pompy	Nr katalogowy	Minimalna częstotliwość pracy silnika Fz min [Hz]	Maksymalna częstotliwość pracy silnika Fz maks [Hz]	Znamionowa moc silnika [kW]	Znamionowe obroty silnika [obr/min]	Znamionowy prąd silnika [A]
INST.GLKL.LE_HE5100	CM1-2 A-R-A-E-AQOE	97516558	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE3200	CM1-4 A-R-A-E-AQOE	97514257	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE5200	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0300	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0400	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE2500	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE3500	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0600	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0700	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE5800	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE8800	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE0010	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5010	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5310	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE4410	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE5610	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0020	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0120	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE5320	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE0720	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE0230	CM15-3 A-R-A-E-AQOE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE0530	CM15-3 A-R-A-E-AQOE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE0930	CM25-3 A-R-A-E-AQOE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE0040	CM25-3 A-R-A-E-AQOE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE0050	CM25-4 A-R-A-E-AQOE	99205259	5	65	7,5	2920	24,2/14

Tab. Nr 24 Temperatury początku zamarzania dla glikolu etylenowego i propylenowego

Temperatura początku zamarzania [°C]	-15	-20	-25	-35
Stężenie glikolu etylenowego (% objętościowo)	28	35	40	48
Temperatura początku zamarzania [°C]	-15	-20	-25	-35
Stężenie glikolu propylenowego (% objętościowo)	33	37	42	50



W tabeli podano stężenia glikolu powodujące rozpoczęcie procesu zamarzania w danej temperaturze. Stężenie w układzie dla danej temperatury powinno być wyższe, aby zapewnić bezpieczną pracę układu.

4.13.3 Eksploatacja instalacji odzysku z czynnikiem pośredniczącym

Z nagrzewnicą i chłodnicą należy postępować podobnie jak z innymi wymiennikami CuAl, jak również z tacą, odkraplaczem i syfonem (rozdział 4.8.5).

Instalacja hydrauliczna wymaga okresowego sprawdzania szczelności i w miarę potrzeby uzupełnienia ubytku glikolu. Pompę obiegową i zawory, należy eksploatować i przeglądać zgodnie z wymaganiami zapisanymi w indywidualnej dokumentacji.

4.14 Zestawy chłodnicze CM.i, HPM.i, HPM.d i CM.d

Zestawy chłodnicze przeznaczone są do stosowania w instalacjach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych z ochładzaniem powietrza. Sbrabiane powietrze musi być chemicznie obojętne, bez składników żrących, wybuchowych oraz zawiesin olejowych lepkich i włóknistych.

Zestawy chłodnicze stanowią integralną część modułów central klimatyzacyjnych KLIMOR EVO.

Układy chłodnicze typu **HPM.i** i **HPM.d** wykonane są jako rewersyjne pompy ciepła. Umożliwia to realizację zarówno w funkcji grzania, jak i chłodzenia.

Układy typu **CM.i** i **CM.d** to układy pracujące wyłącznie w funkcji chłodzenia.

Układy **HPM.i** oraz **CM.i** oparte są na płynnie sterowanych sprężarkach DC Inverter i pracują na czynniku chłodniczym R410a.

Układy typu **HPM.d** oraz **CM.d** zbudowane są w oparciu o sprężarkę Digital Scroll i pracują na czynniku R407c.

Oba typy zapewniają płynną regulację mocy chłodniczej i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Dla prawidłowej pracy układu chłodniczego niezbędne są odpowiednie ilości powietrza oraz jego parametry.

Tabela poniżej przedstawia minimalne ilości powietrza w uzależnieniu od wielkości centrali oraz liczby rzędów wymienników występującego, jako skraplacz i chłodnica.

Większa ilość rzędów pozwala odebrać/oddąć daną moc przy mniejszej ilości powietrza. Wszystkie dane dotyczą okresu letniego (praca w funkcji chłodzenia) i temperatury powietrza wywiewanego z pomieszczenia 24°C, ze względu na mniej korzystne warunki pracy.

Przedstawione ilości powietrza są wymagane dla pracy pomp ciepła z pełną możliwą wydajnością. W przypadku gdy dostawa Klimoru nie obejmuje rozdzielnic sterującej centralą, są to też minimalne ilości powietrza przy jakich może być wydane pozwolenie pracy układu pompy ciepła HPM/CM

Tab. Nr 25 Minimalne ilości powietrza niezbędne do pracy układu chłodniczego w wersji HPM i CM przy pełnej wydajności

HPM.i ; CM.i

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m³/h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0300	25	2400	6
0300	25	1400	8
0300	43	2400	8
0400	43	2000	8
0400	43	3500	6
0400	71	4000	8
2500	43	2500	8
2500	43	3300	6
2500	71	3600	8
3500	43	2500	8
3500	43	3300	6
3500	71	3600	8

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m³/h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0600	43	3100	8
0600	43	3800	6
0600	71	4300	8
0600	71	6200	6
0600	113	6400	8
0700	71	3800	8
0700	71	5500	6
0700	113	6200	8
5800	71	4700	8
5800	71	6000	6
5800	113	6600	8
8800	71	4700	8
8800	71	6000	6
8800	113	6600	8
0010	113	5600	8
0010	113	8500	6
0010	143	9000	8
0010	143	11000	6
0010	185	11000	8
5010	113	5600	8
5010	113	8500	6
5010	143	9000	8
5010	143	11000	6
5010	185	11000	8
5310	143	8500	8
5310	143	10500	6
5310	185	11000	8
5310	185	14000	6
5310	257	15500	8
4410	143	8500	8
4410	143	10500	6
4410	185	11000	8
4410	185	14000	6
4410	257	15500	8
5610	185	10500	8
5610	185	13000	6
5610	257	15000	8
5610	257	20000	6
5610	329	19500	8
0020	257	14000	8
0020	257	19000	6
0020	329	20000	8
0020	393	25000	8
0120	257	14000	8
0120	257	19000	6
0120	329	20000	8
0120	393	25000	8
5320	329	18000	8
5320	329	24500	6
5320	393	24000	8
5320	393	30000	6
5320	435	28000	8

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m ³ /h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0720	393	22000	8
0720	393	27000	6
0720	435	27000	8
0720	435	32000	6
0720	533	32000	8
0230	393	22000	8
0230	393	26000	6
0230	435	26000	8
0230	435	31000	6
0230	533	32000	8
0530	435	28000	8
0530	435	30000	6
0530	596	36000	8
0530	596	43000	6
0530	673	44000	8
0930	533	32000	8
0930	533	37000	6
0930	673	44000	8
0040	596	36000	8
0040	596	43000	6
0040	673	43000	8
0040	673	51000	6
0040	757	52000	8
0050	596	36000	8
0050	596	43000	6
0050	673	43000	8
0050	673	51000	6
0050	757	52000	8

HPM.d ; CM.d

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m ³ /h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0300	61	2400	8
0400	61	2400	8
2500	108	4000	8
3500	108	4000	8
0600	108	4000	8
0700	108	4000	8
0700	164	6600	8
5800	164	6600	8
5800	214	9300	8
8800	164	6600	8
8800	214	9300	8
0010	164	6600	8
0010	214	9300	8
5010	164	6600	8
5010	214	9300	8
5310	214	9300	8

W przypadku gdy dostawa obejmuje również układ sterowania Klimoru, to ilości powietrza dla biegu 3 należy wyregulować tak, by były nie mniejsze niż podane w tabeli dla pełnej wydajności układu HPM/CM (Tab. Nr 25).

Natomiast dla mniejszych wydajności powietrza (biegi 2 i 1) układy HPM mogą pracować z obniżoną wydajnością chłodniczą. Dla biegu 2 i 1 minimalne ilości powietrza podane są w Tab. Nr 26.

Tab. Nr 26 Minimalne ilości powietrza niezbędne do pracy układu chłodniczego w wersji HPM i CM z ograniczoną wydajnością

HPM.i ; CM.i

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m ³ /h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0300	25	1200	6
0300	25	700	8
0300	43	1200	8
0400	43	1000	8
0400	43	1800	6
0400	71	2000	8
2500	43	1300	8
2500	43	1700	6
2500	71	1800	8
3500	43	1300	8
3500	43	1700	6
3500	71	1800	8
0600	43	1600	8
0600	43	1900	6
0600	71	2200	8
0600	71	3100	6
0600	113	3200	8
0700	71	1900	8
0700	71	2800	6
0700	113	3100	8
5800	71	2400	8
5800	71	3000	6
5800	113	3300	8
8800	71	2400	8
8800	71	3000	6
8800	113	3300	8
0010	113	2800	8
0010	113	4300	6
0010	143	4500	8
0010	143	5500	6
0010	185	5500	8
5010	113	2800	8
5010	113	4300	6
5010	143	4500	8
5010	143	5500	6
5010	185	5500	8
5310	143	4300	8
5310	143	5300	6
5310	185	5500	8
5310	185	7000	6
5310	257	7700	8
4410	143	4300	8
4410	143	5300	6
4410	185	5500	8

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m ³ /h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
4410	185	7000	6
4410	257	7800	8
5610	185	5300	8
5610	185	6500	6
5610	257	7500	8
5610	257	10000	6
5610	329	10000	8
0020	257	7000	8
0020	257	9500	6
0020	329	10000	8
0020	393	13000	8
0120	257	7000	8
0120	257	9500	6
0120	329	10000	8
0120	393	13000	8
5320	329	9000	8
5320	329	13000	6
5320	393	12000	8
5320	393	15000	6
5320	435	14000	8
0720	393	11000	8
0720	393	13500	6
0720	435	13500	8
0720	435	16000	6
0720	533	16000	8
0230	393	11000	8
0230	393	13000	6
0230	435	13000	8
0230	435	16000	6
0230	533	16000	8
0530	435	14000	8
0530	435	15000	6
0530	596	18000	8
0530	596	22000	6
0530	673	22000	8
0930	533	16000	8
0930	533	18000	6
0930	673	22000	8
0040	596	18000	8
0040	596	22000	6
0040	673	22000	8
0040	673	26000	6
0040	757	26000	8
0050	596	18000	8
0050	596	22000	6
0050	673	22000	8
0050	673	26000	6
0050	757	26000	8

HPM.d ; CM.d

Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek powietrza min. [m ³ /h]	Liczba rzędów wymiennika na wywiewie
0300	61	1200	8
0400	61	1200	8
2500	108	2000	8
3500	108	2000	8
0600	108	2000	8
0700	108	2000	8
0700	164	4000	8
5800	164	4000	8
5800	214	5000	8
8800	164	4000	8
8800	214	5000	8
0010	164	4000	8
0010	214	5000	8
5010	164	4000	8
5010	214	5000	8
5310	214	5000	8

Wyregulowanie centrali na mniejsze przepływy będzie prowadziło do wyłączenia układu chłodniczego przez prestaty niskiego lub wysokiego ciśnienia. Tabela poniżej przedstawia parametry elektryczne sprężarek.

Tab. Nr 27 Parametry elektryczne sprężarek

Symbol układu	Liczba sprężarek	MCC*	LRA*
Obieg 1			
25i	1	10,5	-
43i	1	-	-
71i	1	18	-
113i	1	24	-
72f	1	18	105
144f	2	18	105
140f	1	29,7	140
280f	2	29,7	140
161f	1	39	225
322f	2	39	225
30d	1	6,9	46
61d	1	12,5	74
164d	2	15,9	95
108d	1	19,6	118
214d	2	19,6	118

MCC - maksymalny prąd pracy LRA – prąd rozruchowy

Parametry podane dla jednej sprężarki z danego obiegu, druga ma identyczne parametry. Dla sprężarki DC Inverter nie występuje parametr LRA ponieważ sprężarka sterowana jest przez kontroler zapewniający łagodny rozruch.

4.14.1 Opis urządzenia chłodniczego

Zestawy chłodnicze zabudowane są we wnętrzu centrali. Sprężarki zabezpieczone są za pomocą presostatów niskiego i wysokiego ciśnienia przyłączonych bezpośrednio do stycznika sprężarki i powodujące jej wyłączenie. Presostaty wysokiego ciśnienia wyposażone są w reset ręczny, presostaty niskiego w reset automatyczny. Dodatkowo występują przetworniki wysokiego i niskiego ciśnienia. Ich sygnał powoduje redukcję wydajności pozwalającą na prawidłową pracę układu w założonych progach ciśnienia.

HPM.i oraz **CM.i**, jeżeli składają się z większej liczby sprężarek, są układami wielosekcyjnymi, niepołączonymi hydraulicznie. W ich skład wchodzi sekcja z pojedynczą sprężarką DC Inverter oraz jedna lub dwie sekcje ze sprężarkami typu on/off. Sekcje ze sprężarkami on/off oznaczone są **HPM.f/CM.f**

HPM.d i **CM.d** to układy jednosekcyjne, składające się z jednej sprężarki Digital scroll oraz przy wyższych wydajnościach jednej sprężarki on/off.

Układ chłodniczy dostarczany jest wraz z automatyką. Zapewnia ona pełne zabezpieczenie jego pracy, utrzymanie zakładanych parametrów powietrza oraz maksymalizację współczynników wydajności.

W celu zabezpieczenia przed zalewaniem sprężarki ciekłym czynnikiem, układ pracuje z odessaniem par czynnika przy zatrzymaniu (wyłączenie sprężarki poprzedzone jest zamknięciem zaworu elektromagnetycznego). Odessanie realizowane jest przy każdym wyłączeniu układu oraz przy zmianie trybu pracy z grzania na chłodzenie (przestawienie zaworu czterodrogowego). Ze względu na pracę w trybach grzania i chłodzenia przy zmiennych parametrach powietrza układy mają szerokie zakresy dopuszczalnych ciśnień pracy.

W okresie zimowym, ze względu na konfigurację central z odzyskiem ciepła i układami **HPM.i** i **HPM.d**, wymagana jest realizacja odszraniania wymiennika w części wywiewnej. Odszranianie przebiega poprzez odwrócenie obiegu chłodniczego, co powoduje ogrzewanie wymiennika i szybkie odszranienie. Proces powtarza się w określonych przedziałach czasowych, zapewniając zabezpieczenie wymiennika.

Tab. Nr 28 Zakres ciśnień manometrycznych dla układów z czynnikiem R407c

	Min [MPa]	Maks [MPa]
Niskie ciśnienie	0,2	0,65
Wysokie ciśnienie	1,1	2,5

Tab. Nr 29 Zakres ciśnień manometrycznych dla układów z czynnikiem R410a

	Min [MPa]	Maks [MPa]
Niskie ciśnienie	0,3	1
Wysokie ciśnienie	1,5	3

4.14.2 Obsługa urządzenia chłodniczego

Urządzenie chłodnicze jest układem autonomicznym w pełni kontrolowanym i nadzorowanym przez automatykę zewnętrzną. Z tego powodu nie wymaga dodatkowej ingerencji. Wszystkie prace serwisowe, powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone certyfikatami. Obsługa może jednak ograniczyć potencjalne możliwości awarii śledząc uważnie pracę agregatu.



Dla pracy sprężarki konieczne są odpowiednie parametry pracy oleju chłodniczego. Dlatego przed pierwszym uruchomieniem i po każdym dłuższym postoju całej centrali, (kiedy nie jest zasilana rozdzielnicą) należy załączyć rozdzielnicę i nie dopuścić do startu układu chłodniczego. Spowoduje, to załączenie grzałki karteru sprężarki i wygrzewanie oleju. Czas wygrzewania: 8h, jest wystarczający dla uzyskania odpowiednich parametrów oleju.

Podstawowym parametrem, na który należy zwracać uwagę jest ilość i parametry powietrza przepływającego przez wymienniki układu chłodniczego. Regulacja przepływu powinna zapewnić minimalne ilości powietrza.

- Należy dbać o stan filtrów powietrza. Ich zabrudzenie może powodować znaczące spadki wydatku powietrza.
- Obserwacja układu chłodniczego może ograniczać się do kontroli zakresów ciśnień podczas pracy układu.
- Raz na 3 miesiące należy dokonać wizualnej oceny stanu układu chłodniczego. Występowanie miejsc zalegających na rurociągu może świadczyć o wycieku czynnika z instalacji. Jeżeli znajdziemy zaoilejone miejsce należy wytrzeć je do sucha. Jeżeli olej pojawi się znowu świadczy to o wycieku.

4.14.3 Automatyka układów chłodniczych



Ogledziny układu chłodniczego należy dokonywać przy wyłączonych sprężarkach i wentylatorach. Temperatura rurociągów bezpośrednio za sprężarką, podczas pracy może przekraczać 100°C. Należy, więc zachować szczególną ostrożność podczas oględzin układu chłodniczego.

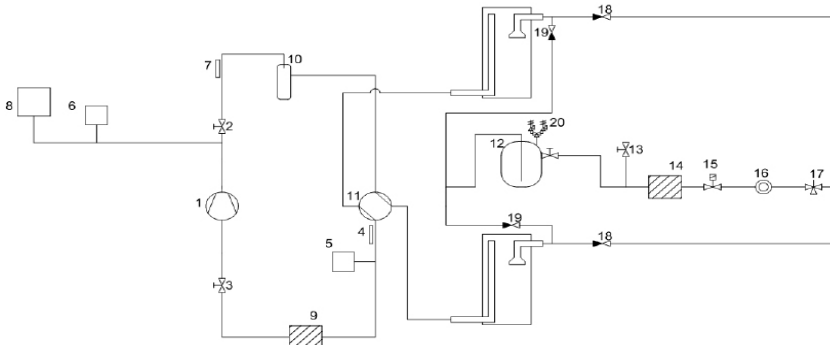
Zastosowane rozwiązanie automatyki układów chłodniczych powoduje rozdzielanie układu na trzy niezależne rozdzielnice:

- rozdzielnicę układu wentylacyjnego (dostarczana przez Klimor tylko w przypadku zamówienia pełnej dostawy automatyki)
- rozdzielnicę sterującą układami chłodniczymi
- moduł siłowy zasilający układy chłodnicze

Szczegółowych informacji należy szukać w DTR „Rozdzielnicą sterującą dla układów chłodniczych” oraz w DTR „Moduł zasilania układów chłodniczych”.



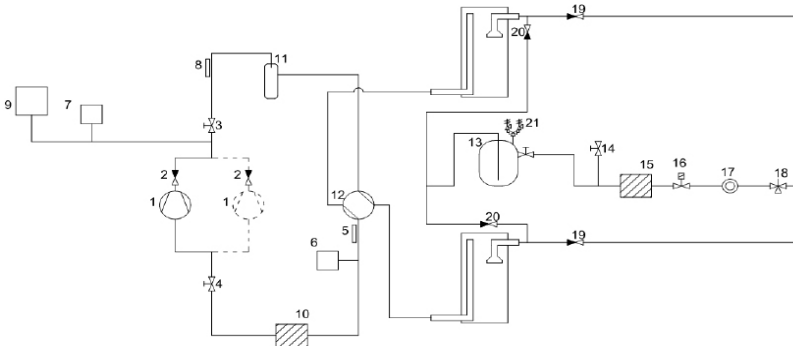
Ze względu na rozdzielanie rozdzielnic wentylacyjnej i siłowej układu chłodniczego, do centrali należy doprowadzić dodatkowy przewód zasilający do modułu siłowego układów chłodniczych.



Rys. Nr 77 Budowa układu chłodniczego typu HPM.Li ze sprężarką DC Inverter

Opis schematu

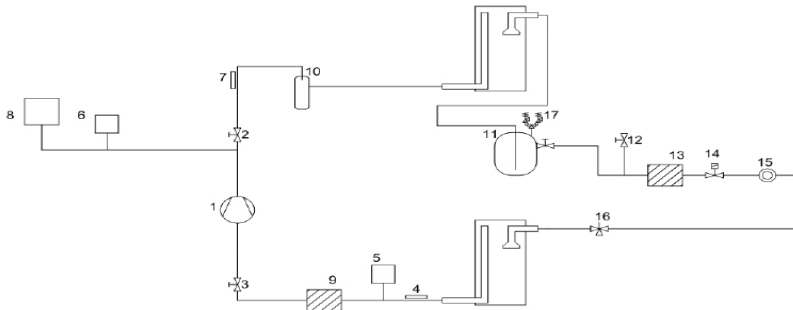
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) Sprężarka DC Inverter 2) Zawór odcinający sprężarkę 3) Zawór odcinający sprężarkę 4) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 5) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 6) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 7) Czujnik temperatury tłoczenia 8) Presostaty wysokiego ciśnienia 9) Filtr mechaniczny ssawny | <ul style="list-style-type: none"> 10) Odolejacz 11) Zawór czterodrogowy 12) Zbiornik freonu 13) Zawór kulowy do ładowania freonu 14) Filtr odwadniacz 15) Zawór elektromagnetyczny 16) Wziernik 17) Zawór rozprężny 18) Zawór zwrotny 19) Zawór zwrotny 20) Zawory bezpieczeństwa |
|--|---|



Rys. Nr 78 Budowa układu chłodniczego typu HPM.f ze sprężarką on/off

Opis schematu

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) Sprężarka on/off 2) Zawór zwrotny 3) Zawór odcinający sprężarkę 4) Zawór odcinający sprężarkę 5) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 6) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 7) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego 8) Czujnik temperatury tłoczenia 9) Presostaty wysokiego ciśnienia. | <ul style="list-style-type: none"> 10) Filtr mechaniczny ssawny 11) Odolejacz 12) Zawór czterodrogowy 13) Zbiornik freonu 14) Zawór kulowy do ładowania freonu 15) Filtr odwadniacz 16) Zawór elektromagnetyczny 17) Wziernik 18) Zawór rozprężny 19) Zawór zwrotny 20) Zawór zwrotny 21) Zawory bezpieczeństwa |
|---|---|

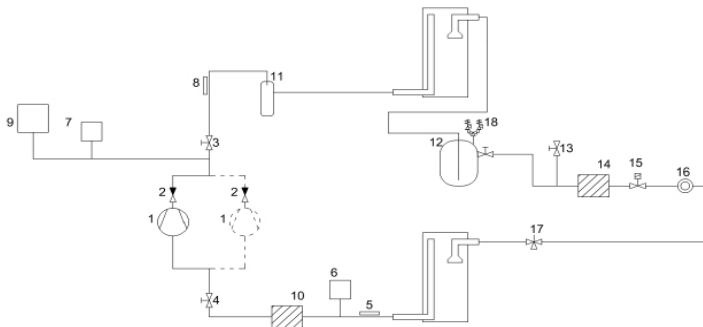


Rys. Nr 79 Budowa układu chłodniczego typu CM.i ze sprężarką DC Inverter

Opis schematu

- 1) Sprężarka on/off
- 2) Zawór odcinający sprężarkę
- 3) Zawór odcinający sprężarkę
- 4) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 5) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 6) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 7) Czujnik temperatury tłoczenia
- 8) Presostaty wysokiego ciśnienia.

- 9) Filtr mechaniczny ssawny
- 10) Odolejacz
- 11) Zbiornik freonu
- 12) Zawór kulowy do ładowania freonu
- 13) Filtr odwadniacz
- 14) Zawór elektromagnetyczny
- 15) Wziernik
- 16) Zawór rozprężny
- 17) Zawory bezpieczeństwa

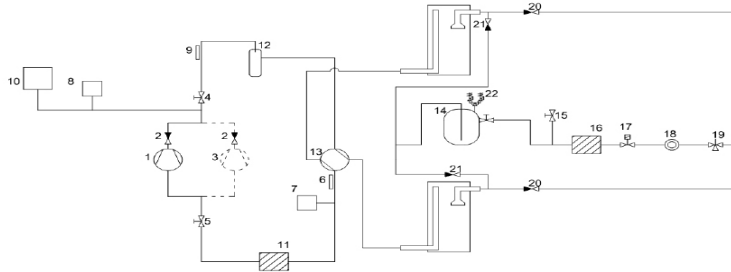


Rys. Nr 80 Budowa układu chłodniczego typu CM.f ze sprężarką on/off
Sprężarka (zaznaczona linia przerywaną tylko w układzie tandemowym).

Opis schematu

- 1) Sprężarka on/off
- 2) Zawór zwrotny
- 3) Zawór odcinający sprężarkę
- 4) Zawór odcinający sprężarkę
- 5) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 6) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 7) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 8) Czujnik temperatury tłoczenia

- 9) Presostaty wysokiego ciśnienia.
- 10) Filtr mechaniczny ssawny
- 11) Odolejacz
- 12) Zbiornik freonu
- 13) Zawór kulowy do ładowania freonu
- 14) Filtr odwadniacz
- 15) Zawór elektromagnetyczny
- 16) Wziernik
- 17) Zawór rozprężny
- 18) Zawory bezpieczeństwa

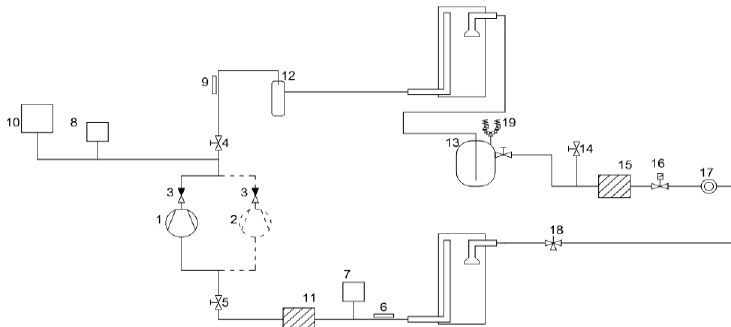


Rys. Nr 81 Budowa układu chłodniczego typu HPM.d na sprężarkach Digital Scroll

Opis schematu

- 1) Sprężarka Digital scroll
- 2) Zawór zwrotny
- 3) Sprężarka on/off (w układach większych)
- 4) Zawór odcinający sprężarkę
- 5) Zawór odcinający sprężarkę
- 6) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 7) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 8) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 9) Czujnik temperatury tłoczenia

- 10) Presostaty wysokiego ciśnienia.
- 11) Filtr mechaniczny ssawny
- 12) Odolejacz
- 13) Zawór czterodrogowy
- 14) Zbiornik freonu
- 15) Zawór kulowy do ładowania freonu
- 16) Filtr odwadniacz
- 17) Zawór elektromagnetyczny
- 18) Wziernik
- 19) Zawór rozprężny
- 20) Zawór zwrotny
- 21) Zawór zwrotny
- 22) Zawory bezpieczeństwa



Rys. Nr 82 Budowa układu chłodniczego typu CM.d na sprężarkach Digital Scroll
Sprężarka (zaznaczona linia przerywaną tylko w układzie tandemowym).

Opis schematu

- 1) sprężarka Digital scroll
- 2) Sprężarka on/off (w układach większych)
- 3) Zawór zwrotny
- 4) Zawór odcinający sprężarkę
- 5) Zawór odcinający sprężarkę
- 6) Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 7) Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
- 8) Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego

- 9) Czujnik temperatury tłoczenia
- 10) Presostaty wysokiego ciśnienia.
- 11) Filtr mechaniczny ssawny
- 12) Odolejacz
- 13) Zbiornik freonu
- 14) Zawór kulowy do ładowania freonu
- 15) Filtr odwadniacz
- 16) Zawór elektromagnetyczny
- 17) Wziernik
- 18) Zawór rozprężny
- 19) Zawory bezpieczeństwa

5. ZAKRES DOSTAWY I CZĘŚCI SKŁADOWE

W zakres dostawy wchodzi:

- poszczególne zestawy centrali (po wykonaniu prób remontowane i zapakowane do transportu),
- świadectwo Kontroli Jakości z załączonymi metrykami elementów podlegających odbiorowi,
- dokumentacja techniczno-ruchowa,
- części zapasowe na indywidualne zamówienie.

6. WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH

6.1 Części zapasowe do filtrów:

Filtry wstępne i wtórne zamawiać zgodnie ze świadectwem Kontroli Jakości KT centrali oraz według tabel wymiarowych filtrów.

7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA

Centrale EVO przeznaczone są do pracy ciągłej. Związana jest z tym konieczność dokonywania przeglądów elementów, które mogą ulec zanieczyszczeniu (filtry, lamele wymienników), względnie zmianom wskutek zużywania wynikłego z pracy (pasy klinowe, łożyska).

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtracji (Tab. Nr 12) lub wg wizualnej decyzji w systemie automatyki.

Zalecenia wymiany filtrów

Filtry wstępne nawiew - do 12m (2000h)

Filtry wtórne nawiew - do 24m (4000h)

Filtry wtórne wywiew - do 24m (4000h)

Celem utrzymania centrali w ciągłej sprawności, należy przeprowadzić przegląd, polegający na:

- sprawdzeniu połączeń wszystkich elementów kołnierzowych i śrubowych
- sprawdzeniu zabezpieczenia antykorozyjnego poszczególnych central
- sprawdzeniu napięciu pasów klinowych napędu rotora

po okresach 3 miesięcznych:

- sprawdzeniu szczelności instalacji chłodniczej,
- sprawdzenie poziomu oleju w sprężarkach
- sprawdzeniu szczelności instalacji glikolowej,

po okresach 6 miesięcznych:

- sprawdzeniu szczelności instalacji chłodniczej,
- sprawdzenie poziomu oleju w sprężarkach
- sprawdzeniu szczelności instalacji glikolowej,
- sprawdzenie stanu paska napędu wymiennika obrotowego
- sprawdzenie czystości silnika i reduktora napędu wymiennika obrotowego, w razie zabrudzenia wyczyścić

po okresach 12 miesięcznych:

- sprawdzeniu czystości wymienników ciepła i wymienników odzysku, w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia za pomocą odkurzacza, miękką szczotką lub przedmuchać powietrzem
- sprawdzeniu czystości wentylatorów,
- oraz ponownym sprawdzeniu szczelności układów chłodniczych i glikolowych.
- łożyska jako elementy eksploatacyjne wymagają przeglądów i oczyszczania.

Paski napędów wymienników obrotowych są elementem eksploatacyjnym i w razie zauważenia nieprawidłowego naciągu powinny być skrócone lub wymienione.

W centralach stosuje się standardowo wentylatory z napędem bezpośrednim typu „plug-fan”.

Typy zastosowanych łożysk wentylatorów i silników są podane jest w Świadectwie Kontroli Jakości.

Łożyska napełnione są fabrycznie smarem litowym charakteryzującym się wysoką stabilnością mechaniczną, odpornością na starzenie, własnościami przeciwkorozyjnymi, zakresem pracy $-30^{\circ}\text{C} \div +130^{\circ}\text{C}$

Zawartość smaru przy normalnych warunkach obsługi wystarczy na cały okres żywotności łożyska.

UWAGA:

W okresach wynikających z warunków pracy centrali należy przeprowadzić przegląd:

- Przepustnice powietrza

Przepustnice powietrza, szczególnie po stronie powietrza zewnętrznego, wymagają utrzymania ich w czystości. Nadmierne zabrudzenie może spowodować niedomykanie się łopatek lub zatarcie mechanizmów obrotowych. Przepustnice można czyścić odkurzaczem przemysłowym z miękką ssawką, przedmuchać sprężonym powietrzem lub umyć wodą pod ciśnieniem z dodatkiem środków myjących niepowodujących korozji aluminium.

- Tłumiki szumu

Sekcja tłumienia wyposażona jest w kulisy wypełnione niepalną wełną mineralną i to one podlegają kontroli stanu czystości. Kulisy są demontowalne, ale ich czyszczenie może się odbyć w centrali. Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką.

Uwagi eksploatacyjne do pozostałych funkcji wg zapisów w rozdziale 4.



W okresach wynikających z warunków pracy centrali należy przeprowadzić przeglądy poszczególnych urządzeń.



Zabiegi czyszczenia, mycia powinny przeprowadzać osoby przeszkolone w tym zakresie. Używać należy oryginalnych środków myjących czy też dezynfekujących. Nie wolno stosować proszków lub rozpuszczalników, gdyż grozi to powstawaniem pyłu i w konsekwencji ich zniszczenie.



Dane techniczne oraz typ i oznaczenie silnika wentylatora i rotora, pomp obiegowych, wymienników ciepła, filtrów, a także danych z instalacji chłodniczej, są zawarte na w/w wyroby w Świadectwie Kontroli Jakości Centrali. Wszelkiego rodzaju naprawy central należy przeprowadzić przy wyłączeniu central z sieci. Konserwacji i napraw mogą dokonywać osoby uprawnione do wykonywania w/w prac.

8. ZESTAWIENIE NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH USTEREK

Tab. Nr 30 Zestawienie najczęściej występujących usterek w centralach

Lp	Zespół Centrali	Objawy nieprawidłowego działania centrali	Przyczyna	Sposób usunięcia
1.	Blok filtrowania i mieszania	zanizenie wydatku powietrza	nadmierne zabrudzenie filtra wstępnego lub dokładnego nieszczelność obudowy	przemycie lub wymiana na nowy dokręcić dociski na pokrywach
2.	Blok wentylatorowy	zanizenie wydatku powietrza	uszkodzenie króćca elastycznego wentylatora	nałożyć łatę przez przyklejenie lub wymienić na nowy
		ustanie przepływu powietrza	uszkodzenie silnika	usunięcie uszkodzenia lub wymiana na nowy
			brak zasilania elektrycznego silnika	naprawa uszkodzenia na tablicy rozdzielczej lub na przewodzie zasilającym
		zamknięcie się przepustnicy powietrza	naprawa powstałego uszkodzenia	
podwyższony hałas	uszkodzenie łożyska wentylatora albo silnika	wymiana na nowe		
	uszkodzenie mechaniczne wirnika	naprawa uszkodzenia lub wymiana na nowy		
podwyższone drgania	poluzowanie połączeń śrubowych	dokręcenie nakrętek i śrub		
	uszkodzenie amortyzatorów	wymiana na nowe		
3.	Blok chłodzenia DX	za wysoka temp. powietrza na wyjściu z centrali	poluzowanie wirnika na wałku	naprawa lub wymiana na nowy
			złe wyregulowany zawór termostatyczny (za mała ilość czynnika doprowadzanego do chłodnicy)	przeprowadzić właściwą regulację
			zanieczyszczony filtr na zasilaniu chłodnicy DX	oczyszczyć wkładkę filtracyjną lub wymienić na nową
			uszkodzony zawór termostatyczny lub zawór regulacyjny	wymienić zawór na nowy
		zaolejenie chłodnicy powietrza	usunąć olej z chłodnicy przez zmniejszenie przegrzania	
		zapowietrzenie chłodnicy zbyt niską temperaturą wody na zasilaniu	odpowietrzyć chłodnicę, sprawdzić przyczynę niskiej temperatury wody	
szronienie chłodnicy	za niska temp. odparowania czynnika	podwyższyć temp. parowania czynnika		
ułatnianie się gazu chłodniczego	nieszczelności na połączeniach skręcanych lub lutowanych	zlokalizować miejsce przecieku i uszczelnić		
4.	Blok chłodzenia	za mała ilość wody podawanej do chłodnicy	zmienić nastawę regulatora zaworu termostatu na właściwą	
		za wysoka temperatura powietrza na wyjściu	za małe ciśnienie wody zasilającej chłodnicę	sprawdzić położenie pełnego otwarcia zaworów odcinających na przewodzie zasilającym
		zapowietrzenie chłodnicy	sprawdzić położenie pełnego otwarcia zaworów odcinających na przewodzie odlotowym i odpowietrzyć chłodnicę	
		za niska temperatura powietrza na wyjściu z centrali	za duża ilość wody podawanej do chłodnicy	zmienić na właściwą nastawę regulatora zaworu termost
wyciek wody z tacy skroplin	brak drożności na przewodzie odpływowym	sprawdzić i przeczyszczyć syfon (przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem)		
5.	Blok nagrzewania	za niska temperatura powietrza na wyjściu	za mała ilość wody podawanej do nagrzewnicy	zmienić nastawę regulatora zaworu termostatu na właściwą
		za wysoka temperatura powietrza na wyjściu z centrali	za małe ciśnienie wody zasilającej nagrzewnicę	sprawdzić położenie pełnego otwarcia zaworów odcinających na przewodzie zasilającym
			zapowietrzenie nagrzewnicy (nagrzewnica wodna)	sprawdzić położenie pełnego otwarcia zaworów odcinających na przewodzie odlotowym i odpowietrzyć nagrzewnicę
za duża ilość wody podawanej do nagrzewnicy	zmienić na właściwą nastawę regulatora zaworu termost.			
6.	Blok nawilżania	za mała wilgotność powietrza na wyjściu z centrali	za mała ilość doprowadzonej przez nawilżacz pary lub wody	sprawdzić drożność lanc, dysz i przeczyszczyć
			za wysoka temperatura powietrza na wyjściu z centrali	sprawdzić działanie zaworu elektromagnetycznego lub sprawdzić działanie zaworu regulacyjnego; zmniejszyć ciśnienie na zaworze redukcyjnym; sprawdzić przyczynę zbyt niskiego ciśnienia podawanej wody; sprawdzić działanie wytwornicy pary
		za duża wilgotność powietrza na wyjściu z centrali	za duża ilość podawanej przez nawilżacz pary lub wody	zmniejszyć ciśnienie podawanej wody; sprawdzić działanie wytwornicy pary
7.	Blok tłumienia i rozdziału	brak możliwości kontroli temperatury i wilgotności powietrza wychodzącego z centrali	uszkodzenie czujnika temperatury	wymienić na nowy
			nieprawidłowe działanie higrostatu	przeprowadzić regulację zgodnie z instrukcją lub wymienić na nowy

UWAGA:

WSZYSTKIE PRACE ZWIĄZANE Z NAPRAWĄ I REGULACJĄ UKŁADÓW ZASILAJĄCYCH CENTRALE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI CAŁEJ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ.

Tab. Nr 31 Zestawienie najczęściej występujących usterek w działaniu instalacji chłodniczej zestawów CM i HPM

Rodzaj usterki	Przyczyna	Sposób usunięcia usterki
Za wysoka temperatura za chłodnicą powietrza	- zle wyregulowany zawór termostatyczny - za mała ilość czynnika dopływającego do chłodnicy	przeprowadzić właściwą regulację
	zanieczyszczony filtr - odwadniacz na zasilaniu chłodnicy (zanieczyszczenie) instalacji jest widoczne na wzmierzonym przez zmianę koloru INDYKATORA	wymienić filtr na nowy
	uszkodzony zawór termostatyczny	wymienić na nowy
	zaolejenie chłodnicy powietrza	usunąć olej z chłodnicy przez zmniejszenie przegrzania na zaworze termostatycznym
Za częste załączanie i wyłączenie sprężarki chłodniczej	za mały przepływ powietrza: zabrudzone filtry powietrza	wyczyścić lub wymienić na nowe
Sزونienie chłodnicy	za niska temperatura odparowania czynnika chłodniczego	ustawić właściwe ciśnienie odparowania zaworem regulacyjnym (wtryskowym)
	za mały przepływ powietrza: zabrudzone filtry powietrza	wyczyścić lub wymienić na nowe
Ulatnianie się czynnika chłodniczego	nieszczelności na połączeniach skręcanych lub lutowanych na armaturze	zlokalizować miejsce przecieku i uszczelnić.

9. ZALECENIA PROJEKTOWE I MONTAŻOWE

9.1 Zalecenia ogólne

- w przypadku niewielkiej odległości urządzenia od czepni lub układu kanałów stwarzającego możliwość samoistnego napływu zimnego powietrza do urządzenia w czasie postoju, zaleca się montować na wewnętrznej ścianie czepni dodatkową przepustnicę zamykaną w czasie postoju,
- na instalacjach wodnych zasilających wymienniki ciepła wodą należy montować w pobliżu urządzeń (zawory) spustowe i odpowietrzające, termometry i manometry,
- przy nagrzewnicach zaleca się stosowanie by-passu zaworu regulacyjnego przewodem $\varnothing 15$ z ręcznym zaworem regulacyjnym lub kryzą nastawną, aby w okresie mrozów można było zachować szczątkowy przepływ czynnika grzewczego przez nagrzewnicę w czasie postoju urządzenia.
- w przypadku pracy centrali przy temperaturach niższych niż temperatura zamarzania czynnika w niepracujących wymiennikach, należy opróżnić je z czynnika. Po spuszczeniu wody wymiennik należy przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia resztek substancji zamarzających.

9.2 Zalecenia związane z nagrzewnicami wodnymi

Zaleca się stosowanie wody grzewczej o tzw. niskich parametrach 90/70°C, w przypadku zasilania nagrzewnic wodą o wysokich parametrach należy stosować armaturę wysokociśnieniową (min. 1,6MPa) i pracę w przeciwną.

9.3 Zalecenia dla projektanta automatyki

Opracowanie typowych układów automatyki można odnaleźć w osobnych opracowaniach.

9.4 Zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem

Zaleca się zastosowanie układów zabezpieczających nagrzewnice wodne przed spadkiem temperatury czynnika poniżej temperatury jego zamarzania.

9.5 Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem

Zaleca się zastosowanie układu kontrolującego przepływ po-

wietrza przez nagrzewnicę elektryczną. Należy umożliwić wyłączenie nagrzewnicy elektrycznej po zadziałaniu termostatu zabezpieczającego oraz po spadku przepływu powietrza.



Zasilanie nagrzewnic przy braku przepływu powietrza grozi uszkodzeniem centrali. Dotyczy to zwłaszcza nagrzewnic elektrycznych.

9.6 Podstawowe uzależnienia w pracy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

- w przypadku połączenia mechanicznego wentylacji nawiewnej i wywiewnej praca wentylatorów nawiewu i wywiewu jest sprzężona
- czas rozruchu i zatrzymania wentylatorów, nastawiany na przetworniku częstotliwości, powinny wynosić minimum 30s
- w przypadku ustania przepływu powietrza przez urządzenie, powinno nastąpić odcięcie dopływu wody grzewczej przez zawór regulacyjny na zasilaniu. Dopuszczalny jest jedynie szczątkowy przepływ czynnika.
- praca nawilzacza oraz nagrzewnicy elektrycznej, dopuszczalne jest tylko podczas przepływu powietrza przez urządzenie,
- zasilanie chłodnicy na bezpośrednie odparowanie dopuszczalne tylko przy przepływie powietrza przez urządzenie.



Otwarcie dopływu cieczy czynnika chłodniczego do chłodnicy przy braku obciążenia ciepłego grozi uszkodzeniem sprężarki.

- W centralach dachowych, dla przepustnic w wykonaniu zewnętrznym należy zastosować siłowniki o podwyższonym stopniu ochrony min. IP54.
- Układ automatyki centrali winien umożliwić wyłączenie urządzenia w przypadku zadziałania systemu przeciwpożarowego obiektu.

10. CENTRALE KLIMOR EVO W WYKONANIU ZEWNĘTRZNYM

Centrale KLIMOR EVO mogą być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych. Poniżej wyspecyfikowano różnice wykonania central w wersji dachowej w stosunku do wykonania standardowego:

a) Obudowa

Wszystkie szczeliny pomiędzy panelami zamontowanymi na stałe typu osłony, a szkieletem aluminiowym, są wypełnione masą uszczelniającą.

b) Czerpnia/Wyrzutnia powietrza

Czerpnia/Wyrzutnia powietrza, wykonana jest jako kształka wentylacyjna z kierownicami i siatką. Jej rolą jest zasłonięcie wlotu/wylotu powietrza przed deszczem, wiatrem i większymi jak 10x10mm ciałami stałymi. Jest przykręcana do przepustnicy lub do profilu centrali. Montaż na ścianie czołowej lub innej (np. bocznej) po wyposażeniu centrali w sekcję pustą. W tym przypadku sekcja wyposażona jest w tacę ociekową do zbierania wody deszczowej.

Dla zlicowanych ścian wlotu i wylotu powietrza, jeżeli wyrzutnia znajduje się powyżej czerpni, należy zastosować dodatkowe elementy wentylacyjne (prostki lub kolana) na jednym z ciągów powietrza, aby zlikwidować ewentualne możliwości oddziaływania obu strumieni powietrza.

c) Przepustnice

Przepustnice odcinające montowane są na zewnątrz centrali. Takie umiejscowienie jest możliwe przez schowanie napędu łopatek w podwójnym profilu aluminiowym. Siłowniki przepustnic są osłonięte przysłoną, ale wymagane jest zastosowanie siłowników o podwyższonym stopniu ochrony min. IP54.

d) Wymienniki

Wymienniki wodne (nagrzewnice) wyposażone są w zabezpieczenia przed zamarzaniem przez termostat przeciwzamroziowy na powietrzu (występuje tylko w dostarczona kompletną automatyką). Króćce kolektorów nagrzewnic, mogą być wyprowadzone wewnątrz centrali w sposób umożliwiający montaż rurociągów, zasilającego i powrotnego, przez strop w przestrzeni pomiędzy ramą centrali lub do wnętrza. Jest również możliwość montażu węzła regulacyjnego wymiennika w dodatkowej sekcji.

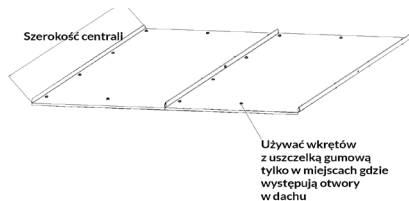
e) Zadaszenie

Każdy zestaw posiada zadaszenie wykonane z blachy galwanizowanej lub powlekanej, montowanej do profilu.

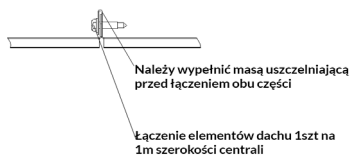
Komplet elementów zadaszenia, dostarczany jest na osobnej palecie.

Montaż zadaszenia odbywa się po posadowieniu centrali na miejscu przeznaczenia.

Połącze dachu są odpowiednio oznaczone, aby ułatwić montaż.



Rys. Nr 83 Montaż zadaszenia centrali



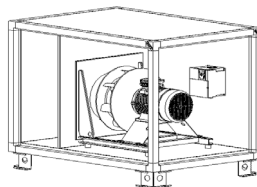
Rys. Nr 84 Łączenie części zadaszenia

f) Automatyka

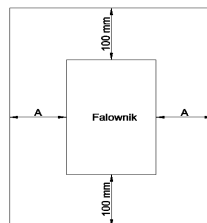


Przy montażu zadaszenia centrali nie można bezpośrednio po nim chodzić.

Dostarczana automatyka może być w wykonaniu zewnętrznym lub wewnętrznym. Rozdzielnica automatyki zewnętrznej o IP65 jest wyposażona w grzałkę i termostat. Falowniki do montażu wewnątrz centrali w sekcji wentylatorowej lub w wersji do montażu w rozdzielni.



Rys. Nr 85 Preferowane miejsce montażu falownika w bloku wentylatora



Rys. Nr 86 Wolne przestrzenie wymagane przez falowniki

Tab. Nr 32 Wolne przestrzenie wymagane przez falowniki

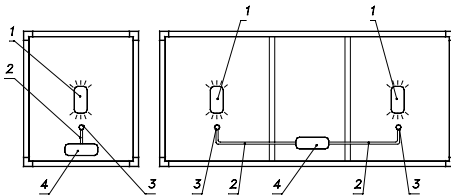
Typ falownika	Min. wolna odległość A [mm]
Montaż wewnątrz centrali dachowej	50
Montaż na zewnątrz centrali wewnętrznej	0

11. DODATKOWE ZALECENIA ORAZ INFORMACJE DOTYCZĄCE CENTRAL W WYKONANIU HIGIENICZNYM (KLIMOR EVO-H)

Centrale w wykonaniu higienicznym KLIMOR EVO-H są zbudowane na bazie central KLIMOR EVO-S z uwzględnieniem zaleceń zawartych w normie DIN 1946-4. Poniżej przedstawiono różnice w konstrukcji oraz technologii wykonania pomiędzy centralą KLIMOR EVO-S i KLIMOR EVO-H.

11.1 Oświetlenie bloków

Centrale higieniczne są wyposażone w oświetlenie typu LED w następujących sekcjach: filtrów (wstępnego i wtórnego); chłodnicy, wentylatora; odzysku ciepła (wymyennik krzyżowy i medium pośredniczące) oraz recyrkulacji.



Rys. Nr 87 Oświetlenie central KLIMOR EVO-H

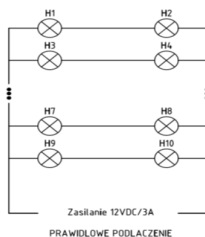
Spis elementów:

1. Lampa
2. Przewód YDY
3. Dławica
4. Puszka przyłączeniowa

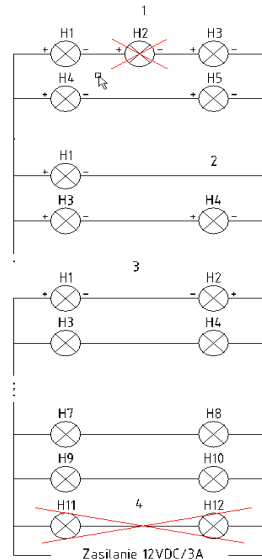


Rys. Nr 88 Lampa LED

Wykonawca automatyki musi uwzględnić podłączenie oświetlenia w układzie sterowania.



Rys. Nr 89 Lampy LED - prawidłowe połączenie



Rys. Nr 90 Lampy LED - nieprawidłowe połączenie

1 - za dużo lamp w gałęzi 2 - brak lampy 3 - złe polaryzacja 4 - za dużo gałęzi

Oprawy LED o napięciu zasilania 6V DC współpracują z dedykowanym zasilaczem o parametrach 12V DC/3A, dla tego należy bezwzględnie łączyć dwie oprawy szeregowo i następnie takie zestawy łączyć równolegle zgodnie z załączonym schematem

11.2 Bułaje inspekcyjne

Bułaje inspekcyjne Ø200 występują w pokrywach (drzwiach) serwisowych w sekcjach, w których zainstalowano oświetlenie. Umożliwiają one, bez wyłączania centrali, ocenę stopnia zabrudzenia centrali i jej wyposażenia oraz obserwację pracy poszczególnych elementów centrali.

11.3 Obudowa wentylatora

Obudowa wentylatora „plug-fan” jest otwarta i łatwa w utrzymaniu czystości.

11.4 Materiały filtracyjne

Materiały 1-szego i 2-giego stopnia są niehigroskopijne z atestami obowiązującymi dla służby zdrowia (klasa oczyszczania jest narzucona przez projektanta).

11.5 Odkraplacze

Łopatki odkraplaczy wymyenników wykonane są z tworzywa.

11.6 Odpływy z tac

Wszystkie odpływy z tac wyposażone są w syfony z tworzywa sztucznego, opisane w rozdziale 3.5.3. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość fundamentu dla zamontowania i podłączenia syfonu dla wyższych ciśnień.

11.7 Dławnice kablowe

Dławnice kablowe montowane są tylko na silnikach elektrycznych. Dławnice do podłączenia silników i oświetlenia montowane na obudowie (szkieletcie) tylko w przypadku dostarczanej i montowanej automatyki. Dławnice mają zapewnić odpowiednią szczelność oraz klasę czystości wnętrza.

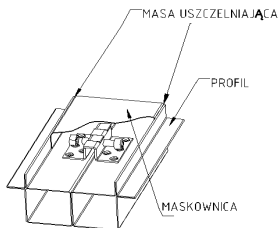
11.8 Materiały

Wszystkie materiały, z których wykonana jest centrala oraz elementy wsadowe są odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcyjne.

11.9 Dodatkowe elementy konstrukcyjne

Montaż ceownika maskującego

Po zamontowaniu łączników bloków wewnątrz centrali należy zamontować ceowniki maskujące i doszczelnić je masą uszczelniającą.



Rys. Nr 91 Ceownik maskujący miejsce łączenia bloków centrali

11.10 Wytyczne projektowe i wykonawcze związane z DIN 1946-4

Wytyczne projektowe i wykonawcze związane z wykonaniem higienicznym instalacji powietrznej i innych urządzeń powiązanych. Zgodność projektowania i realizacji z normą DIN 1946-4.

Ze względu na wykonanie technologiczne central klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w wersji higienicznej zgodnej z normą DIN 1946-4, poniżej zostały przedstawione wytyczne projektowania i wykonywania instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, tak, aby utrzymać wysoki standard higieniczny całej instalacji. Pełny opis wymagań można znaleźć w normie DIN 1946-4

- wszystkie elementy i urządzenia wchodzące w skład instalacji powinny być łatwe do czyszczenia i serwisowania,
- zastosowane materiały, które mają kontakt z przepływającym powietrzem, nie mogą emitować substancji szkodliwych dla zdrowia, włókien i zapachów, ani nie mogą tworzyć warunków dla rozwoju mikroorganizmów,
- wszystkie elementy instalacji powietrznych muszą być odpowiednio zabezpieczone do czasu rozruchu instalacji, aby zachowały standard higieniczny,
- na kanałach powietrznych należy przewidzieć wystarczającą ilość wyczystek i otworów rewizyjnych o odpowiednich wymiarach lub przewidzieć możliwość demontażu odcinka,
- wszystkie znaczące elementy instalacji powietrznych muszą być odpowiednio oznakowane lub opisane,

- wymagane jest usytuowanie czepni powietrza 3m nad poziomem gruntu i tej odległości od innych przegród pionowych. Zaleca się unikanie projektowania czepni w pobliżu wylotów powietrza, chłodni kominowych, źródeł zapachów lub emitorów szkodliwych gazów, a także ulic, parkingów i miejsc o zewnętrznym obciążeniu termicznym.
- projektowane kanały powietrzne muszą być wykonane z materiałów mechanicznie wytrzymałych, niegnijących i niepalnych, odpornych na ścieranie i korozję,
- połączenia kanałów i kształtek powietrznych muszą być wykonane bez żadnych uskoków, szczelin, a elementy złączne nie mogą znajdować się w strumieniu powietrza,
- masy uszczelniające i uszczelki muszą posiadać atesty higieniczne,
- odcinki instalacji przeznaczone do czyszczenia na mokro, powinny być zaprojektowane i wykonane ze spadkiem,
- kanał powietrzny pomiędzy czepnią, a urządzeniem wentylacyjnym powinien być jak najkrótszy i mieć możliwość czyszczenia,
- instalacja powietrzna do pomieszczeń I klasy czystości powinna być jak najkrótsza, a urządzenie klimatyzacyjne powinno być zlokalizowane jak najbliżej obsługiwanych pomieszczeń,
- zastosowane na instalacji przepustnice muszą posiadać co najmniej 2 klasę szczelności,
- przepustnice z 4 klasą szczelności należy stosować na instalacjach, które obsługują pomieszczenia o różnych klasach czystości oraz na granicy obszarów tej samej klasy czystości w przypadku konieczności zamykania części instalacji (np. do wymiany filtrów w nawiewnikach), gdy zabronione jest wyłączenie całej instalacji,
- na instalacjach wywiewnych należy instalować kratki wywiewne higieniczne wyposażone w plafonery z oczkami maks.0,8mm, które są demontowalne i przystosowana do mycia. Odprowadzenie powietrza należy zaprojektować w ilości 80% odprowadzenia dolne i 20% odprowadzenia górne.
- na wylotach instalacji nawiewnych do pomieszczeń I klasy czystości należy stosować urządzenia z nawiewem laminarnym,
- w zależności od uznania miejscowego Sanepidu dopuszcza się zastosowanie urządzeń wykorzystujących recyrkulację powietrza,
- elementy nawiewne i wywiewne muszą posiadać aktualne atesty higieniczne.

Po wykonaniu montażu instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej, należy przeprowadzić niezbędne próby regulacyjne, odbiorowe i walidacyjne. Badanie szczelności i integralności filtrów w nawiewnikach powinna przeprowadzić firma posiadająca odpowiednie oprzyrządowanie oraz uprawnienia. Po próbach powinny się być wystawione odpowiednie protokoły i dokumentacja zdawcza. Serwisant jest zobowiązany na zawieszce lub naklejanej karcie w sposób widoczny w pobliżu tabliczki znamionowej do dokumentowania: dnia ostatniej wymiany filtra,

typu zamontowanego filtra, wielkości straty ciśnienia początkowego oraz ciśnienia różnicowego odczytanego w trakcie inspekcji.

11.11 Informacje dotyczące technik czyszczenia i używanych środków dezynfekcyjnych

Istotny wpływ na jakość powietrza doprowadzanego do pomieszczenia ma stan higieniczny instalacji wentylacyjnych, w tym central wentylacyjnych. Dla zachowania czystości powietrza na wymaganym poziomie, niezbędne jest przeprowadzanie okresowego czyszczenia i dezynfekcji wszystkich elementów układu wentylacji i klimatyzacji m.in. czepni, elementów central oraz kanałów wentylacyjnych. Na ich powierzchniach osadzają się pyły itp. zanieczyszczenia, prowadzące do rozwoju mikroorganizmów.

Zanieczyszczenia tworzone są przez warstwy suchego pyłu, które łatwo można oczyścić przez szczotkowanie i odkurzenie. W obszarach zawilgoconych lub zatłuszczonych zanieczyszczenia tworzą trwałą, trudną do usunięcia strukturę, będącą źródłem wielu mikroorganizmów. Drobnoustroje wykazują zdolność do przylegania na powierzchni, tworząc tzw. biofilm, który umożliwia im przeżycie nawet w trudnych warunkach rozwoju.

Biofilm jest strukturą trójwymiarową, złożoną z organizmów żywych, w tym z bakterii, grzybów, a nawet alg oraz bezpostaciowej substancji tworzonej przez te mikroorganizmy. Usuwanie biofilmu jest czynnością wymagającą zastosowania środków chemicznych o silnej zdolności niszczenia biofilmu. Należy stosować środki myjąco – dezynfekujące o niskim napięciu powierzchniowym, o zdolności wnikania do wnętrza biofilmu i rozkładania struktury porowatej, będącej siedliskiem mikroorganizmów oraz o zdolności rozpuszczania tłuszczów. Muszą być to środki biodegradowalne, czyli nieszkodliwe dla ludzi i otaczającego środowiska.

Czyszczenie należy wykonywać w części nawiewnej i wywiewnej instalacji i przy wyłączonym urządzeniu wentylacyjnym. Należy pamiętać o zapewnieniu środków ochrony osobistej dla osób przeprowadzających te czynności. Wskazane jest, aby wszystkie prace przeprowadzać w okresach przerw w użytkowaniu wentylowanych pomieszczeń. Jeżeli jest to niemożliwe, należy zachować szczególne środki ostrożności.

Podczas okresowego czyszczenia instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń, w których przebywają ludzie, niedozwolone jest stosowanie środków chemicznych o toksycznych oddziaływaniach na organizm ludzki. Pyły i cząstki biologiczne należy zbierać za pomocą odkurzaczy wyposażonych z filtry HEPA.

Do czyszczenia instalacji, w tym central wentylacyjnych, wykorzystuje się różne metody. Wybór odpowiedniejszej, uzależniony jest od rodzaju zanieczyszczeń, rodzaju czyszczonych i dezynfekowanych elementów oraz budowy i umieszczenia systemu wentylacyjnego.

Wśród najczęściej stosowanych metod wyróżnia się:

- metody mechaniczne – ręczne czyszczenie szczotkami i ścierkami lub elektrycznych / pneumatycznych szczotek obrotowych,
- metody z użyciem sprężonego powietrza,
- metody z użyciem wody (myjki wysokociśnieniowe) lub pary wodnej (myjki parowe),
- metody z użyciem specjalistycznych środków chemicznych, w tym biocydów oraz ozonu,
- metody z wykorzystaniem urządzeń ultradźwiękowych,
- metody z użyciem suchego lodu,
- metody kombinowane.

Proces czyszczenia i dezynfekcji poprzedza się wstępną oceną stanu instalacji wentylacji i klimatyzacji. Czynności te umożliwiają zastosowane w urządzeniach okna inspekcyjne i oświetlenie wewnętrzne oraz drzwi rewizyjne, przez które można wprowadzić urządzenia inspekcyjne z kamerami lub boreskopy służące do obserwacji wnętrza.

Po dokonaniu wstępnych oględzin stanu instalacji, należy przystąpić do usuwania zanieczyszczeń przy użyciu odpowiedniej metody. W przypadku czyszczenia kanałów wentylacyjnych oraz pustych sekcji central wentylacyjnych, typową i często stosowaną metodą jest szczotkowanie mechaniczne. Polega to na usuwaniu warstwy zanieczyszczeń z zabrudzonych powierzchni i ich odsysaniu odkuraczem. Zabieg ten może być przeprowadzony ręcznie lub z wykorzystaniem specjalnych szczotek obrotowych. Różnorodność i złożoność konstrukcyjna poszczególnych elementów instalacji oraz dostęp do nich wymaga stosowania szerokiej gamy szczotek. Podczas czyszczenia używa się również szmat i ścierek.

Zastosowanie specjalistycznych środków myjąco – dezynfekujących wspomaga proces usuwania zanieczyszczeń i wszelkiego rodzaju mikroorganizmów. Elementy zatłuszczone wymagają zastosowania podczas mycia specjalnych detergentów. A coraz częściej stosuje się urządzenia czyszczące wykorzystujące suchy lód.

Po oczyszczeniu wszystkich powierzchni oraz elementów instalacji, należy przejść do dezynfekcji. Zakres dezynfekcji powinien ustalić specjalista ds. higieny. Najczęściej dezynfekcji podlegają miejsca stanowiące potencjalne zagrożenie epidemiologiczne. W szczególnych przypadkach dezynfekcji podlega cała instalacja wentylacji i klimatyzacji. Stosowane środki dezynfekujące muszą charakteryzować się wysoką skutecznością neutralizowania zanieczyszczeń biologicznych oraz znikomym szkodliwym oddziaływaniem na organizm człowieka. Nie mogą one wchodzić w reakcję z materiałami konstrukcyjnymi urządzeń i instalacji.

Skuteczną metodą dezynfekcji jest stosowanie promieniowania UV. Jest ona wskazana przede wszystkim w miejscach o największym prawdopodobieństwie rozwoju mikroorganizmów, m.in. w okolicach chłodnic i nawilzaczy powietrza oraz filtrów powietrza.

W trakcie eksploatacji urządzeń, ważnym elementem jest okresowa wymiana filtrów powietrza, z zachowaniem podstawowych parametrów tj. klasy filtracji, nominalnego przepływu powietrza, początkowego i końcowego spadku ciśnienia oraz wymiarów.

Spadek ciśnienia jest podstawowym kryterium oceny stanu jakościowego filtrów powietrza. W urządzeniach wentylacyjno – klimatyzacyjnych montuje się presostaty lub czujniki różnicy ciśnień dla oceny stopnia zabrudzenia filtrów. Zdarzają się uszkodzenia filtrów, które nie zawsze są wykrywane przez czujniki np. nieszczelności i dziury w filtrach. Tego typu uszkodzenia wykrywa się podczas przeglądów okresowych.

Końcowym etapem czyszczenia i dezynfekcji urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych jest uzyskanie pozytywnego wyniku kontroli końcowej. Należy bezwzględnie pamiętać o dokładnym osuszeniu instalacji przed ponownym uruchomieniem.

Dla pomieszczeń higienicznych przeprowadza się badanie czystości pyłowej powietrza w pomieszczeniu oraz wykonuje się test dekontaminacji.

Dla zainstalowanych w pomieszczeniach nawiewników powietrza z filtrami HEPA, przeprowadza się badanie integralności zainstalowanych filtrów.

Postępowanie badawcze przeprowadza się zgodnie z wymaganiami norm PNEN ISO 14644-(1-3).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.06.2012r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 739) określono następujący wymóg:

„Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podlegają okresowemu przeglądowi, czyszczeniu lub dezynfekcji lub wymianie elementów instalacji zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Dokonanie tych czynności wymaga udokumentowania”.

12. KARTA REJESTRU PRACY URZĄDZENIA

Nazwa urządzenia

Nr fabryczny

Data uruchomienia

LP	RODZAJ WYKONYWANEJ CZYNNOŚCI	UWAGI SERWIS/PRZEGLĄD	DATA PODPIS

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС



(+48) 58 783 99 54



(+48) 500 087 227



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-S, EVO-H

Modular air
handling units

en

**OPERATION AND
MAINTENANCE MANUAL**
ENGLISH VERSION



**advanced
air conditioning
and ventilation
solutions**

KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice.

CONTENTS

1.	General information	61	7.	Operation and Maintenance	107
2.	General technical description	61	8.	List of most common faults	108
2.1	Purpose	61	9.	Design and installation recommendations	109
2.2	Technical parameters and designation of AC units	61	9.1	General recommendations	109
2.3	Technical acceptance	64	9.2	Recommendations for water heaters	109
2.4	Design of the units	64	9.3	Recommendations for the automation designer	109
3.	Transportation, storage, installation and start-up of the unit	64	9.4	Protection of water heaters against freezing	109
3.1	Loading and transporting of AHUs	64	9.5	Protection of electric heaters against overheating	109
3.2	Loading and transport of the rotary exchanger	65	9.6	Basic dependencies in operation of ventilation and air-conditioning equipment	109
3.3	Transport of recovery section CPR_WALL	68	10.	External version of the KLIMOR EVO air handling units	110
3.4	Assembly of the units	68	11.	Additional recommendations and information on hygienic version units (KLIMOR EVO-H)	111
3.5	Installation and connection of the unit	73	11.1	Block lighting	111
3.6	Unit start-up	74	11.2	Inspection portholes	111
4.	Functional units	77	11.3	Fan housing	111
4.1	MX Mixing and recirculation	77	11.4	Filtering materials	111
4.2	Air filters P, B, MP	77	11.5	Condensers	111
4.3	EF electrostatic filters	80	11.6	Drain from drip trays	111
4.4	WH Water Heaters	85	11.7	Cable stuffing box	112
4.5	EH Electric Heaters	86	11.8	Materials	112
4.6	GM gas heating module	86	11.9	Additional construction elements in the Klimor EVO-H unit	112
4.7	SH Humidification	87	11.10	Design and implementation guidelines related to DIN 1946-4	112
4.8	WC and DX Cooling	89	11.11	Information about cleaning techniques and disinfectant used	113
4.9	VF Fan	92	12.	Unit's work log	115
4.10	UVC-S lamp	93			
4.11	RR rotary exchanger	95			
4.12	PR cross-flow exchanger / CPR high efficiency hybrid heat recovery system	96			
4.13	Design with RG intermediary cooling system	96			
4.14	M.i, HPM.i, HPM.d and CM.d cooling systems	99			
5.	Scope of delivery and components	106			
6.	List of spare parts	106			
6.1	Spare parts for filters	106			

1. GENERAL INFORMATION

The subject of this study is the Operation and Maintenance Manual for the type line of Modular Air Conditioning and Ventilation Units type EVO-S and hygienic version units type EVO-H, manufactured by KLIMOR. The purpose of the OMM [Operation and Maintenance Manual] is to familiarise installers and users with the construction, function, transport, as well as correct servicing and operation of the unit. Prior to installing and operating the unit (units), you should read through this OMM, WARRANTY CARD and follow strictly the guidelines and recommendations contained herein.

In case of any doubts concerning the method of transport, assembly or operation, please contact the Service department of KLIMOR.

KLIMOR reserves the right to introduce (without prior notice) structural and material changes resulting from modernization and improvement of equipment construction. Information and recommendation contained in points 1 ÷ 10 apply to KLIMOR EVO-S; KLIMOR EVO-H; Information and recommendation contained in point 11 are a supplement to KLIMOR EVO-H.



Failure to comply with the guidelines and recommendations contained in the Operation and Maintenance Manual releases the Manufacturer from warranty obligations.

Table 1 Basic parameters of EVO units

UNIT SIZE	Width	Height	Frame height	Minimum air flow	Maximum air flow
	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ /h]	[m ³ /h]
KLIMOR EVO 5100	700	500	120	778	2722
KLIMOR EVO 3200	950	500	120	1102	3856
KLIMOR EVO 5200	700	700	120	1210	4234
KLIMOR EVO 0300	950	600	120	1408	4927
KLIMOR EVO 0400	1200	600	120	1822	6376
KLIMOR EVO 2500	1300	700	120	2419	8467
KLIMOR EVO 3500	950	950	120	2479	8675
KLIMOR EVO 0600	1300	800	120	2851	9979
KLIMOR EVO 0700	1500	800	120	3326	11642
KLIMOR EVO 5800	1500	950	120	4082	14288
KLIMOR EVO 8800	1200	1200	120	4198	14692
KLIMOR EVO 0010	1700	950	120	4666	16330
KLIMOR EVO 5010	1300	1300	120	5011	17539
KLIMOR EVO 5310	1800	1200	120	6487	22705
KLIMOR EVO 4410	1500	1500	120	6854	23990
KLIMOR EVO 5610	2000	1300	120	7934	27770
KLIMOR EVO 0020	2400	1300	120	9605	33617

This OMM is a supplement to the Installation and Automation User's Manual, which should be provided by the installation and automation designer. It refers to the principles of operating the air handling unit, not the complete installation and accompanying systems, which should have independent Operating Manuals.

2. GENERAL TECHNICAL DESCRIPTION

2.1 Purpose

Modular air handling units in the standard version KLIMOR EVO-S, in the hygienic version KLIMOR EVO-H are intended for use in air conditioning, ventilation, heating and exhaust systems. They can operate in low- and high-pressure systems in land facilities.

The devices in the standard version are used for processing and distributing chemically inert air - without caustic or explosive ingredients, as well as without oily, viscous or fibrous suspensions - whose temperature must not exceed +45°C. The design for special conditions must always be agreed with the manufacturer.

2.2 Technical parameters and designation of AC units

2.2.1 Unit size

KLIMOR EVO air handling units are manufactured in the type line of 30 standard sizes with the expenditure and air pressure range according to Table 1.

KLIMOR EVO 0120	1800	1800	120	10159	35557
KLIMOR EVO 5320	2400	1500	120	11261	39413
KLIMOR EVO 0720	2000	2000	120	12722	44528
KLIMOR EVO 0230	2800	1700	120	15163	53071
KLIMOR EVO 0530	3100	1700	120	16848	58968
KLIMOR EVO 0930	2400	2400	120	18713	65495
KLIMOR EVO 0040	3100	2000	120	20088	70308
KLIMOR EVO 0050*	3700	2000	120	24106	84370
KLIMOR EVO 0060*	3700	2400	120	29290	102514
KLIMOR EVO 0070*	4000	2500	120	33134	115970
KLIMOR EVO 0090*	4600	2800	120	43092	150822
KLIMOR EVO 0001*	4900	2800	120	45965	160877
KLIMOR EVO 0021*	5200	3100	120	54346	190210

* / In the SE units sizes 0050-0021 the frame also appears under the upper section

ΔP – available pressure 0÷1800 Pa

The selection of the air handling unit size is determined by the velocity of air flow through filters, cooler, humidifier, pressure drop in the AHU and noise level. It is possible to manufacture air handling units with different air flow rate and pressure than those specified in Table 1. The above-mentioned flow values apply to the AHU window. For water heaters, do not exceed the speed of 4,5 m/s in the exchanger window and for coolers 3,5 m/s.

2.2.2 Optimal parameters of heating, cooling and humidifying mediums

Table 2 Medium parameters

Parameters	Unit	Value
Evaporation temperature of the cooling gas	°C	+7
Temperature of the cooling water (glycol solution) at the inflow:	°C	+2
- minimum	°C	+12
- maximum		
Maximum temperature of heating water:	°C	95
- hot	°C	130
- overheated		
Water pressure for an electric steam generator	MPa	0,1÷0,6
Recommended available pressure:	MPa	0,05÷0,1
- for a water cooler with a control node	MPa	0,01÷0,05
- for a water heater with a control node		

2.2.3 Method of designation of KLIMOR EVO air handling units

KLIMOR EVO units are normally designated by an abbreviated code according to the designation in diagram 1.

Diagram 1 Abbreviated designation of KLIMOR EVO AHUs

1	2	3	4	5
VERSION:	SIZE: 5100, 3200, 5200, 0300, 0400, 2500, 3500, 0600, 0700, 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720, 0230, 0530, 0930, 0040, 0050, 0060** 0070**, 0090** 0001**, 0021**	AIRFLOW RATE V/100*	AVAILABLE PRESSURE $\Delta P/10^*$	VERSION R – RIGHT- HAND SIDED L – LEFT-HAND SIDED

(*) airflow rate rounded upwards, available pressure rounded downwards

**) customised sizes of the units

EXAMPLE: KLIMOR EVO AHU version: standard right-hand sided, size 0010, air volume 10000 m³/h, available pressure 500Pa.

KLIMOR EVO-S 001010050R

Full designation of the KLIMOR EVO AHUs includes additional codes of the air handling sections.

Diagram 2 Extended designation of KLIMOR EVO AHUs

1	2	3	4	5
VERSION:	SECTION CODE:	AD	FC	OPCJE
AIRFLOW RATE AVAILABLE PRESSURE STR.	acc. to the Table No. 3	REGULATING, SHUT-OFF AIR DAMPER	ELASTIC CONNEC- TIONE	0 - external version CS – Control system included

EXAMPLE: KLIMOR EVO AHU version: standard right-hand sided with the control system, size 0010, air volume 10000 m³/h, available pressure 500 Pa, including cassette filter, water heater, water cooler, fan, silencer and connectors.

KLIMOR EVO-S 001010050R PFWHWCVFSL+AD+FC+CS

EXAMPLE: KLIMOR EVO-H AHU version: outdoor hygienic right-hand sided with the control system, size 0010, air volume 10000 m³/h, available pressure 500Pa, including cassette filter, water heater, water cooler, fan, silencer, secondary filter and connectors.

KLIMOR EVO-H 001010050R PFWHWCVFLS+AD+FC+O+CS

Table 3 Symbols and section code designations

OZNACZENIE MODUŁU	NAZWA	RYSUNEK
PF	Cassette filter	
SF	Bag filter	
EF	Electrostatic filter	
WH	Water Heater	
EH	Electric heater	
GM	Gas heating module	
WC	Water cooling	
DX	DX cooling	
SH	Steam generator Steam humidification Water humidification	
ES	Empty section	
MX	Recirculation	
SL	Short silencer Long silencer	
VF	Fan	
PR	Cross-flow exchanger	
CPR	High efficiency hybrid exchanger	
RR	Rotary exchanger	
RG	Glycol system	
CM	Cooling module	
HPM	Heat pump	

IO-1 frontal

IO-2 top intake or outlet

IO-3 opposite side of operation intake or outlet

IO-4 intake-outlet bottom recirculation (one on top of the other - standing) or bottom in individual ones (air damper dimensions)

IO-5 side recirculation in intake-outlet (one next to the other - lying)

2.2.4 Table of joints and air dampers

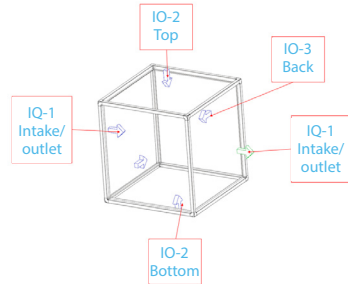


Fig. 1 Dimensions of holes for connections to the AHU

Table 4 Dimensions of flexible joints (according to hole designations)

Ahu size	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4	
	W1	H1	W2	H2	W3	H3	W4	H4
[mm]								
5100	600	380	600	210	300	410	350	210
3200	850	380	850	210	400	410	600	210
5200	600	580	600	310	300	610	350	310
0300	850	480	850	310	400	510	600	210
0400	1100	480	1100	310	500	510	850	210
2500	1200	580	1200	310	500	610	950	310
3500	850	830	850	410	400	850	600	410
0600	1200	680	1200	310	500	710	950	310
0700	1400	680	1400	310	600	710	1150	310
5800	1400	830	1400	410	600	850	1150	310
8800	1100	1080	1100	510	500	1110	850	410
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310
5010	1200	1180	1200	510	500	1210	950	510
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410
4410	1400	1380	1400	610	600	1410	1150	510
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410
0020	2300	1200	2300	510	900	1210	2050	410
0120	1700	1700	1700	710	700	1710	1450	610
5320	2300	1400	2300	610	900	1410	2050	510
0720	1900	1900	1900	810	800	1910	1650	610
0230	2700	1600	2700	610	1050	1610	2450	510
0530	3000	1600	3000	610	1150	1610	2750	510
0930	2300	2300	2300	910	900	2310	2050	710
0040	3000	1900	3000	710	1150	1910	2750	610
0050	3600	1900	1770 × 2	710	1250	1910	1300 × 2	610
0060	3600	2300	1770 × 2	810	1250	2310	1550 × 2	610
0070	3900	2400	1920 × 2	810	1350	2410	1700 × 2	610
0090	2250 × 2	2700	2220 × 2	910	1650	2700	2000 × 2	710
0001	2400 × 2	2700	2370 × 2	910	1750	2700	2150 × 2	710
0021	2550 × 2	3000	2520 × 2	950	1750	3000	2300 × 2	710

2.2.5 AHU design

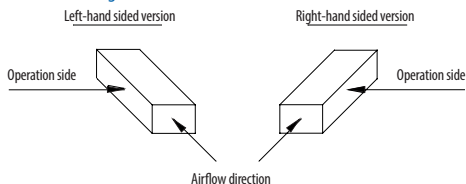


Fig. 2 Ahu version

2.3 Technical acceptance

The units, when fully assembled, are subject to acceptance of the KLIMOR Quality Control, as a result of which a certificate is issued confirming that they meet the quality requirements and work parameters specified in the order.

2.4 Design of the units

The intake, outlet, and intake-outlet air handling units are assembled from functional modules, also known as sections. The designer selects the functional layout according to the requirements of the air handling system.

The basic components of the individual modules are:

- self-supporting construction,
- functional units,
- housing components,
- unit frame (optional foundation corners).

The housing of the module are skeleton, panels, frame.

The skeleton is made of steel or composite profiles, connected by corners made of constructional material; the stiffening elements are omega sectional profiles, so-called „ribs“. They are made of the same materials as the skeleton.

The sectional profiles are at the same time a supporting structure for individual functional units mounted inside the AHU. Panels are made in the „sandwich“ technology. There is a distinction between: covers, service covers and doors.

Panels consist of external and internal sheet metal (galvanized or galvanized and coated), separated by a profile, eliminating thermal bridges. The space between the sheets is filled with non-flammable mineral wool. The covers are riveted to the skeleton. They constitute the upper, rear and lower walls of the housing. The floor is additionally supplemented with a polyurethane plate, mounted from the inside of the casing.



The user's interference in the supporting structure (its dismantling, drilling, cutting out) may result in the unsealing of the air handling unit and loss of warranty.

Cover-type panels (fixed to the frame for clamps) and doors (closed with handles or clamps) are used from the service side. Connections of covers and doors with the frame are sealed with a rubber seal.

AHU skeleton is placed on the AHU frame, made of a bent channel bar made of galvanized sheet metal and screwed to it. Between the skeleton and the frame there is a cushioning spacer installed. For units of sizes 5100 to 3500, foundation corners can optionally be fitted in order to replace the full frame. In the SE units sizes 0050-0021, the frame also appears under the upper section.

In the frame and in the foundation corners there are holes Ø50 for hooks to be hooked in or for the traverse pipe.

The casing is equipped where appropriate with pulse stub pipes for connecting the filter pressure switches.

Filter and fan sections with an internal height of more than 1.6 m are equipped as standard with inspection windows and lighting.

3. TRANSPORTATION, STORAGE, INSTALLATION AND START-UP OF THE UNIT

3.1 Loading and transporting of AHUs

The unit is transported to the assembly site in sets.

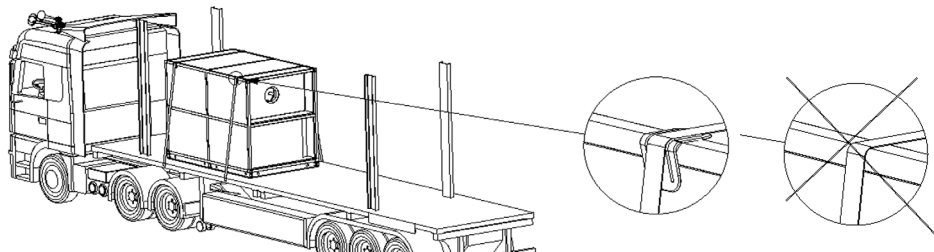


Fig. 3 Correct and incorrect way of transporting the AHU on a truck

Loading onto a means of transport and unloading onto a unit or into a warehouse should be carried out by crane or forklift, in accordance with health and safety regulations.

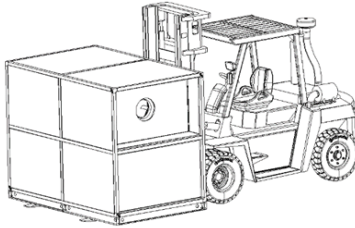


Fig. 4 Transport of the AHU by means of a forklift

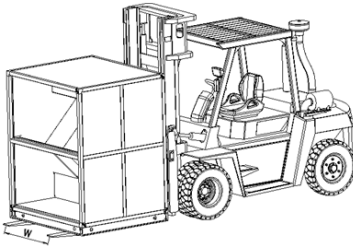


Fig. 5 Transport of the AHU by means of a forklift with marked forking spacing

Table 5 Minimum fork spacing during forklift transport

Unit size	Min. spacing	Unit size	Min. spacing
5100	900	5610	900
3200	900	0020	1300
5200	900	0120	1300
0300	900	5320	1300
0400	900	0720	1300
2500	900	0230	1300
3500	900	0530	1300
0600	900	0930	1300
0700	900	0040	1300
5800	900	0050	1300*
8800	900	0060	1300*
0010	900	0070	1300*
5010	900	0090	1300*
5310	900	0001	1300*
4410	900	0021	1300*

During transport (vertical and horizontal), the unit sets should be secured against contact with the crane ropes by placing spacers between them so that the housing is not deformed.

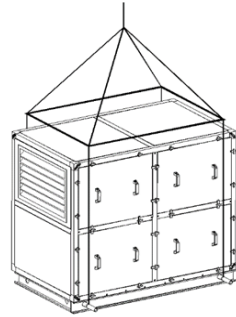



Fig.6 Securing the control panel during vertical transport in case of a complete frame



When transporting vertically, no parts of the units that are screwed to each other may be moved, only the monoblocs.

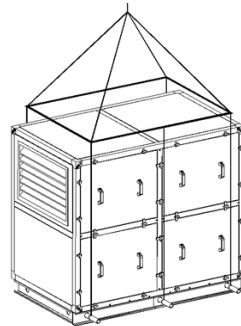


Fig.7 Securing the control panel during vertical transport in case of a frame with centre bar

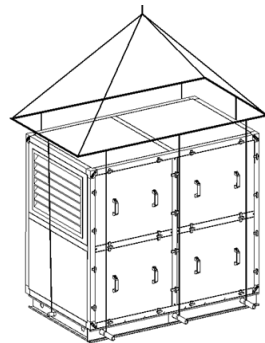


Fig.8 Securing the unit during vertical transport in case of foundation corners at the ends of the block

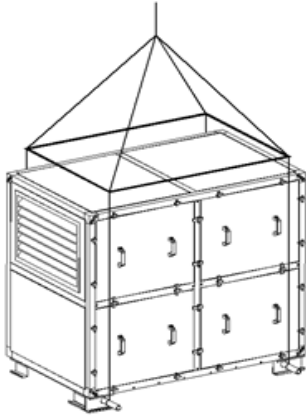


Fig. 9 Securing the unit during vertical transport in case of foundation corners at the ends of the block

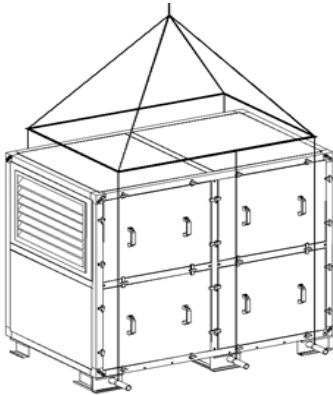


Fig. 10 Securing the control panel during vertical transport in case of foundation corners in the middle of the block

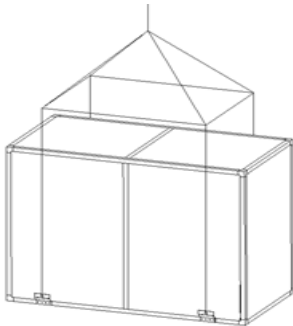


Fig. 11 Securing the units without a frame

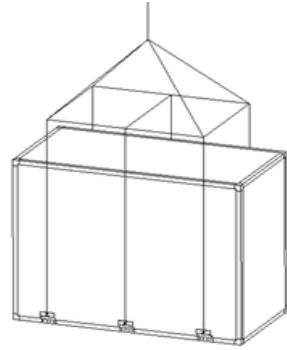


Fig. 12 Securing the units without frame in case of additional mounting in the middle of the block

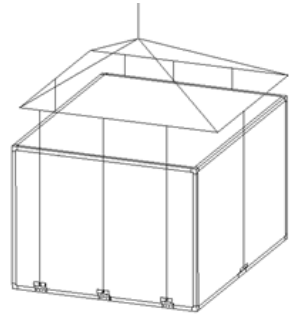


Fig. 13 Securing the units without a frame in case of additional mounting in the middle of the block and along the unit width

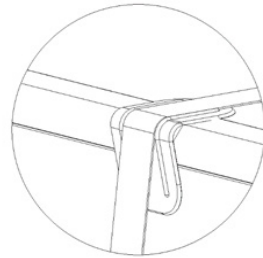


Fig. 14 Securing the control unit with transport bracket

In the unit's frame and in the foundation corners, $\varnothing 50$ holes are made to guide the traverse pipe DN40 or to attach it with hooks and lift it on the belts. In the case of units of sizes 0050, 0060, 0070, 0090, 0001 and 0021, a fixing point on the unit width according to Fig. 8 must be used for lifting.

If, despite the use of traverse and pipes for lifting the control unit, the belts continue to touch its upper edge, use the transport brackets Fig. No. 14.

For separated intake-outlet air handling units, the upper part of the set is lifted by additional handles screwed to the lower part of the skeleton (Fig. No. 11, Fig. No. 12, Fig. No. 13). The handles have holes for attaching hooks and belts. Each upper part of the unit is supplied with a mounting set with information on how to mount them. After the air handling unit has been mounted, screws must be screwed into rivet nuts to keep the profile sealed.

During horizontal transport, the air handling unit set must be fixed in such a way that it does not move in case of sudden movement.

The units are protected with a polyethylene foil for transport, which must be removed immediately after placing the units in a closed room. Leaving the foiled equipment outside may result in deterioration of the quality of the galvanized sheet surface (the so-called zinc white), which results in the loss of warranty.

The devices should be stored in covered and closed rooms. The units should be protected against unauthorized access. The devices should be stored on an even surface, which prevents the construction from moving and, as a consequence, unsealing the unit.

3.2 Loading and transport of the rotary exchanger

It is allowed to transport the rotary exchanger on a car in a lying position or on the side. When transporting the exchanger on the side, use the handle Fig. No. 15 for lifting and lift according to Fig. No. 16.

Vertical transport of the exchanger should be carried out only in its normal operating position by means of a forklift or a crane, with keeping an even tension of the ropes and not overturning the rotary exchanger housing. Overturning the rotary exchanger housing or placing it on an unlevel base may lead to its damage and incorrect operation.

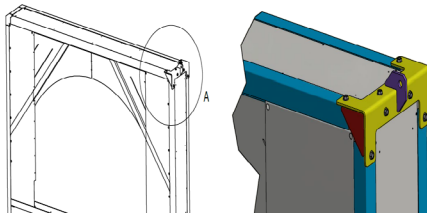


Fig. 15 Handle for lifting the exchanger transported in side position

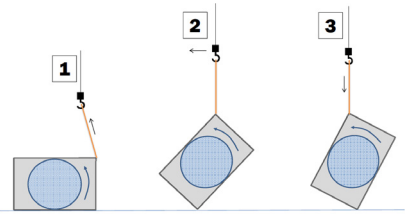


Fig. 16 Method of lifting the exchanger transported in a side position

In the case of the rotary heat exchanger transported in a lying position, lifting to the operating position must be carried out evenly holding the side edges of the housing in order to prevent the exchanger housing from being displaced (Fig. No. 17).

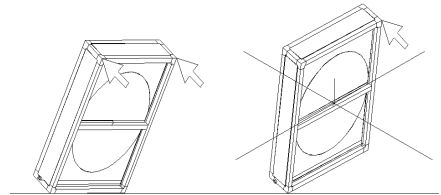


Fig. 17 Correct and incorrect way of lifting the rotary exchanger

The method of fixing the rotary exchanger for vertical transport is shown in Fig. No. 18.

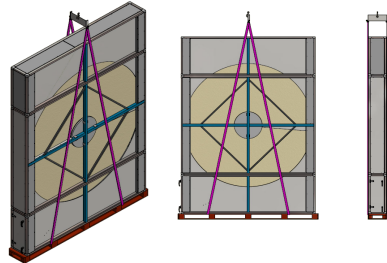


Fig.18 Vertical transport of the rotary exchanger



Any damage resulting from improper transportation, unloading and storage is not covered by the warranty and claims will not be considered by Klimor.



For split sections of the RHE, additional installation instructions are required. Information could be found in the OMM-KL-R-R-ASM-GUILS

3.3 Transport of recovery section CPR_WALL

Single sections 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 5320 and double sections 0230, 0530 shall only be transported in their normal working position by means of a forklift or crane with an even cable tension. Due to their size, sections with transport frame 0120, 0720, 0930, 0040, 0050, 0060 must be transported on the vertical frame of the unit. Loading onto the means of transport and unloading should be done with a crane.

Rotate the CPR wall sections to the transport position and back to the working position evenly, holding the handles that are attached to the side edges of the sections to prevent overturning.

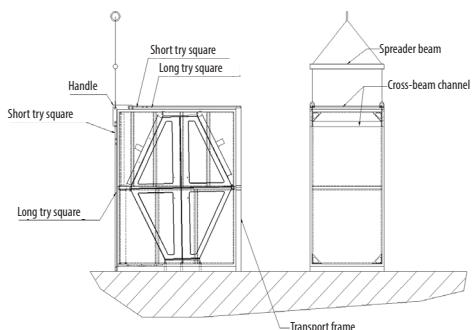


Fig. 19 Set for transporting sections on a transport frame

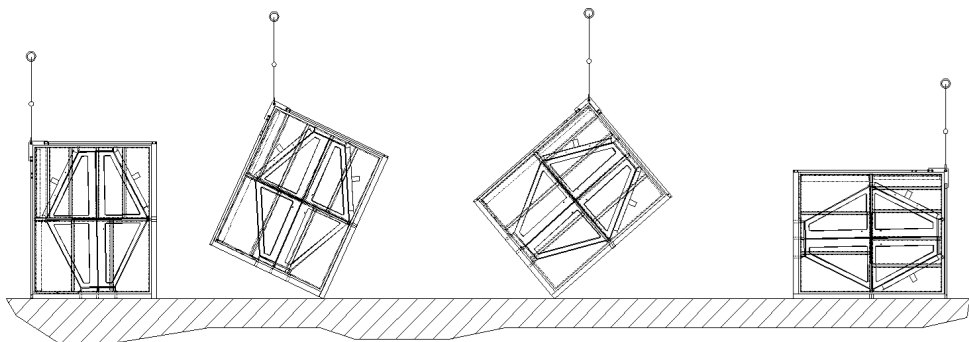


Fig. 20 Diagram of the correct rotation of the sections with transport frame

Before turning the section, remove the condenser. The condenser should not be located inside the unit when transporting sections on a transport frame. The diagram of proper rotation of CPR wall sections on the transport frame is shown in Fig. No. 20. After transporting the CPR wall section to the working place of the device, the transport frame and elements of the turning handle should be unscrewed after turning the section to the working position.

3.4 Assembly of the units

The units should be installed in covered and closed rooms (the exception is the roof version of the units), meeting the requirements resulting from the general safety regulations. These should be separate and closed rooms, inaccessible to the unauthorized persons, with ventilation ensuring at least one air exchange per hour. Moreover, the rooms should be free of chemical pollution, smoke and dust. The internal temperature in winter conditions should not be lower than $+5^{\circ}\text{C}$ and in summer not higher than $+40^{\circ}\text{C}$ with humidity not exceed 60%.

Installation of the air handling units in the open air or in a room with a lower temperature should be agreed with Klimor at the design and equipment selection stage.

3.4.1 Unit frame

Table 6 Unit frame dimensions

EVO Unit size	Type of the frame	Maximum cross-wise support spacing x**	Sheet thickness	Frame height*
5100, 3200, 5200, 0300, 3500	channel frame (optional: foundation corners)	1500 mm	2 mm	120 mm
0400, 2500, 0600, 8800, 5010	channel frame	1500 mm	2 mm	120 mm
0700, 5800, 0010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720,	channel frame	1500 mm	2,5 mm	120 mm
0230, 0530, 0930, 0040, 0050, 0060, 0070, 0090, 0001, 0021	channel frame	1200 mm	2,5 mm	120 mm

*The height of the frame can be changed if the unit is made as a monobloc with heat recovery PHE, CPR or RHE

**For longer sections, additional horizontal supports are used at the centre resulting from the length dimensions.

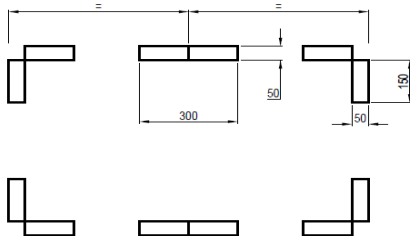


Fig. 21 Spacing of the AHU units' foundation corners

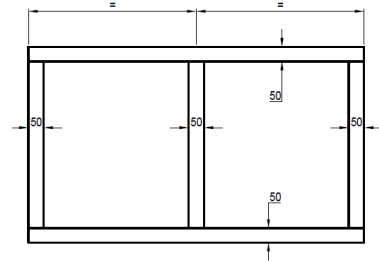


Fig. 22 Frame dimensions with bent angled

The dimensions marked with the equality sign are equal. Their maximum length is given in the table above. For the rotary heat exchanger block, the supports or frames are located in the outline of the frames or supports of the other unit blocks (it may occur that the rotary heat exchanger housings extend beyond the outline of the frame or supports).

In case of AHU foundation:

The air-handling units must be placed in accordance with the frame contour, taking into account the cross supports according to the figure of the frame. Dimension x on the drawings given in the Tab. 6. Local support of the control panel monoblocs is allowed provided that:

a) for air handling units (small where feet may be present) the support area must not be smaller than 200x200 and located in all places where these elements occur Fig. 15, Fig. 16.

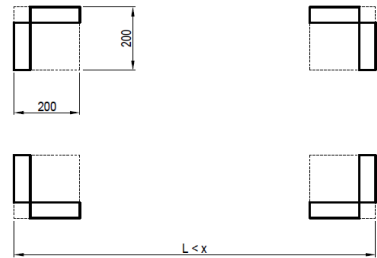


Fig. 23 AHU on foundation corners

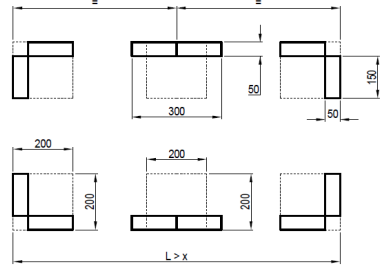


Fig. 24 The AHU unit on the foundation corners with central support

b) for units (small where feet may be present but with a frame) the support must not be smaller than 200x200mm and located on the outer ends of the frame and in the middle of its length (in place of the central crossbar) Fig. 25, Fig. 26

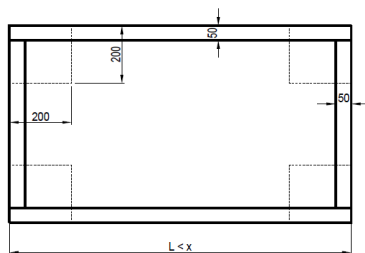


Fig. 25 AHU on a frame

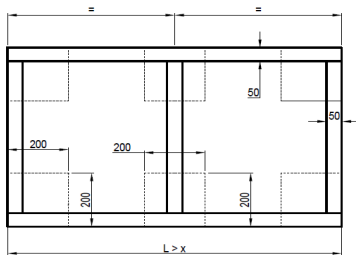


Fig. 26 The frame for AHU unit consisting of one monobloc with support

c) for monobloc AHUs and single blocks with a channel profile frame support 200x200mm is required at the external ends of the frame and in the middle of its length (in place of the central crossbar). However, support surface 300x200 mm is required in places where monoblocs or unit blocks are connected Fig. No. 27.

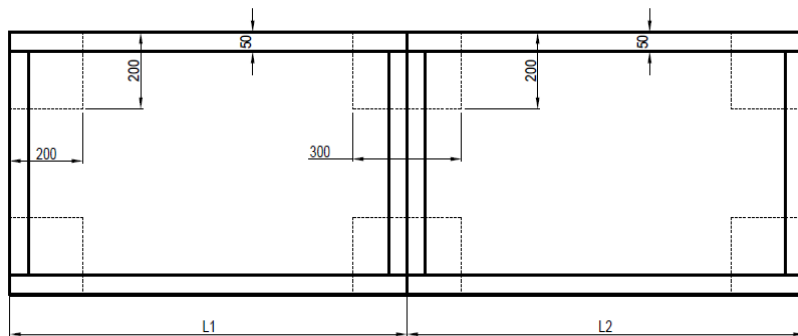


Fig. 27 Frame for AHU unit consisting of several monoblocs

d) or air-handling units size from 0230 to 0090 large additional support 300x200 mm should be located at the ends of the blocks in the place of connecting external frame with the air-handling unit longitudinal element Fig. 28

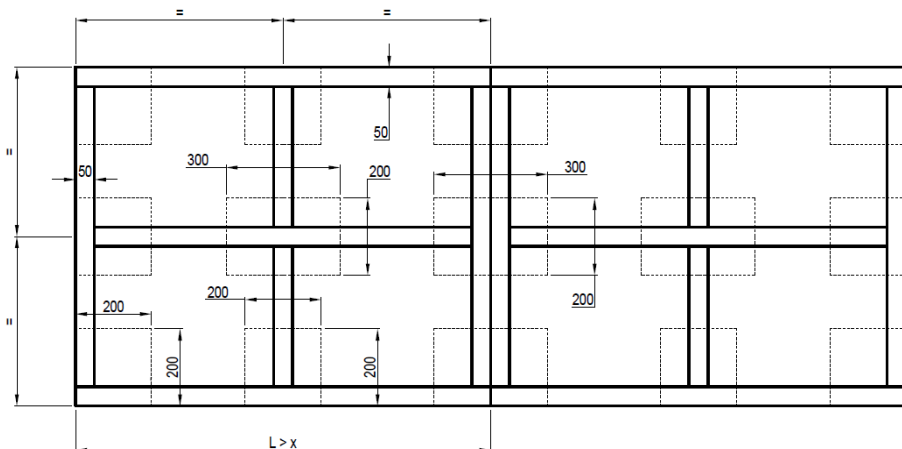


Fig. 28 Frame for AHU unit sizes 0230 to 0090

e) for unit sizes 0001 and 0021 according to Fig. 29. 0001 dimensions A: 1400 mm, B:1900 mm. 0021 dimensions A:1700 mm, B:1600 mm.

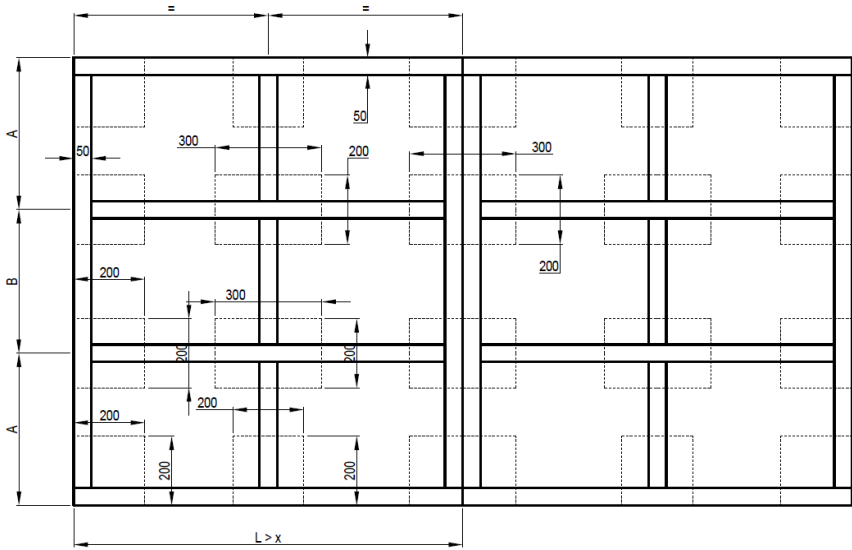


Fig. 29 Frame for AHU units sizes 0001 and 0021

3.4.2 Unit feet

For sections of EVO units that do not exceed a width of 2000 mm, i.e. from size 5100 to 5610, there is an optional possibility to use adjustment feet.

Mounting of the feet should be done according to Fig. No. 30.

The threaded mandrel of the adjustment foot must be threaded through the 13mm diameter hole in the longitudinal channel of the frame, providing it with flat pads and M12 nuts on both sides.

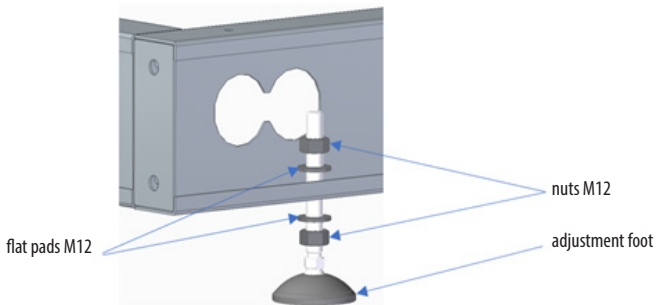


Fig. 30 Assembly of the unit foot

Depending on the length of the frame up to 2900 mm, one of three cases can be considered:

a) short section

Four adjustment feet 50mm away from the edge of the section

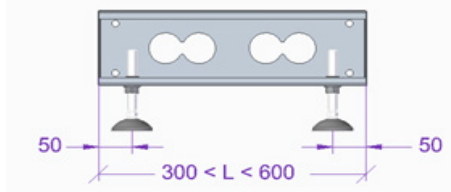


Fig. 31

b) middle section

Four adjustment feet 150mm away from the edge of the section



Fig. 32

c) long section

Six adjustment feet

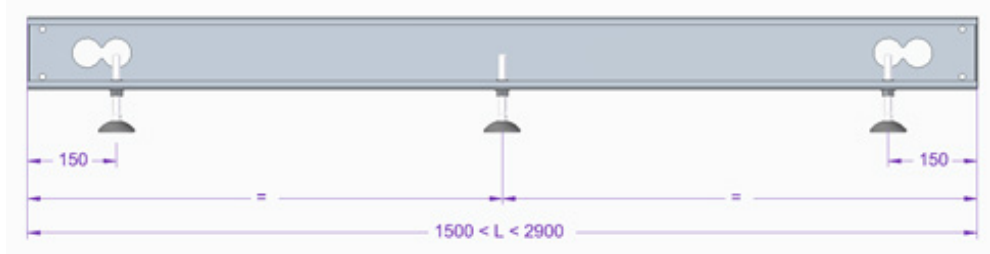


Fig. 33

For sections with a length of more than 2900 mm, the frame consists of two longitudinal channels joined together and is a combination of case b or c.

NOTE: The section must be equipped with adjustment feet directly before the unit is mounted on the site. For the time of the transport, the feet are supplied loose inside the casing of the section.

3.4.3 Connecting of the blocks

If the air handling unit is delivered in separate blocks, the individual sets should be screwed together, using the connectors and screw couplings provided. Before screwing skeleton of one of the sections to the profile surfaces, a double rubber seal must be glued on.

If the joining of sections is placed between heat exchangers or another section with difficult access, one of the heat exchangers should be removed and the connectors of both blocks should be screwed. After connecting, insert the exchanger again.

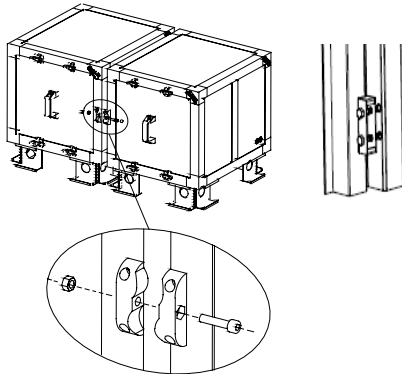


Fig. 34 Connecting blocks outside the AHU

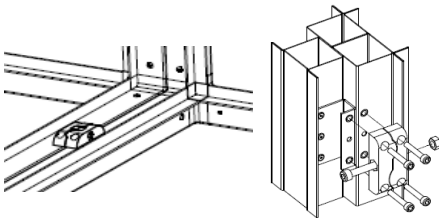


Fig. 35 Connecting blocks inside the AHU



To ensure proper operation of the functional elements (e.g. drain from drip trays) and to maintain the tightness of the construction, the units should be placed on a level ground.

The unit is fixed to a concrete foundation frame or levelled concrete floor. It is allowed to install the AHU without fixing the unit frame only for internal AHU. External units mandatory require mounting to the ground (roof frame, foundation, etc)

All sets have individual foundation frames or corners equipped with Ø13 holes for anchoring or screwing to the foundation. The AHU should be mounted and connected by wires in such a way as to leave sufficient space for the unit maintenance. Required amount of space is shown in Fig. No. 36.

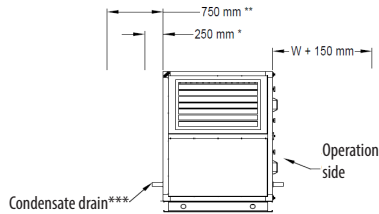


Fig. 36 Space required for operating the air handling unit

*- for unit sizes 5100-0720

** - for unit sizes 0230-0050

*** - for unit sizes 0230-0050

Design the water drain from the trays according to Fig. 37 or Fig. 38

For split sections of the RHE, additional installation instructions are required. Information could be find in the OMM-KL-RR-A-SM-GUILS

3.5 Installation and connection of the unit

After final installation of the air handling unit, you can proceed to connect the air network, electrical, heating, cooling and humidifying systems (the scope of work depends on the air handling unit functional set).

3.5.1 Air system

The air handling unit with rectangular air ducts is connected by means of flexible stubs, which is included as standard in each inlet and outlet of the unit.

They counteract vibration transfers and compensate for major deviation in the mutual position of the duct and unit window. Ventilation ducts should be connected with the joint flanges in the corners by means of bolts. In order for the elastic connection to work properly, the joint sleeve should be extended for a minimum of 110mm.

It is necessary to ensure continuity of grounding between the air handling unit housing and the ventilation network using the yellow-and-green wire bolted onto the throttle valve and casing.

Ventilation ducts should have their own supports or suspensions.

In accordance with EN 1886, at the outlet of the unit on the supply duct, must be installed a safety net with mesh sizes of 20x20mm, which makes fire protection preventing the transport of burning particles of objects to the supply.

Making this element belongs to the installer.

3.5.2 Power Supply Installation

For the power supply to and earthing of the electric motors in the fan block housing and for the internal pump of the glycol system from the operating side, cable glands can be installed. The glands are mounted on fixed profiles and casings.

Table 7 Dimensions of glands depending on the size of the unit

Motor power [kW]	Size of the gland
<3	P...11
3÷15	P...16
15÷30	P...21
30	P...29

Before connecting the motor to the installation, check the resistance of the windings to ensure that they are not damaged by humidity during storage.

Failure to do so may cause damage (combustion) to the motor at start-up. When connecting motors and other electrical equipment and components, it is essential to observe the health and safety requirements contained in the relevant standards and regulations for installing and operating electrical equipment.

The electrical installation should meet the requirements specified in the following standards and regulations (PN-HD 60364-1:2010; PN-HD 60364-5-54:2011 - Low voltage electrical installations).

If the electrical switchboard is located in a different room than the unit, it is absolutely necessary to install a START-STOP switch (with interlock) in the room where the unit is installed (as close to the unit as possible) for service switch-off of the unit. The service switches, providing the ON/OFF signal for the unit automatic system, are standard equipment of the unit.



All works shown in point 3.5 should be carried out according to individual schemes and documentation and by employees authorized to perform the above mentioned works. Additionally, it is necessary to follow the design and assembly recommendations included in point 8.

3.5.3 Draining out condensate

In the drip trays of the cooling block, humidifier, cross-flow exchanger and cooling set, there are drain stubs mounted outside the unit. For AHU sizes 0230 and above, due to their width, the connections are located on both sides of the unit. Drain traps should be connected to the stubs to ensure proper condensate drainage and prevent air suction. Traps are included in delivery of the unit.

The trap used is an all-purpose device and may work on the suction (underpressure) and pressing (overpressure) side of the fan. The only requirement is a correct installation in terms of the direction of flow on the condensate system - the correct direction of installation is shown on the lid.

For a trap working on underpressure an appropriately high terminal should also be made out of supplied PVC pipes, working out value X where the trap is going to operate.

For a trap working on overpressure, additionally the lid should be opened, the black rubber plug removed, and then the lid should be closed. The siphon trap set is also equipped with additional installation instructions.

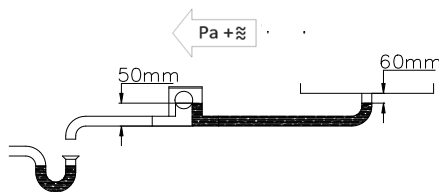


Fig. 37 A trap working on overpressure P+

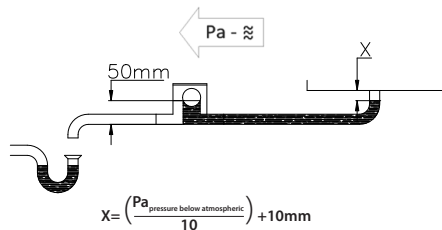


Fig. 38 A trap working on underpressure P-

3.6 Unit start-up

Start-up and operation of the air handling units may be performed by authorized persons with theoretical and practical knowledge of a given air conditioning or ventilation system

Before start-up:

1. Check the correctness of connection and tightness of installations connected to the unit.
2. In the filtering block, remove the foil from the filters (if new), check cleanliness of the filters and their mounting in the guides.
3. Check the fixing of humidifier (if any), heaters and coolers along with their equipment.
4. In the fan block, check the state of fastening of the fan unit.
5. Check the condition of electrical connections and the wiring to avoid rubbing electric wires against moving parts.
6. Check that the fan rotor does not rub against the inlet funnel mounted on the diaphragm during rotation.
7. Check the electrical connections of the fans depending on the power supply (3×230V or 3×400V). The type of power supply for which the fan has been prepared should be checked in the unit's KDC. On the motor nameplate, check the method of motor connection for a given power supply. Then connect in the required way according to the scheme in Fig. 39.
8. In case of fans with EC motors, use the scheme shown in Fig. 40 for single-phase and Fig. 41 for three-phase EC fans in order to connect them.

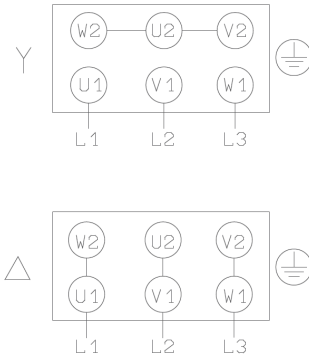


Fig. 39 Connection of AC/PM motor - star and triangle

9. For fans with PM motors, check the winding connection according to Fig. 39 and when selecting Eura Drives' E800 frequency converter for their power supply, configure it according to Table 10.
10. Check the electrical installation for any breakage. Check the motors' rotations.
11. Start-up of the air handling unit consists in connecting one or three-phase motors powering the fan to the power supply.
12. Check the current consumption of the motor powering the fan.
13. In air handling units with secondary filtering sections, it is advisable to perform a test start-up of the air handling unit without secondary filter inserts.
14. After the adjustment, the air handling unit may be started only when the door of the fan block is closed. Please follow the recommendations of section 8.

Starting the unit with an unadjusted installation must be done with the air intake damper closed and with the fan block door closed.

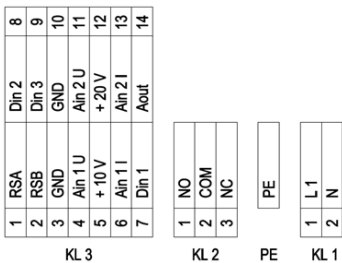


Fig. 40 Electrical connection diagram of a 1-phase EC fan

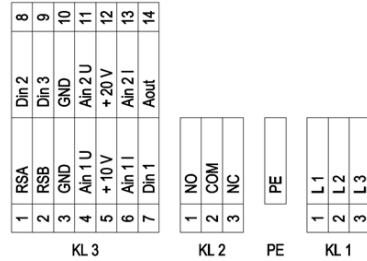


Fig. 41 Electrical connection diagram of a 3-phase EC fan

Table 8 Description of the connection diagram for EC fans

Connector no.	Pin	1-phase	3-phase	Intake function	Outlet function
KL 1	1	L1	L1	Power supply cable phase	Power supply cable phase L1
KL 1	2	L2	N	Power supply cable neutral	Power supply cable phase L2
KL 1	3	L3	-	-	Power supply cable phase L3
PE			PE	Protective earth	
KL 2	1		NO		
KL 2	2		COM	State relay: break with error max 250V / 2 A, min. 10 mA;	
KL 2	3		NC		
KL 3	1		RSA	RS485 interface for Modbus, RSA	
KL 3	2		RSB	RS485 interface for Modbus, RSB	
KL 3	3		GND	Reference ground for control interface	
KL 3	4		Ain 1 U	Analogue input 1 (set value); 0-10 V; Ri=100kΩ, only useable as an alternative to input Ain 1	
KL 3	5		+10V	Constant power supply+ 10 V +/-3%; max. 10 mA, power supply for external devices, e.g. potentiometer	
KL 3	6		Ain 1 I	Analogue input 1 (set value); 4-20 mA; Ri= 100 Ohm, only useable as an alternative to input Ain 1 U	

3.6.1 Setting of the inverters

Below you can see the inverter settings for controlling a 0-10V signal from an external source for both types of frequency inverters. Wiring of the drives according to their OMM.

If the unit is delivered together with Klimor automatic system, do not use these settings, only the information contained in the OMM of automatic system.

Table 9. Basic parameters for programming the Danfoss FC 51 inverter. Settings for velocity setting via 0-10V analogue signal

	Parameter no.	Name of the parameter	Setting	Unit
QUICK MENU I	120	Rated motor power	According to the motor plate	kW
	122	Rated motor voltage	According to the motor plate	V
	123	Rated motor frequency	According to the motor plate	Hz
	124	Rated current	According to the motor plate	A
	125	Rated motor velocity	According to the motor plate	RPM
	129	Automatic adjustment to AMT motor	On [2]	*/
	302	Minimum value	15	Hz
	303	Maximum value	According to the unit data	Hz
	341	Accelerating time in sec. min. to max. setpoint	30	sec.
	342	Braking time in sec. min. to max. setpoint	30	sec.
MAIN MENU	190	Thermal motor protection	ETR Trip 1 [4]	
	315	Source 1 of the setpoint	1	
	316	Source 2 of the setpoint	0	
	317	Source 3 of the setpoint	0	
	412	Low motor speed limit	15	Hz
	414	High motor speed limit i	According to the unit data	Hz
	416	Torque limit in %	110	%
	540	Relay function	6	
	610	Terminal 53 Low voltage	0.07	V
	611	Terminal 53 High voltage	10	V
	614	Terminal 53 Min. setpoint	15	Hz
	615	Terminal 53 Max. setpoint	65	Hz

*/ When this parameter is set to [2], the PRESS HAND START appears on the screen. After pressing the HAND START button on the panel, the inverter performs an auto adjustment. When Auto Fit is complete, press OK on the panel and the parameter is automatically set to [0] and you can return to further programming.

Table 10. Basic parameters for programming the E800 Eura Drives inverter. Settings for velocity setting via 0-10V analogue signal

Code	Name	Setting	Description
F106	Control Mode	6	PM synchronous motors (PMSVC)
F111	Max. frequency (Hz)	Fz max	Individual settings
F112	Min. frequency (Hz)	Fz min	Setting without motor overload
F118	Rated motor frequency (Hz)	Plate	related to F810
F200	Start command source	4	Keyboard + damp + Modbus RS485
F201	Stop command source	4	Keyboard + damp + Modbus RS485
F203	Main frequency source	2	External analogue - AI1
F300	Relay function	5	Alarm-free operation
F600	DC braking function selection	1	pre-start braking
F602	DC braking performance before take-off (%)	20÷30	The higher the value, the more effective the braking, but remember not to overheat the motor.
F604	Braking performance before take-off (s)	15s	
F607	Automatic selection of dynamic parameters	0	disabled
F613	Inverter reset	0	disabled
F753	Type of thermal motor protection	0	Standard motor
F801	Rated motor power	... kW	Plate
F802	Rated motor voltage	... V	Plate
F803	Rated motor current	... A	Plate
F804	Number of the poles	...	Automatic setting [120*H118/F805]
F805	Rated motor velocity	...rpm.	Plate
F810	Motor power frequency	Plate	related to F118
F800	Motor autotuning	1	Dynamic - recommended

4. FUNCTIONAL UNITS

Depending on the functional requirements resulting from the air handling process, the units are equipped with the following batch units:

4.1 MX Mixing and recirculation

MX mixing sets are used in intake air handling units. These sections are equipped with two dampers.

The MX recirculation sets are used in intake-outlet air handling units. These sections are equipped with recirculation damper and shut-off dampers. Dimensions of the AHU connections according to Table 4.

In the PHE cross-flow exchanger section the recirculation damper is mounted directly on the exchanger bypass channel and does not require an additional chamber.

All rectangular inlets and outlets in the units are equipped with flexible stubs. They are screwed to the damper or the air handling unit cover. Size of flexible stubs and rectangular dampers for individual units according to section 2.2.4. Elastic connections are secured for transport by means of metal strips. The flexible connection is equipped with a yellow-green grounding wire, which should not be removed, but connected to the duct system.

4.2 Air filters P, B, MP

Air filters can be supplied in accordance with PN EN 779 or EN-ISO 16890. Filter classification is given in the Table 11.

Table 11. Classification of filters used in EVO units

Filter thickness (mm)	Filter type	Standard EN-779	Standard EN ISO 16890			
			Filter class	ePM10	ePM2,5	ePM1
48	Metal	G2	Coarse 30%	-	-	-
50	Cassette	G4	Coarse 80%	-	-	-
50	Cassette	M5	ePM10 50%	50	15	5
300	Bag	G4	Coarse 70%	-	-	-
300	Bag	M5	ePM10 50%	50	10	5
500	Bag	F7	ePM1 55%	85	65	55
500	Bag	F9	ePM1 80%	95	90	80
48	mini pleat	M5	ePM10 50%	50	15	5
96	mini pleat	F7	ePM1 60%	90	70	60
96	mini pleat	F9	ePM1 80%	95	90	80

In the pre-filtration section PF, cassette filters class G2÷M5, bag filters class G4 and M5 or mini pleat class M5 are installed.

In the secondary filtering section SF, bag filters class F7 and F9, mini pleat class F7 and F9 or electrostatic filters are installed.



The factory transport safety devices should be removed when the unit is seated at the destination.

The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.

The filters must be replaced when the permitted pressure drop at the filter is exceeded (Table 12) or according to a visual decision in the control system.

The unit must be switched off during filter renewal.

The class of new filters has to correspond to the class of the used filters. During filter renewal also the filtration section has to be cleaned.

Table 12 Acceptable filter pressure drop

Filter class	EN 779-2012	acc. to test ISO 16890-2018	EN 13053:2019
G1÷G4 (ISO COARSE)	250 Pa	200 Pa	+50 Pa filtra czystego
M5÷F9 (ePM...)	450 Pa	300 Pa	+100 Pa filtra czystego

4.2.1 Metal filter G2

G2 class metal cassette filters are filters for pre-cleaning air from oily suspensions.

Metal filters are 48mm deep.

They are mounted in straight SR type guides in vertical or diagonal position.

Self-adhesive seals for sealing are mounted on the walls of the air handling unit housing at the point of filter adhesion and between cassettes, if there are more filters. Metal filters require rinsing in detergents (depending on the type of pollution), rinsing with clean water and drying.

4.2.2 Cassette Filter G4 and M5

G4/M5 cassette filters (panel filters) are fabric filters in metal casing; they are designed for preliminary air treatment.

Cassette filters are 50mm deep. They are mounted in straight SR type guides.

Self-adhesive seals for sealing are mounted on the walls of the air handling unit housing at the point of filter adhesion and between cassettes, if there are more filters.

Cassette filters are not to be regenerated and must be replaced with new ones.

The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.

Table 13. Dimensions and quantities of metal and panel cassette filters

Size EVO	W	H	Pcs.	-	Size EVO	W	H	Pcs.	-
	[mm]					[mm]			
5100	605	350	1		5610	950	1150	2	
3200	855	350	1		0020	1150	1150	2	
5200	605	550	1		0120	850	1650	2	
0300	855	450	1		5320	1150	1350	2	
0400	1105	450	1		0720	950	1850	2	
2500	1205	550	1		0230	898	1550	3	
3500	855	800	1		0530	998	1550	3	
0600	1205	650	1		0930	1150	2250	2	
0700	700	650	2		0040	998	1850	3	
5800	700	800	2		0050	1198	1850	3	
8800	1105	1050	1		0060	1198	2250	3	
0010	800	800	2		0070	1950	2350	2	
5010	1205	1150	1		0090	1122	2650	4	
5310	850	1050	2		0001	1197	2650	4	
4410	700	1350	2		0021	1017	2950	5	

4.2.3 Miniplate filters

M5 miniplate filters

M5 class miniplate filters are filters made of non-woven fabric formed into filter packets in galvanized sheet casing; they are designed for preliminary air treatment.

M5 miniplate filters are 48mm deep. They are mounted in straight SR type guides. Self-adhesive seals for sealing are mounted on the walls of the air handling unit housing at the point of filter adhesion and between cassettes, if there are more filters. M5 miniplate filters are not to be regenerated and must be replaced with new ones. The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.

Table 14. Dimensions and quantities of M5 miniplate filters

Size EVO	In practice	H	Amount	-	Size EVO	In practice	H	Amount	-
	[mm]					[mm]			
5100	600	350	1		5610	473	1150	4	
3200	424	350	2		0020	573	1150	4	
5200	600	550	1		0120	565	1650	3	
0300	424	450	2		5320	573	1350	4	
0400	549	450	2		0720	473	1850	4	
2500	599	550	2		0230	538	1550	5	
3500	424	800	2		0530	598	1550	5	
0600	599	650	2		0930	573	2250	4	
0700	465	650	3		0040	598	1850	5	
5800	465	800	3		0050	598	1850	6	
8800	549	1050	2		0060	598	2250	6	
0010	532	800	3		0070	555	2350	7	
5010	599	1150	2		0090	560	2650	8	
5310	565	1050	3		0001	597	2650	8	
4410	465	1350	3		0021	564	2950	9	

F7 and F9 miniplate filters

F7/F9 miniplate filters are filters made of non-woven fabric formed into filter packets in galvanized sheet metal casing; they are designed for secondary air treatment.

F7/F9 miniplate filters are 98mm deep. The frame for mounting in a guide has a dimension of 25mm.

The filters are mounted in guides with seals and a slat clamp that is locked on an eccentric connection mechanism (Fig. 42).

Separators from the metal section with seals are mounted between the filters.

When replacing the filters, it is recommended to replace the self-adhesive seal fixed inside the guide.

F7/F9 miniplate filters are not to be regenerated and must be replaced with new ones.

The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.

Table 15. Dimensions and quantities of F7/F9 miniplate filters

Size EVO	W	H	Pcs.	-	Size EVO	W	H	Pcs.	-
	[mm]					[mm]			
5100	600	350	1		5610	473	1150	4	
3200	424	350	2		0020	573	1150	4	
5200	600	550	1		0120	565	821	6	
0300	424	450	2		5320	573	1350	4	
0400	549	450	2		0720	473	921	8	
2500	599	550	2		0230	538	771	10	
3500	424	800	2		0530	598	771	10	
0600	599	650	2		0930	573	1121	8	
0700	465	650	3		0040	598	921	10	
5800	465	800	3		0050	598	921	12	
8800	549	1050	2		0060	598	1121	12	
0010	532	797	3		0070	555	1171	14	
5010	599	1150	2		0090	560	1321	16	
5310	565	1050	3		0001	598	1321	16	
4410	465	1350	3		0021	564	1471	18	

4.2.4 Bag filters

Bag filters are filters made of non-woven fabric formed into pockets, which are fixed in a metal frame.

Bag filters are 300mm (G4 and M5) and 500mm (F7 and F9) long. The frame is 25mm long. Depending on the class, the bag filters have the appropriate number of bags.

G4 and M5 bag filters

The G4/M5 bag filters are designed for air pre-treatment. They are mounted in straight SR type guides. Self-adhesive seals for sealing are mounted on the walls of the air handling unit housing at the point of filter adhesion and between frames, if there are more filters.

G4/M5 bag filters are not to be regenerated and should be replaced with new ones.

The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.

F7 and F9 bag filters

The F7/F9 bag filters are designed for secondary air treatment.

The filters are mounted in guides with seals and a slat clamp that is locked on an eccentric connection mechanism (Fig. 42).

Separators from the metal section with seals are mounted between the filters.

When replacing the filters, it is recommended to replace the self-adhesive seal fixed inside the guide.

F7/F9 bag filters are not to be regenerated and he be replaced with new ones.

The dimensions of the filters used are specified in the KT certificate.



Separators mounted between the filters are not included in the service equipment and cannot be replaced with new ones. Therefore, when replacing the filters, they must be secured for reuse. Lack of separators will result in bypass air flow bypassing the filters.

Table 16. Dimensions and quantities of bag filters

Size EVO	W [mm]	H [mm]	Pcs.	Size EVO	W [mm]	H [mm]	Pcs.
5100	600	350	1	5610	629	1150	3
3200	422	350	2	0020	570	1150	4
5200	600	550	1	0120	560	821	6
0300	422	450	2	5320	570	1350	4
0400	547	450	2	0720	629	921	6
2500	597	550	2	0230	670	771	8
3500	422	800	2	0530	745	771	8
0600	597	650	2	0930	762	1121	6
0700	697	650	2	0040	745	921	8
5800	697	800	2	0050	895	921	8
8800	547	1050	2	0060	895	1121	8
0010	797	797	2	0070	970	1171	8
5010	597	1150	2	0090	1120	1321	8
5310	560	1050	3	0001	1195	1321	8
4410	697	1350	2	0021	1270	1471	8

Table 16a Standard dimensions and quantities of bag filters

Size EVO*	W [mm]	H [mm]	Pcs	W [mm]	H [mm]	Pcs	W [mm]	H [mm]	Pcs
5200	592	490	1						
2500	592	490	2						
3500	490	490	1	287	490	1	490	287	1
	287	287	1						
0600	592	592	2						
0700	592	592	1	490	592	1	287	592	1
	592	490	1	490	490	1	287	490	1
5800	592	287	1	490	287	1	287	287	1
	592	490	2	490	490	2			
0010	592	490	1	490	490	2	592	287	1
	490	287	2						
5010	592	592	2	592	490	2			

Size EVO*	W [mm]	H [mm]	Pcs	W [mm]	H [mm]	Pcs	W [mm]	H [mm]	Pcs
5310	592	490	4	490	490	2			
4410	592	490	2	490	490	2	287	490	2
	592	287	1	490	287	1	287	287	1
5610	592	592	1	490	592	2	287	592	1
	592	490	1	490	490	2	287	490	1
0020	592	592	3	490	592	1	592	490	3
	490	490	1						
0120	592	592	2	490	592	1	592	490	4
	490	490	2						
5320	592	490	6	490	490	2	592	287	3
	490	287	1						
0720	592	592	3	490	592	6	287	592	3
0230	592	592	8	592	287	4	287	592	2
	287	287	1						
0530	592	592	10	592	287	5			
0930	592	592	6	592	490	6	490	592	2
	490	490	2						
0040	592	592	15						
0050	592	592	18						
0060	592	592	12	592	490	12			
0070	592	592	18	592	490	6	287	592	3
	287	490	1						
0090	592	592	21	592	490	7	592	287	7
	287	592	3	287	490	1	287	287	1
0001	592	592	24	592	490	8	592	287	8
0021	592	592	32	592	490	8	287	592	4
	287	490	1						

*) does not apply to KLIMOR EVO size centrals: 5100, 3200, 0300 and 0400)

Mounting of F7/F9 bag and minipleat filters in guides.

1. Pull the slider towards you, lock the sliders of the guides (mandrel Ø4x40).
2. Fold the filter bags. This prevents the bags from getting caught in the guide elements.
3. Slide the filters into the guide using sealing separators.
4. Remove the guide locks.
5. Push the filter and slide the slider as far as it will go.
6. Lock the pressed slider

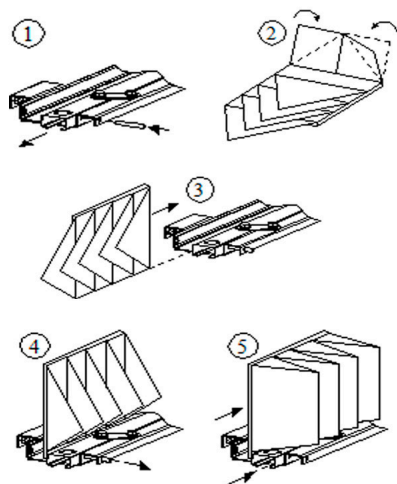


Fig. 42 Installation of class F7/F9 bag and minileaf filter

4.3 EF Electrostatic filters

EF electrostatic filters can be used as filter elements of higher cleaning class.

The efficiency and class of filtration depends on the speed of air flowing through the filter window. Achievable filtration class according to Tab. 17.

Table 17 Active electrostatic filter classes depending on the air speed in the filter window

Air speed in filter window	cleaning efficiency according to EN-ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
1,4	95%	96%	96%
2	90%	91%	94%
2,4	85%	88%	92%
2,8	80%	83%	91%
3,1	75%	80%	89%
3,4	70%	75%	87%

Table 17a Passive-active electrostatic filter classes depending on the air speed in the filter window

Prędkość w oknie	efektywność oczyszczania wg ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
2,1	95%	98%	99%
2,6	90%	95%	97%
2,9	86%	92%	96%
3,2	81%	87%	93%
3,5	76%	82%	90%
3,7	71%	77%	88%
3,9	66%	72%	85%
4	63%	69%	83%

Electrostatic filters consist of two main components:

- filtration modules
- an electronic module that generates high voltage and very low current.

Acceptable operating conditions for electrostatic filters:

- air flow temperature below 70°C
- relative air humidity between 15% and 98%
- size of retained particles 0.01÷50 microns (it is required to install a pre-filter of min G4/ISO COARSE 60% class before the electrostatic filter).
- no explosive substances in the filtered air
- no ingredients that cause aluminium corrosion

In electrostatic filters the inserts do not need to be replaced but are to be cleaned. See the following pages for a description of the steps.

EF filters require 230v/50Hz power supply for the generators. If the automatic system is delivered with factory control system, the power supply is independent from it.

4.3.1 Connecting active electrostatic filters

The electrostatic filters are powered by a DC generator with an output voltage of 4000V and current capacity of 3.5mA in an IP56 housing.

The filter anodes are powered by the electrode (+) (plus), and the cathode is a filter housing powered by the (-) minus, which should be connected as the unit ground.

Mount the grounding in the unit floor near the filter guides. One generator can handle up to 8 filtering sections, i.e. one 1200 or two 600 filters.

The generator is powered with a single-phase voltage of 230V / 50Hz. The power required for one generator is 36W. Generator dimensions: 310 x 230 x 125mm.

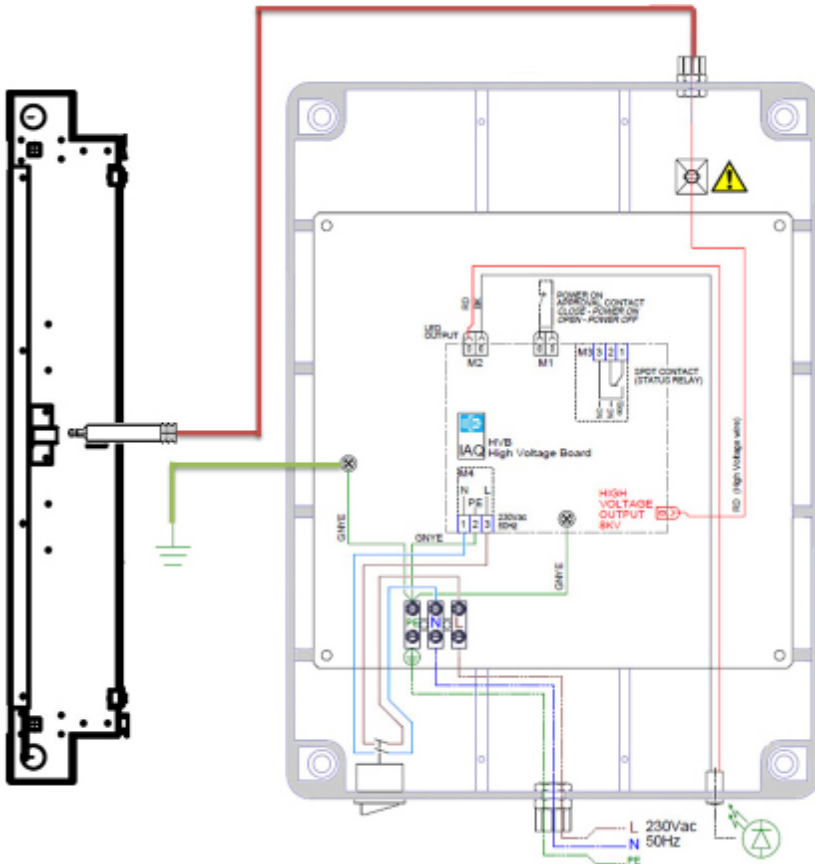



Fig. 43 Electrical connection diagram of active electrostatic filters

4.3.2 Operating active electrostatic filters

If the G4/ISO COARSE 80% pre-filter needs to be replaced, check the state of the electrostatic filters. Clean them if you notice any pollution, but not less frequently than once every 6 months.

Disconnecting the power cables

After making sure the power is disconnected, you can access the filter by opening the inspection board. Disconnect the male connector and make sure the cable does not make it difficult to eject the electrostatic filter.



Before opening the inspection board, check that the power supply of the electronic motherboard and the electrostatic filter is disconnected.



Fig. 44 Turning off the power

Disassembly / Assembly of filters in the unit

Remove the electrostatic filter from its guides using the handle. Avoid touching the inner aluminium plates with your fingers. If possible (vertical filters), remove the individual cathode sections, making it lighter and easier to remove.



Fig. 45 Disassembly / Assembly of filters in the unit

Dismantling / Assembly of cathode sections

After placing the filter module in a horizontal position, remove each section for maintenance and cleaning. Lift the handles and slide the cathode section out of the filter as shown in the picture. Plastic handles allow easy section removal and transport.



Fig. 46 Dismantling / Assembly of cathode sections

Cleaning the filter/cathode sections

Water with detergent (bath max. 100°C)

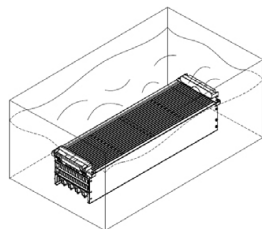


Fig. 47 Cleaning in the bath

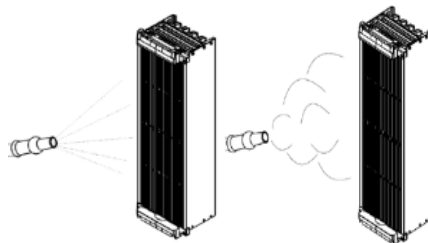


Fig. 48 Air and steam cleaning

Cleaning the installation section of the filter modules

If necessary, the electrostatic filter frame can be cleaned with air, while being careful not to damage the electrodes. In case of strong dirt, it is acceptable to clean with an alcohol solution by gently wiping with a damp cloth.

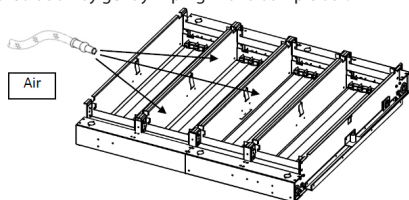
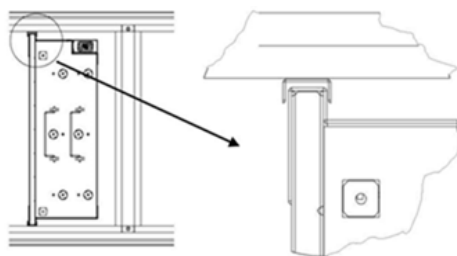


Fig. 49 Air cleaning

4.3.3 Connections for passive-active electrostatic filters

The passive-active version of the electrostatic filters is mounted in a straight SR guide, in which the filter is slipped in.

Fig. 50 Installation of the filter



The filter is supplied with a socket for the connection of a single-phase voltage of 230 V 50/60 Hz via the corresponding connector (1) CA. In case of several filters, the connector (2) CG is used to supply the next filter. In the last connector a CT connector is mounted for safety reasons (3).



Fig. 51 Connection of power plugs

4.3.4 Installation of passive-active filters

Insert the power connector into the socket, remove the protective foil from the label on the back of the power connector beforehand.

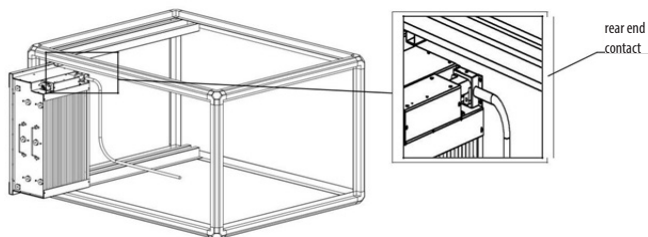


Fig. 52 Installation of the first filter

Push the cell to the end. The power plug can lean against the back of the unit. Insert the filters one by one, adding an intermediate connector between them / between each pair.

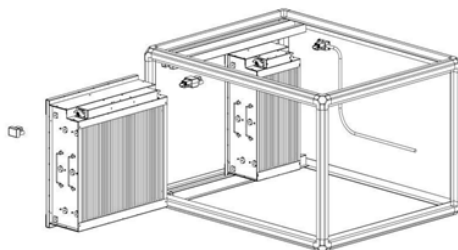


Fig. 53 Installation of the next filter

Insert the end plug into the end of the last filter and fix it mechanically with the added screw.

This is an additional protection to avoid accidental electrical contact with the housing.

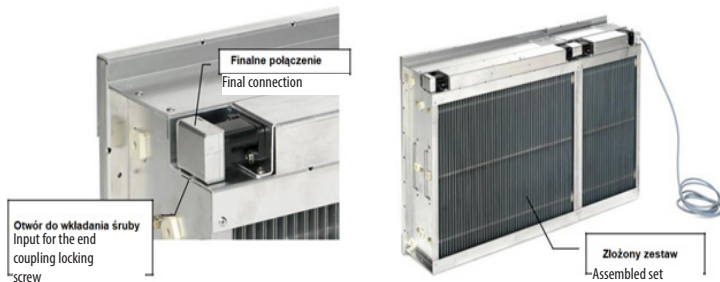


Fig. 54 Complete set

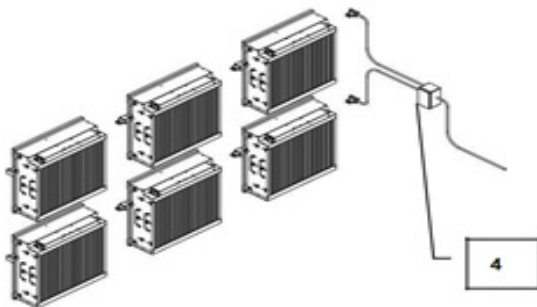


Fig. 55 Installing filters with two

When combining two rows of filters, use the junction box (4).

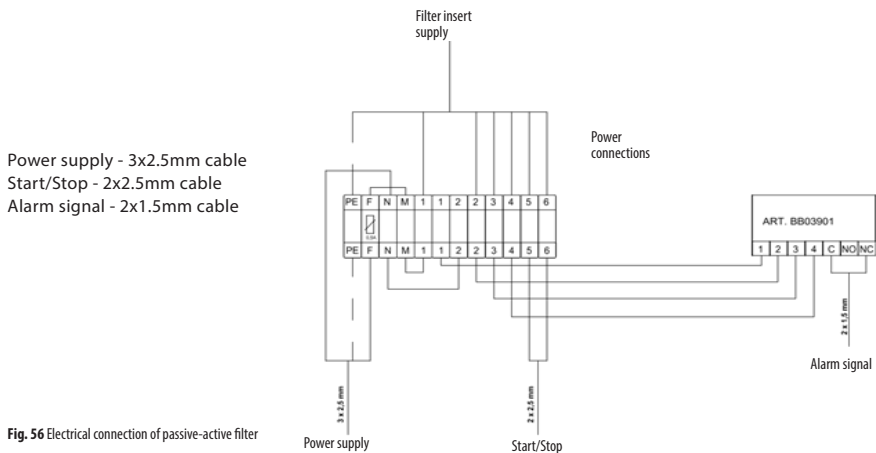


Fig. 56 Electrical connection of passive-active filter

4.3.5 Operation of passive-active filters

If the G4/ISO COARSE 80% pre-filter needs to be replaced, check the state of the electrostatic filters. Clean them if you notice any pollution, but not less frequently than once every 6 months.



Before opening the inspection board, check that the power supply of the electronic motherboard and the electrostatic filter is disconnected.



Fig. 57 Filter operation signalling

There is a green signal light in the electrostatic filter (Fig. 57), which allows to visualize its correct operation. A regular green signal means that the filter is working properly, a flashing light means that the filter is faulty.

If the LED is not lit, check the electrical connections (no power supply).

To carry out correct maintenance, first remove the pre-filter from the cell (), lifting it by about one centimetre as shown in the figure below

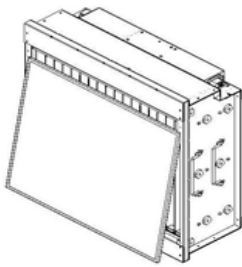


Fig. 58 Removing the pre-filter

Recommended materials for filter cleaning:

- Plastic or (INOX) container with bottom lifted to 2-3 cm for dirt removal
- washing detergent
- gloves and goggles
- suitable clothing
- running water

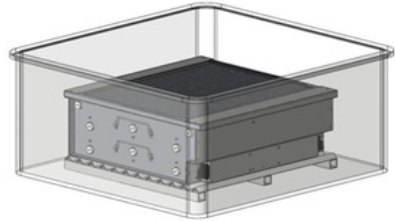


Fig. 59 Filter cleaning

The cleaning process:

- dip the cell in the container as shown
- Leave it inside for the time suggested by the instructions for use of the detergent or until the dirt is completely dissolved.
- remove the filter, rinse thoroughly under running water, being careful not to damage the ionisation wires
- leave the filter to dry, to speed up the drying, you can place the filter in a dry room with a maximum temperature of 60°C
- The pre-filter should be washed in the same way; during washing, it should be handled with care to prevent deformation or damage.

During each maintenance, it is recommended to check that the filters are in good condition.

In the case of an electrostatic cell, the following items should be checked:

- high voltage electrodes (anodes, wires)
- aluminium facings
- cathodes
- the high-voltage strip - whether it's not burnt
- the cleanliness of the housing inside.

4.4 WH Water Heaters

A standard water heater consists of a galvanized sheet steel housing and a CuAl package with copper tubes and aluminium fins. The collectors and stubs are made of copper or steel. The exchanger is equipped with drain and venting plugs. During installation of the hydraulic system, it is recommended to supplement the pipes leading to the exchanger with drain and vent valves.

When connecting the heaters to the supply system, it is necessary to follow the recommendations from chapter 4.8.1.

Dismantling the water exchanger involves unscrewing the supply and return pipes, dismantling the casing panel from the operating side and possibly removing the installation from the section area. The exchanger can be removed.

In case of access to the exchanger section, also from the opposite side of the automatic system's operation, the pipes are to be unscrewed

The rear cover has to be removed and the exchanger can be pulled out.

Vertical elements of the exchanger casing that come into contact with the unit casing are equipped with a self-adhesive seal.

In terms of antifreeze protection, depending on the customer's preferences, the water heater is equipped with a thermostat or a temperature adhesive sensor. Devices are applied alternately.

The antifreeze thermostat is installed in the AHU unit around the exchanger window - behind the heater.

The adhesive sensor is supplied in bulk and, if automatic cabling is ordered, it is factory wired and installed. The sensor must be mounted on the return collector of the heater.

4.5 EH Electric Heaters

The electric heaters installed in the units can be single or multi-stage with different power distribution for each stage. Radiant heaters with a large heat transfer surface are used in the heaters. The heaters are factory connected to a terminal strip.

A gland is mounted in the heater block cover to guide the heater supply line. A diagram of heater connection to the terminal strip is glued to the housing.

Electric heaters are equipped with a thermal switch protecting the device against overheating, in case of air flow loss. Such a switch, which has normally closed contacts, should be included in the design of the control system.

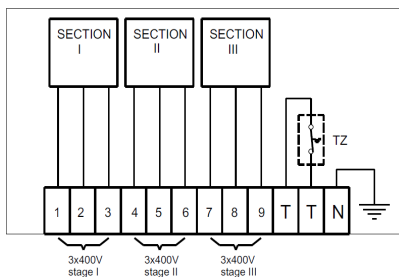


Fig. 60 Example of heater and thermostat connection to a terminal strip in a three-stage heater

4.5.1 Operation of the electric heater

The electric heater should be kept clean. Dust settling on the heating elements hampers heat output, and as a result may cause burnout of the heating elements and a fire hazard. The condition of the heating elements should be checked every four months. They should be cleaned with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlet or blown through with compressed air. Wet cleaning is not allowed.

4.6 GM gas heating module

The gas heating module allows the ventilation air to be heated using the heat from burning gas in the exhaust-air exchanger. The gas is burned by a fan burner.

The gas heating module installed in the air handling units consists of, among others, exhaust-air exchanger, fan burner, gas flow path, exhaust outlet pipe, condensate outlet pipe and safety automation.

Fan burners used as standard equipment are in a modulated version.

For safety reasons, each size of the gas module has a defined minimum and maximum air flow and minimum and maximum burner power. Detailed technical data can be found in the OMM of heating modules and fan burners delivered with the unit. Non-compliance with these recommendations may lead to damage to the unit.

For units with heat recovery, the gas heating sections may



After switching off the module, the air handling unit's supply fan should operate with the dampers open for at least 5 minutes. The capacity of this fan should be equal to the capacity it last worked on.

be equipped with an internal exchanger bypass chamber with a control damper. The side flow is used for units for which the air output of the air handling unit is higher than the acceptable amount of air flowing through the exchanger. The quantity of bypass air is given in the technical data of the unit and is used to adjust the damper with manual adjustment. The fan burner and the safety automation switchboard are mounted on the casing wall and protected by a hinged cover. Options with an internal exchanger and a fan burner, as well as an electric switchboard of the safety automation are also used for these versions. Then, the entire equipment is installed inside the section with free access from the operator side.



The required and recorded amounts of air flowing through the exchanger and bypass must be followed. During the operation of the gas heating modules, do not change or adjust the degree of opening of the heat exchanger bypass damper.

The gas type E (GZ50), LW (GZ41,5); LS (GZ35) and B/P (LPG) is used to supply the burners. The type of gas must be specified when selecting the device and in the order.

For external versions of the units, movable covers or roofing are used for protection against rain and UV rays.

For GM gas heating modules there is a separate operating and maintenance documentation issued. During the start-up of the unit, it is essential to comply with the provisions contained therein.

4.6.1 Start-up of gas heating module

The burner is started up by the service with a certificate of qualification issued by the manufacturer. Contact Klimor service or burner manufacturer to arrange the start-up date. The following conditions must be fulfilled before starting the start-up and making adjustments.



Before starting the burner, the air handling unit should have an adjusted ventilation system. When adjusting the installation, the burner bypass damper should be opened as much as possible.

Scope of actions to be performed by the installation company:

1. Assembling and starting the air handling unit.
2. Installing the air handling unit temperature sensor (installation on the connected duct behind the module at a distance of approx. 3 m).
3. Execution of passages in protective sleeves through the air handling unit cover for gas pipe and condensate pipe.
4. Mounting the burner.
5. Building the gas installation supplying the burner, according to the burner OMM, venting and starting the installation (gas pressure according to the burner OMM).
6. Installing the exhaust stack. Depending on the type of gas module, the exhaust stack can also be brought out to the opposite side of the operator
7. Mounting outside of the unit a Ø20 condense pipe and, if necessary, connection to the condense installation on the building.
8. Electrical connections:
 - a. Cable for supplying the control switchboard mounted on the module.
 - b. Burner power supply cable.
 - c. Burner control cables.
 - d. Control cable - power control 0÷10V.
 - e. Control cable - start/stop signal.
 - f. Cable for supply air temperature sensor.
 - g. Optional cable to indicate operation and failure of the module to the air handling unit controller.

Additionally:

- Safe access to the module and the air handling unit must be provided on site in accordance with health and safety rules
- The user must be present when performing any work on the device.
- After the service has been carried out, training will be given to a person designated by the user in the operation and use of the installed equipment.
- Temperature below -5°C as well as precipitation make it impossible to start up the device.
- It is recommended to use condensate neutralizers if such a requirement is made by the designer or the local Environmental Protection Department (upon request from the Service Department).
- After the installation is adjusted, the opening of the bypass damper (if any) should be adjusted to the flow rate specified in the Head Office Data Sheet.

4.7 SH Humidification

The task of humidifiers is to bring the relative air humidity to the required value. The process is carried out by means of steam humidifying.


Humidifiers with an electric steam generator

Humidifiers with an electric steam generator use the flow of current between the electrodes immersed in water to heat up the water and generate steam.

Water containing minerals is required for the current to flow between the electrodes. The composition of the water should be as follows:

Required water parameters:

- pH value: 7÷8.5
- conductivity: 350÷1250 uS/cm
- hardness: 100÷400 mg/l CaCo3
- iron and magnet: 0,2 mg/l Fe+Mg
- silica: max. 20 mg/l SiO2
- no organic pollution
- supply pressure: 1÷6 bar
- temperature: 1÷40°C
- Water flow according to the requirements of a specific generator



If mineral concentrations in the water are higher than those given, the electrodes will be damaged more quickly and lower ones will reduce the efficiency of the steam generator.

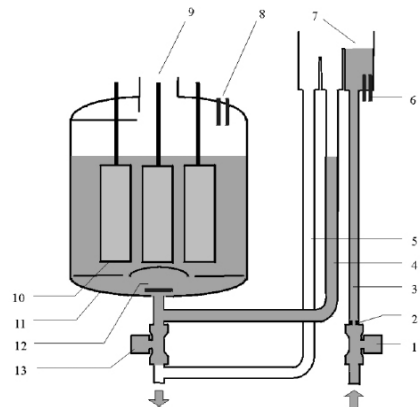


Figure 61 Construction of an electric steam generator

1. Electromagnetic supply valve
2. Flow limiter
3. Power supply cable
4. Filling line
5. Overflow pipe
6. Electrodes for measuring conductivity
7. Supply tank
8. Protection against high water levels
9. Steam outlet
10. Electrodes
11. Cylinder
12. Water filters
13. Electromagnetic drain valve

Operation principle:

When the supply valve is open, the water flows through the supply assembly into the cylinder. After flooding the cylinder, the electrodes heat up and steam production begins. The required capacity of the generator is achieved by setting the correct amount of current flowing through the electrodes in the control system.

NOTE:

The type of steam generator, the number and size of lances, is individually selected for the unit and the required amount of steam.



The method of start-up and operation of humidifiers should be carried out according to the individual instructions of the humidifier producer

4.7.1 Humidifier connection

The electric steam generator should be connected according to Fig. 62

Requirements:

1. A shut-off valve and a mechanical filter (components not included in delivery) must be installed on the supply line.
2. The water drain lines from the cylinder must be resistant to temperature of 100°C.
3. An adequate gradient of the drain pipes must be ensured (min. 5°).
4. Piping diameters are selected according to the generator manufacturer's recommendations.
5. A trap must be installed on the water discharge pipe, or a suitable shape of the pipe must be created to form a trap.
6. The connection between the steam generator and the lance can only be made by means of suitable pipes supplied with the humidifier.
7. When routing the supply lines of the lances, it is not allowed to create a trap and to narrow the cross-section Fig. 63.
8. The length of the cable between the steam generator and the lance should not exceed 4m.
9. Assembly of the cable by means of twisted clamps Fig. No. 64.

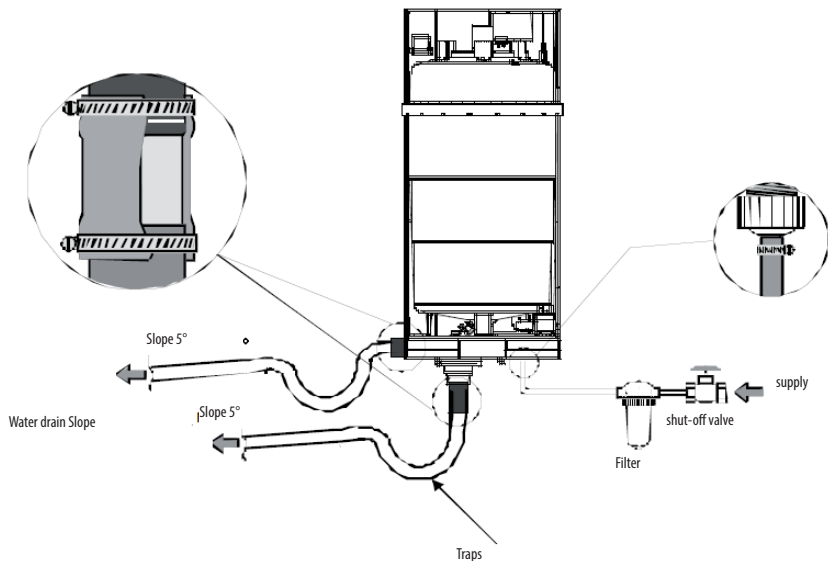


Fig. 62 Connection of supply and drainage to the humidifier with an electric steam generator



When connecting the power supply of humidifiers and the installation of devices, pay attention to their collision-free installation with other installations and with the unit casing service access to the unit operation).

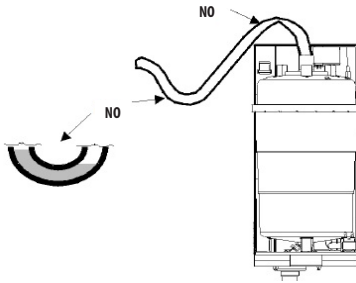


Fig. 63 Unacceptable cross-sectional constriction

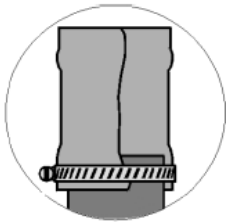


Fig. 64 Installation of cable with clamps

4.7.2 Operation of humidifiers

Clean and check the humidifiers every 12m before the heating season.

Wash the humidification sections with warm water and detergent. In the case of marks of sedimentation in the drip tray, wash it with water with the addition of a descaling agent.

Maintenance and service of the steam generator should be carried out according to the manufacturer's individual documentation.

4.8 WC and DX Cooling

The task of water and glycol coolers and direct evaporation of DX is to reduce the air temperature to that required by the design data.

A standard cooler consists of a galvanized sheet steel casing and a CuAl package with copper tubes and aluminium fins. The collectors and stubs are made of copper or steel.

The water and glycol exchanger is equipped with drain and vent plugs. During installation of the hydraulic system, it is recommended to add draining and venting valves to the pipes led to the exchanger. When connecting the coolers to the supply system, it is necessary to follow the recommendations from chapter 4.8.1. Behind the cooler there is a condenser for catching water drops.

For the sectional coolers, in the double exchanger version, the condenser is mounted behind the second cooler.

Under the cooling block there is a drip tray with a stub for condensate drainage. The trap is supplied.

The cooling and heating sections of the air handling units in sizes 0050; 0060; 0060; 0070; 0090; 0001; 0021 are equipped with two independent exchangers, with connection stubs on both sides of the unit. Please consider the piping of the exchangers also on the opposite side to the operating side.

4.8.1 Cooler and heater exchanger connections

Water heaters and coolers

Exchangers should be connected in such a way as to prevent stresses that may cause mechanical damage and leaks. To this end we recommend appropriate compensation of the supply and return pipeline mitigating longitudinal expansion of the pipes. When screwing the supply and return pipes to the exchanger stubs, use a lock key to hold the stub pipe.

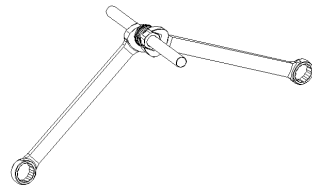


Fig. 65 Correct way of screwing the pipes

The hydraulic installation and exchanger connection should allow their unrestrained disconnection and removal from the unit for the purposes of repair or maintenance.

Supply and return connections are properly marked on the service cover on AHU and their are shown on pictures.

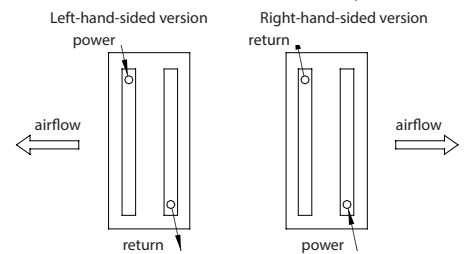


Fig. 66 Connection of water heaters and coolers



The connection of the water exchangers should be carried out in a countercurrent system. Otherwise, the average temperature difference between the medium in the exchanger and the flowing air will decrease, and as a result the efficiency of the exchanger will decrease (for heaters - up to 10%, for coolers - up to 20%).

DX Cooling Coil

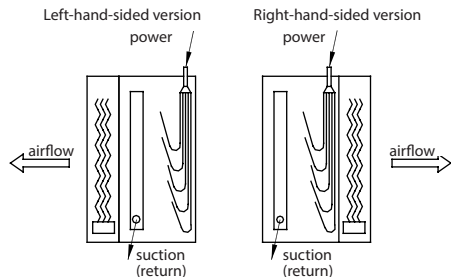


Fig. No. 67 Connection of DX Cooling coils
Table 18 Coil parameters

Coil	Max. work temperature	Work pressure	Test pressure
Water heater	110°C	1,0 MPa	28 Atm
Water cooler	110°C	1,0 MPa	28 Atm
DX cooler	-	2,8 MPa	40/45 Atm

NOTE:

1. In order to protect the automatic system mechanisms against excessive overheating, for units with heaters supplied with medium over 100°C, a water supply blockade should be provided when the AHU is off (e.g. an electromagnetic valve).

4.8.2 Recommended heater mode design

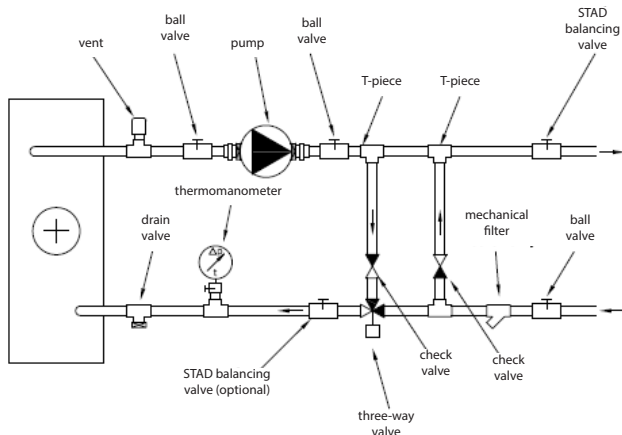



Fig. 68 Example of connecting a water heater in a mixing system

2. The exchangers' stubs should be connected in such a way that the exchanger operates in countercurrent.
3. The diameter of the condensate tray stub pipe of the water cooler as for the DX cooler is 32mm.
4. It is recommended to replace the drain plugs with valves and the vent plugs with vents. Please note that these elements are located on the exchanger collectors. They can be accessed after removing the section cover. If after installation of the exchanger supply system access to these elements is difficult, it is necessary to lead them outside the unit in a convenient place. In external devices, the vent and drain elements should be protected against freezing.
5. DX coolers are filled with nitrogen at a pressure of 0.03MPa, which prevents moisture from penetrating them.



When connecting the power supply to the heat exchangers, care must be taken to ensure that the pipes run smoothly with other installations and with the unit housing (service access to the unit operation).

4.8.3 Recommended water cooler mode design

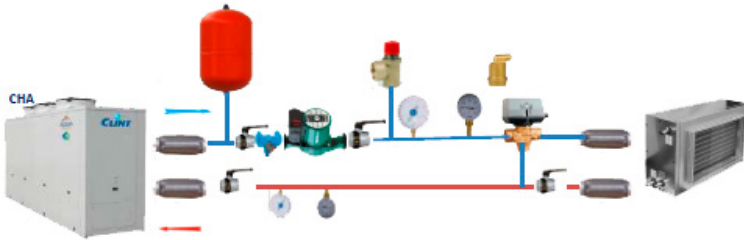


Fig. 69 Example of connecting a water cooler

4.8.4. Recommended DX cooler mode design

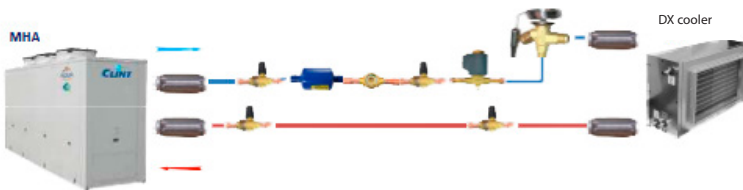


Fig. No. 70 Connection of DX Cooling coils

4.8.5 Operating recommendations for water exchangers

The state of contamination of the water exchanger lamellas should be checked at least every 12 months, but it is recommended when replacing the filters.

When the exchanger is contaminated, it should be cleaned with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlet or blown through with compressed air on the side of air outlet. It is also possible to wash it with warm water and cleaning agent that does not cause aluminium corrosion. When filling the installation, it should be remembered to bleed the exchanger at all times.

Every 12 months the condensers should be checked for cleanliness of the condenser, the drip tray, and the condensate drainability and trap condition. If the drop separator is soiled, wash it with warm water with washing agents.

Before the winter period, if the medium is chilled water and the exchanger will not work, drain the water if the exchanger is exposed to direct cold air flow.

4.8.6 Operating recommendations for exchangers for direct evaporation

Operation analogous to a water cooler, with the following proviso: washing the cooler with direct evaporation of DX with hot water requires prior suction of the refrigerant from the cooling system. Otherwise, gas pressure may increase, which may damage the cooling installation.

In case of marks of sedimentation in the drip tray, wash it with water with the addition of a descaling agent. Rinse the condenser drain tray with warm water and detergent, and even with a decalcification agent if required.

4.8.7 Pomp group

In terms of delivery, it is possible to supply a pump group, to supply the heating coil, as a replacement option for only three-way valves with actuator

The technical documentation OMM of the pump group is added together with the device in a separate document.

4.9 VF Fan

The purpose of the fan is to force the air flow at a certain flow rate and pressure. The fan is powered directly by the electric motor shaft through a frequency converter (inverter).

Motor power supply: 1×230V or 3×400V 50/60Hz.

PF (plug-fan) type fans with direct drive with sheet steel or plastic impellers and direct drive fans with EC motors are used.

The fan unit is mounted on a frame and is fixed to the floor through vibration dampers. The fan inlet flange is connected to the suction chamber diaphragm by means of a flexible stub or by a rubber seal. The elastic stub and the rubber seal prevent the transmission of vibrations.

For smaller fans, the inlet funnel, as well as the entire fan unit, is independently fixed to the section diaphragm.

NW units intended for operation are equipped with a service switch that transmits the ON/OFF signal to the automation system.

The maximum air temperature at the air handling unit operation is +45°C, however, due to the acceptable operating temperature of the electric motor, it is necessary to take into account the power drop according to the table below.

Table 19 Power correction factor for electric motors depending on ambient temperature

Power correction factor depending on the ambient temperature					
Max. ambient temperature °C	40	45	50	55	60
P/PN %	100	97	93	87	82

4.9.1 Operating instructions for fan units

Prior to commencing any works on the unit and when removing the inspection panels, one should make sure that the unit has been disconnected from power supply, the rotor is fan not turning, the fan motor has cooled down and that the system has been secured against accidental start-up.

In case of an fan the following should be checked:

- before starting the fan, remove the safety components of the fan assembly shock absorbers, which are mounted during the transport,
- whether the rotor is clean (clean with a vacuum cleaner and clean wet with a mild cleaning agent),
- whether the rotor turns easily,
- whether the rotor is balanced and does not run out,
- whether it has not moved in relation to the nozzle (dimensions of appropriate slots retained),
- condition of shock absorbers,
- all mounting bolts (if necessary, they should be tightened).

In case of an electric motor the following should be checked:

- correct fixing of all mechanical and power connections,
- quality of conductors and isolation
- whether there are any discolourations
- isolation resistance of windings
- that there are no grease leaks

- casing soiling (clean dry with a soft brush or blow through with compressed air).

The units are equipped with direct drive fans of „plug-fan“ type as standard. The types of fan and motor bearings used are specified in the Quality Control Certificate.

The bearings are factory filled with lithium grease characterized by high mechanical stability, resistance to aging, anticorrosion properties, operating range -30 ÷ +130°C. The grease content under normal operating conditions is sufficient for the whole bearing life.

4.9.2 Fan inverters

In case of internal units, Danfoss FC51 or Eura Drives frequency converters (inverters) are used. External versions of the units are supplied with IP65 or Danfoss FC51 inverters.

Inverters with IP65 are only available on delivery with factory automation because they must be parameterized via Modbus communication.

Heat recovery inverters (for rotors and glycol pumps) are always the same brand as the inverters used to drive the fans.

4.9.3 Pressure measurement orifice

After start-up of the air handling unit, it is recommended to measure the actual intake and outlet air flow rate.

For this purpose, EVO series air handling units can be equipped with a connection set for measuring pressure drop on the orifice. Outside the fan section, two measuring stubs are mounted to which a pressure transducer or pressure gauge is connected in order to measure the differential pressure Δp_w .

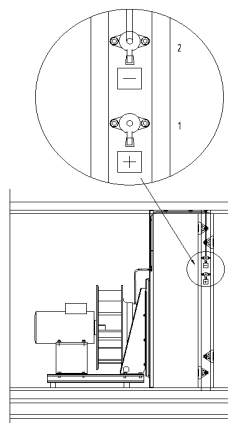


Fig. No. 71 Diagram of the fan section with mounted stubs for measuring the output
1 - mounting stub connected to (+) pressure gauge; transition to the suction chamber of the fan
2 - mounting connection to (-) pressure gauge; connection to fan nozzle

From the measured differential pressure and the following formula, the current air flow can be calculated (for an air temperature of 20°C).

In case of multi-fan units, the stub is connected to one of the fans.

$$Q_v = n_w \cdot k_v / (\Delta p_w)$$

Q_v - airflow rate [m³/h]

n_w - number of fans in the set

k - characteristic coefficient for the fan nozzle

Δp_w - static pressure drop on the fan nozzle [Pa]

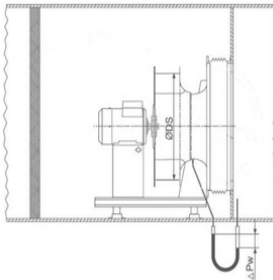


Fig. 72 Differential pressure measurement scheme on the fan orifice

Table 20 K-factors for ZIEHL-ABEGG and EBM-PAPST fan nozzles

Fan type	K-factor	Fan type	K-factor
RH22C	47	R3G250RR01-H1	68
RH25C	60	R3G280-PR04-I1	77
RH28C	75	R3G310-AX54-21	116
RH31C	95	R3G355-AY43-21	148
RH35C	121	R3G400-PI92-01	188
RH40C	154	R3G450-PB24-01	240
RH45C	197	R3G500-PB33-01	281
RH50C	252	K3G630-PW04-01	438
RH56C	308	K3G710-PW06-01	545
RH63C	381	R3G250-PR17-I1	76
RH71C	490	R3G280-PS10-J1	77
		R3G310-BB49-01	116
		R3G355-PI93-01	148
		R3G355-BC92-01	148
		R3G400-AQ23-68	188
		GR25C-6ID.BD.CR	60
		GR31C-ZID.DC.CR	95
		GR35C-ZID.DC.CR	121

4.10 UVC-S lamp

UVC-S lamps are designed to irradiation of the surfaces of selected structural elements and devices installed inside the unit

They are used in the cooling and filtration sections to irradiate:

- the surface of the lamellas of the coils from the air inlet side and partly the condensate drip tray,
- filter inlet surface (dirty part).

Micro-suicidal protection is ensured by the use of high-performance radiants producing in the light spectrum, a UVC wavelength of approximately 254 nm. The radiant luminaires are equipped with reflector-directing reflectors, which increases their action. Lamp casing provide IP55 protection. Most bacteria, mold and viruses are deactivated by long-term UVC rays. The formation of biofilm on their surfaces is significantly reduced, which shortens the chemical washing process.

Inspection windows are additionally equipped with a filter against the ingress of UVC light harmful to the eyes and skin. Despite the filter used, however, it is not recommended to observe the space inside the UVC section for a long time.

4.10.1 UVC-S lamp connection

UVC-S lamps must be electrically connected according to the scheme. The lamps are powered by a single-phase voltage of 230V / 50 Hz.



All components exposed to irradiation from UVC lamps must be made of UVC-resistant materials

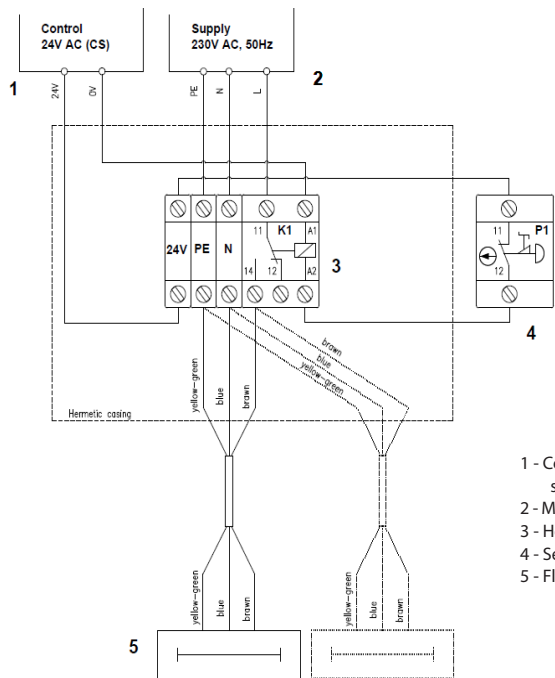
4.10.2 UVC-S lamp maintenance

Check the condition of the lamps periodically. Maintaining cleanliness is important because its bactericidal effect may not be sufficient to carry out disinfection. If the UVC lamp fluorescent lamp or the light reflecting lamp casing becomes dirty, clean it with a clean alcohol-stained cloth, avoiding touching the glass parts with your hands. The total operating time of UVC-S lamps is counted by the automation system. After working the right number of hours, will appear the information about need to replace the fluorescent lamps and will display an alarm signal. UVC light for sterilization is not visible to human vision, so it is not possible to determine the correctness of its action by observation.

It is recommended that the replacement of UVC-S fluorescent lamps be carried out by an authorized KLIMOR service center.

The replacement of fluorescent lamps shall be carried out as follows:

- Loosen the nuts at both ends of the lamp casing and slide it along the fluorescent tube; catch the fluorescent lamp at two ends, gently turn it and pull in the opposite direction to the casing.
- Repeat in reverse order to insert a new lamp.



- 1 - Control from parent automation (ventilation switchboard)
- 2 - Main power supply of the system (client side)
- 3 - Hermetic casing with lamp controls
- 4 - Service switch
- 5 - Fluorescent lamp (electronic ballast)

Fig. 73 Electrical diagram of connection of UVC-S lamp

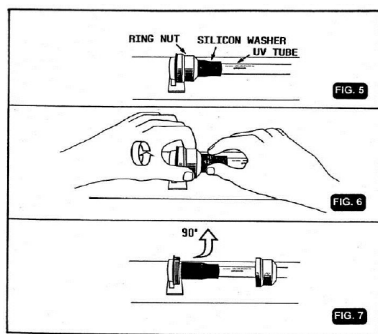


Fig. 74 Order of work during replacing UVC-S lamp

Before opening the inspection plate, check that the electronic power supply of the UVC-S lamps has been disconnected. In addition, the emergency stop located directly next to the lamp section must be activated (pressed) for the duration of the work!

UVC exposure of the eyes and skin, even for a few seconds can cause severe conjunctivitis and erythema!

4.11 RR rotary exchanger

In RR sets, heat recovery takes place in a rotary regenerator, with a recovery efficiency of up to 85%. Outlet warm air flows through the rotor section and heats it up. The rotor transfers heat from the heated part to the cold air in the intake part. For summer conditions it is also possible to recover cold and humidity.

Rotary exchangers can be used in cases where a slight mixing of the outlet and intake air is possible. The internal tightness is defined above 97% when the rotor is installed on the suction side of the fans.

The rotary heat exchanger includes a rotary wheel and a drive mechanism. A purge sector is mounted on the rotor's supporting construction, which prevents excessive leakage of the exhaust air.

The section casing has an inspection cover allowing access to the drive mechanism and the rotor.

Depending on the size of the unit, the rotor set can be built into the unit or be a separate section.

The rotor is made up of layers of aluminium foil wound on the axis of rotation, alternately smooth and corrugated, forming channels for airflow. To recover the latent heat resulting from the humidity difference, the foil is additionally covered with a layer of hygroscopic material.

The drive mechanism consists of a belt transmission, electric motor (OJ-MRHX) and motor base that automatically adjusts the belt tension.

The motor is supplied with an OJ-DRHX controller and both units are connected by a factory-supplied wire.

OJ-DRHX is equipped with advanced software to monitor the rotation of the rotary exchanger, which means that no additional control is required to break the drive belt in the form of an inductive sensor or other solution. The combination of high stepper motor torque and Field Oriented Controls (FOC) technology provides an innovative solution and increased efficiency. The automation uses a feedback signal from the motor to make sure that it selects exactly the required amount of current to achieve the required speed and torque.

The exchanger should be equipped with an anti-frost system, which will protect the device against the effects of excessive cooling of the exhaust part of the exchanger.

The protection consists of (on delivery of the manufacturer's automation):

- differential pressure sensor (pressure switch) before and behind the exchanger on the exhaust air side,

When the pre-set pressure drop on the pressure switch is reached, as a result of the exchanger defrosting, the controller sends a signal to the inverter to smoothly reduce the rotor speed (system with inverter).

NOTE: The rotary exchanger is supplied without a frost protection system as standard. The type of system is determined by the ventilation and automation system designer. A pressure system is recommended. The pressure switch setting should be 150% of the designed air pressure drop on the exchanger on the outlet side.

The value of pressure drop is given in the technical data of the air handling unit.

4.11.1 Technical parameters of rotary drives

Detailed data on the technical characteristics of rotor drives are available in a separate technical documentation: KLIMOR_DTR_EVO_RR_CS_057.x.x issued with the AHU.

4.11.2 Operation of the rotary exchanger

The rotary exchanger should be inspected every 6/12 months. Aluminium lamellas can get dirty. Before cleaning rotary exchanger sections, the neighbouring sections should be secured.

Clean with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlets or blow through with air in the direction opposite to the airflow in the exchanger. The drive belt of the rotary exchanger is an operating element and should be shortened if an incorrect tension is noticed.

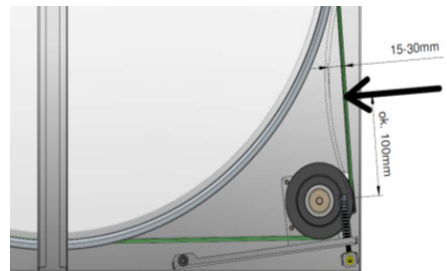


Fig. 75 Regulacja pasa napędowego

The tension of the drive belt must be controlled by pressing the strap with moderate force with the finger at a distance of about 100mm from the axis of the pulley. The deflection of the belt should be 15-30mm - as in the figure.

In case of greater deflection, the belt should be shortened. For this operation, remove the belt from the pulley, unscrew the connector (clasp), shorten the belt by the required number of parcels of length (the graduation is determined by holes in the belt), attach the clasp, turn the clasp, put the belt on the pulley and make a deflection attempt.

4.12 PR cross-flow exchanger / CPR high efficiency hybrid heat recovery system

The cross-exchanger allows heat recovery from the outlet air with an efficiency of up to 75% and the high efficiency hybrid kit up to 92%.

The main components are: cross-flow exchanger or hybrid exchanger, by-pass, two-section damper, condensate tray and condenser. The cross-flow exchanger is made of thin extruded aluminium plates, which form ducts for intake and outlet air. The warm outlet air flow from the room flows through the exchanger channels heating its plates. The intake air stream flows in a perpendicular direction to the outlet air stream, taking heat from the exchanger plates.

Heat recovery on the cross-flow exchanger does not require any energy supply from outside, the exchanger has no moving parts, which ensures its high reliability.

The intake and outlet air streams are separated from each other. The internal tightness is determined at 99.5-99.9% In the outlet part, behind the exchanger, there is a condenser and a condensate tray.



Remember to install the trap on the outlet stub of the tray in accordance with the notes in point 3.5.3.

The exchangers for the size of the unit 0930 and larger are supplied in parts due to their dimensions.

KLIMOR employees are required to install them.

The by-pass mounted on the exchanger is to enable it to be bypassed by the flowing air. Air is directed through the by-pass during the summer and in the anti-frost process.

Protection of the exchanger against the effects of excessive cooling and frosting takes place in the exhaust part of the exchanger.

The protection consists of:

- actuator of the cross-flow damper
- differential pressure sensor before and behind the exchanger
- regulator

When the pre-set pressure drop on the pressure switch is reached, as a result of the exchanger defrosting, the controller sends a signal to the actuator and the damper on the exchanger closes and the air flow is opened through the by-pass. This happens until the exchanger is heated up and the frost dissolves. From this moment on, the damper on the exchanger starts to open, passing through the exchanger an increasing flow of fresh air.

ATTENTION: The cross- or high-efficiency hybrid heat exchanger is supplied as standard without an anti-frost system. The type of system is determined by the ventilation and automation system designer. A pressure system is recommended. The pressure switch setting should be 150% of the design air pressure drop on the outlet side of the exchanger. The value of pressure drop is given in the technical data of the air handling unit.

4.12.1 Operation of the CPR and PR exchanger

The cross-flow exchanger should be inspected every 6/12 month. Aluminium lamellas get soiled, and excess soil may accumulate on the plate edges (down to a depth of 50mm).

Before cleaning cross-flow exchanger sections, the neighbouring sections should be secured. Clean with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlets or blow through with air in the direction opposite to the airflow in the exchanger. It is acceptable to wash the lamellas with water and cleaning agent that does not cause aluminium corrosion or to rinse them with a water jet under heavy pressure (for considerable dirt).

When performing all the operations, care should be taken so as not to deform the aluminium plates. If maintenance and cleaning of the exchanger is done in outdoor temperature below 0°C, the unit should be completely dried before restart. In addition, the operation and cleanliness of the dampers, the condition of the condenser and drip tray and the drainability of the condensate drain should be checked during the inspection.

4.13 Design with RG intermediary cooling system

A heat recovery system with an intermediary medium allows for heat recovery of up to 55%, and in the juice version up to 76%.

It completely separates the outlet air flow from the supply air and can be installed in separate units: intake and outlet AHU. The set includes two Cu-Al heat exchangers and a hydraulic system with a circulation pump. The design of the heat exchangers is similar to Cu-Al water heaters and coolers.

The exchanger placed in the outlet air flow (cooler) collects heat from the air and transfers it to the medium. The medium is a water solution of ethylene or propylene glycol, circulating in the pipes connecting the two heat exchangers. The exchanger, placed in the intake air flow, acts as a preheater, transferring heat from the medium to the air. The exchanger on the outlet is equipped with a condenser and the section is additionally equipped with a condensate drip tray with an outlet stub directed to the operating side.

Glycol system versions:

The exchangers are mounted in a set of SE units.

Glycol system is a complete equipment: circulation pump, expansion vessel, pipelines, pressure gauges, valves. The equipment is located outside or inside the unit casing and fits into the length of the set.

The supply and exhaust AHU units are located at a distance from each other.

Heat recovery exchangers are installed in the supply and exhaust AHU. The glycol installation is located outside the air handling units. Depending on the length of the pipelines and the complexity of the installation, which increases the glycol flow resistance, the power of the pump motors in relation to those given in Table 23 may be increased.

The installation is made of PP pipes in the welding system, and for diameters larger than DN63 the installation can be made of galvanized pipes and is bolted.

For the external units, the installation made of plastic (as well as steel), if it is carried out outside the unit's casing, should be insulated with insulation of thickness according to PN requirements with a UV-resistant coating. This insulation is not a part of Klimor delivery. In other cases, the installation made of plastic does not require additional external insulation.

As a standard, multi-stage circulation and centrifugal pumps with a constant-speed motor are used. The pump capacity is controlled by a frequency converter - inverter (supplied as an option).

For the external units with an outdoor installation, it is necessary to protect the circulation pump and the inverter against low temperatures (insulation, covers - except for the supply of Klimor).

Air vents are mounted in the highest points of the exchangers and the installation. Seals made of material resistant to aggressive glycol should be used.

The glycol system is equipped with a frost protection, which protects against the effects of excessive cooling of the exchanger in the outlet part.

The protection consists of (on delivery of the manufacturer's automation):

- pressure switch (placed on the glycol cooler)
- frequency converter to supply voltage 230V; 50Hz

The increased resistance on the glycol cooler, caused by frosting, results in the pressure switch activating and sending a signal to the automation system. The motor frequency is lowered by the inverter, and this leads to a reduction in the pump capacity and an increase in the temperature of the medium in the circuit.

NOTE: The glycol recovery system is supplied without a frost protection system as standard. The type of system is determined by the ventilation and automation system designer. A pressure system is recommended. The pressure switch setting should be 150% of the design air pressure drop on the exchanger. The value of and located in drop is given in the technical data of the air handling unit.

4.13.1 Inverters for circulating pump drive

In case of internal units, Danfoss FC51 or Eura Drives frequency converters (inverters) are used. External versions of the units are supplied with IP65 or Danfoss FC51 inverters. For fans with EC motors, Danfoss FC51 is used as an inverter at the rotors.

Inverters with IP65 are only available on delivery with factory automation because they must be parameterized via Modbus communication.

Heat recovery inverters (for rotors and glycol pumps) are always the same brand as the inverters used to drive the fans. Set up the frequency converters according to table below. Wiring of the frequency drives according to their OMM.

If the unit is delivered together with Klimor automatic system, do not use these settings, only the information contained in the OMM of automatic system.

Table 21. Basic parameters for programming the Danfoss FC 51 inverter. Settings for velocity setting via 0-10 analogue signal

Parameter no.	Name of the parameter	Setting	Unit
120	Rated motor power	According to the motor plate	kW
122	Rated motor voltage	230	V
123	Rated engine frequency	50	Hz
124	Rated current	Tab. No. 23	A
125	Rated motor velocity	Tab. No. 23	RPM
129	Automatic adjustment to AMT engine	On [2]	*/
302	Minimum setpoint	FZ min Tab. No. 23	Hz
303	Maximum setpoint	FZ max Tab. No. 21	Hz
341	Accelerating time in sec. min. to max. setpoint	30	sek.
342	Braking time in sec. min. to max. setpoint	30	sek.
190	Thermal motor protection	ETR Trip 1 [4]	
315	Source 1 of the setpoint	1	
316	Source 2 of the setpoint	0	
317	Source 3 of the setpoint	0	
412	Low motor speed limit	FZ min Tab. No. 22	Hz
414	High motor speed limit	FZ max Tab. No. 22	Hz
416	Torque limit	110	%
540	Relay function	6	
610	Terminal 53 Low voltage	0.07	V
611	Terminal 53 High voltage	10	V
614	Terminal 53 Minimum setpoint	15	Hz
615	Terminal 53 Maximum setpoint	65	Hz

*/When this parameter is set to [2], the PRESS HAND START appears on the screen. After pressing the HAND START button on the control panel, the inverter performs an auto adjustment. When Auto Fit is complete, press OK on the Control Panel and the parameter is automatically set to [0] and you can return to further programming.

In the tables you can see the inverter settings for controlling a 0-10V signal from an external source for both types of frequency inverters. Wiring of the drives according to their OMM.

Table 22. Basic parameters for programming the E800 Eura Drives inverter to work with a rotor/glycol drive. Settings for velocity setting via 0-10V analogue signal

Code	Name	Setpoint value	Description
F106	Control Mode	2	Scalar control
F111	Max. frequency (Hz)	Fz max	Table No. 23
F112	Min. frequency (Hz)	Fz min	Table No. 23
F118	Rated motor frequency (Hz)	Plate	related to F810
F200	Start command source	4	Keyboard + clamp + Modbus RS485
F201	Stop command source	4	Keyboard + clamp + Modbus RS485

Code	Name	Setpoint value	Description
F203	Main frequency source	2	External analogue - AI1
F300	Relay function	5	Alarm-free operation
F600	DC braking function selection	1	pre-start braking
F602	DC braking performance before take-off (%)	20÷30	The higher the value, the more effective the braking, but remember not to overheat the motor
F604	Braking performance before take-off (s)	15 s	
F607	Automatic selection of dynamic parameters	0	disabled
F613	Inverter reset	0	disabled
F753	Type of thermal motor protection	0	Standard motor
F801	Rated engine power	... kW	Plate
F802	Rated motor voltage	... V	Plate
F803	Rated motor current	... A	Plate
F804	Number of the poles	...	Automatic setting [120*H118/F805]
F805	Rated motor velocity	...rpm.	Plate
F810	Motor power frequency	Plate	related to F118
F800	Motor autotuning	1	Dynamic - recommended

If the unit is delivered together with Klimor control system, do not use these settings, only the information contained in the OMM of automatic system.

4.13.2 Filling the system with glycol

Glycol systems are supplied unfilled as standard. Scope of pipeline installation by Klimor is determined each time the order is placed. Before start-up, fill the system with glycol solution.

The procedure for filling the system:

1. Connect the hand or electric pump with a hose to drain valve no. 4. Check the opening of all valves on the system.
2. Glycol should be added gradually so that the pressure on manometer no. 3 does not exceed 5.5 bar. There is a safety valve set to 6 bars in the system.
3. After letting some glycol in, observe the vents. The release of air indicates that the system is venting. Lack of bubbles means that another portion of glycol can be let into the system. Repeat steps 2 and 3 until the system is filled with an appropriate amount of glycol.
4. If most of the required amount of glycol is already present in the glycol system, you can close the drain valve and switch on the circulation pump. This will speed up the ventilation of the system.
5. Before commissioning, the circulation pump is flooded with the agent according to the manufacturer's OMM.



The type and concentration of glycol given in the air handling unit data sheet must be strictly observed. The type of glycol is selected according to the purpose of the unit. The installation with ethylene glycol may not be connected to the drinking water installation at any point. Glycol concentration determines the freezing temperature - if the concentration is too low (and consequently the freezing temperature), it may lead to permanent damage to the installation and glycol leakage.

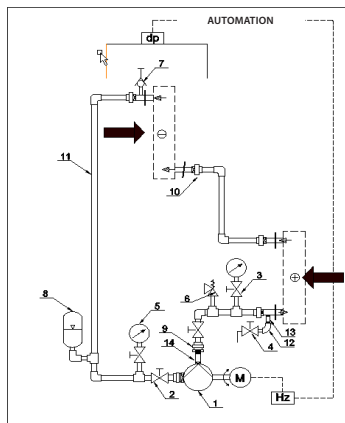


Fig. 76 Diagram of glycol system

1. Circulation pump
2. Shut-off valve
3. 1/2" pressure gauge tap
4. Drain valve
5. Manometer
6. Safety bypass valve 1/2"
7. Manual air vent
8. Diaphragm vessel with 3/4" connection
9. Flat two-connectors PP GZ
10. Flat two-connectors PP GW
11. PP pipe SDR7,4/SDR11
12. pipe elbow 1/2" A4
13. Stainless steel connector GC.1/2"
14. Double-sided GZ nipple for pressure switch Hz Frequency converter



The table shows the concentrations of glycol causing the freezing process to start at a given temperature. The concentration in the system at a given temperature should be higher to ensure safe operation of the system.

Table 24 Beginning frost temperatures for ethylene and propylene glycol

Freezing point temperature [°C]	-15	-20	-25	-35
Concentration of ethylene glycol (% vol)	28	35	40	48
Freezing point temperature [°C]	-15	-20	-25	-35
Concentration of propylene glycol (% vol)	33	37	42	50

4.13.3 Operating a heat recovery system with an intermediary medium

The heater and cooler must be handled in the same way as other CuAl exchangers, as well as the tray, condenser and trap (section 4.8.5).

The hydraulic installation requires periodic leakage checking and, if necessary, replenishing the glycol loss. The circulation pump and valves must be operated and inspected as required in the individual documentation.

Table 23 Parameters necessary for correct setting of the pump frequency converter

Glycol installation symbol	Pump symbol	Cataloge No.	Minimum motor frequency Fz min [Hz]	Maximum motor frequency Fz max [Hz]	Rated motor power [kW]	Rated engine speed [rpm]	Rated motor current [A]
INST.GLKL.LE_HE5100	CM1-2 A-R-A-E-AQQE	97516558	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE3200	CM1-4 A-R-A-E-AQQE	97514257	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE5200	CM3-5 A-R-A-E-AQQE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0300	CM3-6 A-R-A-E-AQQE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0400	CM3-6 A-R-A-E-AQQE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE2500	CM3-5 A-R-A-E-AQQE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE3500	CM3-5 A-R-A-E-AQQE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0600	CM3-6 A-R-A-E-AQQE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0700	CM3-6 A-R-A-E-AQQE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE5800	CM5-6 A-R-A-E-AQQE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE8800	CM5-6 A-R-A-E-AQQE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE0010	CM5-6 A-R-A-E-AQQE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5010	CM5-6 A-R-A-E-AQQE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5310	CM10-3 A-R-A-E-AQQE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE4410	CM10-3 A-R-A-E-AQQE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE5610	CM10-3 A-R-A-E-AQQE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0020	CM10-3 A-R-A-E-AQQE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0120	CM10-4 A-R-A-E-AQQE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE5320	CM10-4 A-R-A-E-AQQE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE0720	CM10-4 A-R-A-E-AQQE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE0230	CM15-3 A-R-A-E-AQQE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE0530	CM15-3 A-R-A-E-AQQE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE0930	CM25-3 A-R-A-E-AQQE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE0040	CM25-3 A-R-A-E-AQQE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE0050	CM25-4 A-R-A-E-AQQE	99205259	5	65	7,5	2920	24,2/14

4.14 CM.i, HPM.i, HPM.d and CM.d cooling systems

Cooling sets are intended for use in air conditioning and ventilation systems with air cooling. The air to be processed must be chemically inert, free of caustic, explosive substances and viscous and fibrous oily suspensions.

Cooling sets are an integral part of KLIMOR EVO modular air handling units.

HPM.i and HPM.d type cooling systems are made as reversible heat pumps. This allows for both heating and cooling functions.

CM.i and CM.d are systems that work exclusively as a cooling system.

HPM.i and CM.i systems are based on smoothly controlled DC Inverter compressors and work on R410a refrigerant.

HPM.d and CM.d systems are based on Digital Scroll compressors and work with R407c refrigerant.

Both types ensure smooth regulation of cooling capacity and electricity demand.

For proper operation of the cooling system, the right amount of air and its parameters are required.

The table below shows the minimum air volumes depending on the size of the AHU and the number of rows of exchangers occurring as condenser and cooler.

A larger number of rows allows to receive/give back a power with less air. All data refer to the summer period (cooling op-

eration) and the outlet air temperature of 24°C due to less favourable operating conditions

When the delivery of Klimor does not include the control system, these are also the minimum air volume at which the HPM/CM heat pump system work permit may be issued.

Table 25 Minimum air volumes required for HPM and CM refrigeration at full capacity

HPM.i ; CM.i

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m³/h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
0300	25	2400	6
0300	25	1400	8
0300	43	2400	8
0400	43	2000	8
0400	43	3500	6
0400	71	4000	8
2500	43	2500	8
2500	43	3300	6
2500	71	3600	8
3500	43	2500	8
3500	43	3300	6
3500	71	3600	8
0600	43	3100	8
0600	43	3800	6
0600	71	4300	8

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m ³ /h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
0600	71	6200	6
0600	113	6400	8
0700	71	3800	8
0700	71	5500	6
0700	113	6200	8
5800	71	4700	8
5800	71	6000	6
5800	113	6600	8
8800	71	4700	8
8800	71	6000	6
8800	113	6600	8
0010	113	5600	8
0010	113	8500	6
0010	143	9000	8
0010	143	11000	6
0010	185	11000	8
5010	113	5600	8
5010	113	8500	6
5010	143	9000	8
5010	143	11000	6
5010	185	11000	8
5310	143	8500	8
5310	143	10500	6
5310	185	11000	8
5310	185	14000	6
5310	257	15500	8
4410	143	8500	8
4410	143	10500	6
4410	185	11000	8
4410	185	14000	6
4410	257	15500	8
5610	185	10500	8
5610	185	13000	6
5610	257	15000	8
5610	257	20000	6
5610	329	19500	8
0020	257	14000	8
0020	257	19000	6
0020	329	20000	8
0020	393	25000	8
0120	257	14000	8
0120	257	19000	6
0120	329	20000	8
0120	393	25000	8
5320	329	18000	8
5320	329	24500	6
5320	393	24000	8
5320	393	30000	6
5320	435	28000	8
0720	393	22000	8
0720	393	27000	6

0720	435	27000	8
0720	435	32000	6
0720	533	32000	8
0230	393	22000	8
0230	393	26000	6
0230	435	26000	8
0230	435	31000	6
0230	533	32000	8
0530	435	28000	8
0530	435	30000	6
0530	596	36000	8
0530	596	43000	6
0530	673	44000	8
0930	533	32000	8
0930	533	37000	6
0930	673	44000	8
0040	596	36000	8
0040	596	43000	6
0040	673	43000	8
0040	673	51000	6
0040	757	52000	8
0050	596	36000	8
0050	596	43000	6
0050	673	43000	8
0050	673	51000	6
0050	757	52000	8

HPM.d ; CM.d

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m ³ /h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
0300	61	2400	8
0400	61	2400	8
2500	108	4000	8
3500	108	4000	8
0600	108	4000	8
0700	108	4000	8
0700	164	6600	8
5800	164	6600	8
5800	214	9300	8
8800	164	6600	8
8800	214	9300	8
0010	164	6600	8
0010	214	9300	8
5010	164	6600	8
5010	214	9300	8
5310	214	9300	8

When the delivery also includes the Klimor control system, the air volume for gear 3 shall be adjusted so that the air volume are not less than those given in the table for the full performance of the HPM/CM system (Tab. No. 25). For lower air capacity (gears 2 and 1), HPM systems can operate at reduced cooling capacity. For gears 2 and 1, the minimum air volume are shown in Tab26.

Tab. Nr 26 Minimum air volumes required for HPM and CM refrigeration at limited capacity

HPM.i ; CM.i

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m ³ /h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
0300	25	1200	6
0300	25	700	8
0300	43	1200	8
0400	43	1000	8
0400	43	1800	6
0400	71	2000	8
2500	43	1300	8
2500	43	1700	6
2500	71	1800	8
3500	43	1300	8
3500	43	1700	6
3500	71	1800	8
0600	43	1600	8
0600	43	1900	6
0600	71	2200	8
0600	71	3100	6
0600	113	3200	8
0700	71	1900	8
0700	71	2800	6
0700	113	3100	8
5800	71	2400	8
5800	71	3000	6
5800	113	3300	8
8800	71	2400	8
8800	71	3000	6
8800	113	3300	8
0010	113	2800	8
0010	113	4300	6
0010	143	4500	8
0010	143	5500	6
0010	185	5500	8
5010	113	2800	8
5010	113	4300	6
5010	143	4500	8
5010	143	5500	6
5010	185	5500	8
5310	143	4300	8
5310	143	5300	6
5310	185	5500	8
5310	185	7000	6
5310	257	7700	8

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m ³ /h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
4410	143	4300	8
4410	143	5300	6
4410	185	5500	8
4410	185	7000	6
4410	257	7800	8
5610	185	5300	8
5610	185	6500	6
5610	257	7500	8
5610	257	10000	6
5610	329	10000	8
0020	257	7000	8
0020	257	9500	6
0020	329	10000	8
0020	393	13000	8
0120	257	7000	8
0120	257	9500	6
0120	329	10000	8
0120	393	13000	8
5320	329	9000	8
5320	329	13000	6
5320	393	12000	8
5320	393	15000	6
5320	435	14000	8
0720	393	11000	8
0720	393	13500	6
0720	435	13500	8
0720	435	16000	6
0720	533	16000	8
0230	393	11000	8
0230	393	13000	6
0230	435	13000	8
0230	435	16000	6
0230	533	16000	8
0530	435	14000	8
0530	435	15000	6
0530	596	18000	8
0530	596	22000	6
0530	673	22000	8
0930	533	16000	8
0930	533	18000	6
0930	673	22000	8
0040	596	18000	8
0040	596	22000	6
0040	673	22000	8
0040	673	26000	6
0040	757	26000	8
0050	596	18000	8
0050	596	22000	6
0050	673	22000	8
0050	673	26000	6
0050	757	26000	8

HPM.d ; CM.d

Unit size	System symbol	Air flow rate min. [m ³ /h]	Number of rows of exchanger at the exhaust
0300	61	1200	8
0400	61	1200	8
2500	108	2000	8
3500	108	2000	8
0600	108	2000	8
0700	108	2000	8
0700	164	4000	8
5800	164	4000	8
5800	214	5000	8
8800	164	4000	8
8800	214	5000	8
0010	164	4000	8
0010	214	5000	8
5010	164	4000	8
5010	214	5000	8
5310	214	5000	8

Adjusting the unit for smaller flows will lead to the cooling system being switched off by low- or high-pressure switches. The table below shows the electrical parameters of the compressors.

Table 27 Electrical parameters of the compressors

System symbol	Number of the compressors	MCC*	LRA*
Circulation 1			
25i	1	10,5	-
43i	1	-	-
71i	1	18	-
113i	1	24	-
72f	1	18	105
144f	2	18	105
140f	1	29,7	140
280f	2	29,7	140
161f	1	39	225
322f	2	39	225
30d	1	6,9	46
61d	1	12,5	74
164d	2	15,9	95
108d	1	19,6	118
214d	2	19,6	118

MCC - maximum operating current LRA - starting current

The parameters given for one compressor from a given circuit, the other has identical parameters. For DC Inverter compressors there is no LRA parameter because the compressor is controlled by a controller that ensures smooth start-up.

4.14.1 Cooling device description

Cooling sets are located inside the unit. The compressors are protected by low- and high-pressure switches connected directly to the compressor contactor and causing it to shut down. High-pressure switches are equipped with manual reset, low-pressure switches with automatic reset.

Additionally, high- and low-pressure transducers are available. Their signal reduces performance to allow the system to operate correctly within the set pressure limits.

HPM.i and CM.i, if they consist of more than one compressor, are multi-sectional systems, not hydraulically connected. They consist of a section with a single DC Inverter compressor and one or two sections with on/off compressors. Sections with on/off compressors are designated HPM.f/CM.f

HPM.d and CM.d are single-section systems, consisting of one Digital scroll compressor and with higher capacities of one on/off compressor.

The cooling system is supplied with the automation. It provides full protection of its operation, maintaining the assumed air parameters and maximizing the capacity factors.

In order to prevent the compressor from being flooded with liquid cooling medium, the system works with the suction of medium vapour at a standstill (turning the compressor off is preceded by closing the electromagnetic valve). Suction is carried out every time the system is switched off and when the mode of operation is changed from heating to cooling (switching the four-way valve).

Due to the operation in heating and cooling modes with variable air parameters, the systems have wide ranges of permissible operating pressures.

In winter, due to the configuration of units with heat recovery and HPM.i and HPM.d systems, it is required to perform the exchanger defrosting in the exhaust part. Defrosting is carried out by reversing the cooling circuit, which heats the exchanger and quickly defrosts. The process is repeated at specific intervals, providing protection of the exchanger.

Table 28 Manometric pressure range for systems with R407c medium

	Min [MPa]	Maks [MPa]
Low pressure	0,2	0,65
High pressure	1,1	2,5

Table 29 Manometric pressure range for systems with R410a medium

	Min [MPa]	Maks [MPa]
Low pressure	0,3	1
High pressure	1,5	3

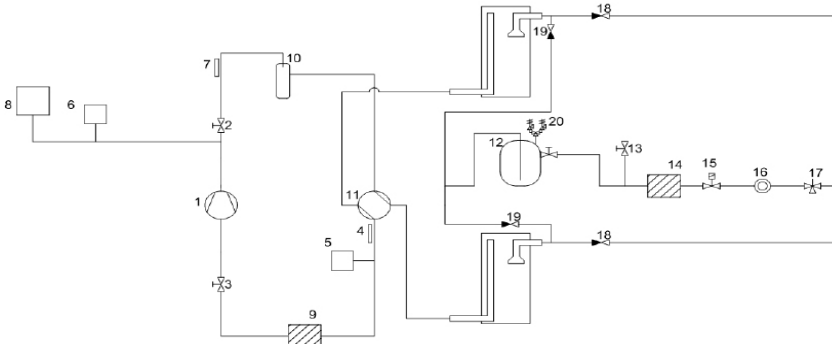


Fig. 77 Construction of HPM.type cooling system and DC Inverter compressor

Description of the scheme

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) DC Inverter compressor 2) Compressor shut-off valve 3) Compressor shut-off valve 4) Expansion valve cooling medium temperature sensor 5) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 6) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 7) Stamping temperature sensor 8) High pressure switches 9) Suction mechanical filter 10) Oil separator | <ul style="list-style-type: none"> 11) Four-way valve 12) Freon tank 13) Ball valve for freon loading 14) Dehydrator filter 15) Electromagnetic valve 16) Sight glass 17) Expansion valve 18) Return valve 19) Return valve 20) Safety valves |
|--|---|

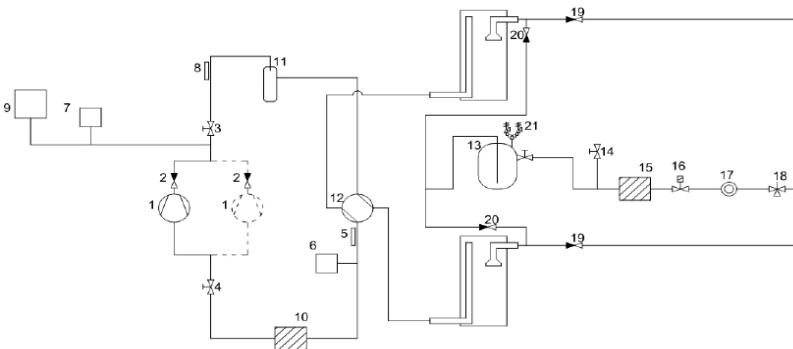


Fig. 78 Construction of HPM.f type cooling system with on/off compressor

Description of the scheme

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) On/off compressor 2) Return valve 3) Compressor shut-off valve 4) Compressor shut-off valve 5) Expansion valve cooling medium temperature sensor 6) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 7) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 8) Stamping temperature sensor 9) High pressure switches | <ul style="list-style-type: none"> 10) Suction mechanical filter 11) Oil separator 12) Four-way valve 13) Freon tank 14) Ball valve for freon loading 15) Dehydrator filter 16) Electromagnetic valve 17) Sight glass 18) Expansion valve 19) Return valve 20) Return valve 21) Safety valves |
|---|---|

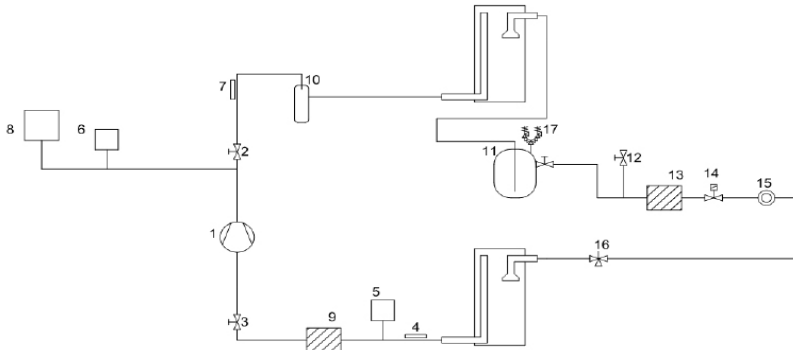


Fig. 79 Construction of CM.i type cooling system with DC Inverter compressor

Description of the scheme

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) On/off compressor 2) Compressor shut-off valve 3) Compressor shut-off valve 4) Expansion valve cooling medium temperature sensor 5) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 6) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 7) Stamping temperature sensor 8) High pressure switches 9) Suction mechanical filter | <ul style="list-style-type: none"> 10) Oil separator 11) Freon tank 12) Ball valve for freon loading 13) Dehydrator filter 14) Electromagnetic valve 15) Sight glass 16) Expansion valve 17) Safety valves |
|--|--|

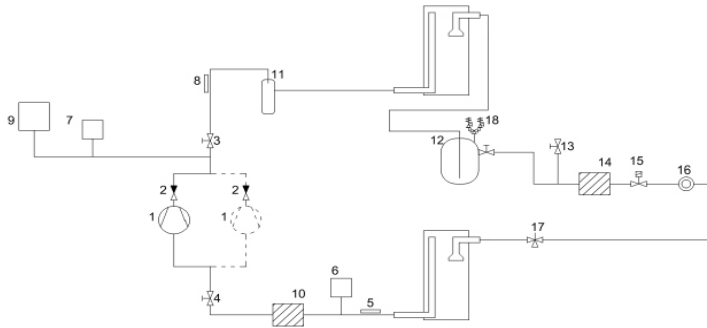


Fig. 80 Construction of CM.f type cooling system with on/off compressor

Description of the scheme

Compressor (marked by a dashed line only in tandem system).

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) On/off compressor 2) Return valve 3) Compressor shut-off valve 4) Compressor shut-off valve 5) Expansion valve cooling medium temperature sensor 6) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve 7) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve | <ul style="list-style-type: none"> 8) Stamping temperature sensor 9) High pressure switches 10) Suction mechanical filter 11) Oil separator 12) Freon tank 13) Ball valve for freon loading 14) Dehydrator filter 15) Electromagnetic valve 16) Sight glass 17) Expansion valve 18) Safety valves |
|--|--|

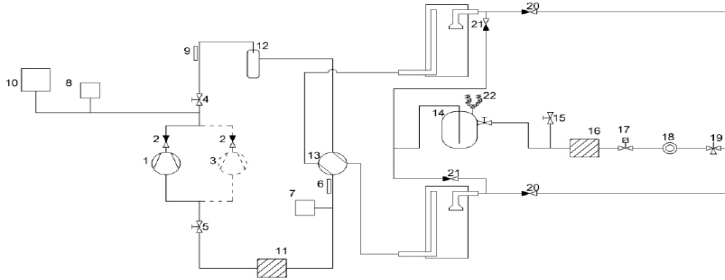


Fig. 81 Construction of HPM.d cooling system on Digital Scroll compressors

Description of the scheme

Compressor (marked by a dashed line only in tandem system).

- 1) Digital Scroll compressor
- 2) Return valve
- 3) On/off compressor (for larger systems)
- 4) Compressor shut-off valve
- 5) Compressor shut-off valve
- 6) Expansion valve cooling medium temperature sensor
- 7) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve
- 8) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve

- 9) Stamping temperature sensor
- 10) High pressure switches
- 11) Suction mechanical filter
- 12) Oil separator
- 13) Four-way valve
- 14) Freon tank
- 15) Ball valve for freon loading
- 16) Dehydrator filter
- 17) Electromagnetic valve
- 18) Sight glass
- 19) Expansion valve
- 20) Return valve
- 21) Return valve
- 22) Safety valves

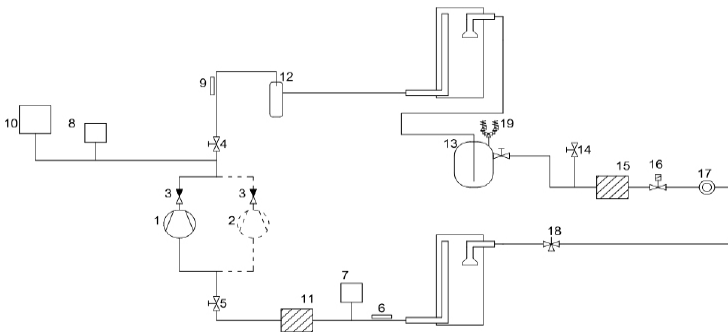


Fig. 82 Construction of CM.d type cooling system with Digital Scroll compressor

Description of the scheme

Compressor (marked by a dashed line only in tandem system).

- 1) Digital Scroll compressor
- 2) On/off compressor (for larger systems)
- 3) Return valve
- 4) Compressor shut-off valve
- 5) Compressor shut-off valve
- 6) Expansion valve cooling medium temperature sensor
- 7) Low pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve
- 8) High pressure transmitter for the cooling medium of the expansion valve

- 9) Stamping temperature sensor
- 10) High pressure switches
- 11) Suction mechanical filter
- 12) Oil separator
- 13) Freon tank
- 14) Ball valve for freon loading
- 15) Dehydrator filter
- 16) Electromagnetic valve
- 17) Sight glass
- 18) Expansion valve
- 19) Safety valves

4.14.2 Operating cooling device

The cooling device is a stand-alone system fully controlled and supervised by internal automation. For this reason it does not require any additional intervention. All service work should be carried out by qualified and certified personnel. However, service may reduce the potential for failure by carefully monitoring the operation of the unit.



Appropriate parameters of cooling oil operation are necessary for compressor operation. Therefore, before the first start-up and after each prolonged standstill of the entire unit (when the switchboard is not powered) the switchboard should be switched on and the cooling system should not be allowed to start. This will cause the compressor heating belt to be switched on and the oil to heat up. Warm-up time: 8h, is sufficient to obtain the correct oil parameters.

The basic parameter to pay attention to is the amount and parameters of air flowing through the cooling system exchangers. The flow control should ensure the minimum air quantities

- Ensure that the air filters are in good condition. Their pollution can cause significant drops in airflow.
- Observation of the cooling system may be limited to checking the pressure ranges during system operation.
- A visual assessment of the condition of the cooling system should be made once every 3 months. The presence of oily spots on the pipeline may indicate a leakage of refrigerant from the system. If an oily area is found, wipe it dry. If oil is found again, it indicates a leak.



The cooling system must be inspected with the compressors and fans switched off. The temperature of pipelines directly behind the compressor may exceed 100°C during operation. Therefore, special care should be taken when inspecting the cooling system.

4.14.3 Automation of cooling systems

Application of the cooling system automation causes the system to be separated into three independent switchboards:

- Ventilation system switchboards (supplied by Klimor only in case of ordering full delivery of automation)
- cooling system control panel
- power module for cooling systems

For detailed information, refer to the „Control Panel for Cooling Systems“ OMM and the „Cooling Systems Supply Module“ OMM.

5. SCOPE OF DELIVERY AND COMPONENTS

The scope of delivery includes:

- individual sets of units (after tests, disassembled and packed for transport),
- a Quality Control Certificate with attached labels of the elements to be received,
- operating and maintenance manual,
- spare parts on request.



Due to the separation of the ventilation and power switchboard of the cooling system, an additional supply line should be led to the unit to the cooling system power module.

6. LIST OF SPARE PARTS

6.1 Spare parts for filters:

Pre- and secondary filters must be ordered in accordance with the unit's KT Quality Control Certificate and the filter dimension tables.

7. OPERATION AND MAINTENANCE

EVO units are designed for continuous operation. Therefore, it is necessary to inspect the components that may become unclean (filters, exchanger lamellas) or change due to wear and tear caused by operation (V-belts, bearings).

Replacement of filters should be done after exceeding the acceptable pressure drop at the filtration (Tab. 12) or according to a visual decision in the automation system.

Recommendations for filter replacement according to PN-EN 13779-2008 Pre-filters - up to 12m (2000h)

Secondary supply air filters - up to 24m (4000h) outlet filters - up to 24m (4000h)

In order to keep the unit in continuous operation, an inspection should be carried out, consisting of

- checking the connections of all flanged and bolted elements
- checking the protection against corrosion of individual units
- checking the tension of the rotor drive V-belts

after 3-month periods:

- checking the tightness of the cooling system,
- checking the oil level in the compressors,
- checking the tightness of the glycol system,

after 6-month periods:

- checking the tightness of the cooling system,
- checking the oil level in the compressors,
- checking the tightness of the glycol system,
- checking the condition of the rotary exchanger drive belt
- checking the cleanliness of the motor and gear reducer of the rotary exchanger drive, clean if dirty

after 12-month periods:

- checking the cleanliness of heat exchangers and recovery exchangers, if necessary, remove dirt with a vacuum cleaner, soft brush or blow with air
- checking the cleanliness of the fans,
- and checking the tightness of cooling and glycol systems again.
- bearings as operating elements require inspection, cleaning.

The drive belts of the rotary exchanger are operating elements and should be replaced or reduce if an incorrect tension is noticed.

The units are equipped with direct drive fans of „plug-fan“ type as standard.

The types of fan and motor bearings used are the data in the Quality Control Certificate.

The bearings are factory filled with lithium grease, characterized by high mechanical stability, resistance to aging, anti-corrosion properties, operating range -30°C ÷ +130°C. The grease content under normal operating conditions is sufficient for the entire bearing life.

NOTE:

In periods resulting from the operating conditions of the air handling unit, an inspection should be carried out for:

- Air dampers

Air dampers, especially on the side of outside air, must be kept clean. Excess contamination may cause the blades to remain ajar or the rotating mechanisms to seize. Air dampers may be cleaned with an industrial vacuum cleaner with a soft suction nozzle, blown through with compressed air or washed with water under pressure and cleaning agents that do not cause aluminium corrosion.

- Noise silencers

The silencer section is fitted with slotted levers filled with non-flammable mineral wool and they should be checked condition cleanliness. The slotted levers are removable, but they may be cleaned when they are in the unit. Clean with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle.

Operating notes for other functions according to chapter 4.



In periods resulting from the operating conditions of the air handling unit, an inspection should be carried out for the individual devices.



Cleaning and washing procedures should be performed by persons trained in this subject. Original cleaning or disinfecting agents should be used. It is not allowed to use powders or solvents, as it may cause scratching of the surface or even deformation of washed elements and, consequently, their damage.



Technical data as well as type and designation of the fan and rotor motor, circulation pumps, heat exchangers, filters, as well as data from the cooling system, are included on the above mentioned products in the Quality Control Certificate. Any repairs of the air handling units should be carried out when the air handling unit is switched off from the network. Maintenance and repairs may be performed by persons authorized to perform the above mentioned works.

8. List of most common faults

Table 30 List of most common faults in the units

Item	Unit	Signs of malfunctioning of the unit	Cause	Removal
1.	Filtering and mixing section	insufficient airflow	excessive pollution of the pre-filter or fine filter	cleaning or replacement
			housing leakage	tighten clamps on the covers
2.	Fan section	insufficient airflow	damage to the flexible fan stub	apply a patch by sticking or replace with a new one
			motor damage	removal of damage or replacement with a new one
		airflow stop	no power supply to the motor	damage repair on the dashboard or on the power cord
			closing of the air damper	repair of the damage
		increased noise	damage to the fan or motor bearing	replacement
			mechanical damage to the rotor	damage repair or replacement
increased vibrations	loosening of screw connections	tightening nuts and bolts		
3.	DX cooling section	air temperature at the unit's outlet too high	damage to dampers	replacement
			loose rotor at the shaft	fix the failure or replace with a new one
			wrongly adjusted thermostatic valve (too little cooling medium is supplied to the cooler)	perform appropriate adjustment
			dirty filter on the DX cooler power supply	clean the filter insert or replace it with a new one
			defective thermostatic valve or control valve	replace the valve with a new one
		air cooler oiling	remove oil from the cooler by reducing overheating	
frosting the cooler	airlocked cooler intake water temperature too low	vent the cooler, check the cause of low water temperature		
Freon leakage	medium evaporation temperature too low	increase the temperature of medium evaporation		
4.	Cooling section	outlet air temperature too high	leaks on screwed or welded joints	locate the leakage point and seal it
			not enough water is fed to the cooler	change the setting of the thermostat valve regulator to the correct one
			water supply pressure too low for the cooler	check the position of the fully open shut-off valves on the supply line
		airlocked cooler	check the position of the fully open shut-off valves on the outlet line vent the cooler,	
air temperature at the unit's outlet too low	Too much water is fed to the cooler	change valve regulator thermostat to the correct setting		
5.	Heating section	Too low air temperature at the outlet	Not enough water delivered to the heater	adjust the thermostatic valve setting
			Too low pressure of water delivered to the heater	check position of the fully open cut-off valves at the supply pipe
		Too high air temperature at the AHU outlet	Air in the heater (water heater)	check position of the fully open cut-off valves at the outlet pipe and bleed the heater
			Too much water delivered to the heater	adjust the thermostatic valve setting
6.	Humidification section	air humidity at the unit's outlet too low	too little steam or water supply through the humidifier	check the patency of the nozzles and clean them
			water supply pressure too low	check the operation of the electromagnetic valve or check the operation of the control valve; reduce pressure on the reduction valve check the reason for water supply pressure being too low check the operation of electric steam generator
		outlet air temperature too high	too much steam or water supply through the humidifier	reduce water supply pressure check the operation of electric steam generator
7.	Damping and separation section	no possibility to control the temperature and humidity of the air leaving the air handling unit	thermometer damage	replace with a new one
			malfunction of the hygostat	perform the adjustment according to the instructions or replace with a new one

NOTE:

ALL WORKS RELATED TO REPAIR AND ADJUSTMENT OF THE AIR HANDLING UNIT POWER SUPPLY SYSTEMS SHOULD BE PERFORMED IN ACCORDANCE WITH THE OPERATING MANUAL OF THE ENTIRE AIR CONDITIONING SYSTEM.

Table 31 List of the most common faults in the operation of the cooling system of CM and HPM sets

Failure type	Cause	Removal
Temperature behind the air cooler too high	- Incorrectly adjusted thermostatic valve - not enough medium provided to the cooler	perform appropriate adjustment
	polluted filter - the dehydrator on the cooler supply (pollution) of the installation is visible on the sight glass by changing colour of the INDICATOR	replace the filter with a new one
	faulty thermostatic valve	replace with a new one
	air cooler oiling	remove oil from the radiator by reducing overheating on the thermostatic valve
Too frequent switching on and off of the cooling compressor	too little airflow: dirty air filters	clean or replace with new ones
frosting the cooler	cooling medium evaporation temperature too low	set the correct evaporation pressure with the (injection) control valve
	too little airflow: dirty air filters	clean or replace with new ones
Cooling medium leakage	leaks on screwed or welded joints on fittings	locate the leakage point and seal it

9. Design and installation recommendations

9.1 General recommendations

- a) In case of a short distance between the unit and the air intake or a system of ducts that creates the possibility of spontaneous inflow of cold air to the unit during standstill, it is recommended to install an additional damper which can be closed during standstill on the inner wall of the air intake,
- b) Drain and vent valves, thermometers and pressure gauges should be installed near the water supply systems for the water heat exchangers,
- c) For heaters, it is recommended to use a Ø15 by-pass control valve with a manual control valve or adjustable orifice, so that the residual flow of the heating medium through the heater can be maintained during frosty periods.
- d) When the unit is operating at temperatures lower than the freezing point of the medium in the not working exchangers, it should be emptied of the medium. After draining the water, the exchanger should be blown with compressed air in order to remove the remaining freezing substances.

9.2 Recommendations for water heaters

It is recommended to use heating water of so called low parameters 90/70°C, in case of supplying the heaters with water of high parameters it is necessary to use high-pressure fittings (min. 1,6MPa) and work in counter-current.

9.3 Recommendations for the automation designer

Elaboration on typical automation systems can be found in separate studies.

9.4 Protection of water heaters against freezing

It is recommended to use systems that protect water heaters from falling below the freezing temperature of the medium.



Power supply of the heaters in the absence of air flow may cause damage to the unit. This applies especially to electric heaters.

9.5 Protection of electric heaters against overheating

It is recommended to use a system that controls the air flow through the electric heater. It should be possible to switch off the electric heater when the safety thermostat is activated and when the air flow decreases.

9.6 Basic dependencies in operation of ventilation and air-conditioning units

- a) when mechanical intake and outlet ventilation is combined, the operation of the intake and outlet fans is coupled
- b) start and stop time of the fans, set on the frequency converter, should be minimum 30s
- c) If the air flow through the unit stops, the heating water supply should be cut off by the control valve on the supply. Only the residual flow of the medium is allowed.
- d) Operation of the humidifier and electric heater is only allowed during air flow through the device,
- e) the supply of the cooler with direct evaporation is only allowed with air flow through the device.



Opening the supply of cooling medium to the cooler in the absence of heat load can damage the compressor.

f) In roof units, for external dampers, higher protection class IP54 minimum must be used.

g) The unit's automation system should enable the device to be switched off in the event of the facility's fire protection system activation.

10. EXTERNAL VERSION OF THE KLIMOR EVO AIR HANDLING UNITS

KLIMOR EVO units can be adapted to work in outdoor conditions. The differences between the roof version of the air handling units and the standard version are specified below:

a) Housing

All gaps between the fixed panels of the cover type and the aluminium frame are filled with sealing compound.

b) Air intake/outlet

The air intake/outlet is made as a ventilation fitting with steering wheels and a net. Its role is to cover the air inlet/outlet from rain, wind and solids larger than 10x10mm. It's screwed to the damper or the air handling unit profile. Mounting on the front wall or other (e.g. side) wall after equipping the air handling unit with an empty section. It is possible to mount additional elbows or ducts. When the inlet is mounting on the side of the unit, the section is equipped with an a drip tray for collecting condensate (rainwater).

For the facing walls of the air inlet and outlet, if the outlet is above the inlet, additional ventilation elements (duct or knees) should be used on one of the air direction, to eliminate the possible impact of both air jets.

c) Air dampers

The shut-off dampers are mounted outside the unit. Such location is possible by hiding the blade drive in a double aluminium profile. The damper actuators are covered, but the actuators with a higher degree of protection min IP54 are required.

d) Exchangers

Water exchangers (heaters) are equipped with anti-freeze protection by an anti-freeze thermostat in the air (only available with the supplied complete control system).

The heater collector stubs can be led inside the unit in a way that allows for installation of pipelines, supply and return, through the ceiling in the space between the unit frame or inside. It is also possible to install the exchanger control node in an additional section.

e) Roofing

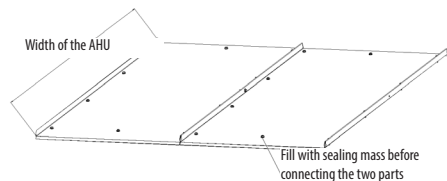


Fig. 83 Installation of air handling unit roofing

Each set has a roofing made of galvanized or coated sheet metal, mounted to the profile.

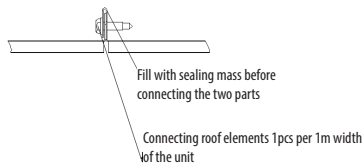


Fig. 84 Connecting parts of the roofing

A set of roofing elements is delivered on a separate pallet. The assembly of the roofing takes place after the unit has been set up on the destination.



The AHU roofing enables walking during installation.

f) Control system

Control system can be supplied in external or internal design. The IP65 outdoor control system's switchgear is equipped with a heater and thermostat. Inverters for mounting inside the unit in the fan section.

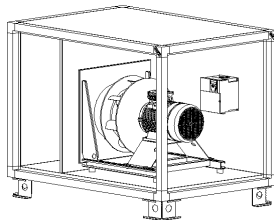


Fig. 85 Preferred place of inverters in the fan block.

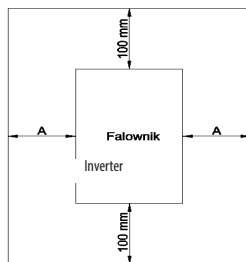


Fig. 86 Free spaces required by inverters

Table 32 Free spaces required by inverters

Type of inverter	Min. free space A [mm]
Installation inside the roof unit	50
Mounting outside the indoor unit	0

11. ADDITIONAL RECOMMENDATIONS AND INFORMATION ON HYGIENIC VERSION UNITS (KLIMOR EVO-H)

KLIMOR EVO-H units in hygienic version have been built on the basis of KLIMOR EVO-S units and allowing for the recommendations included in the DIN 1946-4 standard. The differences in design and technology between the KLIMOR EVO-S and KLIMOR EVO-H units are shown below.

11.1 Block lighting

Hygienic units are equipped with LED lighting in the following sections: filters (primary and secondary); cooler, fan; heat recovery (cross-flow and intermediate medium) and recirculation.

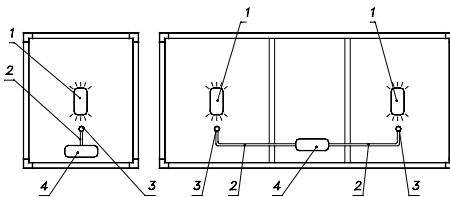


Fig. 87 Lighting of KLIMOR EVO-H AHUs

List of elements:

- 1. Lamp
- 2. YDY cable
- 3. Gland
- 4. junction box



Fig. 88 LED lamp

The control system supplier has to allow for connection of illumination in the control system.

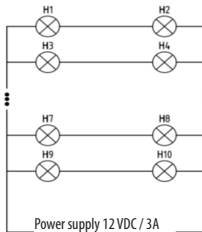


Fig. 89 LED lamps - correct connection

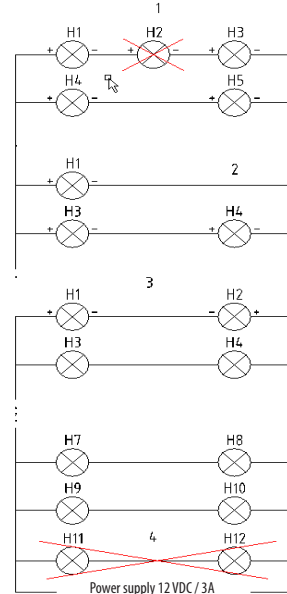


Fig. 90 LED lamps - incorrect connections

- 1 - too many lamps in the branch
- 2 - missing lamp
- 3 - wrong polarity
- 4 - too many branches

LED luminaires with 6V DC supply voltage cooperate with a dedicated power supply unit with parameters of 12V DC/3A, therefore it is absolutely necessary to connect two luminaires in series and then connect such sets in parallel according to the enclosed diagram

11.2 Inspection portholes

Inspection portholes Ø200 are found in service covers (doors) in sections where lighting is installed. They allow, without switching off the unit – assessing the contamination degree of the unit and its fittings as well as observation of the work of the unit's particular elements.

11.3 Fan housing

The „plug-fan“ fan housing is open and easy to clean.

11.4 Filtering materials

1st and 2nd grade materials are non-hygroscopic with health care approvals (cleaning class is imposed by the designer).

11.5 Condensers

The exchanger descrapers blades are made of plastic.

11.6 Drain from drip trays

All trays are equipped with plastic traps as described in section 3.2.3. Adequate foundation height must be provided for the installation and connection of the trap for higher pressures.

11.7 Cable stuffing box

Cable stuffing boxes are only mounted on electric motors. Cable stuffing boxes for motor connection and lighting mounted on the enclosure (frame) only in case of delivered and mounted control system. The stuffing boxes are to ensure proper tightness and cleanliness class of the inside of the unit.

11.8 Materials

All the materials used to make the unit and the insert elements are resistant to commonly used disinfecting agents.

11.9 Additional construction elements in the Klimor EVO-H unit

Installation of the cover channel

After mounting the block connectors inside the unit, cover channels should be mounted and sealed with sealing compound.

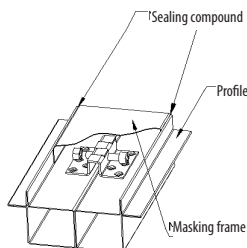


Fig. 91 Cover channel for connecting the control panel blocks

11.10 Design and implementation guidelines related to DIN 1946-4

Design and implementation guidelines relating to the implementation of hygienic version of the air installation and other related equipment. Conformity of design and implementation with DIN 1946-4.

Due to the technological design of air handling units in the hygienic version in accordance with DIN 1946-4, the following guidelines are presented for the design and execution of air handling units to maintain the high hygienic standard of the entire installation. A full description of the requirements can be found in DIN 1946-4

- all components and devices included in the installation should be easy to clean and service,
- the materials used, which come into contact with the flow of air, must not emit substances harmful to health, fibres and odours, nor must they create conditions for the development of micro-organisms,
- all components of the air installation must be adequately protected until the installation is commissioned in order to maintain the standard of hygiene,
- sufficient cleaning and inspection openings of appropriate dimensions
- must be provided in the air ducts or the section may be dismantled,

- all significant components of the aircraft installation must be properly marked or described,
- it is required to place the air intake 3m above ground level and this distance from other vertical partitions. It is recommended to avoid designing the air intake in the vicinity of air launchers, cooling towers, sources of odours or emitters of harmful gases, as well as streets, car parks and places with external thermal load.
- The designed air ducts must be made of mechanically durable, non-corrosive and non-flammable materials, resistant to abrasion and corrosion,
- The connections of air ducts and fittings must be made without any faults or gaps and the fasteners must not be in the air stream,
- sealants and seals must be hygienically approved,
- The sections of the installation intended for wet cleaning should be designed and executed with a slope,
- The air duct between the air intake and the ventilation unit should be as short as possible and have the possibility of cleaning,
- the air installation for rooms of cleanliness class 1 shall be as short as possible and the air conditioning unit shall be located as close as possible to the rooms served,
- the dampers used on the installation must have at least leakage class 2,
- Air dampers with tightness class 4 should be used on installations that serve rooms of different cleanliness classes and on the border of areas of the same cleanliness class when it is necessary to close parts of the installation (e.g. to replace filters in ventilators), when it is forbidden to switch off the whole installation,
- Hygienic exhaust air grilles with max. 0.8 mm mesh, which are removable and washable, must be installed on the exhaust installations.
- The air outlet must be designed with 80% lower and 20% upper outlet.
- At the outlets of air supply systems for rooms of cleanliness class 1, laminar air supply units should be used,
- Depending on the local Sanitary Service, the use of air recycling equipment is permitted,
- The intake and outlet elements must have current hygienic approvals.

After completion of the ventilation or air conditioning system, the necessary control, acceptance and validation tests must be carried out. The tightness and integrity of filters in ventilators should be tested by a company that has the appropriate equipment and approvals. After the tests, appropriate protocols and documentation shall be issued.

The service technician is obliged on a pendant or sticky card in a manner visible near the nameplate to document: the date of the last filter replacement, the type of filter installed, the amount of initial pressure drop and the differential pressure read during the inspection.

11.11 Information about cleaning techniques and disinfectant used

A significant impact on the quality of air supplied to the room is the hygienic condition of ventilation installations, including air handling units. In order to maintain air purity at the required level, it is necessary to carry out periodic cleaning and disinfection of all elements of the ventilation and air conditioning system, m.in intakes, elements of AHU and ventilation ducts. Dusts are deposited on their surfaces, etc. impurities, leading to the development of microorganisms.

Contaminants are created by layers of dry dust that can be easily cleaned by brushing and vacuuming. In damp or greasy areas, contaminants form a durable, difficult-to-remove structure that is the source of many microorganisms. Microbes have the ability to adhere to the surface, creating the so-called biofilm, which allows them to survive even in difficult conditions of development.

Biofilm is a three-dimensional structure, composed of living organisms, including bacteria, fungi and even algae and an amorphous substance created by these microorganisms. Biofilm removal is an activity that requires the use of chemicals with a strong biofilm-destroying capacity. Washing and disinfecting agents with low surface tension, with the ability to penetrate into the biofilm and decompose the porous structure, which is a habitat of microorganisms and the ability to dissolve fats should be used. They must be biodegradable, i.e. harmless to humans and the surrounding environment.

Cleaning should be carried out in the supply and exhaust parts of the installation and with the ventilation unit turned off. Remember to provide personal protective equipment for people carrying out these activities. It is advisable to carry out all work during periods of interruptions in the use of ventilated premises. If this is not possible, special precautions should be taken.

During periodic cleaning of ventilation and air conditioning installations of rooms where people are staying, it is forbidden to use chemicals with toxic effects on the human body. Dust and biological particles should be collected using vacuum cleaners equipped with HEPA filters.

Various methods are used to clean installations, including air handling units. The choice of the most appropriate one depends on the type of impurities, the type of cleaned and disinfected elements and the construction and placement of the ventilation system.

Among the most commonly used methods, the following are distinguished:

- mechanical methods – manual cleaning with brushes and cloths or electric / pneumatic rotary brushes,
- methods using compressed air,
- methods using water (high-pressure washers) or water vapor (steam washers),
- methods using specialized chemicals, including biocides and ozone,

- methods using ultrasonic devices, methods using dry ice,
- combined methods.

The cleaning and disinfection process is preceded by a preliminary assessment of the condition of the ventilation and air conditioning installations. These activities make it possible to use inspection windows and interior lighting as well as inspection panels, through which inspection devices with cameras or borescopes can be used to observe the inside area.

After a preliminary inspection of the installation condition, proceed to the removal of impurities using the appropriate method. In the case of cleaning ventilation ducts and empty sections of air handling units, mechanical brushing is a typical and often used method. This involves removing a layer of impurities from dirty surfaces and suctioning them with a vacuum cleaner. This procedure can be carried out manually or with the use of special rotary brushes. The variety, complexity and access to individual elements of the installation requires the use of a wide range of brushes. During cleaning, rags and cloths are also used.

The use of specialized washing and disinfecting agents supports the process of removing impurities and all kinds of microorganisms. Greased elements require use of special detergents when washing. And more and more often cleaning devices using dry ice are used.

After cleaning all surfaces and elements of the installation, proceed to disinfection. The scope of disinfection should be determined by a hygiene specialist. Most often, places that pose a potential epidemiological threat are subject to disinfection. In special cases, the entire ventilation and air conditioning system is subject to disinfection. The disinfectants used must be characterized by high efficiency of neutralizing biological contaminants and negligible harmful effects on the human body. They must not react with the construction materials of equipment and installations.

An effective method of disinfection is the use of UV radiation. It is indicated primarily in places with the highest probability of developing microorganisms, in the surrounded of coolers, humidifiers and air filters.

During the operation of the devices, an important element is the periodic replacement of air filters, while maintaining the basic parameters, like filtration class, nominal air flow, initial and final pressure drop and dimensions. Pressure drop is the basic criterion for assessing the quality status of air filters. In ventilation and air conditioning devices, pressure switches or differential pressure sensors are installed to assess the degree of contamination of filters. There are damage in the filters that are not always detected by sensors, e.g. leaks and holes in filters. This type of damage is detected during periodic inspections.

The final stage of cleaning and disinfection of ventilation and air conditioning equipment is to obtain a positive result

of the final inspection. It is imperative to remember to dry the installation thoroughly before restarting.

For hygienic rooms, a dust purity test of the air in the room is carried out and a decontamination test is performed. For indoor air diffusers with HEPA filters, an integrity test of the installed filters is carried out. The test procedure shall be carried out in accordance with the requirements of EN ISO 14644-(1-3)

12. UNIT'S WORK LOG

Name of the device

Serial number

Start-up date

LP	TYPE OF ACTIVITY PERFORMED	SERVICE/REVIEW NOTES	DATE SIGNATURE

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС



(+48) 58 783 99 54



(+48) 500 087 227



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor™

Klimor™

EVO-S, EVO-H

Модульная вентиляционная
установка

RU

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ
ВЕРСИЯ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ



передовые решения
в области вентиляции
и кондиционирования

KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая информация	119	7.	Эксплуатация и техническое обслуживание	166
2.	Общее техническое описание	119	8.	Список наиболее распространенных неисправностей	167
2.1	Целевое использование	119	9.	Рекомендации по проектированию и монтажу	168
2.2	Технические параметры и обозначения установок	119	9.1	Общие рекомендации	168
2.3	Technical acceptance	122	9.2	Рекомендации по водонагревателям	168
2.4	Конструкция установок	122	9.3	Рекомендации для проектировщика по части автоматизации	168
3.	Транспортировка, хранение, подключение и запуск установок	122	9.4	Защита водонагревателей перед замораживанием	168
3.1	Погрузка и транспортировка установок	122	9.5	Защита электрических нагревателей от перегрева	168
3.2	Погрузка и транспортировка вращающегося теплообменника	125	9.6	Основные зависимости в работе оборудования для вентиляции и кондиционирования воздуха	168
3.3	Транспортировка секций рекуперации CPR_WALL	126	10.	Установки KLIMOR EVO в наружном исполнении	169
3.4	Монтаж установки	126	11.	Дополнительные рекомендации и информация относительно установок в гигиеническом исполнении (KLIMOR EVO-H)	170
3.5	Установка и подключение установки	131	11.1	Освещение блоков	170
3.6	Запуск установки (ввод в эксплуатацию)	132	11.2	Инспекционные иллюминаторы	170
4.	Функциональные узлы	135	11.3	Корпус вентилятора	170
4.1	Смешивание и рециркуляция MX	135	11.4	Фильтрующие материалы	170
4.2	Воздушные фильтры P, B, MP	135	11.5	Конденсаторы	170
4.3	Электростатические фильтры EF	139	11.6	Водостоки лотков	170
4.4	Водонагреватели WH	144	11.7	Кабельные вводы	170
4.5	Электрические нагреватели EH	144	11.8	Материалы	170
4.6	Газовый модуль отопления GM	145	11.9	Дополнительные элементы конструкции появляющиеся в исполнении Klimor EVO-H	171
4.7	Увлажнение SH	146	11.10	Руководящие принципы проектирования и исполнения, связанные с DIN 1946-4	171
4.8	Охлаждение WC и DX	148	11.11	Информация об используемых методах очистки и дезинфицирующих средствах	172
4.9	Вентилятор VF	150	12.	Карта журнала работы устройства	174
4.10	Лампы UVC-S	152			
4.11	Вращающийся теплообменник RR	153			
4.12	Перекрестный теплообменник PR / высокопроизводительная гибридная система рекуперации тепла CPR	154			
4.13	Система с теплоносителем RG	155			
4.14	Системы охлаждения CM.i, HPM.i, HPM.d i CM.d	158			
5.	Объем поставки и компоненты	165			
6.	Перечень запчастей	165			
6.1	Запчасти для фильтров	165			

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Предметом исследования является Техническая и эксплуатационная документация серии Стандартных Модульных Вентиляционных Установок KLIMOR EVO-S в гигиеническом исполнении KLIMOR EVO-H. Целью ТЭД является ознакомление установщиков и пользователей со способом действия, эксплуатацией, транспортировкой и правильной эксплуатацией и техобслуживанием вентиляционных установок. Перед установкой вентиляционной(их) установки(ий), а также перед вводом в эксплуатацию и эксплуатацией вентиляционной(ых) установки(ий) необходимо внимательно прочитать данную ТЭД, ГАРАНТИЙНУ, КАРТУ и строго следовать содержащимся в ней рекомендациям.

В случае возникновения сомнений относительно способа транспортировки, монтажа или эксплуатации, пожалуйста, свяжитесь с отделом обслуживания KLIMOR.

KLIMOR оставляет за собой право вносить (без предварительного уведомления) конструктивные и материальные изменения, связанные с модернизацией и улучшением конструкции оборудования.

Информация и рекомендации, содержащиеся в пунктах 1 + 10 относятся к KLIMOR EVO-S; KLIMOR EVO-H;

Информация и рекомендации, содержащиеся в пункте 11 являются дополнением к установкам KLIMOR EVO-H.



Несоблюдение указаний и рекомендаций, содержащихся в Технической и эксплуатационной документации, освобождает Производителя от гарантийных обязательств.

Таблица № 1 Основные параметры установок EVO

РАЗМЕР УСТАНОВКИ	ШИРИНА	ВЫСОТА	ВЫСОТА РАМЫ	МИНИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
	[mm]		[mm]	[m³/ч]	
KLIMOR EVO 5100	700	500	120	778	2722
KLIMOR EVO 3200	950	500	120	1102	3856
KLIMOR EVO 5200	700	700	120	1210	4234
KLIMOR EVO 0300	950	600	120	1408	4927
KLIMOR EVO 0400	1200	600	120	1822	6376
KLIMOR EVO 2500	1300	700	120	2419	8467
KLIMOR EVO 3500	950	950	120	2479	8675
KLIMOR EVO 0600	1300	800	120	2851	9979
KLIMOR EVO 0700	1500	800	120	3326	11642
KLIMOR EVO 5800	1500	950	120	4082	14288
KLIMOR EVO 8800	1200	1200	120	4198	14692
KLIMOR EVO 0010	1700	950	120	4666	16330
KLIMOR EVO 5010	1300	1300	120	5011	17539
KLIMOR EVO 5310	1800	1200	120	6487	22705
KLIMOR EVO 4410	1500	1500	120	6854	23990
KLIMOR EVO 5610	2000	1300	120	7934	27770

Данная ТЭД является дополнением к Руководству пользователя по установке и автоматизации, которое должно быть предоставлено проектировщиком установки и автоматизации. Она относится к принципам работы вентиляционной установки, а не к комплектной установке и связанным с ней системам, которые должны иметь независимую инструкцию по эксплуатации.

2. ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Целевое использование

Модульные вентиляционные установки в стандартном исполнении KLIMOR EVO-S, в гигиеническом исполнении KLIMOR EVO-H предназначены для использования в системах кондиционирования, вентиляции, отопления и вытяжки. Они могут работать в системах низкого и высокого давления на наземных объектах.

Устройства в стандартном исполнении применяются в системах обработки и распределения химически инертного воздуха - без едких или взрывоопасных компонентов, а также без маслянистых, вязких или волокнистых суспензий - температура которых не может превышать +45°C. Исполнение для особых условий должно всегда согласовываться с изготовителем.

2.2 Технические параметры и обозначения установок

2.2.1 Размеры установок

Установки KLIMOR EVO производятся в базовой серии из 30 стандартных размеров с диапазоном расхода воздуха и давления в соответствии с **Таблицей № 1**.

KLIMOR EVO 0020	2400	1300	120	9605	33617
KLIMOR EVO 0120	1800	1800	120	10159	35557
KLIMOR EVO 5320	2400	1500	120	11261	39413
KLIMOR EVO 0720	2000	2000	120	12722	44528
KLIMOR EVO 0230	2800	1700	120	15163	53071
KLIMOR EVO 0530	3100	1700	120	16848	58968
KLIMOR EVO 0930	2400	2400	120	18713	65495
KLIMOR EVO 0040	3100	2000	120	20088	70308
KLIMOR EVO 0050	3700	2000	120	24106	84370
KLIMOR EVO 0060	3700	2400	120	29290	102514
KLIMOR EVO 0070	4000	2500	120	33134	115970
KLIMOR EVO 0090	4600	2800	120	43092	150822
KLIMOR EVO 0001	4900	2800	120	45965	160877
KLIMOR EVO 0021	5200	3100	120	54346	190210

В притязном и выпускном агрегатах в компоновке один над другим верхние секции оснащены дополнительной рамой.
ΔP – доступное давление 0+1800 Па

Выбор размера установки определяется скоростью потока воздуха через фильтры, охладитель, увлажнитель, перепадом давления в вентиляционной установке и уровнем шума. Возможно изготовление вентиляционных установок с мощностью и давлением, отличными от указанных в таблице 1. Вышеуказанные значения расхода воздуха действительны для окна установки. Для водонагревателей не превышайте скорость 4,5 м/с в окне теплообменника, а для охладителей 3,5 м/с.

2.2.2 Оптимальные параметры нагревающих, охлаждающих и увлажняющих веществ

Таблица №2 Параметры веществ

ПАРАМЕТРЫ	ЕД.	ЗНАЧЕНИЕ
Температура испарения газа хладагента	°C	+7
Температура охлаждающей жидкости (раствор гликоля) на входе:	°C	+2
- минимальная	°C	+12
- максимальная		
Температура максимальная воды для нагрева:	°C	95
- горячей	°C	130
- перегретой		
Давление воды для электрического парогенератора	МПа	0,1÷0,6
Рекомендуемое доступное давление:	МПа	0,05÷0,1
- для водяного охладителя с узлом регуляции	МПа	0,01÷0,05
- для водонагревателя с узлом регуляции		

2.2.3 Метод маркировки установок KLIMOR EVO

Установки KLIMOR EVO как правило, маркируются сокращенным кодом в соответствии с маркировкой на схеме № 1.

Схема №1 Обозначение панели Klimor EVO сокращенно

1	2	3	4	5
ИСПОЛНЕНИЕ: KLIMOR EVO-S - стандарт KLIMOR EVO-H - гигиенический	РАЗМЕР: 5100, 3200, 5200, 0300,0400, 2500, 3500, 0600, 0700, 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720, 0230, 0530, 0930,0040, 0050, 0060** 0070**, 0090** 0001**, 0021**	РАСХОД ВОЗДУХА V/100* V/100*	ДОСТУПНОЕ ДАВЛЕНИЕ ΔP/10*	СТОРОНА ИСПОЛНЕНИЯ R - ПРАВАЯ L - ЛЕВАЯ

*) значение выхода воздуха округлено вверх, значение доступного давления округлено вниз

**) размеры установок, подготовленных по специальному заказу

ПРИМЕР: установка KLIMOR EVO стандартное исполнение правое, размер 0010, объем воздуха 10000 м3/ч, доступное давление 500 Па.

KLIMOR EVO-S 001010050R

Полное обозначение установок KLIMOR EVO включает в себя дополнительные коды смонтированных секций обработки воздуха. Обозначение панели Klimor EVO сокращенно

Схема №2 Обозначение установок KLIMOR EVO расширенное

1	2	3	4	5
ИСПОЛНЕНИЕ РАЗМЕР РАСХОД ВОЗДУХА ДОСТУПНОЕ ДАВЛЕНИЕ. СТОРОНА ИСПОЛНЕНИЯ	КОД СЕКЦИИ: В соответствии с Таблицей №3	AD ДРОССЕЛЬНАЯ ЗАСЛОНКА ОТДЕЛЯЮЩАЯ, РЕГУЛИРУЮЩАЯ	FC ELASTIC CONNECTIONE	ОПЦИИ ИСПОЛНЕНИЕ наружное CS – автоматизация в комплекте

ПРИМЕР: установка KLIMOR EVO исполнение стандартное правое с комплектом автоматизации, размер 0010, объем воздуха 10000 м3/ч, доступное давление 500 Па, включая кассетный фильтр, водонагреватель, водяной охладитель, вентилятор, шумоглушитель и соединения.

KLIMOR EVO-S 001010050R PFWHWCVFSL+AD+FC+CS

ПРИМЕР: установка KLIMOR EVO-H ИСПОЛНЕНИЕ гигиеническое наружное правое с комплектом автоматизации, размер 0010, объем воздуха 10000 м3/ч, давление 500 Па, включая кассетный фильтр, водонагреватель, водяной охладитель, вентилятор, шумоглушитель, вторичный фильтр и соединения.

KLIMOR EVO-S 001010050R PFWHWCVFSLSF+AD+FC+O+CS

Таблица №3 Обозначения и символы кодов секций

ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЯ	НАЗВАНИЕ	РИСУНОК
PF	Кассетный фильтр	
SF	Карманный фильтр	
EF	Электростатический фильтр	
WH	Водонагреватель	
EH	Электрический нагреватель	
GM	Газовый модуль отопления	
WC	Водяной охладитель	
DX	Охладитель DX	
SH	Парогенератор Увлажнение паром Увлажнение водное	
ES	Пустая секция	
MX	Рециркуляция	
SL	Короткий шумоглушитель Длинный шумоглушитель	
VF	Вентилятор	
PR	Перекрестный теплообменник	
CPR	гибридный высокопроизводительный теплообменник	
RR	Ротационный теплообменник	
RG	Гликолевая система	
CM	Модуль охлаждения Тепловой насос	
HPM		

IO-1 фронтальная

IO-2 верх приток или вытяжка

IO-3 противоположная сторона обслуживания приток или вытяжка

IO-4 рециркуляция приточно-вытяжного воздуха (один поверх другого – в стоячем положении) или низ в единичных (размер дроссельной заслонки)

IO-5 боковая рециркуляция в системе приток-вытяжка (один рядом с другим - в лежачем положении)

2.2.4 Таблица патрубков и дроссельных заслонок

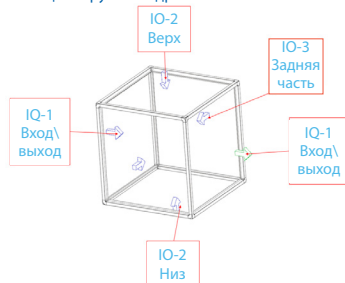


Рисунок №1 Размеры отверстий для подключения установки

Таблица №4 Размеры эластичных патрубков (в соответствии с маркировкой отверстий)

Размер	IO-1		IO-2			IO-3		IO-4	
	W1	H1	W2	H2	W3	H3	W4	H4	
[MM]									
5100	600	380	600	210	300	410	350	210	
3200	850	380	850	210	400	410	600	210	
5200	600	580	600	310	300	610	350	310	
0300	850	480	850	310	400	510	600	210	
0400	1100	480	1100	310	500	510	850	210	
2500	1200	580	1200	310	500	610	950	310	
3500	850	830	850	410	400	850	600	410	
0600	1200	680	1200	310	500	710	950	310	
0700	1400	680	1400	310	600	710	1150	310	
5800	1400	830	1400	410	600	850	1150	310	
8800	1100	1080	1100	510	500	1110	850	410	
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310	
5010	1200	1180	1200	510	500	1210	950	510	
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410	
4410	1400	1380	1400	610	600	1410	1150	510	
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410	
0020	2300	1200	2300	510	900	1210	2050	410	
0120	1700	1700	1700	710	700	1710	1450	610	
5320	2300	1400	2300	610	900	1410	2050	510	
0720	1900	1900	1900	810	800	1910	1650	610	
0230	2700	1600	2700	610	1050	1610	2450	510	
0530	3000	1600	3000	610	1150	1610	2750	510	
0930	2300	2300	2300	910	900	2310	2050	710	
0040	3000	1900	3000	710	1150	1910	2750	610	
0050	3600	1900	1770 × 2	710	1250	1910	1300 × 2	610	
0060	3600	2300	1770 × 2	810	1250	2310	1550 × 2	610	
0070	3900	2400	1920 × 2	810	1350	2410	1700 × 2	610	
0090	2250 × 2	2700	2220 × 2	910	1650	2700	2000 × 2	710	
0001	2400 × 2	2700	2370 × 2	910	1750	2700	2150 × 2	710	
0021	2550 × 2	3000	2520 × 2	950	1750	3000	2300 × 2	710	

2.2.5 ИСПОЛНЕНИЕ УСТАНОВОК

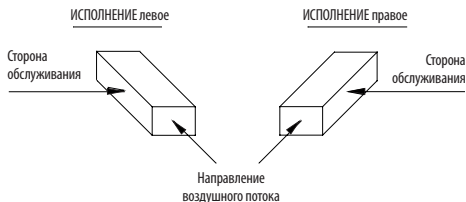


Рисунок №2 Стороны, исполнения установок

2.3 Technical acceptance

Установки в полностью собранном состоянии они подлежат приему Контроля Качества Klimor, по результатам которого выдается сертификат, подтверждающий выполнение требований к качеству и эксплуатационным параметрам, указанным в заказе.

2.4 Конструкция установок

Установки притока, вытяжки и притока-вытяжки составляется из функциональных модулей, которые также называются секциями. Проектировщик выбирает функциональную систему в соответствии с требованиями обработки воздуха в соответствующей установке.

Основными элементами отдельных модулей являются:

- несущая конструкция (скелет),
- функциональные отделы,
- компоненты корпуса,
- рама установки (дополнительно углы фундамента).

Корпус модуля представляет собой раму, панели, раму. Каркас изготавливается из стальных или композитных профилей, соединенных омегаками из пластика; элементами жесткости являются омега-профили перегородок, так называемые «ребра жесткости». Они изготовлены из тех же материалов, что и каркас. Перегородо-профили являются одновременно опорной конструкцией для отдельных функциональных блоков, монтируемых внутри панели.

3. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЗАПУСК УСТАНОВКИ

3.1 Погрузка и транспортировка установок

Установка к месту установки (монтажа) транспортируется в комплектах. При транспортировке автомобиле используйте углы для транспортировки.

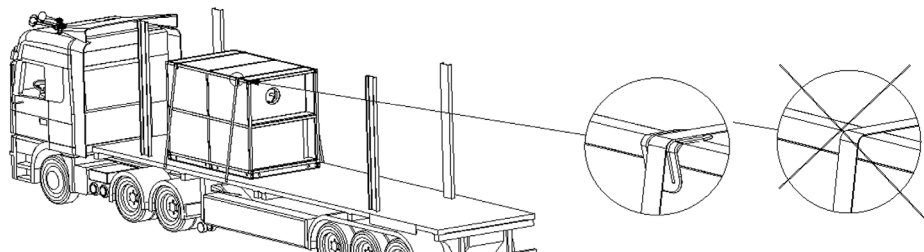


Рисунок №3 Правильный и неправильный способ транспортировки установки на автомобиле.



Вмешательство пользователя в опорную конструкцию (ее демонтаж, сверление, вырезка) может привести к разгерметизации установки и аннулированию гарантии

Панели изготовлены по сэндвич-технологии. Различаются ограждения, служебные чехлы и двери. Панели состоят из наружного и внутреннего листа (оцинкованного или оцинкованного и покрытого), разделенного профилем, исключающим тепловые мосты. Пространство между листами заполнено негорючей минеральной ватой.

Панели щитового типа приклепаны к якорю. Они представляют собой верхние стенки задней и нижней кожухов. Пол дополнительно дополняется полиуретановой пластиной, монтируемой от центра корпуса. Со стороны сервиса используются панели типа крышки (крепятся к раме для зажима) и двери (запираемые на ручки или хомуты).

Соединения крышек и дверей с рамой герметизированы резиновым уплотнением.

Каркас панели расположен на каркасе панели, выполненном из кирпича, согнутого из оцинкованного листового металла и привинченного к нему. Между рамой и рамой устанавливается амортизируемая прокладка. Для установок 5100-3500, вы можете опционально монтировать углы фундамента, заменяя полный каркас.

В штабе 0050-0021 рама также находится под верхней секцией.

Отверстия Ø50 сделаны в раме и в углах фундамента для зацепления крючков или переноса траверсной трубы.

Корпус в нужных местах оснащен импульсными колпачками, предназначенными для соединения фильтруемых пресостатов.

Фильтрующие и вентиляторные секции блоков управления с внутренней высотой более 1,6 м в стандартной комплектации оснащаются смотровыми окнами и освещением.

Погрузка на транспортное средство и выгрузка на единицу или на склад должны производиться с помощью крана или вилочного погрузчика, в соответствии с правилами охраны труда

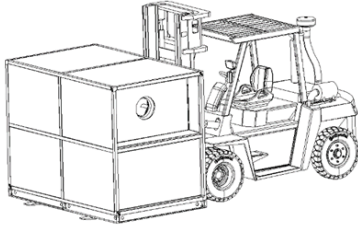


Рисунок №4 Транспортировка установки с помощью вилочного погрузчика

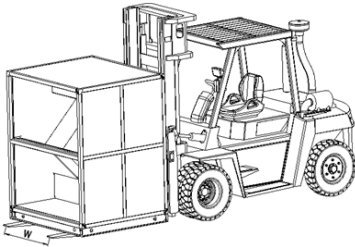


Рисунок №5 Транспортировка установки с помощью вилочного погрузчика с обозначенным расстоянием между вилами

Таблица №5 Минимальное расстояние между вилами во время транспортировки вилочным погрузчиком

Размер установки	Мин. расстояние	размер установки	Мин. расстояние
5100	900	5610	900
3200	900	0020	1300
5200	900	0120	1300
0300	900	5320	1300
0400	900	0720	1300
2500	900	0230	1300
3500	900	0530	1300
0600	900	0930	1300
0700	900	0040	1300
5800	900	0050	1300
8800	900	0060	1300
0010	900	0070	1300
5010	900	0090	1300
5310	900	0001	1300
4410	900	0021	1300

При транспортировке (вертикальной и горизонтальной) комплекты установки должны быть защищены от контакта с тросами крана путем установки между ними распорных прокладок, чтобы не деформировать корпус.

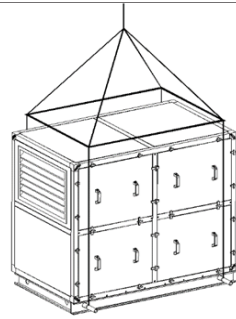



Рисунок №6 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае рамы полностью.



При вертикальной транспортировке нельзя перемещать элементы установок, соединенные вместе, а только моноблоки.

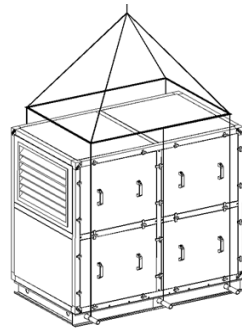


Рисунок №7 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае рамы с центральной балкой

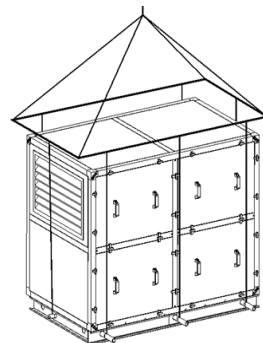


Рисунок №8 Защита установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента на концах блока

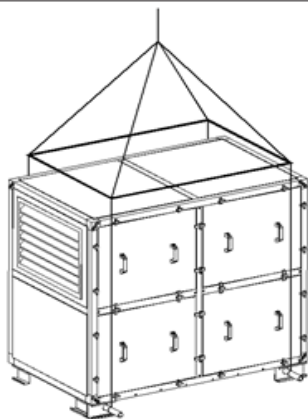


Рисунок №9 Защита установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента на концах блока

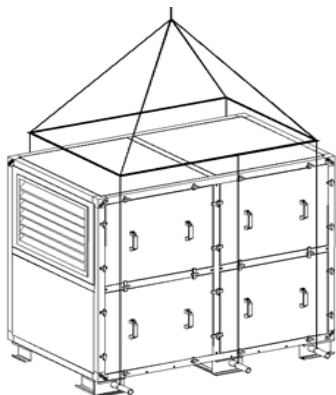


Рисунок №10 Защита установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента в середине блока

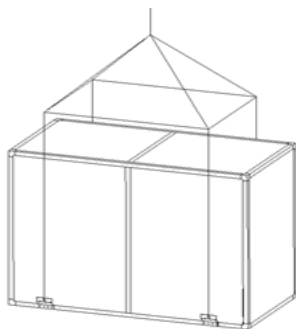


Рисунок №11 Защита установок без рамы

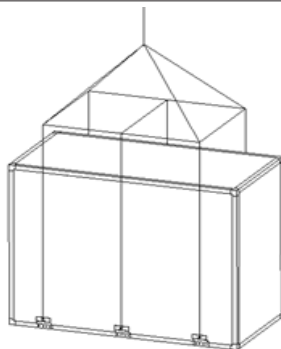


Рисунок №12 Защита установок без рамы при дополнительном креплении в центре блока

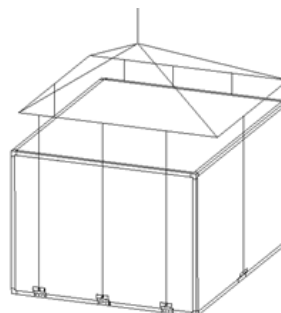


Рисунок №13 Защита установок без рамы при дополнительном креплении в середине блока и по ширине установки

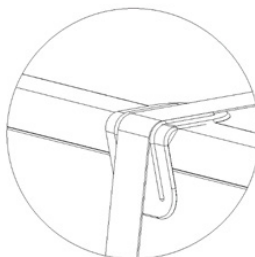


Fig. 14 Securing the control unit with transport bracket

В раме установки и в углах фундамента проделано 050 отверстий для прокладки траверсной трубы DN40 или подвешивания с помощью крючков и подъема на ремнях. Для установок размеров 0050, 0060, 0070, 0090, 0001 и 0021 необходимо использовать точку крепления по ширине установки в соответствии с **Рисунок №8**.

Если, несмотря на использование траверса и труб для подъема установки ремни все равно касаются верхнего края, то следует использовать транспортные уголки Рисунки №14.

Для приточно-вытяжных установок отделенных друг от друга, верхняя часть комплекта поднимается при помощи дополнительных рукояток, прикручиваемых к нижней части скелета (Рис. №11, Рис. №12, Рис. №13). На рукоятках имеются отверстия для крепления крючков и ремней. Каждая верхняя часть установки снабжена комплектом креплений с информацией о том, как их монтировать. После того, как устройство будет установлено винты должны быть вкручены в заклепочные гайки, чтобы сохранить прочность профиля.

При горизонтальной транспортировке комплект установки должен быть закреплен таким образом, чтобы он не двигался при сильном движении.

Установки защищаются при транспортировке полиэтиленовой пленкой, которая должна быть снята сразу после размещения оборудования в закрытом помещении. Оставление оборудования в пленке снаружи может привести к ухудшению качества поверхности гальванизированных листов (оксид цинка), что приводит к потере гарантии. Оборудование должно храниться в закрытых и замкнутых помещениях.

Установки должны быть защищены от несанкционированного доступа.

Оборудование должно храниться на ровной поверхности, что предотвращает перемещение конструкции и, как следствие разгерметизацию установок.

3.2 Погрузка и транспортировка вращающегося теплообменника

Допускается транспортировка вращающегося теплообменника на автомобиле в лежачем положении или на боку. При транспортировке теплообменника на бок необходимо использовать для поднятия рукоятку Рисунок №15 и поднять в соответствии с Рисунок №16.

Вертикальная транспортировка теплообменника должна осуществляться только в нормальном рабочем положении при помощи вилочного погрузчика или крана с равномерным натяжением тросов и без перекоса каркаса вращающегося теплообменника. Перекос корпуса вращающегося теплообменника или установка его на не выровненное основание может привести к его повреждению и неправильной работе.

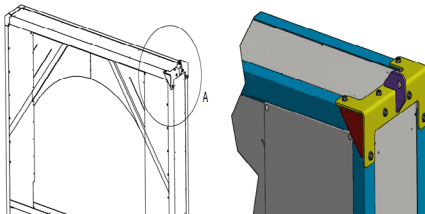


Рисунок №15 Рукоятка для подъема теплообменника, перемещаемого в боковом положении

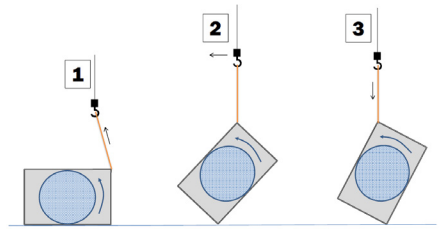


Рисунок №16 Подъем транспортируемого теплообменника в боковом положении

В случае вращающегося теплообменника, лежащего во время транспортировки, подъем в рабочее положение должен выполняться равномерно, удерживая боковые грани корпуса, чтобы предотвратить смещение корпуса теплообменника Рис. №17).

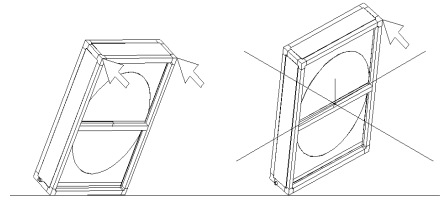


Рисунок №17 Правильный и неправильный подъем вращающегося теплообменника

Способ крепления вращающегося теплообменника для вертикальной транспортировки показан на Рис. №18.

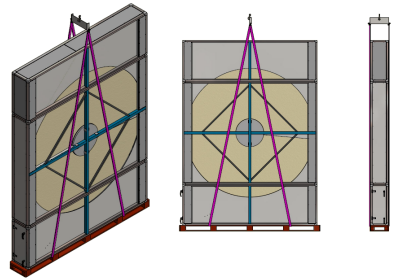


Рисунок №18 Вертикальная транспортировка вращающегося теплообменника



Любой ущерб, возникший в результате неадекватной транспортировки, разгрузки и хранения, не покрывается гарантией, и претензии не будут рассматриваться компанией Klimor.



Для разделенных секций RR требуются дополнительные инструкции по установке в файле OMM-KL-RR-ASM-GUILS

3.3 Транспортировка секций рекуперации CPR_WALL

Единичные секции 5800, 8800, 0010, 5010, 5310, 4410, 5610, 0020, 5320 и двойные секции 0230, 0530 необходимо транспортировать только в положении их нормальной работы с помощью вилочного погрузчика или крана с равномерным натяжением тросов.

В связи с размерами, секции с транспортной рамой 0120, 0720, 0930, 0040, 0050, 0060 должны транспортироваться на вертикальной раме установки. Погрузка на транспортное средство и разгрузка должны производиться с помощью крана

Поворот секции CPR wall в транспортное положение и наоборот, в рабочее положение необходимо производить равномерно, удерживая рукоятки, прикрепленные к боковым краям секций, чтобы предотвратить перекосяк секций

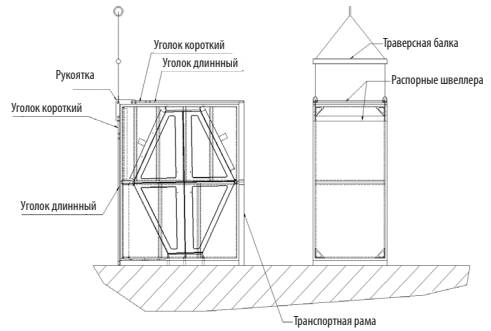


Рисунок №19 Комплект для транспортировки секций на транспортной раме

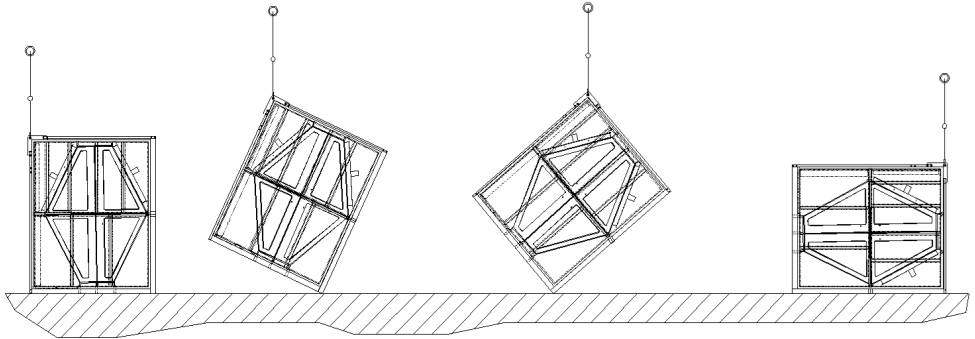


Fig. 20 Diagram of the correct rotation of the sections with transport frame

Перед поворотом секции удалите конденсатор. При транспортировке секции на транспортной раме конденсатор не должен располагаться внутри установки. Схема правильного поворота секции CPR wall на раме приведена на Рисунке №20. После транспортировки секции CPR wall в целевое рабочее место установки, необходимо отвинтить транспортную раму и элементы типа рукояток после поворота секции в рабочее положение.

3.4 Монтаж установки

Установки устанавливаются в закрытых и замкнутых помещениях (исключение составляет установка в кровельной версии), отвечающих требованиям, вытекающим из общих правил охраны труда. Они должны быть отдельными и закрытыми помещениями, недоступными для посторонних, с вентиляцией, обеспечивающей как минимум одну смену воздуха в час. Кроме того, помещения должны быть свободны от химических примесей, дыма и пыли, а внутренняя температура в зимних условиях не ниже +5°C, а летом не выше +40°C. Влажность не должна превышать 60%.

Установка вентиляционных установок на открытом воздухе или в помещении с более низкой температурой должна быть согласована с Klimor на этапе проектирования и выбора оборудования

3.4.1 Рама установки

Таблица №6 Размеры рам установок

Размер установки EVO	Тип рамы	Максимальное расстояние между поперечной опорой х**	Толщина листа	Высота рамы *
5100, 3200, 5200, 0300, 3500	рама швеллера (опция: углы фундамента)	1500 мм	2 мм	120 мм
0400, 2500, 0600, 8800, 5010	рама швеллера	1500 мм	2 мм	120 мм
0700, 5800, 0010, 5310, 4410, 5610, 0020, 0120, 5320, 0720,	рама швеллера	1500 мм	2,5 мм	120 мм
0230, 0530, 0930, 0040, 0050, 0060, 0070, 0090, 0001, 0021	рама швеллера	1200 мм	2,5 мм	120 мм

* Высота рамы может быть изменена, если есть исполнение установки, в виде моноблока с рекуперацией тепла PR, CPR или RR

** Для более длинных секций используются дополнительные поперечные опоры в центре, обусловленные длиной.

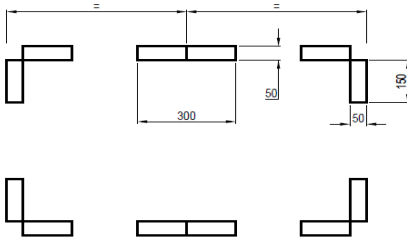


Рисунок №21 Расположение углов фундамента установок

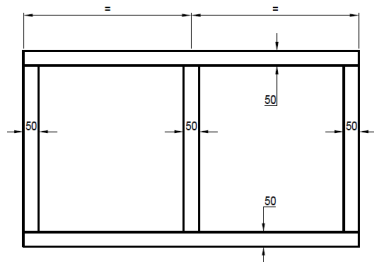


Рисунок №22 Размеры рамы с гнутых швеллеров

Размеры, отмеченные знаком равенства, равны. Максимальная их длина приведена в таблице выше. Для блока вращающегося теплообменника опоры или рама находятся в пределах рам или опор других блоков установки (корпус вращающегося теплообменника может выступать за пределы рамы или опор).

В случае фундамента установок:

Фундамент установки должен соответствовать контуру рамы, включая поперечные опоры в соответствии с чертежом рамы. Размер х на рисунках приведен в Таблице №6. При этом допускается локальная поддержка моноблоков установки при условии, что:

а) для установок (небольших, где могут встречаться подпорки) опорная поверхность должна быть не менее 200x200 и должна быть расположена во всех местах, где встречаются эти элементы Рис. №15, Рис. №16.

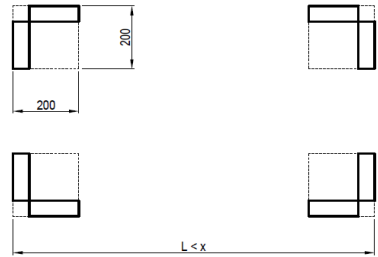


Рисунок №23 Установка на углах фундамента

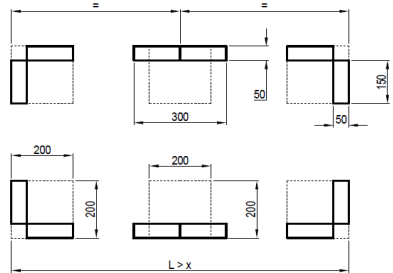


Рисунок №24 Установка на углах фундамента с центральным армированием

для установок (небольших, где могут встречаться подпорки, но с рамой) опора должна быть не менее 200x200 мм и располагаться на внешних концах рамы и в центре ее длины (в месте центральной поперечины) Рис. №25, Рис. №26

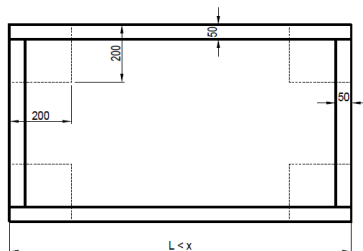


Рисунок №25 Установка на раме

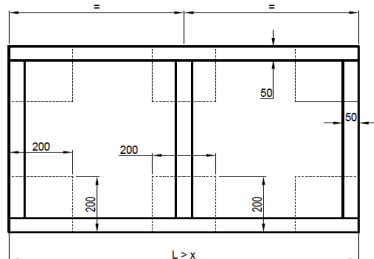


Рисунок №26 Рама для установки состоящей из одного моноблока с армированием

с) для установок моноблоков и единичных блоков с рамой из швеллерного профиля опоры 200x200мм требуется на внешних концах рамы и в середине ее длины (на месте центральной поперечины). Однако в местах соединения моноблоков или блоков установки требуется опорная поверхность 300x200 мм **Рис. №27.**

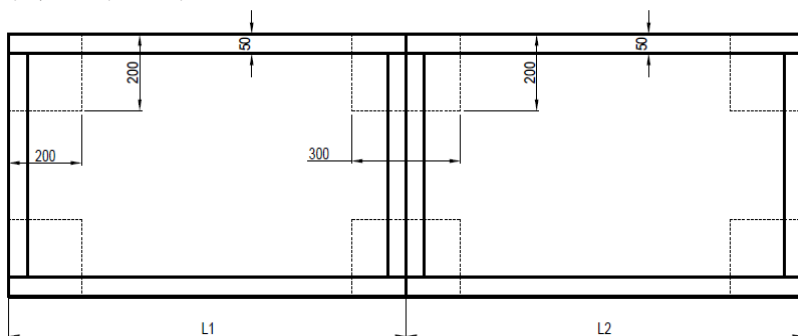


Рисунок №27 Рама для установки, состоящей из нескольких моноблоков

d) для установок размерами от 0230 до 0090 большая дополнительная опора с размерами 300x200 мм должна располагаться на концах блоков в точке соединения внешней рамы с продольным элементом установки **Рис. №28**

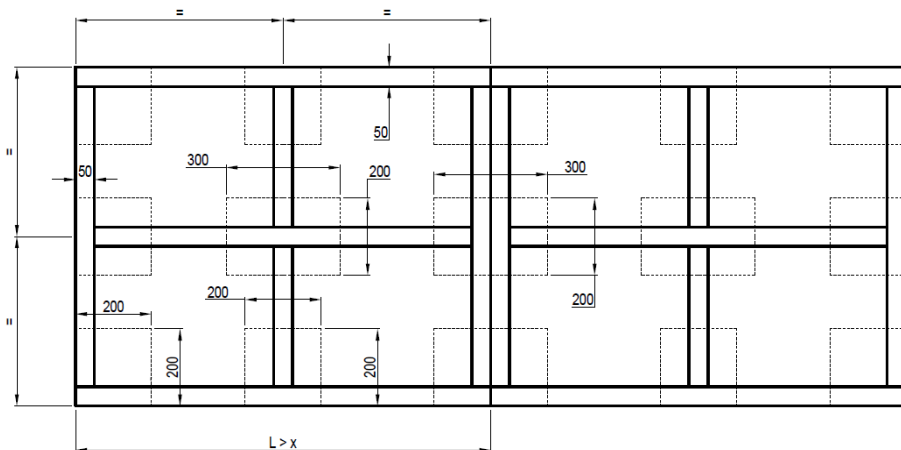


Рисунок №28 Рама для установок с размерами от 0230 до 0090

е) для установок с размером 0001 и 0021 в соответствии с Рисунком №29. 0001 размер А: 1400 мм, В:1900 мм. 0021 размер А:1700 мм, В:1600 мм.

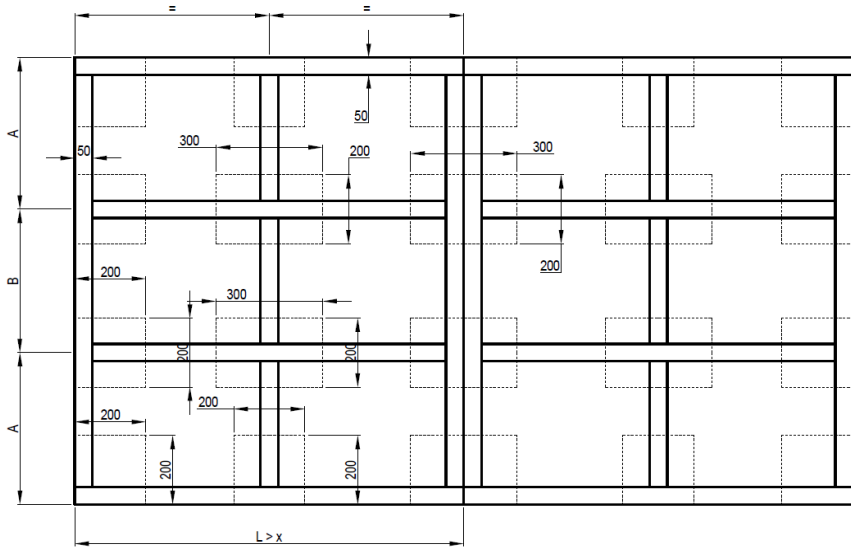


Рисунок №29 Рама для установок 0001 и 0021

3.4.2 Подпорки установки

Для секций установок EVO, которые не превышают ширину 2000 мм т.е. от размера 5100 до 5610 есть возможность использовать регулировочные подпорки в качестве дополнительной опции.

Установка подпорок должна быть выполнена в соответствии с **Рисунком №30**

Через отверстие диаметром 13мм в продольном швеллере рамы необходимо навинтить резьбовой штифт регулировочной подпорки снабжая его с двух сторон плоскими шайбами и гайками M12

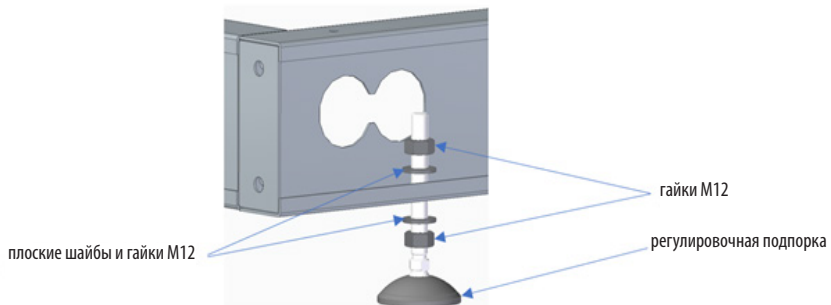


Рисунок №30 Установка подпорки установки

В зависимости от длины рамы до 2900 мм можем иметь один из трех вариантов:

а) короткая секция

Четыре регулировочные подпорки отдаленные от края секции на 50мм

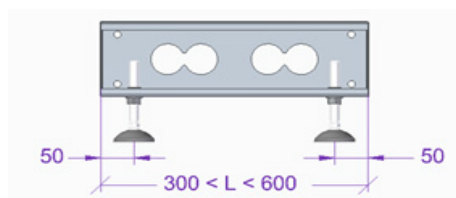


Рисунок №31

б) средняя секция

Четыре регулировочные подпорки отдаленные от края секции на 150 мм



Рисунок №32

в) длинная секция

Шесть регулировочных подпорок

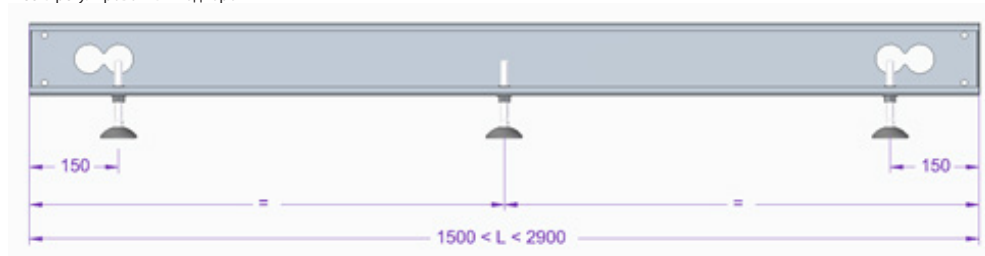


Рисунок №33

Для секций с длиной свыше 2900 мм рама состоит из двух продольных швеллеров, соединенных между собой, и представляет собой комбинацию случая б или с.

ПРИМЕЧАНИЕ: Секция должна быть оснащена регулировочными подпорками непосредственно перед установкой установки на объект. Для транспортировки подпорки поставляются отдельно в центре каркаса данной секции.

3.4.3 Соединение блоков

Если установка поставляется в виде отдельных блоков, то отдельные комплекты необходимо прикручивать друг к другу с помощью крепежных элементов и резьбовых соединений, которые были установлены в нужных местах. Перед привинчиванием плоскостей профиля скелета одной из секций необходимо дважды приклеить резиновую прокладку.

Если соединение секций попадает между теплообменниками или другой секцией с затрудненным доступом, снимите один из теплообменников и переверните коннекторы обоих блоков. После подключения снова вставьте теплообменник.

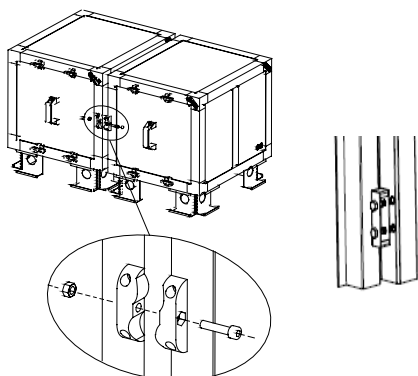


Рисунок №34 Соединение блоков снаружи установки

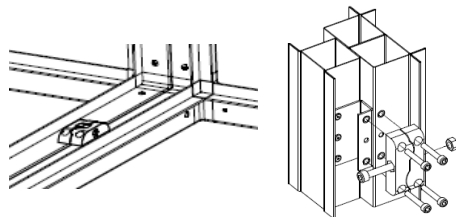


Рисунок №35 Соединение блоков внутри установки

Установка крепится к забетонированной в полу раме фундамента или выровненной стяжке.



Для правильной работы функциональных элементов (например, сток лотков) и поддержания герметичности конструкции, установки следует размещать на выровненной поверхности.

Допускается установка панели без крепления каркаса панели к земле только для внутренних панелей управления.

Установки во внешнем исполнении, требуют монтажа на землю (каркас крыши, фундамент и т.д.)

Отдельные комплекты имеют отдельные рамы или уголки фундамента, оснащенные отверстиями Ø13 для крепления или привинчивания к фундаменту.

Установите и подключите блок управления кабелями таким образом, чтобы оставить достаточно места для обслуживания блока. Необходимое количество места при рисовании.

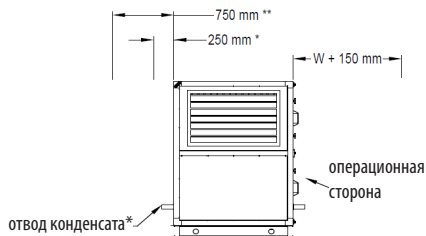


Рисунок №36 Пространства, необходимые для обслуживания установки

* - для установок размеров от 5100 до 0720

** - для установок размеров от 0230 до 0050

*** - для установок размеров от 0230 до 0050

Слив воды из лотков проектировать в соответствии с Рис. №37 или Рис. №38

Для разделенных секций RR требуются дополнительные инструкции по установке в файле OMM-KL-RR-ASM-GUILLS

3.5 Установка и подключение установки

После окончательного монтажа установки можно подключить вентиляционную сеть, электрические, нагревательные, охлаждающие и увлажняющие системы (объем работ зависит от функционального комплекта установки).

3.5.1 Воздушная установка

Установка с прямоугольными воздуховодами связана с использованием эластичных патрубков, которыми в стандартной комплектации оснащен каждый впуск и отток в установке.

Они противодействуют передаче вибраций и компенсируют небольшое отклонение во взаимном положении канала и окна установки. Вентиляционные каналы соединяются с фланцами патрубков в углах с помощью винтов. Для правильной работы эластичного соединения, рукав патрубка должен быть вытянут на мин. 110мм. Необходимо обеспечить непрерывность заземления между корпусом установки и вентиляционной сетью. Для этого используется желто-зеленый кабель, прикрепленный к заслонке и корпусу.

Вентиляционные каналы должны иметь собственные опоры или подвески.

В соответствии с EN 1886 на выходе пульты управления на подводящем канале должна быть установлена сетка сетки 20x20 мм, которая выступает в качестве противопожарной защиты, предотвращающей транспортировку

горячих частиц предметов в канал подачи. Это дело установщика, чтобы убедиться, что этот элемент используется.

3.5.2 Электрическая установка

Для питания и заземления электродвигателей в корпусе вентиляторного блока и для внутреннего насоса гликолевой системы со стороны обслуживания, можно установить кабельный ввод. Кабельные вводы устанавливаются на неподвижные профили и подвеска.


Таблица №7 Размеры кабельных вводов в зависимости от размера установки

Мощность двигателя [кВт]	Размер кабельного ввода
< 3	P...11
3÷15	P...16
15÷30	P...21
30	P...29

Перед подключением двигателя к установке проверьте сопротивление обмоток, чтобы убедиться, что они не повреждены влагой при хранении.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению (сгоранию) двигателя при запуске. При подключении двигателей и других электрических устройств и компонентов необходимо соблюдать требования по охране труда, содержащиеся в соответствующих стандартах и правилах по установке и эксплуатации электрооборудования.

Электроустановка должна отвечать требованиям, указанным в следующих стандартах и правилах (PN-HD



Все работы, показанные в пункте 3.5 осуществляются по индивидуальным схемам и документации, а также работниками, уполномоченными на выполнение вышеуказанных работ. Кроме того, следует учитывать инструкции по проектированию и монтажу, приведенные в пункте 8.

60364-1:2010; PN-HD 60364-5-54:2011 - Электроустановки низкого напряжения).

Если электрический щит расположен в помещении, отличным от места нахождения установки, абсолютно необходимо установить его в помещении, в котором установлено устройство (как можно ближе к установке) переключатель START—STOP (з блокировкой) для сервисного отключения установки. Сервисные переключатели, передающие системе автоматизации сигнал ON/OFF, являются стандартным оборудованием установки.

3.5.3 Выведение конденсата

В лотках для сбора влаги блока охлаждения, увлажнителя, перекрестного теплообменника и комплекта охлаждения установлены сливные патрубки, ведущие к внешней части установки. Для установок размера 0230 и выше, в связи с их шириной, патрубки расположены с обеих сторон установки.

Патрубки должны быть подсоединены к сливным сифонам для обеспечения надлежащего отвода конденсата и предотвращения всасывания воздуха. Сифоны поставляются вместе с установкой.

Используемый сифон является универсальным, который может работать на стороне всасывания (вакуум) и нагнетания вентилятора (избыточное давление). Требуется только правильный монтаж с точки зрения направления потока на конденсатоотводящую систему - правильное направление монтажа показано на заслонке.

Для сифона, работающего на пониженном давлении, необходимо выполнить достаточно высокое соединение из поставляемых труб из ПВХ, рассчитав значение X в месте работы сифона.

Для сифона, работающего на повышенном давлении, дополнительно необходимо открыть затвор и снять черную резиновую заглушку, установленную на цилиндрической подложке шарика, а затем закрыть затвор. В сифонный комплект входит также дополнительная инструкция по монтажу.

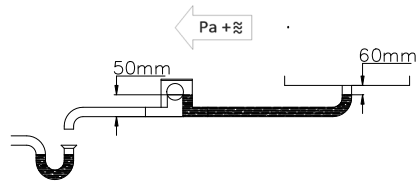


Рисунок №37 Сифон, работающий при давлении воздуха P+

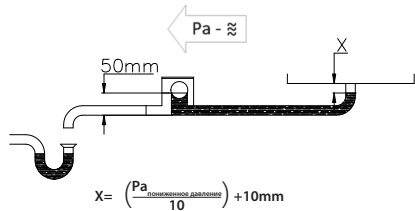


Рисунок №38 Сифон, работающий в воздушном вакууме P-

3.6 Запуск установки (ввод в эксплуатацию)

Вводом в эксплуатацию и эксплуатацией вентиляционных установок могут заниматься уполномоченные лица, обладающие теоретическими и практическими знаниями данной системы кондиционирования или вентиляции (в соответствии с Распоряжением Министра труда от 15.03.1989 г. о дополнительных квалификационных требованиях к лицам, занимающимся эксплуатацией энергетического оборудования).

Перед тем, как начать процесс запуска необходимо:

1. Проверить правильноность подключения и герметичность установок, связанных с установкой.
2. В фильтрующем блоке удалить пленку с фильтров (если они новые), проверить чистоту фильтров и их крепление к направляющим.
3. Проверить крепление увлажнителя (если есть), нагревателей и охладителей с аксессуарами.

4. Проверить состояние крепления узла вентиляции в блоке вентиляции.
5. Проверить состояние электрических соединений и ход проводки, чтобы избежать трения электрических проводов о движущиеся части.
6. Проверить чтобы во время вращения крыльчатка вентилятора не терлась о впускную воронку, установленную на мембране.
7. Проверить электрическое подключение вентиляторов в зависимости от источника питания (3x230В или 3x400В). Тип питания, для которого был подготовлен вентилятор, должен быть проверен на KDC установки. На заводской табличке двигателя проверьте способ подключения двигателя для данного источника питания. Затем подключите требуемым способом в соответствии со схемой на **Рис. №39**.

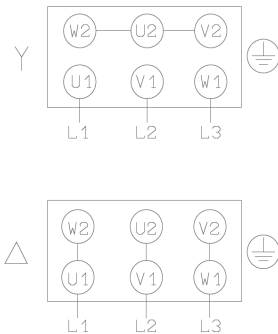


Рисунок №39 Подключение двигателя АС/РМ звездой и треугольником

8. В случае вентиляторов с двигателями ЕС, для их подключения используйте схему, показанную на **Рис. №40** для однофазных и трехфазных вентиляторов ЕС **Рис. №41**.
9. В случае вентиляторов с двигателями РМ, проверить подключение обмоток согласно Рисунку № и при выборе частотного преобразователя E800 фирмы Eura Drives для их питания, сконфигурируйте его согласно Таблице №10.
10. Проверить электрическую систему на наличие проколов. Проверить обороты двигателей.
11. Запуск вентиляционной установки состоит в подключении к сети одного или трехфазного двигателя, приводящего вентилятор в движение.
12. Проверить потребление тока двигателем, приводящим вентилятор в движение.
13. В установке с секциями вторичной фильтрации, желательное исполнение пробного запуска установки без вставок вторичного фильтра.

Запуск установки с неотрегулированной системой должен производиться при закрытой воздухозаборной заслонке и закрытой дверце блока вентиляции.

14. После регулировки установку можно запустить только при закрытой дверце блока вентиляции. При этом необходимо учитывать рекомендации раздела 8.

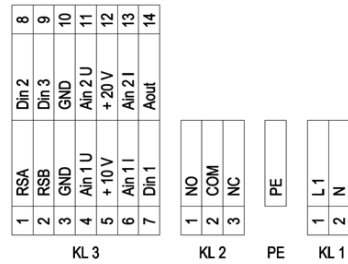


Рисунок №40 Схема электрического соединения вентилятора ЕС 1-фазного

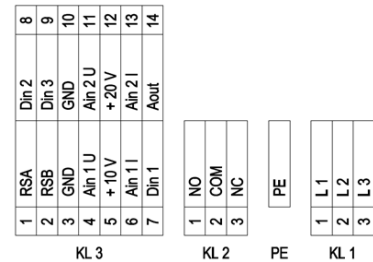


Рисунок №41 Схема электрического соединения вентилятора ЕС 3-фазного

Таблица №8 Описание схемы подключения вентиляторов ЕС

№ соединения	PIN	1 фазный	3 фазный	Функция Приток	Функция Вытяжка
KL 1	1	L1	L1	кабель фазного питания	кабель фазного питания L1
KL 1	2	L2	N	нейтральный кабель питания	кабель фазного питания L2
KL 1	3	L3	-	-	кабель фазного питания L3
PE			PE	Заземление	
KL 2	1		NO		
KL 2	2		COM	Реле состояния: разомкнутая неисправность, макс..250В / 2 А, мин. 10 мА;	
KL 2	3		NC		
KL 3	1	RSA		Вход RS485 протокол Modbus, RSA	
KL 3	2	RSB		Вход RS485 протокол Modbus, RSB	
KL 3	3	GND		Масса контура управления (ground)	
KL 3	4	Ain 1 U		Аналоговый вход 1 (регулируемое значение); 0+10 В; Ri=100кΩ, может использоваться только как альтернатива входу Ain 1 I.	
KL 3	5	+10V		Фиксированный источник питания + 10 В +/-3%; макс. 10 мА, питание для внешних устройств, например, потенциометра.	
KL 3	6	Ain 1 I		Аналоговый вход 1 (регулируемое значение); 4-20 мА; Ri= 100 Ом, может использоваться только как альтернатива входу Ain 1 U.	

3.6.1 Настройки инверторов

Ниже приведены настройки инвертора для управления сигналом 0-10В от внешнего источника для обоих типов преобразователей частоты. Кабельная система преобразователей по ТЭД.

В случае поставки вентиляционной установки вместе с системой автоматизации Klimor, не используйте эти настройки, а только информацию, содержащуюся в ТЭД автоматики.

Таблица №9 Основные параметры для программирования инвертора FC 51 от Danfoss. Настройка для задания скорости через аналоговый сигнал 0-10В

№ параметра	Название параметра	Размещение	Единица	
OCC/MENU	120	Номинальная мощность двигателя	Согласно таблице двигателя	кВ
	122	Номинальное напряжение двигателя	Согласно таблице двигателя	В
	123	Номинальная частота двигателя	Согласно таблице двигателя	Гц
	124	Номинальный ток	Согласно таблице двигателя	А
	125	Номинальная скорость двигателя	Согласно таблице двигателя	RPM
	129	Автоматическая настройка под двигатель AMT	Включить [2]	*/
	302	Минимальное заданное значение	15	Гц
	303	Максимальное заданное значение	По данным установки	Гц
	341	Время разбега в сек. – от мин. до макс. заданного значения	30	сек.
	342	Время торможения в сек. – от мин. до макс. заданного значения	30	сек.
MAIN/MENU	190	Термическая защита двигателя	ETR Trip 1 [4]	
	315	Источник 1 заданного значения	1	
	316	Источник 2 заданного значения	0	
	317	Источник 3 заданного значения	0	
	412	Ограничение низкой скорости двигателя в Гц	15	Гц
	414	Ограничение низкой скорости двигателя в Гц	По данным установки	Гц
	416	Ограничение крутящего момента в %	110	%
	540	Функция реле	6	
	610	Терминал 53 Низкий уровень напряжения	0,07	В
	611	Терминал 53 Высокий уровень напряжения	10	В
	614	Терминал 53 Минимальная заданное значение	15	Гц
	615	Терминал 53 Максимальная заданное значение	65	Гц

*/ При настройке этого параметра на функцию [2] появляется надпись на индикаторе PRESS HAND START. После нажатия кнопки на Панели управления HAND START, преобразователь делает самонастройку. После завершения автоматической настройки нажмите кнопку ОК на панели управления, и параметр автоматически установится на [0], и вы сможете вернуться к дальнейшему программированию.

Таблица №10 Базовые параметры для программирования инвертора E800 с помощью Eiga Drives. Размещение для настройки скорости с помощью аналогового сигнала 0-10В.

Код	НАЗВАНИЕ	Размещение	Описание
F106	Режим управления	6	синхронные двигатели PM (PMSVC)
F111	Макс. Частота (Гц)	Fz тмакс	Размещение индивидуальное
F112	Мин. Частота (Гц)	Fz мин	Размещение не вызывающее перегрузку двигателя
F118	Номинальная частота работы двигателя (Гц)	Табличка	Связана с F810
F200	Источник команды «Пуск»	4	Клавиатура + клемма + Modbus RS485
F201	Источник распоряжения об остановке	4	Клавиатура + клемма + Modbus RS485
F203	Основной источник частоты	2	Внешний аналоговый- AI1
F300	Функция реле	5	Работа без сигнализации
F600	Выбор функции торможения DC	1	предстартовое торможение
F602	Эффективность торможения DC перед стартом (%)	20-30	Чем выше значение, тем эффективнее торможение, но не забывайте обращать внимание на то, чтоб двигатель не перегревался.
F604	Время торможения перед стартом (s)	15 с	
F607	Автоматический выбор динамических параметров	0	выключенный
F613	Летный старт	0	неактивный
F753	Тип термической защиты двигателя	0	стандартный двигатель
F801	Номинальная мощность двигателя	...кВ	Табличка
F802	Номинальное напряжение двигателя	...В	Табличка
F803	Номинальный ток двигателя	.А	Табличка
F804	Количество полюсов		Размещение автоматическое [120*H118/F805]
F805	Номинальная скорость двигателя	...об./мин	Табличка
F810	Частота питания двигателя	Табличка	Связана с F118
F800	Автонастройка двигателя	1	динамический - рекомендуемый

4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ

В зависимости от функциональных требований процесса подготовки воздуха установки оснащаются следующими серийными узлами:

4.1 Смешивание и рециркуляция МХ

Смесительные комплекты МХ используются в установке притока воздуха. Эти секции оснащены двумя заслонками. Комплекты рециркуляции МХ используются в приточно-вытяжной установке. Эти секции оснащены рециркуляционной заслонкой и запорным заслонкой. Размеры соединений установки согласно **Таблица №4**.

В секции перекрестного теплообменника PR рециркуляционная заслонка монтируется непосредственно на байпасном канале теплообменника и не требует дополнительной камеры.

Все прямоугольные впускные и выпускные отверстия в установке оснащены гибкими впускными и выпускными патрубками. Они прикручиваются к дроссельной заслонке или накладке установки. Размеры гибких патрубков и прямоугольных дроссельных заслонок для отдельных установок в соответствии с разделом 2.2.4. Эластичные соединения фиксируются для транспортировки с помощью полосок из листового металла. Эластичное соединение оснащено желто-зеленым проводом заземления, который не должен быть снят, а должен быть подключен к системе каналов.

4.2 Воздушные фильтры Р, В, МР

Воздушные фильтры могут поставляться в соответствии с EN 779 или EN-ISO 16890. Классификация фильтров приведена в таблицах: **Таблица №11**.

Таблица №11 Классификация фильтров, используемых в установках EVO

Толщина фильтра [мм]	Тип фильтра	Норма EN779	Норма N ISO16890			
			Класс	ePM10	ePM2,5	ePM1
48	металлический	G2	Coarse 30%	-	-	-
50	кассетный	G4	Coarse 80%	-	-	-
50	кассетный	M5	ePM10 50%	50	15	5
300	карманный	G4	Coarse 70%	-	-	-
300	карманный	M5	ePM10 50%	50	10	5
500	карманный	F7	ePM1 55%	85	65	55
500	карманный	F9	ePM1 80%	95	90	80
48	mini pleat	M5	ePM10 50%	50	15	5
96	mini pleat	F7	ePM1 60%	90	70	60
96	mini pleat	F9	ePM1 80%	95	90	80

В секции предварительной фильтрации PF устанавливаются кассетные фильтры класса G2+M5, карманные фильтры класса G4 и M5 или фильтры mini-pleat класса M5. В секции вторичной фильтрации SF, класса F7 и F9 устанавливаются карманные фильтры класса F7 и F9, а также фильтры mini-pleat класса F7 и F9 или электростатические фильтры.

Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.



Заводские транспортные предохранительные устройства фильтров должны быть сняты после того, как устройство будет установлено по месту назначения.

Фильтры следует менять после превышения максимального снижения давления на фильтрацию (Таблица №12) или видимого решения в системе автоматизации.

При замене фильтров установка должна быть выключена.

Класс новых фильтров должен соответствовать классу используемых фильтров. При замене фильтров секция фильтрации также должна быть очищена.

Таблица №12 Допустимое снижение давления в фильтре

Класс фильтра	согласно EN 779-2012	Согласно исследованию ISO 16890-2018	согласно EN 13053:2019
G1÷G4 (ISO COARSE)	250 Па	200 Па	+50 Па чистый фильтр
M5÷F9 (ePM...)	450 Па	300 Па	+100 Па чистый фильтр

4.2.1 Металлические фильтры G2

Металлические кассетные фильтры класса G2 - это фильтры для предварительной очистки воздуха от масляных суспензий. Металлические фильтры глубиной 48мм. Они устанавливаются в прямых направляющих типа SR в вертикальном или наклонном положении.

Самоклеющиеся уплотнения для герметизации монтируются на стенках корпуса вентиляционной установки в месте прилегания фильтров и между кассетами, если имеется больше фильтров.

Металлические фильтры требуют промывки в мощных средствах (в зависимости от типа загрязнения), промывки чистой водой и сушки.

4.2.2 Кассетные фильтры G4 и M5

Кассетные (панельные) фильтры класса G4/M5 представляют собой тканевые фильтры в металлическом корпусе; они предназначены для предварительной очистки воздуха. Кассетные фильтры глубиной 50мм.

Они устанавливаются в прямых направляющих типа SR. Самоклеющиеся уплотнения для герметизации монтируются на стенках корпуса вентиляционной установки в месте прилегания фильтров и между кассетами, если имеется больше фильтров. Кассетные фильтры не являются регенеративными и должны быть заменены на новые.

Размеры используемых фильтров должны быть указаны в сертификате КТ.

Таблица №13 Размеры и количество металлических и панельных кассетных фильтров

Размер EVO	W	H	Количество -	Размер EVO	W	H	Количество -
	[мм]				[мм]		
5100	605	350	1	5610	950	1150	2
3200	855	350	1	0020	1150	1150	2
5200	605	550	1	0120	850	1650	2
0300	855	450	1	5320	1150	1350	2
0400	1105	450	1	0720	950	1850	2
2500	1205	550	1	0230	898	1550	3
3500	855	800	1	0530	998	1550	3
0600	1205	650	1	0930	1150	2250	2
0700	700	650	2	0040	998	1850	3
5800	700	800	2	0050	1198	1850	3
8800	1105	1050	1	0060	1198	2250	3
0010	800	800	2	0070	1950	2350	2
5010	1205	1150	1	0090	1122	2650	4
5310	850	1050	2	0001	1197	2650	4
4410	700	1350	2	0021	1017	2950	5

4.2.3 Mini-pleat фильтры

Mini-pleat фильтры класса M5

Mini-pleat фильтры класса M5 Складчатые фильтры класса M5 - это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в пакеты фильтров в гальванизированном листовом корпусе; они предназначены для предварительной очистки воздуха. Фильтры mini pleat M5 имеют глубину 48мм. Они устанавливаются в прямых направляющих типа SR. Самоклеющиеся прокладки для герметизации монтируются на стенках корпуса вентиляционной установки в месте прилегания фильтров и между кассетами, если имеется больше фильтров. Фильтры mini-pleat M5 не регенерируются и должны быть заменены на новые. Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.

Таблица №14 Размеры и количество фильтров mini-pleat M5

Размер EVO	W	H	Количество -	Размер EVO	W	H	Количество -
	[мм]				[мм]		
5100	600	350	1	5610	473	1150	4
3200	424	350	2	0020	573	1150	4
5200	600	550	1	0120	565	1650	3
0300	424	450	2	5320	573	1350	4
0400	549	450	2	0720	473	1850	4
2500	599	550	2	0230	538	1550	5
3500	424	800	2	0530	598	1550	5
0600	599	650	2	0930	573	2250	4
0700	465	650	3	0040	598	1850	5
5800	465	800	3	0050	598	1850	6
8800	549	1050	2	0060	598	2250	6
0010	532	800	3	0070	555	2350	7
5010	599	1150	2	0090	560	2650	8
5310	565	1050	3	0001	597	2650	8
4410	465	1350	3	0021	564	2950	9

Mini-pleat фильтры класса F7 и F9

Фильтры mini-pleat класса F7/F9 это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в пакеты фильтров в гальванизированном листовом корпусе; они предназначены для вторичной очистки воздуха.

Фильтры mini pleat F7/F9 имеют глубину 98мм

Рама для монтажа в направляющей имеет размер 25мм.

Фильтры закреплены в направляющих с прокладками и давлением пластины, заблокированным на эксцентриковом соединительном механизме (Рисунок №42). (Рисунок №42). Между фильтрами установлены сепараторы из металлической секции с прокладками. При замене фильтров рекомендуется заменить самоклеющиеся уплотнение, установленное внутри направляющей. Фильтры mini-pleat F7/F9, не регенерируются и должны быть заменены на новые. Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.

Таблица №15 Размеры и количество фильтров mini-pleat F7/F9

Размер EVO	W	H	Количество -	Размер EVO	W	H	Количество -
	[мм]				[мм]		
5100	600	350	1	5610	473	1150	4
3200	424	350	2	0020	573	1150	4
5200	600	550	1	0120	565	821	6
0300	424	450	2	5320	573	1350	4
0400	549	450	2	0720	473	921	8
2500	599	550	2	0230	538	771	10
3500	424	800	2	0530	598	771	10
0600	599	650	2	0930	573	1121	8
0700	465	650	3	0040	598	921	10
5800	465	800	3	0050	598	921	12
8800	549	1050	2	0060	598	1121	12
0010	532	797	3	0070	555	1171	14
5010	599	1150	2	0090	560	1321	16
5310	565	1050	3	0001	598	1321	16
4410	465	1350	3	0021	564	1471	18

4.2.4 Карманные фильтры

Карманные фильтры - это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в карманы, которые закреплены в металлической рамке. Карманные фильтры имеют длину 300мм (G4 и M5) и 500м (F7 и F9). Длина рамки 25мм. Карманные фильтры, в зависимости от класса, имеют соответствующее количество карманов.

Карманные фильтры класса G4 и M5

Карманные фильтры G4/M5 предназначены для предварительной обработки воздуха. Они устанавливаются в прямых направляющих типа SR. Самоклеющиеся уплотнения для герметизации монтируются на стенках корпуса вентиляционной установки в месте прилегания фильтров и между рамами, если имеется больше фильтров. Карманные фильтры G4/M5 не регенерируются и должны быть заменены на новые.

Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.

Карманные фильтры класса F7 и F9

Карманные фильтры F7/F9 предназначены для вторичной очистки воздуха.

Фильтры закреплены в направляющих с прокладками и давлением пластины, заблокированным на эксцентриковом соединительном механизме (Рисунок №42).

Между фильтрами установлены сепараторы из металлической секции с уплотнением.

При замене фильтров рекомендуется заменить самоклеющуюся прокладку, закрепленную внутри направляющей. Карманные фильтры F7/F9, не регенерируются и должны быть заменены на новые.

Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.



Разделители, установленные между фильтрами, не ремонтпригодны и не подлежат замене. Поэтому при замене фильтров они должны быть закреплены для повторного использования. При отсутствии разделителей будет происходить байпасный поток воздуха, обходящий фильтры.

Таблица №16 Размеры и количество карманных фильтров

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество
	[мм]				[мм]		
5100	600	350	1	5610	629	1150	3
3200	422	350	2	0020	570	1150	4
5200	600	550	1	0120	560	821	6
0300	422	450	2	5320	570	1350	4
0400	547	450	2	0720	629	921	6
2500	597	550	2	0230	670	771	8
3500	422	800	2	0530	745	771	8
0600	597	650	2	0930	762	1121	6
0700	697	650	2	0040	745	921	8
5800	697	800	2	0050	895	921	8
8800	547	1050	2	0060	895	1121	8
0010	797	797	2	0070	970	1171	8
5010	597	1150	2	0090	1120	1321	8
5310	560	1050	3	0001	1195	1321	8
4410	697	1350	2	0021	1270	1471	8

Таблица №16а Размеры и количество карманных фильтров со стандартными размерами

Размер EVO*	W	H	Количество	W	H	Количество	W	H	Количество
	[мм]			[мм]			[мм]		
5200	592	490	1						
2500	592	490	2						
3500	490	490	1	287	490	1	490	287	1
	287	287	1						
0600	592	592	2						
0700	592	592	1	490	592	1	287	592	1
	592	490	1	490	490	1	287	490	1
5800	592	287	1	490	287	1	287	287	1
	592	490	2	490	490	2			
8800	592	490	1	490	490	2	592	287	1
	592	490	1	490	490	2			
5010	592	592	2	592	490	2			

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество	Pcs	
	[мм]				[мм]				
5310	592	490	4	490	490	2			
4410	592	490	2	490	490	2	287	490	2
	592	287	1	490	287	1	287	287	1
5610	592	592	1	490	592	2	287	592	1
	592	490	1	490	490	2	287	490	1
0020	592	592	3	490	592	1	592	490	3
	490	490	1						
0120	592	592	2	490	592	1	592	490	4
	490	490	2						
5320	592	490	6	490	490	2	592	287	3
	490	287	1						
0720	592	592	3	490	592	6	287	592	3
0230	592	592	8	592	287	4	287	592	2
	287	287	1						
0530	592	592	10	592	287	5			
0930	592	592	6	592	490	6	490	592	2
	490	490	2						
0040	592	592	15						
0050	592	592	18						
0060	592	592	12	592	490	12			
	592	592	18	592	490	6	287	592	3
0070	287	490	1						
	592	592	21	592	490	7	592	287	7
0090	287	592	3	287	490	1	287	287	1
	592	592	24	592	490	8	592	287	8
0021	592	592	32	592	490	8	287	592	4
	287	490	1						

*) не распространяется на центры KLIMOR EVO: 5100, 3200, 0300 и 0400)

Монтаж фильтров классов F7/F9 карманных и miniplate в направляющих

1. Потяните регулятор на себя, зафиксируйте регуляторы направляющих (стержень 04x40).
2. Сложите карманы фильтра. Это предотвращает зацепление карманов за направляющие элементы.
3. Вставьте фильтры в направляющую с помощью уплотнительных сепараторов.
4. Снимите блокады направляющих.
5. Нажмите на фильтр и сдвиньте регулятор до упора.
6. Блокировка прессованного ползунка

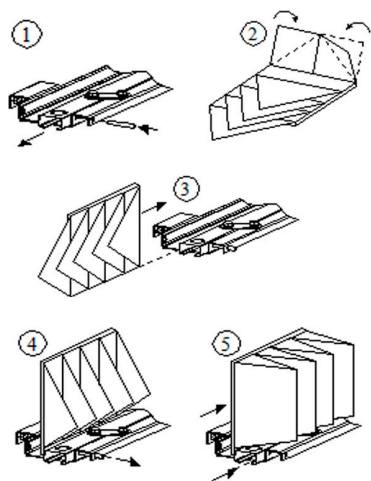


Рисунок №42 Установка фильтра класса F7/F9 карманного и mini-pleat

4.3 Электростатические фильтры EF

Электростатические фильтры EF могут использоваться в качестве фильтрующих элементов более высокого класса очистки.

Эффективность и класс фильтрации зависит от скорости прохождения воздуха через окно фильтра. Можно достичь класса фильтрации согласно **Таблице №17**.

Они даны в соответствии с эффективностью очистки воздуха ISO 16890

Таблица №17 Классы электростатических фильтров активны в зависимости от скорости в окне фильтра

Скорость [м/с]	Полученный класс фильтрации согласно ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
1,4	95%	96%	96%
2	90%	91%	94%
2,4	85%	88%	92%
2,8	80%	83%	91%
3,1	75%	80%	89%
3,4	70%	75%	87%

Таб. № 17а Классов электростатических фильтров активны в зависимости от скорости в окне фильтра

Скорость [м/с]	Полученный класс фильтрации согласно ISO 16890		
	ePM 1	ePM 2,5	ePM 10
2,1	95%	98%	99%
2,6	90%	95%	97%
2,9	86%	92%	96%
3,2	81%	87%	93%
3,5	76%	82%	90%
3,7	71%	77%	88%
3,9	66%	72%	85%
4	63%	69%	83%

Электростатические фильтры состоят из двух основных элементов:

- фильтрующие модули
- электронный модуль, который генерирует высокое напряжение и очень низкий ток.

Допустимые условия эксплуатации электростатических фильтров:

- Температура проточного воздуха ниже 70°C
- относительная влажность воздуха 15%+98%
- Размер удерживаемых частиц 0,01+50 мкм (перед электростатическим фильтром необходим пред-фильтр мин. класса. G4/ISO COARSE 60%).
- отсутствие взрывчатых веществ в фильтрованном воздухе
- коррозионные алюминиевые компоненты не могут сод-держаться в воздухе

В электростатических фильтрах картриджи не нуждаются в замене, а очищаются. Описание действий на следующих страницах.



Фильтры EF требуют питания 230В/50Гц для генераторов. В случае поставки установки с заводской автоматикой, этот источник питания не зависит от нее.

4.3.1 Подключение активных электростатических фильтров

Питание электростатических фильтров осуществляется от генератора постоянного тока с выходным напряжением 4000 В и токовой емкостью 3,5 мА в корпусе IP56. Аноды фильтра питаются от электрода (+) (плюс), а катод представляет собой корпус фильтра, питающийся от (-) минуса, который должен быть подключен как заземленные установки.

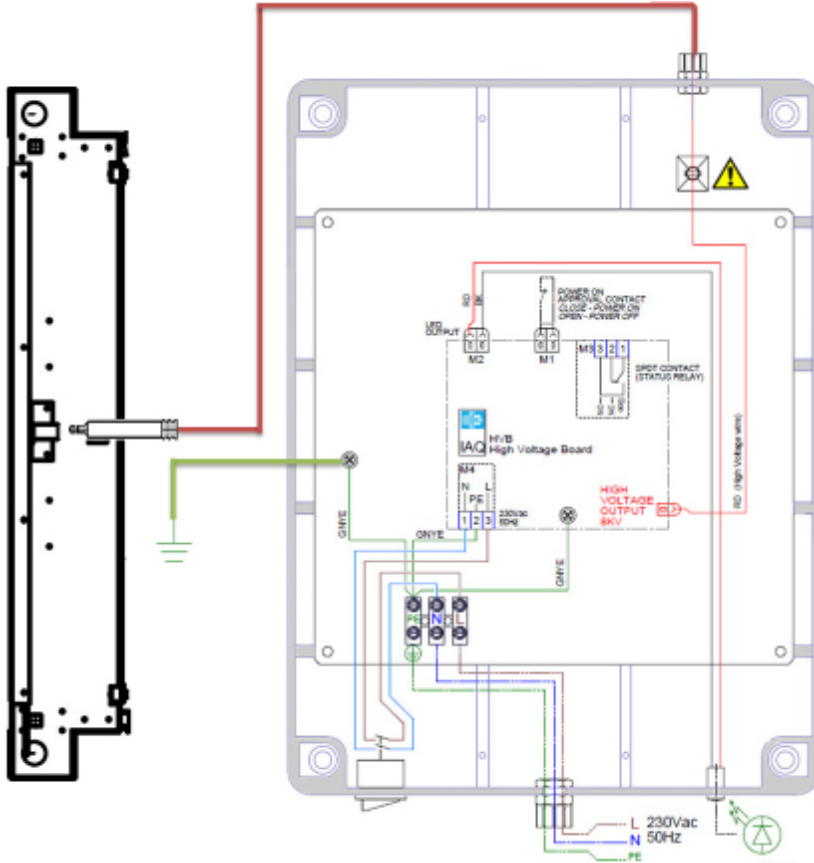


Рисунок №43 Схема электрического подключения активных статических электрических фильтров

Установите заземление в полу панели установки рядом с направляющими для фильтров.

Один генератор может обрабатывать до 8 фильтрующих секций, т.е. один фильтр 1200 или два 600 .

Питание генератора осуществляется от однофазного напряжения 230 В / 50 Гц.

Мощность, необходимая для одного генератора, составляет 36 Вт. Размеры генератора : 310 x 230 x 125мм

4.3.2 Обслуживание активных электростатических фильтров

Если необходимо заменить фильтр предварительной очистки G4/ISO COARSE 60%, проверьте состояние электростатических фильтров. Очищайте их при обнаружении загрязнений, но не реже одного раза в 6 месяцев.



Перед открытием смотровой панели убедитесь, что электропитание электронной материнской платы и электростатический фильтр отключены.

Отключение проводов питания

Убедившись, что питание отключено, вы можете получить доступ к фильтру, открыв смотровую панель. Отсоедините штекерный разъем и убедитесь, что кабель не препятствует снятию электростатического фильтра.



Рисунок №44 Выключение питания

Демонтаж / Монтаж фильтров в установке

Снимите электростатический фильтр с направляющих с помощью рукоятки. Не прикасайтесь пальцами к внутренним алюминиевым пластинам. По возможности (вертикальные фильтры), демонтируйте отдельные катодные секции, облегчая и упрощая тем самым их демонтаж.



Рисунок №45 Демонтаж / Монтаж фильтров в установке

Демонтаж / Монтаж катодных секций

После установки фильтрующего модуля в горизонтальное положение снимите каждую секцию для обслуживания и очистки.

Поднимите ручки и вытащите катодную секцию из фильтра, как показано на рисунке. Пластиковые ручки позволяют легко снимать секции и транспортировать их.



Рисунок №46 Демонтаж / монтаж катодных секций

Очистка фильтров/катодных секций

Вода с моющим средством («ванночка») макс. 100°C)

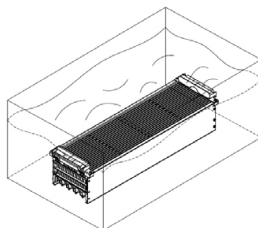


Рисунок №47. Очищение посредством «купания»

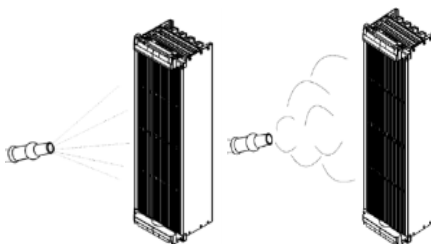


Рисунок №48 Очистка воздухом и паром

Очистка монтажных секций фильтрующих модулей

При необходимости раму электростатического фильтра можно очистить воздухом, следя за тем, чтобы не повредить электроды. В случае сильных загрязнений очистка раствором спирта возможна путем мягкой протирки влажной тряпкой.

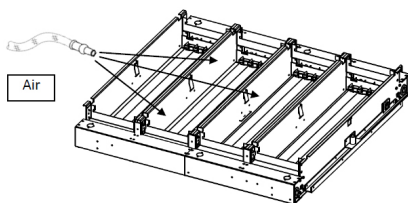


Рисунок №49 Очистка монтажных секций воздухом

4.3.3 Подключение пассивно-активных электростатических фильтров

Пассивно-активные электростатические фильтры устанавливаются в прямую направляющую типа SR, в которую фильтр повторно засеивают.

Фильтр поставляется с разъемом для подключения однофазного напряжения 230В 50/60Гц через соответствующий разъем СА (1). Для нескольких фильтров используется разъем (2) CG для питания следующего фильтра. Последний разъем монтирует терминал КТ по соображениям безопасности (3).

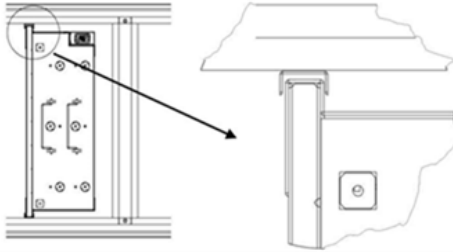


Рисунок №50 Монтаж фильтра

(1) разъем питания СА (2) прямой разъем питания CG (3) торцевой разъем крышки СТ

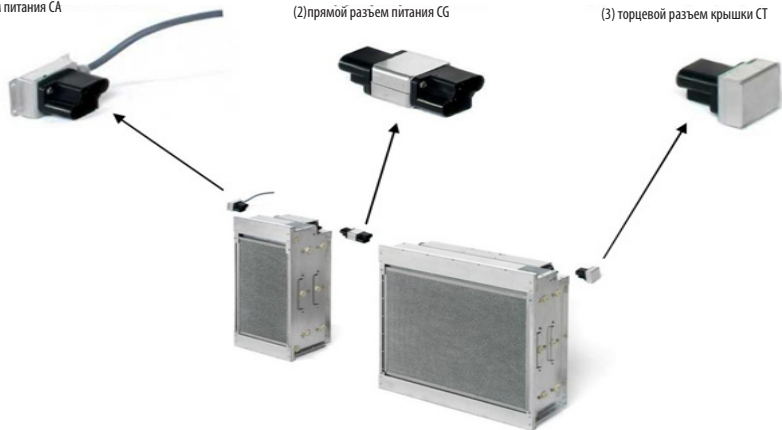


Рисунок №51 Подключение штекеров питания

4.3.4 Установка активно-пассивных фильтров

Вставьте разъем питания в розетку, предварительно снимите защитную пленку с наклейки на задней стороне разъема питания.

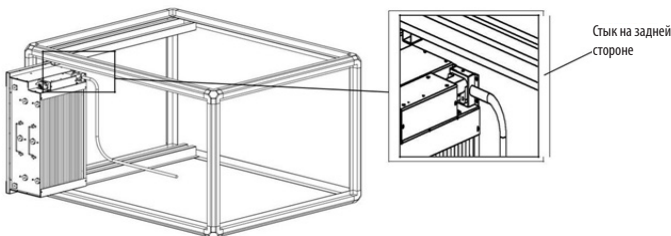


Рисунок №52 Установка первого фильтра

Толкайте до упора. Вилка питания может опираться о заднюю часть установки. Вставляйте фильтры по одному, добавляя промежуточный разъем между ними / между каждой парой.

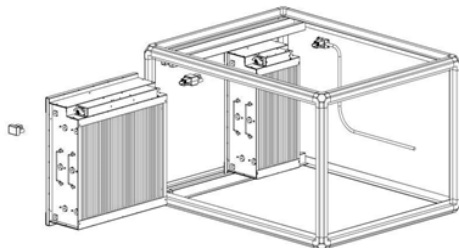


Рисунок №53 Установка еще одного фильтра

Вставить разъем в конец последнего фильтра и закрепите механически с помощью добавленного винта. Это дополнительная защита во избежание случайного электрического контакта с корпусом.



Рисунок №54 Комплексный комплект

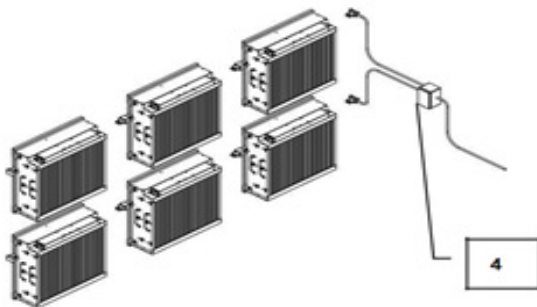


Рисунок №55 Установка фильтров в два ряда

При совмещении двух рядов фильтров используйте распределительную коробку (4).

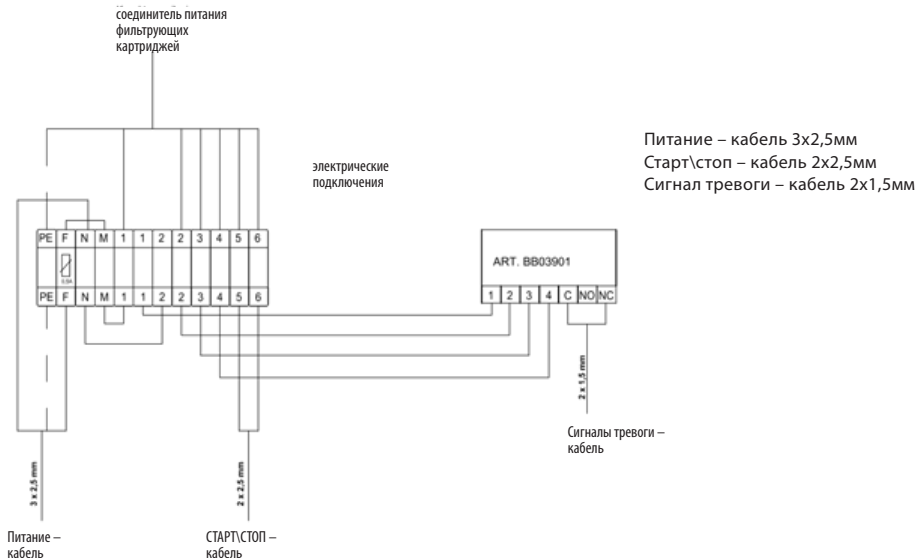


Рисунок №56 Электрическое подключение активно-пассивных фильтров

4.3.5 Обслуживание пассивно-активных фильтров

При необходимости замены фильтра предварительной очистки G4/ISO COARSE 60% проверьте состояние электростатических фильтров. Чистите их, если наблюдается загрязнение, но не реже одного раза в 6 месяцев.



Перед открытием смотровой панели убедитесь, что электропитание электронной материнской платы и электростатический фильтр отключены.

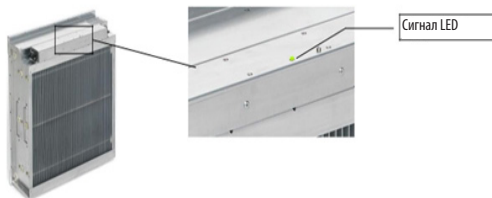


Рисунок №57 Сигнализация работы фильтра

В электростатическом фильтре имеется зеленый сигнальный свет (Рис.№57), который позволяет визуализировать его правильную работу. Обычный зеленый сигнал означает, что фильтр работает правильно, мигающий свет означает неисправность фильтра.

Если светодиод не горит, проверьте электрические соединения (нет питания).

Для проведения правильного техобслуживания сначала снимите предварительный фильтр с ячейки (), приподняв его примерно на один сантиметр, как показано на рисунке ниже.

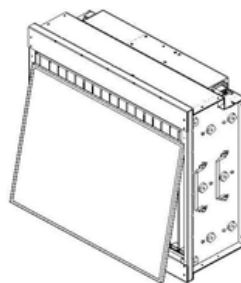


Рисунок №58 Снятие предварительного фильтра

Рекомендуемые материалы для очистки фильтров:

- Пластмассовый или (INOX) контейнер с поднятым до 2-3 см дном для слива загрязнений
- моющее средство
- перчатки и защитные очки
- соответствующая одежда
- проточная вода

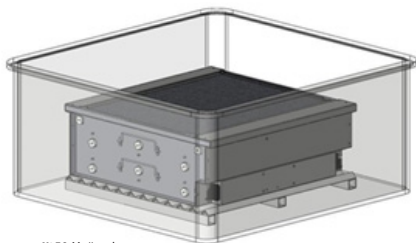


Рисунок №59 Мойка фильтра

Процесс мойки:

- погрузить ячейку в контейнер, как показано на рисунке.
- оставить его внутри на время, указанное в инструкции по использованию моющего средства, или пока загрязнения не будут полностью растворены.
- вытащить фильтр, тщательно промыть под проточной водой, стараясь не повредить ионизационные провода
- оставить фильтр для высыхания, для ускорения высыхания, можно разместить фильтр в сухом помещении с максимальной температурой 60°C
- предварительный фильтр следует мыть аналогичным образом; во время мытья с ним следует обращаться осторожно, чтобы предотвратить деформацию или повреждение.

При каждом техническом обслуживании рекомендуется проверять, находятся ли фильтры в хорошем состоянии. В случае электростатического устройства необходимо проверить следующие элементы:

- электроды высокого напряжения (аноды, проволоки)
- алюминиевые облицовки
- катоды
- клеммы высокого напряжения нет ли «пропалов»
- чистота корпуса внутри.

4.4 Водонагреватели WH

Стандартный водонагреватель состоит из корпуса из гальванизированной листовой стали и пакета CuAl с медными трубами и алюминиевыми ламелями («ребрами»). Коллекторы и патрубки изготовлены из меди или стали. Теплообменник оснащен дренажными и вентиляционными пробками. При монтаже гидравлической системы рекомендуется дополнить трубопроводы теплообменника дренажными и выпускными клапанами.

При подключении нагревателей к электросети необходимо соблюдать рекомендации раздела 4.8.1.

Демонтаж водяного теплообменника состоит в отвинчивании подводящих и отводящих трубопроводов, демонтаже панели корпуса с рабочей стороны и, возможно, снятия установки с участка секции. Теплообменник может быть вытасчен.

В случае доступа к секции теплообменника также с противоположной стороны обслуживания установки, трубопроводы отвинчиваются, задняя крышка снимается и теплообменник можно вытащить.

Вертикальные элементы корпуса теплообменника, контактирующие с корпусом установки, оснащены самоклеющимся уплотнением.

В плане антисободной защиты, в зависимости от предпочтений заказчика, водонагреватель оснащается элементом автоматизации термостата или датчиком температурного давления. Безопасность используется взаимозаменяемо.

Антисободный заменяющих термостат устанавливается на панели управления в непосредственной близости от окна теплообменника – за теплообменниками. Клеевой датчик поставляется оптом и, если заказывается автоматическая прокладка кабелей, он подключается и устанавливается на заводе. Датчик должен быть установлен на возвратном коллекторе нагревателя.

4.5 Электрические нагреватели EH

Электронагреватели, установленные в установке, могут быть одноступенчатыми или многоступенчатыми с различным распределением мощности для каждой ступени. В нагревателях используются теплоизлучающие нагреватели с большой теплопередающей поверхностью. На заводе-изготовителе нагреватели подключаются к клеммной колодке.

В крышке блока нагрева установлен ввод для проведения кабеля, питающего нагреватель. На корпусе приклеена схема подключения нагревателя к клеммной колодке.

Электрические нагреватели оснащены тепловым выключателем для защиты устройства от перегрева в случае потери потока воздуха. Такой выключатель, имеющий разомкнутые контакты, должен быть включен в проект автоматизации и управления

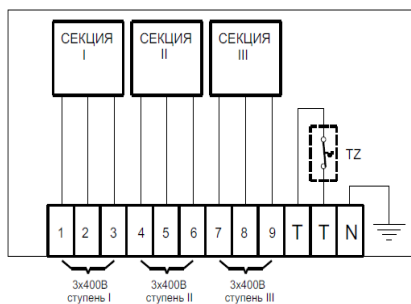


Рисунок №60 Пример подключения нагревателей и термостата к клеммной колодке трехступенчатого нагревателя

4.5.1 Эксплуатация электрического нагревателя

Электрический нагреватель должен содержаться в чистоте. Пыль на нагревателях затрудняет отвод тепла, в результате чего нагреватели могут перегреваться и вызывать опасность пожара. Проверяйте состояние обогревателей каждые 4 месяца. Очищайте с помощью пылесоса с мягкой насадкой на стороне впуска воздуха или продувайте сжатым воздухом. Влажная очистка не допускается.

4.6 Газовый модуль отопления GM

Газовый нагревательный модуль позволяет нагревать вентиляционный воздух за счет тепла от сжигания газа в теплообменнике отработанные газы-воздух. Газ сжигается вентиляторной горелкой.

Установленный в установке газовый нагревательный модуль состоит, среди прочего, из теплообменника отработанные газы-воздух, вентиляторной горелки, питающей газовой дорожки, трубы для подключения дымовой трубы, конденсатоотводящих труб и автоматики безопасности.

Вентиляторные горелки, используемые в качестве стандартного оборудования, выполнены в модульном исполнении.



После выключения модуля, приточный вентилятор установки должен работать с открытыми заслонками не менее 5 минут. Мощность этого вентилятора должна быть равна мощности, на которой он работал в последний раз.

Из соображений безопасности каждый Размер газового модуля имеет определенный минимальный и максимальный расход воздуха, а также минимальную и максимальную мощность горелки. Подробные технические данные можно найти в ТЭД нагревательных модулей и вентиляторных горелок, поставляемых вместе с установкой. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к повреждению устройства.

Для установок с рекуперацией тепла газовые нагревательные секции могут быть оснащены внутренней байпасной камерой теплообменника с регулирующим клапаном. Боковой поток используется для устройств, для которых выход воздуха из вентиляционной установки выше допустимого количество воздуха, проходящего через теплообменник. Количество байпаса воздуха указано в технических характеристиках вентиляционной установки и используется для соответствующей регулировки заслонки с ручной регулировкой. Вентиляторная горелка и распределительное устройство автоматики защиты монтируются на стенку корпуса и защищены откидной крышкой. Для данных исполнений вентиляционных установок также используется решение с внутренним теплообменником и вентиляторной горелкой, а также электрическим распределительным щитом для автоматики безопасности. Затем все оборудование устанавливается внутри секции с свободным доступом со стороны обслуживания.



Необходимо соблюдать необходимые и зарегистрированные объемы воздуха, проходящего через теплообменник и байпас. При эксплуатации нагревательных модулей, работающих на газе, не изменяйте и не регулируйте степень открытия байпасного клапана теплообменника.

Для питания горелок используется газ типа E (GZ50), LW (GZ41,5); LS (GZ35) и B/P (LPG). Тип газа должен быть указан при выборе устройства и в заказе.

Для наружного исполнения устройств для защиты от дождя и ультрафиолетовых лучей используются передвижные крышки или навесы.

Для газовых нагревательных модулей GM выпускается соответствующая техническая и пусконаладочная документация, которая является отдельным приложением. Во время пуска агрегата необходимо соблюдать содержащиеся в ней положения.

4.6.1 Запуск (введение в эксплуатацию) газового модуля отопления

Горелка запускается сервисной службой с квалификационным аттестатом, выданным производителем. Для согласования даты пуска необходимо связаться с сервисной службой Klimor или производителем горелки. Перед пуском в эксплуатацию и регулировкой необходимо выполнить следующие условия.

Объем работ, выполняемых монтажной организацией:

1. Монтаж и запуск вентиляционной установки.
2. Установка термодатчика притока (установка на подключенном канале за модулем на расстоянии прим. 3 м)
3. Исполнение проходит в защитных манжетах через панель установки для газопровода и конденсатопровода.
4. Установка горелки
5. Исполнение системы газоснабжения горелки, согласно ТЭД горелки, деаэрация и пуск системы (давление газа согласно ТЭД горелки).
5. Смонтировать вытяжную трубу для вытяжных газов. В зависимости от типа газового модуля дымовая труба может быть также выведена на противоположную от обслуживания сторону.
6. Выходить за очертания установки конденсатного провода Ø20 и возможное подключение к системе конденсата на объекте.
7. Исполнение электрических соединений:
 - a. Кабель для питания установленного на модуле блока управления.
 - b. Кабель питания горелки.
 - c. Кабели управления горелкой.
 - d. Кабель управления - управление мощностью 0+10В.
 - e. Кабель управления - сигнал пуска/остановки.
 - f. Кабель для датчика температуры притока.
 - g. Опционально, подача сигнала о работе и неисправности модуля на контроллер вентиляционной установки.



Перед пуском в эксплуатацию горелки установка должна иметь отрегулированную вентиляционную систему. Во время регулировки установок необходимо максимально открыть байпасный клапан горелки.

Дополнительно:

- Безопасный доступ к модулю и вентиляционной установке должен быть обеспечен на месте в соответствии с правилами охраны труда
- Во время проведения работ при устройстве должны присутствовать члены службы обслуживания со стороны пользователя.
- После проведения сервисного обслуживания будет проведено обучение назначенного пользователем лица работе с установленным оборудованием и его использованию.
- Температура окружающей среды ниже -5°C, а также атмосферные осадки делают невозможным запуск прибора.
- Рекомендуется использовать нейтрализаторы конденсата при наличии такого требования со стороны проектировщика или местной природоохранной организации (по запросу отдела сервиса).
- После регулировки инсталляции отверстие байпасного клапана (если таковое имеется) следует отрегулировать в соответствии с расходом воздуха, указанным в техническом паспорте установки.



Более высокие концентрации минеральных компонентов в воде приведут к более быстрому разрушению электродов, а более низкие концентрации снижат КПД парогенератора.

4.7 Увлажнение SH

Задача увлажнителей - довести относительную влажность воздуха до требуемого значения. Процесс осуществляется путем увлажнения паром.

Увлажнители с электрическим парогенератором

Увлажнители с электрическим парогенератором используют поток тока между электродами, погруженными в воду, для нагрева воды и выработки пара. Вода, содержащая минералы, необходима для протекания тока между электродами. Состав воды должен быть следующим:

Необходимые параметры воды:

- уровень pH: 7+8,5
- проводимость: 350+1250 мСм/см
- жесткость: 100+400 мг/л CaCo3
- железо и магнит: 0,2 мг/л Fe+Mg
- диоксид кремния: макс. 20 мг/л SiO2
- без органических загрязнений
- давление питания: 1+6 бар
- температура: 1+40°C
- поток воды в соответствии с требованиями конкретного генератора



Способ запуска и эксплуатации увлажнителей должен выполняться в соответствии с инструкциями производителя увлажнителя.

Принцип работы:

При открытии клапана подачи вода течет через резервуар подачи в цилиндр. После затопления цилиндра электроды нагреваются и начинается выработка пара. Необходимая мощность генератора достигается путем установки правильного количества тока в автоматике, проходящего через электроды.

ВНИМАНИЕ:

Тип парогенератора, количество и размер стрел, подбирается индивидуально для соответствующей установки и необходимого количества пара.

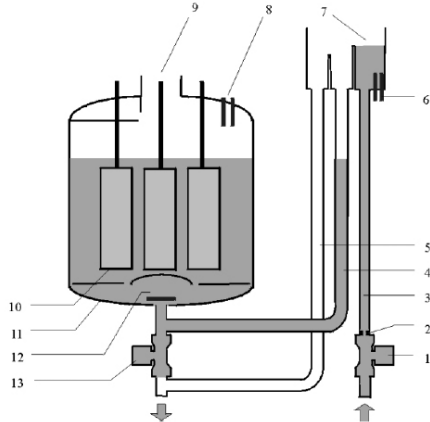


Рисунок №61 Строительство электропарогенератора

1. Электромагнитный клапан питания
2. Ограничитель потока
3. Труба подачи
4. Наполняющая труба
5. Переливная труба
6. Электроды для измерения проводимости
7. Резервуар питания
8. Защита от высокого уровня воды
9. Выход пара
10. Электроды
11. Цилиндр
12. Фильтры воды
13. Электромагнитный сливной клапан

4.7.1 Подключение увлажнителя

Электропарогенератор должен быть подключен в соответствии с **Рисунком №61**.

Требования:

1. В питающей сети должны быть установлены запорный клапан и механический фильтр (не входит в комплект поставки).
2. Сливные трубы от цилиндра должны быть устойчивы к температуре. **100°C.**

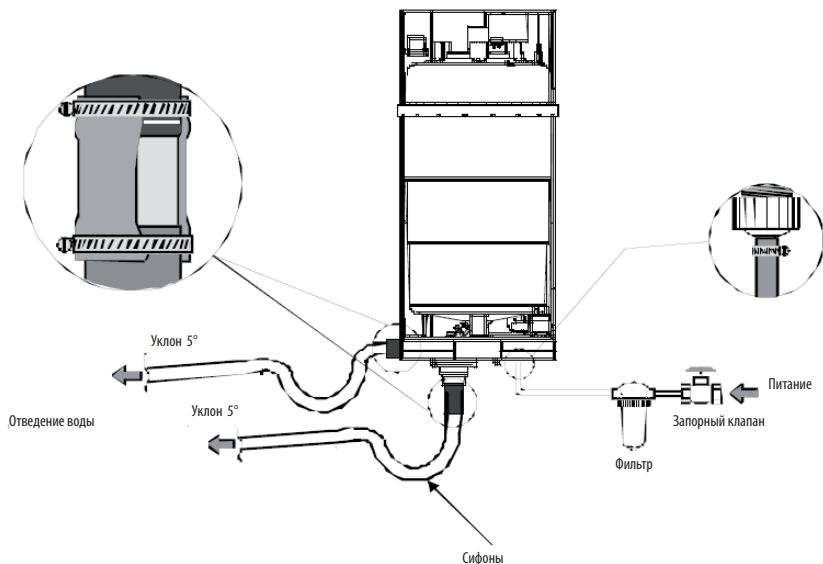


Рисунок №62 Подключение подачи и отвода воды к увлажнителю с электропаровым генератором

3. Должен быть обеспечен достаточный уклон труб, отводящих воду (мин.5°).
4. Диаметры труб подбираются в соответствии с рекомендациями производителя
5. На сливную трубу, отводящую воду, должен быть установлен сифон или создана подходящая форма трубы для создания сифона.
6. Подключение парогенератора со стрелой может быть выполнено только с помощью подходящих кабелей, поставляемых вместе с увлажнителем.
7. При прокладке питающих магистралей стрел нельзя допускать образования сифонов и сужений **Рис. №63**.
8. Длина канала между парогенератором и стрелой не должна превышать 4 м.
9. Монтаж канала с помощью закрученных хомутов **Рис. №64**.

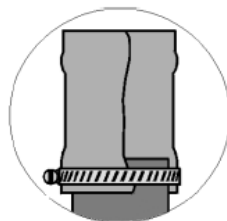


Рисунок №64 Монтаж канала с хомутами



При подключении питания к увлажнителю и монтаже устройств убедитесь, что они установлены без коллизий с другими установками и с корпусом установки (служебный доступ к обслуживанию установки).

Во время установки и эксплуатации необходимо соблюдать рекомендации производителя увлажнителя.

4.7.2 Эксплуатация увлажнителей

Очищайте и осматривайте увлажнители каждые 12 м перед началом отопительного сезона.

Промойте секции увлажнения теплой водой и моющим средством. При появлении признаков образования известкового налета в лотке для конденсации промойте его водой с добавлением средства для удаления известкового налета.

Техническое обслуживание и сервис парогенератора должны осуществляться в соответствии с индивидуальной документацией производителя.

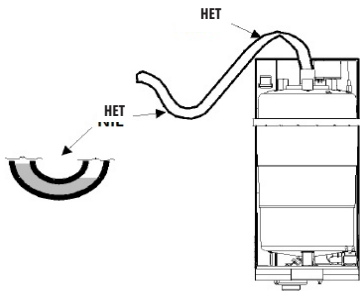


Рисунок №63 Неприемлемое сужение секции

4.8 Охлаждение WC и DX

Задача водоохладителей и гликолевых WC также непосредственного испарения DX, заключается в снижении температуры воздуха до требуемого согласно проектным данным

Стандартный охладитель состоит из корпуса из гальванизированной листовой стали и пакета CuAl с медными трубами и алюминиевыми ребрами. Коллекторы и швеллеры изготовлены из меди или стали.

Водный и гликолевый теплообменник оснащен пробками: сливной и деаэрации. При монтаже гидравлической системы рекомендуется дополнить трубопроводы теплообменника сливные и воздухоотводные клапанами. При подключении охладителей к системе питания необходимо учитывать рекомендации раздела 4.8.1.

За охладителем установлен конденсатор для улавливания капель воды.

Для секционных охладителей в исполнении с двойным теплообменником конденсатор устанавливается за вторым охладителем.

Под охлаждающим блоком расположен лоток с патрубком для отвода конденсата. Сифон поставляется.

Секции охлаждения и нагрева установок размера 0050; 0060; 0070; 0090; 0001; 0021; оснащены двумя независимыми теплообменниками, присоединительные патрубки которых были расположены с обеих сторон установки. Нужно принимать во внимание проведение трубопроводов, питающих теплообменники также с противоположной стороны от стороны обслуживания.

4.8.1 Подключение теплообменников охладителей и нагревателей

Водонагреватели и охладители

Соединение теплообменников должно быть выполнено таким образом, чтобы предотвратить возникновение напряжений, которые могут привести к механическим повреждениям и утечкам. Для этого рекомендуется соответствующая компенсация в подающих и обратных трубопроводах для уменьшения продольного расширения труб. При завинчивании подводящих и отводящих трубопроводов к патрубкам теплообменника следует использовать ключ для фиксации патрубка..

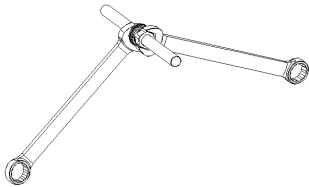


Рисунок №65 Правильный способ соединения трубопроводов

Гидравлическая система и подключение теплообменника должны быть в случае потребности свободно отсоединены и удалены из установки, когда установка нуждается в ремонте или техническом обслуживании.

Приточные и обратные патрубки правильно обозначены на корпусе вентиляционной установки, их подключение приведено в **Рис. №66** и **Рис. № 67**.

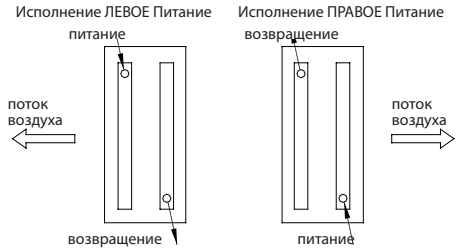


Рисунок 66. Подключение водонагревателей и охладителей



Подключение водяных теплообменников должно быть реализовано в противоточной системе.
В противном случае, средняя разница температур между средой в теплообменнике и проточным воздухом уменьшится, и, следовательно, снизится эффективность работы теплообменника (для нагревателей - до 10%, для охладителей - до 20%).

Прямые испарительные охладители

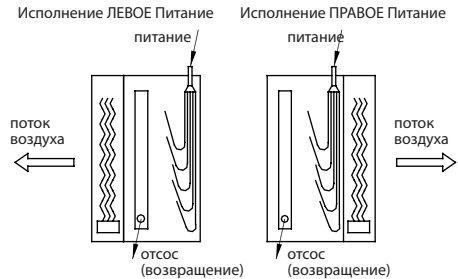


Рисунок №67 Подключение охладителей для прямого испарения

ВНИМАНИЕ::

1. Для защиты механизмов установки от перегрева, необходимо для установок с нагревателями, которые питают теплоноситель выше 100°C, необходимо предусмотреть блокировку подачи воды при выключении установки (например, электромагнитный клапан).
2. Патрубки теплообменника должны быть подключены таким образом, чтобы теплообменник работал в противоточном режиме.
3. Диаметр патрубка лотка для конденсата охладителя воды как для охладителя DX составляет 32мм.
4. Рекомендуется замена сливных пробок клапанами, а пробки деаэрации - вентиляционными отверстиями. Следует отметить, что эти элементы расположены на коллекторе теплообменника. Доступ к ним можно получить, сняв крышку секции. Если после установки системы питания теплообменника труднодоступны эти эле-

менты, необходимо вывести их за пределы установки в удобном месте. В наружных типах устройств сливные и воздухоотводные элементы должны быть защищены от замерзания.

5. Охладители DX заполняются азотом при давлении 0,03МПа, что предотвращает проникновение в них влаги снаружи.

Таблица №18 Рабочие параметры обменников

Обменник	Макс. рабочая температура	Рабочее давление	Испытательное давление
Воздуходушный нагреватель	110°C	1,0 МПа	28 Атм
Водяной воздухоохладитель	110°C	1,0 МПа	28 Атм
Охладитель DX	-	2,8 МПа	40/45 Атм

4.8.2 Рекомендуемая схема исполнения узла нагревателя

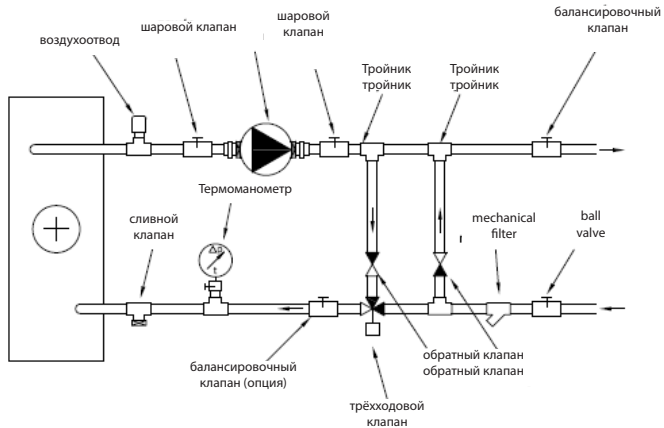


Рисунок №68 Рекомендуемая схема подключения водонагревателя

4.8.3 Рекомендуемая схема исполнения узла водяного охладителя

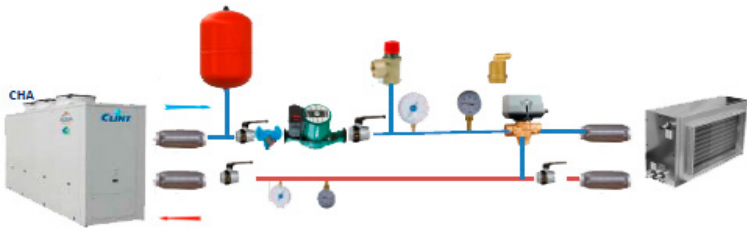


Рисунок №69 Рекомендуемая схема подключения для водяного охладителя

4.6.4 Рекомендуемая схема исполнения узла охладителя DX

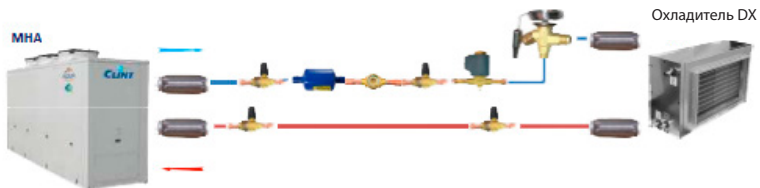


Рисунок №70 Подключение охладителей DX (прямое испарение)



При подключении электропитания к теплообменникам убедитесь в том, что трубопроводы с другими установками и с корпусом пульта управления работают без коллизий (сервисный доступ к обслуживанию установок).

4.8.5 Рекомендации по эксплуатации водяных теплообменников

Состояние загрязнения ребер водяного теплообменника следует проверять не реже одного раза в 12 месяцев, но рекомендуется при замене фильтров.

Если теплообменник загрязнен, его следует очистить пылесосом с мягкой насадкой со стороны впуска воздуха или продуть сжатым воздухом со стороны выпуска воздуха. Можно также промыть его теплой водой с моющим средством, которое не вызывает коррозии алюминия. При заполнении системы не забывайте каждый раз выпускать воздух из теплообменника.

Каждые 12 месяцев охладители следует проверять на чистоту конденсатора, лотка для сбора жидкости, а также состояние слива конденсата и состояние сифона. Если конденсатор загрязнен, его следует промыть теплой водой с помощью моющих средств.

Перед зимним периодом, если теплоноситель является ледяной водой и теплообменник не будет работать, слейте воду, если теплообменник подвергается прямому воздействию потока холодного воздуха.

4.8.6 Рекомендации по эксплуатации теплообменников для прямого испарения

Эксплуатация аналогична работе водяного охладителя, при следующей оговорке: промывка охладителя при прямом испарении DX теплой водой требует предварительного всасывания хладагента из системы охлаждения. В противном случае существует риск повышения давления газа и опасность повреждения системы.

При появлении признаков образования известкового налета в лотке конденсата, промойте его водой и подходящим средством для удаления известкового налета. Промойте конденсатор охладителя теплой водой и моющим средством, а также, при необходимости, средством для удаления известкового налета.

4.8.7 Насосная группа - силовой узел

В плане поставки возможна поставка насосной группы – подводящего узла для питания нагревателя, в качестве варианта замены трехполосных клапанов с приводом, поставляемым оптом.

Техническая документация насосной группы выдается вместе с устройством в отдельном документе.

4.9 Вентилятор VF

Задача вентилятора - форсировать поток воздуха при определенной мощности и давлении. Вентилятор приводится в движение непосредственно от вала электродвигателя с помощью преобразователя частоты (инвертора). Поддача питания на двигатель: 1x230В или 3x400В 50/60Гц.

Используются вентиляторы без корпуса типа PF („свободное колесо») с прямым приводом вентилятора с со стальными или пластиковыми крыльчатками и вентиляторы с прямым приводом с двигателями ЕС.

Вентиляторный узел монтируется на раме и крепится к полу с помощью гасителей вибрации. Входной фланец вентилятора соединяется с мембраной всасывающей камеры при помощи эластичного патрубка или резинового уплотнения. Эластичный патрубок и резиновое уплотнение предотвращают передачу вибраций.

Для небольших вентиляторов впускная воронка, как и весь блок вентилятора, независимо крепится к секционной мембране.

Установки NW предназначены для работы, они оснащены сервисным выключателем, который передает сигнал ON/OFF на систему автоматизации.

Температура максимальная воздуха во время работы установки +450С, однако, из-за допустимой рабочей температуры электродвигателя необходимо учитывать падение мощности согласно нижеприведенной таблице.

Таблица №19 Коэффициент коррекции мощности для электродвигателей в зависимости

Коэффициент коррекции мощности в зависимости от температуры окружающей среды					
Макс. Температура окружающей среды °C	40	45	50	55	60
P/PN %	100	97	93	87	82

4.9.1 Рекомендации по эксплуатации для узлов вентиляции

Перед началом любых работ на установке и при снятии смотровых панелей, убедитесь в том, что установка отключена от электросети, ротор вентилятора не вращается, охлажден ли двигатель вентилятора и защищена ли система от случайного пуска.

Для вентилятора, проверьте такие факторы как:

- перед запуском вентилятора снимите компоненты безопасности амортизаторов вентилятора в сборе, которые монтируются во время транспортировки
- чистота ротора (очистка пылесосом и влажной мягкой тряпкой с моющим средством)
- легко ли вращается ротор
- уравновешен ли ротор и не демонстрирует битья
- что он не перемещался по отношению к воронке (размеры соответствующих щелей сохранены)
- состояние вибрационных изоляторов
- все крепежные винты и при необходимости затянуть их.

В случае с электродвигателем, проверьте такие факторы как:

- правильность всех механических и электрических соединений
- качество проводов и изоляции
- отсутствие изменений цвета
- сопротивление изоляции обмоток
- отсутствие утечек смазки
- состояние корпуса в виде загрязнений (чистка мягкой сухой щёткой или продувка сжатым воздухом)

В установках используются стандартные вентиляторы с прямым приводом типа „свободное колесо». Типы используемых подшипников вентилятора и электродвигателя указаны в Сертификате контроля качества. Подшипники заполняются на заводе литевой смазкой, характеризующейся высокой механической стабильностью, стойкостью к старению, антикоррозионными свойствами, рабочим диапазоном -30 + +1300С. Количество содержания смазки при нормальных условиях обслуживания достаточно для всего срока службы подшипника.

4.9.2 Инверторы вентилятора

В случае внутреннего исполнения установок, используются частотные преобразователи (инверторы) Danfoss FC51 или Eura Drives. Установки в наружном исполнении поставляются с инверторами IP65 или Danfoss FC51. Преобразователи IP65 поставляются только с заводской системой автоматизации, поскольку их параметрирование должно осуществляться через Modbus. Falowniki odzysku ciepła (Инверторы для рекуперации тепла (для роторов и гликолевых насосов) всегда одной и той же фирмы, что и инверторы, используемые для привода вентиляторов.

4.9.3 Фланец для измерения давления

После пуска установки рекомендуется измерить фактический расход воздуха на приток и вытяжку. Для этого Установки серии EVO могут быть оснащены комплектом для измерения перепада давления на фланце. На внешней стороне секции вентилятора установлены два измерительных патрубков, к которым подключен преобразователь давления или манометр для измерения перепада давления Δp_w . Из измеренного перепада давления и следующей формулы можно рассчитать текущий расход воздуха (при температуре воздуха 20°C). В случае многофункциональных узлов патрубков подключается к одному из вентиляторов.

$$Q_v = n_w \cdot k_v (\Delta p_w)$$

Q_v - расход [м3/ч]

n_w - количество вентиляторов в наборе

k - характерный коэффициент для сопла вентилятора

Δp_w - статический перепад давления на сопло вентилятора [Па]

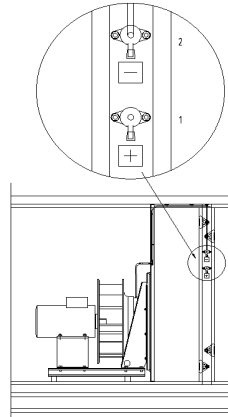


Рисунок №71 Схема секции вентилятора с установленными патрубками для измерения мощности

- 1 - Монтажный патрубок, подключенный к (+) манометру; переход к всасывающей камере вентилятора.
- 2 - Монтажный патрубок подключен к (-) манометру; подключение к соплу вентилятора

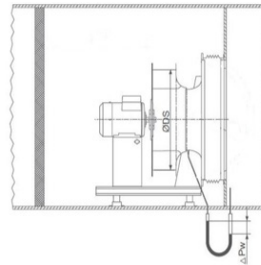


Рисунок №72 Схема измерения перепада давления на фланце вентилятора

Таблица №20 К-факторы для сопла вентиляторов ZIEHL-ABEGG и EBM-PAPST

Тип вентилятора	к фактор	Тип вентилятора	к фактор
RH22C	47	R3G250RR01-H1	68
RH25C	60	R3G280-PR04-I1	77
RH28C	75	R3G310-AXS4-21	116
RH31C	95	R3G355-AV43-21	148
RH35C	121	R3G400-PI92-01	188
RH40C	154	R3G450-PB24-01	240
RH45C	197	R3G500-PB33-01	281
RH50C	252	K3G630-PW04-01	438
RH56C	308	K3G710-PW06-01	545
RH63C	381	R3G250-PR17-I1	76
RH71C	490	R3G280-PS10-J1	77
		R3G310-BB49-01	116
		R3G355-PI93-01	148
		R3G355-BC92-01	148
		R3G400-AQ23-68	188
		GR25C-6ID.BD.CR	60
		GR31C-ZID.DC.CR	95
		GR35C-ZID.DC.CR	121

4.10 Лампы UVC-S

Лампы UVC-S предназначены для облучения поверхностей выбранных конструктивных элементов и устройств, установленных внутри панели управления.

Они используются в радиаторной и фильтрационной секциях для облучения:

- поверхность ламеляций радиатора со стороны выхода воздуха и частично отводного лотка конденсата,
- поверхность впуска фильтра (грязная часть).

Микросуицидальная защита обеспечивается использованием высокоэффективных радиантов, производящих в световом спектре длину волны UVC около 254 нм. Излучающие светильники оснащены рефлекторными отражателями, что увеличивает их действие. Корпуса ламп обеспечивают защиту IP55.

Большинство бактерий, плесени и вирусов деактивируются долгосрочными UVC-лучами. Таким образом, значительно снижается образование биопленки на их поверхностях, что сокращает процесс химической промывки.

Смотровые окна дополнительно оснащаются фильтром против попадания ультрафиолетового света, вредного для глаз и кожи. Однако, несмотря на используемый фильтр, не рекомендуется долго наблюдать пространство внутри секции UVC.

4.10.1 Подключение ламп UVC-S

Лампы UVC-S должны быть электрически соединены по схеме. Лампы питаются от однофазного напряжения 230В/50 Гц.

Замечание:

Все компоненты, подвергающиеся облучению от UVC-ламп, должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к UVC

4.10.2 Поддержка лампы Uvc-S

Периодически проверяйте состояние ламп.

Поддержание чистоты важно, поскольку его бактерицидного действия может быть недостаточно для проведения дезинфекции.

Если люминесцентная лампа UVC или корпус светоотражающей лампы загрязняются, очистите его чистой спиртовой витражной тканью, избегая прикосновения рук к стеклянным деталям.

Общее время работы ламп UVC-S подсчитывается системой автоматизации. Проработав нужное количество часов, вам не скажут их заменять – он отобразит сигнал тревоги.

Ультрафиолетовая лампа для стерилизации не видна человеку зрением, поэтому определить правильность его действия путем наблюдения не представляется возможным.

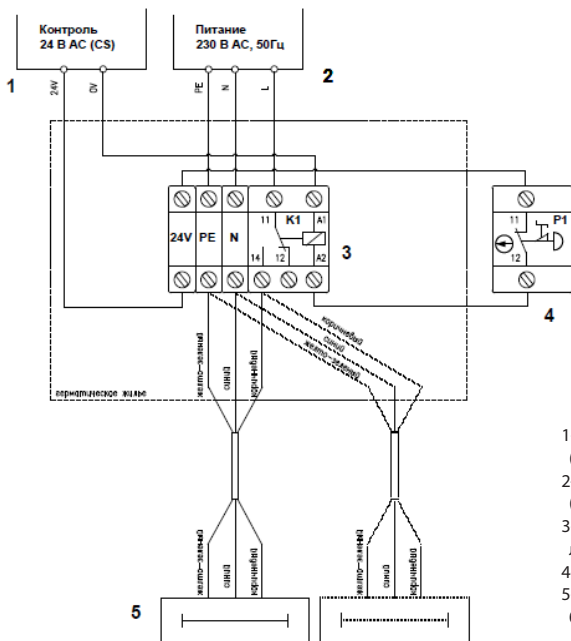


Рисунок №73 Электрическая схема подключения ламп UVC-S

- 1-Управление от родительской автоматики (вентиляционный щит)
- 2-Основной источник питания системы (клиентская сторона)
- 3- Герметичный блок с элементами управления лампой
- 4-Сервисный коммутатор
- 5-Люминесцентная лампа (электронный балласт)

Общее время работы ламп UVC-S подсчитывается системой автоматизации. Проработав нужное количество часов, вам не скажут их заменять – он отобразит сигнал тревоги.

Ультрафиолетовая лампа для стерилизации не видна человеку зрением, поэтому определить правильность его действия путем наблюдения не представляется возможным.

Рекомендуется, чтобы замена люминесцентных ламп UVC-S осуществлялась авторизованным сервисным центром KLIMOR.

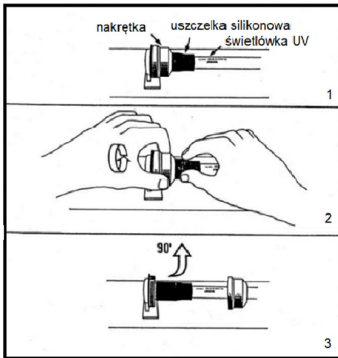


Рисунок №74 Порядок работ при замене люминесцентных ламп UVC-S

4.11 Вращающийся теплообменник RR

В комплекте RR рекуперация тепла происходит во вращающемся регенераторе с эффективностью рекуперации до 85%. Продуваемый теплый воздух, течет через фрагмент ротора и нагревает его. Вращающийся импеллум передает тепло от нагретого фрагмента холодному воздуху в приточной части. Для летних условий также возможно восстановление холода и влаги.

Ротационные обменники можно использовать в тех случаях, когда можно слегка смешать отработанный воздух с приточным воздухом. Внутренняя герметичность определяется выше 97%, при условии установки ротора на всасывающей стороне вентиляторов.

В комплект ротора входит роторный обменник и приводной механизм. На опорной конструкции ротора установлен промывной шлюз, который защищает от избыточного откачки воздуха. Корпус секции имеет смотровую крышку для доступа к приводу механизма и ротору. В зависимости от размера панели, комплект ротора может быть встроено в панель или образовывать отдельную секцию.

Ротор обменника выполнен из вращающихся по оси вращения слоев алюминиевой фольги чередующихся гладких и сложенных, образующих воздуховоды для воздушного потока. Для рекуперации скрытого тепла, возникающего в результате перепада влажности, пленку дополнительно покрывают слоем гигроскопического материала. Приводной механизм состоит из ременной передачи, электродвигателя (OJ-MRHX) и основания



Перед открытием инспекционной пластины убедиться, что электропитание ламп UVC-S отключено. Кроме того, аварийный останов, расположенный непосредственно рядом с секцией лампы, должен быть активирован (нажат) на время работы!



Облучение, даже на несколько секунд, глаз и кожи ультрафиолетовым светом может вызвать тяжелый конъюнктивит и зрительму!

Замена люминесцентных ламп осуществляется следующим образом:

- Ослабьте гайки на обоих концах корпуса лампы и сдвиньте его вдоль люминесцентной трубки; люминесцентную лампу на 2 концах осторожно поверните ее до конца и потяните в противоположном направлении к корпусу.
- Повторите в обратном порядке, чтобы вставить новую лампу.

двигателя, которое автоматически регулирует натяжение приводного ремня. Двигатель поставляется с контроллером OJ-DRHX, и оба блока соединены заводским кабелем. OJ-DRHX оснащен передовым программным обеспечением для мониторинга вращения ротационного обменника, что означает, что для разрыва приводного ремня в виде индуктивного датчика или другого решения не требуется дополнительного управления. Сочетание высокого крутящего момента двигателя и технологии Field Oriented Controls (FOC) обеспечивает инновационное решение и повышенную эффективность. Автоматика использует сигнал обратной связи от двигателя, чтобы убедиться, что двигатель выбирает именно необходимое количество тока для достижения требуемой скорости и крутящего момента.

Обменник должен быть оборудован противомостойкой системой, которая защитит устройство от воздействия переохладения выхлопной части.

Безопасность состоит из (в случае поставки автоматикой производителя):

- датчик перепада давления (контроль давления) до и после обменника со стороны отработанного воздуха, Когда предполагаемое значение перепада давления изменяется, регулятор подает сигнал на плавное уменьшение вращения ротора в результате сворачивания чейнджера.

ВНИМАНИЕ: Вращающийся теплообменник в стандартной комплектации поставляется без системы защиты от замерзания. Тип системы определяется проектировщиком системы вентиляции и автоматики. Рекомендуется напорная система. Размещение пресостата должно составлять 150% от расчетного перепада давления воздуха на теплообменнике со стороны вытяжки. Значение перепада давления указано в технических характеристиках установки..

4.11.1 Технические параметры приводов ротора

Подробные данные о технических характеристиках приводов ротора имеются в отдельной технической документации: KLIMOR_DTR_EVO_RR_CS_057.x.x., выдаваемой вместе с устройством.

4.11.2 Работа роторного обменника

Вращающийся теплообменник подлежит проверке состояния каждые 6/12 месяцев. Алюминиевые ребра могут подвергаться загрязнениям.

Перед очисткой секции ротационного обменника необходимо закрепить соседние секции.

Очищайте с помощью пылесоса с мягкой всасывательной присоской со стороны воздухозаборника или продувайте воздух в направлении, противоположном потоку воздуха в обменнике. Приводной ремень роторного обменника является рабочим элементом и должен быть укорочен, если замечено неправильное натяжение.

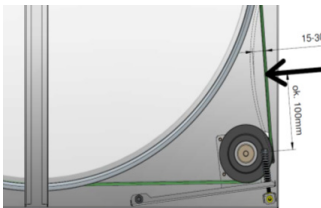


Рисунок №75 Регулировка приводного ремня

Натяжение приводного ремня должно контролироваться путем нажатия на ремешок с умеренным усилием пальцем на расстоянии около 100 мм от оси шкива. Сдвигание ремня должно быть 15-30мм как на рисунке.

В случае большего прогиба ремень следует укоротить. Для этой операции снимите ремень со шкива, открутите соединитель (застежку), укоротите ремень на необходимое количество участков длины (градуировка определяется отверстиями в поясе), прикрепите застежку, поверните застежку, положите ремень на шкив и сделайте попытку отклонения.

4.12 Перекрестный теплообменник PR / высокопроизводительная гибридная система рекуперации тепла CPR

Перекрестный теплообменник позволяет рекуперировать тепло из вытяжного воздуха с КПД до 75%, а высокопроизводительный гибридный комплект до 92%.

Основными компонентами оборудования являются: перекрестный или гибридный теплообменник, байпас (обход), двухсекционная заслонка, лоток для конденсата и конденсатор. Перекрестный теплообменник изготовлен из тонких штампованных алюминиевых пластин, которые образуют каналы для воздуха приточного и вытяжного. Поток теплого вытяжного воздуха из помещения, проходит через каналы теплообменника, нагревая его пластины. Воздушная струя притока течет параллельно вытяжной воздушной струе, забирая тепло из пластин теплообменника.

Рекуперация тепла на перекрестном теплообменнике не требует внешнего электроснабжения, теплообменник не имеет подвижных частей, что обеспечивает его высокую надежность.

Потоки воздуха системы притока и вытяжки отделены друг от друга. Внутренняя герметичность определена на уровне 99,5-99,9%. В части вытяжной за теплообменником размещены конденсатор и лоток для конденсата.

Теплообменники для размера установки 0930 и больших, поставляются отдельными частями в зависимости от их размеров.

Работники KLIMOR должны их устанавливать.

Байпас, установленный на теплообменнике, позволяет обходить его проточным воздухом. Воздух направляется через обходной канал в летний период и в процессе предотвращения замерзания.

Защита теплообменника от воздействия чрезмерного охлаждения и замерзания происходит в вытяжной части теплообменника.



Обязательно установите сифон на дренажный конец ванны в соответствии с примечаниями в разделе 3.5.3

Защита состоит из:

- привод заслонки перекрестного теплообменника
- датчик перепада давления до и после теплообменника
- регулятор

При достижении заданного значения перепада давления на пресостат в результате износа теплообменника регулятор подает сигнал на привод и заслонка на теплообменнике закрывается, а поток воздуха открывается через байпас. Это происходит до тех пор, пока теплообменник не нагреется и оледенение не растворится. С этого момента заслонка на теплообменнике начинает открываться, позволяя проходить через теплообменник, все большему количеству свежего воздуха.

ВНИМАНИЕ: перекрестный теплообменник или высокопроизводительный гибридный поставляется в стандартной комплектации без системы защиты от замерзания. Тип системы определяется проектировщиком системы вентиляции и автоматики. Рекомендуется напорная система. Размещение пресстата должно составлять 150% от расчетного перепада давления воздуха на вытяжной стороне теплообменника. Значение перепада давления указано в технических характеристиках установки.

4.12.1 Эксплуатация теплообменника CPR и PR

Перекрестный теплообменник подлежит проверке состояния каждые 6/12 месяцев. Алюминиевые пластины загрязняются, по краям пластин (глубина до 50мм) происходит чрезмерное накопление грязи.

Перед очисткой секций перекрестного теплообменника, следует сначала защитить соседние секции. Очищайте с помощью пылесоса с мягким всасыванием со стороны воздухозаборников или продувайте воздух в направлении, противоположном направлению потока воздуха в теплообменнике. Допускается промывка реек водой и неагрессивным для алюминия моющим средством или промывка струей воды под высоким давлением (при сильном загрязнении).

Будьте осторожны во время всех операций, чтобы не деформировать алюминиевые пластины. Если техническое обслуживание и очистка теплообменника выполняются в условиях внешней температуры ниже 0°C, то перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо полностью высушить теплообменник. Кроме того, во время осмотра необходимо проверить работу и чистоту клапанов, состояние конденсатора и лотка, а также проходимость системы отвода конденсата.

4.13 Система с теплоносителем RG

Система рекуперации тепла с теплоносителем позволяет рекуперацию тепла до 55%, а в высокопроизводительном исполнении - до 76%.

Она полностью отделяет воздушный вытяжной поток от воздушного притока и может быть установлена в установке притока и вытяжки.

В комплект входят два теплообменника Cu-Al и гидравлическая система с циркуляционным насосом. Конструкция теплообменников аналогична конструкции водонагревателей и охладителей Cu-Al.

Теплообменник, расположенный в воздушном потоке из вытяжной системы (охладитель) собирает тепло из воздуха и передает его в теплоноситель. Теплоноситель представляет собой водный раствор этиленгликоля или пропиленгликоля, циркулирующий в трубах, соединяющих оба теплообменника. Теплообменник, помещенный в приток воздушного потока, действует как предварительный подогреватель, передавая тепло от теплоносителя к воздуху. Теплообменник для вытяжки оснащен конденсатором, а секция дополнительно оснащена лотком для отвода конденсата с отводящим патрубком, направленным на сторону обслуживания.

Версии исполнения гликолевой системы:

Теплообменники смонтированы в комплекте блокированных установок.

Гликольная система представляет собой комплектное оборудование: циркуляционный насос, мембранный резервуар, трубопроводы, манометры, клапаны. Оборудование находится снаружи или внутри корпуса установки и вписывается в длину комплекта.

Установки притока и вытяжки отдалены друг от друга.

Теплообменники рекуперации установлены в установке притока и вытяжки. Теплообменники рекуперации тепла установлены в установке притока и вытяжки. Установка гликоля расположена за пределами установки. В зависимости от длины трубопроводов и сложности установки, повышающей сопротивление потока гликоля, мощность двигателей насоса по отношению к указанным в Таблице №23 может увеличиваться.

Установка выполнена из полипропиленовых труб при помощи процесса сварки, а для диаметров, превышающих DN63, установка может быть выполнена из оцинкованных труб и снабжена болтовыми соединениями.

Для внешнего исполнения установок, инсталляция выполнена из пластика (а также из стали), если она проводится снаружи корпуса установки, должна быть изолирована изоляцией толщиной согласно требованиям PN с покрытием, устойчивым к ультрафиолетовому излучению. Эта изоляция не входит в комплект поставки Klimor. В других случаях установка из пластика не требует дополнительной внешней изоляции. В стандартной комплектации используются многоступенчатые центробежные циркуляционные насосы с двигателем с постоянной частотой вращения. Мощность насоса регулируется с помощью преобразователя частоты - инвертора (поставляется как опция).

При внешнем исполнении установок с инсталляцией, проведенной снаружи, циркуляционный насос и преобразователь должны быть защищены от низких температур (изоляция, защитные покрытия - вне поставки Klimor).

Вентиляционные отверстия устанавливаются в самых высоких точках теплообменников и установок. Используйте прокладки из материала, устойчивого к агрессивному гликолю.

Гликолевая система оснащена защитой от замерзания, которая защищает от воздействия чрезмерного охлаждения теплообменника в вытяжной части.

Защита состоит из (при поставке автоматики изготовителя):

- пресстат (расположен на гликолевом охладителе)
- преобразователь частоты для питания напряжением 230 В; 50 Гц

Повышенное сопротивление гликолевого охладителя, вызванное инеем, приводит к тому, что пресстат активируется и посылает сигнал в систему автоматизации. Частота работы двигателя снижается инвертером, что приводит к снижению производительности насоса и повышению температуры теплоносителя в контуре.

Все блоки рекуперации тепла, используемые в установках KLIMOR, оснащены четырьмя мерами давления с каждой стороны потока в соответствии с требованиями EN 13053.

ВНИМАНИЕ:

Система регенерации гликоля в стандартной комплектации поставляется без системы защиты от замерзания. Тип системы определяется проектировщиком системы вентиляции и автоматизации. Рекомендуется напорная система. Размещение пресостата должно составлять 150% от расчетного перепада давления воздуха на теплообменнике. Значение перепада давления приведено в технических характеристиках вентиляционной установки.

4.13.1 Инверторы для привода циркуляционных насосов

Для внутреннего исполнения установок используются частотные преобразователи (инверторы) Danfoss FC51 или Eura Drives. Установки внешних версий поставляются с преобразователями IP65 или Danfoss FC51.

Для вентиляторов с двигателями EC, в качестве инвертора на роторах используется Danfoss FC51.

Инверторы IP65 поставляются только с заводской системой автоматизации, поскольку их параметрирование должно осуществляться через Modbus.

Инверторы рекуперации тепла (для роторов и гликолевых насосов) - всегда одной и той же фирмы, что и инверторы, используемые для привода вентиляторов.

Установите преобразователи частоты в соответствии с таблицами ниже. Данные о двигателях насосов из следующей таблицы.

Проводка инвертов в соответствии с их ТЭД.

В случае поставки панели управления вместе с Klimor automation, не используйте эти настройки, только информацию, содержащуюся в автоматике ТЭД.

Таблица №21 Основные параметры программирования инвертора FC 51 производства Danfoss. Настройки для установки скорости по аналоговой сигнализации 0-10В

№ параметра	Название параметра	Размещение	Единица
120	Номинальная мощность двигателя	Согласно табличке двигателя	кВт
122	Номинальное напряжение двигателя	230	В
123	Номинальная частота двигателя	50	Гц
124	Номинальный ток	Таб.23	А
125	Номинальная скорость двигателя	Таб.23	RPM
129	Автоматическая настройка под двигатель АМТ	Включить [2]	*/
302	Минимальное заданное значение	FZ мин Таблица №23	Гц
303	Максимальное заданное значение	FZ макс Таблица №23	Гц
341	Время разбега в сек. – от мин. до макс. заданного значения	30	сек.
342	Время торможения в сек. – от мин. до макс. заданного значения	30	сек.
190	Термическая защита двигателя	ETR Trip 1 [4]	
315	Источник 1 заданного значения	1	
316	Источник 2 заданного значения	0	
317	Источник 3 заданного значения	0	
412	Ограничение низкой скорости двигателя	FZ мин Таблица №23	Гц

№ параметра	Название параметра	Размещение	Единица
414	Ограничение низкой скорости двигателя	FZ макс Таблица №23	Гц
416	Ограничение крутящего момента в %	110	%
540	Функция реле	6	
610	Терминал 53 Низкий уровень напряжения	0,07	В
611	Терминал 53 Высокий уровень напряжения	10	В
614	Терминал 53 Минимальная заданное значение	15	Гц
615	Терминал 53 Максимальная заданное значение	65	Гц

*/ При выборе этого параметра для работы [2] надпись появляется на дисплее PRESS HAND START. При нажатии кнопки на панели управления HAND START диск автоматически выполняет сопоставление. Когда автосовместить будет завершено, нажмите OK на панели управления, и параметр автоматически установится в [0], и вы можете вернуться к дальнейшему программированию.


Таблица №22 Основные параметры программирования инвертора E800 производства Eura Drives для восстановления ротора/гликоля. Настройки для установки скорости по аналоговой сигнализации 0-10В

Код	НАЗВАНИЕ	Значение до регулировки	Описание
F106	Режим управления	2	Скалярное управление
F111	Макс. Частота (Гц)	Fz макс	Таблица №23
F112	Мин. Частота (Гц)	Fz мин	Таблица №23
F118	Номинальная частота работы двигателя (Гц)	Табличка	Связана с F810
F200	Источник команды «Пуск»	4	Клавиатура + клемма + Modbus RS485
F201	Источник распоряжения об остановке	4	Клавиатура + клемма + Modbus RS485
F203	Основной источник частоты	2	Внешний аналоговый- AI1
F300	Функция реле	5	Работа без сигнализации
F600	Выбор функции торможения DC	1	предстартовое торможение
F602	Эффективность торможения DC перед стартом (%)	20-30	Чем выше значение, тем эффективнее торможение, но не забывайте обращать внимание на то, чтоб двигатель не перегревался.
F604	Время торможения перед стартом (s)	15 s	
F607	Автоматический выбор динамических параметров	0	выключенный
F613	Летный старт	0	неактивный
F753	Тип термической защиты двигателя	0	стандартный двигатель
F801	Номинальная мощность двигателя	...kW	Табличка
F802	Номинальное напряжение двигателя	...V	Табличка
F803	Номинальный ток двигателя	.A	Табличка
F804	Количество полюсов		Размещение автоматическое [120°H118/ F805]
F805	Номинальная скорость двигателя	.obr/ min	Табличка
F810	Частота питания двигателя	Табличка	Связана с F118
F800	Автонастройка двигателя	1	динамический - рекомендуемый

В случае поставки установки вместе с автоматами Klimor, не используйте эти настройки, а только информацию, содержащуюся в ТЭД автоматики.

Процедура заполнения системы:

1. Подключите ручной или электрический насос со шлангом к дренажному клапану № 4) Проверьте открытие всех клапанов в системе.
2. Постепенно впускайте гликоль, чтобы давление на манометр № 3 не превышало 5,5 бар. В системе имеется предохранительный клапан, установленный на 6 бар.
3. Впустив немного гликоля, понаблюдайте за вентиляционными отверстиями. Выброс воздуха указывает на деаэрацию системы. Отсутствие пузырьков указывает на то, что в систему можно добавить еще одну порцию гликоля. Повторите шаги 2 и 3, пока система не наполнится соответствующим количеством гликоля.
4. Если большая часть необходимого количества гликоля уже присутствует в гликолевой системе, можно закрыть сливной клапан и включить циркуляционный насос. Это ускорит процесс деаэрации системы.
5. Перед вводом в эксплуатацию циркуляционный насос заливается теплоносителем в соответствии с ТЭД изготовителя.



Обязательно необходимо соблюдать тип и концентрацию гликоля, указанный в Карте Данных Установки (паспорте). Тип гликоля выбирается в соответствии с назначением установки. Установка с этиленгликолем не может быть подключена к установке питьевой воды ни в коем случае. Концентрация гликоля определяет температуру заморозания - слишком низкое значение концентрации (и, следовательно, температура заморозания) может привести к необратимым повреждениям установки и утечке гликоля.

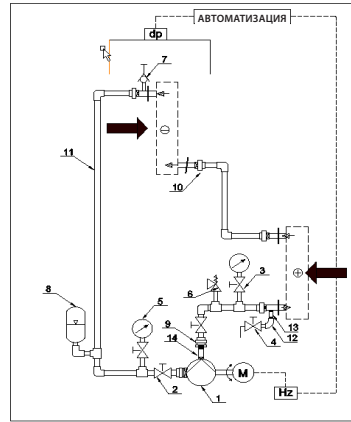


Рисунок №76 Схема гликолевой системы

1. циркуляционный насос
 2. запорный клапан
 3. манометрический кран /»
 4. сливной клапан
 5. манометр
 6. предохранительный перепускной клапан /»
 7. ручной воздухоотводчик (деаэратор)
 8. мембранный сосуд с соединением %»
 9. Двойной плоский разъем PP GZ
 10. Двойной плоский разъем PP GW
 11. Труба PP SDR7,4/SDR11
 12. Колено ос. /» A4
 13. Соединитель из нержавеющей стали GC.1/2»
 14. Нипель GZ двусторонний
- др Пресостат
Гц Преобразователь частоты

Таблица №23 Параметры, необходимые для правильной настройки частотного преобразователя насоса

Символ установки гликоля	Символ насоса	Насос Часть No	Мин. частота работы двигателя Fz мин [Гц]	Макс. частота работы двигателя FZ макс. [Гц]	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Номинальные обороты двигателя [обор./мин.]	Номинальный ток двигателя [А]
INST.GLKL.LE_HE5100	CM1-2 A-R-A-E-AQOE	97516558	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE3200	CM1-4 A-R-A-E-AQOE	97514257	5	65	0,46	2820	2,2/1,2
INST.GLKL.LE_HE5200	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0300	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0400	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE2500	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE3500	CM3-5 A-R-A-E-AQOE	97516566	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0600	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE0700	CM3-6 A-R-A-E-AQOE	96807027	5	65	0,65	2820	3,1/1,8
INST.GLKL.LE_HE5800	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE8800	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE0010	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5010	CM5-6 A-R-A-E-AQOE	98608252	5	65	1,5	2910	5,7/3,3
INST.GLKL.LE_HE5310	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE4410	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE5610	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0020	CM10-3 A-R-A-E-AQOE	96943353	5	65	2,2	2910	8,3/4,8
INST.GLKL.LE_HE0120	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE5320	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3
INST.GLKL.LE_HE0720	CM10-4 A-R-A-E-AQOE	98730017	5	65	3	2920	11/6,3

Символ установки гликоля	Символ насоса	Насос Часть No	Мин. частота работы двигателя Fz мин [Гц]	Макс. частота работы двигателя FZ макс. [Гц]	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Номинальные обороты двигателя [обор./мин.]	Номинальный ток двигателя [А]
INST.GLKL.LE_HE 0230	CM15-3 A-R-A-E-AQOE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE 0530	CM15-3 A-R-A-E-AQOE	98715276	5	65	4	2940	13,2/7,65
INST.GLKL.LE_HE 0930	CM25-3 A-R-A-E-AQOE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE 0040	CM25-3 A-R-A-E-AQOE	98667851	5	65	5,5	2940	19/11
INST.GLKL.LE_HE 0050	CM25-4 A-R-A-E-AQOE	99205259	5	65	7,5	2920	24,2/14

Таблица №24 Начальные температуры заморозки для этиленгликоля и пропиленгликоля

Температура начала замерзания [°C]	-15	-20	-25	-35
концентрация этиленгликоля (%ОТ ОБЪЕМА)	28	35	40	48
Температура начала замерзания [°C]	-15	-20	-25	-35
концентрация пропиленгликоля (% от объёма)	33	37	42	50



В таблице показаны концентрации гликоля, вызывающие запуск процесса замораживания при заданной температуре. Концентрация в системе при заданной температуре должна быть выше для обеспечения безопасной работы системы.

4.14 Системы охлаждения CM.i, HPM.i, HPM.d и CM.d

Системы охлаждения предназначены для использования в системах кондиционирования и вентиляции с воздушным охлаждением. Обработываемый воздух должен быть химически нейтральным, не содержать едких и взрывоопасных компонентов, а также вязких и волокнистых маслянистых суспензий.

Системы охлаждения являются неотъемлемой частью модульных вентиляционных установок KLIMOR EVO.

Системы охлаждения типа HPM.i и HPM.d выполнены в виде реверсивных тепловых насосов. Это позволяет реализовать как функцию нагревания, так и функцию охлаждения.

Системы охлаждения типа CM.i и CM.d это системы, работающие только как функция охлаждения.

Системы охлаждения HPM.i и CM.i основаны на компрессорах с плавным управлением DC Inverter и работают на хладагенте R410a.

Системы охлаждения типа HPM.d и CM.d основаны на компрессорах Digital Scroll и работают на хладагенте R407c.

Оба типа обеспечивают плавное регулирование охлаждающей мощности и потребности в электроэнергии.

Для нормальной работы системы охлаждения необходимо соответствующее количество воздуха и его параметры.

В следующей таблице приведены минимальные количества воздуха в зависимости от размера установки и количества рядов теплообменников, выступающих в качестве конденсатора и охладителя.

Большое количество рядов позволяет принимать/отпускать заданную мощность с меньшим количеством воздуха. Все данные относятся к летнему периоду (режим

4.12.3 Эксплуатация системы рекуперации с теплоносителем

Нагреватель и охладитель должны работать так же, как и другие теплообменники CuAl, а также с лотком, конденсатором и сифоном (раздел 4.8.5).

Гидравлическая система требует периодической проверки на герметичность и, при необходимости, пополнения потери гликоля. Циркуляционный насос и клапаны должны эксплуатироваться и обслуживаться в соответствии с требованиями индивидуальной документации.

охлаждения) и температуре воздуха вытяжки из помещения 24°C, в связи с менее благоприятными условиями эксплуатации.

Показанное количество воздуха необходимо для работы тепловых насосов на полную возможную мощность. Если поставка Klimor не включает в себя распределительный щит управления, это также минимальное количество воздуха, при котором может быть выдано разрешение на работу системы теплового насоса HPM/CM.

Таблица №25 Минимальное количество воздуха, необходимое для работы системы охлаждения в версии HPM и CM на полную мощность

HPM.i ; CM.i

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0300	25	2400	6
0300	25	1400	8
0300	43	2400	8
0400	43	2000	8
0400	43	3500	6
0400	71	4000	8
2500	43	2500	8
2500	43	3300	6
2500	71	3600	8
3500	43	2500	8
3500	43	3300	6
3500	71	3600	8
0600	43	3100	8
0600	43	3800	6
0600	71	4300	8
0600	71	6200	6
0600	113	6400	8

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0700	71	3800	8
0700	71	5500	6
0700	113	6200	8
5800	71	4700	8
5800	71	6000	6
5800	113	6600	8
8800	71	4700	8
8800	71	6000	6
8800	113	6600	8
0010	113	5600	8
0010	113	8500	6
0010	143	9000	8
0010	143	11000	6
0010	185	11000	8
5010	113	5600	8
5010	113	8500	6
5010	143	9000	8
5010	143	11000	6
5010	185	11000	8
5310	143	8500	8
5310	143	10500	6
5310	185	11000	8
5310	185	14000	6
5310	257	15500	8
4410	143	8500	8
4410	143	10500	6
4410	185	11000	8
4410	185	14000	6
4410	257	15500	8
5610	185	10500	8
5610	185	13000	6
5610	257	15000	8
5610	257	20000	6
5610	329	19500	8
0020	257	14000	8
0020	257	19000	6
0020	329	20000	8
0020	393	25000	8
0120	257	14000	8
0120	257	19000	6
0120	329	20000	8
0120	393	25000	8
5320	329	18000	8
5320	329	24500	6
5320	393	24000	8
5320	393	30000	6
5320	435	28000	8
0720	393	22000	8
0720	393	27000	6
0720	435	27000	8
0720	435	32000	6
0720	533	32000	8

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0230	393	22000	8
0230	393	26000	6
0230	435	26000	8
0230	435	31000	6
0230	533	32000	8
0530	435	28000	8
0530	435	30000	6
0530	596	36000	8
0530	596	43000	6
0530	673	44000	8
0930	533	32000	8
0930	533	37000	6
0930	673	44000	8
0040	596	36000	8
0040	596	43000	6
0040	673	43000	8
0040	673	51000	6
0040	757	52000	8
0050	596	36000	8
0050	596	43000	6
0050	673	43000	8
0050	673	51000	6
0050	757	52000	8

HPM.d ; CM.d

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0300	61	2400	8
0400	61	2400	8
2500	108	4000	8
3500	108	4000	8
0600	108	4000	8
0700	108	4000	8
0700	164	6600	8
5800	164	6600	8
5800	214	9300	8
8800	164	6600	8
8800	214	9300	8
0010	164	6600	8
0010	214	9300	8
5010	164	6600	8
5010	214	9300	8
5310	214	9300	8

Если в комплект поставки входит также система управления «Климор», количество воздуха для шестерни 3 должно регулироваться таким образом, чтобы количество воздуха было не меньше, чем указанное в таблице для полной производительности системы НРМ/СМ (табл. No 25). Для меньшей производительности воздуха (шестерни 2 и 1) системы НРМ могут работать при пониженной охлаждающей способности. Для шестеренок 2 и 1 минимальное количество воздуха приведено в табл. No 26.

Таблица №26 Минимальные объемы воздуха, необходимые для охлаждения НРМ и СМ для производительности НРМ/СМ

НРМ.d ; СМ.d

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0300	25	1200	6
0300	25	700	8
0300	43	1200	8
0400	43	1000	8
0400	43	1800	6
0400	71	2000	8
2500	43	1300	8
2500	43	1700	6
2500	71	1800	8
3500	43	1300	8
3500	43	1700	6
3500	71	1800	8
0600	43	1600	8
0600	43	1900	6
0600	71	2200	8
0600	71	3100	6
0600	113	3200	8
0700	71	1900	8
0700	71	2800	6
0700	113	3100	8
5800	71	2400	8
5800	71	3000	6
5800	113	3300	8
8800	71	2400	8
8800	71	3000	6
8800	113	3300	8
0010	113	2800	8
0010	113	4300	6
0010	143	4500	8
0010	143	5500	6
0010	185	5500	8
5010	113	2800	8
5010	113	4300	6
5010	143	4500	8
5010	143	5500	6
5010	185	5500	8
5310	143	4300	8
5310	143	5300	6
5310	185	5500	8
5310	185	7000	6
5310	257	7700	8

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [м3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
4410	143	4300	8
4410	143	5300	6
4410	185	5500	8
4410	185	7000	6
4410	257	7800	8
5610	185	5300	8
5610	185	6500	6
5610	257	7500	8
5610	257	10000	6
5610	329	10000	8
0020	257	7000	8
0020	257	9500	6
0020	329	10000	8
0020	393	13000	8
0120	257	7000	8
0120	257	9500	6
0120	329	10000	8
0120	393	13000	8
5320	329	9000	8
5320	329	13000	6
5320	393	12000	8
5320	393	15000	6
5320	435	14000	8
0720	393	11000	8
0720	393	13500	6
0720	435	13500	8
0720	435	16000	6
0720	533	16000	8
0230	393	11000	8
0230	393	13000	6
0230	435	13000	8
0230	435	16000	6
0230	533	16000	8
0530	435	14000	8
0530	435	15000	6
0530	596	18000	8
0530	596	22000	6
0530	673	22000	8
0930	533	16000	8
0930	533	18000	6
0930	673	22000	8
0040	596	18000	8
0040	596	22000	6
0040	673	22000	8
0040	673	26000	6
0040	757	26000	8
0050	596	18000	8
0050	596	22000	6
0050	673	22000	8
0050	673	26000	6
0050	757	26000	8

HPM.d ; CM.d

Размер установки	Символ системы	Расход воздуха мин. [л3/ч]	Количество рядов теплообменника на вытяжке
0300	61	1200	8
0400	61	1200	8
2500	108	2000	8
3500	108	2000	8
0600	108	2000	8
0700	108	2000	8
0700	164	4000	8
5800	164	4000	8
5800	214	5000	8
8800	164	4000	8
8800	214	5000	8
0010	164	4000	8
0010	214	5000	8
5010	164	4000	8
5010	214	5000	8
5310	214	5000	8

Регулировка вентиляционной установки на меньшие потоки воздуха приведет к отключению системы охлаждения пресостатами низкого или высокого давления. В таблице ниже показаны электрические параметры компрессоров.

Таблица №27 Электрические параметры компрессоров

Символ системы	Кол-во компрессоров	MCC*	LRA*
Циркуляция			
25i	1	10,5	-
43i	1	-	-
71i	1	18	-
113i	1	24	-
72f	1	18	105
144f	2	18	105
140f	1	29,7	140
280f	2	29,7	140
161f	1	39	225
322f	2	39	225
30d	1	6,9	46
61d	1	12,5	74
164d	2	15,9	95
108d	1	19,6	118
214d	2	19,6	118

MCC - максимальный рабочий ток LRA - пусковой ток

Параметры даны для одного компрессора в данном объекте, другой имеет идентичные параметры. Для компрессоров DC Inverter параметр LRA отсутствует, так как компрессор управляется контроллером, который обеспечивает плавный запуск.

4.14.1 Описание устройства охлаждения

Системы охлаждения встроены во внутреннюю часть установки. Компрессоры защищены при помощи пре-

составов низкого и высокого давления, подключенными непосредственно к контактору компрессора и вызывающими его отключение. Выключатели высокого давления оснащены ручным сбросом, выключатели низкого давления с автоматическим сбросом.

Кроме того, доступны преобразователи высокого и низкого давления. Их сигнал приводит к снижению производительности, что позволяет системе работать должным образом в пределах предполагаемых пороговых значений давления.

HPM.i и CM.i, если они состоят из более чем одного компрессора, являются многосекционными системами, не связанными гидравлически. Они состоят из секции с одним компрессором DC Inverter и одной или двух секций с компрессорами типа on/off. Секции с компрессорами on/off обозначены HPM.f/CM.f

HPM.d и CM.d односекционные системы, состоящие из одного компрессора Digital scroll и, при более высокой производительности, одного компрессора on/off.

Система охлаждения поставляется с автоматизацией. Это обеспечивает полную защиту системы, поддержание параметров воздуха и максимизацию коэффициентов производительности.

Во избежание заливки компрессора жидким хладагентом система работает с всасыванием паров хладагента при остановке (выключению компрессора предшествует закрытие электромагнитного клапана). Всасывание осуществляется каждый раз при выключении системы и при изменении режима работы с нагревания на охлаждение (замена четырехходового клапана). Благодаря работе в режимах отопления и охлаждения с переменными параметрами воздуха, системы имеют широкий диапазон допустимых рабочих давлений.

В зимнее время в связи с конфигурацией установок с рекуперацией тепла и системами HPM.i и HPM.d, требуется размораживание теплообменника в вытяжной части. Размораживание осуществляется путем реверсирования контура охлаждения, который нагревает теплообменник и быстро размораживает. Процесс повторяется через определенные промежутки времени, обеспечивая защиту теплообменника.

Таблица №28 Манометрический диапазон давления для систем с R407c

	Мин [МПа]	Макс [МПа]
Низкое давление	0,2	0,65
Высокое давление	1,1	2,5

Таблица №29 Манометрический диапазон давления для систем с R410A

	Мин [МПа]	Макс [МПа]
Низкое давление	0,3	1
Высокое давление	1,5	3

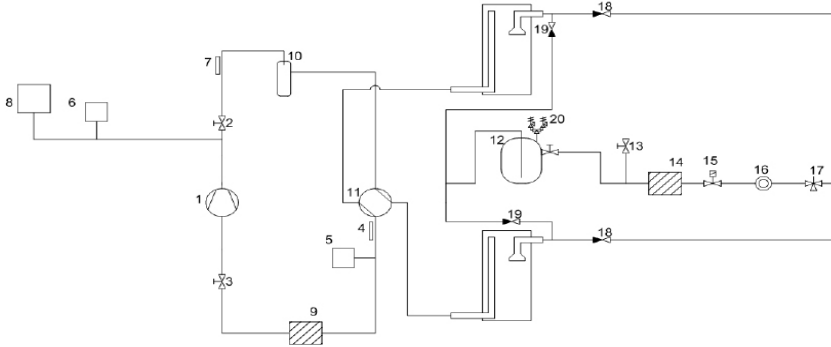


Рисунок №77 Конструкция системы охлаждения типа НРМ. И с компрессором DC Inverter

Описание схемы

- 1) Компрессор DC Inverter
- 2) Запорный клапан компрессора
- 3) Запорный клапан компрессора
- 4) Датчик температуры хладагента для расширительного клапана
- 5) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана
- 6) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана
- 7) Датчик температуры демпфирования
- 8) Пресостаты высокого давления

- 9) Всасывающий механический фильтр
- 10) Маслоотделитель
- 11) Четырехходовой клапан
- 12) Фреоновый резервуар
- 13) Шаровый кран для зарядки фреона
- 14) Фильтрующий осушитель
- 15) Электромагнитный клапан
- 16) Смотровое стекло
- 17) Расширительный клапан
- 18) Обратный клапан
- 19) Обратный клапан
- 20) Предохранительные клапаны

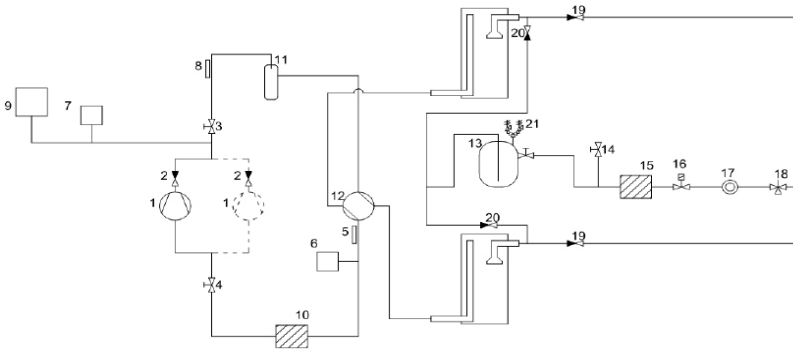


Рисунок №78 Конструкция системы охлаждения типа НРМ.f с компрессором on/off

Описание схемы

- 1) Компрессор on/off
- 2) Обратный клапан
- 3) Запорный клапан компрессора
- 4) Запорный клапан компрессора
- 5) Датчик температуры хладагента расширительного клапана
- 6) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана
- 7) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана
- 8) Датчик температуры демпфирования
- 9) Пресостаты высокого давления.

- 10) Всасывающий механический фильтр
- 11) Маслоотделитель
- 12) Четырехходовой клапан
- 13) Фреоновый резервуар
- 14) Шаровый кран для зарядки фреона
- 15) Фильтрующий осушитель
- 16) Электромагнитный клапан
- 17) Смотровое стекло
- 18) Расширительный клапан
- 19) Обратный клапан
- 20) Обратный клапан
- 21) Предохранительные клапаны

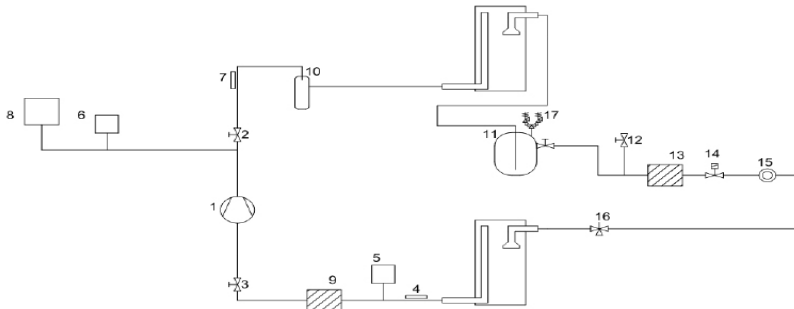


Рисунок №79 Конструкция системы охлаждения типа CM.i с компрессором DC Inverter

Описание схемы

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) Компрессор on/off 2) Запорный клапан компрессора 3) Запорный клапан компрессора 4) Датчик температуры хладагента расширительного клапана 5) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана 6) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана 7) Датчик температуры демпфирования 8) Пресостаты высокого давления | <ul style="list-style-type: none"> 9) Всасывающий механический фильтр 10) Маслоотделитель 11) Фреоновый резервуар 12) Шаровый кран для зарядки фреона 13) Фильтрующий осушитель 14) Электромагнитный клапан 15) Смотровое стекло 16) Расширительный клапан 17) Предохранительные клапаны |
|---|---|

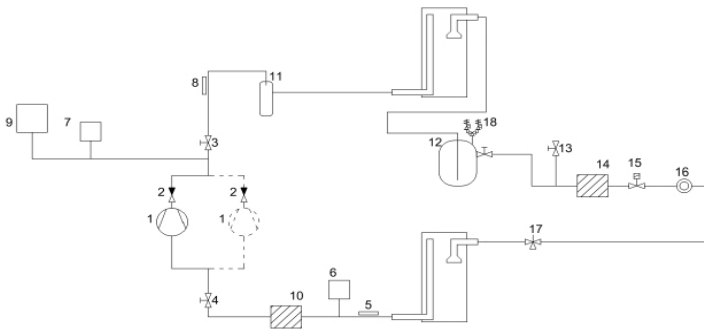


Рисунок №80 Конструкция системы охлаждения типа CM.f с компрессором on/off

Описание схемы

Компрессор (обозначенная пунктирная линия, отмеченная только в тандеме).

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) Компрессор on/off 2) Обратный клапан 3) Запорный клапан компрессора 4) Запорный клапан компрессора 5) Датчик температуры хладагента расширительного клапана 6) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана 7) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана | <ul style="list-style-type: none"> 8) Датчик температуры демпфирования 9) Пресостаты высокого давления. 10) Всасывающий механический фильтр 11) Маслоотделитель 12) Фреоновый резервуар 13) Шаровый кран для зарядки фреона 14) Фильтрующий осушитель 15) Электромагнитный клапан 16) Смотровое стекло 17) Расширительный клапан 18) Предохранительные клапаны |
|---|---|

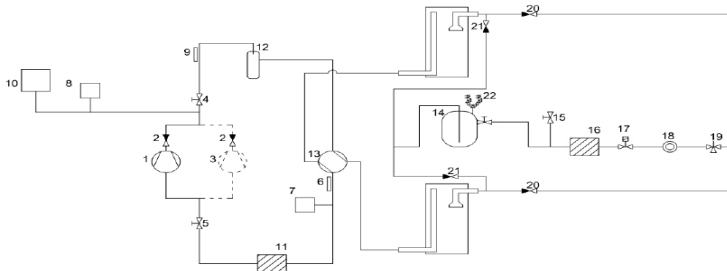


Рисунок №81 Конструкция системы охлаждения типа HPM.d на Компрессорах Digital Scroll

Описание схемы

Компрессор (обозначенная пунктирная линия, отмеченная только в тандеме).

- 1) Компрессор Digital scroll
- 2) Обратный клапан
- 3) Компрессор on/off (в более крупных системах)
- 4) Запорный клапан компрессора
- 5) Запорный клапан компрессора
- 6) Датчик температуры хладагента расширительного клапана
- 7) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана
- 8) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана
- 9) Датчик температуры демпфирования

- 9) Датчик температуры демпфирования
- 10) Прессостаты высокого давления.
- 11) Всасывающий механический фильтр
- 12) Маслоотделитель
- 13) Четырехходовой клапан
- 14) Фреоновый резервуар
- 15) Шаровой кран для зарядки фреона
- 16) Фильтрующий осушитель
- 17) Электромагнитный клапан
- 18) Смотровое стекло
- 19) Расширительный клапан
- 20) Обратный клапан
- 21) Обратный клапан
- 22) Предохранительные клапаны

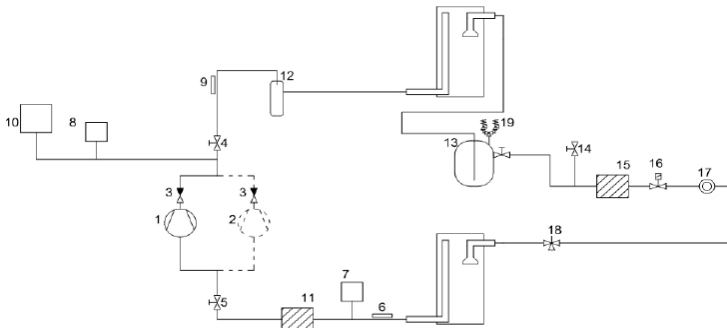


Рисунок №82 Конструкция системы охлаждения типа SM.d на компрессорах Digital Scroll

Описание схемы

Компрессор (обозначенная пунктирная линия, отмеченная только в тандеме).

- 1) Компрессор Digital scroll
- 2) Компрессор on/off (в более крупных системах)
- 3) Обратный клапан
- 4) Запорный клапан компрессора
- 5) Запорный клапан компрессора
- 6) Датчик температуры хладагента расширительного клапана
- 7) Преобразователь низкого давления для хладагента расширительного клапана

- 8) Преобразователь высокого давления для хладагента расширительного клапана
- 9) Датчик температуры демпфирования
- 10) Прессостаты высокого давления.
- 11) Всасывающий механический фильтр
- 12) Маслоотделитель
- 13) Фреоновый резервуар
- 14) Шаровой кран для зарядки фреона
- 15) Фильтрующий осушитель
- 16) Электромагнитный клапан
- 17) Смотровое стекло
- 18) Расширительный клапан
- 19) Предохранительные клапаны

4.14.2 Обслуживание устройства охлаждения

Устройство охлаждения представляет собой автономную систему, полностью контролируруемую и управляемую с помощью внешней автоматизации. По этой причине дополнительного вмешательства не требуется. Все работы по обслуживанию должны выполняться квалифицированным и сертифицированным персоналом. Тем не менее, техническое обслуживание может снизить вероятность отказа, если внимательно следить за работой устройства.



Для работы компрессора необходимы соответствующие параметры холодильного масла. Поэтому перед первым запуском и после каждой длительной остановки всего агрегата (когда распределительный щит не питается) необходимо включить щит и не допускать запуск системы охлаждения. Это вызовет включение нагревателя картера компрессора и нагрев масла. Время разогрева: 8 часов, достаточно для получения правильных параметров масла.

Основным параметром, на который следует обратить внимание, является количество и параметры воздуха, проходящего через теплообменники системы охлаждения. Регулирование расхода воздуха должно обеспечивать минимальное количество воздуха,

- Позаботьтесь о воздушных фильтрах. Их загрязнение может привести к значительным перепадам воздушного потока
- Наблюдение за работой системы охлаждения может быть ограничено проверкой диапазона давления во время работы системы.
- Раз в 3 месяца необходимо проводить визуальную оценку состояния системы охлаждения. Наличие маслянистых пятен на трубопроводе может указывать на утечку хладагента из установки. Если найден замасленный участок, его следует высушить насухо. Если масло будет найдено снова, это будет признаком утечки.



Проверка системы охлаждения должна проводиться при выключенных компрессорах и вентиляторах. Температура трубопроводов непосредственно за компрессором, во время работы может превышать 100°C. Поэтому при осмотре системы охлаждения необходимо соблюдать особую осторожность.

4.14.3 Автоматизация систем охлаждения

Применяемое решение автоматизации системы охлаждения приводит к тому, что система разделена на три независимых распределительных щита:

- распределительные щиты для систем вентиляции (поставляются компанией Klimor только при полной поставке автоматике).
- распределительный щит, управляющий системами охлаждения
- силовой модуль, питающий системы охлаждения

Подробную информацию см. в ТЭД „Распределительный щит управления для холодильных систем“ и в ТЭД „Модуль питания для холодильных систем“.



В связи с разделением распределительных щитов системы вентиляции и питания системы охлаждения к установке необходимо провести дополнительный кабель питания для силового модуля систем охлаждения.

5. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ И КОМПОНЕНТЫ

В комплект поставки входит:

- отдельные комплекты установки (после испытаний, размонтировка и упаковка для транспортировки),
- сертификат контроля качества с приложенными метриками элементов, подлежащих получению,
- техническая и эксплуатационная документация,
- запасные части - по запросу.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПЧАСТЕЙ

6.1 Запчасти для фильтров

Закажите фильтры предварительной очистки и вторичные фильтры в соответствии с Сертификатом контроля качества КТ установок и согласно таблицам размеров фильтров.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В связи с этим необходимо проверить компоненты, которые могут быть загрязнены (фильтры, рейки теплообменников) или изменены в результате износа в процессе эксплуатации (клиновые ремни, подшипники).

Замена фильтров должна производиться после превышения допустимого перепада давления на фильтрацию (Таблица №12) или согласно визуальному решению в системе автоматизации.

Рекомендации по замене фильтра согласно PN-EN 13779-2008

Предфильтры приток - до 12 м (2000ч)

Вторичные фильтры приток - до 24 м (4000ч)

Предфильтры вытяжка - до 24 м (4000ч)

Для поддержания правильной работы установки в непрерывном режиме должна быть проведена проверка, состоящая из следующих элементов:

- проверка соединения всех компонентов фланцев и болтов.
- проверка коррозионной защиты отдельных установок
- проверка натяжения клиновых ремней привода ротор

по истечении 3-месячных периодов:

- проверка герметичности системы охлаждения,
- проверка уровня масла в компрессорах
- проверка герметичности гликолевой системы,

по истечении 6-месячных периодов:

- проверка герметичности системы охлаждения,
- проверка уровня масла в компрессорах
- проверка герметичности гликолевой системы,
- проверка состояния приводного ремня вращающегося теплообменника
- проверка чистоты двигателя и редуктора привода вращающегося теплообменника, в случае загрязнения очищать

по истечении 12-месячных периодов:

- проверка чистоту теплообменников и рекуперационных теплообменников, при необходимости удалять загрязнения пылесосом, мягкой щеткой или продувать воздухом
- проверка чистоты вентиляторов,
- и повторно протестировать герметичность систем охлаждения и гликолевых систем
- подшипники в качестве рабочих элементов требуют осмотра, очистки.

Приводные ремни ротационных обменников являются рабочим компонентом и должны быть укорочены или заменены, если замечено неправильное натяжение.

В установках используются стандартные вентиляторы с прямым приводом типа „свободное колесо»

Типы используемых подшипников вентилятора и электродвигателя указаны в Сертификате контроля качества.

Подшипники заполняются на заводе литевой смазкой, характеризующейся высокой механической стабильностью, стойкостью к старению, антикоррозионными свойствами, рабочим диапазоном $-30^{\circ}\text{C} + 130^{\circ}\text{C}$. Содержание смазки в нормальных условиях эксплуатации достаточно для всего срока службы подшипника.

ВНИМАНИЕ:

В периоды, вытекающие из условий эксплуатации вентиляционной установки, необходимо проводить ее осмотр:

- Воздушные заслонки

Воздушные заслонки, особенно со стороны наружного воздуха, должны содержаться в чистоте. Чрезмерное загрязнение может привести к тому, что лопасти не кроются, а вращающиеся механизмы засорятся. Заслонки можно чистить промышленным пылесосом с мягкой насадкой, продувать сжатым воздухом или промывать водой под давлением и не коррозионными для алюминия чистящими средствами.

- Шумоподавители

Демпфирующая часть оборудована заслонками, заполненными невоспламеняющейся минеральной ватой, и подвергается проверке на чистоту. Заслонки можно снимать, но их можно чистить в установке. Чистите пылесосом с мягкой насадкой.

Операционные указания по другим функциям согласно положениям раздела 4..



В периоды, вытекающие из условий эксплуатации вентиляционной установки, необходимо проверять отдельные устройства.



Технические данные, а также тип и обозначение двигателя вентилятора и роторного двигателя, циркуляционных насосов, теплообменников, фильтров, а также данные системы охлаждения включены в вышеописанном Сертификате контроля качества установки. Ремонт вентиляционных установок должен производиться при отключении вентиляционной установки от сети. Техническое обслуживание и ремонт могут осуществлять лица, уполномоченные на выполнение вышеуказанных работ.



Процедуры очистки и мытья должны выполняться лицами, обученными в этой области. Используйте оригинальные чистящие или дезинфицирующие средства. Не используйте порошки или растворители, так как это может привести к появлению царапин на поверхности или даже деформации промываемых деталей и, как следствие, к их повреждению.

8. СПИСОК НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица №30 Список наиболее распространенных неисправностей в установках

№	Узел установки	Признаки неисправности панели управления	Причина	Способ устранения неисправности	
1.	Блок фильтрации и смешивания	занижение расхода воздуха	чрезмерное загрязнение фильтра предварительной очистки или фильтра тонкой очистки	мойка или замена на новый	
			Разгерметизация корпуса	затянуть зажимы на крышках	
2.	Блок вентиляторов	занижение расхода воздуха	повреждение эластичного патрубка вентилятора	нанесите заплатку, приклеивая ее или замените ее новый	
			повреждение двигателя	устранение повреждений или замена на новый	
			отсутствие электропитания двигателя	ремонт повреждений на приборной панели или шнуре питания	
		прекращение воздушного потока	закрытие воздушной заслонки	устранение причиненного повреждения	
			повышенный шум	повреждение подшипника вентилятора или двигателя	замена на новый
				механическое повреждение ротора	ремонт повреждений или замена на новый
повышенные вибрации	ослабление винтовых соединений	затянуть гайки и болты			
	повреждение амортизаторов	замена на новый			
3.	Блок фреоновых охладителей	слишком высокая температура воздуха на выходе из установки	Неправильно настроен термостатический клапан (слишком малое количество подаваемого агента в охладитель)	произвести настройку	
			загрязненный фильтр на блоке питания охладителя DX	очистите фильтрующий вкладыш или замените его на новый.	
			неисправный термостатический клапан или регулирующий клапан	заменить клапан на новый	
		Замораживание охладителя	появление масла в охладителе воздуха	удалить масло из охладителя, уменьшив перегрев	
			попадание воздуха в охладитель, слишком низкая температура воды на питании	убрать воздух из охладителя, проверить причину низкой температуры воды	
			слишком низкая температура испарения агента	повысить температуру испарения агента	
4.	Блок охлаждения	слишком высокая температура воздуха на выходе из установки	протечки на резьбовых или паяных соединениях	найти место утечки и уплотнить	
			слишком маленькое количество воды, подаваемой в охладитель.	изменить настройку регулятора клапана термостата на правильную	
		слишком низкая температура воздуха на выходе из установки	слишком низкое давление воды, питающей охладитель	проверить положение полностью открытых запорных клапанов на линии питания	
			попадание воздуха в охладитель	проверить положение запорных клапанов на канале вывода и выпустить воздух из охладителя	
5.	Блок нагревателей	слишком низкая температура воздуха на выходе	слишком большое количество воды, подаваемой в охладитель.	переход на правильную настройку регулятора клапана термостата	
			В нагреватель поступает недостаточно воды	Отрегулировать настройки термостатического клапана	
		слишком высокая температура воздуха на выходе установки для обработки воздуха	слишком низкое давление воды, поступающей в нагреватель	Проверить положение полностью открытых отсечных клапанов на подающем трубопроводе	
			Воздух в нагревателе (водяной нагреватель)	Проверить положение полностью открытых отсечных клапанов на выпускном трубопроводе и прокачать нагреватель	
6.	Блок увлажнения	слишком низкая влажность воздуха на выходе из установки	В нагреватель поступает слишком много воды	Отрегулировать настройки термостатического клапана	
			слишком маленькое количество подаваемого увлажнителя пара или воды	проверить проходимость сопел и очищать их	
		слишком высокая влажность воздуха на выходе из установки	слишком низкое давление подаваемой воды	проверьте работу электромагнитного клапана или проверьте работу регулирующего клапана; снизьте давление на редукционный клапан проверьте причину слишком низкого давления подачи воды Проверка работы парогенератора	
			слишком большое количество подаваемого увлажнителя пара или воды	или снизить давление подаваемой воды Проверка работы парогенератора	
7.	Демпфирующий и разделительный блок	Нет возможности контролировать температуру и влажность воздуха, выходящего из установки	повреждение термометра	замена на новый	
			неисправность гигростата	настроить в соответствии с инструкциями или замена на новый	

ВНИМАНИЕ:
ВСЕ РЕМОНТНЫЕ И НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА УСТАНОВКАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ ВСЕЙ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА.

Таблица №31 Перечень наиболее распространенных неисправностей в работе системы охлаждения комплексов СМ и НРМ

Вид неисправности	Причина	Способ устранения неисправности
Слишком высокая температура за воздушным охладителем.	- неправильно настроенный термостатический клапан - слишком маленькое количество хладагента, поступающего в охладитель	произвести настройку
	загрязненный фильтр - осушитель на питании охладителя (загрязнение) установки видно на Смотровом стекле путем изменения цвета ИНДИКАТОРА	заменить фильтр на новый
	поврежденный термостатический клапан	заменить на новый
	появление масла в охладителе воздуха	удалить масло из охладителя, уменьшив перегрев термостатического клапана.
Слишком частое включение и выключение холодильного компрессора	слишком маленький воздушный поток: грязные воздушные фильтры	очистить или заменить новым
Замораживание охладителя	слишком низкая температура испарения хладагента	установить правильное давление испарения с помощью (инжекционного) регулирующего клапана
	слишком маленький воздушный поток: грязные воздушные фильтры	очистить или заменить новым
Утечка хладагента	утечки на резьбовых или паяных соединениях на арматуре	определить местонахождение места утечки и уплотнить

9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ

9.1 Общие рекомендации

- a) в случае небольшого расстояния между устройством и воздухозаборником или системой воздухопроводов, создающей возможность самопроизвольного притока холодного воздуха в устройство во время остановки, рекомендуется установить на внутренней стенке воздухозаборника дополнительную заслонку, которая закрывается во время остановки,
- b) на водяных инсталляциях, снабжающих водяные теплообменники, дренажные и выпускные клапаны, термометры и манометры должны устанавливаться рядом с оборудованием,
- c) в нагревателях лучше использовать байпас регулирующего клапана каналом 015 с ручным регулирующим клапаном или клапаном настройки, чтобы во время морозного периода можно было поддерживать остаточный поток теплоносителя через нагреватель при остановке агрегата.
- d) если установка работает с температурой ниже, чем температура замерзания агента в нерабочих теплообменниках, они должны быть очищены от агента. После слива воды необходимо продуть теплообменник сжатым воздухом для удаления оставшихся замерзающих веществ.

9.2 Рекомендации по водонагревателям

Рекомендуется использовать отопительную воду с так называемыми низкими параметрами 90/70°C, в случае питания нагревателей водой с высокими параметрами необходимо использовать арматуру высокого давления (мин. 1,6МПа) и работу в противоточном режиме.

9.3 Рекомендации для проектировщика по части автоматизации

Разработка типовых систем автоматизации может быть найдена в отдельных документах.

9.4 Защита водонагревателей перед замораживанием

Рекомендуется использовать системы, защищающие водонагреватели от падения ниже точки замерзания среды.



Питание нагревателя при отсутствии потока воздуха может повредить установку. Это особенно касается электрических нагревателей.

9.5 Защита электрических нагревателей от перегрева

Рекомендуется использовать систему, управляющую потоком воздуха через электрический нагреватель. Выключение электрического нагревателя должно быть возможно при срабатывании предохранительного термостата и при уменьшении потока воздуха.

9.6 Основные зависимости в работе оборудования для вентиляции и кондиционирования воздуха

- a) в случае сочетания механической вентиляции притока и вытяжки работа вентиляторов притока и вытяжки связана
- b) время запуска и остановки вентиляторов, установленное на преобразователе частоты, должно составлять не менее 30 секунд
- c) если поток воздуха, проходящий через устройство, прекращается, подача воды для отопления должна быть прервана регулирующим клапаном на подаче. Допускается только остаточный поток агента.
- d) работа увлажнителя и электрического нагревателя допускается только при прохождении воздуха через устройство,



Открытие подачи охлаждающей жидкости в охладитель при отсутствии тепловой нагрузки может привести к повреждению компрессора.

- e) питание охладителя непосредственное испарение допускается только при проходе воздуха через установку
- f) в установках в кровельной версии, для заслонок в наружном исполнении необходимо использовать приводы с более высокой степенью защиты мин. IP54.
- g) Система автоматизации установки должна позволять выключать устройство при активации системы противопожарной защиты объекта.

10. УСТАНОВКИ KLIMOR EVO ВО ВНЕШЕМ ИСПОЛНЕНИИ

Установки KLIMOR EVO могут быть адаптированы для работы на открытом воздухе. Различия между кровельной версией в отношении к стандартному исполнению:

а) Каркас

Все зазоры между панелями, смонтированными на постоянной основе типа защитного экрана, с алюминиевым скелетом, заполняются герметиком.

б) Воздухозаборник/Вентиляционный выход

Воздухозаборник/Вентиляционный выход выполнен в виде вентиляционной трубы с решеткой и сеткой. Его роль заключается в том, чтобы прикрыть приток/отток воздуха от дождя, ветра и твердых тел размером более 10x10мм. Привинчивается к заслонке или к профилю установки. Монтаж на переднюю или другую (например, боковую) стену после оснащения вентиляционной установки пустой секцией. Возможно крепление дополнительных колен или углов.

При монтаже секции сбоку панель оснащается пустой секцией с капельным лотком для сбора конденсата (дождевой воды).

Для облицовки стенок входного и воздушного выходов, если пусковая установка находится выше вытяжной системы, к одной из воздушных линий должны быть применены дополнительные вентиляционные элементы (прямые воздухопроводы или колени) для исключения возможного воздействия обеих воздушных струй.

с) Заслонки

Запорные заслонки устанавливаются снаружи установки. Такое расположение возможно, если спрятать привод лопастей в двойном алюминиевом профиле. Приводы заслонок экранированы крышкой, но требуется применение приводов с более высокой степенью защиты мин. IP54.

д) Теплообменники

Водонагреватели (нагреватели) оснащены защитой от замерзания с помощью термостата с системой защиты воздуха от замерзания (поставляется только с полной автоматизацией). Патрубки коллектора нагревателя можно провести внутрь установки таким образом, чтобы можно было устанавливать трубопроводы, подачи и обратного, через потолок, в пространстве между рамой установки или вовнутрь. Также возможна установка узла регуляции теплообменника в дополнительной секции.

е) Кровля

Каждый комплект имеет кровлю из гальванизированного или покрытого листового металла, прикрепленного к профилю.

Комплект кровельных элементов поставляется на отдельном поддоне.

Монтаж кровельного покрытия производится после монтажа установки в месте назначения.

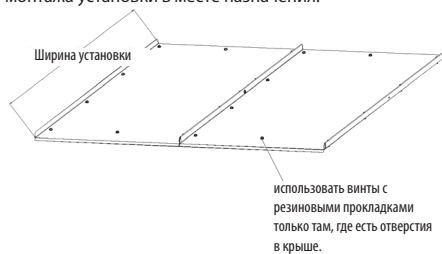


Рисунок № 83 Монтаж кровли установки



Рисунок №84 Соединение частей навеса

ф) Автоматика

Автоматика может поставляться как в наружном, так и во внутреннем исполнении. Распределительное устройство внешней автоматики IP65 оснащено нагревателем и термостатом. Преобразователи для монтажа внутри установки в секции вентилятора.

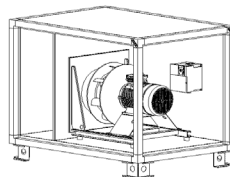


Рисунок №85 Предпочтительное место установки преобразователя в вентиляторном блоке

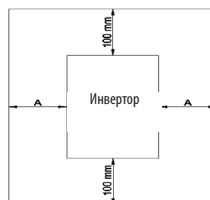


Рисунок №86 Свободное пространство, необходимое для инверторов

Таблица №32 Свободное пространство, необходимое для инверторов

Тип инвертора	Мин. свободное расстояние А [мм]
Установка внутри кровельной установки	50
Монтаж снаружи внутренней установки	0

При установке навеса для установки, вы можете ходить непосредственно по нему.

11. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО УСТАНОВОК В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ (KLIMOR EVO-H)

Установки в гигиеническом исполнении KLIMOR EVO-H построены на базе установок KLIMOR EVO-S с учетом рекомендаций нормы DIN 1946-4. Различия в конструкции и технологии производства вентиляционных установок KLIMOR EVO-S и KLIMOR EVO-H представлены ниже.

11.1 Освещение блоков

Установки гигиенические оснащены светодиодной подсветкой в следующих секциях: фильтры (первичные и вторичные); охладитель, вентилятор; рекуперация тепла (перекрестный теплообменник и теплоноситель) и рециркуляции.

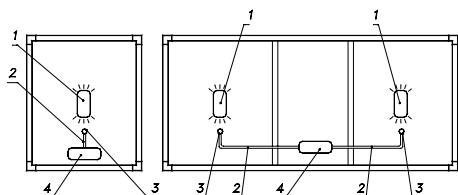


Рисунок №87 Освещение установок KLIMOR EVO-H

Перечень позиций:

- 1. Лампа
- 2. Кабель YDY
- 3. Ввод
- 4. Распределительная коробка



Рисунок №88 светодиодная лампа

Исполнитель по автоматизации должен учитывать подключение освещения в системе управления.

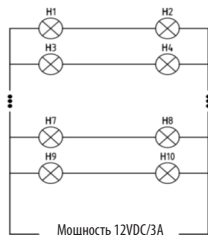


Рисунок №89 Лампы LED - неправильные подключения

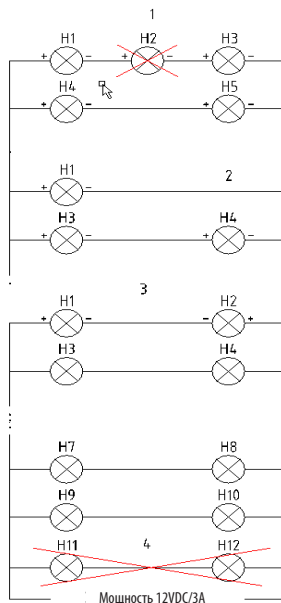


Рисунок №90 светодиодные лампы - правильное подключение

- 1 - слишком много ламп в узле
- 2 - отсутствие лампы
- 3 - неправильная полярность
- 4 - слишком много веток

11.2 Инспекционные иллюминаторы

Инспекционные иллюминаторы 0200 имеются в сервисных крышках (дверях) в секциях, где установлено освещение. Они позволяют, не выключая установку, оценить степень загрязнения установки и ее оборудования, а также наблюдать за работой отдельных элементов установки.

11.3 Корпус вентилятора

Корпус вентилятора «штепсельной вилки» открыт и легко моется

11.4 Фильтрующие материалы

Материалы 1-го и 2-го классов негигроскопичны с допусками на медицинское обслуживание (класс очистки устанавливается проектировщиком).

11.5 Конденсаторы

Лопасты конденсаторов теплообменника изготовлены из пластика.

11.6 Водостоки лотков

Все сливы лотков оснащены пластмассовыми сифонами, Описание в разделе 3.2.3. Должна быть обеспечена высота фундамента для установки и подключения сифона при более высоком давлении.

11.7 Кабельные вводы

Кабельные вводы устанавливаются только на электродвигатели. Кабельные вводы для подключения двигателя и освещения, установленные на корпусе (скелете), только в случае поставляемой и монтируемой автоматики. Они должны обеспечивать надлежащий класс герметичности и чистоты внутренней части установки.

11.8 Материалы

Все материалы, из которых сделана установка, как и элементы партии устойчивы к воздействию широко используемых дезинфицирующих средств.

11.9 Дополнительные элементы конструкции

Установка маскирующего швеллера

После монтажа разъемов блока внутри установки, необходимо установить маскирующий швеллер и они должны быть герметизированы герметиком.

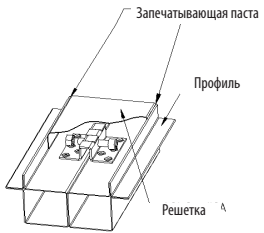


Рисунок №91 Маскирующий швеллер место соединения блоков установки

11.10 Руководящие принципы проектирования и исполнения, связанные с DIN 1946-4

Руководство по проектированию и внедрению связано с гигиеническим исполнением воздушной инсталляции и других, связанных с ней элементов. Соответствие разработки и внедрения согласно норме DIN 1946-4.

Исходя из технологического исполнения установок кондиционирования и вентиляции в гигиеническом исполнении в соответствии с нормой DIN 1946-4, ниже приведены рекомендации по проектированию и исполнению систем кондиционирования и вентиляции с целью поддержания высоких стандартов гигиены всей инсталляции.

Полный перечень требований можно найти в норме DIN 1946-4

- все компоненты и устройства, включенные в установку, должны быть простыми в очистке и обслуживании,
- используемые материалы, контактирующие с потоком воздуха, не должны выделять вредные для здоровья вещества, волокна или запахи, а также создавать условия для развития микроорганизмов,
- все компоненты воздушной установки должны быть надлежащим образом защищены до ввода установки в эксплуатацию в целях соблюдения гигиенических норм,
- для воздуховодов должно быть предусмотрено достаточное количество очистительных и смотровых отверстий соответствующих размеров, или предусмотрен демонтаж секции,
- все существенные компоненты инсталляции должны быть надлежащим образом маркированы или описаны,
- необходимо разместить воздухозаборник на высоте

3 м над уровнем земли и на таком расстоянии от других вертикальных перегородок. Рекомендуется избегать проектирования воздухозаборников в непосредственной близости от вентиляционного выхода, градирни, источников запахов или излучателей вредных газов, а также улиц, автостоянок и мест с внешней тепловой нагрузкой.

- проектируемые воздуховоды должны быть изготовлены из механически прочных, неагрессивных и невоспламеняющихся материалов, устойчивых к истиранию и коррозии,
- соединения воздуховодов и воздушного фитинга должны быть сделаны без дефектов и зазоров, и крепежи не должны находиться в воздушном потоке,
- герметики и прокладки должны быть гигиенически сертифицированы,
- секции установки, предназначенные для влажной уборки, должны быть спроектированы и выполнены с уклоном,
- воздуховод между воздухозаборником и вентиляционной установкой должен быть как можно короче и иметь возможность очистки,
- воздушная установка для помещений класса I должна быть как можно короче, а кондиционер должен быть расположен как можно ближе к обслуживаемым помещениям,
- используемые на установке заслонки должны иметь, по крайней мере, класс герметичности 2,
- заслонки с классом герметичности 4 следует использовать на установках, обслуживающих помещения различных классов чистоты, а также на границе зон одного класса чистоты, когда необходимо закрыть установку (например, для замены фильтров в системе притока), когда запрещается отключать всю установку полностью,
- на вытяжных установках должны быть установлены гигиенические решетки вытяжки, оснащенные фланцами с отверстиями макс.0,8мм, которые являются съемными и подходят для очистки. Отвод воздуха должен быть сконструирован с 80% нижним и 20% верхним отводом.
- на выходах притока инсталляции для помещений 1 класса чистоты, должны использоваться устройства с ламинарным притоком,
- в зависимости от местной санитарной службы могут использоваться устройства рециркуляции воздуха,
- элементы притока и вытяжки должны иметь современные гигиенические допуски.

После установки системы вентиляции или кондиционирования воздуха должны быть проведены необходимые регулировочные, сборные и проверочные испытания. Тест на герметичность и целостность фильтров в системе притока должен проводиться компанией, имеющей соответствующее оборудование и допуски. После проведения испытаний должны быть выданы соответствующие протоколы и документация.

Сервисный техник обязан на подвеске или наклейке таким образом, чтобы это было видно рядом с табличкой, документировать: дату последней замены фильтра, тип установленного фильтра, величину первоначальной потери давления и дифференциал давления, считываемый во время проверки.

11.11 Информация об используемых методах очистки и дезинфицирующих средствах

Существенное влияние на качество воздуха, подаваемого в помещение, оказывает гигиеническое состояние вентиляционных установок, в том числе вентиляционных установок. Для поддержания чистоты воздуха на необходимом уровне необходимо проводить периодическую очистку и дезинфекцию всех элементов системы вентиляции и кондиционирования, т.п. воздухозаборников, элементов панелей управления и вентиляционных каналов. Пыль оседает на их поверхностях и т.д. примеси, приводящие к развитию микроорганизмов.

Загрязняющие вещества создаются слоями сухой пыли, которые можно легко очистить щеткой и пылесосом. Во влажных или жирных помещениях загрязняющие вещества образуют прочную, трудно удаляемую структуру, которая является источником многих микроорганизмов. Микробы обладают способностью прилипать к поверхности, создавая так называемую биопленку, которая позволяет им выживать даже в сложных условиях развития.

Биопленка представляет собой трехмерную структуру, состоящую из живых организмов, включая бактерии, грибы и даже водоросли, и аморфное вещество, созданное этими микроорганизмами. Удаление биопленки - это деятельность, которая требует использования химических веществ с сильной способностью разрушать биопленку. Следует использовать моющие и дезинфицирующие средства с низким поверхностным натяжением, с возможностью проникать в биопленку и разлагать пористую структуру, которая является средой обитания микроорганизмов, и способностью растворять жиры. Они должны быть биоразлагаемыми, т.е. безвредными для людей и окружающей среды.

Очистка должна проводиться в приточно-вытяжной частях установки и при выключенном вентиляционном блоке. Не забудьте предоставить средства индивидуальной защиты людям, которые осуществляют эти действия. Желательно проводить все работы в периоды перерывов в использовании вентилируемых помещений. Если это невозможно, следует принять особые меры предосторожности.

При периодической очистке вентиляционных и кондиционирующих установок помещений, где находятся люди, запрещено использовать химические вещества, воздействующие на организм человека. Пыль и биологические частицы следует собирать с помощью пылесосов, оснащенных ФИЛЬТРАМИ HEPA.

Для очистки установок используются различные методы, в том числе приточно-вытяжные установки. Выбор наиболее подходящего зависит от вида примесей, типа очищаемых и дезинфицируемых элементов, а также конструкции и размещения вентиляционной системы.

Среди наиболее часто используемых методов выделяют следующие:

- механические методы – ручная чистка щетками и тряпками или электрическими/пневматическими поворотными щетками,
- методы с использованием сжатого воздуха,
- методы с использованием воды (мойки высокого давления) или водяного пара (паровые шайбы),
- методы с использованием специализированных химических веществ, включая биоциды и озон,
- методы с использованием ультразвуковых приборов,
- методы с использованием сухого льда,
- комбинированные методы.

Процессу очистки и дезинфекции предшествует предварительная оценка состояния вентиляционных и кондиционирующих установок. Эти мероприятия позволяют использовать смотровые окна и внутреннее освещение, а также инспекционные двери, через которые могут быть введены инспекционные устройства с камерами или бейджскопами, используемые для наблюдения за интерьером.

После предварительного осмотра состояния установки приступайте к удалению примесей с помощью соответствующего метода. В случае очистки вентиляционных каналов и пустых секций приточно-вытяжных установок, механическая чистка является типичным и часто используемым методом. Это предполагает удаление слоя примесей с грязных поверхностей и всасывание их пылесосом. Данную процедуру можно проводить вручную или с использованием специальных поворотных щеток. Разнообразие, сложность и доступ к отдельным элементам установки требует использования широкого спектра щеток. Во время уборки также используются тряпки и салфетки.

Использование специализированных моющих и дезинфицирующих средств поддерживает процесс удаления примесей и всевозможных микроорганизмов. Смазываемые элементы требуют применения специальных моющих средств при стирке. И все чаще используются чистящие устройства с использованием сухого льда

После очистки всех поверхностей и элементов установки приступайте к дезинфекции. Объем дезинфекции должен определяться специалистом по гигиене. Чаще всего дезинфекции подлежат места, представляющие потенциальную эпидемиологическую угрозу. В особых случаях дезинфекции подвергается вся система вентиляции и кондиционирования. Используемые дезинфицирующие средства должны характеризоваться высокой эффективностью нейтрализации биологических загрязнений и незначительным вредным воздействием на организм человека. Они не должны реагировать со строительными материалами оборудования и установок.

Эффективным методом дезинфекции является использование УФ-излучения. Показан в первую очередь в местах с наибольшей вероятностью развития

микроорганизмов, т.п. в непосредственной близости от охладителей и увлажнителей воздуха и воздушных фильтров.

В процессе эксплуатации приборов важным элементом является периодическая замена воздушных фильтров, при сохранении основных параметров, т.е. класса фильтрации, номинального расхода воздуха, начального и конечного перепада давления и размеров.

Перепад давления является основным критерием оценки качества воздушных фильтров. В устройствах вентиляции и кондиционирования воздуха для оценки степени загрязнения фильтров устанавливаются реле давления или датчики дифференциального давления. Фильтры повреждаются, которые не всегда обнаруживаются датчиками, например, утечки и отверстия в фильтрах. Данный вид повреждений выявляется во время периодических проверок.

Заключительным этапом очистки и дезинфекции вентиляционного и кондиционирования оборудования является получение положительного результата итогового осмотра. Обязательно не забудьте тщательно высушить установку перед перезапуском. Для гигиенических помещений проводится тест на чистоту пыли воздуха в помещении и тест на обеззараживание. Для внутренних воздушных диффузоров с HEPA-фильтрами проводится проверка целостности установленных фильтров. Процедура испытания проводится в соответствии с требованиями стандарта EN ISO 14644-(1-3).

12. КАРТА ЖУРНАЛА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

Название устройства

Заводской номер

Дата запуска (введения в эксплуатацию)

№	ТИП ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	КОММЕНТАРИИ СЕРВИС/ТЕХОСМОТР	ДАТА ПОДПИСЬ

**WE
CARE
ABOUT
AIR**

Klimor

EVO-S, EVO-H



KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
81-035 Gdynia
ul. Bolesława Krzywoustego 5
tel: +48 58 783 99 99
e-mail: klimor@klimor.com

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian • KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice. • KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений