

Klimor

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO
-RUCHOWA

pl

OPERATION AND
MAINTENANCE
MANUAL

en

ТЕХНИКО
-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

ru

EVO-S COMPACT



STRONA 1

Kompaktowa centrala klimatyzacyjna

PAGE 29

Compact air handling unit

СТР. 57

Компактная кондиционирующая установка

DTR.EVO-S COMPACT_048.0.0 • 2020

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



(+48 58) 783 99 50/51



(+48) 510 098 081



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimör

EVO-S COMPACT

Kompaktowa centrala klimatyzacyjna

pl

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA
WERSJA POLSKA



zaawansowane
rozwiązania
klimatyzacyjne
i wentylacyjne

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
2. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY	3
2.1 Przeznaczenie	3
2.2 Parametry techniczne i oznaczenie central	3
2.2.1 Wielkość central	3
2.2.2 Optymalne parametry czynników grzewczych, chłodzących i nawilżających	4
2.2.3 Sposób oznaczania central KLIMOR EVO	4
2.2.4 Tabela króćców i przepustnic	5
2.2.5 Wykonanie central	5
2.3 Odbiór techniczny	5
2.4 Konstrukcja central	5
3. TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE, PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE CENTRALI	6
3.1 Załadunek i transport centrali	6
3.2 Montaż centrali	8
3.2.1 Rama centrali	8
3.2.2 Stopki centrali	9
3.3 Łączenie bloków	11
3.4 Instalowanie i podłączanie centrali	11
3.4.1 Instalacja powietrzna	11
3.4.2 Instalacja elektryczna	12
3.4.3 Odprowadzenie skroplin	12
3.5 Uruchomienie centrali	12
3.5.1 Okablowanie	13
4. ZESPOŁY FUNKCJONALNE	14
4.1 Wloty i wyloty	14
4.2 Filtry powietrza P, B, MP	14
4.2.3 Filtry kieszeniowe	14
4.3 Nagrzewnice wodne WH	16
4.4 Nagrzewnice elektryczne EH	16
4.4.1 Eksploatacja nagrzewnicy elektrycznej	16
4.5 Chłodzenie WC i DX	16
4.5.1 Podłączenia wymienników chłodnic i nagrzewnic	16
4.5.2 Zalecenia eksploatacyjne dla wymienników wodnych	17
4.5.3 Zalecenia eksploatacyjne dla wymienników DX	17
4.5.4 Schemat wykonania węzła nagrzewnicy	18
4.5.5 Schemat wykonania węzła chłodnicy wodnej	18
4.5.6 Schemat zalecane wykonania węzła chłodnicy DX	18
3 4.6 Wentylator VF	19
4.6.1 Zalecenia eksploatacyjne dla zespołów wentylatorowych	19
4.6.2 Kryza pomiaru ciśnienia	19
3 4.7 Wymiennik obrotowy RR	20
4.7.1 Falowniki do napędu wymiennika obrotowego	20
4.7.2 Naciąg paska napędowego wymiennika obrotowego	21
3 4.7.2 Eksploatacja wymiennika obrotowego	21
3 4.8 Wymiennik krzyżowy PR / hybrydowy wysokosprawny system odzysku ciepła CPR	22
4 4.8.1 Eksploatacja wymiennika CPR i PR	22
3 4.9 Automatyka	22
5. ZAKRES DOSTAWY I CZĘŚCI SKŁADOWE	22
6. WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH	23
6.1 Części zapasowe do filtrów	23
7. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA	23
8. ZESTAWIENIE NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH USTEREK	24
9. ZALECENIA PROJEKTOWE I MONTAŻOWE	25
9.1 Zalecenia ogólne	25
9.2 Zalecenia związane z nagrzewnicami wodnymi	25
9.3 Zalecenia dla projektanta automatyki	25
9.4 Zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem	25
9.5 Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem	25
9.6 Podstawowe uzależnienia w pracy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	25
10. CENTRALE KLIMOR EVO-S COMPACT W WYKONANIU ZEWNĘTRZNYM	25
11. KARTA REJESTRU PRACY URZĄDZENIA	26

1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest Dokumentacja Techniczno-Ruchowa typoszeregu Kompaktowych Central Klimatyzacyjnych Standardowych z odzyskiem ciepła KLIMOR EVO-S COMPACT. Celem DTR-ki jest zapoznanie instalatorów i użytkowników z budową, działaniem, transportem oraz prawidłową obsługą i konserwacją central klimatyzacyjnych. Przed zainstalowaniem urządzeń, 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.

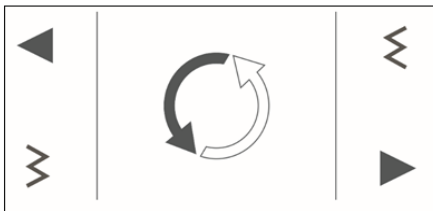
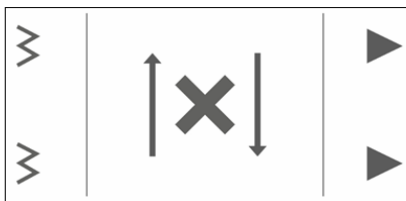
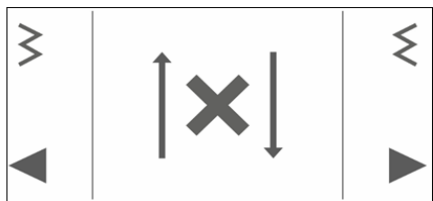
W przypadku jakichkolwiek wątpliwości odnośnie sposobu transportu, montażu lub eksploatacji prosimy o kontakt z działem serwisu KLIMORU.

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania (bez uprzedzenia) zmian konstrukcyjnych i materiałowych, wynikających z modernizacji i doskonalenia konstrukcji urządzeń.



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

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



Rys. Nr 1 Konfiguracje EVO-S COMPACT: CPR-C / CPR-P / RR

2. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY

2.1 Przeznaczenie

Kompaktowe centrale klimatyzacyjne w wykonaniu standardowym KLIMOR EVO-S COMPACT przeznaczone są do stosowania w instalacjach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych z odzyskiem ciepła. 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

Centrale KLIMOR EVO-S COMPACT produkowane są w podstawowym typoszeregu 11 standardowych wielkości o zakresie wydatków i ciśnień powietrza wg Tab Nr 1 i stanowią część pełnego typoszeregu central modułowych EVO-S.

Urządzenia produkuje się w układach nawiewno-wywiewnych, w konfiguracjach z odzyskiem ciepła na wymiennikach krzyżowo-przeciwprądowych (CPR) i wymiennikach obrotowych (RR).

W centralach z wymiennikami CPR, możliwy jest przepływ powietrza obu strumieni: przeciwprądowy (CPR-C) lub współprądowy (CPR-P), a dla central z wymiennikami RR przepływ powietrza jest przeciwprądowy.

Tab. Nr 1 Podstawowe parametry wymiarowe central EVO-S COMPACT

Wielkość centrali	Szerokość	Wysokość	Długość (*)			Wysokość ramy	Wydajność min.	Wydajność maks.
	[mm]		CPR-C	CPR-P	RR		[m ³ /h]	
KLIMOR EVO-S COMPACT 5100	700	950	2760	1790	1900	120	778	2722
KLIMOR EVO-S COMPACT 3200	950	950	2760	1790	1900	120	1102	3856
KLIMOR EVO-S COMPACT 0300	950	1150	3150	2030	2100	120	1408	4927
KLIMOR EVO-S COMPACT 0400	1200	1150	3150/3450	2030/2180	2100/2400	120	1822	6376
KLIMOR EVO-S COMPACT 2500	1300	1350	3430/3730	2310/2460	2100/2400	120	2419	8467
KLIMOR EVO-S COMPACT 0600	1300	1550	3570/4120	2450/2700	2100/2600	120	2851	9979
KLIMOR EVO-S COMPACT 0700	1500	1550	4120	2700	2600	120	3326	11642
KLIMOR EVO-S COMPACT 5800	1500	1850	4200/4600	2880/3130	2400/2800	120	4082	14288
KLIMOR EVO-S COMPACT 0010	1700	1850	4400/4900	3030/3380	2600/3350	120	4666	16330
KLIMOR EVO-S COMPACT 5310	1800	2350	5170	3700	2800	120	6487	22705
KLIMOR EVO-S COMPACT 5610	2000	2550	5170/5670	3700/3950	2800/3350	120	7934	27770

* maksymalna długość układu podstawowego w zależności od dobranych wielkości wentylatorów (bez funkcji do-dat-kowych)

W przypadku doboru nagrzewnicy elektrycznej bądź nagrzewnicy wodnej jedno lub dwurzędowej, nagrzewnica zostanie zamontowana w przestrzeni wymiennika przeciwprądowym bez wpływu na długość jednostki podstawowej. W centrali z wymiennikiem obrotowym jednostka podstawowa zostanie wydłużona. Nagrzewnice o większej ilości rzędów są traktowane jako funkcje dodatkowe i występują w osobnych sekcjach.

Podane powyżej wartości przepływu dotyczą przekroju poprzecznego wewnątrz urządzenia

ΔP – ciśnienie dyspozycyjne 0÷500/1000 Pa

O wyborze wielkości centrali decyduje prędkość przepływu powietrza przez filtry, chłodnicę, 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 4,5 m/s w oknie wymiennika, a dla chłodnic 3,5 m/s.

2.2.2 Optymalne parametry czynników grzewczych, chłodzących i nawilżających

Tab. Nr 2 Parametry czynników

PARAMETR	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	°C	95
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-S Compact skrócone

1	2	3	4	5
EVO-S Compact	WIELKOŚĆ: 5100, 3200, 0300, 0400, 2500, 0600, 0700, 5800, 0010, 5310, 5610	WYDATEK POWIETRZA V/100*	CISNIENIE DYSPOZYCYJNE ΔP/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-S Compact wykonanie standardowe prawe, wielkość 0010, ilość powietrza 10000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa.

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050R

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

Diagram Nr 2 Oznaczenie central KLIMOR EVO-S Compact rozszerzone

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

PRZYKŁAD: centrala KLIMOR EVO-S Compact/ wykonanie prawe/lewe z kompletem automatyki, wielkość 0010, ilość powietrza N/W 10000 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne N/W 500 Pa, w składzie filtry kasetowe, nagrzewnica wodna, wentylatory, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła i przyłącza.

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050RPFPCRWHVFFCAD /10050LPFCPRVFFCADCS

Tab. Nr 3 Symbole i oznaczenia kodów sekcji

Oznaczenie modułu	Nazwa	Ikona
PF SF	Filtr kasetowy Filtr kieszeniowy	
WH EH	Nagrzewnica wodna Nagrzewnica elektryczna	
WC DX	Chłodnica wodna Chłodnica DX	
ES	Sekcja pusta	
SL	Tłumik szumu	
VF	Wentylator	
CPR	Hybrydowy wymiennik wysokosprawy	
RR	Wymiennik obrotowy	

2.2.4 Tabela króćców i przepustnic

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
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
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
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410

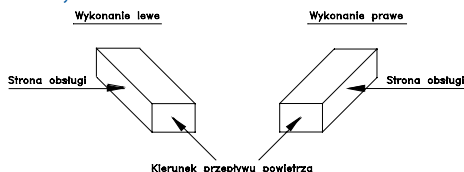
IO-1 czołowa

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)

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 nawiewno-wywiewne zestawia się z modułów funkcjonalnych zwanych również sekcjami. Projektant dobiera układ funkcjonalny zgodnie z wymogami sposobu obróbki powietrza w danej instalacji dokładając odpowiednie funkcje do zestawów podstawowych.

Podstawowymi elementami pojedynczych modułów są:

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

Obudowę modułu stanowią szkielet, panele i rama.

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



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

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

Panele składają się z blachy zewnętrznej i wewnętrznej (galwanizowanej lub galwanizowanej i powlekanej), rozdzielonej profilem, eliminującym mostki cieplne. Przestrzeń między blachami wypełniona jest niepalną wełną mineralną. Panele typu osłony są nitowane do szkieletu. Stanowią ściany górne tyłne i dolne obudowy. Podłoga jest dodatkowo uzupełniana 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 posadowany na ramie centrali, wykonanej z ceownika giętego z blachy galwanizowanej i przykręcony do niej śrubami. Pomiedzy szkieletem i ramą jest zainstalowana przekładka amortyzująca.

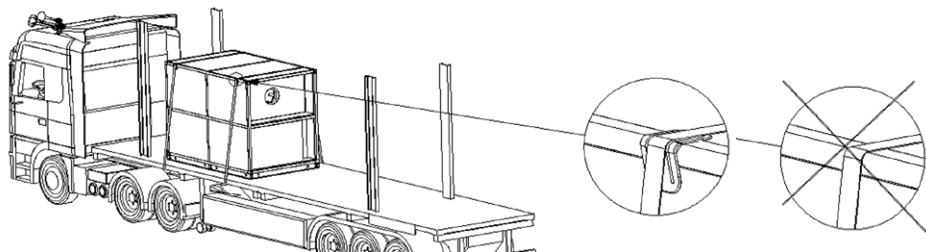
Dla central wielkości od 5100 do 2500 można opcjonalnie zamontować naroża fundamentowe zastępujące pełną ramę. W ramie i w narożach fundamentowych wykonane są otwory Ø50 do zaczepienia haków lub przeprowadzenia rury trawersowej.

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

3. TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE, PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE CENTRALI

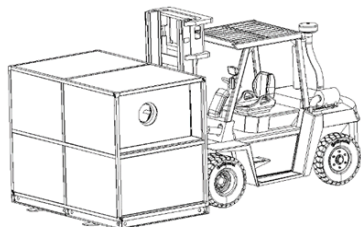
3.1 Załadunek i transport central

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

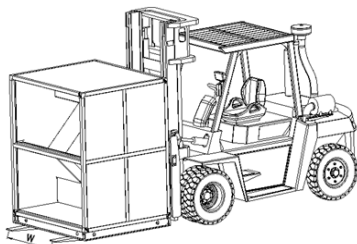


Rys. Nr 3 Prawidłowy i nieprawidłowy sposób transportu samochodowego centrali

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

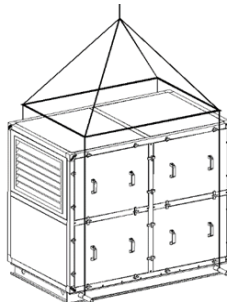


Rys. Nr 5 Transport centrali przy pomocy wózka widłowego z zaznaczonym rozstawem widel

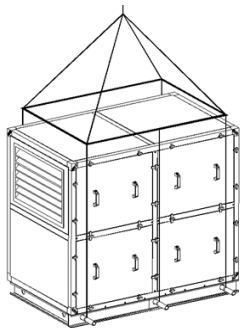
Tab. Nr 5 Minimalny rozstaw widel w czasie transportu wózkiem widłowym

włk centrali	min. rozstaw	włk centrali	min. rozstaw
5100	900	0700	900
3200	900	5800	900
0300	900	0010	900
0400	900	5310	900
2500	900	5610	900
0600	900		

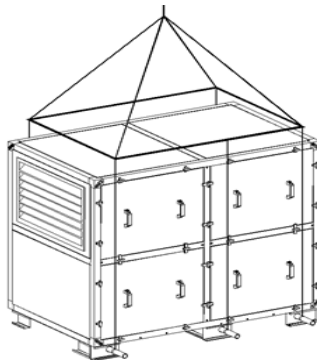
Zestawy centrali podczas transportu (pionowego i poziomego), powinny być zabezpieczone przed stykiem z liniami dźwigu przez założenie między nie rozpórek, tak, aby nie nastąpiło zdeformowanie obudowy.



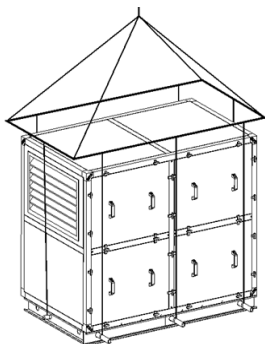
Rys. Nr 6 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku ramy w całości



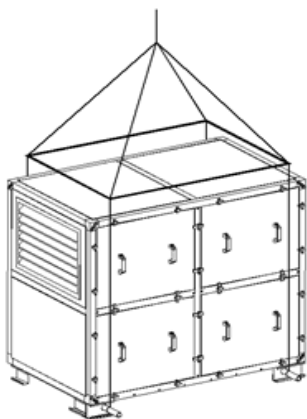
Rys. Nr 7 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku ramy z belką środkową



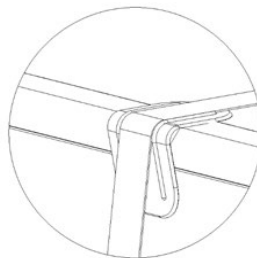
Rys. Nr 10 Zabezpieczenie centrali podczas transportu pionowego w przypadku naroży fundamentowych na środku bloku



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 11 Zabezpieczenie centrali kątownikiem transportowym



Przy transporcie pionowym nie można przenieść elementów central skróconych ze sobą, a wyłącznie monobloki.

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 gdy mimo zastosowania trawersy i rur do podnoszenia centrali pasy dalej dotykają jej górnej krawędzi należy zastosować kątowniki transportowe **Rys. Nr 11**.

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 zaizolowanych 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 składować na równym podłożu, co zapobiega przekoszeniu się konstrukcji i w konsekwencji rozszereżeniu central.



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.

3.2 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.

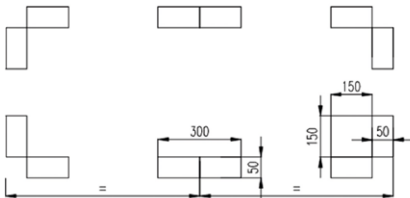
Montaż central na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniu o niższej temperaturze, należy uzgodnić z Klimorem na etapie projektowania i doboru wyposażenia.

3.2.1 Rama centrali

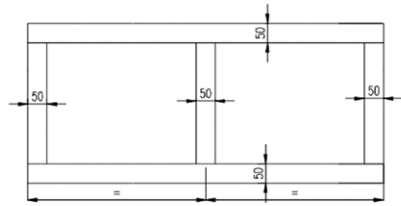
Tab. Nr 6 Wymiary ram centrali

Wielkość centrali EVO	Rodzaj ramy	Maksymalny rozstaw podpory poprzecznej *	Grubość blachy	Wysokość ramy
5100, 3200, 0300,	rama ceownikowa (opcjonalnie: naroże fundamentowe)	1500 mm	2 mm	120 mm
0400, 2500, 0600,	rama ceownikowa	1500 mm	2 mm	120 mm
0700, 5800, 0010, 5310, 5610,	rama ceownikowa	1500 mm	2,5 mm	120 mm

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



Rys. Nr12 Rozstaw naroży fundamentowych central



Rys. Nr13 Wymiary ramy z ceowników giętych

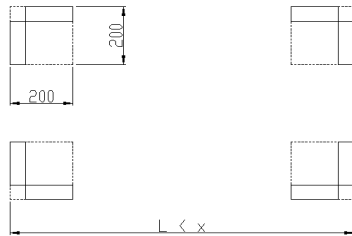
Wymiary oznaczone znakiem równości są równe. Maksymalna ich długość podana jest w tabeli powyżej. Dla bloku wymiennika obrotowego podpory lub rama znajdują się w obrysie ram lub podpór pozostałych bloków centrali (wystąpić może wystawianie obudowy wymiennika obrotowego poza obrys ramy lub podpór).

W przypadku posadowienia central:

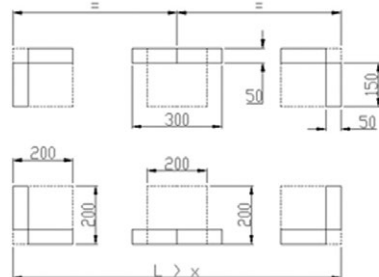
Posadowienie central musi być zgodne z obrysem ramy wraz z uwzględnieniem podparć poprzecznych zgodnych z rysunkiem ramy.

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 14, Rys. Nr 15.

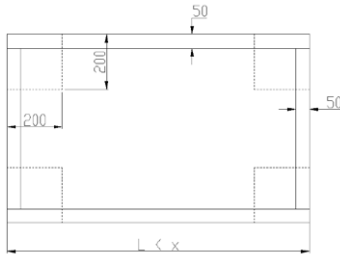


Rys. Nr 14 Centrala na narożach fundamentowych

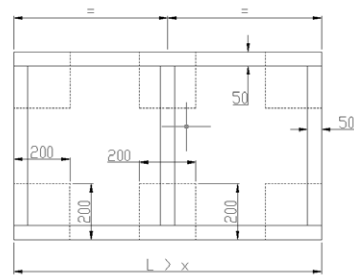


Rys. Nr 15 Centrala na narożach fundamentowych ze środkowym wzmocnieniem

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 16, Rys. Nr 17.

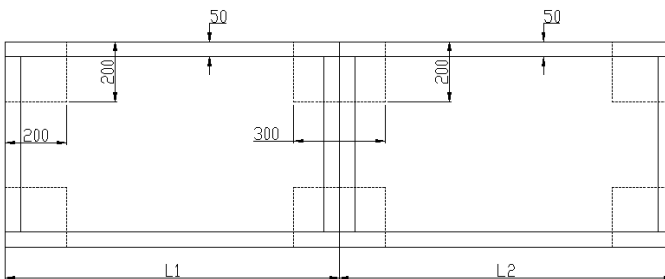


Rys. Nr 16 Centrala na ramie



Rys. Nr 17 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 18.



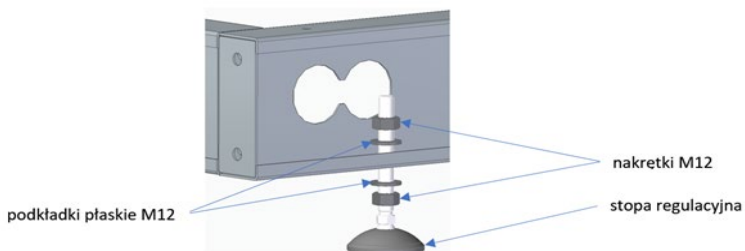
Rys. Nr 18 Rama dla centrali składającej się z kilku monobloków

3.2.2 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 19

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

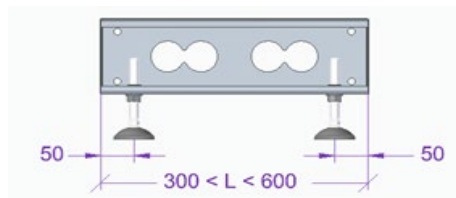


Rys. Nr 19 Montaż stopki centrali

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. Nr 20

b) sekcja średnia

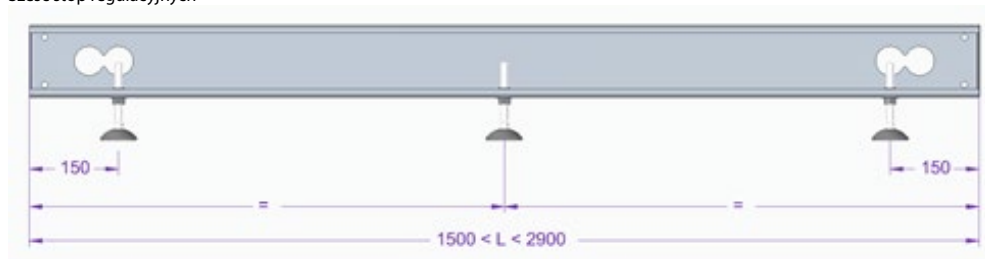
Cztery stopy regulacyjne oddalone od krawędzi sekcji o 150mm



Rys. Nr 21

c) sekcja długa

Sześć stóp regulacyjnych



Rys. Nr 22

Dla sekcji o długości powyżej 2900 mm rama składa się z dwóch ceowników wzdłużnych 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.

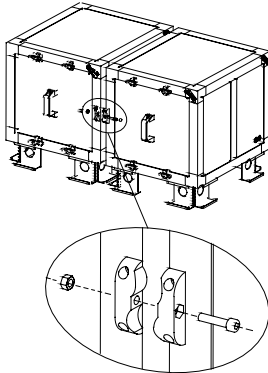


Ze względu na prawidłową pracę elementów funkcjonalnych (np. spływ z tac) oraz utrzymanie szczelności konstrukcji, centrale powinny być posadowione na podłożu wypoziomowanym.

3.3 Łączenie bloków

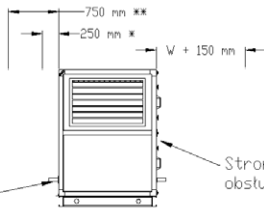
W przypadku dostawy centrali w osobnych blokach, należy skrócić ze sobą poszczególne zestawy, wykorzystując zamontowane w odpowiednich miejscach łączniki i dostarczone złącza śrubowe. Przed skróceniem na płaszczyznach profili szkieletu jednej z sekcji, należy przykleić podwójnie uszczelkę gumową.

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 23 Łączenie bloków na zewnątrz centrali

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



Rys. Nr 24 Przerznięcie wymagane dla obsługi centrali

* – dla central wielkości od 5100 do 5610

Odprowadzenie wody z tac projektować wg Rys. Nr 25 lub Rys. Nr 26

3.4 Instalowanie i podłączanie centrali

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



Wszystkie prace pokazane w pkt. 3.4 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.

3.4.1 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 łączą się z kolnierzami 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 zawieszenia.

3.4.2 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 dławicę. Dławicę montuje się na profilach stałych i osłonach.

Tab. Nr 7 Wymiar dławicy 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 zawiłgocenia 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 podanyh w niżej wymienionych normach i przepisach (PN-HD 60364-1:2010; PN-HD 60364-5-54:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia).

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.

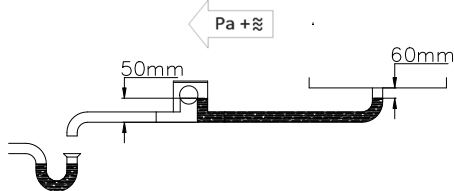
3.4.3 Odprowadzenie skroplin

W tachach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika krzyżowego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą.

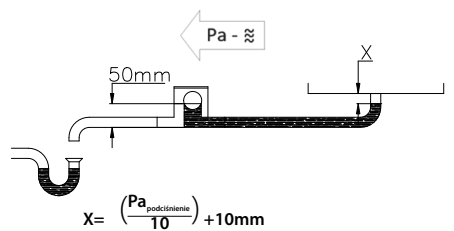
Zastosowany syfon jest uniwersalny, który może pracować po stronie ssącej (podciśnienie) i tłocznej wentylatora (nadcisnienie). Wymagane jest jedynie prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin – odpowiednie oznaczenie kierunku montażu jest pokazane na dekielku.

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



Rys. Nr 25 Syfon pracujący na nadcisnieniu powietrza P+



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

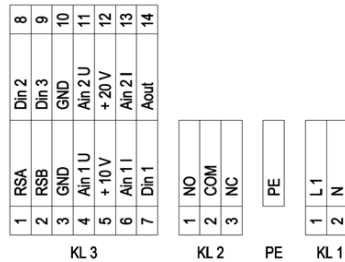
Rys. Nr 26 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

3.5 Uruchomienie centrali

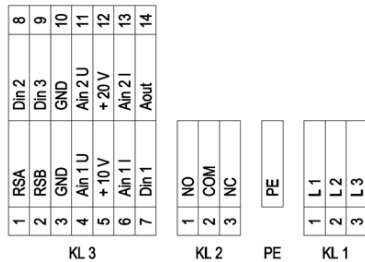
Uruchomieniem i eksploatacją central mogą zajmować się osoby do tego uprawnione, posiadające wiedzę teoretyczną oraz praktyczną w zakresie danej instalacji klimatyzacyjnej bądź wentylacyjnej (zgodnie z Zarządzeniem Ministra Pracy z dnia 15.03.1989 w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń energetycznych).

Przed przystąpieniem do rozruchu należy:

1. Sprawdzić prawidłowość podłączenia i szczelności instalacji związanych z centralą.
2. W bloku filtrowania zdjąć ofoliowanie z filtrów (jeżeli są nowe), stan czystości filtrów i ich zamocowanie w prowadnicach.
3. Sprawdzić umocowanie nagrzewnic 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. Silniki EC wentylatorów, należy podłączyć wg schematu pokazanego na Rys. Nr 27 (EC jednofazowe) i Rys. Nr 28 (EC trójfazowe).



Rys. Nr 27 Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 1-fazowego



Rys. Nr 28 Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 3-fazowego

8. Sprawdzić czy instalacja elektryczna nie ma przebiecia. Sprawdzić obroty silników.
9. Uruchomienie centrali polega na włączeniu do sieci jedno lub trójfazowego silnika napędzającego wentylator.
10. Sprawdzić pobór prądu silnika napędzającego wentylator.
11. W centralach posiadających sekcje filtrowania wtórne – wskazane jest wykonanie próbnego rozruchu centrali bez wkładów filtrów wtórnych.

Po regulacji można uruchomić centralę tylko przy zamkniętych drzwiach bloku wentylatorowego. Należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 7.

Tab. Nr 8 Opis schematu podłączenia wentylatorów EC

Nr Złącza	PIN	1fazowy	3fazowy	Funkcja Nawiew	Funkcja Wywiew
KL 1	1	L1	L1	Przewód zasilający fazowy	Przewód zasilający fazowy L1
KL 1	2	L2	N	Przewód zasilający neutralny	Przewód zasilający fazowy L2
KL 1	3	L3	-	-	Przewód zasilający fazowy L3
PE		PE		Uziemienie	
KL 2	1	NO			
KL 2	2	COM		Przełącznik stanu: rozwartry 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÷10 V; Ri=100kΩ, możliwe do zastosowania wyłącznie jako alternatywa dla wejścia Ain1 I	
KL 3	5	+10V		Stałe zasilanie+ 10 V +/-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 Ain1 U	



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

3.5.1 Okablowanie (opcjonalnie)

Główny blok centrali może być opcjonalnie okablowany. Okablowanie nie dotyczy sterownicy do nagrzewnicy elektrycznej, pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej, siłowników zaworów nagrzewnicy i chłodnicy wodnej i czujnika nawiewu. Elementy te dostarczane są luzem i montowana przez klienta poza centralą. Z główną wiązką kablową łączone są za pomocą szybkozłączek, umieszczonych w dedykowanych puszkach oznaczonych literami WH i B.W celu prostej interpretacji sygnałów sterujących, każda złączka jest opisana zgodnie z legendą poniżej:

Puszka WH (zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej):

L – napięcie 230V/AC
N – neutralny
PE – uziemienie

Puszka B :

24V – zasilanie
GND – masa zasilania i we pomiarowych
S2F – termostat nagrzewnicy wodnej
S4F – termostat nagrzewnicy elektrycznej
B1 – czujnik temperatury nawiewu
Y1 – sygnał 0-10VDC dla siłownika zaworu nagrzewnicy lub dla EH
1S1H – sygnał presostatu filtra nawiewu]
EH – sygnał startu dla EH
Y2 – sygnał 0-10VDC dla siłownika zaworu chłodnicy lub Y9 [YFX] dla agregatu chłodniczego [rewersyjny]
CX1 – sygnał I stopnia chłodzenia lub EFX
CX2 – sygnał II stopnia chłodzenia
H/C – sygnał zmiany sekwencji
AFX – alarm układu rewersyjnego
DEF – odszranianie układu rewersyjnego

Pozostałe opisy:

RSA – port komunikacyjny A złącza RS485
RSB – port komunikacyjny B złącza RS485
AL1, AL2. – alarm silnika
1Y1 – sterowanie przepustnicami odcinającymi [M1, M2]
B... – czujniki temperatury [T]
Y4 – sygnał 0-10VDC dla siłownika by-passu [M3]
1S2H – sygnał presostatu filtra wyciągowego [P]
1S1F – sygnał presostatu/przetwornika wentylatora nawiewu [P]
1S2F – sygnał presostatu/przetwornika wentylatora wyciągowego [P]
2S1R – presostat odzysku [P]

Okablowanie nie przewiduje przygotowania układu automatyki do pracy.

4. ZESPOŁY FUNKCJONALNE

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

4.1 Wloty i wyloty

Wszystkie wloty i wyloty prostokątne w centralach są wyposażone w króćce elastyczne. Są one przykręcane do przepustnicy lub obudowy 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, który należy 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 tabeli **Tab. Nr 9**.

Tab. Nr 9 Klasyfikacja filtrów stosowanych w centralach EVO

Grubość filtra [mm]	Rodzaj filtra	Norma PNEN779	Norma PNEN ISO16890
50	kasetowy	G4	Coarse 80%
50	kasetowy	M5	ePM10 50%
300	kieszonowy	G4	Coarse 60%
300	kieszonowy	M5	ePM10 50%
500	kieszonowy	F7	ePM2,5 65%
500	kieszonowy	F9	ePM1 70%
48	mini pleat	M5	ePM10 70%
96	mini pleat	F7	ePM1 60%
96	mini pleat	F9	ePM1 80%

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

W sekcji filtrowania wtórnego SF, montuje się filtry kieszeniowe klasy F7 i F9, mini pleat klasy F7 i F9

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtracji (**Tab. Nr 10**) 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 10 Dopuszczalny spadek ciśnienia filtrów

Klasa filtra	Dopuszczalny spadek ciśnienia (wg PN-EN13053:2011)
G1÷G4	150 Pa
M5÷F7	200 Pa
F8÷F9	300 Pa

4.2.1 Filtry kasetowe G4 i M5

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

Filtry kasetowe mają głębokość 50mm.

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 kasetowe nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 11 Wymiary i ilości filtrów kasetowych metalowych i panelowych

Wielkość EVO	W	H	Ilość -	Wielkość EVO	W	H	Ilość -
	[mm]				[mm]		
5100	605	350	1	0600	1205	650	1
3200	855	350	1	0700	700	650	2
0300	855	450	1	5800	700	800	2
0400	1105	450	1	0010	800	800	2
2500	1205	550	1	5310	850	1050	2
				5610	950	1150	2

4.2.2 Filtry mini pleat

Filtry mini pleat klasy M5

Filtry mini pleat klasy M5 są filtrami wykonanymi z włókniny 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 mini pleat M5 nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 12 Wymiary i ilości filtrów mini pleat M5

Wielkość EVO	W	H	Ilość -	Wielkość EVO	W	H	Ilość -
	[mm]				[mm]		
5100	600	350	1	0600	599	650	2
3200	424	350	2	0700	465	650	3
0300	424	450	2	5800	465	800	3
0400	549	450	2	0010	532	800	3
2500	599	550	2	5310	565	1050	3
				5610	473	1150	4

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 przewodnicy ma wymiar 25mm.

Filtry zamocowane są w przewodnicach z uszczelkami i dociskiem listwowym blokowanym na mechanizmie połączenia mimośrodowego (Rys. Nr 29).

Pomiędzy filtrami montowane są separatory z kształtownika metalowego z uszczelkami.

Przy wymianie filtrów zaleca się wymianę uszczelki samo-przylepnej mocowanej wewnątrz przewodnicy.

Filtry minipleat F7/F9, nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 13 Wymiary i ilości filtrów minipleat F7/F9

Wielkość EVO	W [mm]	H [mm]	Ilość	Wielkość EVO	W [mm]	H [mm]	Ilość
5100	600	350	1	0600	599	650	2
3200	424	350	2	0700	465	650	3
0300	424	450	2	5800	465	800	3
0400	549	450	2	0010	532	800	3
2500	599	550	2	5310	565	1050	3
				5610	473	1150	4

4.2.3 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 przewodnicach 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 29).

Pomiędzy filtrami montowane są separatory z kształtownika metalowego z uszczelkami.



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

Przy wymianie filtrów zaleca się wymianę uszczelki samo-przylepnej mocowanej wewnątrz przewodnicy.

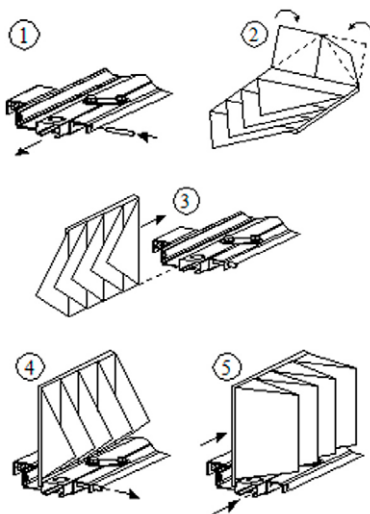
Filtry kieszeniowe F7/F9, nie podlegają regeneracji i muszą być wymienione na nowe.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Tab. Nr 14 Wymiary i ilości filtrów kieszeniowych

Wielkość EVO	W [mm]	H [mm]	Ilość	Wielkość EVO	W [mm]	H [mm]	Ilość
5100	600	350	1	0600	597	650	2
3200	422	350	2	0700	697	650	2
0300	422	450	2	5800	697	800	2
0400	547	450	2	0010	797	797	2
2500	597	550	2	5310	562	1050	3
				5610	629	1050	3

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



Rys. Nr 29 Montaż filtra klasy F7/F9 kieszeniowego i minipleat

1. Pociągnij suwak do siebie, zarygluj suwaki przewodnic (trzcierń Ø4x40).
2. Złóż kieszenie filtra. Czynność ta zapobiega zaczepianiu się kieszeni o elementy przewodnic.
3. Wsuń filtry do przewodnicy używając separatorów uszczelniających.
4. Wyjmij blokadę przewodnic.
5. Dociśnij filtr i wsuń suwak do oporu.



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

4.3 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 podłączaniu nagrzewnicy do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 4.5.1.

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.

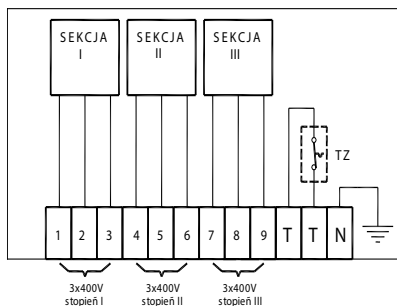
Pionowe elementy obudowy wymiennika stykające się z obudową centrali są wyposażone w uszczelkę samoprzylepną. Termostat przeciwwzmrozeniowy jest dostarczany razem z wymiennikiem i fabrycznie na nim zamontowany.

4.4 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.

Na 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 30 Przykład połączenia grzałek i termostatu do listwy zaciskowej w nagrzewnicy trójstopniowej

4.4.1 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.

4.5 Chłodzenie WC i DX

Zadaniem chłodzińców 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.

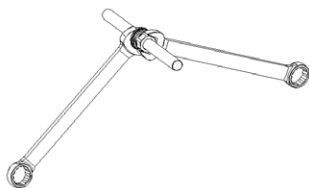
Wymiennik wodny i glikolowy wyposażony jest w korki: spustowy i odpowietrzający. W czasie montażu instalacji hydraulicznej, zaleca się uzupełnić przewody doprowadzone do wymiennika o zawory spustowe i odpowietrzające. Przy podłączeniu chłodzińca do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 4.5.1. Za chłodzińcą montowany jest odkraplacz do wypływania kropli wody.

Dla chłodzińców sekcyjnych, w wersji podwójnych wymienników, odkraplacz montowany jest za drugą chłodzińcą. Pod blokiem chłodzenia znajduje się taca ociekowa z króćcem dla odprowadzania skropliny. Syfon jest dostarczany.

4.5.1 Podłączenia wymienników chłodzińców i nagrzewnic

Nagrzewnice i chłodzińce wodne

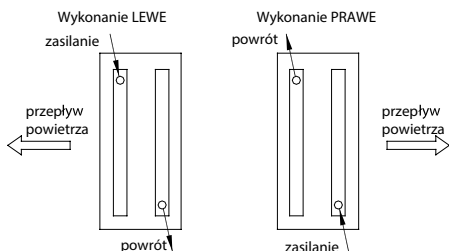
Podłączenie wymienników należy zrealizować w sposób zapobiegający wystąpieniu naprężeń, które mogą powodować uszkodzenia mechaniczne oraz nieuszczelnienie. W tym celu zalecana jest odpowiednia kompensacja w rurociągu zasilającego i powrotnego, łagodząca rozszerzalność wzdłużną rur. W czasie przykręcania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



Rys. Nr 31 Prawidłowe sposób skręcania rurociągów

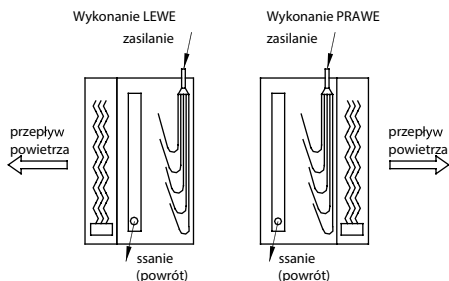
Prowadzenie instalacji hydraulicznej oraz połączenie wymiennika, powinno umożliwić swobodne ich odłączenie i wyjęcie z centrali, kiedy wystąpi potrzeba naprawy lub konserwacji urządzenia.

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



Rys. Nr 32 Podłączenie nagrzewnic i chłdnic wodnych

Chłdnice na bezpośrednie odparowanie



Rys. Nr 33 Podłączenie chłdnic na bezpośrednie odparowanie



Połączenie wymienników wodnych, należy realizować w układzie przeciwprądowym. 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 chłdnic – do 20%).

UWAGA:

1. W celu zabezpieczenia mechanizmów central przed nadmiernym przegrzaniem, należy dla central z nagrzewnicami zasilanymi medium powyżej 100°C, przewieźć blokadę zasilania wody przy wyłączeniu centrali (np. zawór elektromagnetyczny).
2. Króćce wymienników powinny być tak podłączone, aby wymiennik pracował w przeciwprądzie.
3. Średnica króćca tacy skroplin chłodnic wynosi 32mm.
4. Zaleca się zastąpienie 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 zamarzaniem.
5. Chłdnice DX są napełnione azotem pod ciśnieniem 0,03MPa, co zabezpiecza przed przenikaniem wilgoci do ich wnętrza.



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

4.5.2 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 chłdnicach należy co 12 miesięcy skontrolować czystość odkraplacza, tacy ociekowej oraz drożność spływu skroplin i stan syfonu. W przypadku zabrudzenia odkraplacza, należy myć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

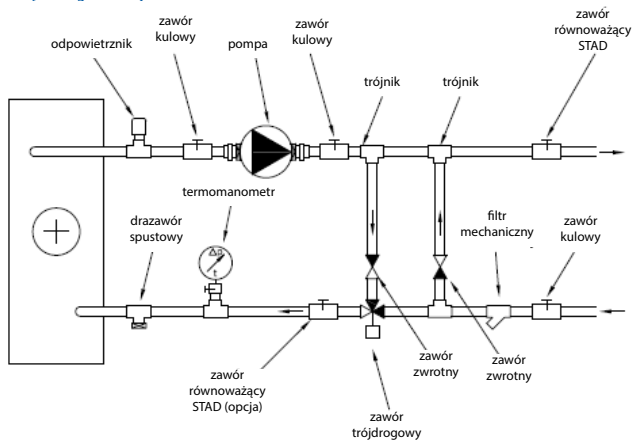
Przed okresem zimowym, jeżeli medium jest woda lodowa, a wymiennik nie będzie pracował, należy spuścić wodę, jeżeli wymiennik jest narażony na bezpośredni przepływ zimnego powietrza.

4.5.3 Zalecenia eksploatacyjne dla wymienników na bezpośrednie odparowanie

Obsługa analogiczna jak dla chłdnicy wodnej, z następującym zastrzeżeniem: mycie chłdnicy 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.

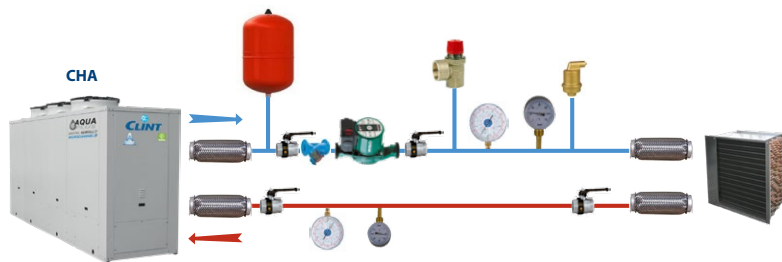
W przypadku śladów osadzenia się kamienia w tacy skroplin, umyć ją wodą z dodatkiem środka okamieniającego. Odkraplacz chłodnicy przemyć ciepłą wodą z detergentem i również środkiem okamieniającym, jeżeli będzie wymagane.

4.5.4 Schemat wykonania węzła nagrzewnicy



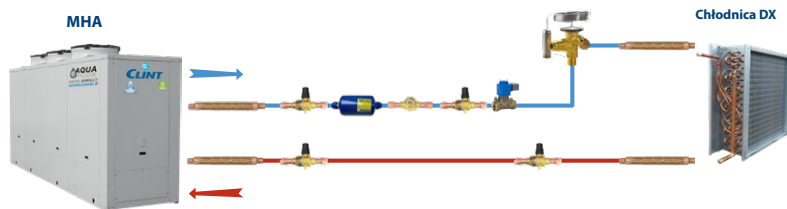
Rys. Nr 34 Schemat podłączenia nagrzewnicy wodnej

4.5.5 Schemat wykonania węzła chłodnicy wodnej



Rys. Nr 35 Schemat podłączenia chłodnicy wodnej

4.5.6 Schemat wykonania węzła chłodnicy DX



Rys. Nr 36 Podłączenie chłodnic DX (bezpośrednie odparowanie)

4.6 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: 1×230V lub 3×400V 50/60Hz.

Stosowane są wentylatory bez obudowy typu PF (plug-fan) z bezpośrednim napędem z silnikami EC.

Zespół wentylatorowy oraz lej wlotowy jest mocowany do przepony sekcji.

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

Tab. Nr 15 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

4.6.1 Zalecenia eksploatacyjne dla zespołów wentylatorowych

Przed rozpoczęciem wszelkiego rodzaju prac przy centrali oraz przy zdejmowaniu pokrywy 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:

- 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 w stosunku do leja (zachowane wymiary odpowiednich szczelin),
- wszystkie śruby mocujące i je ewentualnie dokręcić.

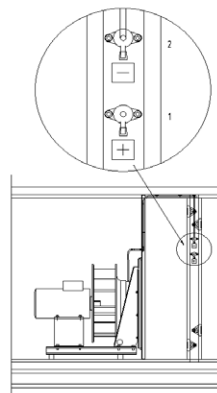
W przypadku silnika elektrycznego należy sprawdzić:

- 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 szachtą lub przedmuchać sprężonym powietrzem)

4.6.2 Kryza pomiaru ciśnienia

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

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 37 Schemat sekcji wentylatora z zamontowanymi króćcami do pomiaru wydatku
1 - króciec montażowy podłączony 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, króćce podłączony jest do jednego z wentylatorów.

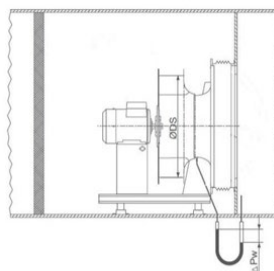
$$Q_v = n_w \cdot k_v / (\Delta p_w)$$

Q_v - wydatek [m³/h]

n_w - liczba wentylatorów w zestawie

k - współczynnik charakterystyczny dla dyszy wentylatora

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



Rys. Nr 38 Schemat pomiaru różnicy ciśnień na kryzie wentylatora

Tab. Nr 16 Współczynniki k dla dysz wentylatorów EBM-PAPST

Typ wentylatora	k faktor	Typ wentylatora	k faktor
R3G250RR01-H1	68	R3G250-PR17-11	76
R3G280-PR04-11	77	R3G280-PS10-J1	77
R3G310-AX54-21	116	R3G310-BB49-01	116
R3G355-AY43-21	148	R3G355-PI93-01	148
R3G400-PI92-01	188	R3G355-BC92-01	148
R3G450-PB24-01	240	R3G400-AQ23-68	188
R3G500-PB33-01	281		

4.7 Wymiennik obrotowy RR

W zestawach RR odzysk ciepła następuje w obrotowym regeneratorsze, 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 śluzka płuczająca, która zabezpiecza przed nadmiernym upływem powietrza wywiewanego. Obudowa sekcji posiada pokrywę inspekcyjną, umożliwiającą dostęp do mechanizmu napędowego i do wirnika.

Mechanizm napędowy składa się z przekładni pasowej, silnika elektrycznego (OJ-MRHX) i podstawy silnika samoczynnie regulującej naciąg 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, nie jest wymagana dodatkowa kontrola zerwania paska napędu (czujnik indukcyjny lub innego rozwiązanie).

Połączenie wysokiego momentu obrotowego silnika krokowego z technologią FOC (Field Oriented Controls) zapewnia wyjątkowo 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. Wirnik 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.

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

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 na silnik do zmniejszenia w sposób płynny obrotów rotora.

UWAGA:

Wymiennik obrotowy standardowo dostarczany jest bez układu przeciwszronieniowego. 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.

4.7.1 Napęd wymiennika obrotowego

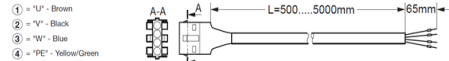
Tab. Nr 17 Dane techniczne regulatorów OJ-DRHX

	Jednostka	DRHX-1055-MNNS	DRHX-1220-MNNS	DRHX-1690-MAN5
Sprawność	Nm	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Dane zasilania	W	55	220	690
Napięcie	%	>90%		>94%
Dane zasilania				
Napięcie	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Hz -10%/+10%		
Prąd (przy maks. obciążeniu)	A	0,6	1,2 / 2,4	4,4
Wsp. mocy (przy maks.obciążeniu)		0,69		> 99 (Active PFC)
Dane wyjściowe				
Nominalna moc silnika (na wale)	W	55	110 / 220	690
Prędkość obrotowa	rpm	0-250		0-400
Nominalny moment obrotowy	Nm	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Zwiększony moment obrotowy	Nm	2.5	5.0 / 10.0	17.5
Częstotliwość	Hz	0-120		
Maksymalne wyjściowe napięcie	Vrms	3 x 0-150V AC		3x0-230VAC
Maksymalny wyjściowy prąd	Arms	2.5	3.5	4.5
Ochrona				
Maksymalna wartość bezpiecznika	A	10		
Wyjście silnika		Zabezp. przed zwarcim międzyfazowym		
Silnik		Ochrona przez ograniczenie prądu		
Zabezpieczenie przepięciowe		NIE		Tak, 400V (PTC)
Zabezpieczenie przeciążeniowe		Zabezpieczenie przed przeciążeniem prądowym i temperaturowym		
EMC		Wbudowany filtr EMC		
Otoczenie				
Temperatura pracy	°C	od -40°C do +40°C		
Temperatura przechowywania	°C	od -40°C do +70°C		
Wymiary	mm	183 x 143 x 55		185x220x90
Stopień ochrony	IP	54		
Materiał wykonania		Tworzywo		Metal
Waga	kg	0,9		2.0
Wilgotność	% rh	10-95% rh, bez kondensacji		
Interfejs				
Modbus protokół		MODBUS RTU RS485 (Baud rate: 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 Kbaud) Default: 38,4k baud, 1 stop bit, none parity		
Modbus podłączenie		2 x RJ12 i 3 zaciski sprężynowe		
Modbus przewód		Maksymalnie 100m		

Tab. Nr 18 Dane techniczne silników OJ-MRHX

MRHX-3P02N-03C5	Jednostka	Wartość
Moment obrotowy	Nm	2.0
Moc	W	55
Waga	kg	≈ 2,4 kg
Stopień ochrony	IP	54
Temperatura pracy	°C	od -40°C do +40°C
Temperatura przechowywania	°C	od -40°C do +70°C
Wymiary	mm	85 x 85 x 67
Wymiar wałka	mm	12
Długość przewodu	m	0,3
Maks. siła promieniowa (20 mm od kołnierza)	Nm	250
Maksymalna siła osiowa	Nm	60
MRHX-3P04N-03C5		
Moment obrotowy	Nm	4.0
Moc	W	110
Waga	kg	≈ 3.5 kg
Stopień ochrony	IP	54
Temperatura pracy	°C	od -40°C do +40°C
Temperatura przechowywania	°C	od -40°C do +70°C
Wymiary	mm	85 x 85 x 97
Wymiar wałka	mm	12
Długość przewodu	m	0,3
Maks. siła promieniowa (20 mm od kołnierza)	Nm	250
Maksymalna siła osiowa	Nm	60
MRHX-3P08N-03C5		
Moment obrotowy	Nm	8.0
Moc	W	220
Waga	kg	≈ 5 kg
Stopień ochrony	IP	54
Temperatura pracy	°C	od -40°C do +40°C
Temperatura przechowywania	°C	od -40°C do +70°C
Wymiary	mm	85 x 85 x 156
Wymiar wałka	mm	12
Długość przewodu	m	0,3
Maks. siła promieniowa (20 mm od kołnierza)	Nm	250
Maksymalna siła osiowa	Nm	60
MRHX-3P014N-03C5		
Moment obrotowy	Nm	14.0
Moc	W	690
Waga	kg	≈ 13,2 kg
Stopień ochrony	IP	54
Temperatura pracy	°C	od -40°C do +40°C
Temperatura przechowywania	°C	od -40°C do +70°C
Wymiary	mm	134 x 134 x 170
Wymiar wałka	mm	19
Długość przewodu	m	0,3
Maks. siła promieniowa (20 mm od kołnierza)	Nm	250
Maksymalna siła osiowa	Nm	60

Przewód łączący silnik z regulatorem jest dostarczany ze wstępnie zamontowanym 4-biegowym włącznikiem (Tyco MATE-N-LOK). Drugi koniec przewodu jest wyposażony w tuleję i powinien być podłączony do zacisków silnika napędu (U, V, W, PE).



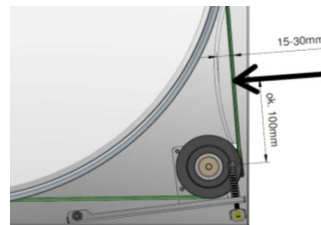
Rys. Nr 39 Przewód zasilający regulator/silnik

Pozostałe informacje dotyczące zasilania, sterowania Modbus, listy rejestrów, pierwszego uruchomienia i rozwiązywanie problemów, należy znaleźć w dokumencie „Napędy i elektronika do wymienników obrotowych” Klimor DTR_EVO_RR_CS_057.x.x.

4.7.2 Naciąg paska napędowego wymiennika obrotowego

Naciąg paska napędowego powinno się kontrolować dociskając z umiarkowaną siłą palec w odległości ok. 100mm od osi koła pasowego. Ugięcie jego powinno być w zakresie 15-30mm, co przedstawia poniższy schemat.

W przypadku większego ugięcia należy pas skrócić.



Rys. Nr 40 Regulacja pasa napędowego

4.7.3 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. Pasek napędowy wymiennika obrotowego jest elementem eksploatacyjnym i w razie zauważenia nieprawidłowego naciągu powinien być wymieniony.

Wymiennik obrotowy w standardowym wykonaniu centrali, wyposażony jest w zapasowy pasek. Jeżeli wykonanie wymiennika, nie obejmuje zapasowego paska napędu rotora, należy zwrócić się do serwisu w celu określenia jego rodzaju i właściwej długości.

4.8 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 92%.

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. Na króćcu odpływowym tacy montowany jest dostarczany syfon – zgodnie z uwagami z punktu 3.4.3.

Na wlocie powietrza świeżego zamontowana jest dwusekcyjna przepustnica. Część by-passowa ma umożliwić ominięcie wymiennika. Kierowanie powietrza przez by-pass, realizowane jest w okresie letnim oraz w procesie przeciwzronieniomym.

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

W skład zabezpieczenia wchodzi:

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

W momencie uzyskania założonej wartości spadku ciśnienia na presostacie, w wyniku zasraniania 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 przeciwzronieniowego. 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.

4.8.1 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. Czyszczyć 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 wszystkich czynności należy postępować ostrożnie, by nie zniekształcić 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 ociekowej oraz drożność odpływu skroplin.



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 i dezynfekujących. Nie wolno stosować proszków lub rozpuszczalników, gdyż grozi to porysowaniem powierzchni, a nawet odkształcenie elementów mytych i w konsekwencji ich zniszczenie.



Dane techniczne oraz typ i oznaczenie silnika wentylatora i rotora, wymienników ciepła i filtrów, są zapisane w Świadectwie Kontroli Jakości Centrali. Wszelkiego rodzaju naprawy centrali należy przeprowadzić przy wyłączeniu centrali z sieci. Konserwacji i napraw mogą dokonywać osoby uprawnione do wykonywania w/w prac.

4.9 Automatyka

Centrale Klimor EVO-S Compact mogą być wyposażone w systemy automatyki wg Klimor DTR_EVO-S_CS_032.

5. ZAKRES DOSTAWY I CZĘŚCI SKŁADOWE

W zakres dostawy wchodzi:

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

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 zużycia wynikłego z pracy (pasy klinowe, łożyska).

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtracji (Tab. Nr 10) lub wg wizualnej decyzji w systemie automatyki.

Zalecenia wymiany filtrów wg. PN-EN 13779-2008

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 kołnierzywych i śrubowych,
- sprawdzeniu zabezpieczenia antykorozyjnego poszczególnych central,
- sprawdzeniu naciągu pasów klinowych napędu rotora

po okresach 6 miesięcznych:

- 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,
- łożyska jako elementy eksploatacyjne wymagają przeglądów, oczyszczania.

Paski napędów wymienników obrotowych są elementem eksploatacyjnym i w razie zauważenia nieprawidłowego naciągu powinien być wymieniony. Wymiennik obrotowy w standardowym wykonaniu centrali wyposażony jest w zapasowy pasek. Jeżeli wykonanie wymiennika nie obejmuje zapasowego paska napędu rotora należy zwrócić się do serwisu w celu określenia jego rodzaju i właściwej długości.

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.

8. ZESTAWIENIE NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH USTEREK

Tab. Nr 19 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 tałę 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
		podwyższony hałas	zamknięcie się przepustnicy powietrza	naprawa powstałego uszkodzenia
			uszkodzenie łożyska wentylatora albo silnika	wymiana na nowe
podwyższone drgania	uszkodzenie mechaniczne wirnika poluzowanie połączeń śrubowych	naprawa uszkodzenia lub wymiana na nowy dokręcenie nakrętek i śrub		
3.	Blok chłodzenia DX	za wysoka temp. powietrza na wyjściu z centrali	źle 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 niska temperatura wody na zasilaniu	odpowietrzyć chłodnicę, sprawdzić przyczynę niskiej temperatury wody	
szronienie chłodnicy	za niska temp. odparowania czynnika	podwyższyć temp. parowania czynnika		
ulatanianie się gazu chłodniczego	nieszczelności na połączeniach skręcanych lub lutowanych	zlokalizować miejsce przecieku i uszczelnić		
4.	Blok chłodzenia	za wysoka temperatura powietrza na wyjściu	za mała ilość wody podawanej do chłodnicy	zmienić nastawę regulatora zaworu termostatu na właściwą
			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 termostatu
5.	Blok nagrzewania	za niska temperatura powietrza na wyjściu	za mała ilość wody podawanej do nagrzewnicy	zmienić nastawę regulatora zaworu termostatu na właściwą.
			za małe ciśnienie wody zasilającej nagrzewnicę	sprawdzić położenie pełnego otwarcia zaworów odcinających na przewodzie zasilającym
		za wysoka temperatura powietrza na wyjściu z centrali	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 termostatu.
6.	Blok tłumienia i rozdziału	brak możliwości kontroli temperatury i wilgotności powietrza wychodzącego z centrali	uszkodzenie termometru	wymienić na nowy
			niesprawne 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.

9. ZALECENIA PROJEKTOWE I MONTAŻOWE

9.1 Zalecenia ogólne

- a) w przypadku niewielkiej odległości urządzenia od czerpni lub układu kanałów stwarzającego możliwość samoistnego napływu zimnego powietrza do urządzenia w czasie postoju, zaleca się montować na wewnętrznej ścianie czerpni dodatkową przepustnicę zamykaną w czasie postoju,
- b) na instalacjach wodnych zasilających wymienniki ciepła wodą należy montować w pobliżu urządzeń zawory spustowe i odpowietrzające, termometry i manometry.
- c) 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.
- d) 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 przeciwprądzie.

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 powietrza 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

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



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

f) w centralach dachowych, dla przepustnic w wykonaniu zewnętrznym należy zastosować siłowniki o podwyższonym stopniu ochrony min. IP54.

g) układ automatyki centrali winien umożliwić wyłączenie urządzenia w przypadku zadziałania systemu przeciwpożarowego obiektu.

10. CENTRALE KLIMOR EVO-S COMPACT W WYKONANIU ZEWNĘTRZNYM

Centrale KLIMOR EVO-S COMPACT 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. Jest możliwość zamontowania dodatkowym kolan lub prostek.

c) Przepustnice

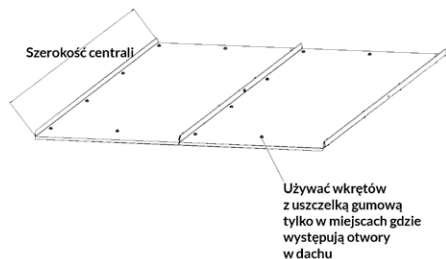
Przepustnice odcinające montowane są na zewnątrz centrali. Takie umiejscowienie jest możliwe przez schowanie napędu łopatek w podwójnym profilu aluminiowym. Siłowniki przepustnic są osłonięte przysłoną, ale wymagane jest zastosowanie siłowników o podwyższonym stopniu ochrony min. IP54.

d) Wymienniki

Wymienniki wodne (nagrzewnice) wyposażone są w zabezpieczenia przed zamrożeniem przez termostat przeciw-zamrożeniowy na powietrzu (występuje tylko z dostarczoną 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.

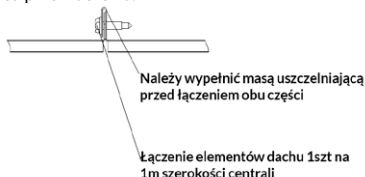
e) Zadaszenie

Każdy zestaw posiada zadaszenie wykonane z blachy galwanizowanej lub powlekannej, montowanej do profilu. Komplet elementów zadaszenia, dostarczany jest na osobnej palecie.



Rys. Nr 41 Montaż zadaszenia centrali

Montaż zadaszenia odbywa się po posadowieniu centrali na miejscu przeznaczenia.



Rys. Nr 42 Łączenie części zadaszenia



Przy montażu zadaszenia centrali można bezpośrednio po nim chodzić.

f) Automatyka

Dostarczana automatyka może być w wykonaniu zewnętrznym lub wewnętrznym. Rozdzielnica automatyki zewnętrznej o IP65 jest wyposażona w grzałkę i termostat.

11. 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 50/51



(+48) 510 098 081



seriws@klimor.com



klimor.com

Klimör

EVO-S COMPACT

Compact air handling unit

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	31	4.5.4 Heater node design	46
		4.5.5 Water cooler node design	46
		4.5.6 DX cooler node design	46
2. GENERAL TECHNICAL DESCRIPTION	31	4.6 VF Fan	47
2.1 Purpose	31	4.6.1 Operating instructions for fan units	47
2.2 Technical parameters and designation of AC units	31	4.6.2 Pressure measurement orifice	47
2.2.1 Unit size	31	4.7 RR rotary exchanger	48
2.2.2 Optimal parameters of heating, cooling and humidifying mediums	32	4.7.1 Rotary exchanger drive	48
2.2.3 KLIMOR EVO AHU designation method	32	4.7.2 Tension of the belt	49
2.2.4 Table of joints and air dampers	33	4.8 PR cross-flow exchanger / CPR high efficiency hybrid heat recovery system	49
2.2.5 AHU design	33	4.8.1 Operation of the CPR and PR exchanger	50
2.3 Technical acceptance	33	4.9 Control system	50
2.4 Design of the units	33		
3. TRANSPORTATION, STORAGE, CONNECTION AND START-UP OF THE UNIT	34	5. SCOPE OF DELIVERY AND COMPONENTS	50
3.1 Loading and transporting of AHUs	34		
3.2 Assembly of the units	36	6. LIST OF SPARE PARTS	50
3.2.1 Unit frame	36	6.1 Spare parts for filters:	50
3.2.2 Unit feet	37		
3.3 Connecting of the blocks	39	7. OPERATION AND MAINTENANCE	50
3.4 Installation and connection of the unit	39		
3.4.1 Air system	39	8. LIST OF MOST COMMON FAULTS	48
3.4.2 Power Supply Installation	39		
3.4.3 Draining out condensate	40	9. DESIGN AND INSTALLATION RECOMMENDATIONS	52
3.5 Unit start-up	40	9.1 General recommendations	53
3.5.1 Wiring (optional)	41	9.2 Recommendations for water heaters	53
		9.3 Recommendations for the automation designer	53
		9.4 Protection of water heaters against freezing	53
		9.5 Protection of electric heaters against overheating	53
		9.6 Basic dependencies in operation of ventilation and air-conditioning equipment	53
4. FUNCTIONAL UNITS	42	10. EXTERNAL VERSION OF THE KLIMOR EVO-S COMPACT AIR HANDLING UNITS	54
4.1 MX Mixing and recirculation	42		
4.2 Air filters P, B, MP	42	11. UNIT'S WORK LOG	55
4.2.1 Cassete filter G4/F5	42		
4.2.2 MiniPleat filters	42		
4.2.3 Bag filters	43		
4.3 WH Water Heaters	44		
4.4 EH Electric Heaters	44		
4.4.1 Operation of the electric heater	44		
4.5 WC and DX Cooler	44		
4.5.1 Cooler and heater exchanger connections	44		
4.5.2 Operating recommendations for water exchangers	45		
4.5.3 Operating recommendations for exchangers for direct evaporation	45		

1. GENERAL INFORMATION

This material is related to the operation and maintenance manual (OMM) for a range of compact standard air handling units with the heat recovery – KLIMOR EVO-S COMPACT. The purpose of the OMM [Operation and Maintenance Manual] is to familiarize installers and users with the construction, functioning, transportation and correct operation and maintenance of the air handling unit (AHU). Before the AHU installation as well as before launching and operating the AHU you should carefully read this OMM, WARRANTY and strictly follow all instructions 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.



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

This OMM is a supplementary material for the Operation, Installation and Control System Manual which should be provided by the supplier of the AHU and control system. It is related to the AHU operation principles and does not cover all information in relation to the system and supplementary components, which /should be provided with dedicated operation manuals.

2. GENERAL TECHNICAL DESCRIPTION

2.1 Purpose

Compact air handling units in standard KLIMOR EVO-S COMPACT version is designed for use in air-conditioning, ventilation, heating and air-extraction systems. They can operate in low- and high-pressure systems in overland facilities.

The AHUs in standard version are used in system designed to handling and distribution of chemically inert air – without caustic or explosive components, without oily, viscous and fibrous slurries, and its temperate cannot exceed +45°C. Units to be used in special conditions each time must be agreed with the manufacturer.

2.2 Technical parameters and designation of AC units

2.2.1 Unit size

The KLIMOR EVO-S COMPACT AHUs as a standard are produced in 11 standard sizes, with air flow rates and air compression ratios according to the table 1 and are part of the full range of EVO-S modular air handling units. The units are produced in supply and exhaust systems, in configurations with heat recovery on cross-current (CPR) and rotary (RR) exchangers.

In units with CPR exchangers, air flow of both streams is possible: counter-cross (CPR-C) or parallel-cross (CPR-P) and for units with RR exchangers, air flow is counter-current.

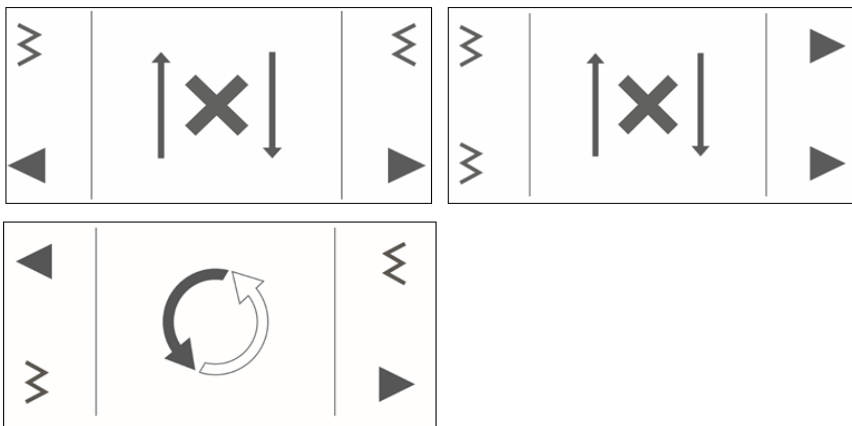


Fig. 1 EVO-S COMPACT Configurations: CPR-C / CPR-P / RR

Tabl. 1 Basic EVO-S COMPACT parameters

Unit size	Width	Height	Width (*)			Framework height	Air flow min.	Air flow max.
	[mm]		CPR-C	CPR-P	RR			
KLIMOR EVO-S COMPACT 5100	700	950	2760	1790	1900	120	778	2722
KLIMOR EVO-S COMPACT 3200	950	950	2760	1790	1900	120	1102	3856
KLIMOR EVO-S COMPACT 0300	950	1150	3150	2030	2100	120	1408	4927
KLIMOR EVO-S COMPACT 0400	1200	1150	3150/3450	2030/2180	2100/2400	120	1822	6376
KLIMOR EVO-S COMPACT 2500	1300	1350	3430/3730	2310/2460	2100/2400	120	2419	8467
KLIMOR EVO-S COMPACT 0600	1300	1550	3570/4120	2450/2700	2100/2600	120	2851	9979
KLIMOR EVO-S COMPACT 0700	1500	1550	4120	2700	2600	120	3326	11642
KLIMOR EVO-S COMPACT 5800	1500	1850	4200/4600	2880/3130	2400/2800	120	4082	14288
KLIMOR EVO-S COMPACT 0010	1700	1850	4400/4900	3030/3380	2600/3350	120	4666	16330
KLIMOR EVO-S COMPACT 5310	1800	2350	5170	3700	2800	120	6487	22705
KLIMOR EVO-S COMPACT 5610	2000	2550	5170/5670	3700/3950	2800/3350	120	7934	27770

*maximum length of the basic system depending on the selected fan size (without additional functions)

If an electric heater or a single- or double-row water heater is selected, the heater will be installed in the space of the inter-changeable current exchanger without affecting the length of the basic unit. In a unit with a rotary exchanger, the basic unit will be extended. Heaters with more rows are treated as additional functions and are available in separate sections.

The above mentioned flow values refer to the cross-section inside the unit.

ΔP – available pressure 0÷500/1000 Pa

Selection of AHU size is dependent on the air flow through the filters, cooler, humidifier, AHU pressure drop 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		
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 KLIMOR EVO AHU designation method

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

Diagram 1 Short designation of KLIMOR EVO AHUs

1	2	3	4	5
EVO-S Compact	SIZE: 5100, 3200, 0300, 0400, 2500, 0600, 0700, 5800, 0010, 5310, 5610	AIRFLOW DAMPER V/100*	AVAILABLE PRESSURE ΔP/10*	PAGE VERSIONS: R – RIGHT L – LEFT

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

(**) customised sizes of the units

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

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050R

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: AIRFLOW RATE AVAILABLE PRESSURE STR. VERSIONS:	SECTION CODE: acc. to the Table 3	FC ELASTIC CONNECTION	AD SHUT-OFF, REGULATING DAMPER	OPCJE 0 – external version CS – Control system included

EXAMPLE: the KLIMOR EVO AHU in standard right-side version with complete control system, size 0010, air flow: 10,000 m³/h, available pressure: 500 Pa, equipped with the cartridge filter, water heater, water cooler, fan, heat recovery cross-flow exchanger and connectors

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050RPFPCRWHVF-FCAD/10050LPFCPRVFFCADCS

Table 3 Symbols and section code designations

Module designation	Name	Icon
PF SF	Cassette filter Bag filter	
WH EH	Eater heater Electric heater	
WC DX	Water cooling DX cooling	
ES	Empty section	
SL	Noise silencers	
VF	Fan	
CPR	High efficiency hybrid exchanger	
RR	Rotary exchanger	

2.2.4 Table of joints and air dampers

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
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
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
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410

IO-1 frontal

IO-2 top intake or outlet

IO-3 opposite side of operation intake or outlet

IO-4 bottom recirculation in SE ahu (one on top of the other - standing) or bottom in individual ones

2.2.5 AHU design

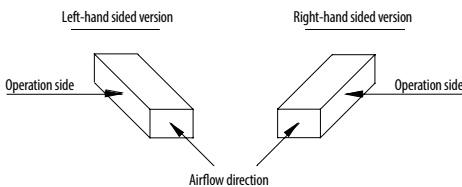


Fig. 2 Side versions

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

Supply-exhaust-AHUs are combined from functional modules which are also called „sets“. A designer choose the set's arrangement according to the requirements of air handling at a particular site.

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 is skeleton, panels and 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.

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.

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.

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 2500, foundation corners can optionally be fitted in order to replace the full frame.

In the frame and in the foundation corners there are holes Ø50 for rhook attachment or leading through a cross-bar.

The housing is equipped where appropriate with pulse stub pipes for connecting the filter pressure gauges.

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

3.1 Loading and transporting of AHUs

The unit is transported to the assembly site in sets. Loading and unloading into the location or storeroom should be carried out using a crane or forklift.

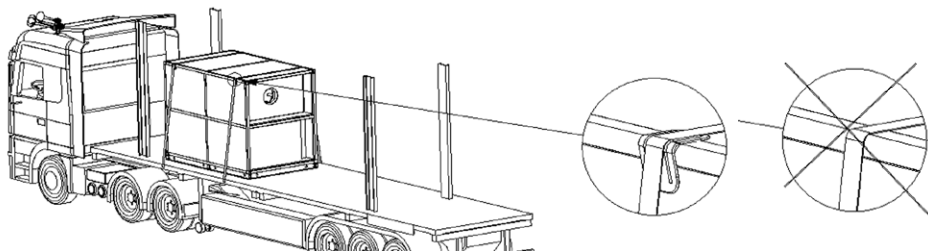


Fig. 3 Correct and incorrect way of transporting the AHU on a truck
Loading onto a means of transport and unloading onto a unit or into a warehouse should be carried out by crane or forklift, in accordance with health and safety regulations.

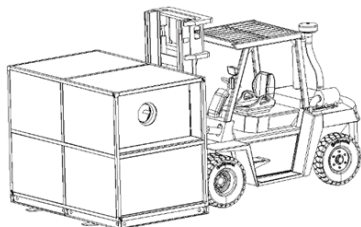


Fig. 4 Transport of the AHU with a forklift

Table 5 Minimum fork spacing during forklift transport

Unit size	Min. spacing	Unit size	Min. spacing
5100	900	0700	900
3200	900	5800	900
0300	900	0010	900
0400	900	5310	900
2500	900	5610	900
0600	900		

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.

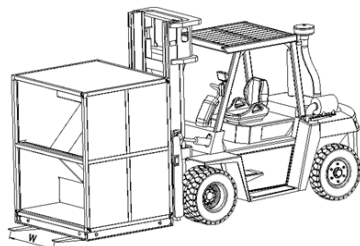


Fig. 5 Transport of the AHU with a forklift with marked fork spacing

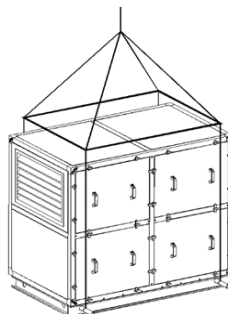


Fig. 6 Securing the control panel during vertical transport in case of a complete frame

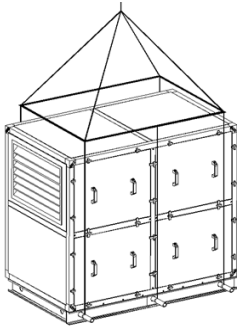


Fig. 7 Securing the control panel during vertical transport in case of a frame with centre bar

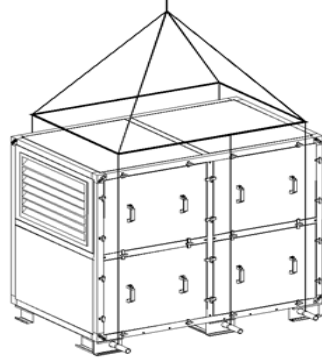


Fig. 10 Securing the control panel during vertical transport in case of foundation corners in the middle of the block

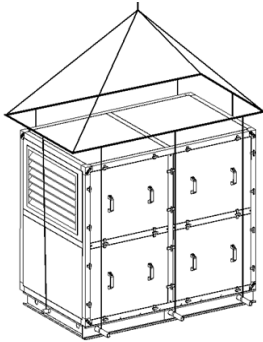


Fig. 8 Securing the unit during vertical transport in case of foundation corners at the ends of the block

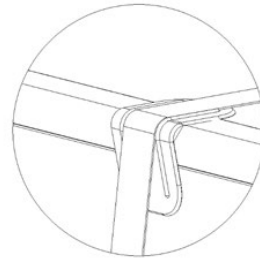


Fig. 11 Securing the control unit with transport bracket



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

In the unit's frame and in the foundation corners, Ø50 holes are made to guide the traverse pipe DN40 or to attach it with hooks and lift it on the belts.

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. 11.

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.

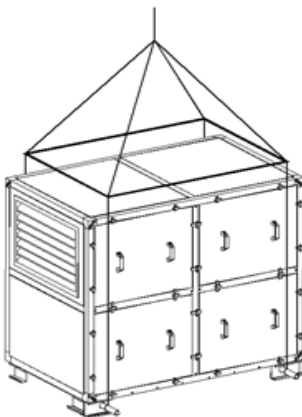



Fig. 9 Securing the unit during vertical transport in case of foundation corners at the ends of the block

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.



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

3.2 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, and the internal temperature in winter conditions should not be lower than +5°C, and in summer not higher than +40°C.

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.

3.2.1 Unit frame

Table 6 Unit frame dimensions

EVO Unit size	Type of the frame	Maximum cross-wise support spacing*	Sheet thickness	Frame-work height*
5100, 3200, 0300,	channel frame (optional foundation corners).	1500 mm	2 mm	120 mm
0400, 2500, 0600,	channel frame	1500 mm	2 mm	120 mm
0700, 5800, 0010, 5310, 5610,	channel frame	1500 mm	2,5 mm	120 mm

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

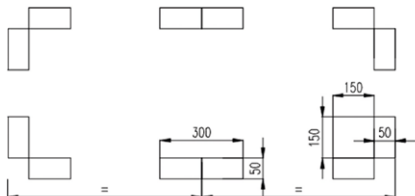


Fig. 12 Spacing of the central units' foundation corners

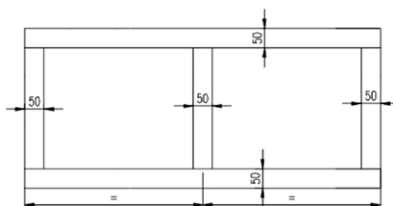


Fig. 13 Dimensions of the frame from bent channel bars

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 6. Local support of the control panel monoblocks 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. 14**, **Fig. 15**.

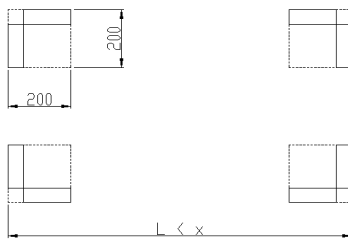


Fig. 14 AHU on foundation corners

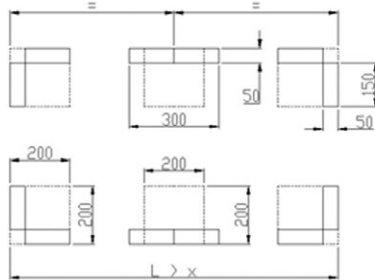


Fig. 15 The unit on the foundation corners with central support

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. 16, Fig. 17.**

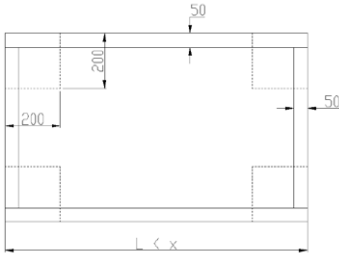


Fig. 16 AHU on framework

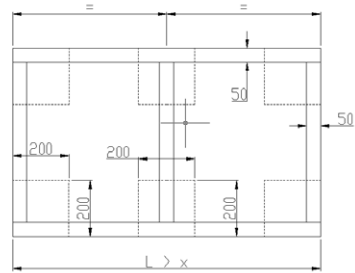


Fig. 17 The frame for an air handling unit consisting of one monoblock with support

c) for monoblock 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 Width (in place of the central crossbar). However, support surface 300x200 mm is required in places where monoblocks or unit blocks are connected **Fig. No. 18.**

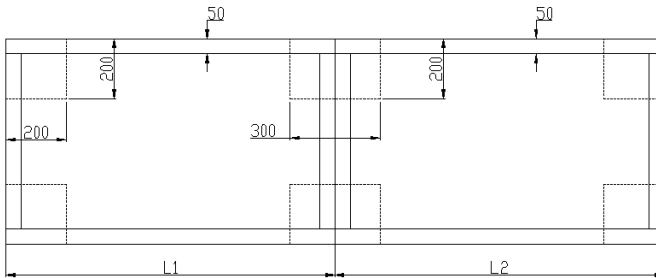


Fig. 18 Frame for air-handling unit consisting of several monoblocks

3.2.2 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. 19.

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.

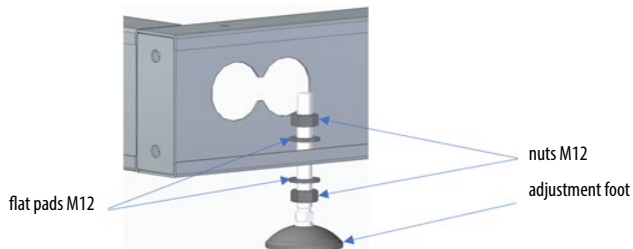


Fig. 19 Assembly of the unit foot

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

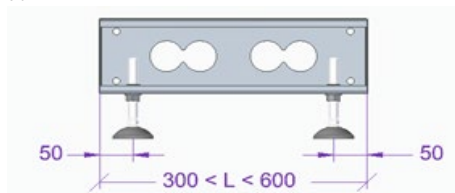


Fig. 20

b) middle section

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



Fig. 21

c) long section

Six adjustment feet

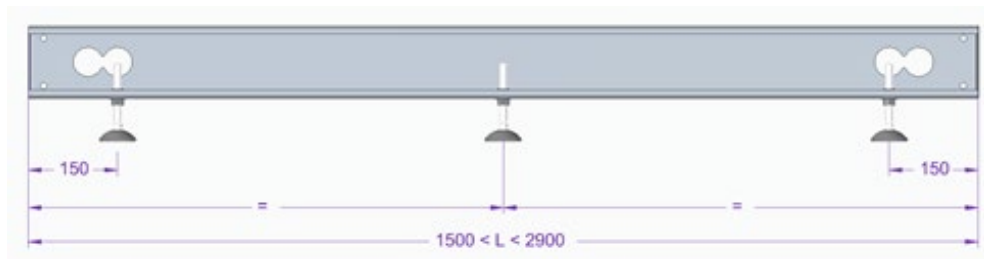


Fig. 2

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.



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.

3.3 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.

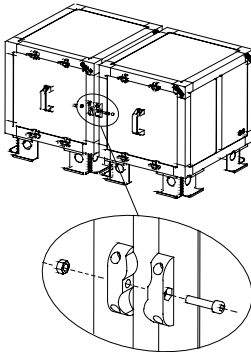


Fig. 23 Connecting blocks outside the AHU

The unit is fixed to a concrete foundation frame or levelled concrete floor. Individual sets have individual foundation frames or corners equipped with Ø13 holes for anchoring or screwing to the foundation.

The unit should be mounted and connected by wires in such a way as to leave sufficient space for the unit maintenance.

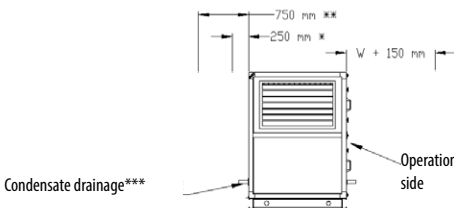


Fig. 24 Space required for operating the air handling unit

*- for unit sizes 5100-5610

Design the water drain from the trays according to Fig. 25 or Fig. 26

3.4 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 systems (the scope of work depends on the air handling unit functional set).



All works shown in point 3.4 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.

3.4.1 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 minor 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.

3.4.2 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 control panel, are standard equipment of the unit.

3.4.3 Draining out condensate

In the drip trays of the cross-flow exchanger and cooling block, there are drain stubs leading to the outside of the unit. Drain traps should be connected to the stubs to ensure proper condensate drainage and prevent air suction. Traps are included in standard 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.

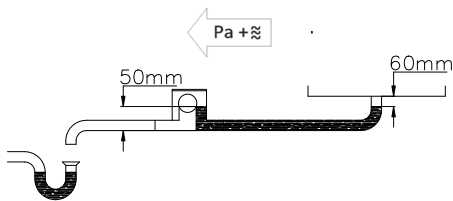
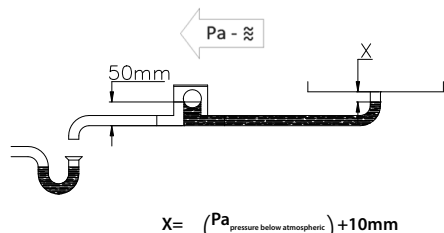


Fig. 25 A trap working on overpressure P+



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

(P_a = pressure below atmospheric)

Fig. 26 A trap working on underpressure P-

3.5 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 (in accordance with the Ordinance of the Minister of Labour of 15.03.1989 on additional qualification requirements for persons involved in the operation of power equipment).

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 fixing of 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. The fan EC motors must be connected according to the scheme shown in Fig. No. 27 (single-phase EC) and Fig. No. 28 (three-phase EC).



Fig. 27 Electrical connection diagram of a 1-phase EC fan

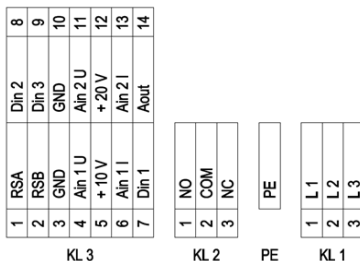


Fig. 28 Electrical connection diagram of a 3-phase EC fan

8. Check the electrical installation for any breakage. Check the motors' rotations.
9. Start-up of the air handling unit consists in connecting one or three-phase motors powering the fan to the power supply.
10. Check the current consumption of the motor powering the fan.
11. 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.

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 7.

Table 8 Description of the connection 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 Ain1 I	
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 Ain1 U	



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

3.5.1 Wiring (optional)

The main control panel block can be optionally wired. Wiring does not apply to the electric heater control unit, water heater circulation pump, heater and water cooler valve actuators and airflow sensor. These elements are delivered loose and assembled by the customer outside the control panel. They are connected to the main cable harness by means of quick-connectors, placed in dedicated boxes marked with the letters WH and B.

For simple interpretation of control signals, each connector is described according to the legend below:

The WH box (power supply for the water heater circulation pump):

L – voltage 230V/AC N – neutral

EP – earthing

Can B :

24V – power supply

GND – ground

S2F – water heater thermostat S4F – electric heater thermostat B1 – air supply temperature sensor

Y1 – 0-10VDC signal for heater valve cylinder or for EH

1S2H – Intake filter pressure switch signal EH – start signal for EH

Y2 – 0-10VDC signal for cooler valve cylinder or Y9 [YFX] for the chiller [reversible]

CX1 – signal of I stage of cooling CX2 – signal of II stage of cooling

H/C – AFX sequence change signal – reversing system alarm

DEF – defrosting the reversing system

Other descriptions:

RSA – communication port A of RS485 connector RSB

– communication port B of RS485 connector – motor alarm

1Y1 – control of shut-off dampers [M1, M2] B... – temperature sensors [T]

Y4 – 0-10VDC signal for bypass actuator [M3] 1S2H – pull-out filter switch signal [P]

1S1F – pressure switch/transmitter signal of the supply air fan [P].

1S2F – signal of the pressure switch/converter of the exhaust fan [P].

2S1R – recovery pressure switch [P].

The cabling does not provide for preparation of the automation system for operation.

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

All rectangular inlets and outlets in the units are equipped with flexible connection. They are screwed to the damper or the air handling unit cover. Size of flexible connection and rectangular dampers for individual units according to section 2.2.4 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 PN-EN-ISO 16890. Filter classification is given in the Table 9.

Table 9. Classification of filters used in EVO units

Filter thickness [mm]	Type of filter	Standard PN-EN 779	PNEN PN-EN ISO 16890
50	Cassete	G4	Coarse 80%
50	Cassete	M5	ePM10 50%
300	Bag	G4	Coarse 60%
300	Bag	M5	ePM10 50%
500	Bag	F7	ePM2,5 65%
500	Bag	F9	ePM1 70%
48	mini pleat	M5	ePM10 70%
96	mini pleat	F7	ePM1 60%
96	mini pleat	F9	ePM1 80%

In the pre-filtration section PF, cassette filters class G4÷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 filters

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 10) or according to a visual decision in the automation 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 10. Acceptable filter pressure drop

Filter class	Acceptable filter pressure drop (according to PN-EN13053:2011)
G1÷G4	150 Pa
M5÷F7	200 Pa
F8÷F9	300 Pa

4.2.1 Cassete Filter G4 and M5

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

Cassete 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 11. 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	-	0600	1205	650	1	-
3200	855	350	1	-	0700	700	650	2	-
0300	855	450	1	-	5800	700	800	2	-
0400	1105	450	1	-	0010	800	800	2	-
2500	1205	550	1	-	5310	850	1050	2	-
					5610	950	1150	2	-

4.2.2 Mini pleat filters

M5 mini pleat filters

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

M5 mini pleat 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 mini pleat 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 12. Dimensions and quantities of M5 mini pleat filters

Size EVO	W	H	pcs	-	Size EVO	W	H	pcs	-
	[mm]					[mm]			
5100	600	350	1	-	0600	599	650	2	-
3200	424	350	2	-	0700	465	650	3	-
0300	424	450	2	-	5800	465	800	3	-
0400	549	450	2	-	0010	532	800	3	-
2500	599	550	2	-	5310	565	1050	3	-
					5610	473	1150	4	-

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. 29). 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 13. Dimensions and quantities of F7/F9 miniplate filters

Size EVO	W [mm]	H [mm]	pcs	Size EVO	W [mm]	H [mm]	pcs
5100	600	350	1	0600	599	650	2
3200	424	350	2	0700	465	650	3
0300	424	450	2	5800	465	800	3
0400	549	450	2	0010	532	800	3
2500	599	550	2	5310	565	1050	3
				5610	473	1150	4

4.2.3 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 he 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. 29). 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.



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

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.

Table 14. Dimensions and quantities of bag filters

Size EVO	W [mm]	H [mm]	pcs	Size EVO	W [mm]	H [mm]	pcs
5100	600	350	1	0600	597	650	2
3200	422	350	2	0700	697	650	2
0300	422	450	2	5800	697	800	2
0400	547	450	2	0010	797	797	2
2500	597	550	2	5310	562	1050	3
				5610	629	1050	3

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

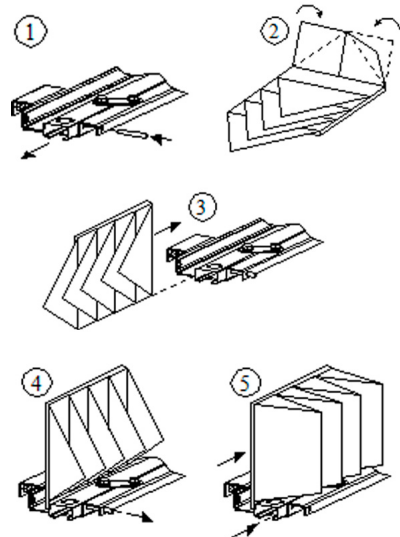


Fig. 29 Installation of class F7/F9 bag and miniplate filter

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.



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.

4.3 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 please follow the recommendations of section 4.5.1.

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 control panel'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. The anti-freeze thermostat is delivered together with the exchanger and is mounted on it beforehand.

4.4 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.

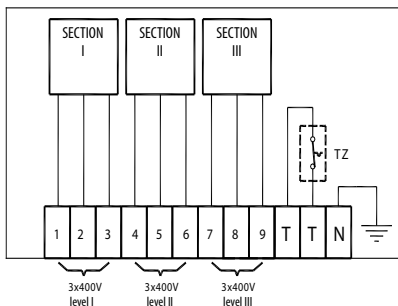


Fig. 30 Example of heater and thermostat connection to a terminal strip in a three-stage heater

4.4.1 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.

4.5 WC and DX Cooler

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 supplement the pipes leading to the exchanger with drain and vent valves. When connecting the coolers to the supply system, it is necessary to follow the recommendations from chapter 4.5.1. 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.

4.5.1 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.

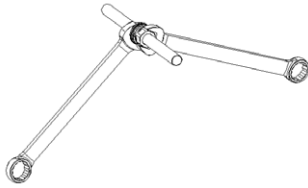


Fig. 31 Correct way of screwing the pipes

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 air handling unit housing, and their exit is shown in figures.

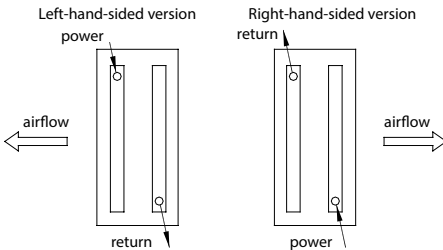


Fig. 32 Connection of water heaters and coolers

DX Cooling Coil

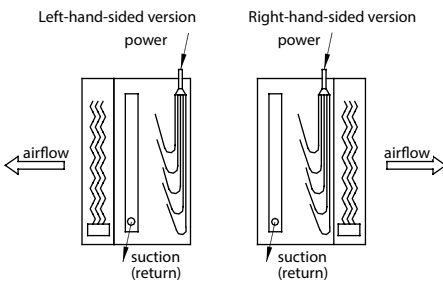


Fig. 33 Connection of DX Cooling coils



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%).

NOTE:

1. In order to protect the control panel mechanisms against excessive overheating, for units with heaters supplied with medium over 100°C, a water supply blockade should be provided when the control panel is switched off (e.g. an electromagnetic valve).
 2. The exchangers' stubs should be connected in such a way that the exchanger operates in countercurrent.
 3. The diameter of the condensation tray stub pipe 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



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).

4.5.2 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. Washing with hot water is also possible to wash with warm water with detergent, which does not cause corrosion of aluminium. 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.

4.5.3 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. Wash the radiator condenser with warm water and detergent and also a liming agent, if required.

4.5.4 Heater node design

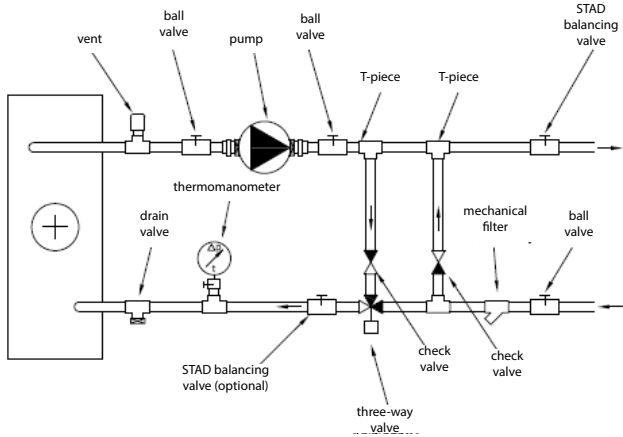


Fig. No 34 Example of the connection of the water heater

4.5.5 Water cooler node design

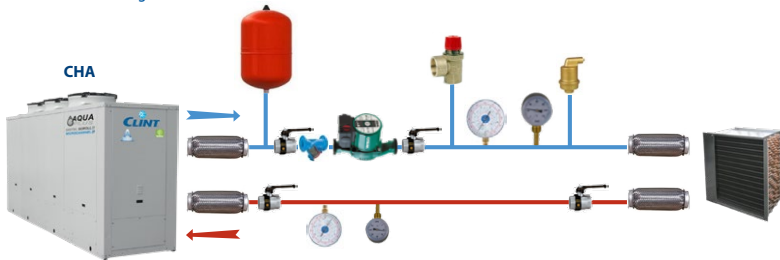


Fig.No 35 Example of the connection of the water cooler

4.5.6 DX cooler node design

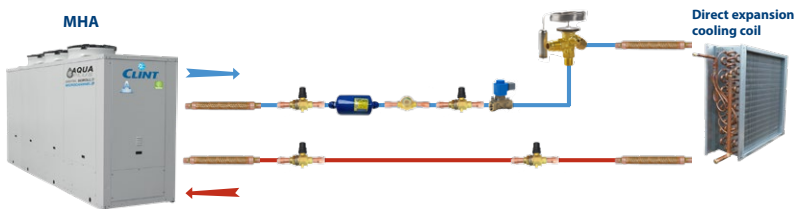


Fig. No. 36 Connection of DX Cooling coils

4.6 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: 1x230V or 3x400V 50/60Hz.

Fans without housing type PF (plug-fan) with direct drive with EC motors are used.

Fan unit and inlet funnel is fixed to the section diaphragm. 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 15 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

4.6.1 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:

- 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),
- 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)

4.6.2 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.

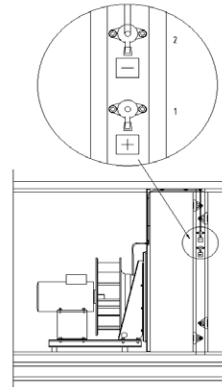


Fig. No. 37 Diagram of the fan section with mounted stubs for measuring the output
 1 - mounting stub connected to (+) pressure gauge; transition to the suction chamber of the fan
 2 - mounting connection to (-) pressure gauge; connection to fan nozzle

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]

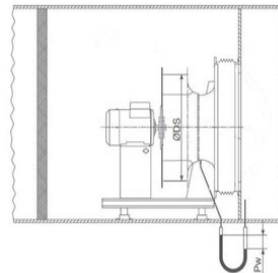


Fig. No 38 Differential pressure measurement scheme on the fan orifice

Table 16 K-factors for EBM-PAPST fan nozzles

Fan type	K-factor	Fan type	K-factor
R3G250RR01-H1	68	R3G250-PR17-J1	76
R3G280-PR04-I1	77	R3G280-PS10-J1	77
R3G310-AX54-21	116	R3G310-BB49-01	116
R3G355-AY43-21	148	R3G355-PI93-01	148
R3G400-PI92-01	188	R3G355-BC92-01	148
R3G450-PB24-01	240	R3G400-AQ23-68	188
R3G500-PB33-01	281		

4.7 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 exhaust and supply air is possible. The internal tightness is defined above 97% when the rotor is installed on the suction side of the fans.

The rotor kit includes a rotary exchanger and a drive mechanism. A sluice is mounted on the rotor's supporting construction, which prevents excessive leakage of the exhaust air.

The section housing has an inspection cover allowing access to the drive mechanism and the rotor.

The drive mechanism consists of a belt transmission, an electric motor (OJ-MRHX) and an engine base that automatically regulates the drive belt tension.

The motor is supplied with the OJ-DRHX controller and both units are connected by a factory-supplied cable.

OJ-DRHX is equipped with advanced software to monitor the rotation of the rotary exchanger; no additional control is required for breaking the drive belt (induction sensor or other solution).

The combination of high-torque stepper motor and Field Oriented Controls (FOC) technology provides an exceptionally innovative solution and increased efficiency. The automation uses a feedback signal from the engine to make sure that the engine selects exactly the required amount of current to achieve the required speed and torque.

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 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 preset 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.

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.

4.7.1 Rotary exchanger drive

Tab. No 17 Technical data for OJ-DRHX regulators

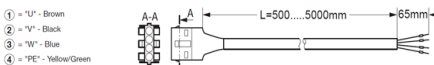
	Unit	DRHX-1055-MINUS	DRHX-1220-MINUS	DRHX-1690-MANUS
Efficiency	Nm	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Power data	W	55	220	690
Voltage	%	>90%		>94%
Power data				
Voltage	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Hz -10%/+10%		
Current (at max load)	A	0,6	1,2 / 2,4	4,4
Power (at max. load)		0,69		> 99 (Active PFC)
Output data				
Nominal engine power (shaft)	W	55	110 / 220	690
Rotary speed	rpm	0-250		0-400
Nominal torque	Nm	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Increased torque	Nm	2.5	5.0 / 10.0	17.5
Frequency	Hz	0-120		
Maximum output voltage	Vrms	3 x 0-150V AC		3x0-230VAC
Maximum output current	Arms	2.5	3.5	4.5
Protection				
Maximum fuse value	A	10		
Engine output		Interphase short-circuit protection		
Engine		Protection by limiting current		
Surge protection		No	Yes, 400V (PTC)	
Overload protection		Protection against current and temperature overload		
EMC		Built-in EMC filter		
Environment				
Operating temperature	°C	-40°C / +40°C		
Storage temperature	°C	-40°C / +70°C		
Dimensions	mm	183 x 143 x 55		185x220x90
Protection	IP	54		
Workmanship material		Plastic		Metal
Weight	kg	0,9		2.0
Humidity	% rh	10-95% rh, no condensation		
Interface				
Modbus protocol		MODBUS RTU RS485 (Baud rate: 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 Kbaud) Default: 38,4k baud, 1 stop bit, none parity		
Modbus connection		2 x RJ12 i 3 spring clams		
Modbus wire		Maximum 100m		

Tab. No 18 Technical data for OJ-DRHX motors

MRHX-3P02N-03C5	Unit	Wartość
Torque	Nm	2.0
Power	W	55
Weight	kg	≈ 2,4 kg
Protection	IP	54
Operating temperature	°C	-40°C / +40°C
Storage temperature	°C	-40°C / +70°C
Dimensions	mm	85 x 85 x 67
Shaft dimension	mm	12
Cable length	m	0,3

Max. radial force (20 mm from flange)	Nm	250
Maximum axial force	Nm	60
MRHX-3P04N-03C5		
Torque	Nm	4.0
Power	W	110
Weight	kg	≈ 3.5 kg
Protection	IP	54
Operating temperature	°C	-40°C / +40°C
Storage temperature	°C	-40°C / +70°C
Dimensions	mm	85 x 85 x 97
Shaft dimension	mm	12
Cable length	M	0,3
Max. radial force (20 mm from flange)	Nm	250
Maximum axial force	Nm	60
MRHX-3P08N-03C5		
Torque	Nm	8.0
Power	W	220
Weight	kg	≈ 5 kg
Protection	IP	54
Operating temperature	°C	-40°C / +40°C
Storage temperature	°C	-40°C / +70°C
Dimensions	mm	85 x 85 x 156
Shaft dimension	mm	12
Cable length	M	0,3
Max. radial force (20 mm from flange)	Nm	250
Maximum axial force	Nm	60
MRHX-3P014N-03C5		
Torque	Nm	14.0
Power	W	690
Weight	kg	≈ 13,2 kg
Protection	IP	54
Operating temperature	°C	-40°C / +40°C
Storage temperature	°C	-40°C / +70°C
Dimensions	mm	134 x 134 x 170
Shaft dimension	mm	19
Cable length	M	0,3
Max. radial force (20 mm from flange)	Nm	250
Maximum axial force	Nm	60

The wire connecting the motor to the controller is supplied with a pre-mounted 4-pole connector (Tyco MATE-N-LOK). The other end of the wire is equipped with bushings and should be connected to the drive motor terminals (U, V, W, PE).



Rys. Nr 39 Motor/regulator supply wire

For other information on power supply, Modbus control, register list, first start and troubleshooting, see „Drives and electronics for rotary exchangers“ DTR_EVO_RR_CS_057.x.x.

4.7.2 Tension of the drive belt of the rotary exchanger

Tension the drive belt by pressing with a moderate finger strap at a distance of about 100mm from the axis of the pulley. The belt deflee should be 15-30mm – as in the diagram below.

In case of deflection the belt should be shorten.

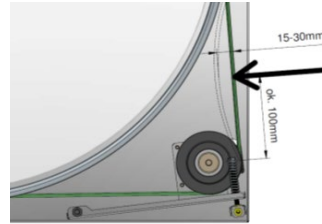


Fig. No 40 Drive belt adjustment

4.7.3 Operation of the rotary exchanger

The rotary exchanger should be inspected every 6/12 months. Aluminium laths get dirty.

Before cleaning rotary exchanger sections, the neighboring 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 replaced if an incorrect tension is noticed.

The rotary exchanger in the standard version of the unit is equipped with a spare belt. If the exchanger design does not include a spare rotor drive belt, contact service to determine its type and proper length.

4.8 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 supply and exhaust air. The flow of warm air extracted from the room, flows through the ducts of the exchanger, 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. The tray drain stub is fitted with a supplied trap – as per the notes in point 3.4.3.

A two-section damper is mounted on the fresh air inlet. The by-pass part is designed to bypass the exchanger. 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-flower damper
- differential pressure sensor before and behind the exchanger
- regulator

When the preset 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.

4.8.1 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. They should be cleaned with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air supply or blown through with compressed air in the opposite direction to the air flow 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.

4.9 Control system

Klimor EVO-S Compact units can be equipped with automation systems according to Klimor EVO-S_CS_032.

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.
- full wiring (optional)

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. 11) 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 6-month periods:

- 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,
- Bearings as operating elements require inspection, cleaning.

The drive belts of the rotary exchanger are operating elements and should be replaced if an incorrect tension is noticed. The rotary exchanger in the standard version of the unit is equipped with a spare belt. If the exchanger design does not include a spare rotor drive belt, contact service to determine its type and proper length.

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 $-30^{\circ}\text{C} \div +130^{\circ}\text{C}$. 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. Use original cleaning and disinfecting agents. It is not allowed to use powders or solvents, as it may cause of the surface or even deformation of washed elements and, consequently, their damage.



Technical data as well as type and designation of the fan motor and rotor, heat exchangers, and filters are included 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 19 List of most common faults in the units

Lp	Item AHU operation of	Symptoms of improper the AHU	Cause Method	Removal
1.	Filtering and mixing block	Limited airflow rate	Excessive contamination of the preliminary or fine filter Casing leakage	Wash or replace with a new one Tighten clams at the covers
2.	Fan block	Limited airflow rate	Faulty fan's flexible connector	Apply a patch or replace with a new one
		No air flow	Motor failure	Fix the failure or replace with a new one
			No power supply to the electric motor	Fix the failure at the switchgear board or power lead
		Excessive noise level	Air damper stuck in closed position	Fix the failure
			Failure of the fan or motor bearing	Replace with a new one
		Excessive vibrations	Mechanical failure of the rotor	Fix the failure or replace with a new one
Loose screw connections	Tighten bolts and nuts			
3.	DX Cooling block	Excessive air temperature at the AHU outlet	Incorrect adjustment of the thermostatic valve (not enough medium delivered to the cooler)	Re-adjust
			Contaminated filter at the DX cooler supply	Clean the filtering element or replace with a new one
			Faulty thermostatic valve or control valve	Replace the valve with a new one
			Oiled up air cooler	Remove oil from the cooler by reducing the overheating level
		Air in the cooler, too low water temperature at the supply	Bleed the cooler, check the cause of low water temperature	
		Cooler frosting	Too low medium evaporation temperature	Rise medium evaporation temperature
Escaping freon	Leakage at screwed or soldered connections	Locate the leakage and seal it properly		
4.	Cooling block	Excessive air temperature at the outlet	Not enough water delivered to the cooler	Adjust the thermostatic valve setting
			Too low pressure of water delivered to the cooler	Check position of the fully open cut-off valves at the supply pipe
			Air in the cooler	Check position of the fully open cut-off valves at the outlet pipe and bleed the cooler
		Too low air temperature at the AHU outlet	Too much water delivered to the cooler	Adjust the thermostatic valve setting
5.	Humidification block	Too low air humidity at the AHU outlet	Not enough steam or water delivered by the humidifier	Check the nozzles condition and clean them
			Too low pressure of delivered water	Check operation of the solenoid valve or control valve, reduce pressure at the control valve, check the cause of too low pressure of delivered water
		Too high air humidity at the outlet	Too much steam or water delivered by the humidifier	Or reduce pressure of delivered water
			Clogged drainage pipe	Check and clean (with compressed air)
6.	Silencing and separation block	No control over air temperature and humidity at the AHU outlet	Faulty thermostat	Replace with a new one
			Faulty hygrostat	Adjust the setting in accordance with the operation manual 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.

9. DESIGN AND INSTALLATION RECOMMENDATIONS

9.1 General recommendations

- (a) in the case of a short distance between the equipment and an intake or ductwork which creates the possibility of spontaneous cold air flow into the equipment at standstill, It is recommended to install on the inner wall of the air intake an additional throttle which can be closed during standstill,
- 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.

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.



Power supply of the heaters in the absence of air flow may cause damage to the unit. This applies especially to electric heaters.

9.6 Basic dependencies in operation of ventilation and air-conditioning equipment

- 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) in the event of loss of air flow through the device 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) Supply of the cooler with direct evaporation is only allowed with air flow in 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-S COMPACT AIR HANDLING UNITS

KLIMOR EVO COMPACT units can be stubs leading 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 10×10mm. 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 corners.

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 used.

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 rules node in an additional section.

e) Roofing

Each set has a roofing made of galvanized or coated sheet metal, mounted to the profile.

A set of roofing elements is delivered on a separate pallet.

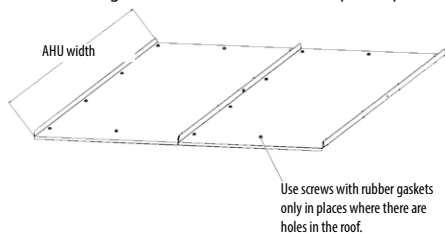


Fig. 41 Installation of air handling unit roofing

The assembly of the roofing takes place after the unit has been set up on the destination.

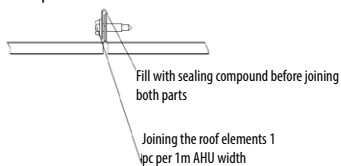


Fig. 42 Connecting parts of the roofing



When installing the unit's roofing, you can walk directly on it.

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 or in the switchboard.

11. 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 50/51



(+48) 510 098 081



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-S COMPACT

Компактная кондиционирующая 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. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	59	4.6.1 Рекомендации по эксплуатации для вентиляторных блоков	75
2. ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	59	4.6.2 Фланец для измерения давления	75
2.1 Назначение	59	4.7 Роторный теплообменник RR	76
2.2 Технические параметры и обозначение установок	59	4.7.1 Инверторы для приведения в действие вращающегося теплообменника	76
2.2.1 Размеры установок	59	4.7.2 Напряжение приводного ремня роторного обменного	77
2.2.2 Оптимальные параметры нагревающих, охлаждающих и увлажняющих агентов	60	4.7.3 Эксплуатация роторного теплообменника	77
2.2.3 Способ маркировки установок KLIMOR EVO-S COMP.	60	4.8 Перекрёстный теплообменник PR / гибридный высокоэффективный системы рекуперации тепла CPR	78
2.2.4 Таблица патрубков и заслонок	61	4.8.1 Эксплуатация теплообменника CPR и PR	78
2.2.5 Исполнение установок	61	4.8 Автоматика	78
2.3 Техническая приёмка	61		
2.4 Конструкция установок	61		
3. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ УСТАНОВОК	62	5. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ	79
3.1 Загрузка и транспортировка установок	62	6. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	79
3.2 Монтаж установок	64	6.1 Запасные части для фильтров:	79
3.2.1 Рама установки	64		
3.2.2 Подпорки установки	65	7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	79
3.3 Соединение блоков	67		
3.4 Монтаж и подключение установок	67	8. СПИСОК НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	80
3.4.1 Воздушная установка	67		
3.4.2 Электрическая установка	67		
3.4.3 Отвод конденсата	68	9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ	81
3.5 Запуск установок	68	9.1 Общие рекомендации	81
3.5.1 Электрическая установка	69	9.2 Рекомендации по водным нагревателям	81
		9.3 Рекомендации для проектировщика автоматики	81
		9.4 Защита водных нагревателей от замерзания	81
		9.5 Защита электроннагревателей от перегрева	81
		9.6 Основные зависимости в работе оборудования для вентиляции и кондиционирования воздуха	81
4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ	70	10. УСТАНОВКИ KLIMOR EVO-S КОМПАКТ ВО ВНЕШНЕМ ИСПОЛНЕНИИ	81
4.1 Входы и выходы	70		
4.2 Воздушные фильтры P, B, MP	70	11. КАРТА ЖУРНАЛА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА	83
4.2.1 Кассетные фильтры G4 и M5	70		
4.2.2 4.2.2 Фильтры minipleat	70		
4.2.3 Карманные фильтры	71		
4.3 Водные нагреватели WH	72		
4.4 Электронагреватели EH	72		
4.4.1 Эксплуатация электрического нагревателя	72		
4.5 Охлаждение WC и DX	72		
4.5.1 Подключения теплообменников охладителей и нагревателей	72		
4.5.2 Рекомендации по эксплуатации водяных теплообменников	72		
4.5.3 Рекомендации по эксплуатации для теплообменников прямого испарения	73		
4.5.4 Схема исполнения узла нагревателя	74		
4.5.5 Схема исполнения узла водяного охладителя	74		
4.5.6 Рекомендуемая схема исполнения узла охладителя DX	74		
4.6 Вентилятор VF	75		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предметом исследования является техническая и эксплуатационная документация серии Компактных Кондиционирующих Установок Стандартннх с рекуперацией тепла KLIMOR EVO-S КОМПАКТ.

Целью ТЭД является ознакомление монтажников и пользователей со строением, действием, транспортировкой, правильной эксплуатацией и техническим обслуживанием кондиционирующих установок. Перед установкой кондиционирующей(ых) установки(ок), а также перед вводом в эксплуатацию и эксплуатацией необходимо внимательно прочитать настоящее ТЭД, ГАРАНТИЙНУЮ КАРТОЧКУ и строго следовать рекомендациям, содержащимся в настоящих документах.

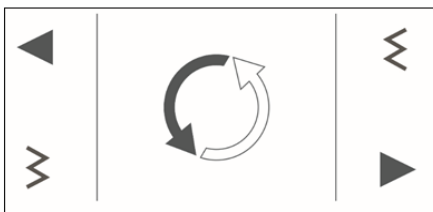
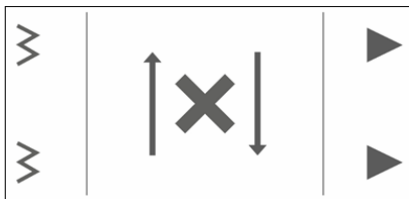
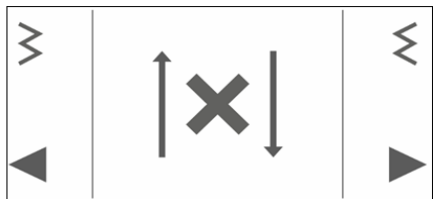
В случае возникновения сомнений относительно способа транспортировки, монтажа или эксплуатации, пожалуйста, свяжитесь со службой сервиса KLIMOR.

KLIMOR оставляет за собой право вносить (без предварительного уведомления) конструкционные изменения и изменения по части материалов, связанные с модернизацией и улучшением конструкции оборудования.



Несоблюдение указаний и рекомендаций, содержащихся в ТЭД освобождает Производителя от гарантийных обязательств

Настоящий ТЭД является дополнением к Руководству по эксплуатации установки, которые должны предоставляться проектировщиком установки и ТЭД автоматики. Данный документ относится к правилам эксплуатации кондиционирующей установки, а не к комплектной установке и сопровождающим ее системам, которые должны иметь собственную Инструкцию по эксплуатации.



2. ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Назначение

Компактные кондиционирующие установки в стандартном исполнении KLIMOR EVO-S КОМПАКТ предназначены для использования в системах кондиционирования и вентиляции с рекуперацией тепла. 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 должна превышать +45°C. Исполнение для особых условий должно всегда согласовываться с изготовителем.

2.2 Технические параметры и обозначение установок

2.2.1 Размеры установок

КОНДИЦИОНИРУЮЩИЕ установки KLIMOR EVO-S КОМПАКТ производятся в базовой серии из 11 типоразмеров с диапазоном выдачи и давления воздуха в соответствии с таблицей № 1 и являются частью полной серии модульных кондиционирующих установок EVO-S.

Устройства изготавливаются в приточно-вытяжных системах, с конфигурациями рекуперации тепла на перекрестно-противоточных теплообменниках (CPR) и роторных теплообменниках (RR).

В установках с теплообменниками CPR, возможен поток воздуха двух направлений: противоток (CPR-C) или соток (CPR-P), а для установок с теплообменниками RR поток воздуха - противоток.

Рис. №1 Конфигурации EVO-S КОМПАКТ: CPR-C / CPR-P / RR

Таб. №1 Основные размерные параметры установок EVO-S COMPACT

Размер установки	Ширина	Высота	Длина(м)			Высота рамы	Эффективность мин.	Эффективность макс.
	[ММ]		CPR-C	CPR-P				
KLIMOR EVO-S COMPACT 5100	700	950	2760	1790	1900	120	778	2722
KLIMOR EVO-S COMPACT 3200	950	950	2760	1790	1900	120	1102	3856
KLIMOR EVO-S COMPACT 0300	950	1150	3150	2030	2100	120	1408	4927
KLIMOR EVO-S COMPACT 0400	1200	1150	3150/3450	2030/2180	2100/2400	120	1822	6376
KLIMOR EVO-S COMPACT 2500	1300	1350	3430/3730	2310/2460	2100/2400	120	2419	8467
KLIMOR EVO-S COMPACT 0600	1300	1550	3570/4120	2450/2700	2100/2600	120	2851	9979
KLIMOR EVO-S COMPACT 0700	1500	1550	4120	2700	2600	120	3326	11642
KLIMOR EVO-S COMPACT 5800	1500	1850	4200/4600	2880/3130	2400/2800	120	4082	14288
KLIMOR EVO-S COMPACT 0010	1700	1850	4400/4900	3030/3380	2600/3350	120	4666	16330
KLIMOR EVO-S COMPACT 5310	1800	2350	5170	3700	2800	120	6487	22705
KLIMOR EVO-S COMPACT 5610	2000	2550	5170/5670	3700/3950	2800/3350	120	7934	27770

* максимальная длина базовой системы в зависимости от выбранных размеров вентилятора (без дополнительных функций).

При выборе электрического нагревателя или однорядного или двухрядного водного нагревателя нагреватель будет установлен в противоточном пространстве теплообменника без изменения длины основного блока. В установке с роторным теплообменником основной блок будет удлинен. Нагреватели с большим количеством рядов рассматриваются как дополнительные функции и доступны в отдельных секциях.

Приведенные выше значения расхода

ΔP – допустимое давление 0+500/1000 Па

Выбор типоразмера кондиционирующей установки определяется скоростью потока воздуха через фильтры, охладитель, перепадом давления в вентиляционной установке и уровнем шума. Возможно изготовление вентиляционных установок с мощностью и давлением, отличными от указанных в Таб. №1. Приведенные выше значения потока относятся к окну установки. Для водных нагревателей 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 агентов

Таб. №2 Параметры агентов

ПАРАМЕТРЫ	ЕД.	WARTOŚĆ
Температура испарения газа хладагента	°C	+7
Температура охлаждающей воды (раствор гликоля) на входе:	°C	+2
- минимум	°C	+12
- максимум		
Максимальная температура нагревающей воды: – горячей	°C	95
Давление воды для электрического парогенератора	МПа	0,1÷0,6
Рекомендуемое допустимое давление:	МПа	0,05÷0,1
- для водяного охладителя с узлом регуляции	МПа	0,01÷0,05
- для водного нагревателя с узлом регуляции		

2.2.3 Способ маркировки установок KLIMOR EVO-S COMPACT

Установки KLIMOR EVO в стандартной комплектации обозначены сокращенным кодом согласно схеме № 1.

Диаграмма № 1 Маркировка установок KLIMOR EVO-S Compact сокращенно

1	2	3	4	5
EVO-S Compact	РАЗМЕР: 5100, 3200, 0300, 0400, 2500, 0600, 0700, 5800, 0010, 5310, 5610	РАСХОД ВОЗДУХА V/100*	ДОПУСТИМОЕ ДАВЛЕНИЕ ΔP/10*	СТОРОНА ИСПОЛНЕНИЯ R – ПРАВАЯ L – ЛЕВАЯ

*) расход воздуха округлен вверх, допустимое давление округлено вниз.

**) размеры установок, подготовленных по специальному заказу

ПРИМЕР: установка KLIMOR EVO-S COMPACT Стандартное исполнение – правое, размер 0010, объем воздуха 10000м³/ч, давление 500Па.

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050R

Полная маркировка установок KLIMOR EVO включает в себя дополнительно коды сгруппированных секций обработки воздуха.

Диаграмма № 2 Маркировка установок KLIMOR EVO-S Compact расширенная

1	2	3	4	5
ИСПОЛНЕНИЕ РАЗМЕР РАСХОД ВОЗДУХА ДОПУСТИМОЕ ДАВЛЕНИЕ СТОРОНА ИСПОЛНЕНИЯ	КОДИРОВАНИЕ СЕКЦИЙ: согласно Таб. №3	FC ЭЛАСТИЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	AD ЗАПОРНАЯ ЗАСЛОНКА, РЕГУЛИРУЮЩАЯ	ORCE 0 – внешнее исполнение CS – автоматика в комплекте

ПРИМЕР: установка KLIMOR EVO-S Compact/правое/левое исполнение с комплектом автоматики, размер 0010, объем воздуха N/W10000 м³/ч, допустимое давление N/W 500 Па, в том числе кассетные фильтры, водный нагреватель, вентилятор, перекрестный теплообменник и соединения.

KLIMOR EVO-S COMPACT 0010 10050RPFPCPRWHVFCAD/10050LPFCPRVFFCADCS

Таб. №3 Символы и обозначений кодов секций

ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЯ	НАЗВАНИЕ	РИСУНОК
PF SF	Кассетный фильтр Карманный фильтр	
WH EH	Водный нагреватель Электрический нагреватель	
WC DX	Водяной охладитель	
ES	Охладитель DX	
SL	Глушитель	
VF	Вентиляторы	
CPR	Гибридный высокоэффективный теплообменник	
RR	Роторный теплообменник	

2.2.4 Таблица патрубков и заслонок

Таб. №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	
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	
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	
0010	1600	830	1600	410	700	850	1350	310	
5310	1700	1080	1700	510	700	1110	1450	410	
5610	1900	1200	1900	510	800	1210	1650	410	

О-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

2.2.5 Исполнение установок

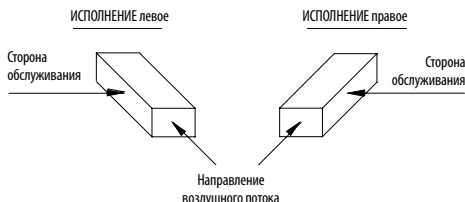


Рис. №2 Стороны исполнения установок

2.3 Техническая приёмка

Установки в полностью собранном виде подлежат приему на контроль качества Klimor, в результате которого выдается сертификат, подтверждающий выполнение требований к качеству и эксплуатационным параметрам, указанным в заказе.

2.4 Конструкция установок

Приточно-вытяжные установки комбинируются с функциональными модулями, которые также называются секциями. Проектировщик выбирает функциональное расположение в соответствии с требованиями к способу обработки воздуха в данной системе путем добавления соответствующих функций в базовые комплекты.

Основными элементами отдельных модулей являются:

- несущая конструкция «скелет»,
- функциональные группы,
- компоненты корпуса,
- рама установки (опция: углы фундамента).

Корпус модуля состоит из:

- «скелет»,
- панели,
- рама.

Каркас выполнен из стальных или композитных профилей, соединенных углами из конструкционного материала; элементами жесткости являются профили перегородок omega, tzw. „žebra“ так называемые „ребра“. Они сделаны из тех же материалов, что и „скелет“.

Профили перегородок являются одновременно несущей конструкцией для отдельных функциональных блоков, установленных внутри установки.

Панели изготавливаются по технологии „сэндвич“. Различают: крышки, сервисные люки и двери.



Вмешательство пользователя в опорную конструкцию (ее демонтаж, сверление, вырезание) может привести к тому, что установка станет негерметичной, а гарантия утратит свою силу.

Панели состоят из внешнего и внутреннего листового металла (гальванизированного или гальванизированного и с покрытием), разделенного профилем, который устраняет тепловые мосты. Пространство между листами заполнено негорючей минеральной ватой. Панели типа крышки приклеены к каркасу. Они образуют верхнюю заднюю и нижнюю стенки корпуса. Пол дополнительно укомплектован полиуретановой пластиной, смонтированной с внутренней стороны корпуса.

Со стороны обслуживания используются панели типа крышки, (закрепленные на раме на зажимах) и двери (закреплены на ручки или зажимах).

Соединения между крышками и каркасом («скелетом») герметизированы резиновым уплотнением.

„Скелет“ установки размещается на раме установки, выполненной из гнущего швеллера из гальванизированного листового металла и прикручен к ней винтами. Между „скелетом“ и рамой устанавливается амортизационная распорка.

Для установок типоразмеров от 5100 до 2500 можно дополнительно установить фундаментные углы для замены полной рамы.

В раме и в углах фундамента проделаны отверстия 050 для закрепления крючков или траверсной трубы.

Корпус в необходимых местах оснащен импульсными патрубками для подключения реле давления фильтров.

3. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ УСТАНОВОК

3.1 Загрузка и транспортировка установок

Устройство транспортируется на место сборки в комплектах.

При транспортировке на машине используйте транспортные углы.

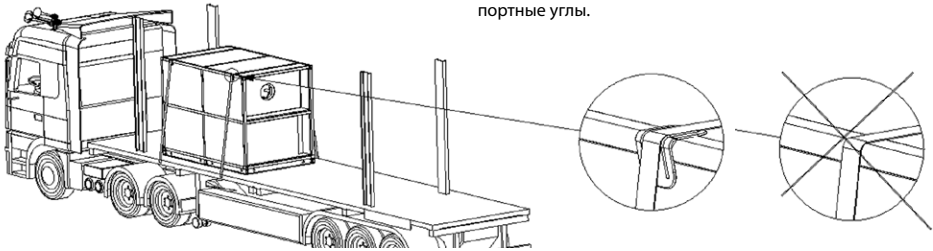


Рис. №3 Правильный и неправильный способ транспортировки установки на машине

Погрузка на транспортное средство и выгрузка на объект или на склад должны производиться с помощью крана или вилочного погрузчика, в соответствии с правилами техники безопасности и охраны труда.

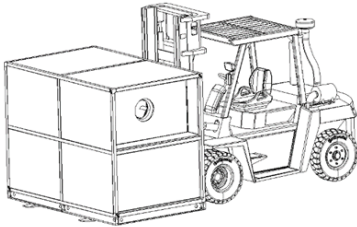


Рис. №4 Транспортировка установки с помощью вилочного погрузчика

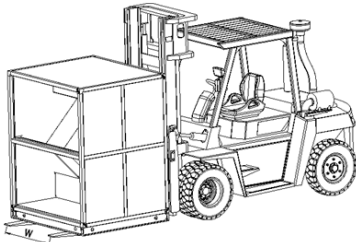


Рис. №5 Транспортировка установки с помощью вилочного погрузчика с обозначенным расстоянием между вилами

Таб. №5 Минимальное расстояние между вилами во время транспортировки вилочным погрузчиком

Размер установки	Минимальное расстояние	Размер установки	Минимальное расстояние
5100	900	0700	900
3200	900	5800	900
0300	900	0010	900
0400	900	5310	900
2500	900	5610	900
0600	900		

При транспортировке (вертикальной и горизонтальной) комплекты установок должны быть защищены от контакта с тросами крана путем установки между ними распорных прокладок, чтобы не деформировать корпус.

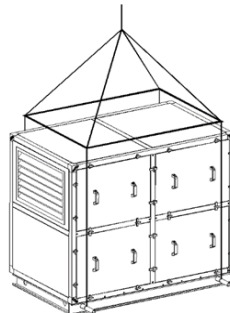


Рис. №6 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае рамы целиком

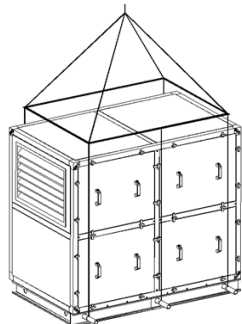


Рис. №7 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае рамы с центральной балкой

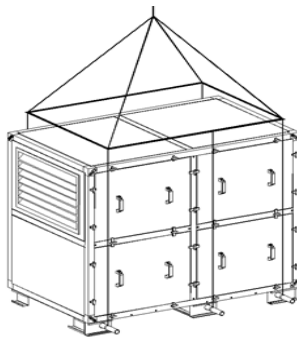


Рис. №10 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента в середине блока

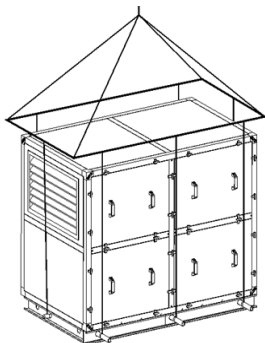


Рис. №8 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента на концах блока

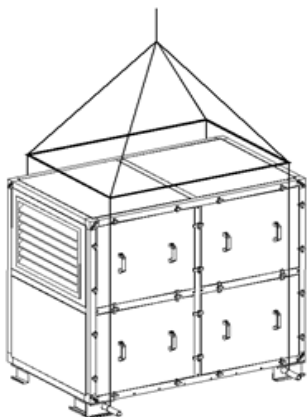


Рис. №9 Фиксация установки при вертикальной транспортировке в случае углов фундамента на концах блока

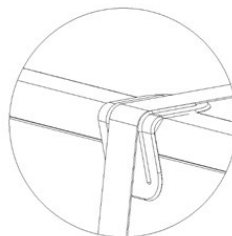


Рис. №11 Фиксация установки транспортным швеллером



При транспортировке в вертикальном положении нельзя перемещать элементы установок, соединенные между собой, а только моноблоки.

В раме установки и в углах фундамента проделаны отверстия $\varnothing 50$ для направления траверсной трубы DN40 или для ее крепления крючками и подъема на ремнях.

Если, несмотря на использование траверсы и труб для подъема установки, ремни продолжают касаться ее верхнего края, следует использовать транспортные углы Рис. №11.

При горизонтальной транспортировке комплект установки должен быть зафиксирован таким образом, чтобы он не двигался при резком движении.

Установки защищены для транспортировки полиэтиленовой пленкой, которую необходимо снять сразу же после размещения приборов в закрытом помещении. Оставление покрытого пленкой оборудования снаружи может привести к ухудшению качества гальванизированной поверхности металлического листа (так называемая «белая ржавчина»), что приведет к потере гарантии.

Устройства должны храниться в крытых и запертых помещениях, Должны быть защищены от несанкционированного доступа. Допускается хранение только на плоской поверхности, что предотвращает перекокс конструкции и, как следствие, разгерметизацию установок.



Любой ущерб, возникший в результате ненадлежащей транспортировки, разгрузки и хранения, не покрывается гарантией, и претензии по этому счету KLIMOR не будет рассматривать.

3.2 Монтаж установок

Установки должны устанавливаться в крытых и закрытых помещениях (за исключением крышного исполнения установок), которые отвечают требованиям, вытекающим из общих правил техники безопасности. Они должны быть разделены и закрыты, недоступны для публики, с вентиляцией, обеспечивающей, по крайней мере, один воздухообмен в час.

Кроме того, помещения должны быть свободны от химического загрязнения, дыма и пыли, а внутренняя температура в зимних условиях должна быть не ниже +5°C, а летом не выше +40°C.

Монтаж установок на открытом воздухе или в помещении с низкой температурой должен быть согласован с Klimor на этапе проектирования и выбора оборудования.

3.2.1 Рама установки

Таб. №6 Размеры рам установок

Размер установок EVO	Тип рамы	Максимальное расстояние между поперечными опорами *	Толщина листа	Высота рамы
5100, 3200, 0300,	рама швеллерная (опция: углы фундамента)	1500 мм	2 мм	120 мм
0400, 2500, 0600,	рама швеллерная	1500 мм	2 мм	120 мм
0700, 5800, 0010, 5310, 5610,	рама швеллерная	1500 мм	2,5 мм	120 мм

* Для более длинных секций используются дополнительные поперечные опоры в центре, обусловленные длиной.

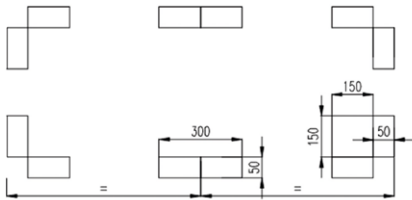


Рис. №12. Расположение углов фундамента установок

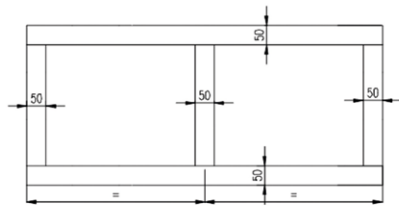


Рис № 13. Размеры рамы с гнутыми швеллерами

Размеры, отмеченные знаком равенства, равны. Их максимальная длина приведена в таблице выше. Для блока роторного теплообменника опоры или рамы расположены в очертаниях рам или опор других блоков установки (может случиться, что корпус роторного теплообменника выходит за пределы очертаний рамы или опор).

В случае необходимости фундамента установки:

Фундаментация установок должна соответствовать контуру рамы, включая поперечные опоры в соответствии с чертежом рамы.

Значение x на чертежах, приведено в Таб. №6. При этом допускается локальная поддержка моноблоков установок при условии, что:

- а) для установок (маленьких, где могут встречаться подножки) площадь опор должна быть не менее 200x200 и располагаться во всех местах, где встречаются эти элементы Рис. №14, Рис. №15.

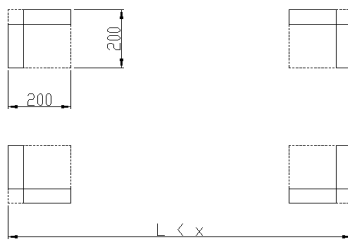


Рис. №14 Установка на углах фундамента

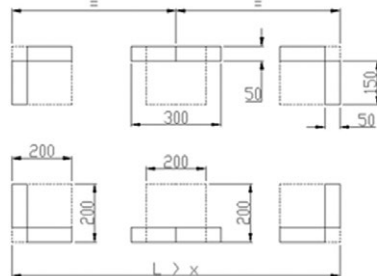


Рис. №15 Установка на углах фундамента с центральным укреплением

б) для установок (маленьких, где могут встречаться подножки) площадь опор должна быть не менее 200x200мм и располагаться на внешних концах рамы и в центре длины (в центре поперечной балки) Рис. №16, Рис. №17.

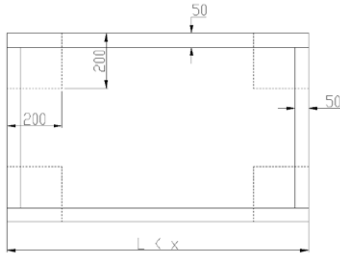


Рис. №16 Установка на раме

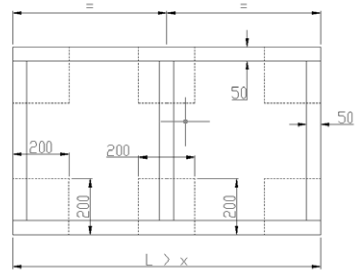


Рис. №17 Рама для установки, состоящей из одного моноблока с укреплением

с) для установок- моноблоков и одиночных блоков с рамой швеллерного профиля необходима опора 200x200мм на внешних концах рамы и в середине ее длины (в месте центральной поперечной балки). Однако в местах соединения моноблоков или блоков установки необходима опорная площадь 300x200 мм Рис. №18.

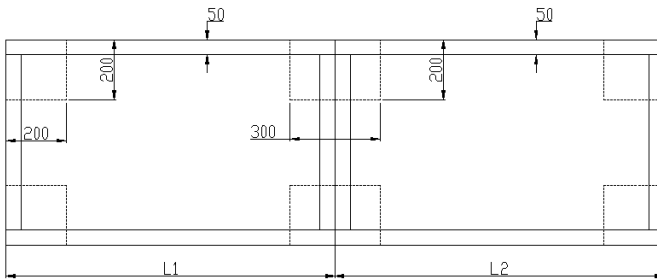


Рис. №18 Рама для установки, состоящей из нескольких моноблоков

3.2.2 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 №19**

Через отверстие диаметром 13мм в продольном швеллере рамы необходимо навинтить резьбовой штифт регулировочной подпорки снабжая его с двух сторон плоскими шайбами и гайками M12

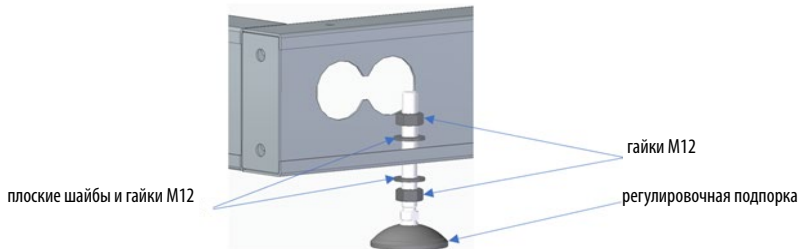


Рис. №19 Подножки установки

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 50 мм

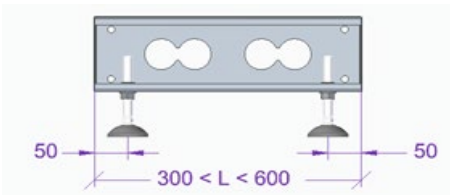


Рисунок №20

б) средняя секция

Четыре регулировочные подпорки отдаленные от края секции на 150 мм



Рисунок №21

с) длинная секция

Шесть регулировочных подпорок

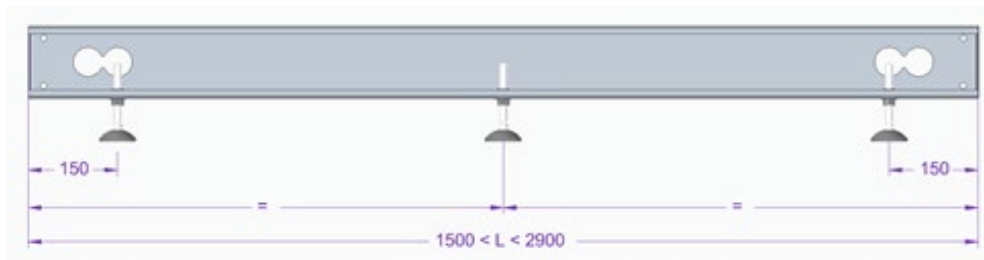


Рисунок №22

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.



Для правильной работы функциональных элементов (например, сток лотков) и поддержания герметичности конструкции, установки следует размещать на выровненной поверхности.

3.3 Соединение блоков

Если установка поставляется в виде отдельных блоков, то отдельные комплекты должны быть прикручены друг к другу с помощью прилагаемых крепежей и резьбовых соединений. Перед привинчиванием на плоскостях профиля „скелета” одной из секций необходимо дважды приклеить резиновую прокладку-уплотнитель.

Если соединение секций попадает между теплообменниками или другой секции с затрудненным доступом, выньте один из теплообменников и переверните коннекторы обоих блоков. После подключения снова вставьте теплообменник.

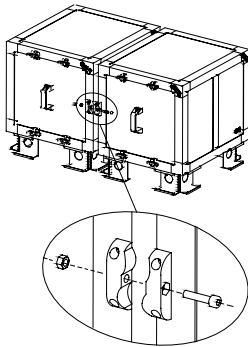


Рис. №23 Соединение блоков снаружи установки

Установка крепится к бетонному фундаментному основанию или выровненному изливу в полу. Отдельные комплекты имеют отдельные рамы или углы фундамента, оснащенные Ø13 отверстиями, предназначенными для крепления или привинчивания к фундаменту. Установка должна быть смонтирована и соединена проводами таким образом, чтобы оставлять достаточно места для сервисных работ на устройстве.



Рис. №24 Пространства, необходимые для сервисных работ на установке

* – для установок от 5100 до 0720

Водоотвод из лотков проектировать согласно Рис. №25 или Рис. №26

3.4 Монтаж и подключение установок

После окончательной сборки установки можно приступить к подключению воздушной сети, электрической, отопительной и охлаждающей установки (объем работ зависит от функционального комплекта установки).



Все работы, показанные в пункте. 3.4 должны выполняться с помощью индивидуальных схем и документации, а также работниками, уполномоченными на выполнение вышеуказанной работы. Кроме того, следует принимать во внимание рекомендации по проектированию и монтажу, содержащиеся в пункте 8.

3.4.1 Воздушная установка

Установка с прямоугольными воздуховодами подключается при помощи эластичных патрубков, которыми в стандартной комплектации оснащен каждый приточный и вытяжной воздуховоды установки.

Они противодействуют передаче вибрации и компенсируют небольшое отклонение во взаимном положении воздуховода и окна установки. Вентиляционные каналы соединяются с фланцами патрубков в углах с помощью винтов. Для правильной работы эластичного соединения рукав патрубка следует растянуть на мин. 110мм.

Необходимо обеспечить непрерывность заземления между корпусом установки и вентиляционной сетью. Для этого используется желто-зеленый провод, прикрученный к дроссельной заслонке и корпусу.

Вентиляционные каналы должны иметь собственные опоры или подвески.

3.4.2 Электрическая установка

Для питания и заземления электродвигателей в корпусе вентиляторного блока и для внутреннего насоса гликолевой системы с рабочей стороны могут быть установлены вводы. Вводы устанавливаются на неподвижных профилях и крышках.

Таб. №7 Размеры вводов(сальников) в зависимости от размера установки

Мощность двигателя [kW]	Размер кабельного ввода
<3	P...11
3÷15	P...16
15÷30	P...21
30	P...29

Перед подключением двигателя к электроустановке 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 двигателя и другого электрооборудования, и компонентов необходимо соблюдать требования по охране труда и технике безопасности соответствующих стандартов и предписаний по монтажу и эксплуатации электрооборудования.

Электроустановка должна соответствовать требованиям, указанным в следующих стандартах и правилах (PN-HD 60364-1:2010; PN-HD 60364-5-54:2011 – Электроустановки низкого напряжения).

Если электрический щит расположен в помещении, отличном от установки, то абсолютно необходимо установить в помещении, в котором установлено устройство (как можно ближе к установке) установить переключатель START-STOP (ПУСК – СТОП) (с блокировкой) для отключения установки с целью сервисного обслуживания.

3.4.3 Отвод конденсата

В сливных поддонах охлаждающего блока и перекрестного теплообменника установлены сливные патрубки, ведущие к внешней стороне установки. Сливные сифоны должны быть подсоединены к патрубкам для обеспечения надлежащего отвода конденсата и предотвращения всасывания воздуха. Сифоны поставляются вместе с установкой.

Используемый сифон является универсальным, который может работать на стороне всасывания (отрицательное давление) и нагнетания вентилятора (избыточное давление). Требуется только правильный монтаж с точки зрения направления потока на конденсатоотводящую систему – соответствующее направление монтажа указано на крышке.

Для сифона, работающего при отрицательном давлении, необходимо выполнить достаточно высокое соединение из поставляемых труб из ПВХ, рассчитав значение X в месте работы сифона.

Для сифона избыточного давления дополнительно откройте крышку и снимите черную резиновую заглушку, установленную на цилиндрической шаровой опоре, а затем закройте крышку. Комплект сифона также оснащен дополнительными инструкциями по монтажу.

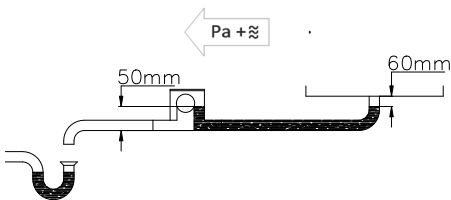
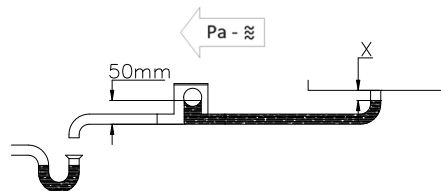


Рис. №25 Сифон, работающий на избыточном давлении воздуха P+



$X = (P_a - \text{пониженное давление} / 10) + 10 \text{mm}$

Рис. №26 Сифон, работающий на пониженном давлении воздуха P-

3.5 Запуск установок

Пуско-наладку и эксплуатацию установок могут осуществлять 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 запуском установки необходимо:

1. проверить правильность подключения и герметичность систем, подключенных к установке.
2. в фильтрующем блоке, удалить пленку из фильтров (если они новые), очистить фильтры и установить их в направляющие.
3. проверить крепления и аксессуары нагревателя и охладителя.
4. в вентиляторном блоке проверить состояние крепежа вентиляторного блока.
5. проверить электрические соединения и кабели, чтобы избежать трения электрических проводов о движущиеся части.
6. проверить, чтобы ротор вентилятора во время вращения не терся о впускную воронку, установленную на мембране.
7. двигатели вентилятора EC, подключить согласно схеме, приведенной на Рис.№27 (EC однофазный) и Рис. №28 (EC трехфазный).

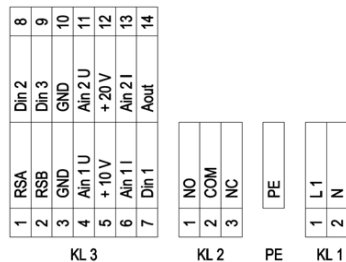


Рис №27 Схема соединения электрического вентилятора EC – однофазного

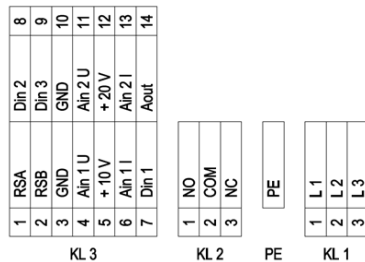


Рис №28 Схема соединения электрического вентилятора EC – трехфазного

8. убедиться, что электрическая система не имеет проколов. Проверить обороты двигателей.
9. устройство запускается путем подключения одного или трехфазных двигателей, которые приводят вентилятор в действие от сети.
10. проверить потребление тока двигателем, приводящим вентилятор в движение.
11. в установках с секциями вторичной фильтрации рекомендуется провести пробный пуск установки без вставок вторичного фильтра.

После регулировки установку можно запустить только при закрытой дверце вентиляторного блока. Пожалуйста, примите во внимание рекомендации главы 7.

Таб. №8 Описание схемы подключения вентиляторов EC

№ соединения	PIN	1 фазный	3 фазный	Функция приток	Функция отток
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: разомкнутый неисправность, макс. 250 В / 2 А, мин. 10	
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 цепи управления (заземление)	
KL 3	4	Ain 1 U		Аналоговый вход 1 (настраиваемое значение); 0-10 В; Ri=100kΩ, может использоваться только в качестве альтернативы входу Ain1	
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 (настраиваемое значение); 4-20 мА; Ri= 100 Ом, может использоваться только как альтернатива входу Ain1 U.	



Запуск установки с неотрегулированной системой должен производиться при закрытом воздухозаборном клапане и при закрытой дверце вентиляторного блока.

3.5.1 Каблирование (опция)

Главный блок установки может быть опционально каблирован. Каблирование не относится к панели управления электрического нагревателя, циркуляционному насосу водного нагревателя, приводам клапанов нагревателя и водяного охладителя и датчику притока воздуха. Эти элементы поставляются в разобранном виде и устанавливаются заказчиком вне панели управления. Они соединяются с основным кабельным жгутом с помощью быстроразъемных соединений, размещенных в специальных коробках, помеченных буквами WH и V. Для простой интерпретации управляющих сигналов каждый разъем описан в соответствии с легендой, приведенной ниже:

Коробка WH (электропитание для циркуляционного насоса водного нагревателя):

L – напряжение 230V/AC
N – нейтральный
PE – заземление

Коробка В:

24В – питание
GND – мощность и измерительные входы
S2F – термостат водного нагревателя
S4F – термостат электрического нагревателя
B1 – датчик температуры приточного воздуха
Y1 – сигнал 0-10VDC для привода клапана нагревателя или для EH
1S1H – сигнал пресостата (реле давления) фильтра притока
EH – стартовый сигнал для EH
Y2 – сигнал 0-10VDC для привода клапана охладителя или Y9 [YFX] для агрегата охлаждения [реверсивный]
CX1 – сигнал I уровня охлаждения или EFX
CX2 – сигнал II уровня охлаждения
H/C – сигнал изменения последовательности
AFX – сигнализация реверсивной системы
DEF – размораживание реверсивной системы

Другие описания:

RSA – порт связи A соединения RS485
RSB – порт связи B соединения RS485
AL1, AL2. – сигнализация двигателя
1Y1 – управление запорными клапанами [M1, M2]
V. – температурные датчики [T]
Y4 – сигнал 0-10В постоянного тока для байпасного привода [M3]
1S2H – сигнал пресостата вытяжного фильтра
[P] 1S1F – сигнал пресостата/ преобразователя приточного вентилятора [P]
1S2F – сигнал пресостата/ преобразователя вытяжного вентилятора [P]
2S1R – пресостат рекуперации [P]

Каблирование не обеспечивает подготовку системы автоматике к работе

4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

В зависимости от функциональных требований, вытекающих из процесса обработки воздуха, установки оснащаются следующими единицами групп:

4.1 Входы и выходы

Все прямоугольные входы и выходы в установках оснащены эластичными патрубками. Они прикручиваются к клапану или к корпусу установки. Размеры эластичных патрубков и прямоугольных заслонок для отдельных установок согласно главе 2.2.4. Эластичные соединения закреплены для транспортировки с помощью полосок из листового металла. Эластичное соединение оснащено кабелем заземления желто-зеленого цвета, который не должен быть снят, а должен быть подключен к системе воздухопроводов.

4.2 Воздушные фильтры P, V, MP

Воздушные фильтры могут поставляться в соответствии с нормой EN 779 или EN-ISO 16890. Классификация фильтров приведена в таблице **Таб. №9**.

Таб. №9 Классификация фильтров, используемых в установках EVO

Толщина фильтра [мм]	Тип фильтра	Норма PNEN779	Норма PNEN ISO16890
50	кассетный	G4	Coarse 80%
50	кассетный	M5	ePM10 50%
300	карманный	G4	Coarse 60%
300	карманный	M5	ePM10 50%
500	карманный	F7	ePM2,5 65%
500	карманный	F9	ePM10 70%
48	mini pleat	M5	ePM10 70%
96	mini pleat	F7	ePM1 60%
96	mini pleat	F9	ePM1 80%

В секции предварительной фильтрации PF можно установить кассетные фильтры класса G4+M5, карманные фильтры класса G4 и M5 или фильтры mini pleat класса M5.

В секции вторичной фильтрации SF можно установить карманные фильтры класса F7 и F9, mini pleat класса F7 и F9.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT.

Замена фильтров должна производиться после превышения допустимой потери давления на фильтрацию (Таб. №10) или согласно визуальному решению в системе автоматикки.

При замене фильтров установка должна быть выключена. Класс новых фильтров должен соответствовать классу использованных фильтров.

При замене фильтров секция фильтрации также должна быть очищена.

Таб. №10 Допустимая потеря давления в фильтре

Класс фильтра	Допустимая потеря давления (согласно PN-EN13053:2011)
G1÷G4	150 Pa
M5÷F7	200 Pa
F8÷F9	300 Pa

4.2.1 Кассетные фильтры G4 и M5

Кассетные фильтры (панельные фильтры) класса G4/M5 – тканевые фильтры в металлическом корпусе, предназначены для предварительной очистки воздуха.

Кассетные фильтры глубиной 50мм.

Они установлены в прямых направляющих типа SR.

Самоклеющиеся уплотнения для герметизации монтируются на стенках корпуса установки в точке прилегания фильтров и между кассетами, если имеется больше фильтров.

Кассетные фильтры не регенерируются и должны быть заменены на новые.

Размеры применяемых фильтров указаны в сертификате КТ.

Таб. №11 Размеры и количество металлических и панельных кассетных фильтров

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество
	[мм]				[мм]		
5100	605	350	1	0600	1205	650	1
3200	855	350	1	0700	700	650	2
0300	855	450	1	5800	700	800	2
0400	1105	450	1	0010	800	800	2
2500	1205	550	1	5310	850	1050	2
				5610	950	1150	2

4.2.2 Фильтры mini pleat

Фильтры mini pleat класса M5

Фильтры mini pleat класса M5 это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в пакеты фильтров в гальванизированном корпусе из листового металла; они предназначены для предварительной очистки воздуха.

Фильтры mini pleat M5 глубиной 48мм.

Они монтируются в прямых направляющих типа SR.

Самоклеющиеся прокладки для герметизации монтируются на стенках корпуса 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 КТ.

Таб. №12 Размеры и количество фильтров mini pleat M5

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество
	[мм]				[мм]		
5100	600	350	1	0600	599	650	2
3200	424	350	2	0700	465	650	3
0300	424	450	2	5800	465	800	3
0400	549	450	2	0010	532	800	3
2500	599	550	2	5310	565	1050	3
				5610	473	1150	4

Фильтры mini pleat класса F7 и F9

Фильтры mini pleat класса F7/F9 это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в пакеты фильтров в гальванизированном корпусе из листового металла; они предназначены для вторичной очистки воздуха.

Фильтры mini pleat F7/F9 глубиной 98мм. Рама для крепления в направляющей 25мм.

Фильтры закреплены в направляющих с уплотнениями и фиксирующей скобой, заблокированной на механизме эксцентрикового соединения (Рис. №29).

Между фильтрами установлены сепараторы из металлической секции с уплотнениями.

При замене фильтров рекомендуется заменить самоклеющуюся прокладку-уплотнение, закрепленную внутри направляющей.

Фильтры mini pleat F7/F9, не регенерируются и должны быть заменены на новые.

Размеры используемых фильтров указаны в сертификате КТ.

Таб. №13 Размеры и количество фильтров mini pleat F7/F9

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество
	[мм]	[мм]			[мм]	[мм]	
5100	600	350	1	0600	599	650	2
3200	424	350	2	0700	465	650	3
0300	424	450	2	5800	465	800	3
0400	549	450	2	0010	532	800	3
2500	599	550	2	5310	565	1050	3
				5610	473	1150	4

4.2.3 Карманные фильтры

Карманные фильтры – это фильтры, изготовленные из нетканого материала, сформированного в карманы, которые закреплены в металлической раме.

Карманные фильтры длиной 300мм (G4 и M5), а также 500мм (F7 и F9). Размер рамки 25мм. В зависимости от класса карманные фильтры имеют соответствующее количество карманов.

Карманные фильтры класса G4 и M5

Карманные фильтры G4/M5 предназначены для предварительной обработки воздуха.

Они установлены 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 КТ.

Карманные фильтры класса F7 и F9

Карманные фильтры F7/F9 предназначены для вторичной очистки воздуха.

Фильтры смонтированы в направляющих с уплотнениями и фиксирующей скобой, заблокированной на механизме эксцентрикового соединения (Рис. №29).



Заводские транспортные предохранительные устройства фильтров должны быть сняты после того, как устройство будет установлено по месту назначения.

Между фильтрами сепараторы смонтированы из металлической секции с уплотнительными прокладками. При замене фильтров рекомендуется заменить самоклеющееся уплотнение, установленное внутри направляющей.

Карманные фильтры F7/F9 не являются регенеративными и должны быть заменены на новые.

Размеры используемых фильтров указаны в КТ.

Таб. №14 Размеры и количество карманных фильтров

Размер EVO	W	H	Количество	Размер EVO	W	H	Количество
	[мм]	[мм]			[мм]	[мм]	
5100	600	350	1	0600	597	650	2
3200	422	350	2	0700	697	650	2
0300	422	450	2	5800	697	800	2
0400	547	450	2	0010	797	797	2
2500	597	550	2	5310	562	1050	3
				5610	629	1050	3

Монтаж фильтров класса F7/F9 карманных и mini pleat в направляющих.

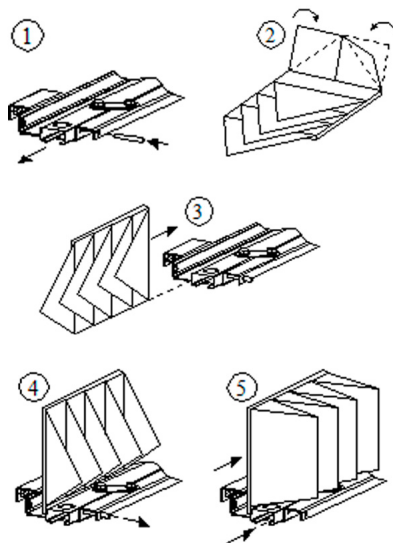


Рис. №29 Монтаж фильтра класса F7/F9 карманного и mini pleat

1. Потяните ползунков на себя, зафиксируйте ползунков направляющих (оправка 04x40).
2. Сложите карманы фильтра. Это предотвращает зацепление карманов за направляющие элементы.

3. Вставьте фильтры в направляющую с помощью уплотнительных сепараторов.
4. Снимите блокировки направляющих.
5. Вставьте фильтр и вставьте ползунок до упора.



Разделители, установленные между фильтрами, не являются сервисным оборудованием и не подлежат замене на новые. Поэтому при замене фильтров они должны быть закреплены для повторного использования. При отсутствии сепараторов будет происходить байпасный поток воздуха в обход фильтров.

4.3 Водные нагреватели WH

Стандартный водные нагреватель состоит из корпуса из гальванизированной листовой стали и пакета CuAl с медными трубами и алюминиевыми ламелями. Коллекторы и патрубки изготовлены из меди или стали. Теплообменник оснащен пробками: открывающей и сброса воздуха. При монтаже гидравлической системы рекомендуется дополнить трубопроводы теплообменника открывающими клапанами и клапанами сброса воздуха (сброса воздуха).

При подключении нагревателей к электросети необходимо соблюдать рекомендации главы 4.5.1.

Демонтаж водяного теплообменника состоит в отвинчивании подводящих и отводящих трубопроводов, демонтаже панели корпуса с рабочей стороны и, возможно, снятии системы с участка секции. Теплообменник можно снять.

При доступе к секции теплообменника также с противоположной стороны тех. обслуживания установки отвинчиваются трубы, снимается задняя крышка и теплообменник можно вытащить.

Вертикальные элементы корпуса теплообменника, контактирующие с корпусом установки, оснащены самоклеющимся уплотнением. Термостат защиты от замерзания поставляется вместе с теплообменником и устанавливается на заводе-изготовителе.

4.4 Электронагреватели EH

Электронагреватели, установленные в установках, 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 нагревателя установлен сальник, направляющий питающую линию нагревателя. На корпусе приклеена схема подключения нагревателя к клеммной колодке.

Электрические нагреватели оснащены тепловым выключателем, защищающим устройство от перегрева, в случае потери потока воздуха. Такой выключатель, имеющий разомкнутые контакты, должен быть включен в проект автоматики и управления.

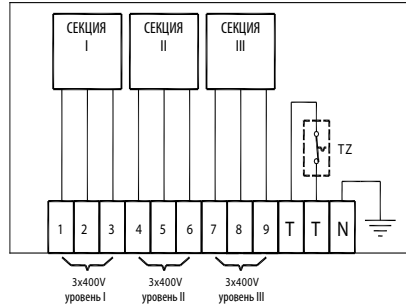


Рис. №30 Пример подключения нагревателя и термостата к клеммной колодке трехступенчатого нагревателя

4.4.1 Эксплуатация электрического нагревателя

Электрический нагреватель должен содержаться в достаточной чистоте. Оседающая на нагревательных элементах пыль затрудняет рассеивание тепла, в результате чего нагреватели могут сгореть и представлять опасность пожара. Проверяйте состояние обогревателей каждые 4 месяца. Очищайте с помощью пылесоса с мягкой щеткой на стороне впуска воздуха или продувайте сжатым воздухом. Влажная уборка не допускается.

4.5 Охлаждение WC и DX

Задача водных охладителей и гликолевых охладителей WC, а также прямого испарения DX заключается в снижении температуры воздуха до требуемых проектных данных.

Стандартный охладитель состоит из корпуса из гальванизированной листовой стали и пакета CuAl с медными трубами и алюминиевыми ламелями. Коллекторы и патрубки изготовлены из меди или стали.

Водогликолевый теплообменник и водный теплообменник оснащен пробками: открывающей и сброса воздуха. При подключении охладителей к питающей сети необходимо учитывать рекомендации главы 4.5.1. За охладителем находится осушитель (отделитель влаги) для улавливания капель воды.

Для секционных охладителей, в исполнении с двойными теплообменниками, осушитель устанавливается за вторым охладителем.

Под охлаждающим блоком расположен поддон для конденсата с патрубком для отвода конденсата. Сифон поставляется.

4.5.1 Подключения теплообменников охладителей и нагревателей

Водные нагреватели 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 необходимо использовать ключ рождковый (регулирующий), удерживая патрубок.

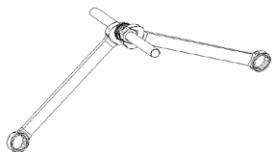


Рис. №31 Правильный способ соединения трубопроводов

Гидравлическая система и соединение теплообменника должны обеспечивать их свободное отсоединение и снятие с установки, когда устройству нуждается в ремонте или техническом обслуживании.

Питающие и возвратные патрубки определенным образом обозначены на корпусе установки, а их выход показан на чертежах.

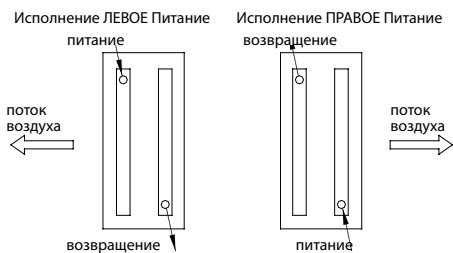


Рис. №32 Подключение водных нагревателей и охладителей

Охладители с прямым испарением

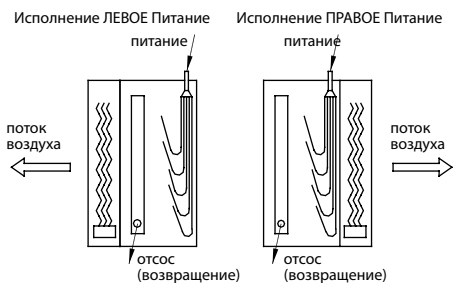


Рис. №30 Подключение охладителей прямого испарения



Подключение водяных теплообменников должно осуществляться в противоточной системе. В противном случае средняя разница температур агента в теплообменнике и проточного воздуха уменьшится, в результате чего снизится эффективность работы теплообменника (для нагревателей – до 10%, для охладителей – до 20%).

ВНИМАНИЕ:

1. Для защиты механизмов установок от чрезмерного перегрева, для панелей управления с нагревателями, питающимися агентом свыше 100°C, при выключении установки должна быть предусмотрена блокировка подачи воды (например, электромагнитный клапан).
2. Патрубки теплообменников должны быть соединены таким образом, чтобы теплообменник работал в противоточном режиме.
3. Диаметр патрубка поддона для конденсата охладителей составляет 32мм.
4. Рекомендуется заменить открывающие пробки на клапаны, а пробки для сброса воздуха – клапанами сброса воздуха. Обратите внимание, что эти элементы расположены на коллекторах теплообменника. Доступ к ним можно получить, сняв крышку секции. Если после монтажа системы питания теплообменника доступ к этим элементам затруднен, необходимо вывести их за пределы установки в удобном месте. В установках в наружном исполнении необходимо обеспечить выведенные элементы клапана сброса воздуха и открывающего клапана через заморозки.
5. Охладители DX заполняются азотом при давлении 0,03МПа, что предотвращает проникновение в них влаги.



При подключении питания к теплообменникам убедитесь в том, что трубопровод не наталкивается на другие инсталляции и на корпус установки (сервисный доступ к обслуживанию установки).

4.5.2 Рекомендации по эксплуатации водяных теплообменников

Состояние загрязнения ламелей водяного теплообменника следует проверять не реже одного раза в 12 месяцев, но рекомендуется при замене фильтров.

Если теплообменник загрязнен, его необходимо очистить пылесосом с мягкой щеткой со стороны выпуска воздуха или протереть 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 проветривать теплообменник.

Каждые 12 месяцев в охладителях необходимо проверять чистоту конденсатора, поддона для конденсата, проходимость стока конденсата и состояние сифона. Если осушитель загрязнен, его следует промыть теплой водой с добавлением моющих средств.

Перед зимним периодом, если агент является охлажденной водой и теплообменник не будет работать, необходимо слить воду, если теплообменник подвергается прямому воздействию потока холодного воздуха.

4.5.3 Рекомендации по эксплуатации для теплообменников прямого испарения

Эксплуатация аналогична работе водяного охладителя, при следующей оговорке: промывка охладителя прямого испарения DX теплой водой требует предварительного всасывания хладагента из системы охлаждения. В противном случае существует риск повышения давления газа и повреждения системы.

4.5.4 Схема исполнения узла нагревателя

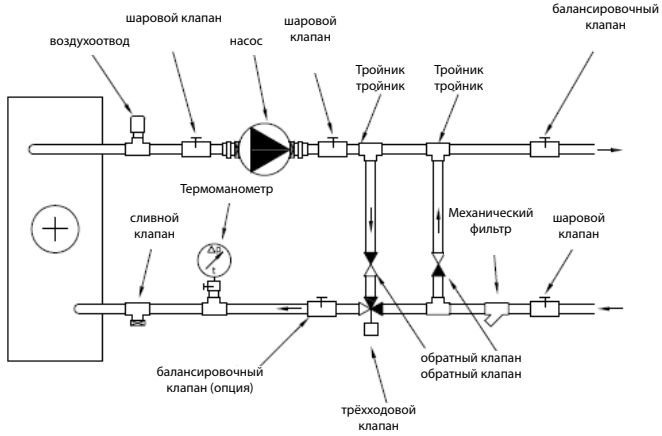


Рис. №34 Схема подключения водного нагревателя

4.5.5 Схема исполнения узла водяного охладителя

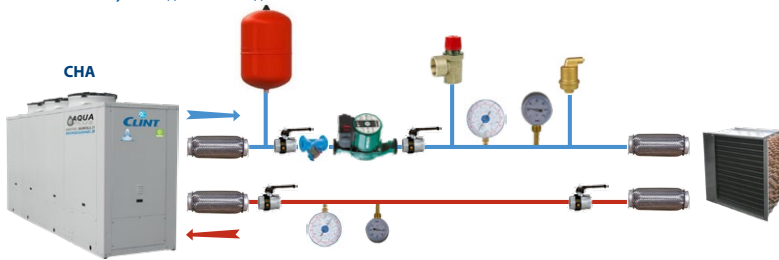


Рис. №35 Схема подключения водяного охладителя

4.5.6 Рекомендуемая схема исполнения узла охладителя DX



Рис. №36 Подключение охладителей DX (прямое испарение)

4.6 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). Питание двигателя: 1x230В или 3x400В 50/60Гц.

Используются вентиляторы без корпуса типа PF (plug-fan) с прямым приводом с двигателями ЕС.

Вентиляторная группа и впускная воронка закреплены на секционной мембране.

Максимальная температура воздуха при работе вентиляционной установки +45°C, однако, из-за допустимой рабочей температуры электродвигателя необходимо учитывать падение мощности в соответствии с таблицей.

Таб. №14 Коэффициент коррекции мощности для электродвигателей в зависимости от температуры окружающей среды

Коэффициент коррекции мощности для электродвигателей в зависимости от температуры окружающей среды					
Максимальная температура окружающей среды (С)	40	45	50	55	60
P/PN %	100	97	93	87	82

4.6.1 Рекомендации по эксплуатации для вентиляторных блоков

Перед началом любых работ на установке и при снятии инспекционных люков убедитесь в том, что установка отключена от электросети, ротор вентилятора не вращается, двигатель вентилятора охлажден, а система защищена от случайного запуска.

Для вентилятора, проверьте и убедитесь в:

- чистоте ротора (очистка пылесосом и влажным способом мягким моющим средством)
- том, что ротор легко вращается
- том, что ротор уравновешен и не бьется
- том, что он не перемещался по отношению к воронке (размеры соответствующих щелей сохранены)
- том, что все крепежные винты закреплены и при необходимости затянуть их.

В случае с электродвигателем, проверьте:

- правильность всех механических и электрических соединений
- качество проводов и изоляции
- отсутствие обесцвечивания
- сопротивление изоляции обмоток
- отсутствие утечек смазки
- состояние загрязнения корпуса (химчистка мягкой щеткой или продувка сжатым воздухом)

4.6.2 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 патрубка, к которым подключен преобразователь давления или манометр для измерения перепада давления Δp_w .

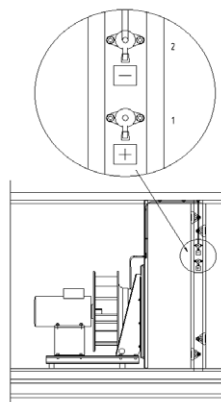


Рис. №37 Схема секции вентилятора установленными патрубками для измерения мощности
1 - Монтажный патрубок, подключенный к (+) манометру; переход к всасывающей камере вентилятора.
2 - Монтажный патрубок подключен к (-) манометру; подключение к соплу вентилятора

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.

$$Qv = n_w \cdot k / (\Delta p_w)$$

Qv - расход [м3/ч]

n_w - количество вентиляторов в наборе

k - характерный коэффициент для сопла вентилятора

Δp_w - статический перепад давления на сопло вентилятора [Па]

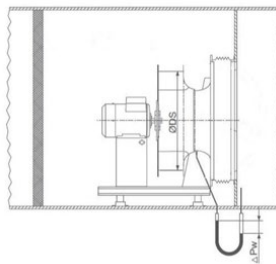


Рис №38 Схема измерения перепада давления на фланце вентилятора

Таб. №16 K-факторы для сопла вентиляторов EBM-PAPST

Тип вентилятора	k фактор	Тип вентилятора	k фактор
R3G250RR01-H1	68	R3G250-PR17-I1	76
R3G280-PR04-I1	77	R3G280-PS10-J1	77
R3G310-AXS4-21	116	R3G310-BB49-01	116
R3G355-AY43-21	148	R3G355-PI93-01	148
R3G400-PI92-01	188	R3G355-BC92-01	148
R3G450-PB24-01	240	R3G400-AQ23-68	188
R3G500-PB33-01	281		

4.7 Роторный теплообменник RR

В установках PP рекуперация тепла происходит во вращающемся регенераторе с эффективностью рекуперации до 85%. Вытягиваемый теплый воздух проходит через роторную секцию и нагревает ее. Вращающийся ротор передает тепло от нагретой части к холодному воздуху в приточной части. Для летних условий также возможна рекуперация холода и влажности.

Роторные теплообменники могут использоваться в случаях, когда возможно незначительное смешивание вытяжного и приточного воздуха. Внутренняя герметичность определяется выше 97%, при этом ротор устанавливается со стороны всасывания вентиляторов.

Комплект ротора включает в себя роторный теплообменник и приводной механизм. На несущей конструкции ротора установлен клапан, который предотвращает чрезмерную утечку воздуха оттока.

Корпус секции имеет смотровой люк, обеспечивающий доступ к приводному механизму и ротору.

Механизм привода состоит из трансмиссии ремня, электродвигателя (OJ-MRHX) и основания двигателя, который автоматически регулирует напряжение ремня привода.

Двигатель поставляется с контроллером OJ-DRHX, и оба агрегата соединены заводским кабелем.

OJ-DRHX оснащен передовым программным обеспечением для мониторинга вращения роторного обменник, никакого дополнительного управления не требуется, чтобы сломать ремень привода (датчик индукции или другое решение).

Сочетание высоко крутящих торцев двигателя и технологии Field Oriented Controls (FOC) обеспечивает исключительно инновационное решение и повышает эффективность. Автоматизация использует сигнал обратной связи от двигателя, чтобы убедиться, что двигатель выбирает именно необходимое количество тока для достижения требуемой скорости и крутящего момента.

Ротор изготовлен из вращающейся оси вращения, слою алюминиевой фольги поочередно гладкие и сложенные, образуя воздуховоды для воздушного потока. Для восстановления скрытого тепла в результате разницы влажности пленка дополнительно покрывается слоем гигроскопического материала.

Теплообменник должен быть оснащен системой защиты от замерзания, которая защитит устройство от воздействия чрезмерного охлаждения вытяжной части теплообменника.

Защита включает в себя (при поставке автоматики производителя):

- датчик давления (реле давления) до и после теплообменника со стороны отработанного воздуха,

При достижении заданного перепада давления на реле давления в результате износа теплообменника регулятор посылает сигнал на преобразователь для плавного снижения частоты вращения ротора (система с преобразователем).

ВНИМАНИЕ:

Роторный теплообменник в стандартной комплектации поставляется без системы защиты от замерзания. Тип системы определяется проектировщиком системы вентиляции и автоматики. Рекомендуется напорная система. Настройка реле давления должна составлять 150% от расчетного перепада давления воздуха на теплообменнике со стороны вытяжки. Значение перепада давления указано в технических характеристиках установки.

4.7.1 Ротари обменный привод

Таб. №17 Спецификации контроллера OJ-DRHX

	Единицы	DRHX-1055-MNNS	DRHX-1220-MNNS	DRHX-1690-MANS
Эффективность	Нм	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Данные о мощности	В	55	220	690
Напряжение	%	>90%		>94%
Данные о мощности				
Напряжение	VAC	1 x 230 V AC 50/60 Гц -10%/+10%		
Ток (при макс. нагрузке)	A	0,6	1,2 / 2,4	4,4
Мощность (по макс. нагрузке)		0,69		> 99 (Active PFC)
Выход				
Номин. мощность двигателя (вал)	В	55	110 / 220	690
Скорость	Об/мин	0-250		
Номинальный крутящий момент	Нм	2.0	4.0 / 8.0	14.0
Увеличенный крутящий момент	Нм	2.5	5.0 / 10.0	17.5
Частота	Гц	0-120		
Макс. выходное напряжение	Vrms	3 x 0-150V AC		3x0-230VAC
Максимальный ток вывода	Atms	2.5	3.5	4.5
Защиты				
Макс. значение предохранителя	A	10		
Выход двигателя		Застраховать до межфазного короткого замыкания		
Двигателя		Защита путем ограничения текущего		
Защита от всплеска		НЕТ		Да, 400V (PTC)
Защита от перегрузки		Защита от текущих и температурных перегрузок		
Емк		Встроенный фильтр ЕМС		
Среды				
Операционная температура	°C	от -40°C до +40°C		
Температура хранения	°C	от -40°C до +70°C		
Размеры	mm	183 x 143 x 55		185x220x90
Защиты	IP	54		
Материал для изготовления		Материал		Металла
Вес	kg	0,9		2,0
Влажности	% rh	10-95% rh, без конденсата		
Интерфейс				
Протокол Modbus		MODBUS RTU RS485 (Baud rate: 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 Кбайд) Default: 38.4k baud, 1 stop bit, none parity		
Соединение Modbus		2 x RJ12 и 3 весенних зажима		
Провод Modbus		До 100м		

Таб. №18 Спецификации двигателя OJ-MRNХ

MRNХ-3P02N-03С5		
МРNХ-3P02N-03С5	Единицы	Wartość
Крутящий момент	Нм	2.0
Мощность	В	55
Вес	Kr	≈ 2.4 kg
Защиты	IP	54
Операционная температура	°С	от -40°С до +40°С
Температура хранения	°С	от -40°С до +70°С
Размеры	mm	85 x 85 x 67
Измерение шфта	mm	12
Длина кабеля	m	0,3
Макс. радиальная сила (20 мм от фланга)	Нм	250
Максимальная аксиальная сила	Нм	60
MRNХ-3P04N-03С5		
Крутящий момент	Нм	4.0
Мощность	В	110
Вес	Kr	≈ 3.5 kg
Защиты	IP	54
Операционная температура	°С	от -40°С до +40°С
Температура хранения	°С	от -40°С до +70°С
Размеры	mm	85 x 85 x 97
Измерение шфта	mm	12
Длина кабеля	m	0,3
Макс. радиальная сила (20 мм от фланга)	Нм	250
Максимальная аксиальная сила	Нм	60
MRNХ-3P08N-03С5		
Крутящий момент	Нм	8.0
Мощность	В	220
Вес	Kr	≈ 5 kg
Защиты	IP	54
Операционная температура	°С	от -40°С до +40°С
Температура хранения	°С	от -40°С до +70°С
Размеры	mm	85 x 85 x 156
Измерение шфта	mm	12
Длина кабеля	m	0,3
Макс. радиальная сила (20 мм от фланга)	Нм	250
Максимальная аксиальная сила	Нм	60
MRNХ-3P014N-03С5		
Крутящий момент	Нм	14.0
Мощность	В	690
Вес	Kr	≈ 13,2 kg
Защиты	IP	54
Операционная температура	°С	от -40°С до +40°С
Температура хранения	°С	от -40°С до +70°С
Размеры	mm	134 x 134 x 170
Измерение шфта	mm	19
Длина кабеля	m	0,3
Макс. радиальная сила (20 мм от фланга)	Нм	250
Максимальная аксиальная сила	Нм	60

Кабель, соединяющий двигатель с контроллером, снабжен предварительно установленным 4-полюсным разъемом (Тусо MATE-N-LOK). Другой конец кабеля оснащен кустами и должен быть подключен к приводу моторных терминалов (U, V, W, PE).

- ① = "U" - Brown
- ② = "V" - Black
- ③ = "W" - Blue
- ④ = "PE" - Yellow/Green

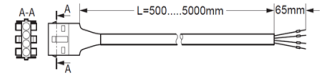


Рис №39 Регулятор/моторный шнур питания

Для получения другой информации о энергоснабжении, modbus управления, список регистров, первый запуск и устранение неполадок, пожалуйста, см. klimor DTR_EVO_RR_CS_057.x.x роторных дисков и электроники.

4.7.2 Напряжение приводного ремня роторного обменного

Напряжение приводного ремня следует контролировать, нажав на ремешок с умеренной силой пальцем на расстоянии около 100 мм от оси шкив. Его дефлилинг должен быть в диапазоне 15-30 мм, как показано на диаграмме ниже.

В случае большего отклонения, ремень должен быть сокращен.

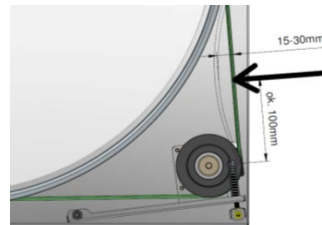


Рис №40 Регулировка ремня привода

4.7.3 Эксплуатация роторного теплообменника

Роторный теплообменник подлежит проверке состояния каждые 6/12 месяцев. Алюминиевые ламели загрязняются.

Перед очисткой секции роторного теплообменника закрепите соседние секции.

Очистите при помощи пылесоса с мягкой щеткой от воздухозаборников или продуйте воздух в направлении, противоположном направлению потока воздуха в теплообменнике. Приводной ремень роторного теплообменника является рабочим элементом и должен быть заменен при обнаружении неправильного натяжения.

Роторный теплообменник в стандартном исполнении установки оснащен запасным ремнем. Если в конструкции теплообменника не предусмотрен запасной приводной ремень ротора, обратитесь в сервисный центр для определения его типа и правильной длины.

4.8 Перекрёстный теплообменник PR / гибридный высокоэффективный системы рекуперации тепла CPR

Перекрестный теплообменник обеспечивает рекуперацию тепла из отработанного воздуха с КПД до 75%, а высокоэффективный гибридный комплект – до 92%.

Основным оборудованием является перекрестный или гибридный теплообменник, байпас (обход), двухсекционная заслонка, поддон для конденсата и осушитель. Перекрестный теплообменник изготовлен из тонких экструдированных алюминиевых пластин, образующих каналы для приточного и вытяжного воздуха. Поток теплого воздуха выходящего из помещения, проходит через каналы теплообменника, нагревая его плиты. Поток приточного воздуха поступает в перпендикулярном направлении к потоку отработанного воздуха, забирая тепло от пластин теплообменника.

Рекуперация тепла на перекрестном теплообменнике не требует внешнего ввода энергии, теплообменник не имеет подвижных частей, что обеспечивает его высокую надежность.

Потоки приточного и вытяжного воздуха отделены друг от друга. Внутренняя герметичность определена на уровне 99,5-99,9%.

В вытяжной части, за теплообменником, находится осушитель и поддон для конденсата. На патрубки выхода лотка устанавливается поставляемый в комплекте сифон – в соответствии с указаниями в пункте 3.4.3.

Двухсекционный клапан установлен на входе свежего воздуха. Байпасная часть предназначена для обхода теплообменника. Летом воздух направляется через байпас и в процессе борьбы с оледенением.

Теплообменник защищен от воздействия чрезмерного охлаждения и замерзания в вытяжной части теплообменника.

Система защиты состоит из:

- привода клапана перекрестного обменника
- датчика перепада давления до и после теплообменника
- регулятора

При достижении заданного значения перепада давления на реле давления 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, проходя через теплообменник, увеличивается поток свежего воздуха.

ВНИМАНИЕ: Высокопроизводительный перекрестный или гибридный теплообменник поставляется в стандартной комплектации без системы защиты от замерзания. Тип системы определяется проектировщиком системы вентиляции и автоматики. Рекомендуется напорная система. Реле давления должно быть установлено на 150% от расчетного

перепада давления на вытяжной стороне теплообменника. Значение перепада давления указано в технических характеристиках установки.

4.8.1 Эксплуатация теплообменника CPR и PR

Перекрестный обменник подлежит проверке состояния каждые 6/12 месяцев. Алюминиевые ламели загрязняются, по краям пластин (глубина до 50мм) происходит чрезмерное накопление грязи.

Перед очисткой поперечных секций перекрестного теплообменника закрепите соседние секции.

Очистите с помощью пылесоса с мягкой щеткой на стороне воздухозаборников или продуйте воздух в направлении, противоположном направлению потока воздуха в теплообменнике. Допускается промывка ламелей 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 осушителя и поддона для конденсата, а также проходимость системы отвода конденсата.



В периоды, вытекающие из условий эксплуатации установки, необходимо проверить отдельные устройства.



Процедуры очистки и мытья должны выполняться лицами, прошедшими обучение в этой области. Используйте оригинальные моющие и дезинфицирующие средства. Не используйте порошки или растворители, так как это может поцарапать поверхность или даже деформировать моющиеся детали и, следовательно, разрушить их.



Технические данные, а также тип и обозначение вентилятора и роторного двигателя, теплообменников и фильтров занесены в Сертификат контроля качества установки. Ремонт установок должен производиться при отключении установки от сети. Техническое обслуживание и ремонт могут осуществлять лица, упомянутые на выполнение вышеуказанных работ.

4.8 Автоматика

Установки Klimor EVO-S Compact могут быть оснащены системами автоматики согласно Klimor EVO-S_CS_032.

5. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Комплект поставки включает в себя:

- отдельные комплекты установки (после испытаний, в разобранном и упакованном виде для транспортировки),
- сертификат контроля качества с приложенными метриками элементов, подлежащих получению,
- техническая и эксплуатационная документация,
- запасные части по запросу*.
- полное кабелирование (опционально)

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

6.1 Запасные части для фильтров:

Заказывайте фильтры предварительной очистки и вторичные фильтры в соответствии с Сертификатом контроля качества КТ установок и таблицами размеров фильтров.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Установки EVO предназначены для непрерывной работы. Поэтому есть необходимость проверки элементов, которые могут быть загрязнены (фильтры, ламели теплообменников), względnie zmia или изменены в результате износа в процессе эксплуатации (клиновые ремни, подшипники). Замена фильтров должна производиться после превышения допустимого спада давления на фильтрацию (Таб. №11) или согласно визуальному решению в системе автоматике. Рекомендации по замене фильтра согласно PN-EN 13779-2008
Предварительные фильтры приточного воздуха – до 12м (2000ч)
Вторичные фильтры приточного воздуха – до 24 м (4000 ч)
Предварительные фильтры вытяжного воздуха – до 24 м (4000 ч)

Для поддержания установки в непрерывном режиме необходимо провести проверку, состоящую из следующих элементов:

- проверка соединения всех компонентов фланцев и болтов,
- проверка коррозионной защиты отдельных установок,
- проверка натяжения клиновых ремней привода ротора.

по истечении 6 месяцев:

- проверка состояния ременного привода роторного теплообменника
- проверка чистоты двигателя и редуктора привода роторного теплообменника, в случае загрязнения очистка

по истечении 12 месяцев:

- проверка чистоты теплообменников и рекуперационных теплообменников, при необходимости удаление загрязнений пылесосом, мягкой щеткой или продувка воздухом
- проверка чистоты вентиляторов,
- подшипники как рабочие элементы нуждаются в тех. осмотре, очистке.

Приводные ремни для роторных теплообменников являются рабочим элементом и подлежат замене в случае обнаружения неправильного натяжения. Роторный теплообменник в стандартном исполнении установки оснащен запасным ремнем. Если в конструкции теплообменника отсутствует запасной приводной ремень ротора, обратитесь в сервисный центр для определения его типа и правильной длины.

В установках в стандартной комплектации используются вентиляторы с прямым приводом типа „plug-fan”.

Типы используемых подшипников вентилятора и двигателей указаны в Сертификате контроля качества.

Подшипники на заводе заполняются литевой смазкой, характеризующейся высокой механической стабильностью, стойкостью к старению, антикоррозионными свойствами, рабочим диапазоном -30°C + +130°C.

Содержания смазки при нормальных условиях эксплуатации достаточно для всего срока службы подшипника.

ВНИМАНИЕ:

В периоды, вытекающие из условий эксплуатации установки, должны быть осмотрены:

- Воздушные заслонки

Воздушные заслонки, особенно со стороны наружного воздуха, должны содержаться в чистоте. Чрезмерное загрязнение может привести к тому, что лопасти не закроются, а вращающиеся механизмы засорятся. Воздушные заслонки можно чистить промышленным пылесосом с мягкой щеткой, продувать сжатым воздухом или промывать водой под давлением и некоррозионными алюминиевыми чистящими средствами.

- Шумоподавители

Демпфирующая часть оборудована заслонками, заполненными невоспламеняющейся минеральной ватой, которые подлежат проверке на чистоту.

Кулисы можно снять, можно снять, но их можно почистить в установке. Чистить пылесосом с мягкой щеткой.

Примечания по эксплуатации для других функций согласно записям в разделе 4.

8. СПИСОК НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таб. №19 Список наиболее распространенных неисправностей в установках

№	СИСТЕМА УСТАНОВКИ	СИМПТОМЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1.	Блок фильтрации и смешивания	занижение расхода воздуха	чрезмерное загрязнение фильтра предварительной очистки или фильтра тонкой очистки	замена на новый
			утечка в корпусе	затяжка зажимов на крышках
2.	Блок вентиляторный	занижение расхода воздуха	повреждение гибкого патрубка вентилятора	применение „латки“ путем приклеивания или замена на новый
			повреждение двигателя	устранение повреждений или замена на новый
		прекращение воздушного потока	отсутствие электропитания двигателя	ремонт повреждений приборной панели или кабеля электропитания
			закрытие воздушного клапана	устранение появившегося повреждения
		повышенный шум	повреждение подшипника вентилятора или двигателя	замена на новые
			механическое повреждение ротора	ремонт повреждений или замена на новый
ослабление винтовых соединений	затяжение гаек и болтов			
повышенные вибрации	повреждение амортизаторов	замена на новые		
	ослабление ротора на валу	ремонт или замена на новый		
3.	Блок охлаждения DX	слишком высокая температура воздуха на выходе из установки	Неправильно настроенный термостатический клапан (слишком мало хладагента поступает в охладитель)	сделать правильную регулицию
			грязный фильтр на блоке питания фреонового охладителя	очистите фильтрующий вкладыш или замените его на новый.
			неисправный термостатический клапан или регулирующий клапан	заменить клапан на новый
			появление масла на воздушном охладителе	удалить масло из охладителя, уменьшить перегрев
		замораживание охладителя	появление воздуха в охладителе, слишком низкая температура подаваемой воды.	убрать воздух из охладителя, проверить причину низкой температуры воды.
			слишком низкая средняя температура испарения агента,	повысить температуру испарения агента
утечка фреона	протечки на резьбовых или паяных соединениях	найти место утечки и уплотнить		
4.	Блок охлаждения	слишком высокая температура выходящего воздуха	слишком мало воды подается в охладитель	изменить настройку регулятора клапана термостата на правильную.
			слишком низкое давление охлаждающей питающей воды	проверить положение полного открытия запорных клапанов на линии питания
			появление воздуха в радиаторе	проверить положение запорных клапанов на канале выхода на полное открытие и выпустить воздух из охладителя
5.	Блок нагрева	слишком низкая температура воздуха на выходе из установки	слишком много воды подается в охладитель	перейти к правильной настройке регулятора клапана термостата.
			слишком низкая температура воздуха на выходе из установки	слишком мало воды подается в нагреватель
		слишком высокая температура воздуха на выходе из установки		слишком низкое давление подачи воды в нагреватель
слишком высокая температура воздуха на выходе из установки	появление воздуха в нагревателе (водный нагреватель)		проверить положение полного открытия запорных клапанов на канале выхода и выпустить воздух из нагревателя перейти к правильной настройке регулятора клапана термостата.	
	слишком много воды подается в нагреватель	перейти к правильной настройке регулятора клапана термостата.		
6.	Демпфирующий и разделительный блок	нет возможности контролировать температуру и влажность воздуха, выходящего из установки	повреждение термометра	замена на новый
			неисправность гигростата	выполнить настройку в соответствии с инструкциями или заменить на новый

ВНИМАНИЕ:

ВСЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РЕМОНТОМ И НАЛАДКОЙ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ УСТАНОВКИ, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВСЕЙ КОНДИЦИОНИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

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, которую можно будет закрыть во время остановки,
- b) на водных системах, снабжающих теплообменники теплой водой, рядом с оборудованием должны быть установлены термометры и манометры, открывающие и клапаны сброса воздуха.
- c) рекомендуется использовать байпасный регулирующий клапан проводом 015 с ручным регулирующим клапаном или регулирующим вентилем, для поддержания остаточного потока теплоносителя через нагреватель в морозный период.
- d) когда установка эксплуатируется при температурах ниже температуры замерзания агента в неработающих теплообменниках, его необходимо опорожнить от агента. После слива воды необходимо продуть теплообменник сжатым воздухом, чтобы удалить остатки замерзающего вещества.

9.2 Рекомендации по водным нагревателям

Рекомендуется использовать отопительную воду с так называемыми низкими параметрами 90/70°C, в случае обеспечения отопительных приборов водой высоких параметров необходимо использовать арматуру высокого давления (мин. 1,6МПа) и работать в противоточном режиме.

9.3 Рекомендации для проектировщика автоматики

Разработка типовых систем автоматики может быть найдена в отдельных исследованиях.

9.4 Защита водных нагревателей от замерзания

Рекомендуется использовать системы, защищающие водные нагреватели от падения температуры агента ниже точки его замерзания.

9.5 Защита электронагревателей 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.



Источник питания нагревателя при отсутствии потока воздуха может повредить установку. Это особенно касается электрических нагревателей.

9.6 Основные зависимости в работе оборудования для вентиляции и кондиционирования воздуха

- a) в случае сочетания механической приточно-вытяжной вентиляции приточный и вытяжной вентиляторы должны быть соединены друг с другом
- b) время запуска и остановки вентиляторов, установленное на преобразователе частоты, должно составлять не менее 30 секунд
- c) если воздушный поток, проходящий через прибор, прекращается, то подача воды для нагрева перекрывается регулирующим клапаном, на питании. Допускается только остаточный поток агента.
- d) эксплуатация увлажнителя и электрического нагревателя допускается только при прохождении воздуха через устройство,
- e) питание охладителя с прямым испарением допускается только при прохождении воздуха через устройство.



Открытие подачи хладагента в охладитель при отсутствии тепловой нагрузки может привести к повреждению компрессора.

- f) в кровельных установках, для внешних заслонок необходимо использовать приводы с более высокой степенью защиты мин. IP54.
- g) система автоматики установки должна обеспечивать возможность отключения устройства в случае срабатывания системы противопожарной защиты объекта.

10. УСТАНОВКИ KLIMOR EVO-S COMPACT ВО ВНЕШНЕМ ИСПОЛНЕНИИ

Установки KLIMOR EVO-S COMPACT могут быть адаптированы для работы в наружных условиях. Ниже приведены различия между кровельным исполнением установок и стандартным исполнением:

a) Корпус

Все зазоры между неподвижными панелями типа крыши и алюминиевым „скелетом“ заполняются герметиком.

b) Впускной дефлектор / выпускной дефлектор воздуха

Впускной дефлектор / выпускной дефлектор воздуха, выполнен в виде вентиляционной арматуры с рулевыми колесами 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 установки пустой секцией. Возможно крепление дополнительных локтей или выпрямителей.

с) Заслонки

Заслонки устанавливаются на внешней стороне установки. Такое расположение возможно, если спрятать привод лопастей в двойной алюминиевый профиль. Приводы заслонок закрыты крышкой, но требуется более высокий уровень защиты приводов, по крайней мере мин. IP54.

d) Теплообменники

Водные нагреватели (нагреватели) оснащены защитой от замерзания при помощи термостата защиты от замерзания в воздухе (поставляется только с полной автоматикой).

Патрубки коллекторов нагревателей, можно провести внутрь установки таким образом, чтобы можно было устанавливать трубопроводы, подающие и возвратные, через потолок в пространство между рамой установки или внутри нее.

Также возможна установка узла регулирования теплообменником в дополнительной секции.

е) Кровля

Каждый комплект имеет навес из гальванизированного или покрашеного листового металла, прикрепленного к профилю.

Комплект кровельных элементов поставляется на отдельном поддоне.

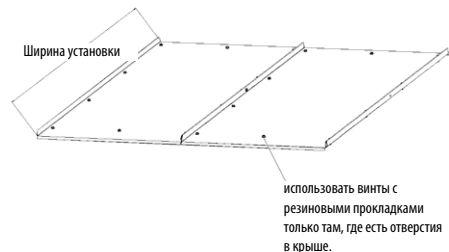


Рис. №41 Монтаж кровли установок


Монтаж кровельного покрытия производится после монтажа установки по месту назначения.



Рис. №42 Соединение элементов

f) Автоматика

Автоматика может поставляться как в наружном исполнении, так и во внутреннем. Внешнее автоматическое распределительное устройство IP65 оснащено нагревателем и термостатом. Инверторы, устанавливаемые внутри установки в секции вентиляторов или в распределительном устройстве.



При установке кровли установки можно ходить прямо по ней.

11. КАРТА ЖУРНАЛА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

Название устройства

Заводской номер

Дата запуска (введения в эксплуатацию)

№	ТИП ОСУЩЕСТВЛЯЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	КОММЕНТАРИИ СЕРВИС/ТЕХОСМОТР	ДАТА ПОДПИСЬ

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС



(+48) 58 783 99 50/51



(+48) 510 098 081



serwis@klimor.com



klimor.com

**WE
CARE
ABOUT
AIR**

Klimor

EVO-S COMPACT



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