

Klimor

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO
-RUCHOWA

pl

OPERATION AND
MAINTENANCE
MANUAL

en

ТЕХНИКО
-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

ru

EVO-T



STRONA 1	Modułowa centrala klimatyzacyjna podwieszana
PAGE 17	Suspended modular air conditioning and ventilation unit
СТР. 33	Модульная подвесная кондиционирующая установка

DTR.EVO-T_051.2.0 • 2020

SERWIS // SERVICE // CEPBIC



(+48 58) 783 99 50/51



(+48) 782 800 566



(+48 58) 783 98 88



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-T

Modułowa centrala klimatyzacyjna
podwieszana

pl

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA
WERSJA POLSKA



zaawansowane
rozwiązania
klimatyzacyjne
i wentylacyjne

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian

SPIS TREŚCI

1.	Informacje ogólne	3
2.	Dane techniczne i zastosowanie	3
2.1	Zestawy funkcjonalne	3
2.2	Wymiary	3
2.3	Centralne kompaktowe i modułowe	3
2.4	Zakresy wydatków powietrza	4
3.	Budowa EVO-T	4
3.1	Centralne kompaktowe	4
3.2	Centralne modułowe	4
3.3	Strony wykonania	4
4.	Transport, przechowywanie	5
4.1	Wymagania ogólne	5
5.	Instalacja central na obiekcie	5
5.1	Lokalizacja	5
5.2	Podwieszanie centrali	5
5.2.1	Centrala kompaktowa	5
5.2.2	Centrala modułowa	5
5.3	Podłączenie kanałów wentylacyjnych	6
5.4	Nastawa zabezpieczenia przeciwzamrozeniowego wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego	6
5.5	Podłączenie nagrzewnic i chłodnic	6
5.6	Regulacja wydajności nagrzewnic i chłodnic	7
5.7	Odprowadzenie skroplin	7
5.8	Połączenia elektryczne	7
5.9	Nagrzewnica elektryczna	7
5.10	Silnik wentylatora	8
5.11	Automatyka	8
3	6. Przygotowanie do pierwszego uruchomienia	9
6.1	Instalacja elektryczna	9
6.2	Filtry	9
6.3	Nagrzewnice wodne	9
6.4	Nagrzewnice elektryczne	9
6.5	Chłodnice wodne i DX	9
6.6	Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy	9
6.7	Zespół wentylatorowy	9
7.	Rozruch centrali	10
8.	Eksplatacja i konserwacja	11
8.1	Przepustnice	11
8.2	Filtry	11
8.3	Wymienniki ciepła	11
8.4	Tłumiki	12
8.5	Wentylator	12
9.	Pomiary kontrolne	12
10.	Instrukcja BHP	12
11.	Informacje dotyczące central w wykonaniu higienicznym EVO-T-H	13
11.1	Wzierniki inspekcyjne (bulaje)	13
11.2	Materiały filtracyjne	13
11.3	Tace	13
11.4	Obudowa	13
12.	Serwis – informacja	13
13.	Protokół uruchomienia	14

1. Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Dokumentacja Techniczno-Ruchowa typoszeregu Modułowych Central Klimatyzacyjnych Podwieszanych typu EVO-T, produkowanych przez KLIMOR.

Celem DTR jest zapoznanie instalatorów i użytkowników z budową, montażem, uruchomieniem oraz prawidłową obsługą i eksploatacją urządzenia. Przed zainstalowaniem i eksploatacją urządzenia, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą Dokumentacją Techniczno-Ruchową i ściśle stosować się do zawartych w niej wytycznych i zaleceń.

Instrukcja obsługi powinna zawsze znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.



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

2. Dane techniczne i zastosowanie

Modułowa Centrala Klimatyzacyjna Podwieszana EVO-T jest urządzeniem przeznaczonym do systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, instalacji nawiewnych i wywiewnych oraz z odzyskiem ciepła dla wszelkiego rodzaju pomieszczeń użyteczności publicznej i indywidualnej. Ze względu na swoje wymiary wysokości przewidziana jest do pracy jako urządzenie podwieszane. Pracuje na powietrzu zewnętrznym i obiegowym. Źródłem energii jest prąd elektryczny; media: woda grzewcza/lodowa/ i czynnik chłodniczy. Centrala produkowana jest w typoszeregu trzech wielkości.



Urządzenie w wersji standardowej nie jest przewidziane do pracy w środowisku o temperaturze powietrza powyżej 45°C i wilgotności względnej ponad 60% oraz w środowisku zagrożonym niebezpieczeństwem wybuchu łatwopalnych gazów i par, które zawierają rozpuszczalniki organiczne lub inne agresywne substancje.

2.1 Zestawy funkcjonalne

Wyposażenie central w zestaw modułów funkcjonalnych, umożliwia realizację dowolnego procesu obróbki powietrza od najprostszego nawiewu i wyciągu do przygotowania powietrza nawiewanego w zakresie takich parametrów, jak:

- temperatura: ogrzewanie - nagrzewnice wodne lub elektryczne, chłodzenie - chłodnice wodne lub DX
- czystość powietrza: filtry wstępne i wtórne
- redukcja poziomu hałasu - tłumiki
- odzysk ciepła - wymiennik krzyżowy przeciwprądowy z by-pass'em.

Tabela Nr 1

Przykładowe kody funkcjonalne centrali EVO-T	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFVFSL	prosty nawiew lub wywiew powietrza z tłumikiem akustycznym
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFVFSL	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFVFSL	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	nawiew dwukrotnie oczyszczonego i ogrzanego powietrza
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFWC(DX)Vf	nawiew oczyszczonego i schłodzonego powietrza
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFWC(DX)Vf	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFWC(DX)Vf	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)Vf	nawiew oczyszczonego i ogrzanego powietrza wraz z odzyskiem ciepła oraz jego wywiew
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)Vf	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)Vf	

Centrale mogą funkcjonować jako nawiewne, wywiewne oraz w zestawach nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła na wysoko sprawnym wymienniku przeciwprądowym o sprawności do 92%.

Dodatkowo mogą być wyposażone w sekcje tłumiące i filtry wtórnej. Opcjonalnie mogą zostać wyposażone w komorę mieszania.

2.2 Wymiary

Tabela Nr 2 Wymiary

Wymiary obudowy		
Wielkość	Szerokość	Wysokość
EVO-T 4100 / CPR	661 / 1322	355
EVO-T 1200 / CPR	966 / 1932	355
EVO-T 9200 / CPR	966 / 1932	475
Wymiary przyłączy		
Wielkość	Szerokość	Wysokość
EVO-T 4100	620	290
EVO-T 1200	925	290
EVO-T 9200	925	410

CPR - blok wymiennika krzyżowego

Długość każdej sekcji: 800mm

Długość sekcji wymiennika krzyżowego: 1150mm.

2.3 Centrale kompaktowe i modułowe

Ze względu na wyposażenie central EVO-T, wyróżniane są dwie wersje wykonania urządzeń.

Centrala kompaktowa – stanowi pojedynczy moduł z wentylatorem i maksymalnie dwoma funkcjami obróbki powietrza (filtrowanie i grzanie; filtrowanie i chłodzenie) – wszystkie urządzenia w jednej obudowie z przyłączami kanałowymi i przepustnicą odcinającą.

Centrala modułowa – składa się z minimum dwóch sekcji, z których jedna z nich wyposażona jest w wentylator, a pozostałe realizują dowolny proces uzdatniania powietrza. Wiele obudów połączonych ze sobą w zestawy: nawiewne, wywiewne i nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła.

2.4 Zakresy wydatków powietrza

Centrale z modułami funkcjonalnymi pracują w następujących zakresach wydajności (wyznacznikiem jest zastosowanie funkcji chłodzenia):

Tabela Nr 3 Wydajności powietrza

Zakresy wydatków powietrza		
Wielkość	Chłodnica	Zakres wydajności
EVO-T 4100	bez chłodnicy	500 ÷ 2 000 m ³ /h
EVO-T 4100	z chłodnicą	500 ÷ 1 400 m ³ /h
EVO-T 1200	bez chłodnicy	1 000 ÷ 3 500 m ³ /h
EVO-T 1200	z chłodnicą	1 000 ÷ 2 600 m ³ /h
EVO-T 9200	bez chłodnicy	1 200 ÷ 5 200 m ³ /h
EVO-T 9200	z chłodnicą	1 200 ÷ 4 200 m ³ /h

3. Budowa EVO-T

3.1 Centrale kompaktowe

Centrale kompaktowe wykonywane są z bloków o konstrukcji bezszkieletowej. Obudowy o grubości ścian 25mm wykonane są z dwóch (zewnętrznej i wewnętrznej) blach galwanizowanych gr. 0,7mm zagiętych w kształt litery "U". Przestrzeń pomiędzy blachami obudowy wypełniona jest płytą izolacyjną z wełny mineralnej. Od dołu obudowa zamykana jest płytą rewizyjną, pozwalającą na swobodny dostęp do podzespołów wyposażenia funkcjonalnego.

Każdy blok wyposażony jest w cztery uchwyty służące zarówno do podwieszenia, jak też do ewentualnego dołączenia kolejnego bloku.

Funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę, oznakowane są za pomocą symboli graficznych umieszczonych na płycie rewizyjnej.

Centrala wyposażona jest w aluminiową, wielopłaszczyznową przepustnicę regulacyjno-odcinającą oraz zamontowane na wlocie i wylocie połączenia elastyczne.

Przepływ powietrza wymuszony jest przez wentylator promieniowy napędzany bezpośrednio przez silnik trójfazowy o napięciu znamionowym 3x230/400V/50Hz sterowany falownikiem (występuje w EVO-T 4100; 1200; 9200) lub przez wentylator promieniowy z wbudowanym silnikiem EC i sterowany napięciem stałym 0÷10V (występuje w EVO-T 4100; 1200; 9200).

EVO-T z nagrzewnicą elektryczną wyposażona jest w termostat zabezpieczający przed przegrzaniem grzałek.

EVO-T z nagrzewnicą wodną wyposażona jest w termostat przeciwzamrożeniowy.

3.2 Centrale modułowe

Bloki central modułowych wykonane są w tej samej technologii, jak wyżej opisane bloki central kompaktowych.

W zależności od realizowanego procesu obróbki powietrza, centrala EVO-T, składa się z oddzielnych sekcji funkcjonalnych. Każda sekcja oznakowana jest za pomocą symboli graficznych funkcji umieszczonych na płytach rewizyjnych. Bloki central są przystosowane do realizacji procesów obróbki powietrza w modułach:

- filtracji wstępnej (filtr działkowy G4/M5 F550) i dokładnej (filtr kieszeniowy klasy M5, F7 lub F9)
- ogrzewania (nagrzewnica wodna i elektryczna)
- chłodzenia (chłodnica wodna i DX)
- tłumienia
- wentylatorowej
- wymiennika krzyżowego przeciwprądowego.

Uwaga: Funkcję komory mieszania spełniają dostarczane przepustnice powietrza montowane na kanałach (dwie zdemontowane z centrali i jedna dodatkowo zakupiona).

Każdy blok w zestawach nawiewnych i wywiewnych jest wyposażony w komplet czterech uchwytów służących do podwieszenia oraz łączenia z kolejnym blokiem. Przy łączeniu dowolnego bloku z blokiem wymiennika krzyżowego i pompy ciepła, wykorzystuje się znajdujące się wewnątrz bloków trójkąty i słupki usztywniające i skręca się je ze sobą śrubami 4xM6 dla każdego zestawu. Bloki stykające się ze sobą ścianami bocznymi łączy się ze sobą zestawem złącznym 4xM6.

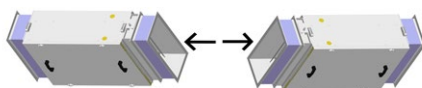
Elementy złączne dostarczane są w oddzielnym opakowaniu.

3.3 Strony wykonania

Centrale podwieszane EVO-T wykonywane są w wykonaniu prawym i lewym. Stronę wykonania definiowana jest usytuowaniem króćców wymienników w odniesieniu do zwrotu przepływu powietrza.

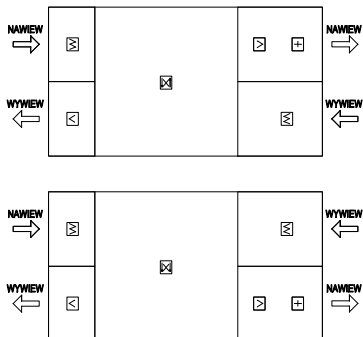
WYKONANIE LEWE

WYKONANIE PRAWE



RYS 01: Strony wykonania. Strzałka oznacza kierunek przepływu powietrza

Dla central nawiewno-wywiewnych przepływ powietrza może być realizowany w układzie równoległych lub krzyżujących się strumieni powietrza.



RYS 01a: Kierunki przepływu powietrza w centrali nawiewno-wywiewnej.

4. Transport, przechowywanie

4.1 Wymagania ogólne

Centralne EVO-T do miejsca instalacji są dostarczane w postaci oddzielnych bloków wraz z zestawem elementów podłączeniowych. Są one na czas transportu zabezpieczone folią.

Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy, odbywa się ręcznie, za pomocą wózka paletowego lub wózka widłowego. Podczas transportu bloków central, należy zwrócić szczególną uwagę na ich łagodne podnośzenie i opuszczanie. Nie należy transportować i składować modułów central EVO-T, przewróconych na jedną ze ścian bocznych obudowy.

Zalecane jest transportowanie modułów na ścianie przeciwnej do płyt rewizyjnych („na plecach”).

Bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić kompletność dostawy.

Wszelkie uszkodzenia powstałe w wyniku nieodpowiedniego trybu transportu i przechowywania nie są objęte gwarancją producenta.

Warunki przechowywania urządzeń:

- maksymalna wilgotność względna powietrza <80% przy temperaturze 20°C
- temperatura powietrza od -20°C do 40°C
- otoczenie pozbawione pyłów, gazów i par żrących oraz substancji aktywnych chemicznie o działaniu powodującym korozję

5. Instalacja central na obiekcie

5.1 Lokalizacja

Centralę należy zamontować w sposób zapewniający możliwość podłączenia instalacji zewnętrznych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) nie powodując kolizji z płytami rewizyjnymi. W celu udogodnienia montażu, eksploatacji i serwisu central oraz wymiany elementów lub po-

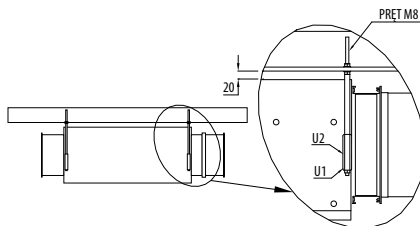
dzespołów w przypadku awarii, niezbędne jest zachowanie odpowiednich dystansów między stroną obsługi, a stałymi elementami zabudowy pomieszczenia (ściany, słupy nośne, podciąg itp.).

Wymienione powyżej dystanse, zaleca się stosować, także z uwagi na zewnętrzne gabaryty elementów armatury zasilającej nagrzewnice i chłodnice i nie powinny być mniejsze niż 500mm.

5.2 Podwieszanie centrali

5.2.1 Centrala kompaktowa

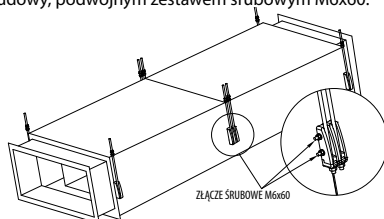
Do podwieszania centrali wykorzystuje się uchwyty, zamocowane na bokach obudowy. W dolną część uchwyty (U1) wprowadza się pręt gwintowany M8 i nakręca się nakrętkę z podkładką. Następnie pręt wprowadza się w rowek górnej części uchwyty (U2) i jednocześnie łączy się je w całość wciskając od spodu element U1 w element U2. Użycie prętów gwintowanych M8 pozwala na łatwe i szybkie podwieszenie oraz wyziomowanie poszczególnych modułów centrali. Pręty gwintowane M8 nie są dostarczane. Minimalna zachowana odległość górnej powierzchni centrali do przegrody powinna wynosić 20mm (RYS. 02)



RYS 02: Podwieszanie centrali EVO-T w wersji kompaktowej

5.2.2 Centrala modułowa

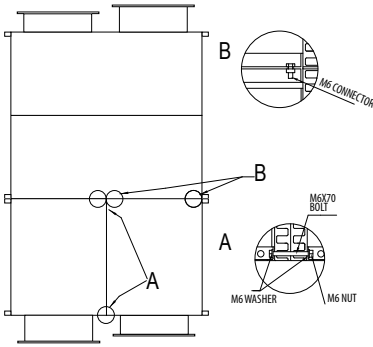
Do podwieszania centrali modułowych w zestawach nawiewnych lub wywiewnych, wykorzystuje się, podobnie jak w centralach kompaktowych, uchwyty zamocowane na bokach obudowy. Moduły zawieszają się niezależnie. Przed połączeniem, na powierzchni czołowej jednego z nich, należy nakleić uszczelkę samoprzylepną (o ile fabrycznie nie jest naklejona). Moduły skręca się, wykorzystując uchwyty na których wiszą urządzenia. Skręca się je po obu stronach obudowy, podwójnym zestawem śrubowym M6x60.



RYS 03: Podwieszanie centrali EVO-T w wersji modułowej

Do podwieszania central modułowych w zestawach nawiewno-wywiewnych z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym, wykorzystuje się uchwyty zamocowane na bokach obudów.

Moduły między sobą łączy się wykorzystując cztery wewnętrzne narożniki zlokalizowane na powierzchniach czołowych. Pamiętając o założeniu uszczelki na jedną z powierzchni czołowych, skręcamy oba moduły czterema złączami śrubowymi M6x16 (RYS.04B). Moduły sąsiadujące, stykające się ścianami bocznymi, łączy się ze sobą czterema złączami śrubowymi M6x70 (RYS.04A). Śruby przeprowadza się przez otwory w narożnikach i przez obudowę. Przed połączeniem obudów, demontuje się przeszkadzające uchwyty. Taki zestaw dwóch modułów podwiesza się wykorzystując pozostałe cztery uchwyty.



RYS 04 Połączenia wewnętrzne centrali modułowej (blok wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego CPR i pojedynczych sekcji).

Wszystkie elementy łączne: śruby, nakrętki i podkładki, dostarczane są w oddzielnych opakowaniach wraz ze skróconą instrukcją montażu.

5.3 Podłączenie kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne łączy się centralą EVO-T poprzez króćce elastyczne. Przeciwdziałają one przenoszeniu drgań i kompensują nieduże odchylenie we wzajemnym usytuowaniu kanału i okna centrali. Kanały wentylacyjne łączy się z kołnierzami króćców w narożach za pomocą śrub. W celu prawidłowego działania połączenia elastycznego, rękaw króćca powinien być rozciągnięty na min. 110mm. Należy zapewnić elektryczne połączenie „masy” obudowy centrali z „masą” sieci wentylacyjnej. Wykorzystuje się do tego żółto-zielony przewód przykręcony na przepustnicy i obudowie. Kanały wentylacyjne muszą posiadać własne podparcia lub zawieszania.

5.4 Nastawa zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego

W centrali EVO-T z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym, zabezpieczenie przeciwzronieniowe odbywa się na pod-

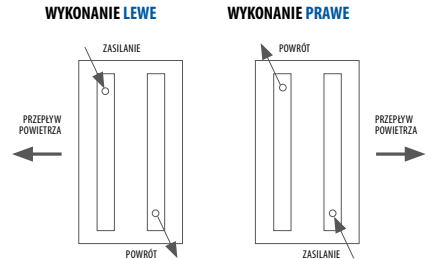
stawie pomiaru temperatury za wymiennikiem na powietrzu wywiewanym i nie wymaga regulacji.

5.5 Podłączenie nagrzewnic i chłodziw

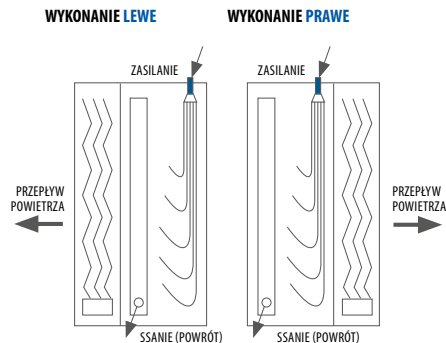
Podłączenie wymienników należy zrealizować tak, aby zapobiec wystąpieniu naprężeń, które mogą powodować uszkodzenia mechaniczne oraz nieuszczelnność. W tym celu zalecana jest odpowiednia kompensacja rurociągu zasilającego i powrotnego, łagodząca rozszerzalność wzdłużną rur. W czasie przykręcania rury zasilającej i powrotnej do króćców wymiennika, należy posłużyć się kluczem kontrolującym, przytrzymując nim króciec. Prowadzenie instalacji hydraulicznej oraz połączenie wymiennika, powinno umożliwić swobodne ich odłączenie i wyjęcie z centrali, kiedy wystąpi potrzeba naprawy lub konserwacji urządzenia.

Połączenie wymienników wodnych powinno realizować pracę w układzie przeciwprądowym. W przeciwnym wypadku wystąpi zmniejszenie uśrednionej różnicy temperatur czynnika w wymienniku i przepływającym powietrzu, a w konsekwencji spadek sprawności wymiennika.

Podłączenie chłodnicy bezpośredniego odparowania może wykonać tylko wykwalifikowany monter instalacji chłodniczych, przestrzegając reguł obowiązujących dla montażu chłodziw DX.



RYS 05: Sposób zasilania wymienników wodnych



RYS 06: Sposób zasilania chłodnic na bezpośrednie odparowanie

5.6 Regulacja wydajności nagrzewnic i chłodnic

Regulacja wydajności wymienników polega na sprawdzeniu efektu ich działania od strony powietrza, przez pomiary temperatury powietrza przed i za wymiennikami, przy ustalonych zgodnie z projektem temperaturach zasilania i powrotu oraz ilości przepływającego medium. Sprawdzenie pracy urządzeń, powinno się odbywać w warunkach najbardziej zbliżonych do projektowanych. Wydajność wymiennika jest związana z zaprojektowanym sposobem regulacji urządzenia. W przypadku nagrzewnic wodnych, najczęściej spotykana jest regulacja zmienną temperaturą zasilania z układem pompowym i zaworem mieszającym. Dla chłodnic wodnych najczęściej spotykana jest regulacja ilością czynnika, przy zachowaniu jego stałych parametrów.

Dla chłodnic na bezpośrednie odparowanie parametry pracy wymiennika reguluje się zmieniając temperaturę parowania lub ilość czynnika na elektronicznym zaworze termostatycznym.

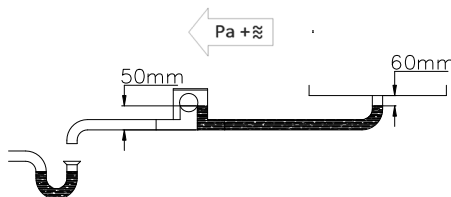
5.7 Odprowadzenie skroplin

W tacach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika krzyżowo-przeciwprądowego, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są standardowo dostarczane wraz z centralą. Zastosowany syfon jest uniwersalny i może pracować po stronie ssącej (podciśnienie) i tłocznej wentylatora (nadcisnienie). Wymagane jest jedynie prawidłowe zamontowanie na króćcu wylotowym z tacy – strzałka określa kierunek montażu syfonu związaną ze strefą ciśnienia – odpowiednie oznaczenie kierunku montażu jest pokazane na dekielku urządzenia.

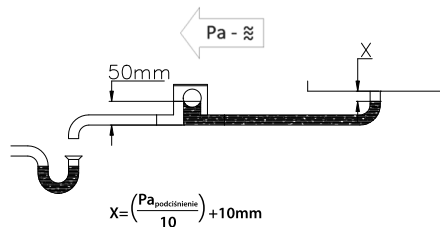
Dla syfonu pracującego na podciśnieniu należy dodatkowo wykonać odpowiednio wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV, wyliczając wartość X w miejscu pracy syfonu.

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 07: Syfon pracujący na nadcisnieniu powietrza P+



RYS 08: Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

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

5.8 Połączenia elektryczne

Połączenia elektryczne urządzeń centrali, powinna wykonywać jedynie osoba przeszkolona i posiadająca odpowiednie uprawnienia, przestrzegając odpowiednich norm i przepisów.

W pierwszej kolejności należy się upewnić, czy napięcie i częstotliwość zasilania oraz zabezpieczenia, są zgodne z wartościami na tabliczkach znamionowych urządzenia. W przypadku braku zgodności, nie należy podłączać. Jeśli wystąpi potrzeba zastosowania długich przewodów zasilających, konieczne jest dostosowanie ich przekrojów.

5.9 Nagrzewnica elektryczna

Nagrzewnica elektryczna powinna być podłączona w sposób, który uniemożliwi włączenie (pracę) nagrzewnicy podczas postoju wentylatora. Analogicznie z chwilą przerwania pracy wentylatora, musi zostać przerwana praca nagrzewnicy. Stopnie regulacyjne (1, 2 lub 3) mocy oddawanej przez nagrzewnicę, są wyprowadzone na listwę zaciskową, od której należy poprowadzić przewody zasilające poprzez dławnice umieszczone w suficie centrali.

Dostęp do listwy zaciskowej możliwy jest po zdjęciu płyty rewizyjnej. Na listwie znajdują się zaciski do podłączenia przewodu neutralnego i uziemiającego oraz zaciski termostatu zabezpieczającego przed zbyt dużym wzrostem temperatury powietrza we wnętrzu nagrzewnicy, (który zaistniał w skutek przerwania lub zmniejszenia przepływu powietrza). Styki termostatu włączone w obwód sterowania zasilaniem nagrzewnicy, rozwierają się przy temperaturze powietrza blisko termostatu w zakresie 65-75°C. Po obniżeniu temperatury o ok. 25K następuje zwarcie styków termostatu. W obwodzie sterowania nagrzewnicą, bezwarunkowo musi być włączony termostat. W celu zagwarantowania bezpiecznej obsługi centrali w linii zasilającej musi być zainstalowany wyłącznik serwisowy, który pozwala na odłączenie napięcia zasilania w czasie poboru prądu. W przypadku konieczności zdjęcia płyty inspekcyjnej modułu z silnikiem lub/i nagrzewnica (konserwacja, awaria), należy wyłączyć wszystkie obwoły zasilające.

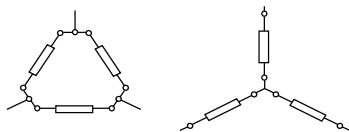
5.10 Silnik wentylatora

Wentylatory zastosowane w centralach napędzane są silnikami trójfazowymi klatkowymi, którego obrotami łatwo jest sterować z pomocą falowników. Zalecana nastawa falowników dla czasu rozruchu/rozbiegu wentylatora, wynosi minimalnie 30s. Zasilanie silnika należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz z danymi znajdującymi się na tabliczce znamionowej silnika. Podłączenie należy wykonać stosując zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarcilne, zależne od prądu znamionowego zainstalowanego silnika.

Przed przystąpieniem do podłączenia zasilania, należy sprawdzić zgodność poniższych schematów z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika.

W celu zapewnienia bezpiecznej obsługi serwisowej, konieczne jest zamontowanie w sekcji wentylatorowej wyłącznika serwisowego, odcinającego dopływ prądu do silnika wentylatora. Wyłącznik powinien być zamontowany w zasięgu wzroku obsługującego centralę.

POŁĄCZENIE W TRÓJKĄT POŁĄCZENIE W GWIAZDĘ



RYS 09: Schemat połączeń uzwojenia silnika trójfazowego (trójkąt 3x400V, gwiazda 3x230V)

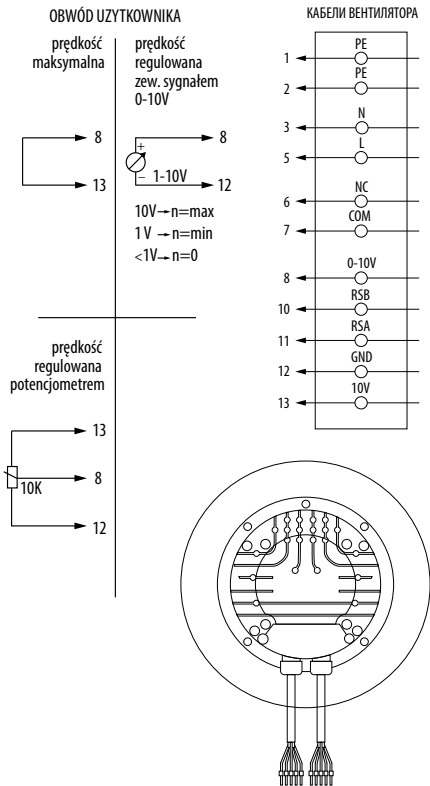
W przypadku wentylatora z wbudowanym silnikiem EC, sterowanie odbywa się wg RYS 10.

Tabela Nr 4 Oznaczenia połączeń wentylatora z silnikiem EC

Nr przew.	Przezn.	Kolor	Funkcja
1, 2	PE	Zielono-żółty	Uziemienie
3	N	Niebieski	Przewód zasilający neutralny
5	L	Czarny	Przewód zasilający fazowy
6	NC	Biały 1	Przełącznik stanu: rozwartry awaria, maks. 250V / 2 A, min. 10 mA
7	COM	Biały 2	
8	0-10V	Żółty	Wejście analogowe (wartość nastawiana); 0-10V; Ri=100kΩ;
10	RSB	Brązowy	Wejście RS485 protokół Modbus, RSB
11	RSA	Biały	Wejście RS485 protokół Modbus, RSA
12	GN	Niebieski	Masa obwodu sterującego (ground) SELV
13	+10V	Czerwony	Napięcie referencyjne +10V +/-3%;

5.11 Automatyka

Z uwagi na możliwość zastosowania jednego z wielu dostępnych układów automatyki, niniejsza dokumentacja nie obejmuje informacji z zakresu instalacji elementów automatyki, ich uruchomienia i eksploatacji.



RYS 10: Schemat połączenia elektrycznego wentylatora z wbudowanym silnikiem EC (elektroniczna komutacja).

Centrala EVO-T są wyposażone w elementy automatyki, które instaluje się wewnątrz centrali, tj: termostat przeciwwymrożeniowy do nagrzewnic wodnych oraz termostat zapobiegający przed przegrzaniem w nagrzewnicach elektrycznych.

Elementy te realizują funkcję zabezpieczającą jedynie współpracując z odpowiednim układem automatyki. Wszystkie informacje zawarte są w DTR automatyki.

6. Przygotowanie do pierwszego uruchomienia

Pierwsze uruchomienie centrali po oddaniu do użytkownika instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej, może być wykonane wyłącznie przez należycie wykwalifikowany i przeszkolony zespół instalacyjno-rozruchowy.

Przed rozruchem wymagane jest przeprowadzenie następujących czynności:

- sprawdzić czy wszystkie moduły centrali są ze sobą prawidłowo połączone i podwieszane
- sprawdzić prawidłowość i szczelność podłączenia instalacji powietrznej
- sprawdzić szczelność podłączonych instalacji hydraulicznych i freonowych, ich gotowość do pracy oraz czy czynnik grzewczy lub chłodniczy jest dostępny podczas rozruchu
- sprawdzić prawidłowość połączeń elektrycznych, okablowanie i gotowość do pracy odbiorników energii el.
- sprawdzić prawidłowość zamontowania syfonów i instalacji odpływu skroplin z tac ociekowych
- sprawdzić prawidłowość podłączenia elementów automatyki.

Dodatkowo konieczne jest oczyszczenie wnętrza obudów urządzeń oraz współpracujących z nimi ciągów kanałów. Upewnić się również należy, czy podczas montażu nie uszkodzono części urządzeń, instalacji hydraulicznych oraz elementów wyposażenia systemu automatyki.

6.1 Instalacja elektryczna

Należy sprawdzić poprawność połączeń instalacji elektrycznej oraz zabezpieczeń wszelkich odbiorników elektrycznych.

6.2 Filtry

Zdjąć z filtrów folię zabezpieczającą. Upewnić się co do stanu filtrów (szczelność, zamocowanie w przewodnicach). Dokonać odpowiednich nastaw presostatów (jeśli są wmontowane), określając dopuszczany końcowy spadek ciśnienia statycznego na filtrze, po przekroczeniu którego zalecana jest wymiana filtra.

Tabela przedstawia dopuszczalny spadek ciśnienia dla zastosowanych filtrów:

Tabela Nr 5 Typy i klasyfikacja filtrów

Typ i klasa filtra	Dopuszczalny spadek ciśnienia (wg PN-EN13053:2008)
Filtr działkowy (kasety) G1-G4	150 Pa
Filtr kieszeniowy M5-F7	200 Pa
Filtr kieszeniowy F8-F9	300 Pa

6.3 Nagrzewnice wodne

Należy sprawdzić:

- stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia)
- poprawność podłączeń rurociągu zasilającego i powrotnego
- zamocowanie kapilary termostatu przeciwzamrożeniowego, która powinna być rozpięta na nagrzewnicy
- wykonać nastawę termostatu przeciwzamrożeniowego na +4°C
- czy wymiennik jest odpowietrzony.

6.4 Nagrzewnice elektryczne

Należy sprawdzić:

- stan grzałek elektrycznych nagrzewnicy, czy nie są uszkodzone lub nie stykają się z elementami wewnątrz modułu ogrzewania.
- prawidłowość podłączeń elektrycznych
- prawidłowość podłączenia termostatu zabezpieczającego.

6.5 Chłodnice wodne i DX

Należy sprawdzić:

- stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia)
- poprawność podłączeń rurociągu zasilającego i powrotnego
- usytuowanie odkraplacza względem kierunku przepływu powietrza
- poprawność zamocowania syfonu wysokość zasyfonowania oraz drożność instalacji odpływowej. Przed rozruchem centrali syfon musi być zalany wodą.
- czy wymiennik wodny jest odpowietrzony.

6.6 Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy

Należy sprawdzić:

- stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia)
- działanie przepustnicy bypassu
- poprawność zamocowania syfonu, wysokość zasyfonowania. Przed rozruchem centrali syfon musi być zalany wodą.

6.7 Zespół wentylatorowy

W module z zespołem wentylatorowym, przed uruchomieniem, konieczne są staranne oględziny. Należy się upewnić czy w pobliżu wentylatora nie znajdują się jakiegokolwiek przedmioty, które mógłby się dostać do wnętrza wirnika wentylatora.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się bez oporów (np. ocieranie się o sąsiednie elementy).

Przed załączeniem silnika konieczna jest kontrola:

- podłączenia elektryczne silnika (równość wartości napięcia sieci zasilającej i napięcia na tabliczce znamionowej silnika)
- stan przewodu uziemiającego między elementami zespołu wentylatorowego, a obudową centrali
- przewody zasilające wewnątrz modułu muszą być ściśle przytwierdzone do elementów konstrukcji, w taki sposób, aby nie dopuścić do ich zbliżenia do elementów ruchomych (wirnik)

- kierunek obrotów wentylatora (sprawdzić poprzez włączenie impulsowe silnika) - musi być zgodny z oznaczeniem na jego obudowie. W przypadku niezgodności należy zmienić kierunek wirowania faz napięcia zasilającego poprzez zamianę dowolnych dwóch faz w puszcze zaciskowej
- nastawę falowników dla czasu rozruchu/rozbiegu wentylatora (powinna wynosić minimalnie 30sek.)

Aby wirnik mógł się swobodnie obracać, należy zapewnić odpowiednią szczelinę między wirnikiem, a dyszą wylotową.

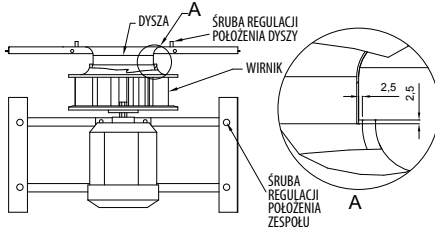
Regulacji szczeliny dokonuje się:

- przesuwając w pionie dyszę wylotową uprzednio luzując 6 śrub mocujących
- przesuwając w poziomie wirnik wraz z silnikiem, tacą, ceownikami nośnymi i wibroizolatorami, luzując 4 śruby mocujące

Rozmiar szczeliny powinien wynosić ok. 2,5mm.

Rozmiar nasunięcia wirnika na dyszę wylotową powinien wynosić 2,5mm.

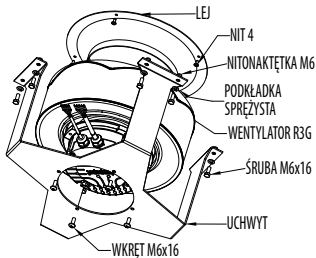
Szczelina musi być zawsze sprawdzona po transporcie urządzenia i zainstalowaniu go we właściwej pozycji pracy.



RYS 11: Regulacja szczeliny między wirnikiem i dyszą wylotową

Dla wentylatorów z silnikami EC nasunięcie wirnika na lej jest ustalane przez uchwyt montażowy.

Należy sprawdzić możliwość obracania się wirnika .



RYS 12: Montaż wentylatora EC



ciągła praca urządzenia przy zdjętych płytach inspekcyjnych jest niedozwolona.

Po dokonaniu wszystkich sprawdzeń, należy zamknąć płyty inspekcyjne centrali i można dokonać rozruchu.

7. Rozruch centrali



Prace rozruchowe może wykonywać wyłącznie zespół wykwalifikowanych monterów.

Zalecana nastawa czasu na falownikach dla rozruchu/rozbiegu wentylatora, wynosi minimalnie 30s.

Rozruch centrali należy rozpoczynać przy przymkniętej przepustnicy regulacyjnej na wlocie do centrali. W przeciwnym razie, przy całkowicie otwartej przepustnicy, silnik może pod wpływem przeciążenia ulec trwałemu uszkodzeniu.

Po włączeniu silnika, stopniowo otwierając przepustnicę regulacyjną, należy na bieżąco monitorować:

- wartość natężenia prądu pobieranego przez silnik
- ilość przetłaczanego powietrza w instalacji (wydatek powietrza).

Jeżeli centrala jest wyposażona w układ automatyki, to należy kontrolować otwieranie przepustnicy przez siłownik.

Regułą jest, aby przy zakładanej ilości powietrza i ciśnienia dyspozycyjnego, natężenie prądu zasilającego silnik nie było większe od wartości znamionowej.

W czasie pracy wentylatora należy stwierdzić słuchowo, czy nie wydobywają się niepokojące, nienaturalne metaliczne dźwięki lub czy drgania centrali nie są duże.

Po 30 min. pracy centrali, należy ją wyłączyć i dokonać oględzin wyposażenia centrali:

- filtrów (czy nie uległy uszkodzeniu)
- tac ociekowych i syfonów (poprawność odpływu skroplin)
- zespołu wentylatorowego (temperaturę łożysk silnika i wentylatora – również szczelinę pomiędzy dyszą, a wirnikiem wentylatora)

W centralach z filtrami wtórnymi, zalecany jest rozruch bez zamontowanych wkładów filtra wtórnego.

Po rozruchu wskazane jest oczyszczenie filtrów wstępnych.

Kontrolę poprawności działania termostatu przeciwmroźeniowego, należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza dopływającego do nagrzewnicy wodnej niewiele niższej od nastawy na termostacie – np. 1-2K. Wówczas podczas pracy centrali, zamykając na chwilę dopływ wody grzewczej, należy sprawdzić czy zadziała termostat.

Ocena poprawności pracy centrali EVO-T oraz instalacji klimatyzacyjnej lub wentylacyjnej (walidacja systemu), może być wystawiona po dokładnym wyregulowaniu parametrów pracy urządzeń oraz otrzymaniu prawidłowych, zakładanych projektowo parametrów powietrza w pomieszczeniach.

Wymienionych wyżej prac kontrolnych, należy dokonać przed oddaniem centrali EVO-T do eksploatacji.



Przy pierwszym uruchomieniu centrali EVO-T należy wypełnić Protokół Montażu i Uruchomienia Centrali, który stanowi załącznik do Karty Gwarancyjnej lub wypełnić wzór wg p.13 .

8. Eksploatacja i konserwacja

Przeznaczeniem central EVO-T jest praca ciągła. Przeprowadzanie okresowych przeglądów urządzenia jest wymogiem gwarancyjnym. Wymiany filtrów dokonuje użytkownik we własnym zakresie.

Poniżej zostały opisane prace związane z eksploatacją i konserwacją urządzeń.



Prace konserwacyjne i serwisowe można wykonywać wyłącznie przy wyłączonym i niepracującym urządzeniu.

8.1 Przepustnice

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.

8.2 Filtry

W centralach EVO-T zastosowane są filtry kasetowe klasy G4 i M5 o grubości 50mm, jako filtry wstępne oraz filtry kieszeniowe M5+F9 jako filtry dokładne.

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrach (Tab. Nr6) lub wg wizualnej decyzji. 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.

Praca central jest dozwolona tylko z zamontowanymi filtrami.

Tabela Nr 6 Rodzaje filtrów

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

Tabela Nr 7 Wymiary filtrów

Wielkość centrali	Filtr wstępny działkowy G4/M5		Filtr dokładny kieszeniowy M5+F9	
	Szerokość x wysokość	Ilość	Szerokość x wysokość	Ilość
EVO-T 4100	610x305	1	592x287	1
EVO-T 1200	915x305	1	592x287 287x287	1 1
EVO-T 9200	915x425	1	592x407 287x407	1

8.3 Wymienniki ciepła

Nagrzewnica wodna

Stan zanieczyszczenia lamel nagrzewnicy, należy sprawdzać nie rzadziej niż co cztery miesiące.

Gdy wymiennik jest zanieczyszczony, należy go czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem po stronie wlotu powietrza. Możliwe jest też mycie ciepłą wodą z dodatkiem detergentu, niepowodujących korozji aluminium.

W czasie napelniania instalacji należy pamiętać o każdorazowym odpowietrzeniu wymiennika.

Nagrzewnica elektryczna

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 cztery miesiące. Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem. Niedopuszczalne jest czyszczenie na mokro.

Chłodnica wodna i glikolowa

Oprócz czynności analogicznych jak dla nagrzewnicy wodnej, należy kontrolować czystość odkraplacza, tacy ociekowej oraz drożność splotu skroplin i stan syfonu. W przypadku zabrudzenia odkraplacza, należy myć ciepłą wodą z dodatkiem środków myjących.

Przed okresem zimowym z chłodnicy wodnej, jeżeli medium jest woda, należy spuścić wodę, jeżeli wymiennik jest narażony na bezpośredni przepływ zimnego powietrza.

Chłodnica bezpośredniego odparowania

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

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy podlega kontroli stanu technicznego co cztery miesiące. Zabrudzeniu ulegają lamele aluminiowe, a nadmierne gromadzenie brudu występuje na krawędziach płyt (do głębokości 50mm). Przed przystąpieniem do czyszczenia sekcji wymiennika krzyżowego, należy zabezpieczyć sekcje sąsiednie.

Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotów powietrza lub przedmuchiwać powietrzem w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza w wymienniku. Dopuszcza się mycie lamel wodą z detergentem niepowodującym korozji aluminium lub płukanie strugą wody pod dużym ciśnieniem (dla znacznych zabrudzeń). Podczas 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 tacy ociekowej,
- drożność odpływu skroplin (zalać syfon wodą).

8.4 Tłumiki

Sekcja tłumienia wyposażona jest w kulisę wypełnioną niepalną włną 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.

8.5 Wentylator

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

W przypadku wentylatora z wirnikiem otwartym należy sprawdzić:

- czy 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)
- stan wibroizolatorów
- wszystkie śruby mocujące i je ew. 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 szcztoką lub przedmuchać sprężonym powietrzem).

9. Pomiar kontrolne

Po pracach konserwacyjnych, dokonać należy pomiarów następujących parametrów pracy urządzenia:

- **temperatura i wilgotność** powietrza przed i za urządzeniami centrali wykonującymi obróbkę temperatury i wilgotności powietrza
- **temperatura** czynników grzewczych i chłodzących
- **wydajność i ciśnienie** całkowite wentylatorów
- **prądy** pobierane przez odbiorniki energii elektrycznej

Fakt dokonania konserwacji i pomiarów kontrolnych musi być odnotowany w odnośnych dokumentach przynależnych do urządzenia.

10. Instrukcja BHP

1. Instalacja i pierwsze uruchomienie central odbywa się w warunkach ustalonych w obowiązujących przepisach, w szczególności z zakresu eksploatacji urządzeń elektrycznych.
2. Podłączenie urządzenia do instalacji ochronnej, jest warunkiem załączenia napięcia sieci.
3. Upřednie wyłączenie zasilania elektrycznego, jest koniecznym warunkiem przystąpienia do prac remontowych i konserwacyjnych.
4. Niedopuszczalna jest praca urządzenia bez którejkolwiek płyty inspekcyjnej.
5. Obsługa, naprawa i konserwacja central, może być dokonywana tylko przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone zaświadczeniem kwalifikacyjnym ustalonym przez odnośne ministerstwo w rozporządzeniu w sprawie kwalifikacji osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń energetycznych.
6. Sprzęt ochronny, zapewniający bezpieczną obsługę, powinien być na wyposażeniu stanowisku obsługi.

11. Informacje dotyczące central w wykonaniu higienicznym EVO-T-H

Centrale w wykonaniu higienicznym EVO-T-H są zbudowane na bazie central EVO-T z uwzględnieniem zaleceń zawartych w normie DIN 1946-4.

11.1 Wzierniki inspekcyjne (bulaje)

Wzierniki inspekcyjne – bulaje o średnicy 200mm – są zamontowane w pokrywach sekcji, w których występuje oświetlenie.

Umożliwiają one, bez wyłączania centrali, ocenę stopnia zabrudzenia wnętrza i jej wyposażenia oraz obserwację pracy poszczególnych elementów centrali.

11.2 Materiały filtracyjne

Materiały filtracyjne 1-szego i 2-giego stopnia są niehigroskopijne i z atestami obowiązującymi dla służby zdrowia.

11.3 Tace

Tace w centralach w wykonaniu higienicznym - pod chłodnicą i odkraplaczem wymiennika krzyżowego - wykonane są z blachy nierdzewnej.

11.4 Obudowa

Obudowa centrali (zewnątrznie i wewnątrznie) wykonana jest z blachy ocynkowanej powlekanej na kolor biały RAL 9010.

Wszystkie elementy złączne (nity, śruby, itp) wykonane są ze stali nierdzewnej.

Do uszczelniania krawędzi styku blach używany jest bezbarwny silikon sanitarny.

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

12. Serwis – informacja

Informacje na temat eksploatacji urządzenia można uzyskać w Dziale Serwisu:

Faks: (+48 58) 783 98 88

Tel.: (+48 58) 783 99 50/51

Kom. +48 510 098 081

E-mail: serwis@klimor.com

13. Protokół uruchomienia

DATA:	MIEJSCOWOŚĆ:
-------	--------------

IMIĘ I NAZWISKO URUCHAMIAJĄCEGO:

--

NUMER FABRYCZNY URZĄDZENIA:

--

FIRMA URUCHAMIAJĄCA (PIECZĘĆ):

--

CZYNNOŚCI INSTALACYJNE (OPIS):

--

UWAGI:

--

POTWIERDZENIE WYKONANYCH CZYNNOŚCI PRZEZ UŻYTKOWNIKA:

PODPIS	DATA
--------	------

NOTATKI

SERWIS // SERVICE // CEPBIC



(+48 58) 783 99 50/51



(+48) 782 800 566



(+48 58) 783 98 88



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-T

Suspended modular air conditioning
and ventilation unit

en

**OPERATION AND
MAINTENANCE MANUAL**
ENGLISH VERSION



**advanced
air conditioning
and ventilation
solutions**

KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice.

TABLE OF CONTENTS

1.	General information	19	6.	Preparing for First Start-up	25
2.	Technical Data and Use	19	6.1	Power Supply Installation	25
2.1	Functional Systems	19	6.2	Filters	25
2.2	Dimensions	19	6.3	Water Heaters	25
2.3	Compact and Modular Units	19	6.4	Electric heaters	25
2.4	Airflow Rate Ranges	20	6.5	Water and DX cooling coils	25
3.	Construction of EVO-T	20	6.6	Cross-flow Counter-current Exchanger	25
3.1	Compact Units	20	6.7	Fan section	25
3.2	Modular Units	20	7.	Start-up of the Unit	26
3.3	Left- and Right-hand side	20	8.	Operation and Maintenance	27
4.	Transport, Storage	21	8.1	Air Dampers	27
4.1	General Requirements	21	8.2	Filters	27
5.	Installation of the Unit on Site	21	8.3	Heat exchanger	27
5.1	Location	21	8.4	Silencer	28
5.2	Suspending the Unit	21	8.5	Fans	28
5.2.1	Compact Units	21	9.	Test Measurements	28
5.2.2	Modular Units	21	10.	Occupational Safety and Health (OSH) Manual	28
5.3	Connecting of Ventilation Ducts	22	11.	Information regarding Units in EVO-T-H hygienic version	28
5.4	Setting the Anti-frost protection of Counter-current cross-flow Heat Exchanger	22	11.1	Inspection Openings (Portholes)	28
5.5	Connecting Heaters and Coolers	22	11.2	Filtration Materials	29
5.6	Adjustment of Heater and Cooler Performance	23	11.3	Trays	29
5.7	Carrying Away Condensate	23	11.4	Casing	29
5.8	Power Connections	23	12.	Service – Information	29
5.9	Electric heater	23	13.	Start-up Report	30
5.10	Fan Motor	24			
5.11	Control system	24			

1. General information

The subject matter of this study is the Operation and Maintenance Manual for the typeline of suspended modular air conditioning and ventilation units type EVO-T, manufactured by KLIMOR.

The purpose of the OMM [Operation and Maintenance Manual] is to familiarise installers and users with the construction, fitting, start-up as well as correct servicing and operation of the unit. Prior to installing and operating the unit, you should read through this Operation and Maintenance Manual and follow strictly the guidelines and recommendations contained herein.

The maintenance manual should always be near the unit and be easily available to servicing personnel.



Non-compliance with the guidelines and recommendations contained in the Operation and Maintenance Manual shall relieve the Manufacturer of warranty-related liability.

2. Technical Data and Use

The EVO-T Suspended Modular Air Conditioning and Ventilation Unit is designed for air conditioning and ventilation systems, supply and exhaust installations and with heat recovery, for all types of public and private premises.

Owing to its height it has been designed to operate as a suspended unit. It operates with the use of outdoor and recirculated air. The source of power is electrical current; utilities: heating/chilled water and a cooling medium.

The unit is manufactured in the typeline of three sizes.



In standard version the unit is not designed to operate in an environment of air temperature exceeding 45°C and relative humidity of more than 60% and in an environment endangered by the explosion of flammable gases and fumes that contain organic solvents or other aggressive substances.

2.1 Functional Systems

Fitted with a set of functional modules, the unit enables any air processing from the simplest air supply and exhaust to preparing intake air with regard to such parameters as:

- temperature: heating – water or electric heaters, cooling – water or DX cooling coils
- air cleanness: preliminary and secondary filters
- noise level reduction – silencers
- heat recovery – counter-current cross-flow exchanger with by-pass.

Table 1

SAMPLE FUNCTIONAL CODES OF EVO-T UNIT	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFVFSL	Simple air supply and exhaust with silencer
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFVFSL	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFVFSL	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	Supply air double filter and heated up
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFWH(EH)VFSF	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFWC(DX)VVF	Supply air filter and cooled down
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFWC(DX)VVF	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFWC(DX)VVF	
EVO-T 4100xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)VVF	Supply air filter and heated up with heat recovery and exhaust
EVO-T 1200xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)VVF	
EVO-T 9200xxyyR(L)-PFCPRWH(EH)VVF	

The units may operate in supply or exhaust air and in supply and exhaust systems with heat recovery on a highly efficient counter-current exchanger with a performance of up to 92%. Moreover, they may be fitted with silencer and secondary filtration sections. As an option, they may be fitted with a mixing chamber composed of two supplied air dampers located on the channels.

2.2 Dimensions

Table 2 Dimensions

EVO-T Casing dimensions		
Size	Width	Height
EVO-T 4100 /CPR	661 / 1322	355
EVO-T 1200 /CPR	966 / 1932	355
EVO-T 9200 /CPR	966 / 1932	475
Connection dimensions		
Size	Width	Height
EVO-T 4100	620	290
EVO-T 1200	925	290
EVO-T 9200	925	410

CPR – cross-flow exchanger block

Length of each section: 800mm

Length of cross-flow exchanger section: 1150mm.

2.3 Compact and Modular Units

With regard to the EVO-T unit's fittings, we can distinguish between two versions of the unit.

Compact Unit – is made up of a single module with a fan and a maximum of two air processing functions (filtering and heating; filtering and cooling) – all units in one casing with channel terminals and a shutoff air dampers.

Modular Unit – is made up of a minimum of two sections, where one of them is fitted with a fan, while the remaining ones carry out any process of air treatment. Several casings interconnected into systems: intake, outlet and intake-outlet systems with heat recovery.

2.4 Airflow Rate Ranges

The units with functional modules operate within the following performance ranges (the criterion is the use of the cooling function):

Table 3 Air Performances

Airflow rate ranges		
Size	Cooler	Range
EVO-T 4100	no	500 ÷ 2 000 m ³ /h
EVO-T 4100	yes	500 ÷ 1 400 m ³ /h
EVO-T 1200	no	1 000 ÷ 3 500 m ³ /h
EVO-T 1200	yes	1 000 ÷ 2 600 m ³ /h
EVO-T 9200	no	1 200 ÷ 5 200 m ³ /h
EVO-T 9200	yes	1 200 ÷ 4 200 m ³ /h

3. Construction of EVO-T

3.1 Compact Units

Compact units are made of self-supporting blocks. Casings with a wall thickness of 25mm are made of two (outer and inner) U-shaped galvanised metal sheet plates 0.7mm in thickness. The space between the casing plates is filled with an insulating plate made of mineral wool.

At the bottom the casing is closed with an inspection panel allowing unrestrained access to subassemblies of the functional fittings.

Each block is fitted with four handles both for suspending the unit as well as possibly adding another block.

Air processing functions carried out by the unit are labelled with graphic symbols placed on the inspection panel.

The unit is fitted with an aluminium multi-surface adjustment and shutoff air damper and elastic connections at the inlet and outlet.

Airflow is forced by a centrifugal fan powered directly by a three-phase motor with a rated voltage of 3x230/400V /50Hz controlled by an inverter (in EVO-T 4100; 1200; 9200), or by a centrifugal fan with a built-in EC motor controlled by direct current 0÷10V (in EVO-T 4100; 1200; 9200).

EVO-T with an electric heater is fitted with a thermostat protecting the heating elements against overheating.

EVO-T with a water heater is fitted with an antifreeze thermostat.

3.2 Modular Units

Modular unit blocks are made in the same technology as compact unit blocks described above.

Depending on the type of air processing, the EVO-T unit is made up of discrete functional sections. Each section is labelled with graphic symbols placed on the inspection panels. The unit blocks are adapted to air processing in the

following modules:

- preliminary filtration (sectional filter G4/M5 F550) and secondary filtration (bag filter class M5, F7 or F9)
- heating (water and electric heater)
- cooling (water and DX cooling coil)
- silencers
- fan
- counter-current cross-flow exchanger

Note: The mixing chamber function is performed by supplied air dampers mounted on the ducts (two dismounted from the unit and one additionally purchased).

Each block in the supply and exhaust systems is fitted with a set of four handles for suspending the unit and connecting it with another block. Any block can be connected with a cross-flow exchanger by means of triangles and stiffening poles located inside the blocks that are bolted together with 4xM6 bolts for each system. Blocks having their sidewalls in contact are connected with a 4xM6 connecting set. Connecting elements are supplied in a separate packaging.

3.3 Left- and Right-hand side

EVO-T suspended units are manufactured as left- and right-hand sided. The side version is defined with regard to the location of the exchanger joints in relation to airflow return

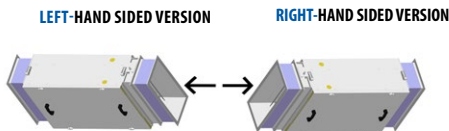


Fig. 01 Side versions. The arrow represents the airflow direction.

For supply/exhaust air handling units, the air flow can be realized in a system of parallel or cross air flows.

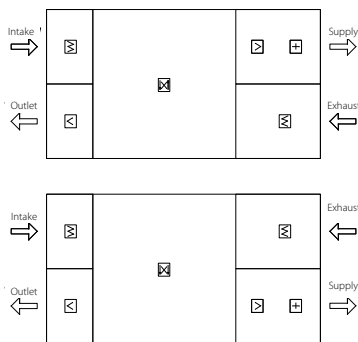


Fig. 01a The airflow direction in supply/exhaust air handling unit.

4. Transport, Storage

4.1 General Requirements

EVO-T units are delivered to the installation site in the form of separate blocks together with a set of connecting elements. They are secured with foil for transport.

Unloading from the transport vehicle and transport to the building site is done manually with the use of a pallet-lift truck or forklift truck. When transporting the unit blocks, one should see to it that they are lifted and lowered gently. EVO-T unit modules should not be transported and stored when they rest on one of the sidewalls of the casing.

It is recommended that the modules be transported on the wall opposite to the inspection panels ("on the back"). Immediately after delivery its completeness should be checked.

Any damage caused as a result of improper transport and storage shall not be covered by the manufacturer's warranty.

Storage conditions:

- maximum relative air humidity of <80% in a temperature of 20°C
- temperature from -20°C to 40°C
- environment free of caustic dusts, gases and fumes and chemically active substances with corrosive properties

5. Installation of the Unit on Site

5.1 Location

The unit should be mounted in a way as to ensure connection to outer installations (ventilation ducts, pipelines, cable tracks), avoiding collision with inspection panels. In order to facilitate assembly, operation and servicing of the units and renewal of elements and subassemblies in case of failure, it is necessary to maintain appropriate spaces between the servicing side and fixed elements of the room's development (walls, load-bearing columns, binders etc.).

The above-mentioned spaces are also recommended because of the outer sizes of the elements of the fittings supplying the heaters and coolers, and should not be smaller than 500mm.

5.2 Suspending the Unit

5.2.1 Compact Units

The unit is to be suspended with the use of handles mounted on the sides of the casing. A M8 threaded bar is inserted into the lower part of the handle (U1) and a nut with a washer is screwed on. Next, the bar is inserted into the groove of the upper part of the handle (U2), and at the same time they are joined together by pushing the U1 element into the U2 element at the bottom. The use of M8 threaded bars enables easy and quick suspension and levelling off of the particular modules of the unit. The M8 threaded bars are not delivered.

The minimum retained distance of the upper surface of the unit to the partition should be 20mm (Fig. 02)

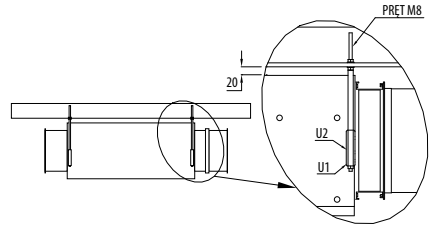


Fig. 02 Suspending the EVO-T unit in the compact version

5.2.2 Modular Units

Modular units in intake or outlet systems should be suspended, just like compact units, with the use of handles mounted on the sides of the casings. The modules are suspended independently. Prior to connection, an adhesive seal should be stuck on the front surface of one of them (unless it has been stuck in factory). The modules are to be bolted together using the handles on which the units are hanging. They are to be bolted together on both sides of the casing with a double set of M6x60 bolts.

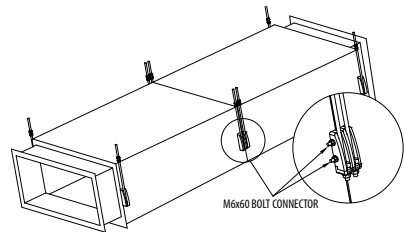


Fig. 03 Suspending the EVO-T unit in the modular version

Modular units in intake-outlet systems with crossflow exchanger are to be suspended with the use of handles mounted on the sides of the casings.

The modules should be interconnected with the use of four interior corners located on the front surfaces. Remembering to place a seal on one of the front surfaces, we bolt together both modules with M6x16 bolts (Fig. 04b).

Adjacent modules, having their sidewalls in contact, are to be bolted together with M6x70 bolt connectors (Fig. 04a). The bolts should go through the corner openings and through the casing.

Connecting the casings should be preceded by removal of interfering handles. Such a system of two modules is to be suspended with the use of the remaining four handles.

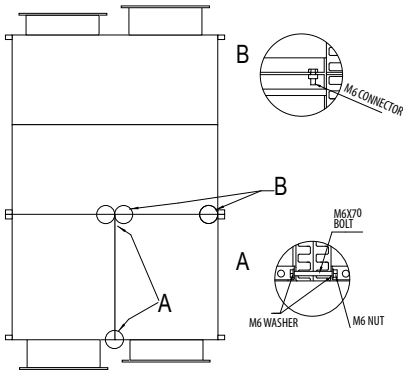


Fig. 04 Interior connections of modular unit (section of CPR cross-flow exchanger and individual sections).

All the connecting elements: bolts, nuts and washers are delivered in separate packaging (bags) with an abridged assembly manual.

5.3 Connecting of Ventilation Ducts

Ventilation ducts should be connected with the EVO-T unit using elastic joints. 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 int 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. The “earth” of the unit casing should be electrically connected with the “earth” of 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.

5.4 Setting the Anti-frost protection of Counter-current cross-flow Heat Exchanger

In EVO-T with counter-current cross-flow heat exchanger, setting the anti-frost protection is made on measuring of exhaust air temperature after the heat exchanger and requires no adjustment.

5.5 Connecting 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. Bolting the supply and return pipe to the exchanger joints should be done using a counter torque wrench to hold the joint. The hydraulic installation and exchanger connection should allow their unrestrained disconnection and removal from the unit for the purposes of repair or maintenance.



Connecting the water exchangers should allow counter-current operation. Otherwise the averaged temperature difference of the medium in the exchanger and the airflow will be reduced, thus causing reduced exchanger performance.

Direct evaporation cooler connection, can only be carried out by a qualified refrigeration fitter, following the rules applicable to the installation of DX coolers.

LEFT-HAND SIDED VERSION RIGHT-HAND SIDED VERSION

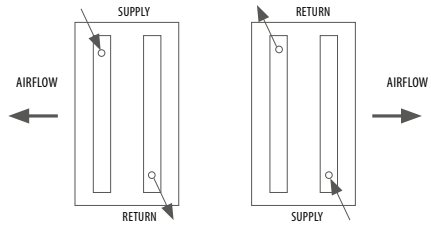


Fig. 05 Manner of supplying water exchangers

LEFT-HAND SIDED VERSION RIGHT-HAND SIDED VERSION

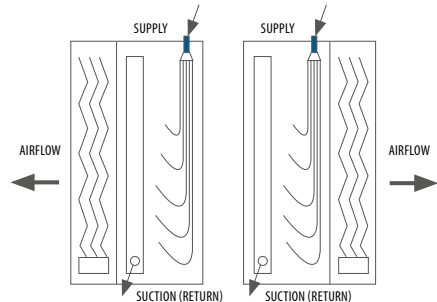


Fig. 06 Manner of supplying coolers for direct expansion

5.6 Adjustment of Heater and Cooler Performance

Adjustment of exchanger performance is done by checking its output on the airflow side, by measuring the air temperature before and behind the exchanger, in supply and return temperatures and the amount of medium flow determined in line with the design. Operation should be checked in an environment as close as possible to the design environment. The exchanger performance is related to the designed adjustment manner. For water heaters, the most frequent method is adjustment by variable supply temperature with the pump system and mixing valve. For water coolers the most frequent method is adjustment by quantity of the medium, maintaining constant parameters of the medium. For DX coil with direct expansion, operation parameters are adjusted by changing the evaporation temperature or medium quantity on the electronic thermostatic valve.

5.7 Carrying Away Condensate

The tubs of the cooling section, HPM module and crossflow exchanger have outlet flanges leading away from the unit. The flanges should have drain traps mounted to them to ensure appropriate 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 (pressure below atmospheric) and pump (pressure above atmospheric) side of the fan. It is only required that assembly works allow for the correct flow direction on the condensate installation – appropriate direction is shown on the lid.

For a trap working on pressure below atmospheric 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 pressure above atmospheric, 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.

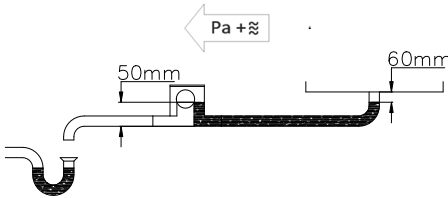


Fig. 07 Trap working on overpressure P+

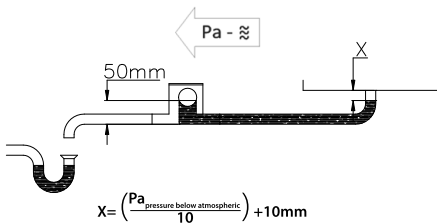


Fig. 08 Trap working on underpressure P-

5.8 Power Connections

Only trained personnel with appropriate qualifications should connect the unit's devices to the power installation, following appropriate standards and rules.

In the first place one should make sure that the power voltage and frequency and safeties are in accordance with the values on the unit's nameplates. If there are discrepancies, do not connect. If it is necessary to use long supply wires it is necessary to adapt their sections.

5.9 Electric heater

The electric heater should be connected so as to prevent switching on (operation) of the heater when the fan is not in operation. The moment the fan is stopped, heater operation should be stopped as well. Adjustment degrees (1, 2 or 3) of the heater's power output are on the terminal strip from which supply wires should run through stuffing boxes placed in the unit's ceiling.

Access to the terminal strip is possible after the inspection panel has been removed. The strip has got terminals for connecting the neutral and earth wires and terminals for the thermostat protecting against excessive air temperature rise inside the heater (occurring as a result of an interruption or reduction of airflow). The thermostat contacts, included in the heater supply control circuit, open in air temperature close to the thermostat ranging from 65 to 75°C. When the temperature drops by about 25K the thermostat contacts close. The heater control circuit must be unconditionally fitted with a thermostat.

In order to guarantee safe maintenance operations on the unit in the supply line, a maintenance switch must be installed that allows disconnecting power supply during power consumption. Should it be necessary to remove the inspection panel of the module with the motor or/and heater (maintenance, failure), all supply circuits should be switched off.

5.10 Fan Motor

The fans used in the units are powered by three-phase squirrel-cage motors, whose revolutions can be easily controlled by inverters. The recommended setting of the inverters for the start-up/warm-up time of the fan is a minimum of 30s. The engine should be powered in accordance with applicable regulations and standards and in accordance with data on the motor's nameplate. Connection should be done with the use of overload and short circuit protection depending on the rated current of the installed motor.

Before connecting the power supply, the diagrams below should be checked for compliance with the data on the motor's nameplate.

In order to ensure safe maintenance operations, it is necessary to install a maintenance switch in the fan section to cut off power supply to the fan motor. The switch should be installed within sight of the personnel performing maintenance operations

TRIANGLE CONNECTION STAR CONNECTION

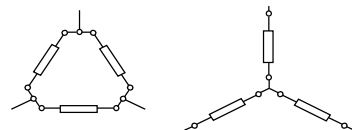


Fig. 09 Connection diagram of three-phase motor winding (triangle 3x400V, star 3x230V)

In case of a fan with a built-in EC motor, control is done according to Fig. 10.

Table 4 Connection indication of fan with EC motor

Conn. .	Destina- tion	Colour	Function
1, 2	PE	Green-Yellow	Protective earth
3	N	Blue	Power supply cable neutral
5	L	Black	Power supply cable phase
6	NC	White 1	State relay: break with error max 250 V / 2 A, min. 10 mA
7	COM	White 2	
8	0-10V	Yellow	Analogue input 1 (set value); 0-10 V; Ri=100kΩ;
10	RSB	Brown	RS485 interface for Modbus, RSB
11	RSA	White	RS485 interface for Modbus, RSA
12	GN	Blue	Reference ground for control interface SELV
13	+10V	Red	Fixed voltage output +10 V +/-3%;

5.11 Control system

Since it is possible to use one of many control systems, this manual does not include information regarding the installation of automation elements, their start-up and operation.

EVO-T units are fitted with automation elements that are installed inside the unit, i.e. antifreeze thermostat for water heaters and thermostat preventing overheating in electric heaters. These elements have protective functions only when cooperating with the appropriate control system. All information is included in OMM remote control system.

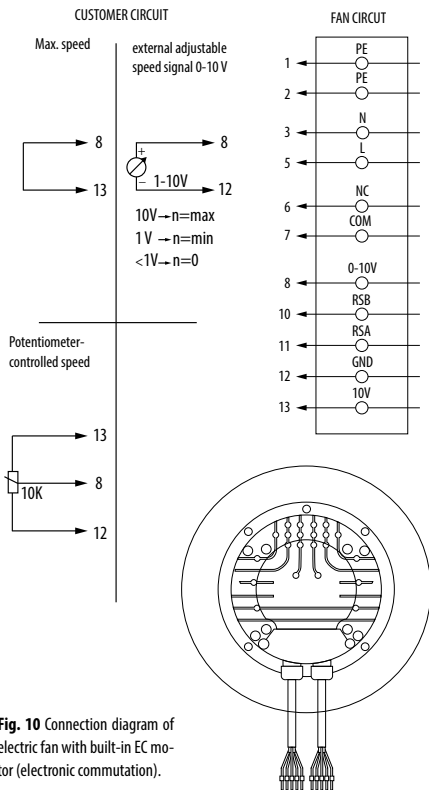


Fig. 10 Connection diagram of electric fan with built-in EC motor (electronic commutation).

6. Preparing for First Start-up

Only appropriately qualified and trained installation and start-up team can perform first start-up of the unit after the ventilation or air conditioning installation has been commissioned.

It is a requirement that start-up be preceded by the following operations:

- checking whether all the unit's modules are connected together and suspended correctly,
 - checking whether the air installation has been connected correctly and there are no leaks,
 - checking hydraulic and Freon installations for leaks, their readiness for work and whether the heating or cooling medium is available at start-up,
 - checking whether power connections are correct, checking wiring and operational readiness of power receivers,
 - checking correct installation of traps and the system for condensate drain from drip trays,
 - checking correct installation of automation elements.
- Moreover, it is necessary to clean the interior of unit casings and ducts cooperating with them. One should also make sure that the parts of the units, hydraulic installation and automation fittings have not been damaged during installation works.

6.1 Power Supply Installation

It should be checked whether power installation and safeties of all power receivers have been connected properly.

6.2 Filters

Remove protective foil from filters. Make sure the condition of the filters is correct (leakproofness, fixing on the tracks). Set the pressure switches correctly (if they have been removed), determining the admissible final drop of static pressure on the filter – when the drop has been exceeded, it is recommended that the filter be renewed.

The table presents the admissible pressure drop for the filters used:

Table 5 Filter Type and Class

Filter type and class	Admissible Pressure Drop (according to PN-EN13053:2008)
Cassette Filter G1–G4	150 Pa
Bag Filter M5÷F7	200 Pa
Bag Filter F8÷F9	300 Pa

6.3 Water Heaters

The following should be checked:

- condition of exchanger lamellas (mechanical damage, contamination),
- correct connection of supply and return pipeline,
- fixing of antifreeze thermostat capillary, which should be undone on the heater,
- set the antifreeze thermostat to +4°C,
- whether the exchanger is free of air.

6.4 Electric heaters

The following should be checked:

- condition of electric heating elements of the heater, if they are not damaged or are not in contact with the elements inside the heating module,
- correctness of power connections,
- correct connection of protective thermostat.

6.5 Water and DX cooling coils

The following should be checked:

- condition of exchanger lamellas (mechanical damage, contamination),
- correct connection of supply and return pipeline,
- position of condenser with regard to airflow direction,
- correct fixing of the trap, trapping height and permeability of the drain installation. Before start-up of the unit the trap must be filled with water.
- whether the exchanger is free of air.

6.6 Cross-flow Counter-current Exchanger

The following should be checked:

- condition of exchanger lamellas (mechanical damage, contamination),
- operation of the bypass air damper
- correct fixing of the trap, trapping height and permeability of the drain installation. Before start-up of the unit the trap must be filled with water.

6.7 Fan section

Prior to start, it is necessary to make a thorough inspection of the fan section module. Make sure there are no objects in the vicinity of the fan that could enter the inside of the fan rotor.

Check if the rotor turns without resistance (e.g. adjacent elements scraping against one another).

Prior to starting the motor it is necessary to check:

- the motor's power connection (the voltage of the power supply network has to be the same as the voltage on the motor's nameplate)
- the condition of the earth wire between elements of the fan section and the unit's casing,
- the power cables inside the module must be firmly fixed to the elements of the construction so as to prevent them from getting close to movable elements (rotor),
- the direction of the rotor's revolutions (to be checked by impulse start of the motor) has to comply with the labelling on its casing. In case of non-compliance the direction of rotating supply power phases should be shifted by swapping any two phases in the terminal box,
- setting of the inverters for fan start-up/warm-up time (should be a minimum of 30 sec).

In order for the rotor to be able to rotate freely, make sure the slot between the rotor and the outlet nozzle is appropriate.

The slot can be adjusted as follows:

- loosen 6 bolts and move the outlet nozzle vertically,
- move the rotor horizontally together with the motor, tray,

load-bearing channel bars, vibration isolators, by loosening 4 bolts.

The slot size should be about 2.5mm. The distance the rotor is pulled onto the outlet nozzle should be 2.5mm. The slot should always be checked following transport of the device and its installation in the appropriate operating position.

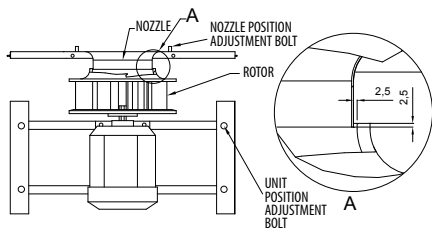


Fig. 11 Adjustment of the slot between the rotor and outlet nozzle.

For fans with EC motors, the rotor slide on the hopper is determined by the mounting bracket.

The ability of the rotor to rotate must be checked.

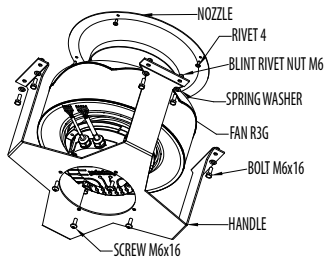


Fig. 12 Assembly of fan with EC motor



Continuous operation of the device with the inspection panels off is prohibited.

Having made all the checks, the unit's inspection panels should be closed and the unit can be started up

7. Start-up of the Unit



Only qualified assembly personnel may carry out start-up operations.

The recommended time setting on the inverters for start-up/ warm-up of the fan is a minimum of 30s.

Start-up of the unit should be commenced with the adjustment air damper shut at the inlet to the unit. Otherwise, with the air damper wide open, the motor may be overloaded resulting in durable damage.

After the motor has been switched on, the adjustment damper should be opened gradually, and the following parameters should be regularly monitored:

- the value of the intensity of the power consumed by the motor,
- the amount of air pumped in the installation (airflow rate).

If the unit is fitted with an control system, the opening of the air damper by the servomotor should be controlled.

As a rule, the intensity of the power consumed by the motor should not be greater than the rated value, given the assumed available amount of air and pressure.

When the fan is in operation, one should listen out for any worrying, unnatural metallic noises or whether the unit's vibrations are not too heavy.

After 30 minutes the unit should be switched off and the following fittings should be inspected:

- filters (if they have not been damaged),
- drip trays and traps (appropriate condensate drainage),
- fan section (temperature of motor and fan bearings – also the slot between the nozzle and the fan rotor).

In units with secondary filters, start-up is recommended without this filters cartridge installed. After start-up, it is recommended to clean preliminary filters.

The antifreeze thermostat should be checked for correct operation in temperature of air flowing into the water heater of not much less than the thermostat setting – e.g. 1-2K. Then, during operation of the unit the thermostat should be checked for correct operation by shutting the inflow of heating water for a moment.

Assessment of the correct operation of the EVO-T unit and the air conditioning and ventilation installation (system validation) may be issued after careful adjustment of the operation parameters and after obtaining correct air parameters in the premises, assumed by the design.

The above-mentioned check operations should be done before the EVO-T unit is commissioned.



When the EVO-T unit is started up for the first time, the Assembly and Start-up Report should be filled in (annex to the Warranty) or fill in the template according to the p.13.

8. Operation and Maintenance

The EVO-T unit is designed for continuous operation. Periodic overhauls of the unit are warranty required. Filters are to be renewed by the user himself.

Operation and maintenance works have been presented below.



Maintenance and servicing operations can only be carried out when the unit is off and not working.

8.1 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.

8.2 Filters

EVO-T units make use of G4 or M5 sectional filters 50mm in thickness as preliminary filters and M5÷F9 bag filters as secondary filters.

Filters should be renewed when the admissible pressure drop on the filters has been exceeded (Table No. 6) or according to visual inspection. 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.

Operation of the units is allowed only with the filters on.

Table 6 Filter type and class

Filter thickness [mm]	Filter type	Standard PNEN779	Standard PNEN ISO16890
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%

Table 7 Filter dimensions

Unit size	G4/M5 Preliminary Cassete Filter		M5÷F9 Secondary Bag Filter	
	Width x height	Pcs	Width x height	Pcs
EVO-T 4100	610x305	1	592x287	1
EVO-T 1200	915x305	1	592x287 287x287	1 1
EVO-T 9200	915x425	1	592x407 287x407	1

8.3 Heat exchanger

Water Heater

Heater lamellas should be checked for contamination at least every four months.

When the exchanger is contaminated, it should be cleaned with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlet or blown through with compressed air on the side of air outlet. It is also possible to wash it with warm water and cleaning agent that does not cause aluminium corrosion.

When filling the installation, it should be remembered to bleed the exchanger at all times.

Electric heater

The electric heater should be kept appropriately 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 unacceptable.

Water and Glycol Cooler

Apart from operations similar to those done for the water heater, the following should be checked: clean condition of the drop separator, drip tray and permeability of condensate drain and condition of the trap. If the drop separator is soiled, wash it with warm water with washing agents.

Before the winter period water should be drained from the cooler if chilled water is the medium, if the exchanger is exposed to direct flow of cold air.

DX Cooling Coil

Maintenance similar to water cooler, allowing for the following constraint: washing a DX cooling coil with warm water requires the Freon to be sucked out beforehand. Otherwise, Freon pressure may increase, which may damage the cooling installation.

Cross-flow Exchanger

The cross-flow exchanger is subject to technical inspection every four months. Aluminium lamellas get soiled, and excess soil may accumulate on the plate edges (down to a depth of 50mm). Before cleaning cross-flow exchanger sections, the neighbouring sections should be secured.

Clean with a vacuum cleaner with a soft suction nozzle on the side of air inlets or blow through with air in the direction opposite to the airflow in the exchanger. It is acceptable to wash the lamellas with water and cleaning agent that does not cause aluminium corrosion or to rinse them with a water jet under heavy pressure (for considerable dirt).

When performing all the operations, care should be taken so as not to deform the aluminium plates.

If maintenance and cleaning of the exchanger is done in outdoor temperature below 0°C, the unit should be completely dried before restart.

Moreover, the following should be checked during inspection:

- operation and cleanness of air dampers,
- condition of the drip tray,
- permeability of condensate drainage (fill the trap with water).

8.4 Silencer

The silencer section is fitted with slotted levers filled with non-flammable mineral wool and they should be checked for cleanness. 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.

8.5 Fans

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 not turning, the fan motor has cooled down and that the system has been secured against accidental start-up.

In case of a fan with a skeleton rotor 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),
- condition of vibration isolators,
- 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,
- the quality of wires and insulations – if there is no discolouring,
- insulation resistance of motor winding,
- whether there are no grease leaks,
- casing soiling (clean dry with a soft brush or blow through with compressed air).

9. Test Measurements

Subsequent to maintenance operations, the unit's following operating parameters should be measured:

- **temperature and humidity** of the air before and after the unit's devices responsible for processing air temperature and humidity,
- **temperature** of heating and cooling mediums,
- **total performance and pressure** of fans,
- **power** consumed by power receivers.

Maintenance and test measurements have to be reported in relevant documents belonging to the unit.

10. Occupational Safety and Health (OSH) Manual

1. Installation and first start-up of the units shall be done in conditions provided for in applicable regulations, and in particular in regulations concerning operation of electric appliances.
2. Connecting the unit to a protective installation shall be a condition for switching on the power supply.
3. Power supply shall be switched off prior to repair and maintenance operations.
4. Operation of the unit without any of the inspection panels shall be unacceptable.
5. Servicing, repair and maintenance of the units may be done only by personnel having appropriate qualifications confirmed by a relevant certificate provided for by a competent ministry in a regulation concerning qualifications of personnel employed to maintain power appliances.
6. Protective equipment ensuring safe maintenance should be available at the maintenance post.

11. Information regarding Units in EVO-T-H hygienic version

Units in EVO-T-H hygienic version have been built on the basis of EVO-T units and allowing for the recommendations included in the DIN 1946-4 standard.

11.1 Inspection Openings (Portholes)

Inspection openings – portholes 200mm in diameter – have been mounted in section covers in which there is lighting.

They allow, without switching off the unit – assessing the contamination degree of the interior and its fittings as well as observation of the work of the unit's particular elements.

11.2 Filtration Materials

1st and 2nd degree filtration materials are non-hygroscopic with attestations applicable to the health service.

11.3 Trays

Trays in hygienic version units – under the cooler and drop separator of the cross-flow exchanger – are made of stainless steel.

11.4 Casing

The unit's casing (inside and outside) is made of RAL 9010 white-coated galvanised steel.

All connective elements (rivets, bolts etc.) are made of stainless steel.

The contact edges of metal sheet plates are sealed with colourless sanitary silicone.

All the materials used to make the unit and the insert elements are resistant to commonly used disinfecting agents.

12. Service – Information

Information about operating the unit is available at the Service Department:

Fax: (+48 58) 783 98 88

Phone no. (+48 58) 783 99 50/51

Mobile: +48 510 098 081

E-mail: serwis@klimor.com

13. Start-up Report

DATE:	PLACE:
-------	--------

FORENAME AND SURNAME OF PERSON PERFORMING START-UP:

--

SERIAL NUMBER OF UNIT:

--

COMPANY PERFORMING START-UP (STAMP):

--

INSTALLATION OPERATIONS (DESCRIPTION):

--

COMMENTS:

--

CONFIRMATION OF PERFORMED OPERATIONS BY USER:

SIGNATURE	DATE
-----------	------

NOTES

SERWIS // SERVICE // CEPBIC



(+48 58) 783 99 50/51



(+48) 782 800 566



(+48 58) 783 98 88



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-T

Модульная подвесная
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.	Общее описание	35	6.	Подготовка к первому пуску	41
2.	Техническая характеристика и область применения	35	6.1	Электрическая сеть	41
2.1	Функциональные модули	35	6.2	Фильтры	41
2.2	Габаритные размеры	35	6.3	Водяные нагреватели	41
2.3	Компактные и модульные кондиционирующие установки	35	6.4	Электрические нагреватели	41
2.4	Производительность по воздуху	36	6.5	Водяные охладители и DX	41
3.	Устройство EVO-T	36	6.6	Противоточно-перекрестный теплообменник	41
3.1	Компактные кондиционирующие установки	36	6.7	Вентиляторный блок	42
3.2	Модульные кондиционирующие установки	36	7.	Пуск установки	42
3.3	Сторона исполнения	36	8.	Эксплуатация и консервация	43
4.	Транспорт, хранение	37	8.1	Дроссельные клапаны	43
4.1	Общие требования	37	8.2	Фильтры	43
5.	Монтаж установок на объекте	37	8.3	Теплообменники	44
5.1	Расположение	37	8.4	Шумоглушители	44
5.2	Подвешивание установки	37	8.5	Вентилятор	44
5.2.1	Компактная установка	37	9.	Контрольные замеры	45
5.2.2	Модульная установка	37	10.	Правила техники безопасности	45
5.3	Подсоединение вентиляционных каналов	38	11.	Информация, касающаяся установок в гигиеническом исполнении EVO-T-H 45	
5.4	Установка защиты против замерзания противоточного перекрестного теплообменника	38	11.1	Смотровые люки (окна)	45
5.5	Подсоединение нагревателей и охладителей	38	11.2	Фильтрующие материалы	45
5.6	Регулировка эффективности нагревателей и охладителей	39	11.3	Конденсатные поддоны	45
5.7	Вывод конденсата	39	11.4	Корпус	45
5.8	Электрические соединения	39	12.	Сервис – информация	45
5.9	Электрический нагреватель	40	13.	Протокол ввода в эксплуатацию	46
5.10	Двигатель вентилятора	40			
5.11	Автоматика	41			

1. Общее описание

Предметом настоящей разработки является Технико-эксплуатационная документация типового ряда Модульных подвесных кондиционирующих установок тип EVO-T производства Акционерного общества KLIMOR. Целью ТЭД является ознакомление установщиков и пользователей с устройством, монтажом и пуском, а также с надлежащим обслуживанием и эксплуатацией установки. Перед установкой кондиционирующей установки, а также перед ее пуском и введением в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться с настоящей Технико-эксплуатационной документацией и строго соблюдать изложенные в ней указания и рекомендации. Инструкция по эксплуатации должна всегда находиться вблизи устройства, в легкодоступном для сервисных служб месте.



Несоблюдение указаний и рекомендаций, изложенных в Технико-эксплуатационной документации, освобождает изготовителя от гарантийных обязательств.

2. Техническая характеристика и область применения

Модульная подвесная кондиционирующая установка EVO-T – это устройство, предназначенное для систем вентиляции и кондиционирования воздуха (приточных, вытяжных и с рекуперацией тепла) в помещениях общественных зданий и частных домах.

В связи с компактными размерами установка предусмотрена для подвешивания под потолок. Работает на приточном и циркуляционном воздухе. Источником энергии является электрический ток. Энергоносители: вода из системы отопления/ледяная вода и хладагент. Установка производится в трех типоразмерах.



Устройство в стандартной версии не предусмотрено для работы в средах, в которых температура воздуха превышает 45°C, а относительная влажность - 60%, а также в средах с угрозой взрыва легко воспламеняющихся газов и испарений, содержащихся в органических растворителях и других агрессивных веществах.

2.1 Функциональные модули

Оснащение установок функциональными модулями позволяет реализовать любые процессы обработки воздуха, начиная с самой простой подачи и вытяжки воздуха и заканчивая подготовкой приточного воздуха в области таких параметров, как:

- температура (нагрев – водяные или электрические нагреватели, охлаждение – водяные охладители или DX)

- чистота воздуха (фильтры первичной и тонкой очистки)
- снижение уровня шума (шумоглушители)
- рекуперация тепла (противоточно-перекрестный теплообменник с байпасом).

Таблица № 1

ПРИМЕРНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОДЫ УСТАНОВКИ EVO-T	
EVO-T 4100ххууR(L)-PFVFSL	для непосредственной подачи или вытяжки воздуха с шумоглушителем
EVO-T 1200ххууR(L)-PFVFSL	
EVO-T 9200ххууR(L)-PFVFSL	
EVO-T 4100ххууR(L)-PFWH(EH)VF5F	для подачи двукратно очищенного и нагретого воздуха
EVO-T 1200ххууR(L)-PFWH(EH)VF5F	
EVO-T 9200ххууR(L)-PFWH(EH)VF5F	
EVO-T 4100ххууR(L)-PFWC(DX)VF	для подачи очищенного и охлажденного воздуха
EVO-T 1200ххууR(L)-PFWC(DX)VF	
EVO-T 9200ххууR(L)-PFWC(DX)VF	
EVO-T 4100ххууR(L)-PFCPRWH(EH)VF	для подачи очищенного и нагретого воздуха с рекуперацией тепла и его вытяжки
EVO-T 1200ххууR(L)-PFCPRWH(EH)VF	
EVO-T 9200ххууR(L)-PFCPRWH(EH)VF	

Установки могут функционировать как приточные, вытяжные или как приточно-вытяжные с рекуперацией тепла при помощи противоточного теплообменника с высокой эффективностью теплообмена до 92% и теплового насоса. Дополнительно могут оснащаться модулями шумоглушения и вторичной фильтрации. Опционально их можно оснастить также камерой смешивания.

2.2 Габаритные размеры

Таблица № 2 Габаритные размеры.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ EVO-T		
ТИП	ШИРИНА	ВЫСОТА
EVO-T 4100 /CPR	661 / 1322	355
EVO-T 1200 /CPR	966 / 1932	355
EVO-T 9200 /CPR	966 / 1932	475
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПАТРУБКОВ		
ТИП	ШИРИНА	ВЫСОТА
EVO-T 4100	620	290
EVO-T 1200	925	290
EVO-T 9200	925	410

CPR - блок перекрестного теплообменника

Длина каждой секции: 800 мм

Длина секции перекрестного теплообменника: 1150 мм

2.3 Компактные и модульные кондиционирующие установки

В связи с комплектацией кондиционирующих установок EVO-T различаются две версии исполнения устройств.

Компактная установка – представляет собой один модуль с вентилятором и максимально с двумя функциями обработки воздуха (фильтрация и нагрев; фильтрация и охлаждение) – все устройства размещаются в одном корпусе с патрубками для подключения каналов, по которым проходит воздух, и отсечной дроссельной заслонкой.

Модульная установка – состоит из как минимум двух секций, одна из которых оснащена вентилятором, а остальные реализуют любые процессы обработки воздуха – много корпусов, соединенных между собой в модули: приточные, вытяжные и приточно-вытяжные с рекуперацией тепла.

2.4 Производительность по воздуху

Установки с функциональными модулями работают в следующих диапазонах производительности по воздуху (в зависимости от наличия функции охлаждения)

Таблица № 3 Производительность по воздуху.

ТИП	ОХЛАДИТЕЛЬ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
EVO-T 4100	без охладителя	500 ÷ 2 000 м3/час
EVO-T 4100	с охладителем	500 ÷ 1 400 м3/час
EVO-T 1200	без охладителя	1 000 ÷ 3 500 м3/час
EVO-T 1200	с охладителем	1 000 ÷ 2 600 м3/час
EVO-T 9200	без охладителя	1 200 ÷ 5 200 м3/час
EVO-T 9200	с охладителем	1 200 ÷ 4 200 м3/час

3. Устройство EVO-T

3.1 Компактные кондиционирующие установки

Компактные установки изготавливаются на базе бескаркасных блоков. Корпуса со стенками толщиной 25 мм состоят из двух оцинкованных стальных листов (наружного и внутреннего) толщ. 0,7 мм, изогнутых в форм буквы «U». Межстенное пространство корпуса заполняется изоляционной минеральной ватой.

Снизу корпуса имеется съемная ревизионная панель, сняв которую, получаем легкий доступ внутрь блока к элементам функционального оснащения.

Каждый блок оснащается четырьмя крепежными приспособлениями, которые служат как для подвешивания, так и в случае необходимости для присоединения следующего блока.

Функции обработки воздуха, которые выполняет установка, указываются при помощи графических символов на ревизионной панели.

Установка оснащается алюминиевой многоплоскостной регулирующие-отсечной дроссельной заслонкой и гибкими штуцерами, которые устанавливаются на входе и выходе установки.

Воздух приводится в движение радиальным вентилятором с приводом непосредственно от трехфазного двигателя с номинальным напряжением 3x230/400V/50Hz, управляемым инвертором (в EVO-T 4100; 1200; 9200) или радиальным вентилятором со встроенным двигателем ЕС и управлением при помощи постоянного напряжения 0÷10V (в EVO-T 4100; 1200; 9200).

EVO-T с электрическим нагревателем оснащается термостатом, защищающим грелки от перегрева.

EVO-T с водяным нагревателем оснащается противоморозковым термостатом.

3.2 Модульные кондиционирующие установки

Блоки модульных установок изготавливаются по той же самой технологии, как и блоки компактных установок.

В зависимости от назначения (функции обработки воздуха) установка EVO-T состоит из отдельных функциональных секций. Каждая секция маркируется при помощи графических символов на ревизионных панелях. Блоки установок рассчитаны на реализацию процессов обработки воздуха в следующих модулях:

- первичной фильтрации (ячейковый фильтр класса G4/M5 F550) и тонкой фильтрации (корзинчатый фильтр класса M5, F7 или F9)
- нагрева (водяной или электрический нагреватель)
- охлаждения (водяной охладитель и DX)
- шумоглушения
- вентиляции
- перекрестного противоточного теплообменника.

Внимание: Функцию воздушосмесительной камеры выполняют поставленные дроссельные воздушные клапаны, установленные на каналах (два демонтированных с установки и один приобретенный дополнительно).

В приточных и вытяжных модулях каждый блок оснащается четырьмя крепежными приспособлениями, которые служат как для подвешивания, так и присоединения следующего блока. Для соединения любого блока с блоком перекрестного теплообменника и теплового насоса используются находящиеся внутри блоков треугольные элементы и усиливающие стойки, которые соединяются между собой при помощи болтов 4xM6 (каждый модуль). Блоки, соприкасающиеся боковыми стенками, соединяются между собой при помощи соединительных комплектов 4xM6. Соединительные комплекты поставляются в отдельной упаковке.

3.3 Сторона исполнения

Подвесные установки кондиционирования воздуха EVO-T изготавливаются в правом и левом исполнении. Сторона исполнения зависит от размещения штуцеров теплообменников по отношению к направлению движения воздуха в установке.

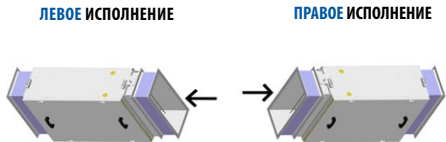


РИС. 01: Стороны исполнения. Стрелка показывает направление движения воздуха.

В приточно-вытяжных установках движение потока воздуха может быть реализовано по параллельной или перекрестной схеме.

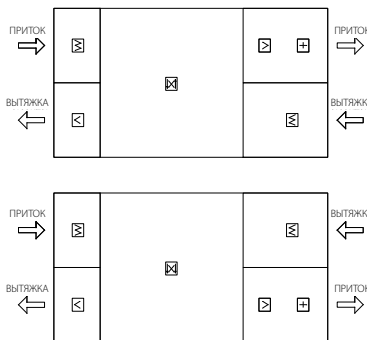


РИС 01а: Направление движения воздуха в приточно-вытяжной установке.

4. Транспорт, хранение

4.1 Общие требования

Кондиционирующие установки EVO-T поставляются на место монтажа в виде отдельных блоков вместе с комплектом соединительных деталей. На время транспорта установки упаковываются в пленку.

Погрузка на транспортное средство, разгрузка и перемещение по стройплощадке должны осуществляться вручную, с использованием вилчатого погрузчика или палетопгрузчика. Во время подъема, перемещения и опускания блоков установки кондиционирования следует соблюдать особую осторожность. Не рекомендуется транспортировать и складировать модули установок EVO-T, укладывая их на одном из боков.

Рекомендуется на время транспорта укладывать модули на бок, противоположный ревизионной панели (т.е. «на спину»).

Непосредственно после получения оборудования необходимо проверить комплектацию поставки.

Гарантия производителя не распространяется на какие-либо повреждения и неполадки, возникшие в результате ненадлежащих условий транспорта и хранения.

Условия хранения оборудования:

- максимальная относительная влажность воздуха <80% при температуре 20°C
- температура воздуха от -20°C до 40°C
- отсутствие пыли, едких газов и испарений, химически активных веществ, вызывающих коррозию.

5. Монтаж установок на объекте

5.1 Расположение

Установки должны быть расположены таким образом, чтобы подключенные коммуникации (вентиляционные каналы, трубопроводы, кабельные магистрали) не мешали открытию ревизионных панелей. Для облегчения сборки, монтажа, эксплуатации и сервисного обслужи-

вания, а также замены деталей и элементов в случае аварии следует сохранять минимальные расстояния между стороной обслуживания и постоянными элементами помещения (стены, опоры, колонны, трубопроводы и т.д.).

Вышеуказанные дистанции рекомендуются также в связи с наружными габаритными размерами элементов питающей арматуры нагревателей и охладителей и не должны быть менее 500 мм.

5.2 Подвешивание установки

5.2.1 Компактная установка

Для подвешивания установки предназначены крепежные приспособления, находящиеся с боков корпуса. В нижнюю часть приспособления (U1) вставляется прут (шпилька) M8 и закрепляется гайкой с шайбой. Затем прут необходимо вставить в углубление в верхней части приспособления (U2) и одновременно соединить их вместе, вставляя элемент U1 снизу в элемент U2. Применение шпилек (прутов) с резьбой M8 ускоряет и облегчает монтаж в подвешенном положении, а также выравнивание отдельных модулей установки по горизонтали (шпильки с резьбой M8 не входят в комплект поставки). Минимальное расстояние от верхнего края установки до постоянных элементов помещения должно составлять 20 мм (РИС. 02).

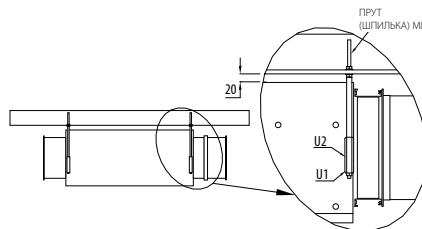


РИС. 02: Подвешивание установки EVO-T в компактной версии.

5.2.2 Модульная установка

Для подвешивания модульных установок в приточной и вытяжной конфигурации используются, также как и в компактных установках, крепежные приспособления, находящиеся с боков корпуса. Модули подвешиваются отдельно. Прежде чем соединить модули, в местах их соединения на торцевую поверхность одного из них необходимо наклеить самоклеющую уплотнительную прокладку (если она не была наклеена на заводе). Модули свинчиваются при помощи тех же самых крепежных приспособлений, на которых они висят. Модули соединяются с обеих сторон корпуса при помощи двух комплектов болтов M6x60.

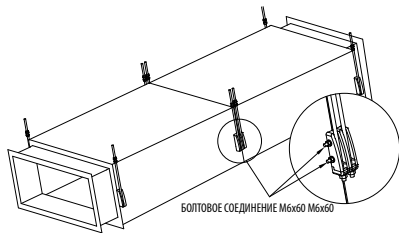


РИС. 03: Подвешивание установки EVO-T в модульной версии.

Для подвешивания модульных установок в приточно-вытяжной конфигурации с перекрестным противоточным теплообменником используются крепежные приспособления, находящиеся с боков корпусов.

Модули соединяются между собой при помощи четырех угловых элементов, размещенных внутри на торцевых поверхностях. Не забывая об уплотнении, которое нужно наклеить на одну из торцевых поверхностей, следует свинтить оба модуля при помощи четырех болтов М6х16 (РИС. 04В).

Соседние модули, соприкасающиеся боковыми стенками, соединяются между собой четырьмя болтами М6х70 (РИС. 04А). Болты вставляются в отверстия в уголках и в корпусе. Прежде чем соединить корпуса, необходимо демонтировать мешающие крепежные приспособления. Такой блок из двух модулей подвешивается с использованием остальных четырех приспособлений.

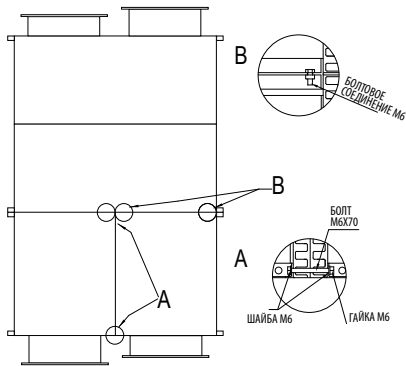


РИС. 04 Внутреннее соединение установки EVO-T в модульной версии (блока перекрестного противоточного теплообменника CPR и отдельных секций).

Все соединительные элементы: болты, гайки и шайбы поставляются в отдельных упаковках (пакетиках) вместе с краткой инструкцией по монтажу.

5.3 Подсоединение вентиляционных каналов


Вентиляционные каналы присоединяются к установке EVO-T при помощи гибких соединений, которые гасят вибрации от установки и выравнивают соосность вентиляционного канала и окна установки. На гибких соединениях имеются фланцы с уплотнителями. Фланцы крепятся к каналам при помощи саморезов. Правильная работа гибкого соединения обеспечивается при растяжении рукава штуцера на мин. 110 мм. Необходимо обеспечить электрическое подсоединение массы корпуса установки кондиционирования на массу вентиляционной сети. Для этого следует использовать желто-зеленый провод, привинченный к дроссельному клапану и корпусу. Вентиляционные каналы должны крепиться на собственных крепежных элементах (опорах или подвесках).

5.4 Установка защиты против замерзания противоточного перекрестного теплообменника

В установке EVO-T с противоточным перекрестным теплообменником защита против замерзания обеспечивается путем измерения температуры удаляемого воздуха за теплообменником и не требует регулировки.

5.5 Подсоединение нагревателей и охладителей

Подсоединение теплообменников должно быть таким, чтобы не возникали напряжения, которые могут привести к механическим повреждениям и образованию трещин (негерметичности). В зависимости от местных условий рекомендуется применять соответствующую компенсацию в системе питающего и возвратного трубопроводов в целях исключения продольного расширения трубопровода. При подключении трубопроводов теплоносителей к штуцерам теплообменника, имеющим резьбовые соединения, необходимо законтрить патрубков теплообменника дополнительным ключом. Способ прокладки гидравлической системы и подсоединения коммуникаций к теплообменнику должен давать возможность свободно отсоединять трубопровод в целях беспрепятственного демонтажа теплообменника из установки в ходе обслуживания и ремонтов.



Подсоединение теплообменников должно поддерживать работу противоточной системы. В противном случае средний перепад температур рабочего вещества в теплообменнике и потока воздуха уменьшится, что в результате приведет к снижению эффективности теплообменника.

Подсоединение охладителя с непосредственным испарением должны выполнять исключительно квалифицированные специалисты по монтажу холодильного оборудования с соблюдением всех правил техники безопасности при работе с холодильными аппаратами DX.

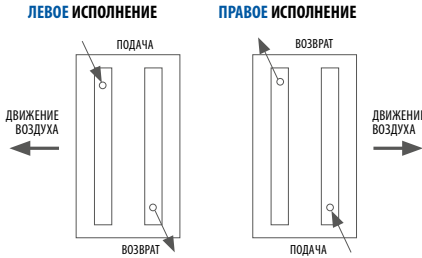


Fig. 05 Способ питания водяных теплообменников

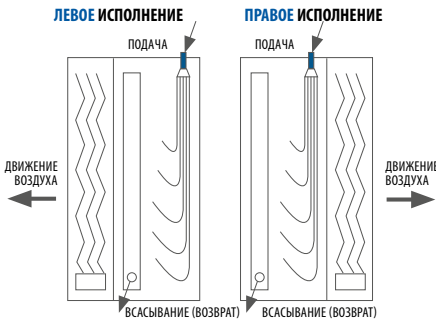


РИС. 06: Способ питания охладителей (с непосредственным испарением).

5.6 Регулировка эффективности нагревателей и охладителей

Регулировка эффективности теплообменников сводится к проверке их функционирования со стороны воздуха путем измерения температуры воздуха перед и за теплообменниками при установленных в соответствии с проектом температурах на подаче и возврате, а также количестве протекающего энергоносителя. Проверка работы устройств должна выполняться в условиях, наиболее приближенных к проектным.

Эффективность теплообменника зависит от запроектированного способа регулировки устройства. В случае водяных нагревателей эффективность чаще всего регулируется изменением температуры питания с насосной системой и смесительным клапаном. В случае водяных охладителей - чаще всего встречается регулировка количеством хладагента при сохранении неизменных параметров хладагента.

В охладителях с непосредственным испарением рабочие параметры теплообменника регулируются изменением температуры испарения или количеством хладагента на электронном термостатическом клапане.

5.7 Вывод конденсата

В конденсатных поддонах модуля охлаждения, модуля НРМ и перекрестного противоточного теплообменника установлены штуцеры для отвода конденсата, выходящие за предел кондиционирующей установки. К штуцерам необходимо подсоединить сливные сифоны,

которые обеспечивают надлежащий вывод конденсата и предотвращают подсосывание воздуха. Эти сифоны стандартно входят в комплектацию поставки установки. В установке используется универсальный сифон, который может работать как со стороны всасывания (вакуума), так и со стороны нагнетания вентилятора (избыточное давление). Требуется выполнить только одно условие – установить сифон так, чтобы обеспечить правильное протекание конденсата через сифон. Обозначение направления монтажа указывается на крышке.

Для сифона, работающего в условиях вакуума, необходимо дополнительно рассчитать величину X в месте работы сифона и выполнить соответственно высокое подсоединение из поставленных труб ПВХ.

Для сифона, работающего в условиях избыточного давления, необходимо дополнительно открыть крышку, вынуть черную резиновую пробку из цилиндрического ложа шара и закрыть крышку.

К сифону прилагается дополнительная инструкция по его монтажу.

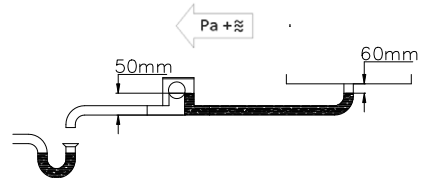
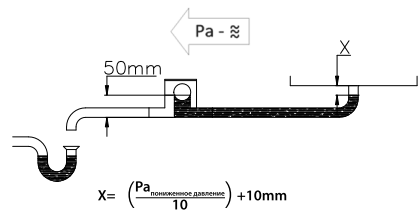


РИС. 07 Сифон, работающий при давлении воздуха P+.



$$X = \left(\frac{P_{\text{атмосферное давление}}}{10} \right) + 10 \text{ мм}$$

РИС. 08 Сифон, работающий в воздушном вакууме P-

5.8 Электрические соединения

Подключение электрических соединений элементов оборудования установки должны выполнять исключительно квалифицированные специалисты, имеющие соответствующие допуски, с соблюдением соответствующих норм и стандартов.

В первую очередь следует убедиться, что параметры, указанные на заводском щитке устройства, соответствуют напряжению и частоте электросети. При наличии несоответствий устройства подключать не следует. Сечения и тип питающих кабелей должны соответствовать специфике места расположения установки (отдаленность от электроцита).

5.9 Электрический нагреватель

Электронагреватель должен быть подключен так, чтобы он включался (начинал работу) только после включения вентилятора. Кроме того, при остановке вентилятора электронагреватель должен отключаться. Ступени регулирования (1, 2 или 3) мощности нагревателя выводятся на зажимную планку, от которой необходимо протянуть питающие провода через дроссельные заслонки в полке установки.

Для доступа к зажимной планке необходимо снять ревизионную панель. На планке размещаются зажимы для подсоединения нейтрального и заземляющего проводов и зажимы защитного термостата, который предотвращает перегрев воздуха внутри нагревателя (в случае отсутствия или уменьшения потока воздуха). Контакты термостата, включенные в цепь управления питанием нагревателя, размыкаются при температуре воздуха вблизи термостата в пределе 65-75оС. При снижении температуры на ок. 25К происходит замыкание контактов термостата. В цепь управления нагревателем обязательно должен быть установлен термостат.

Для гарантии безопасности обслуживающего персонала в линии подачи питания должен быть установлен сервисный выключатель, позволяющий отсоединять напряжение питания во время сервисных работ. В случае, если потребуется снять ревизионную панель модуля с двигателем или/и нагревателем (консервация, авария), необходимо отключить все цепи питания.

5.10 Двигатель вентилятора

Вентиляторы, используемые в кондиционирующих установках, имеют привод от трехфазных клеточных двигателей, обороты которых легко регулируются при помощи инверторов. Рекомендуемое время на инверторах для времени пуска/разбега вентилятора составляет как минимум 30 сек. Подвод питания к двигателю следует выполнять в соответствии с действующими нормами и правилами, а также в соответствии с параметрами на заводском щитке двигателя. Подключение выполняется через защиту от перегрузки и короткого замыкания, соответствующую номинальному току установленного двигателя.

Прежде чем приступить к подсоединению питания, необходимо проверить соответствие нижеприведенных схем с данными, указанными на заводском щитке двигателя. Для гарантии безопасности обслуживающего персонала в вентиляторном блоке должен быть установлен сервисный выключатель, позволяющий отсоединять напряжение питания во время сервисных работ. Выключатель должен размещаться вблизи устройства, в поле зрения обслуживающего персонала.

СОЕДИНЕНИЕ В ТРЕУГОЛЬНИК СОЕДИНЕНИЕ В ЗВЕЗДУ

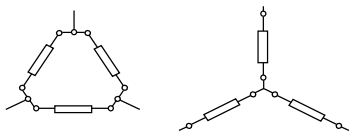


РИС. 09 Схемы соединений обмоток трехфазного двигателя (треугольник 3x400V, звезда 3x230V).

В случае вентилятора со встроенным двигателем ЕС регулировка осуществляется в соответствии с рисунком РИС. 10.

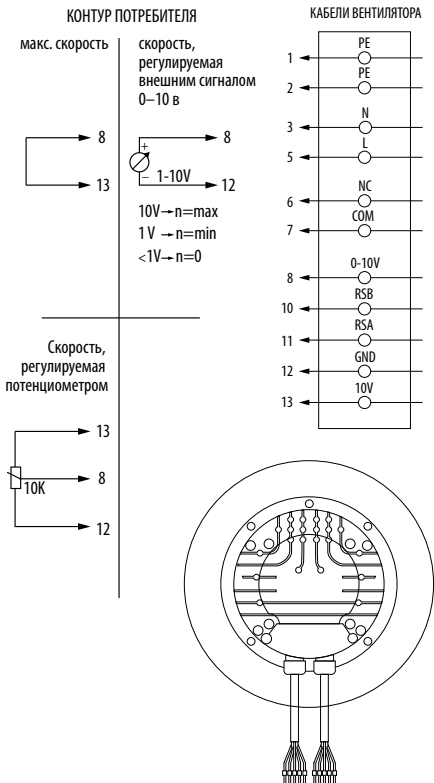


РИС. 10 Электрическая схема подсоединения вентилятора со встроенным двигателем ЕС (электронная коммутация).

Таблица № 4 Обозначения соединений вентилятора с двигателем ЕС.

№ ..	Обозн.	Цвет	Функция
1, 2	PE	Зелено-желтый	Заземление
3	N	Синий	Провод питания нейтральный
5	L	Черный	Провод питания фазовый
6	NC	Белый 1	Реле состояния: разомкнуто, авария, макс. 250V / 2А, мин. 10mA
7	COM	Белый 2	
8	0-10V	Желтый	Аналоговый вход (изменяемая величина); 0-10V; Ri=100kΩ;
10	RSB	Коричневый	Вход RS485 протокол Modbus, RSB
11	RSA	Белый	Вход RS485 протокол Modbus, RSA
12	GN	Синий	Масса управляющего контура (ground) SELV
13	+10V	Красный	Референсное напряжение +10V +/-3%;

5.11 Автоматика

В связи с широкими возможностями применения одной из доступных систем автоматики, настоящая документация не содержит инструкций и указаний, связанных с монтажом элементов автоматики, их подключения, пуска и эксплуатации.

Кондиционирующие установки EVO-T оснащаются теми элементами автоматики, которые устанавливаются внутри корпуса, а именно: противозаморозковым термостатом для водяных нагревателей и термостатом, который предотвращает перегрев электрических нагревателей.

Эти элементы выполняют функцию защиты только при условии взаимодействия с соответствующей системой автоматики.

Вся информация изложена в ТЭД автоматики.

6. Подготовка к первому пуску

Первый пуск установки при сдаче в эксплуатацию системы вентиляции или кондиционирования воздуха должны выполнять исключительно квалифицированные специалисты, имеющие соответствующие теоретические и практические знания в области монтажа и пуска данной кондиционирующей или вентиляционной установки.

Перед началом пуска следует убедиться, что:

- все модули установки соединены между собой и подвешены надлежащим способом
- все элементы воздушной системы подсоединены правильно и герметично
- гидравлические и фреоновые сети полностью установлены и готовы к работе, а тепло- и хладоносители присутствуют в питающих цепях
- все электрические соединения выполнены правильно, а потребители электроэнергии подключены и готовы к работе
- установлены сифоны и системы слива конденсата из конденсатных поддонов
- все элементы автоматики подсоединены и подключены правильно.

Дополнительно перед пуском необходимо тщательно очистить внутренние части корпуса и поверхности самих устройств и взаимодействующих с ними каналов. Также убедиться, что во время монтажа не были повреждены элементы устройств, гидравлических систем и элементов оснащения систем автоматики.

6.1 Электрическая сеть

Необходимо проверить правильность электрических соединений и защиту всех потребителей электроэнергии.

6.2 Фильтры

Снять с фильтров защитную пленку. Убедиться в состоянии фильтров (герметичности, закреплении в направляющих). Произвести проверку настроечных параметров прессостатов (если имеются), установить допустимое конечное падение статического давления на фильтре, при превышении которого рекомендуется замена фильтра.

Допустимое сопротивление фильтров представлено в таблице:

Таблица № 5 Типы и классификация фильтров.

Тип и класс фильтра	Допустимое падение давления (согл. PN-EN13053:2008)
Ячеичковый фильтр (кассетный) G1-G4	150 Pa
Корзинчатый фильтр M5-F7	200 Pa
Корзинчатый фильтр F8-F9	300 Pa

6.3 Водяные нагреватели

Необходимо проверить:

- состояние ламелей теплообменника (наличие механических повреждений, загрязнение)
- правильность подсоединения питающего и возвратного водопроводов
- крепление капилляра противозаморозкового термостата к корпусу нагревателя.
- Установить противозаморозковый термостат на +4°C.
- Удалить воздух из теплообменника.

6.4 Электрические нагреватели

Необходимо проверить:

- состояние грелок нагревателя, убедиться, что элементы нагревателя не имеют повреждений и не соприкасаются с элементами внутри модуля нагрева
- правильность электрических соединений
- правильность подсоединения защитного термостата.

6.5 Водяные охладители и DX

Необходимо проверить:

- состояние поверхностей теплообмена (загрязнение, наличие механических повреждений)
- правильность подсоединения питающего и возвратного водопроводов
- крепление каплеуловителя и правильность его установки по отношению к направлению движения воздуха
- высоту сифона, правильность его монтажа и проходимость трубопровода для слива.
- Перед запуском установки сифон следует залить водой.
- Удалить воздух из теплообменника.

6.6 Протivotочно-перекрестный теплообменник

Необходимо проверить:

- состояние поверхностей теплообмена (загрязнение, наличие механических повреждений)
- работу дроссельного клапана байпаса
- высоту сифона, правильность его монтажа.
- Перед запуском установки сифон следует залить водой.

6.7 Вентиляторный блок

Перед пуском необходимо произвести тщательный осмотр вентиляторного блока. Убедиться, что в окружении вентилятора не находятся какие-либо предметы, которые могли бы быть втянуты в вентилятор (опасность повреждения вентилятора), что лопасти вентилятора вращаются свободно, не задевая за корпус и соседние элементы.

Прежде чем включить двигатель, следует проверить электрические соединения двигателя и убедиться, что:

- параметры, указанные на заводском щитке устройства, соответствуют напряжению и частоте электросети
- соединения заземления и защиты выполнены правильно
- провода питания, находящиеся внутри вентиляторного модуля, удалены от всех вращающихся элементов привода (рабочего колеса вентилятора) и надежно закреплены соответствующими зажимами
- направление вращения рабочего колеса (проверяется путем импульсного включения двигателя) установлено в соответствии со стрелкой на корпусе вентилятора. В случае обратного направления вращения лопастей следует поменять направление вращения, меняя местами любые две фазы в распределительной коробке
- время, установленное на инверторах для времени пуска/разбега вентилятора составляет как минимум 30 сек.).

Чтобы лопасти вентилятора могли свободно вращаться, необходимо оставить соответствующий зазор между рабочим колесом и выпускным коллектором.

Зазор регулируется следующим образом:

- передвигая по вертикали выпускной коллектор, для чего прежде следует слегка отвинтить 6 крепежных болтов
- передвигая по горизонтали рабочее колесо вместе с двигателем, поддоном, несущими швеллерами и виброизоляторами, для чего прежде следует слегка отвинтить 4 крепежных болта.

Размер зазора должен составлять ок. 2,5 мм.

Глубина надвигания рабочего колеса на выпускной коллектор должна составлять 2,5 мм.

Зазор необходимо обязательно проверять после переделки устройства и установки его в надлежащее рабочее положение.

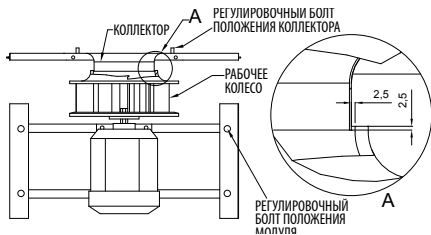


РИС. 11 Регулировка зазора между рабочим колесом и выпускным коллектором.

Для вентиляторов с двигателями ЕС глубина надвигания рабочего колеса на коллектор регулируется при помощи крепежного элемента. Необходимо проверить возможность вращения рабочего колеса.

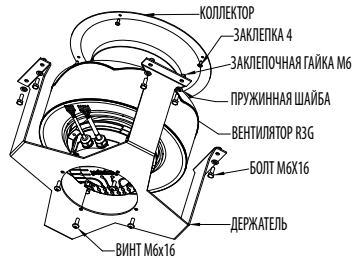


РИС. 12 Монтаж вентилятора ЕС.



Работа устройства при снятых ревизионных панелях запрещается.

После выполнения вышеуказанных проверок следует аккуратно закрыть все ревизионные панели и приступить к пуску установки.

7. Пуск установки



Пуско-наладочные работы должны выполнять исключительно квалифицированные специалисты.

Рекомендуемое время на инверторах для времени пуска/разбега вентилятора составляет как минимум 30 сек.

Пуск установки кондиционирования воздуха необходимо начинать с прикрытым регулирующим дроссельным клапаном на входе в установку. В противном случае при полностью открытом дроссельном клапане может дойти до перегрузки двигателя вентилятора и его серьезного повреждения.

Вентилятор следует запускать с уменьшенной нагрузкой и доводить до проектной мощности, постепенно открывая дроссельный клапан. При увеличении нагрузки следует постоянно контролировать:

- ток питания двигателя
- поток воздуха в установке (расход воздуха).

Если установка оснащается системой автоматики, необходимо проверить и убедиться, что во время пуска дроссельный клапан открывается. Следует четко придерживаться правила, что при достижении проектных параметров напряжение питания двигателя вентилятора не должно превышать номинального значения.

Во время работы вентилятора необходимо на слух убедиться, что не слышно посторонних шумов и неестественных механических звуков, что уровень вибрации установки не превышен.

Установка должна проработать около 30 мин. После этого она отключается и производится тщательный осмотр каждого модуля. Особое внимание следует обратить на:

- фильтры (проверить их герметичность)
- конденсатные поддоны и сифоны (эффективность отвода конденсата)
- вентиляторный блок (температуру подшипников вентилятора и двигателя – также зазор между рабочим колесом вентилятора и коллектором).

В установках с фильтрами тонкой (вторичной) очистки рекомендуется производить пуск без вкладки в вторичных фильтрах.

После завершения запуска следует прочистить фильтры первичной очистки.

Проверка правильности работы противозаморозкового термостата возможна при температуре воздуха на входе в водяной нагреватель ненамного ниже, чем установленная на термостате – например, 1-2К. В этом случае необходимо на работающей установке на короткое время перекрыть поток воды и проследить за срабатыванием термостата.

Оценка правильности работы установки EVO-T и кондиционирующей или вентиляционной системы (валидация системы) может быть выполнена только после тщательного отрегулирования рабочих параметров устройств и достижения надлежащих, предусмотренных проектом параметров воздуха в помещениях.

Вышеупомянутые проверочные работы следует выполнять перед запуском установки EVO-T в постоянную эксплуатацию.



При первом пуске кондиционирующей установки EVO-T необходимо оформить Протокол монтажа и пуска установки, который является приложением к Гарантийному талону, или заполнить форму согл. пкт. 13.

8. Эксплуатация и консервация

Подвесные установки кондиционирования воздуха EVO-T рассчитаны на непрерывную работу. Проведение периодических технических осмотров устройства является обязательным условием для соблюдения гарантийных обязательств. Замену фильтров пользователь должен осуществить самостоятельно.

Ниже описаны работы, связанные с эксплуатацией и консервацией устройств.



Консервационные и сервисные работы разрешается выполнять исключительно при выключенном и неработающем устройстве.

8.1 Дроссельные клапаны

Воздушные дроссельные клапаны, особенно со стороны наружного воздуха, требуют содержания их в чистоте. Чрезмерное загрязнение может привести к подсосыванию воздуха или затиранию вращающих

элементов.

В таких случаях необходимо очистить клапан при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой или продуть сжатых воздухом, в крайнем случае промыть водой под давлением с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия.

8.2 Фильтры

В установках кондиционирования воздуха EVO-T в качестве фильтров первичной очистки используются каскетные фильтры G4 и M5 толщиной 50 мм, а в качестве фильтров тонкой очистки – корзинчатые фильтры M5÷F9.

Фильтры следует заменять при каждом превышении допустимого падения давления на фильтрах (Таблица № 6) или по мере загрязнения на основе визуального осмотра. Во время замены фильтров установка должна быть отключена от источника питания. Класс новых фильтров должен соответствовать классу отработанных фильтров. Одновременно с заменой фильтров необходимо очистить секцию фильтрации.

Работа устройства разрешается только при наличии установленных фильтров.

Таблица № 6 Типы и классы фильтров.

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

Таблица № 6 Размеры фильтров

ТИПЫ И КЛАССЫ ФИЛЬТРОВ В EVO-T				
Тип установки	Ячейковый фильтр грубой очистки G4/M5		Корзинчатый фильтр тонкой очистки M5÷F9	
	Ширина и высота	Кол-во	Ширина и высота	Кол-во
EVO-T 4100	610x305	1	592x287	1
EVO-T 1200	915x305	1	592x287 287x287	1 1
EVO-T 9200	915x425	1	592x407 287x407	1

8.3 Теплообменники

Водяной нагреватель

Минимум раз в четыре месяца следует контролировать состояние загрязнения ламелей нагревателя.

При обнаружении чрезмерного загрязнения их можно очистить при помощи промышленного пылесоса со стороны поступления воздуха или продуть сжатым воздухом со стороны выхода воздуха, в крайнем случае промыть водой с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия.

Во время наполнения системы необходимо не забывать об удалении воздуха из теплообменника.

Электрический нагреватель

Электронагреватель следует содержать в чистоте. Скапливающаяся на грелках пыль затрудняет теплоотдачу и в результате может привести к ухудшению работы электронагревателя. Сильное загрязнение может стать причиной появления запаха горячей пыли и даже пожара. Рекомендуется контролировать состояние нагревательных элементов не реже одного раза в 4 месяца. Чистить при помощи пылесоса с мягкой насадкой со стороны подачи воздуха или продувать сжатым воздухом. Мокрая очистка категорически запрещается.

Водяной и гликолевый охладитель

Кроме аналогичного обслуживания, как в случае водяного нагревателя, следует проверить чистоту каплеуловителя, свободу отвода конденсата из конденсатных поддонов и состояние сифона. В случае загрязнения каплеуловителя его необходимо промыть теплой водой с добавлением моющих средств.

Перед зимним сезоном следует слить воду из водяного охладителя, если хладагентом является вода и если теплообменник будет подвергаться непосредственному воздействию холодного воздуха.

Охладитель с непосредственным испарением

Обслуживание охладителя с непосредственным испарением аналогично обслуживанию водяного охладителя со следующей оговоркой: при промывке охладителя DX теплой водой следует опорожнить систему путем отсасывания хладагента в специальную емкость. В противном случае существует опасность повышения давления хладагента и серьезного повреждения системы охлаждения.

Перекрестно-противоточный теплообменник

Перекрестно-противоточный теплообменник сводится к проверке один раз в 4 месяца его технического состояния и степени загрязнения алюминиевых поверхностей. При чрезмерном загрязнении пыль скапливается на краях пластин (до глубины 50 мм). Перед началом очистки модуля перекрестного теплообменника следует предохранить от загрязнения соседние модули установки.

Необходимую очистку следует производить при помощи промышленного пылесоса с мягкой насадкой со стороны поступления воздуха или продуванием пото-

ком сжатого воздуха в противоположном обычному движению воздуха направлении. В случае серьезного загрязнения теплообменников можно промыть ламели водой с добавлением моющих средств, не вызывающих коррозию алюминия, или струей воды под высоким давлением.

Используя в процессе очистки механические приспособления, следует соблюдать особую осторожность и обращать внимание на то, чтобы плиты теплообменника не деформировались и не повредились

Если консервация и очистка теплообменника осуществляется при температуре наружного воздуха ниже 0 °С, перед очередным запуском его необходимо тщательно просушить.

Дополнительно необходимо проверить:

- срабатывание и степень загрязнения дроссельных клапанов,
- состояние конденсатного поддона,
- свободу отвода конденсата и состояние сифона (залить сифон водой).

8.4 Шумоглушители

Секция шумоглушения оснащается звукопоглощающими кулисами, заполненными негорючей минеральной ватой и именно их необходимо проверять на чистоту. Кулисы можно демонтировать, но их очистку можно также выполнить в установке. Чистить при помощи пылесоса с мягкой насадкой.

8.5 Вентилятор

Перед началом каких-либо работ в кондиционирующей установке и при снятии ревизионных панелей необходимо убедиться, что установка отключена от источника питания, рабочее колесо не вращается, а двигатель вентилятора остыл, а также, что установка защищена от случайного запуска.

В случае вентилятора с открытым рабочим колесом необходимо проверить и убедиться, что:

- рабочее колесо чистое (в случае загрязнения очистить при помощи пылесоса или вымыть водой с мягким detergentом)
- рабочее колесо может свободно вращаться
- рабочее колесо сбалансировано и отсутствуют посторонние шумы и вибрация
- рабочее колесо не перекошено по отношению к выпускному коллектору (сохраняются размеры соответствующих зазоров)
- состояние виброизоляторов надлежащее
- все крепежные болты затянуты, в случае надобности - затянуть.

В случае электрического двигателя необходимо проверить:

- правильность крепления всех механических и электрических соединений
- качество проводов и изоляции (наличие изменения цвета)
- активное сопротивление изоляции и обмоток
- наличие течи смазочных материалов
- степень загрязнения корпуса (очистить всухую мягкой щеткой или продуть сжатым воздухом).

9. Контрольные замеры

После проведенного осмотра и обслуживания следует выполнить контрольные замеры следующих рабочих параметров установки:

- **температуру и влажность** воздуха перед и за элементами установки, регулирующими температуру и влажность воздуха
- **температуру** теплоносителей и хладагентов
- **эффективность и полное давление** вентиляторов
- **расход тока** в потребителях электроэнергии.

Факт проведения контрольных замеров и обслуживания должен быть отмечен в соответствующей документации устройства.

10. Правила техники безопасности

1. Подсоединение и первый пуск установок кондиционирования воздуха должно выполняться в соответствии с действующими нормативами и правилами, особенно касающимися эксплуатации электрического оборудования.
2. Запрещено включать напряжение сети, если установка не подключена ко всем системам защиты.
3. Запрещается выполнять какие-либо ремонтные и наладочные работы без предварительного отключения установки от напряжения питания.
4. Работа устройства при снятых ревизионных панелях запрещается.
5. Ремонт и обслуживание установки должны выполнять исключительно квалифицированные специалисты, имеющие соответствующие допуски, установленные соответствующими министерствами в форме распоряжений по вопросу квалификационных требований для лиц, осуществляющих эксплуатацию энергетических устройств.
6. Место расположения установки должно быть оснащено необходимым защитным оборудованием, обеспечивающим безопасное обслуживание.

11. Информация, касающаяся установок в гигиеническом исполнении EVO-T-H

Кондиционирующие установки EVO-T-H в гигиеническом исполнении изготавливаются на базе установок EVO-T с учетом требований, предусмотренных нормой DIN 1946-4.

11.1 Смотровые люки (окна)

Смотровые люки – окна диаметром 200 мм – устанавливаются в крышках секций, в которых есть освещение. Они дают возможность, без выключения, оценить уровень загрязнения внутри установки и ее оснащения, а также наблюдать за работой отдельных элементов установки.

11.2 Фильтрующие материалы

Фильтрующие материалы 1 и 2 класса являются негигроскопическими и имеют сертификаты, предусмотренные для медицинских учреждений.

11.3 Конденсатные поддоны

Конденсатные поддоны в кондиционирующих установках в гигиеническом исполнении – под охладителем и каплеуловителем перекрестного теплообменника – изготавливаются из нержавеющей стали.

11.4 Корпус

Корпус кондиционирующей установки (снаружи и внутри) изготавливается из оцинкованной жести, окрашенной в белый цвет RAL 9010.

Все соединительные элементы (заклепки, болты и т.п.) изготавливаются из нержавеющей стали.

Для уплотнения краев в местах стыка металла используется бесцветный санитарный силикон.

Все материалы, из которых изготавливается кондиционирующая установка и ее комплектующие, являются стойкими к общеприменяемым дезинфицирующим средствам.

12. Сервис – информация

Информацию на тему эксплуатации установки можно получить в Отделе сервисного обслуживания:

Факс: (+48 58) 783 98 88
Тел.: (+48 58) 783 99 50/51
Моб. +48 510 098 081
E-mail: serwis@klimor.com

13. Протокол ввода в эксплуатацию

ДАТА:	МЕСТНОСТЬ:
-------	------------

ИМЯ И ФАМИЛИЯ ЛИЦА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ПУСК:

--

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР ИЗДЕЛИЯ:

--

ФИРМА, ВЫПОЛНЯЮЩАЯ ПУСК (ПЕЧАТЬ):

--

УСТАНОВОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ (ОПИСАНИЕ):

--

ПРИМЕЧАНИЯ:

--

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ:

ПОДПИСЬ	ДАТА
---------	------

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**WE
CARE
ABOUT
AIR**

Klimor

EVO-T



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