

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	1/47

MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS; MCKH; MCKP

SERWIS

Tel.: (+48 58) 783 99 50/51
Faks: (+48 58) 783 98 88
Kom: (+48) 510 098 081
E-mail: serwis@klimor.pl

GDYNIA październik 2019r

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	2/47

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE OGÓLNE	3
2.	OGÓLNY OPIS TECHNICZNY	3
2.1	PRZEZNACZENIE	3
2.2	PARAMETRY TECHNICZNE I OZNACZENIE CENTRAL	3
2.2.1	WIELKOŚĆ CENTRAL	3
2.2.2	OPTYMALNE PARAMETRY CZYNNIKÓW GRZEWCZYCH, CHŁODZĄCYCH I NAWILŻAJĄCYCH	4
2.2.3	SPOSÓB OZNACZANIA CENTRAL MCK	4
2.2.4	TABELA KRÓCCÓW I PRZEPUSTNIC	5
2.2.5	WYKONANIE CENTRAL	6
2.3	BUDOWA CENTRAL	6
2.3.1	KONSTRUKCJA CENTRAL	6
2.3.2	ZESPOŁY FUNKCJONALNE	7
2.3.3	ZESTAW CHŁODNICZY TYPU CM, HPM, HPMD	16
2.4	ODBIÓR TECHNICZNY	20
3.	ZAKRES DOSTAWY I CZĘŚCI SKŁADOWE	20
4.	WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH	20
4.1	CZĘŚCI ZAPASOWE DO FILTRÓW:	20
5.	TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	21
6.	MONTAŻ ORAZ INSTALOWANIE I PODŁĄCZANIE CENTRAL	22
6.1	MONTAŻ CENTRAL	22
6.1.1	RAMA CENTRALI	22
6.1.2	ŁĄCZENIE BLOKÓW	22
6.1.3	INNE UWAGI MONTAŻOWE	23
6.1.4	MONTAŻ I POSADOWIENIE CENTRAL MCKS-RX	23
6.2	INSTALOWANIE I PODŁĄCZANIE CENTRALI	24
6.2.1	INSTALACJA POWIETRZNA	24
6.2.2	PODŁĄCZENIA FILTRÓW ELEKTROSTATYCZNYCH	25
6.2.3	PODŁĄCZENIA BLOKÓW NAGRZEWANIA I CHŁODZENIA	25
6.2.4	PODŁĄCZENIE BLOKU NAWILŻANIA	27
6.2.5	PODŁĄCZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	29
6.2.6	ODPROWADZENIE SKROPLIN	29
6.2.7	OŚWIETLENIE LED	30
7.	URUCHOMIENIE CENTRALI	32
8.	EKSPLOATACJA I KONSERWACJA	34
8.1	PRZEPUSTNICE	34
8.2	FILTRY	34
8.3	WYMIENNIKI CIEPŁA	37
8.4	TŁUMIK	38
8.5	NAWILŻACZ	38
8.6	WENTYLATOR	38
9.	ZALECENIA PROJEKTOWE I MONTAŻOWE	40
9.1	ZALECENIA OGÓLNE	40
9.2	ZALECENIA ZWIĄZANE Z NAGRZEWNICAMI WODNYMI	40
9.3	ZALECENIA DLA PROJEKTANTA AUTOMATYKI	40
9.4	ZABEZPIECZENIE NAGRZEWNIC WODNYCH PRZED ZAMROŻENIEM	40
9.5	ZABEZPIECZENIE NAGRZEWNIC ELEKTRYCZNYCH PRZED PRZEGRZANIEM	40
9.6	PODSTAWOWE UZALEŻNIENIA W PRACY URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH	40
10.	CENTRALE MCK W WYKONANIU ZEWNĘTRZNYM	41
11.	DODATKOWE ZALECENIA ORAZ INFORMACJE DOT. CENTRAL W WYK. HIGIENICZNYM (MCKH)	43
11.1	OŚWIETLENIE BLOKÓW	43
11.2	WZIERNIKI INSPEKCYJNE	43
11.3	OBUDOWA WENTYLATORA	43
11.4	MATERIAŁY FILTRACYJNE	43
11.5	TACE OCIEKOWE	43
11.6	ODKRAPLACZE	43
11.7	ODPŁYWY Z TAC	43
11.8	DŁAWICE KABLOWE	43
11.9	MATERIAŁY	43
11.10	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE UMOŻLIWIAJĄCE UTRZYMANIE CZYSTOŚCI	44
11.11	WYTYCZNE PROJEKTOWE I WYKONAWCZE ZWIĄZANE Z DIN 1946-4	45
12.	DODATKOWE ZALECENIA ORAZ INFORMACJE DOT. CENTRAL W WYK. BASENOWYM (MCKP)	46
13.	KARTA REJESTRU PRACY URZĄDZENIA	47
14.	ŚWIADECTWA	

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	3/47

1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest Dokumentacja Techniczno-Ruchowa typoszeregu **Modułowych Central Klimatyzacyjnych Standardowych MCKS**, central w wykonaniu **higienicznym MCKH** oraz **central basenowych MCKP**.

Celem DTR-ki jest zapoznanie instalatorów i użytkowników z budową, działaniem, transportem oraz prawidłową obsługą i konserwacją central klimatyzacyjnych. Przed zainstalowaniem centrali (central), jak również przed przystąpieniem do rozruchu i eksploatacji, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą DTR, KARTĄ GWARANCYJNĄ i ściśle stosować się do zawartych w niej zaleceń.



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

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości odnośnie sposobu transportu, montażu lub eksploatacji prosimy o kontakt z działem kontroli lub konstrukcyjnym KLIMORU (kontakt podany na stronie tytułowej).

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

Informacje i zalecenie zawarte w pkt. 1 ÷ 10 dotyczą central MCKS; MCKH; MCKP.

Informacje i zalecenia zawarte w pkt. 11 są uzupełnieniem dla central MCKH, a w pkt.12 dla central MCKP

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

2. OGÓLNY OPIS TECHNICZNY

2.1 Przeznaczenie

Modułowe centrale klimatyzacyjne w wykonaniu standardowym MCKS, w wykonaniu higienicznym MCKH oraz basenowym MCKP przeznaczone są do stosowania w instalacjach klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, ogrzewczych i wywiewnych. Mogą pracować w systemach nisko i wysokociśnieniowych w obiektach lądowych.

Urządzenia w wykonaniu standardowym, znajdują zastosowanie w instalacjach do obróbki i rozprowadzania powietrza chemicznie obojętnego - bez składników żrących lub o właściwościach wybuchowych, jak również bez zawiesin oleistych, lepkich i włóknistych - którego temperatura nie może przekraczać +45°C.

Rozwiązanie technologiczne central basenowych, po uzgodnieniach z zamawiającym w rodzaju zabezpieczeń, może służyć do obróbki powietrza chemicznie nie obojętnego.

Wykonanie dla warunków specjalnych, musi być każdorazowo uzgodnione z producentem.

Poszczególne zestawy modułowe umożliwiają złożenie central nawiewno-wywiewnych (NW)

- z wymiennikiem obrotowym - typ MCK(...)-RR,
- z wymiennikiem krzyżowym - typ MCK(...)-PR
- z hybrydowym wysokosprawnym wymiennikiem do odzysku ciepła - typ MCK(...)-CPR
- z wymiennikiem Cu/Al - typ MCK(...)-RG (z medium pośredniczącym),
- z zestawem chłodniczym CM lub z pompą ciepła HPM (HPM-BPS).

2.2 Parametry techniczne i oznaczenie central

2.2.1 Wielkość central

Centrale **MCK** produkuje się standardowo w następujących wielkościach, wydatkach i sprężach powietrza

Tab. Nr 1 Podstawowe parametry central

Wielkość Centrali		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Szerokość	mm	715	715	1020	1020	1325	1740	1740	2240	2240	2240	2850
Wysokość		540	740	740	1040	1040	1040	1440	1440	1740	2240	2240
Wydajność min.	[m ³ /h]	500	1350	2050	3000	4000	5500	8000	10500	12500	16500	21000
Wydajność optym.		1830	3790	5620	8340	11240	13960	18810	26380	32770	45960	59150
Wydajność maks.		3600	5400	8100	14000	18500	24500	35000	46000	56500	74000	100000

ΔP - ciśnienie dyspozycyjne 0 ÷ 2000 Pa

O wyborze wielkości centrali decyduje prędkość przepływu powietrza przez filtry, chłodnicę, nawilżacz, spadek ciśnienia w centrali oraz poziom hałasu. Możliwe jest wykonanie central o innym wydatku i sprężu od podanego w **Tab. Nr** . Podane powyżej wartości przepływu dotyczą okna centrali.

Dla nagrzewnic wodnych nie należy przekraczać prędkości 5 m/s w oknie wymiennika, a dla chłodziń 4 m/s.

2.2.2 Optymalne parametry czynników grzewczych, chłodzących i nawilżających

Tab. Nr 2 Parametry czynników

Parametry	Jedn.	Wartość
Temperatura parowania freonu	°C	+5
Temperatura wody chłodzącej (roztworu glikolu) na dopływie:		
- minimalna	°C	+2
- maksymalna	°C	+12
Temperatura/ciśnienie maksymalna(-e) wody grzewczej:		
- gorącej	°C/MPa	95/0,6
- przegrzanej	°C/MPa	130/1,6
Temperatura maksymalna pary grzewczej	°C	150
Ciśnienie wody do nawilżania wodnego	MPa	0,15±1,0
Ciśnienie wody dla elektrycznej wytwornicy pary	MPa	0,1±0,6
Zalecane ciśnienie dyspozycyjne:		
- dla chłodnicy wodnej z węzłem regulacyjnym	MPa	0,05±0,1
- dla nagrzewnicy wodnej z węzłem regulacyjnym	MPa	0,01±0,05

2.2.3. Sposób oznaczania central MCK

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

Diagram Nr 1 Oznaczenie central MCK skrócone

1	2	3	4	5
WYKONANIE: MCKS - standard MCKH - higieniczne MCKP - basenowe	WIELKOŚĆ: 01 - 11	WYDATEK POWIETRZA V/100*	CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE ΔP/10*	STRONA WYKONANIA R – PRAWA L – LEWA

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

PRZYKŁAD: centrala MCK wykonanie standardowe prawe, wielkość 5, ilość powietrza 10000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa

MCKS0510050R

Pełne oznaczenie central MCK zawiera dodatkowo kody zestawionych sekcji obróbki powietrza.

Diagram Nr 2 Oznaczenie central MCK rozszerzone

1 - 5	6	7	8	9
WYKONANIE WIELKOŚĆ WYD.POWIETRZA CIŚNIENIE DYSP. STR. WYKONANIA	KODOWANIE SEKCJI: WG Tab. Nr 3	AD PRZEPUSTNICA ODCINAJĄCA, REGULACYJNA	FC POŁĄCZENIE ELASTYCZNE	OPCJE O – wykonanie zewnętrzne A – automatyka w komplecie

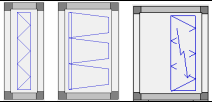
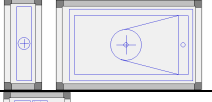


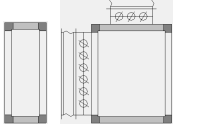
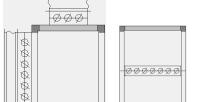


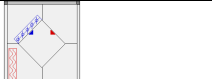
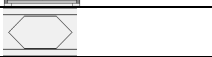


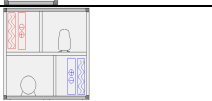
PRZYKŁAD: centrala MCK wykonanie standardowe prawe z kompletem automatyki, wielkość 5, ilość powietrza 10000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa, w składzie filtr kasetowy, nagrzewnica wodna, chłodnica wodna, wentylator, tłumik i przyłącza.

MCKS0510050R-PFWHWCVFSL+AD+FC+A

PRZYKŁAD: centrala MCKH wykonanie higieniczne zewnętrzne prawe z kompletem automatyki, wielkość 5, ilość powietrza 10000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 500Pa, w składzie filtr kasetowy, nagrzewnica wodna, chłodnica wodna, wentylator, tłumik filtr wtórny i przyłącza.

MCKS0510050R-PFWHWCVFSLSF+AD+FC+O+A

Tab. Nr 3 Symbole i oznaczenia kodów sekcji

Oznaczenie modułu	Nazwa	Rysunek
PF SF EF	Filtr kasetowy Filtr kieszeniowy Filtr elektrostatyczny	
WH EH MG	Nagrzewnica wodna Nagrzewnica elektryczna Nagrzewnica gazowa	
WC DX	Chłodnica wodna Chłodnica freonowa DX	
HS	Wytwornica pary Nawilżanie parowe Nawilżanie wodne	
ES	Inspekcja Mieszanie Rozdział	
MX	Mieszanie Recykulacja	
SL	Tłumik krótki Tłumik długi	
VF	Wentylator	
PR	Wymiennik krzyżowy	
CPR	Hybrydowy wymiennik wysokosprawny	
RR	Wymiennik obrotowy	
RG	Układ glikolowy	
CM HPM, HPM- BPS	Moduł chłodzący Pompa ciepła	


2.2.4 Tabela króćców i przepustnic

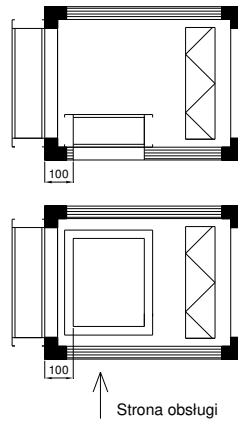
Tab. Nr 4 Wymiary króćców i przepustnic

Wielkość centrali	Oznaczenia oraz wielkość króćców i przepustnic		
	Wik. V2;H2 – na osłonie	Wik.3 – na całej powierzchni czołowej	Wik.21 – na tylnej osłonie centrali
01	400x250	635x440	400x250
02	400x315	635x640	400x315
03	630x315	940x640	630x315
04	630x410	940x940	630x410
05	1000x410	1245x940	630x410
06	1250x410	1640x940	630x410
07	1250x630	1640x1340	1250x630
08	1600x630	2140x1340	1250x630
09	1800x810	2140x1640	1600x630
10	1800x1010	2140x2140	1800x1010
11	2200x1010	2750x2140	1800x1010

V – położenie na osłonie pionowej

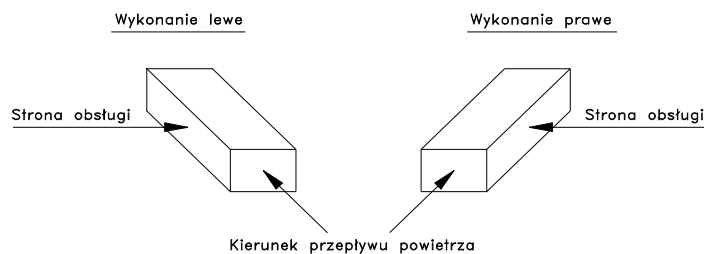
H – położenie na osłonie poziomej

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	6/47



Rys. Nr 1 Króćce i przepustnice w centrali w wersji z przepustnicą na zewnątrz i w środku.

2.2.5 Wykonanie central



Rys. Nr 2 Wykonanie central

2.3 Budowa central

2.3.1 Konstrukcja central

Centrale i zespoły central zestawia się z modułów funkcjonalnych zwanych również zestawami. Projektant dobiera układ zestawu zgodnie z wymogami sposobu obróbki powietrza w danej instalacji.

Podstawowymi elementami pojedynczych zestawów są:

- konstrukcja nośna szkieletowa,
- zespoły funkcjonalne,
- elementy obudowy,
- rama centrali.

Szkielet wykonany jest z profili aluminiowych połączonych w narożach specjalnymi łącznikami z tworzywa konstrukcyjnego. Elementami usztywniającymi są ramki działowe zwane „żebami” wykonane z profili aluminiowych. Stanowią one jednocześnie konstrukcję wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali.

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

Konstrukcja nośna wraz z „żebami” i zamontowanymi wewnątrz elementami wyposażenia, tworzącymi poszczególne zestawy funkcjonalne, jest zamknięta panelami typu „sandwich”: osłonami, pokrywami i drzwiami. Panele składają się z blachy zewnętrznej i wewnętrznej, a przestrzeń między nimi wypełniona jest niepalną wełną mineralną. Wykonane są one z blachy ocynkowanej lub blachy ocynkowanej powlekanej.

W celu ułatwienia dostępu do podzespołów centrali, wszystkie panele od strony obsługi i niektóre z tyłu obudowy, są zdejmowalne.

Połączenia pokrywa lub drzwi ze szkieletem są doszczelniane za pomocą uszczelki gumowej nasadzonej na listek profilu.

Osłony górne, dolne i z przeciwnej strony obsługi są nitowane do szkieletu.

Szkielet centrali jest posadowiony na ramie centrali, wykonanej z ceownika giętego i przykręcony do niej śrubami. Pomiędzy szkieletem i ramą jest zainstalowana przekładka amortyzująca. Dla central wlk.1÷3 stosowane są zamiast ramy naroża fundamentowe. W ramie i w narożach fundamentowych wykonane są otwory $\varnothing 50$ do zaczepienia haków lub przeprowadzenia rury trawersowej.

Centrale wyposażone są króćce impulsowe przeznaczone do podłączania presostatów filtrów i wentylatorów.

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	7/47

2.3.2 Zespoły funkcjonalne

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

2.3.2.1 Blok filtrowania PF i mieszania (recyrkulacji) MX

W bloku filtrowania wstępnego **PF** montuje się filtry kasetowe klasy **G2+M5** lub kieszeniowe klasy **G4** i **M5**. Zadaniem tego bloku jest oczyszczenie i wymieszanie powietrza (w przypadku recyrkulacji).

Filtry klasy **G2** są filtrami metalowymi do wstępnego oczyszczania powietrza z zawiesin olejowych.

Sposób montażu kasetowego filtra klasy **G2+M5** stwarza możliwość jego łatwej wymiany lub regeneracji.

W celu demontażu filtra zdejmujemy pokrywę lub otwieramy drzwi i wysuwamy filtr z prowadnicy.

Nowy filtr kasetowy powinien mieć zamocowaną uszczelkę samoprzylepną.

Filtry kieszeniowe zamocowane są w prowadnicach i dociskane są do uszczelki płaskownikiem na złączu mimośrodowym. Postępowanie przy wymianie filtra kieszeniowego opisano na Rys. Nr 36. Zaleca się w trakcie wymiany filtra, wymienić również uszczelkę w prowadnicy.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT i na tabliczkach znamionowych.

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

Zestawy recyrkulacyjne **MX** stosuje się w centralach nawiewno wywiewnych. Sekcje te są wyposażone w przepustnicę recyrkulacyjną oraz opcjonalnie w przepustnicę odcinającą.

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

Pod blokiem MX, znajduje się taca ociekowa z króćcem dla odprowadzania skroplin, wyprowadzonym na stronę obsługi. Dla centrali wlk.11 wyprowadzony jest również drugi króciec, na stronę przeciwną obsługi.

Syfon(y) jest dostarczany i należy pamiętać o jego zamontowaniu zgodnie z uwagami zawartymi w pkt. 6.2.5

Wszystkie wloty i wyloty prostokątne w centralach są wyposażone w króćce elastyczne. Są one przykręcane do przepustnicy lub osłony centrali. Wielkość króćców elastycznych i przepustnic prostokątnych dla poszczególnych central wg rozdz.2.2.4.

Połączenia elastyczne zabezpieczone są do transportu przy pomocy pasków blachy. Na wyposażeniu połączenia elastycznego jest przewód uziemiający, w kolorze żółto-zielonym, którego nie należy zdejmować, a podłączyć do instalacji kanałowej.

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

2.3.2.2 Blok nagrzewania WH, EH i MG

Zadaniem tego bloku jest podgrzanie powietrza do temperatury wymaganej wg danych projektowych. Zadanie to realizuje nagrzewnica wodna, elektryczna lub gazowa.

Nagrzewnice wodne

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

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

Przy podłączaniu nagrzewnic do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 6.

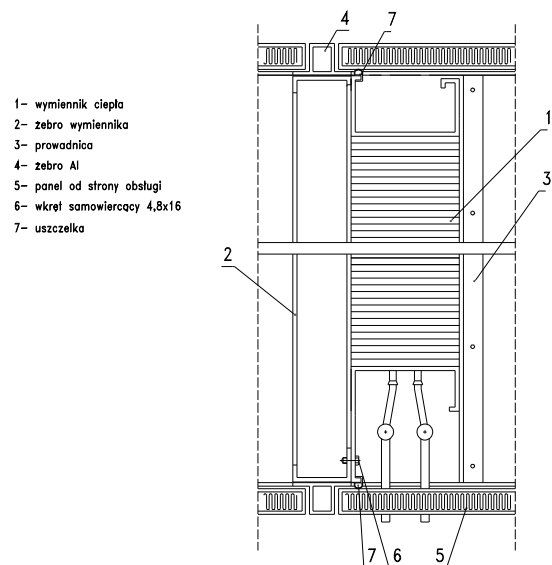
Demontaż wymiennika odbywa się w następujący sposób:

- Po odcięciu (odpaleniu lub odkręceniu) rurociągu zasilającego i powrotnego czynnika, należy zdemontować panel wymiennika od strony obsługi.
- Po odkręceniu wkrętów mocujących wymiennik od strony obsługi, można wysunąć wymiennik z prowadnic.


Taki sposób montażu wymienników umożliwia ich swobodny demontaż nawet w przypadku dostępu do centrali tylko od strony obsługi. Natomiast pokrywa, jeżeli występuje na tylnej ścianie centrali, umożliwia inspekcję bez wyciągania wymiennika.

Pionowe elementy obudowy wymiennika stykające się z obudową centrali są wyposażone w uszczelkę samoprzylepną.

Montaż termostatu należy wykonać przy wyjętym wymienniku, przed podłączeniem instalacji hydraulicznej wody grzewczej.



Rys. Nr 3 Montaż wymiennika w bloku

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	8/47

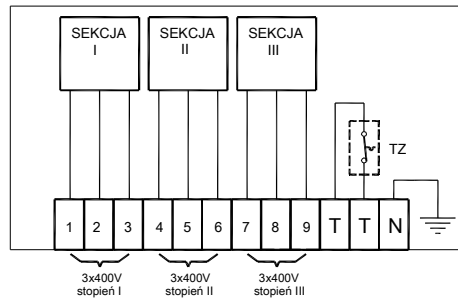
Nagrzewnice elektryczne

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

W osłonie bloku nagrzewania zamontowana jest dławica do przeprowadzenia przewodu zasilającego nagrzewnicę.

Na obudowie przyklejony jest schemat podłączenia grzałek do listwy zaciskowej.

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



Rys. Nr 4 Przykład połączenia grzałek i termostatu do listwy zaciskowej w nagrzewnicy trójstopniowej

Gazowy Moduł Grzewczy

Gazowy Moduł Grzewczy z palnikami gazowymi, pozwala na podgrzewanie przepływającego powietrza na wymienniku typu spaliny-powietrze. Pod pojęciem Gazowego Modułu Grzewczego rozumiany jest cały blok centrali spełniającej tę funkcję. Moduł Grzewczy MG montowany w centralach, składa się m.in. z wymiennika spaliny-powietrze, palnika wentylatorowego, zasilającej ścieżki gazowej, rury do przyłączenia komina odprowadzenia spalin, rury odprowadzenia kondensatu i automatyki zabezpieczającej.

Zastosowane standardowe palniki wentylatorowe, występują w wersji modułowanej.

Ze względu na bezpieczeństwo pracy, każdy typ Modułu Grzewczego ma określony minimalny i maksymalny przepływ powietrza oraz minimalną i maksymalną moc danego palnika. Dane te można znaleźć w DTR palnika dostarczonej wraz z centralą i w karcie danych technicznych centrali. **Nieprzestrzeganie tych zaleceń może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.**

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

Moduł grzewczy wymaga podłączenia zasilania gazu do palnika (ścieżka gazowa) oraz komina do odprowadzenia spalin i instalacji odprowadzenia kondensatu.

Moduł grzewczy jest źródłem promieniowania cieplnego oraz wysokiej temperatury, która pojawi się w momencie braku przepływu powietrza. Dlatego dla ochrony urządzeń zamontowanych w przepływie powietrza w centrali oraz w kanale za centralą, wymagane są strefy bezpieczeństwa. W centrali przed modułem, jest to sekcja pusta o długości 750÷1000mm w zależności od rodzaju i wielkości modułu. Taka sama jest długość sekcji pustej za modułem grzewczym w przypadku występowania innych funkcji centrali.

Gdy MG jest ostatnią sekcją centrali, należy również przewidzieć minimalną odległość 500÷750mm montażu kolejnych urządzeń (np. tłumików). Dystans ten może zapewnić kanał redukcyjny.


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

Do zasilania palników stosuje gaz typu **Ile2** (GZ50), **LW** (GZ41,5); **LS** (GZ35) oraz **3PB/P** (LPG).

Rodzaj gazu należy podać przy doborze urządzenia i w zamówieniu.

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

Dla gazowych modułów grzewczych MG wydawana jest dodatkowa dokumentacja techniczno-ruchowa, która stanowi odrębne opracowanie. W trakcie rozruchu urządzenia należy bezwzględnie stosować się do zawartych w niej zapisów. Informacje dotyczące uruchomienia palnika znajdują się również w rozdziale 6.2.3.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	9/47

2.3.2.3 Blok nawilżania HS

Zadaniem tego bloku jest nawilżanie powietrza do odpowiedniej wilgotności względnej. Zadanie to jest realizowane poprzez zasilanie wodą lub parą.

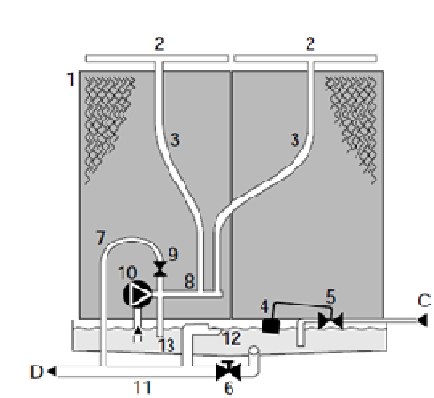
W centralach są stosowane trzy typy nawilżacza:

Nawilżacz wodny – złożę zraszane zasilane wodą wodociągową

Złożę zraszane zbudowane jest w systemie cyrkulacji wody. Pod złożem znajduje się wanna ociekowa zbierająca nieodparowaną wodę i służąca za zbiornik wody świeżej. Zawór pływakowy na instalacji wody zasilającej dba o zapewnienie odpowiednio wysokiego poziomu wody w zbiorniku. Pompa obiegowa część wody podaje do zasilania złoża zraszanego, a część do spływu wody. Zapewnia to wymianę wody w zbiorniku i zapewnia czyszczenie zbiornika i powierzchni złoża.

Dla zapewnienia odpowiedniego przepływu wody przez nawilżacz, co pozwala na uzyskanie wymaganej wydajności, niezbędne jest utrzymanie zakładanego ciśnienia wody zasilającej. Nawilżacz pracuje przy ciśnieniu wody w zakresie 1÷10 bar. Wydajność nawilżacza jest zależna od tego parametru i dlatego wartość ciśnienia musi być utrzymana na poziomie, jaki został wyznaczony przy doborze nawilżacza.

Wymagania dotyczące montażu nawilżacza wodnego podano w rozdziale 6.2.4.

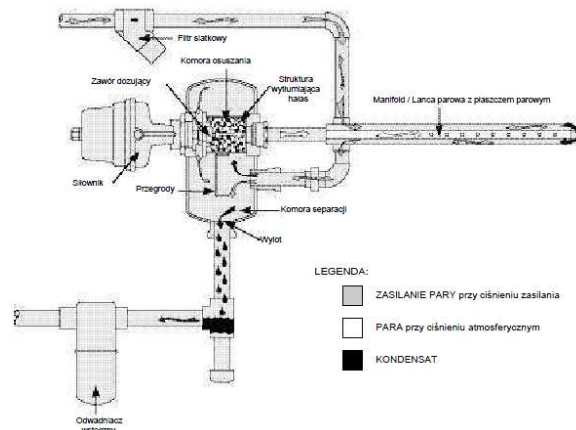


1. Złożę zraszane
2. Dystrybutory wody
3. Przewody dystrybutorów wody
4. Pływak
5. Zawór pływakowy
6. Ręczny zawór spustowy
7. Przewody upustowy wody
8. Kolektor zasilający
9. Zawór regulacyjny upust wody
10. Pompa obiegowa
11. Rura odpływowa
12. Spływ nadmiarowy wody
13. Zabezpieczenie ciśnieniowe
- C. Zasilanie wody
- D. Odpływ wody

Rys. Nr 5 Schemat układu nawilżania wodnego ze złożem zraszającym

Nawilżacz parowy - nawilżacz na parę technologiczną

Nawilżacze parowe na parę technologiczną wykorzystują do nawilżania parę wytworzona na obiekcie. Wydajność nawilżacza zależy głównie od ciśnienia tej pary i dlatego, aby uzyskać zakładaną wydajność należy zapewnić odpowiednie ciśnienie. Ciśnienie pary zasilającej powinno być podane na etapie zamówienia centrali. Nawilżacz może pracować na ciśnieniu manometrycznym od 0,15 do 4 bar.



- LEGENDA:
- ZASILANIE PARY przy ciśnieniu zasilania
 - PARA przy ciśnieniu atmosferycznym
 - KONDENSAT

Rys. Nr 6 Budowa nawilżacza na parę technologiczną

Zasada działania:

Para zasilająca przepływa przez filtr siatkowy i zewnętrzną część (tzw. płaszcz) lancy nawilżacza. Zapewnia to odpowiednie wygrzanie i temperaturę lancy, przeciwdziałając kondensacji pary na zimnej powierzchni. Z lancy para jest kierowana do dystrybutora nawilżacza, gdzie zostaje osuszona i poprzez regulację na zaworze dozującym jest wtrysnięta do lancy. Regulacja ilości pary odbywa się w sposób ciągły poprzez pracę siłownika zaworu. Kondensat z osuszenia pary spływa poprzez odwadniacz do instalacji.

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	10/47

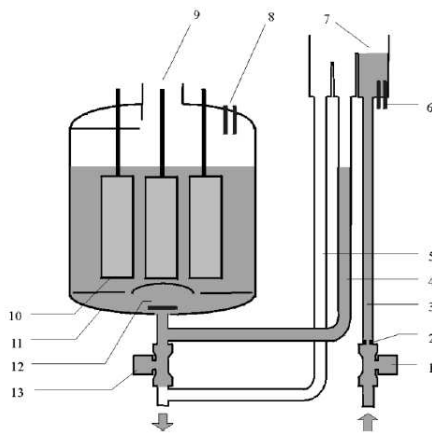
Nawilżacz z elektryczną wytwornicą pary

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

Wymagane parametry wody:

- odczyn pH: 7÷8,5
- przewodność: 350÷1250 uS/cm
- twardość: 100÷400 mg/l CaCo3
- żelazo i magnez: 0,2 mg/l Fe+Mg
- krzemionki: maks. 20 mg/l SiO2
- brak zanieczyszczeń organicznych
- ciśnienie zasilania: 1÷6 bar
- temperatura: 1÷40°C
- przepływ wody według wymagań konkretnej wytwornicy

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



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

Rys. Nr 7 Budowa elektrycznej wytwornicy pary wodnej

Zasada działania:

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

UWAGA:

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



Sposób uruchomienia i eksploatacji nawilżaczy (wodnych, na parę technologiczną i wytwornic elektrycznych pary), należy realizować według dostarczanych instrukcji producenta nawilżacza.

2.3.2.4 Blok chłodzenia WC, DX

Zadaniem tego bloku jest obniżenie temperatury powietrza do wymaganej wg danych projektowych.

Zadanie to realizuje chłodnica wodna, glikolowa lub na bezpośrednie odparowanie (freonowa).

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

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

Przy podłączeniu chłodnic do instalacji zasilającej, należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 6.


Za chłodnicą mocowany jest odkraplacz do wyłapywania kropli wody.

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

Pod blokiem chłodzenia, znajduje się taca ociekowa o konstrukcji trójspadowej, z króćcem (Ø32) dla odprowadzania skroplin, wyprowadzonym na stronę obsługową. Dla centrali wkł.11 wyprowadzony jest również drugi króciec, na stronę przeciwną obsługi.

Syfon(y) jest dostarczany i należy pamiętać o jego zamontowaniu zgodnie z uwagami zawartymi w pkt. 6.2.5

Sposób mocowania chłodnic w centrali i demontaż wg **Rys. Nr 3**.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	11/47

2.3.2.5 Blok wentylatorowy VF

Zadaniem tego bloku jest wymuszenie przepływu powietrza o określonym wydatku i ciśnieniu.

Napęd wentylatora realizowany jest bezpośrednio z wału silnika elektrycznego poprzez przemiennik częstotliwości (falownik).

Zasilanie silnika: 1×230V lub 3×400V 50/60Hz.

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

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

Dla mniejszych wentylatorów lej wlotowy jest niezależnie mocowany do przepony sekcji.

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

Maksymalna temperatura powietrza przy pracy centrali wynosi +60°C. Ze względu na dopuszczalną temperaturę pracy silnika elektrycznego, należy uwzględnić spadek mocy zgodnie z poniższą tabelą.

Tab. Nr 5 Współczynnik korekty mocy dla silników elektrycznych w zależności od temperatury otoczenia

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

2.3.2.6 Blok filtrowania dokładnego SF

Zadaniem tego bloku jest bardzo dokładne oczyszczenie powietrza na filtrze kieszeniowego klasy F (F7 ÷ F9).

Filtry kieszeniowe zamocowane są w prowadnicach z uszczelkami i dociskiem listwowym blokowanym na mechanizmie połączenia mimośrodowego. Przy wymianie filtrów zaleca się wymianę uszczelki samoprzylepnej mocowanej wewnątrz prowadnicy.

Filtry kasetowe klasy S (H13÷H14) zamocowane są w ramkach i dociskane są do nich poprzez uszczelkę dociskami śrubowymi.

Wymiary zastosowanych filtrów podawane są w świadectwie KT oraz na dalszych stronach DTR.

Jako elementy filtracyjne wyższej klasy oczyszczania mogą być stosowane filtry elektrostatyczne EF. Skuteczność i klasa filtracji zależy od prędkości powietrza przepływającego w oknie filtrów. Możliwe do osiągnięcia klasy filtracji przedstawia poniższa tabela.

Filtry EF wymagają zasilania 230V/50Hz dla tzw. generatorów.

Tab. Nr 6 Klasy filtra elektrostatycznego w zależności od prędkości w oknie filtra

Prędkość m/s	Klasa filtracji wg PN-EN-779
≤ 3	F7
≤ 2,5	F8
≤ 2	F9

Filtry elektrostatyczne składają się z dwóch głównych elementów:

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


Dopuszczalne warunki pracy filtrów elektrostatycznych są następujące:

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

W filtrach elektrostatycznych wkłady nie wymagają wymiany. Mogą być czyszczone. Opis czynności na kolejnych stronach.

2.3.2.7 Blok wymiennika obrotowego RR

W zestawach RR, odzysk ciepła następuje w obrotowym regeneratorsie, ze sprawnością odzysku dochodzącą do 80%. Usuwane ciepłe powietrze, przepływa przez fragment wirnika, nagrzewając go. Obracający się wirnik przekazuje ciepło z uprzednio nagrzanego fragmentu do zimnego powietrza w części nawiewnej. Dla warunków letnich możliwy jest również odzysk chłodu i wilgoci. Wymienniki obrotowe mogą być stosowane w przypadkach, gdy jest możliwe niewielkie zmieszanie powietrza wywiewanego z nawiewnym.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	12/47

Rozróżniane są wymienniki kondensacyjne do odzysku ciepła jawnego oraz higroskopijne do odzysku ciepła jawnego i utajonego.

W skład bloku wchodzi wymiennik obrotowy i mechanizm napędowy. Obudowa bloku posiada pokrywę inspekcyjną, umożliwiającą dostęp do mechanizmu napędowego wirnika.

Dla wykonań wymienników higroskopijnych, pod wymiennikiem może być zamontowana taca, umiejscowiona w przestrzeni ramy centrali, z króćcem wyprowadzonym na stronę obsługi.

Mechanizm napędowy składa się z przekładni pasowej, silnika elektrycznego i podstawy silnika samoczynnie regulującej naciąg pasa napędowego.

Silnik dostarczony jest z przemiennikiem częstotliwości o charakterystyce: moc 0,37kW; 1×230V/3×230V; 50Hz.

Dla wykonania wewnętrznego central stosowane są przemienniki częstotliwości Danfoss FC51, a dla zewnętrznego dostarczane są z falownikami LG IC5.

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

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

Tab. Nr 7 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika FC 51 produkcji Danfoss. Nastawy dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0÷10V

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

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

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

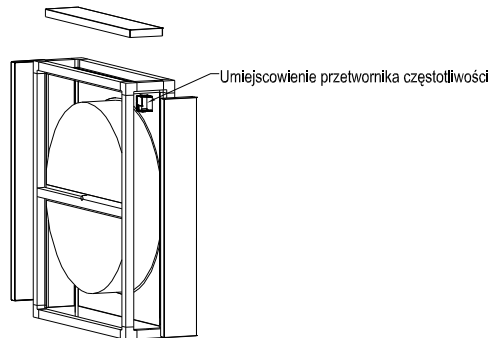
Tab. Nr 8 Podstawowe parametry do zaprogramowania falownika IC5 produkcji LG. Nastawy dla zadawania prędkości przez sygnał analogowy 0÷10V

Kod	Nazwa	Wartość do nastawy	Opis
H93	Powrót do ustawień fabrycznych	1	Wszystkie parametry
drv	Tryb sterowania	1	Załączanie pracy do przodu
Frq	Metoda zadawania częstotliwości	3	Zacisk V1 – 0÷10V
ACC	Czas przyśpieszania	30s	
dEC	Czas zatrzymywania	30s	
F21	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Fz maks	Tabela
F22	Częstotliwość znamionowa silnika	50 Hz	
F23	Minimalna częstotliwość zadana	Fz min	Tabela
F30	Charakterystyka U/F	0	Liniowa
F50	Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika	1	Aktywne
H30	Znamionowa moc silnika	...kW	Tabela
H33	Znamionowy prąd silnika	...A	Tabela
I7	Minimalne wejście napięcia V1	0V	
I8	Częstotliwość odpowiadająca wejściu I7	Fz min Hz	Tabela
I9	Maksymalne napięcie wejścia V1	10V	
I10	Częstotliwość odpowiadająca wejściu I9	Fz maks Hz	Tabela
I17	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P1	0	Praca do przodu
I55	Funkcja przekaźnika	12	Praca bez alarmu

Uwaga! Silnik napędu rotora musi być zasilany przez przetwornik częstotliwości w celu uniknięcia szarpania paska w momencie startu i zatrzymania obrotów rotora.

Tab. Nr 9 Parametry niezbędne do prawidłowej nastawy przetwornika częstotliwości rotora

Symbol rotora niehigroskopijnego	Symbol rotora higroskopijnego	Minimalna częstotliwość pracy silnika Fz min. [Hz]	Maksymalna częstotliwość pracy silnika FZ maks. [Hz]	Znamionowa moc silnika [kW]	Znamionowe obroty silnika [obr/min]	Znamionowy prąd silnika [A]
RR1_MCK01	RRH1_MCK01	5	47	0,06	214	0,4
RR1_MCK02	RRH1_MCK02	5	38	0,06	214	0,4
RR1_MCK03	RRH1_MCK03	5	38	0,06	214	0,4
RR2_MCK03	RRH2_MCK03	5	45	0,06	214	0,4
RR1_MCK04	RRH1_MCK04	5	50	0,06	214	0,4
RR2_MCK04	RRH2_MCK04	5	40	0,12	170	0,6
RR1_MCK05	RRH1_MCK05	5	50	0,06	214	0,4
RR2_MCK05	RRH2_MCK05	5	40	0,12	170	0,6
RR1_MCK06	RRH1_MCK06	5	40	0,19	170	0,8
RR1_MCK07	RRH1_MCK07	5	52	0,19	170	0,8
RR2_MCK07	RRH2_MCK07	5	40	0,19	170	0,8
RR1_MCK08	RRH1_MCK08	5	50	0,19	170	0,8
RR2_MCK08	RRH2_MCK08	5	50	0,19	170	0,8
RR1_MCK09	RRH1_MCK09	5	50	0,37	140	2,1
RR2_MCK09	RRH2_MCK09	5	50	0,37	140	2,1
RR1_MCK10	RRH1_MCK10	5	50	0,37	140	2,1
RR1_MCK11	RRH1_MCK11	5	50	0,37	140	2,1
RR2_MCK11	RRH2_MCK11	5	50	0,37	140	2,1



Rys. Nr 8 Zalecany montaż falownika w bloku rotora powinien być wykonany według rysunku

Wirnik zbudowany jest z nawiniętych na osi obrotu, warstw folii aluminiowej na przemian gładkiej i fałdowanej, tworzących kanały do przepływu powietrza. Dla odzysku ciepła utajonego wynikającego z różnicy wilgotności, folia jest dodatkowo pokryta warstwą materiału higroskopijnego.

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

W skład zabezpieczenia wchodzi (przy dostawie automatyki producenta):

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

W momencie uzyskania założonej wartości spadku ciśnienia na presostacie, w wyniku zaszraniania się wymiennika, regulator podaje sygnał na falownik do zmniejszenia w sposób płynny obrotów rotora (układ z falownikiem)

UWAGA: Blok wymiennika obrotowego standardowo dostarczany jest bez układu przeciwsronieniowego. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy.

2.3.2.8 Blok wymiennika krzyżowego PR lub hybrydowego wysokosprawnego systemu odzysku ciepła CPR

Zastosowanie bloku z wymiennikiem krzyżowym, pozwala na odzysk ciepła z powietrza wywiewanego ze sprawnością dochodzącą do 70% (zestawy PR), a w hybrydowym wysokosprawnym systemie do 90% (zestawy CPR). Głównymi elementami wyposażenia są: wymiennik krzyżowy lub wymiennik hybrydowy, by-pass (obejście), przepustnica dwusekcyjna, wanna na skropliny i odkraplacz.

Wymiennik krzyżowy zbudowany jest z cienkich tłoczonych płyt aluminiowych, tworzących kanały dla powietrza nawiewanego i wywiewanego. Strumień ciepłego powietrza wywiewanego z pomieszczenia, przepływa kanały wymiennika nagrzewając jego płyty. Strumień powietrza nawiewanego przepływa w kierunku prostopadłym do strumienia powietrza wywiewanego, odbierając ciepło od płyt wymiennika.

Odzysk ciepła za pomocą wymiennika krzyżowego nie wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, wymiennik nie posiada części ruchomych, co zapewnia jego dużą niezawodność. Strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego są od siebie odseparowane, a przez to nie ma możliwości przenikania wilgoci, zanieczyszczeń i zapachów.

W części wywiewnej za wymiennikiem umieszczony jest odkraplacz i wanna na skropliny, z króćcem odpływu skroplin na stronę obsługi (dla centrali wlk.11, również króciec po przeciwnej stronie obsługi).

Należy pamiętać o zamontowaniu syfonu na króćcu odpływowym wanny zgodnie z uwagami zawartymi w pkt. 6.2.6

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	14/47

Na wlocie do wymiennika zamontowana jest przepustnica składająca się z dwóch sekcji: jednej na wymienniku i drugiej na by-passie. Obydwie sekcje są ze sobą sprzężone, tak, że przy pełnym przepływie przez wymiennik sekcja by-passu przepustnicy jest zamknięta. Z kolei zamykanie sekcji wymiennika powoduje otwieranie sekcji by-passu. By-pass zamontowany na wymienniku ma umożliwić jego ominięcie przez przepływające powietrze. Kierowanie powietrza przez by-pass, następuje w okresie letnim lub gdy zadziała zabezpieczenie przeciwszronieniowe wymiennika.

Zabezpieczenie przeciwszronieniowe zabezpiecza wymiennik przed skutkami nadmiernego wychłodzenia się i szronienia części wywiewnej wymiennika.

W skład zabezpieczenia wchodzi:

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

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

UWAGA: Blok wymiennika krzyżowego lub wysokosprawnego hybrydowego, standardowo dostarczany jest bez układu przeciwszronieniowego. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy.

2.3.2.9 Blok odzysku z czynnikiem pośredniczącym

Zestaw z czynnikiem pośredniczącym pozwala na odzysk ciepła w granicach do 55%, a w zestawie układu wysokosprawnego do 70%. Zestaw oddziela przepływ powietrza wywiewanego od nawiewanego. Może też pracować zainstalowany w rozdzielonych centralach: nawiewnej i wywiewnej.

W skład zestawu wchodzi dwa wymienniki ciepła Cu-Al oraz instalacja z pompą obiegową (opcja). Budowa wymienników jest podobna, jak nagrzewnic i chłodziw wodnych Cu-Al.

Wymiennik umieszczony w strumieniu powietrza wywiewanego (chłodziwa) odbiera ciepło z powietrza i przekazuje je do czynnika pośredniczącego. Czynnikiem pośredniczącym jest wodny roztwór glikolu etylenowego lub propylenowego, krążący w rurociągach, łączących obydwie wymienniki. Wymiennik, umieszczony w strumieniu powietrza nawiewanego, pełni funkcję nagrzewnicy wstępnej, przekazując ciepło od czynnika do powietrza. Wymiennik na wywiewie, wyposażony jest w odkraplacz, a sekcja dodatkowo w tacę ściekową skroplin o konstrukcji trójspadkowej z króćcem odpływowym skierowanym na stronę obsługową (dla centrali wlk.11, również króciec po przeciwnej stronie obsługi).

Możliwe są dwie wersje wykonania układu:

- Wymienniki są zamontowane w zestawie central zblokowanych NW

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

- Centrale nawiewne i wywiewne są od siebie oddalone.

Wymienniki do odzysku ciepła są zamontowane w centrali nawiewnej i wywiewnej.

Instalacja glikolowa znajduje się poza centralami. W zależności od długości rurociągów i stopnia skomplikowania instalacji, co ma wpływ na wzrost oporów przepływu glikolu, moce silników pomp w stosunku do podanych w powyższej tabeli mogą ulec zwiększeniu.

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

Dla wykonania zewnętrznych central, instalacja wykonana z tworzywa (jak również stalowa), jeżeli jest prowadzona poza obudową centrali, powinna być zaizolowana izolacją o grubości wg wymagań PN z pokryciem odpornym na działanie promieniowania UV. Izolacja ta nie wchodzi w skład dostawy Klimoru.

W pozostałych przypadkach instalacji wykonana z tworzywa (i stalowa) nie wymaga dodatkowej izolacji zewnętrznej. Standardowo stosowane są pompy obiegowe wielostopniowe, odśrodkowe z silnikiem stało-obrotowym. Sterowanie wydajnością pompy odbywa się za pomocą przemiennika częstotliwości (opcja).

Dla wykonania wewnętrznych central stosowane są przemienniki częstotliwości Danfoss FC51, a dla zewnętrznych dostarczane są z falownikami LG IC5.

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

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

W skład zabezpieczenia wchodzi:

- presostat (umieszczony na chłodziwce glikolowej)
- przemiennik częstotliwości na napięcie zasilania 230V; 50Hz

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

UWAGA: Blok wymiennika glikolowego standardowo dostarczany jest bez układu przeciwszczeniowego. O rodzaju układu decyduje projektant instalacji oraz automatyki. Zalecany jest układ ciśnieniowy.

Nastawa presostatu powinna wynosić 150% nominalnego spadku ciśnienia powietrza na wymienniku. Wartość nominalna spadku ciśnienia podana jest w danych technicznych centrali.

Nastaw przemienników częstotliwości dokonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale 2.3.2.7 (Tab. Nr7 i Nr8) z tą różnicą, że dane silników pomp przyjmujemy z tabeli nr.10. Okablowanie przemienników według ich DTR. W przypadku dostawy centrali razem z automatyką Klimor, nie należy korzystać z tych nastaw, tylko z informacji zawartych DTR automatyki.

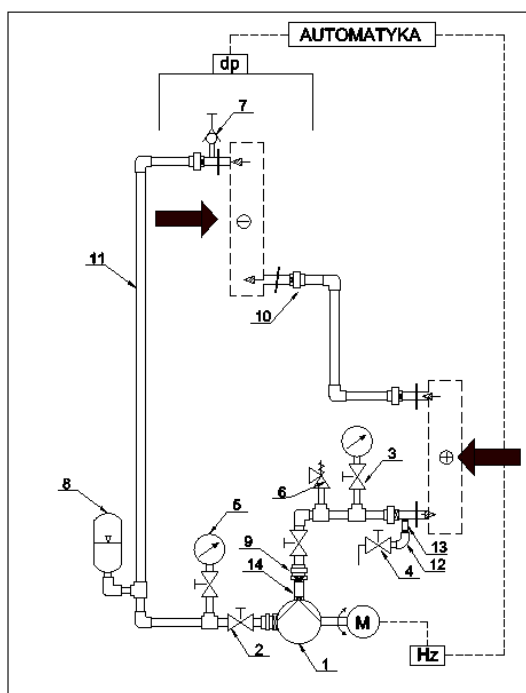
Tab. Nr 10 Parametry niezbędne do prawidłowej nastawy przetwornika częstotliwości pompy

Symbol instalacji glikolowej	Symbol pompy	Minimalna częstotliwość pracy silnika Fz min. [Hz]	Maksymalna częstotliwość pracy silnika FZ maks. [Hz]	Znamionowa moc silnika [kW]	Znamionowe obroty silnika [obr/min]	Znamionowy prąd silnika [A]
INST.GLKL.LE HE 1	PUMP CM1-2	5	50	0,46	2790	2,2
INST.GLKL.LE HE 2	PUMP CM1-2	5	50	0,46	2790	2,2
INST.GLKL.LE HE 3	PUMP CM1-4	5	50	0,46	2790	2,2
INST.GLKL.LE HE 4	PUMP CM3-3	5	50	0,46	2790	2,2
INST.GLKL.LE HE 5	PUMP CM3-5	5	50	0,65	2790	3,1
INST.GLKL.LE HE 6	PUMP CM5-6	5	50	1,2	2840	5,2
INST.GLKL.LE HE 7	PUMP CM10-2	5	50	1,2	2840	5,2
INST.GLKL.LE HE 8	PUMP CM10-2	5	50	1,2	2840	5,2
INST.GLKL.LE HE 9	PUMP CM10-3	5	50	2,2	2895	8,15
INST.GLKL.LE HE 10	PUMP CM10-3	5	50	2,2	2895	8,15
INST.GLKL.LE HE 11	PUMP CM15-2	5	50	2,2	2895	8,15

Zestawy z układem glikolowym są standardowo dostarczane w stanie nienapełnionym. Zakres montażu rurociągów przez Klimor każdorazowo określany przy zamówieniu. Przed uruchomieniem należy go zalać roztworem glikolu.

Procedura napełniania układu:

1. Pompę ręczną bądź elektryczną podłączyć przewodem do zaworu spustowego nr 4. Sprawdzić otwarcie wszystkich zaworów kulowych na instalacji.
2. Glikol dopuszczać stopniowo tak by ciśnienie na manometrze nr 3 nie przekraczało 5,5 bar. W instalacji znajduje się zawór bezpieczeństwa nastawiony na 6 bar.
3. Po wypuszczeniu części glikolu, należy obserwować odpowietrzniki. Wypuszczanie powietrza świadczy o odpowietrzaniu instalacji. Brak pęcherzyków świadczy o możliwości wypuszczenia do instalacji kolejnej porcji glikolu. Kroki 2 i 3 powtarzać, aż do napełnienia instalacji odpowiednią ilością glikolu.
4. Jeżeli w instalacji glikolowej znajduje się większa ilość wymaganego glikolu, to można zamknąć zawór spustowy i załączyć pompę obiegową. Przyspieszy to proces odpowietrzania instalacji.
5. Pompę obiegową przed uruchomieniem zalewamy czynnikiem zgodnie z DTR producenta.



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

Rys. Nr 9 Schemat układu glikolowego

Klimor GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	16/47

Uwaga!

Bezwzględnie należy przestrzegać typu i stężenia glikolu podanego w Karcie Danych Centrali. Rodzaj glikolu dobrany jest ze względu na przeznaczenie centrali. Instalacja z glikolem etylenowym nie może być w żadnym punkcie połączona z instalacją wody pitnej.

Stężenie glikolu determinuje temperaturę zamarzania – zbyt niska wartość stężenia (a w konsekwencji temperatura zamarzania), może doprowadzić do trwałego uszkodzenia instalacji i wycieku glikolu.

Tab. Nr 11 Temperatury początku zamarzania dla glikolu etylenowego i propylenowego

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

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


2.3.3 Zestaw chłodniczy typu CM, HPM, HPMd

Zestawy chłodnicze przeznaczone są do stosowania w instalacjach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych z ochładzaniem powietrza. Uzdatnione powietrze musi być chemicznie obojętne, bez składników żrących, wybuchowych oraz zawiesin olejowych lepkich i włóknistych. Zestawy chłodnicze stanowią integralną część modułowych central klimatyzacyjnych MCK. Układy chłodnicze typu **HPM**, wykonane są jako rewersyjne pompy ciepła z możliwością pracy w funkcji grzania i chłodzenia. Układy typu **CM**, pracują wyłącznie w funkcji chłodzenia. Układy typu **HPMd** są oparte o sprężarki Digital Scroll co umożliwia płynną regulację mocy chłodniczej/grzewczej i zapotrzebowania na energię elektryczną. Jako czynnik chłodniczy stosowany jest freon R407c.

Dla prawidłowej pracy układu chłodniczego niezbędne są odpowiednie ilości powietrza oraz jego parametry. Tabela poniżej przedstawia minimalne ilości powietrza w uzależnieniu od wielkości centrali oraz liczby rzędów wymienników występującego, jako skraplacz i chłodnica. Większa ilość rzędów pozwala odebrać/oddać daną moc przy mniejszej ilości powietrza. Wszystkie dane dotyczą okresu letniego (praca w funkcji chłodzenia) i temperatury powietrza wyciąganego z pomieszczenia 24°C, ze względu na mniej korzystne warunki pracy.

Tab. Nr 12 Minimalne ilości powietrza niezbędne do pracy układu chłodniczego w wersji HPM i CM

HPM,CM				HPMd		
Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek min. [m³/h]	Liczba rzędów wymiennika	Wielkość centrali	Symbol układu	Wydatek min. [m³/h]
02	40	2100	6	02	34d	1400
02	40	1700	8	02	61d	2200
02	60	2900	8	03	61d	2000
03	60	4200	4	03	83d	2700
03	60	3100	6	04	83d	2600
03	60	2500	8	04	108d	3500
03	80	3900	8	05	108d	3500
04	80	5500	4	05	164d	5500
04	80	3900	6	06	164d	5300
04	120	6600	6	06	214d	7100
04	120	5500	8	07	214d	7000
05	120	7100	4			
05	120	5800	6			
05	160	9000	6			
05	160	7300	8			
05	200	10000	8			
06	160	9600	4			
06	160	7300	6			
06	200	10600	6			
06	250	13500	6			
06	250	11300	8			
07	250	16000	4			
07	250	11500	6			
07	300	16000	6			
07	300	14000	8			
07	350	17000	8			
08	350	18000	6			
08	350	16000	8			
08	450	22000	8			
09	550	28000	6			
09	550	24000	8			
09	650	31000	8			
10	650	34000	6			
10	650	30000	8			
10	800	39000	8			
11	800	41100	6			
11	800	36000	8			
11	1000	48000	8			

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	17/47

Wyregulowanie centrali na mniejsze przepływy będzie prowadziło do wyłączania układu chłodniczego przez presostaty niskiego lub wysokiego ciśnienia. Tabela poniżej przedstawia parametry elektryczne sprężarek. Wszystkie sprężarki są typu scroll.

Tab. Nr 13 Parametry elektryczne sprężarek

Symbol układu	Liczba sprężarek	MCC*		LRA*	
		MCC	LRA	MCC	LRA
		Obieg 1		Obieg 2	
40	1	11,1	48	-	-
60	1	14,5	66	-	-
80	2	11,1	48	-	-
120	2	14,5	66	-	-
160	2	22,2	80	-	-
200	2	26,7	96	-	-
250	2	30,2	96	-	-
300	2	34	174	-	-
350	4	30,2	96	14,5	66
450	4	34	174	22,2	80
550	4	34	174	26,7	96
650	4	41	225	30,2	96
800	4	52	272	34	174
1000	4	75	310	41	225
34d	1	6,9	46	-	-
61d	1	12,5	74	-	-
83d	1	15,9	95	-	-
108d	1	19,6	118	-	-
164d	2	15,9	95	-	-
214d	2	19,6	118	-	-

*MCC – maksymalny możliwy prąd pracy [A]; *LRA – prąd przy zablokowanej spirali sprężarki [A]

Parametry podane dla jednej sprężarki z danego obiegu, druga jest identyczna. W układach z dwoma obiegami, obiegi o różnych wydajnościach.

2.3.3.1 Opis urządzenia chłodniczego

Układy typu HPM, CM

Zestawy chłodnicze zabudowane są we wnętrzu centrali. Składają się z dwóch części: sprężarkowej (sprężarki wraz z osprzętem) oraz cieczowej (zbiornik cieczy z osprzętem). Sprężarki zabezpieczone są za pomocą presostatów niskiego i wysokiego ciśnienia przyłączonych bezpośrednio do stycznika sprężarki i powodujące jej wyłączenie. Presostaty wysokiego ciśnienia wyposażone są w reset ręczny, presostaty niskiego w reset automatyczny. Dodatkowo występują presostaty niskiego i wysokiego ciśnienia z resetami automatycznymi w układach tandemowych. Po zadziałaniu powodują one redukcję wydajności pozwalającą na prawidłową pracę układu. Presostaty oraz manometry są zabudowane w osobnej przestrzeni wydzielonej od przepływu powietrza. Jeżeli ze względu na wielkość układu niezbędne jest występowanie zaworów bezpieczeństwa, to są one zainstalowane, a spust czynnika wyprowadzony jest na zewnątrz centrali. Do użytkownika należy wyprowadzenie spustu czynnika poza strefę przebywania ludzi.

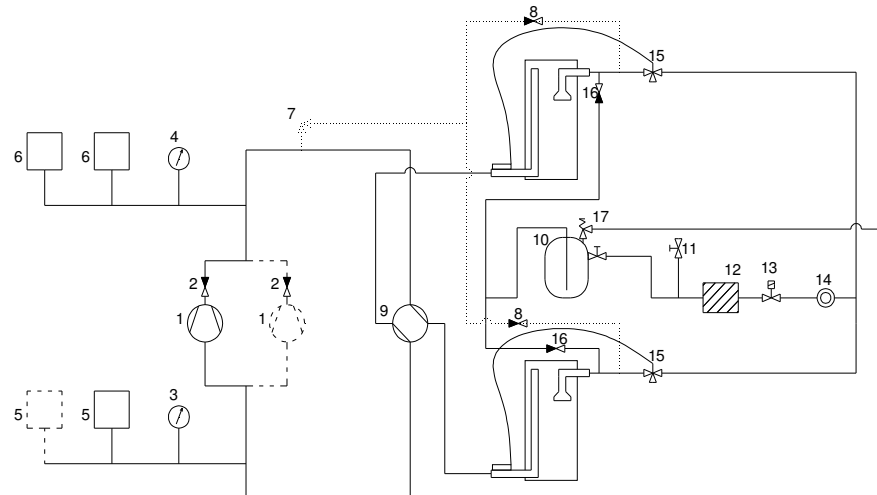
Układy HPMd

Zestawy chłodnicze zabudowane są we wnętrzu centrali. Sprężarki zabezpieczone są za pomocą presostatów wysokiego ciśnienia przyłączonych bezpośrednio do stycznika sprężarki i powodujących jej wyłączenie. Presostaty wyposażone są w reset ręczny. Dodatkowo występują przetworniki niskiego i wysokiego ciśnienia. Po zadziałaniu powodują one redukcję wydajności pozwalającą na prawidłową pracę układu. Jeżeli ze względu na wielkość układu niezbędne jest występowanie zaworów bezpieczeństwa, to są one zainstalowane, a spust czynnika wyprowadzony jest na zewnątrz centrali. Do użytkownika należy wyprowadzenie spustu czynnika poza strefę przebywania ludzi.

Układ chłodniczy dostarczany jest wraz z automatyką. Zapewnia ona pełne zabezpieczenie jego pracy, utrzymanie zakładanych parametrów powietrza oraz maksymalizację współczynników wydajności. W celu zabezpieczenia przed zalewaniem sprężarki ciekłym czynnikiem, układ pracuje z odessaniem par czynnika przy zatrzymaniu (wyłączenie sprężarki poprzedzone jest zamknięciem zaworu elektromagnetycznego). Odessanie realizowane jest przy każdym wyłączeniu układu oraz przy zmianie trybu pracy z grzania na chłodzenie (przestawienie zaworu czterodrogowego). Ze względu na pracę w trybach grzania i chłodzenia przy zmiennych parametrach powietrza układy mają szerokie zakresy dopuszczalnych ciśnień pracy.

Układy chłodnicze wykonane są w zależności od wymaganej mocy, jako:

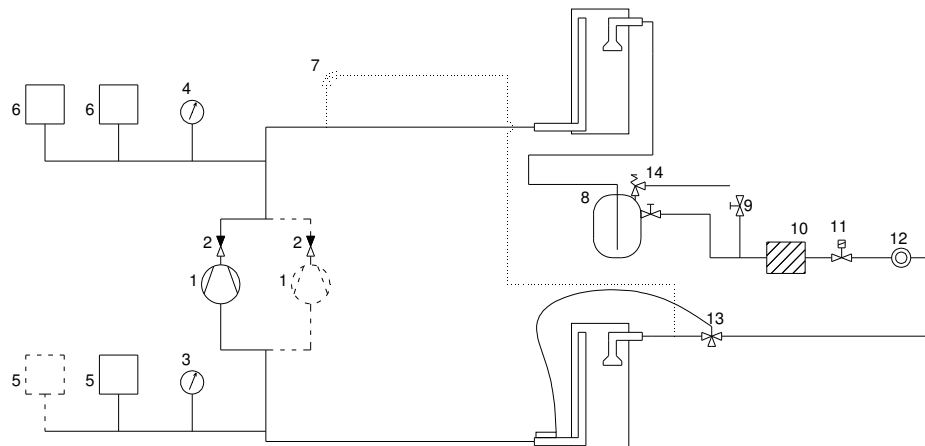
- Układy jednosprężarkowe
- Układy dwusprężarkowe. Dwie sprężarki pracują we wspólnym obiegu chłodniczym.
- Układy czterosprężarkowe. Są to układy dwu obiegowe złożone z dwóch niezależnych tandemów sprężarek.



Rys. Nr 10 Budowa układu chłodniczego typu HPM

Opis schematu (Rys. Nr 10)

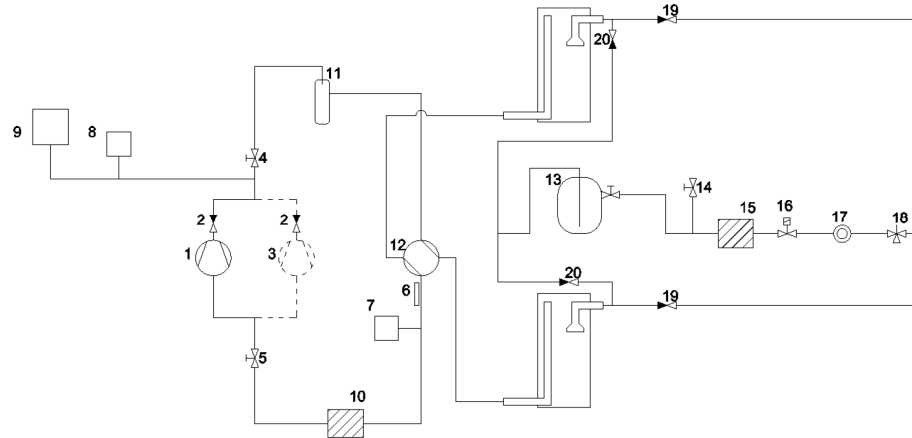
1. Sprężarka (zaznaczona linia przerywana tylko w układzie tandemowym).
2. Zawory zwrotne (tylko w układzie tandemowym).
3. Manometr niskiego ciśnienia.
4. Manometr wysokiego ciśnienia.
5. Presostaty niskiego ciśnienia.
6. Presostaty wysokiego ciśnienia (zaznaczony linią przerywaną tylko w układzie tandemowym).
7. Zawór upustowy (cała linia upustowa zaznaczona linią kropkowaną tylko w układach z jedną sprężarką).
8. Zawór zwrotny na linii upustowej (tylko w układach z jedną sprężarką)
9. Zawór czterodrogowy
10. Zbiornik freonu (w układach od wlk. 160)
11. Zawór kulowy do ładowania freonu
12. Filtr odwadniacz
13. Zawór elektromagnetyczny
14. Wziernik
15. Zawór rozprężny
16. Zawór zwrotny na linii cieczowej
17. Zawór bezpieczeństwa (tylko w układach tandemowych, gdzie zgodnie z przepisami występuje konieczność jego wykorzystania)



Rys. Nr 11 Budowa układu chłodniczego typu CM

Opis schematu (Rys. Nr 11)

1. Sprężarka (zaznaczona linia przerywaną tylko w układzie tandemowym).
2. Zawory zwrotne (tylko w układzie tandemowym).
3. Manometr niskiego ciśnienia.
4. Manometr wysokiego ciśnienia.
5. Presostaty niskiego ciśnienia.
6. Presostaty wysokiego ciśnienia (zaznaczony linią przerywaną tylko w układzie tandemowym).
7. Zawór upustowy (cała linia upustowa zaznaczona linią kropkowaną tylko w układach z jedną sprężarką).
8. Zbiornik freonu (w układach od wielkości 160)
9. Zawór kulowy do ładowania freonu
10. Filtr odwadniacz
11. Zawór elektromagnetyczny
12. Wziernik
13. Zawór rozprężny
14. Zawór bezpieczeństwa (tylko w układach tandemowych gdzie zgodnie z przepisami występuje konieczność jego wykorzystania)



Rys. Nr 12 Budowa układu chłodniczego typu HPM.d na sprężarkach Digital Scroll

Opis schematu (Rys. Nr 12)

1. Sprężarka Digital scroll
2. Zawór zwrotny
3. Sprężarka on/off (w układach większych)
4. Zawór odcinający sprężarkę
5. Zawór odcinający sprężarkę
6. Czujnik temperatury czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
7. Przetwornik niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
8. Przetwornik wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego zaworu rozprężnego
9. Presostaty wysokiego ciśnienia.
10. Filtr mechaniczny ssawny
11. Odolejacz
12. Zawór czterodrogowy
13. Zbiornik freonu
14. Zawór kulowy do ładowania freonu
15. Filtr odwadniacz
16. Zawór elektromagnetyczny
17. Wziernik
18. Zawór rozprężny
19. Zawór zwrotny
20. Zawór zwrotny

Tab. Nr 14 Zakres ciśnień manometrycznych dla układów z czynnikiem R407c

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

2.3.3.2 Obsługa urządzenia chłodniczego

Urządzenie chłodnicze jest układem autonomicznym w pełni kontrolowanym i nadzorowanym przez automatykę zewnętrzną. Z tego powodu nie wymaga dodatkowej ingerencji.

Wszystkie prace serwisowe, powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone certyfikatami. Serwisant może jednak ograniczyć potencjalne możliwości awarii, śledząc uważnie pracę agregatu.

Uwaga!


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

- Podstawowym parametrem, na który należy zwracać uwagę jest ilość i parametry powietrza przepływającego przez wymienniki układu chłodniczego. Regulacja przepływu powinna zapewnić minimalne ilości powietrza podane w Tab. Nr 12.

- Należy dbać o stan filtrów powietrza. Ich zabrudzenie może powodować znaczące spadki wydatku powietrza.

- Obserwacja układu chłodniczego może ograniczać się do kontroli zakresów ciśnień podczas pracy układu.

- Raz na trzy miesiące należy dokonać wizualnej oceny stanu układu chłodniczego. Występowanie miejsc zaolejonych na rurociągu może świadczyć o wycieku czynnika z instalacji. Jeżeli znajdziemy zaolejone miejsca należy wytrzeć je do sucha. Jeżeli olej pojawi się znowu świadczy to o wycieku.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	20/47

Uwaga!

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

Wymagane jest wyprowadzenie wyrzutu czynnika chłodniczego (freonu) z zaworów bezpieczeństwa na zewnątrz budynku.

2.3.3.3 Automatyka układów chłodniczych

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

- rozdzielnica układu wentylacyjnego - dostarczana przez Klimor, tylko w przypadku zamówienia pełnej dostawy automatyki
- rozdzielnica sterująca układami chłodniczymi (HPM, CM) lub rozdzielnicę sterująco-zasilającą (HPMd)
- moduł siłowy zasilający układy chłodnicze (tylko HPM i CM)

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

Szczegółowych informacji należy szukać w DTR „Rozdzielnica sterująca dla układów chłodniczych” oraz DTR „Moduł zasilania układów chłodniczych”.

2.4 Odbiór techniczny

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

3. ZAKRES DOSTAWY I CZĘŚCI SKŁADOWE


W zakres dostawy wchodzi:

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

4. WYKAZ CZĘŚCI ZAPASOWYCH

4.1 Części zapasowe do filtrów:

- wkłady filtra wstępnego i dokładnego zamawiać zgodnie ze Świadectwem KT Kontroli Jakości centrali lub wg tabel w rozdziale Eksploatacja i Konserwacja.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	21/47

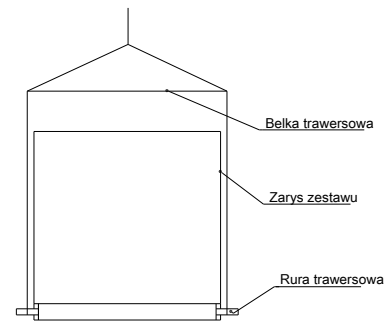
5. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Centrala na miejsce montażu transportowana jest w zestawach.

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

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

Rys. Nr 14 Transport centrali



W ramie centrali oraz w narożach fundamentowych są wykonane otwory $\varnothing 50$ na przeprowadzenie rury trawersowej DN40 lub zaczepienie hakami i podniesienie na pasach.

Dla central nawiewno-wyiewnych rozdzielonych, część górną zestawu podnosi się za dodatkowe uchwyty przykręcone do dolnej części szkieletu. W uchwytach są otwory na zamocowanie haków i pasów. Po zainstalowaniu górnych sekcji uchwyty można zdemontować, a śruby z powrotem wkręcić w otwory, aby nie pozostawić rozszczelnionego profilu.

Podczas transportu poziomego, zestaw centrali musi być umocowany, aby przy gwałtownym ruchu nie przesunął się.

Centrale na czas transportu zabezpieczone są folią polietylenową, którą **należy niezwłocznie zdjąć po umieszczeniu urządzeń w zamkniętym pomieszczeniu**. Pozostawienie zafoliowanych urządzeń na zewnątrz, może spowodować pogorszenie się jakości powierzchni blach ocynkowanych (tzw. biel cynkowa), co może skutkować utratą gwarancji.

Centrale należy magazynować w pomieszczeniach krytych, suchych (maks. wilgotność względna nie powinna przekraczać 80% przy 20°C, a temperatura w zakresie -20÷40°C) i zamkniętych.

Centrale powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

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

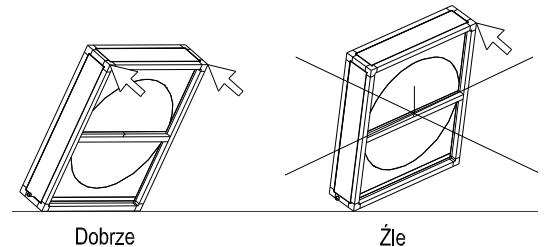
Dopuszcza się transport wymiennika obrotowego na samochodzie w pozycji leżącej.

Podnoszenie wymiennika obrotowego do pozycji jego pracy należy wykonywać równomiernie, trzymając za krawędzie boczne obudowy, aby nie dopuścić do przekoszenia obudowy wymiennika.

Transport pionowy wymiennika należy wykonywać wyłącznie w pozycji jego normalnej pracy za pomocą wózka widłowego lub dźwigu z dotrzymaniem równomiernego napięcia lin i nie przekoszeniem obudowy wymiennika obrotowego.

W przypadku montażu sekcyjnego wymiennika obrotowego, należy posługiwać się oddzielnie dostarczaną instrukcją montażową.

Przekoszenie obudowy wymiennika obrotowego lub posadowienie go na niewypoziomowanej podstawie może doprowadzić do jego uszkodzenia i nieprawidłowej pracy.



Rys. Nr 15 Prawidłowy i nieprawidłowy sposób podnoszenia wymiennika obrotowego



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

Klimor GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	22/47

6. MONTAŻ ORAZ INSTALOWANIE I PODŁĄCZANIE CENTRAL

6.1 Montaż central

Centrale należy montować w pomieszczeniach krytych i zamkniętych (wyjątek stanowią centrale w wersji dachowej), spełniających wymagania wynikające z ogólnych przepisów BiHP. Powinny być to wydzielone i zamknięte pomieszczenia, niedostępne dla osób postronnych, posiadające wentylację zapewniającą min. jedną wymianę powietrza na godzinę.

Ponadto pomieszczenia powinny być wolne od zanieczyszczeń chemicznych, dymu i kurzu, a temperatura wewnętrzna w warunkach zimowych, nie niższa od +5°C, zaś w lecie nie wyższa od +40°C. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 60%.

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

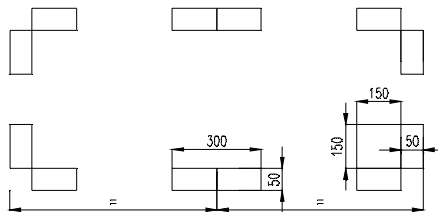
6.1.1 Rama centrali

Tab. Nr 1 Wymiary ram centrali:

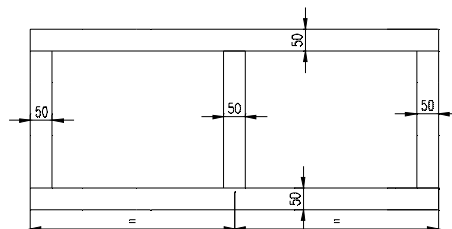
Wielkość centrali	Rodzaj ramy	Maksymalny rozstaw podpory poprzecznej**	Grubość blachy	Wysokość ramy*
01 02 03	naroże fundamentowe	1500 mm	2 mm	120 mm
04 05	rama ceownikowa	1500 mm	2 mm	120 mm
06 07 08 09 10 11	rama ceownikowa	1200 mm	2,5 mm	120 mm

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

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



Rys. Nr 16 Rozstaw naroży fundamentowych centrali



Rys. Nr 17 Wymiary ramy centrali (sekcji) z ceowników giętych

Wymiary oznaczone znakiem równości są równe. Maksymalna ich długość podana jest w tabeli powyżej.

Rama budowlana musi być tak zaprojektowana, aby zapewnić podparcie dla wszystkich elementów wzdłużnych i poprzecznych ramy centrali.

Jeżeli w centrali NW występuje sekcja wymiennika obrotowego RR, to rama nie występuje pod obudową wystającą poza obrys centrali.

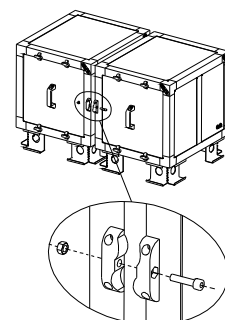
6.1.2 Łączenie bloków

W przypadku dostawy centrali w osobnych blokach należy skrócić ze sobą poszczególne zestawy, wykorzystując zamontowane w odpowiednich miejscach łączniki i dostarczone złącza śrubowe.

Przed skróceniem na płaszczyznach profili szkieletu jednej z sekcji, należy przykleić uszczelkę gumową. Dostarczoną uszczelkę należy rozdzielić na pojedyncze paski i przykleić każdy z nich w odległości 10mm od krawędzi wewnętrznej i zewnętrznej na całym obwodzie profilu, bez pozbawiania ciągłości uszczelnienia.

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

Po połączeniu ponownie wsunąć wymiennik. Rys. Nr 18 Łączenie bloków



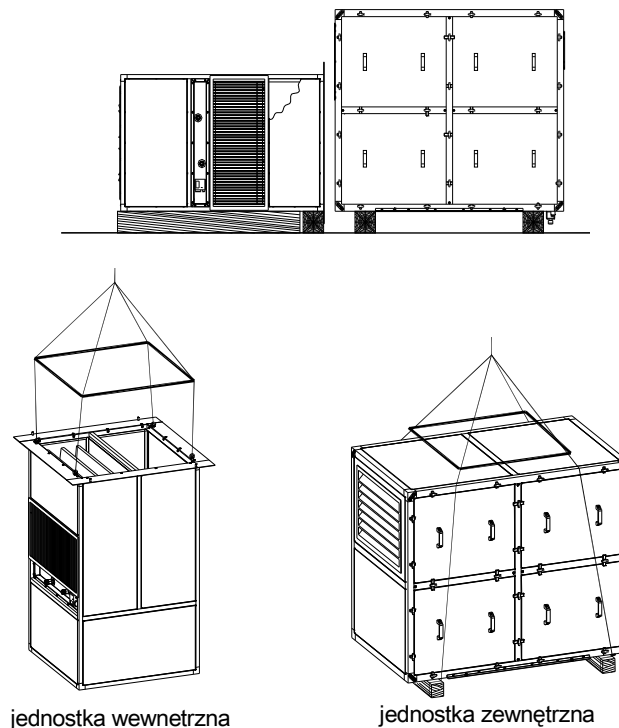
Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	23/47

6.1.3 Inne uwagi montażowe

- Ze względu na prawidłową pracę elementów funkcjonalnych (np. spływ z tac) oraz utrzymanie szczelności konstrukcji, centrale powinny być posadowione na podłożu wypoziomowanym.
- Centrala jest mocowana do zabetonowanej w posadzce ramy fundamentowej lub wypoziomowanej wylewki. Dopuszcza się montaż centrali bez kotwienia ramy centrali. Poszczególne zestawy posiadają indywidualne ramy lub naroża fundamentowe wyposażone w otwory $\varnothing 14$ przeznaczone do kotwienia lub przykręcania do fundamentu.
- Centralę należy montować i podłączać przewodami w taki sposób, aby pozostawić odpowiednią ilość miejsca na serwisowanie urządzenia. Na bieżącą obsługę oraz wymianę filtrów, wystarczy strefa ok. 600mm (centrala 1+2), 1000mm (centrala 3+4); 1200mm (centrala 5+6); 1500mm (centrala 7+11). W przypadku przewidywanego demontażu (wymiany) wymienników ciepła i nawilżacza należy przewidzieć strefę równą szerokości centrali + 250 mm.
- Odprowadzenie wody z tac projektować wg Rys. Nr 32 i Rys Nr.33.
- Centrala, w której wymiennik chłodzący i odkraplacz, wykonano w osobnych sekcjach, wymaga po połączeniu obu sekcji, zamontowania nakładki uszczelniającej – ceownika – i uszczelnienia silikonem. Niezamontowanie nakładki może powodować miejscową nieszczelność i wyciek skroplin.

6.1.4 Montaż i posadowienie central MCKS-RX

Centrale dachowe MCKS-RX są dostarczane na obiekt w dwóch sekcjach: wewnętrznej i zewnętrznej.



jednostka wewnętrzna


jednostka zewnętrzna

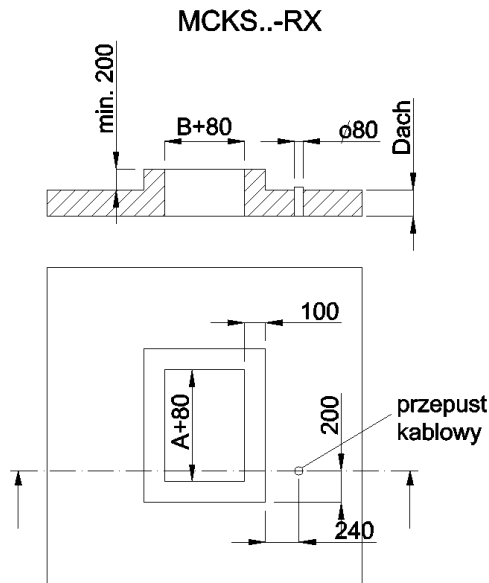
Rys. Nr 19 Położenie transportowe i podnoszenie jednostki wewnętrznej i zewnętrznej

- Posadowienie centrali na dachu wykonuje przy pomocy dźwigu. Zestawy podczas transportu (pionowego i poziomego), powinny być zabezpieczone przed stykiem z linami dźwigu przez założenie między nie rozpórek, tak, aby nie nastąpiło zdeformowanie obudowy (Rys. Nr 19).
- Montażu dokonuje się na wykonanej wcześniej podstawie dachowej (cokole) z otworem w dachu (Rys. Nr 20).
- Wymiary otworu w dachu wynikają z wymiarów jednostki wewnętrznej.
- Jednostka wewnętrzna wyposażona jest w śrubowe uchwyty transportowe, które po usadowieniu jednostki w podstawie dachowej należy usunąć. Urządzenie utrzymuje się w cokole dachowym pod własnym ciężarem (Rys nr 21).
- Pomiędzy kołnierzem jednostki wewnętrznej, a cokolem dachowym oraz pomiędzy kołnierzami jednostki wewnętrznej i jednostki zewnętrznej, należy użyć silikonu, jako uszczelniacza.
- Podstawa dachowa powinna być wypoziomowana.
- Następną czynnością jest posadowienie jednostki zewnętrznej, wycentrowanie szpilek i otworów kołnierzowych, a następnie przykręcenie nakrętek.
- Przepustem kablowym wykonanym w dachu doprowadza się przewody zasilające i sterujące.

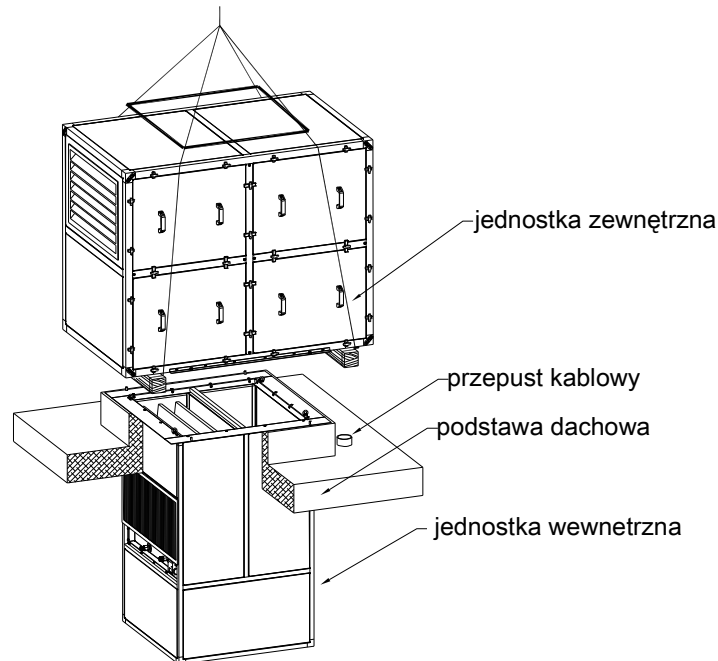
Podstawę dachową należy wykonać, jako podlewkę betonową lub konstrukcję blaszaną, mając na uwadze parametry wytrzymałościowe dostosowane do masy centrali, podanej w karcie doboru centrali.

Końcowy etap montażu urządzenia, to prace dekarские opierzenia cokołu.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	24/47



Rys. Nr 20 Wymiary podstawy dachowej (cokołu) dla central MCKS-RX



Rys. Nr 21 Montaż central MCKS-RX na podstawie dachowej

6.2 Instalowanie i podłączanie centrali

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

6.2.1 Instalacja powietrzna

Centrala z kanałami powietrznymi prostokątnymi łączona jest przy pomocy króćców elastycznych, w które standardowo jest wyposażony każdy wlot i wylot centrali. Przeciwdziałają one przenoszeniu drgań i kompensują nieduże odchylenie we wzajemnym usytuowaniu kanału i okna centrali. Kanały wentylacyjne łączy się z kołnierzami króćców w narożach za pomocą śrub. W celu prawidłowego działania połączenia elastycznego, rękaw króćca powinien być rozciągnięty na min. 110mm. Należy zapewnić 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 zawieszenia. Jeżeli w niewielkiej odległości od wylotu z centrali mają znajdować się kolana kanału, to zaleca się by miały kierunek zgodny z kierunkiem obrotów wentylatora.

6.2.2 Podłączenia filtrów elektrostatycznych

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

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

Uziemienie zamontować w podłodze centrali w pobliżu prowadnic filtrów.

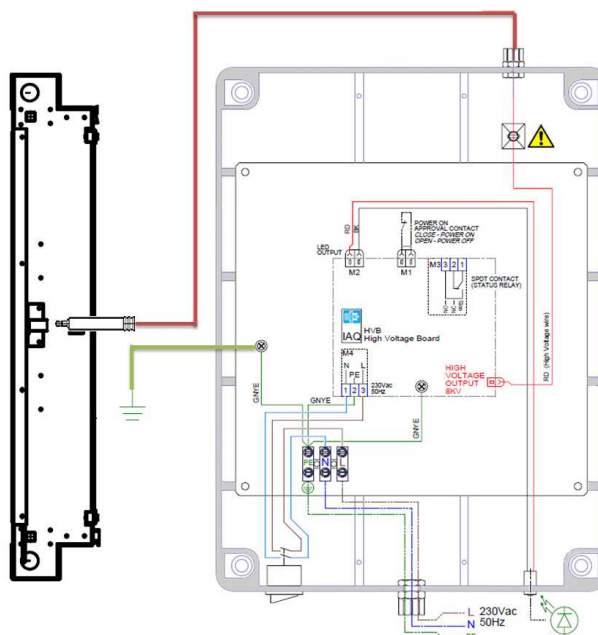
Jeden generator może obsłużyć do 8 sekcji filtrujących, czyli np. jeden filtr 1200 lub dwa filtry 600.

Generator zasilany jest napięciem jednofazowym 230V; 50 Hz.

Moc wymagana dla jednego generatora wynosi 36W.

Wymiary generatora: 310 × 230 × 125 mm

Rys. Nr 22 Schemat podłączenia elektrycznego filtrów elektrostatycznych



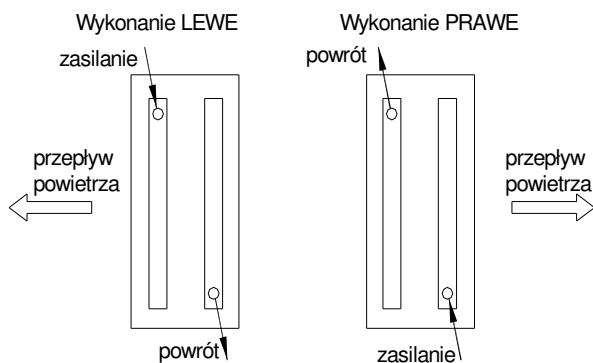
6.2.3 Podłączenia bloków nagrzewania i chłodzenia

Nagrzewnice i chłodnice wodne

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

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


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



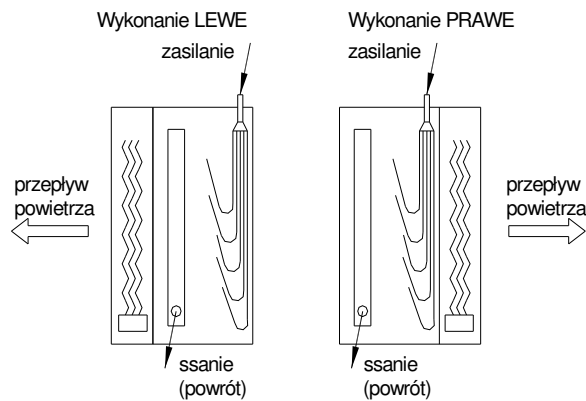
Rys. Nr 23 Podłączenie nagrzewnic i chłodnic wodnych



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

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	26/47

Chłodnice na bezpośrednie odparowanie



Rys. Nr 24 Podłączenie chłodnic freonowych (bezpośrednie odparowanie)

UWAGA:

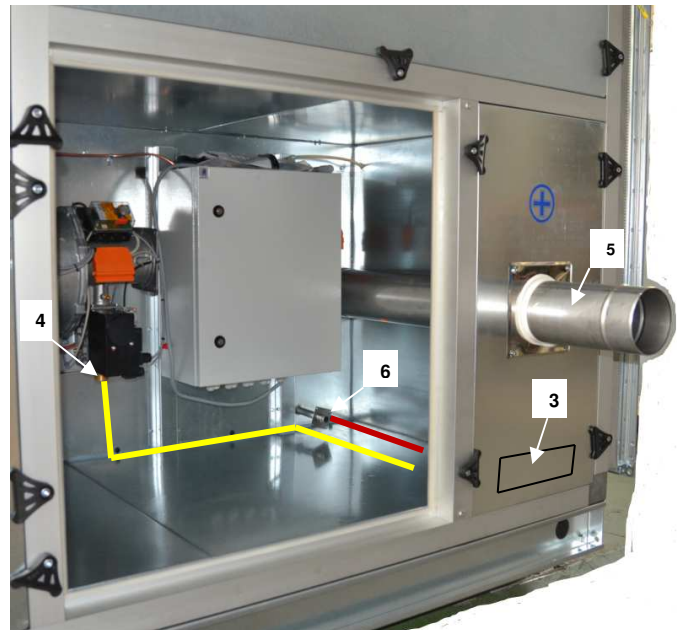
1. W celu zabezpieczenia mechanizmów central przed nadmiernym przegrzaniem należy dla central z nagrzewnicami zasilanymi medium powyżej 100°C, przewidzieć blokadę zasilania pary lub wody przy wyłączeniu centrali (np. zawór elektromagnetyczny).
2. Króćce wymienników powinny być tak podłączone, aby wymiennik pracował w przeciwnym kierunku.
3. Zaleca się zastąpieniu korków spustowych zaworami, a korków odpowietrzających – odpowietrznikami.
4. Chłodnice DX są napełnione azotem pod ciśnieniem 0,03MPa, co zabezpiecza przed przenikaniem wilgoci do ich wnętrza.

Gazowy Moduł Grzewczy

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

Zakres czynności do wykonania przez firmę instalacyjną:

1. Zmontowanie i uruchomienie centrali wentylacyjnej.
2. Zamontowanie czujnika temperatury nawiewu (montaż na kanale za modułem w odległości ok. 3 m).
3. Wykonanie przejść w tulejach ochronnych przez pokrywę centrali dla rury gazowej i przewodu kondensatu.
4. Wykonanie instalacji gazowej (4) zasilającej palnik, zgodnie z DTR palnika, odpowietrzenie i uruchomienie instalacji (ciśnienie gazu zgodne z DTR palnika).
5. Zamontowanie kominu odprowadzenia spalin (5). W zależności od rodzaju modułu gazowego, komin może być również wyprowadzony na przeciwną stronę obsługi.
6. Wyprowadzenie poza obrys centrali przewodu kondensatu (6) $\varnothing 20$ i ew. podłączenie do instalacji kondensatu na obiekcie.
7. Wykonanie połączeń elektrycznych:
 - a. Przewód zasilający szafkę sterującą zamontowaną na/w module.
 - b. Przewód zasilający palnik.
 - c. Przewody sterujące palnikiem.
 - d. Przewód sterujący – sterowanie mocą 0÷10V.
 - e. Przewód sterujący – sygnał start/stop.
 - f. Przewód do czujnika temperatury nawiewu.
 - g. Opcjonalnie przewód sygnalizujący pracę i awarię modułu do sterownika centrali wentylacyjnej.



Rys. Nr 25 Moduł grzewczy w wersji zabudowanej

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	27/47

Dodatkowo:

- Na budowie musi być zapewniony bezpieczny dostęp do modułu i centrali wentylacyjnej zgodny z zasadami BHP
- W czasie przeprowadzania prac przy urządzeniu, musi być obecna obsługa urządzenia ze strony użytkownika.
- Po wykonaniu usługi serwisowej, odbędzie się szkolenie wyznaczonej przez użytkownika osoby z zakresu obsługi i użytkownika zamontowanych urządzeń.
- Temperatura otoczenia poniżej -5°C jak i opady atmosferyczne uniemożliwiają uruchomienie urządzenia.

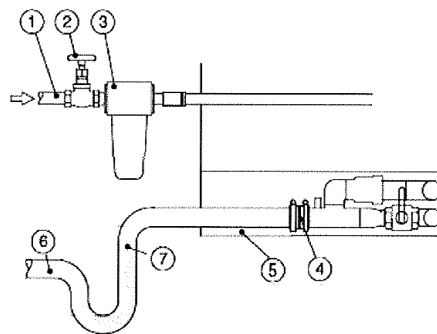


Przed uruchomieniem palnika centrala powinna mieć wyregulowaną instalację wentylacyjną. W czasie regulacji instalacji przepustnica by-passu palnika powinna być maksymalnie otwarta.

- Zaleca się montowanie filtrów powietrza zasysanego przez palnik do realizacji procesu spalania gazu, jeżeli urządzenie pracuje w rejonie zanieczyszczonego powietrza atmosferycznego (na zapytanie ofertowe do Działu Serwisu).
- Zaleca się zastosowanie neutralizatorów kondensatu, jeżeli jest takie wymaganie ze strony projektanta lub lokalnej placówki Ochrony Środowiska (na zapytanie ofertowe do Działu Serwisu).
- Po wyregulowaniu instalacji, należy dokonać regulacji otwarcia przepustnicy bypass (jeżeli występuje), na przepływ określony w Karcie Danych Centrali.

6.2.4 Podłączenie bloku nawilżania

a) nawilżacz wodny ze złożem zraszanym



1. Zasilanie wody
2. Zawór odcinający (poza dostawą)
3. Filtr wodny o rozmiarze oczek 500um (poza dostawą)
4. Kielich
5. Zbiornik nawilżacza
6. Rura odpływowa (poza dostawą)
7. Syfon (poza dostawą)

Rys. Nr 26 Podłączenie zasilania nawilżacza wodnego

Dla prawidłowej pracy należy ustawić odpowiedni przepływ wody zasilającej. Przy braku znajomości składu wody powinno się przyjmować 0,5 l/min na 1m² przedniej powierzchni nawilżacza.

Uwaga!

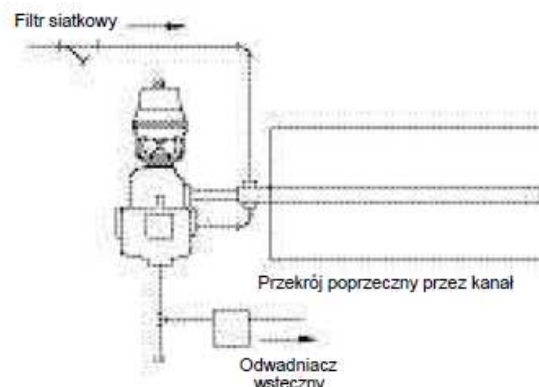
Dla zapewnienia czystości nawilżacza ze złożem zraszanym konieczny jest filtr min. klasy G3 przed nawilżaczem. W przypadku instalacji z powietrzem zawierającym pyły organiczne wymagany jest filtr klasy F7.

Podczas montażu i eksploatacji należy przestrzegać zaleceń producenta nawilżacza.


b) nawilżacz parowy - nawilżacz na parę obcą (technologiczną)

Bloki nawilżania w zależności od rodzaju czynnika nawilżającego, posiadają zróżnicowane usytuowanie króćców. Montaż nawilżacza jest zależny od posadowienia lancy względem dystrybutora. Jeżeli lanca nawilżacza zamontowana jest na jednym poziomie z dystrybutorem można zastosować układ z **Rys. Nr**.

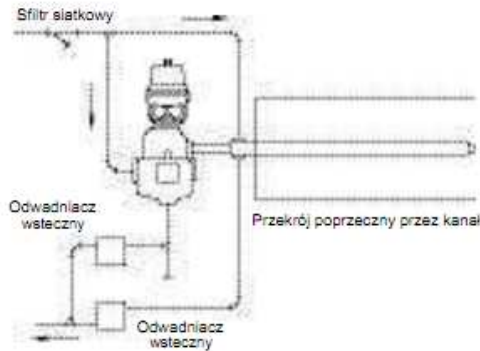
Para ogrzewająca lancę wpływa bezpośrednio do dystrybutora i nie musi być osobno odwadniana.



Rys. Nr 27 Podłączenie nawilżacza parowego bezpośrednio do dystrybutora

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	28/47

W przypadku, gdy lanca znajduje się poniżej dystrybutora konieczne jest osobne odwodnienie dystrybutora i linii ogrzewania lancy

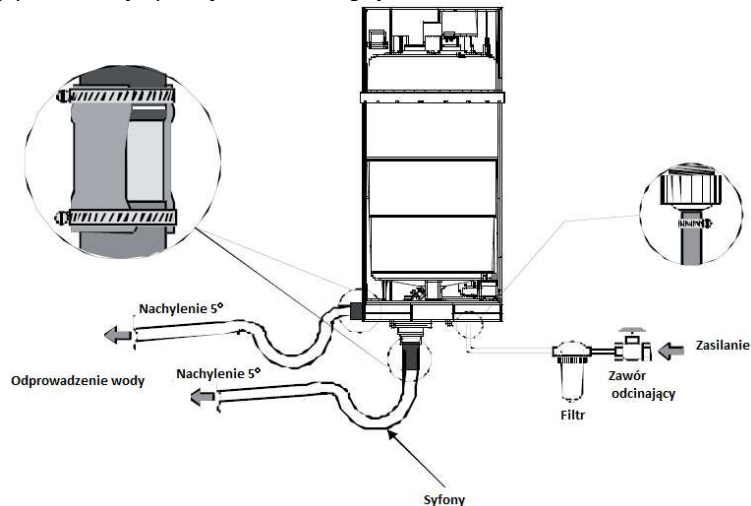


Rys. Nr 28 Podłączenie nawilżacza parowego, gdy lanca znajduje się poniżej dystrybutora

Uwaga! Podane powyżej schematy nie wyczerpują wszystkich wymaganych połączeń

c) **Nawilżacz z elektryczną wytwornicą pary**

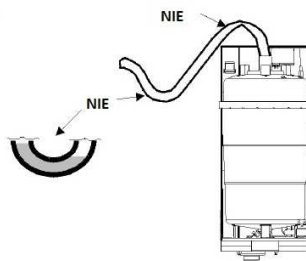
Wytwornica pary powinna być podłączona według rysunku



Rys. Nr 29 Podłączenie zasilania i odprowadzenia wody do nawilżacza z elektryczną wytwornicą pary

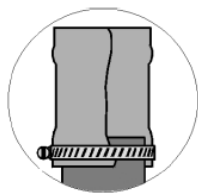
Wymagania:

1. Na przewodzie zasilającym wymagane jest zainstalowanie zaworu odcinającego i filtra mechanicznego (elementy poza dostawą)
2. Przewody odprowadzenia wody z cylindra muszą być odporne na temperaturę **100°C**
3. Musi być zapewniony odpowiedni spadek rur odprowadzających wodę (min.5°)
4. Średnice rurociągów dobrane są według zaleceń producenta wytwornicy.
5. Na przewodzie zrzutowym odprowadzającym wodę, powinien być zainstalowany syfon lub należy wykonać odpowiedni kształt przewodu tak, aby powstał syfon.
6. Połączenie wytwornicy pary z lanca można wykonać tylko przy pomocy przystosowanych do tego przewodów, dostarczonych wraz z nawilżaczem
7. Przy prowadzeniu przewodów zasilających lancy nie można pozwolić do powstawania syfonów i przewężania przekroju. **Rys. Nr 30**



Rys. Nr 30

8. Długość przewodu między wytwornicą pary, a lancą nie powinna przekraczać 4m.
9. Montaż przewodu za pomocą skręconych opasek zaciskowych **Rys. Nr 31**.



Rys. Nr 31

Podczas montażu i eksploatacji należy przestrzegać zaleceń producenta nawilzacza.



Przy podłączeniu wymienników i nawilzaczy należy zwracać uwagę na takie położenie montowanych rurociągów, aby przy ewentualnym demontażu jednego wymiennika, nie zachodziła konieczność niszczenia rurociągów przyłączeniowych pozostałych bloków oraz aby nie utrudniały one otwierania drzwi inspekcyjnych i dostępu do urządzeń centrali po stronie obsługowej.

6.2.5 Podłączenie instalacji elektrycznej

Dla doprowadzenia zasilania do silników elektrycznych i do ich uziemienia w obudowie bloku wentylatorowego oraz bloku nawilżania wodnego ze złożem zraszającym i pompą, (jeżeli występuje w zestawie) oraz dla pompy wewnętrznej instalacji glikolowej od strony obsługi można osadzać dławice. Dławice montuje się na profilach stałych i osłonach.

Tab. Nr 2 Wymiar dławic w zależności od wielkości centrali

Wielkość centrali	Moc silnika [kW]	Wielkość dławicy
01+03	< 4	P16
	4+8	P20
04+07	< 4	P16
	4+8	P20
	8+24	P27
08+09	< 8	P20
	8+24	P27
	>24	P32

Dla silników jednobiegowych od mocy $N_s = 5,5\text{kW}$ i dla silników dwubiegowych, montowane są dwie dławice zasilające.

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

Nieprzestrzeganie powyższego może być przyczyną uszkodzenia (spalenia) silnika przy rozruchu.

Przy podłączaniu silników oraz innych urządzeń i elementów elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać wymagań BiHP zawartych w odpowiednich normach i przepisach dotyczących instalowania i obsługi urządzeń elektrycznych. Instalacja elektryczna powinna odpowiadać wymaganiom podanym w niżej wymienionych normach i przepisach (PN-58/E-05012; PN-57/E-05022; PN-55/E-06000; Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Ministra Górnictwa i Energetyki).

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

Wszystkie prace pokazane w pkt. 6.2.1 - 6.2.5 powinny być wykonywane wg indywidualnych schematów i dokumentacji oraz przez pracowników, uprawnionych do wykonywania w/w prac. Dodatkowo należy uwzględnić zalecenia projektowe i montażowe zawarte w pkt. 9.

6.2.6 Odprowadzenie skroplin

W wannach (tacach) bloku recyrkulacji, bloku chłodzenia, bloku nawilzacza, wymiennika krzyżowego i zestawu chłodniczego, zamontowane są króćce odpływowe ($\varnothing 32$) wyprowadzone na zewnątrz centrali.

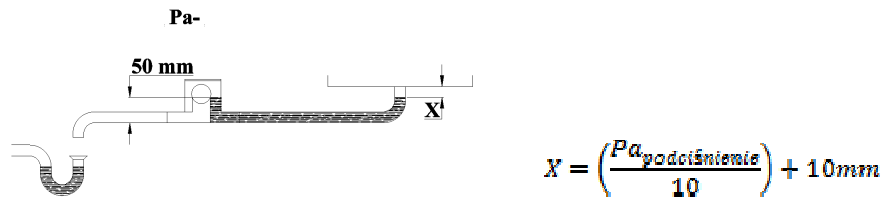
Dla central wielkości 11, ze względu na szerokość tacy, króćce znajdują się po obu stronach centrali.

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

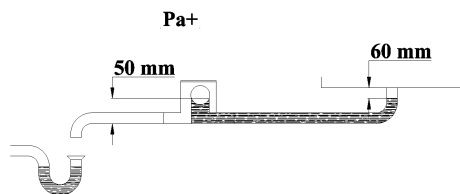
Zastosowany syfon jest uniwersalny i może pracować po stronie ssącej (podciśnienie) i tłocznej wentylatora (nadcisnienie). Wymagane jest jedynie prawidłowe zamontowanie na króćcu wylotowym z tacy – strzałka określa kierunek montażu syfonu związany ze strefą ciśnienia – odpowiednie oznaczenie kierunku 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.

Na wyposażeniu zestawu syfonowego znajduje się również dodatkowa instrukcja montażu.



Rys. Nr 32 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza Pa-



Rys. Nr 33 Syfon pracujący na nadciśnieniu powietrza Pa+

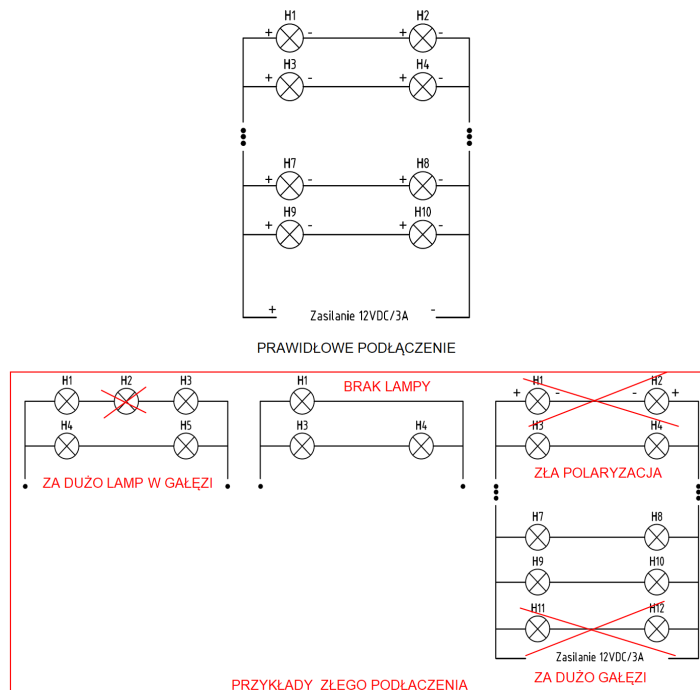
Uwaga:

Dla syfonu pracującego na nadciśnieniu dodatkowo należy otworzyć dekielek i usunąć gumowy korek zamontowany na cylindrycznym łożu kulki i następnie zamknąć dekielek.

6.2.7 Oświetlenie LED

6.2.7.1 Podłączenie elektryczne oświetlenia LED

Oprawy LED o napięciu zasilania 6V DC współpracują z dedykowanym zasilaczem o parametrach 12V DC/3A, dlatego bezwzględnie łączyć dwie oprawy szeregowo, a następnie takie zestawy łączyć równolegle zgodnie ze schematem.




Rys. Nr 44 Łączenie lamp LED

H – lampa LED

UWAGA:

Max. liczba opraw w gałęzi 2 szt., maks. liczba gałęzi 5 szt. Ze względu na obciążalność zasilacza, nie dopuszcza się montażu większej liczby opraw niż 10 szt.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	31/47

6.2.7.2 Montaż oświetlenia LED

Oprawa natynkowa do montażu sufitowego lub ściennego za pomocą dwóch wkrętów samogwintujących z łbem soczewkowym z wgłębieniem krzyżowym o średnicy Ø4,2mm



Oprawy LED należy montować w przestrzeniach gdzie wykonano okna rewizyjne (bulaje). Klosz połączony jest z podstawą ruchomym zawiasem,



co zapewnia łatwy dostęp do kostki montażowej,



i punktów montażowych lampy.



Konstrukcja oprawy pozwala na natynkowe wyprowadzenie przewodów i przelotowe łączenie lamp.

Dane:

Napięcie zasilające lampy LED:	6VDC/4W
Zasilacz:	230VAC/12VDC; min. 3A
Stopień ochrony IP:	IP54
Strumień świetlny:	max. 360lm
Materiał klosza:	Makrolon® LED – zmodyfikowany poliwęglan firmy BAYER
Wymiary [sz/wy/gł]:	160mm/85mm/50mm
Otwory montażowe:	Rozstaw – 68mm Średnica - Ø5mm

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	32/47

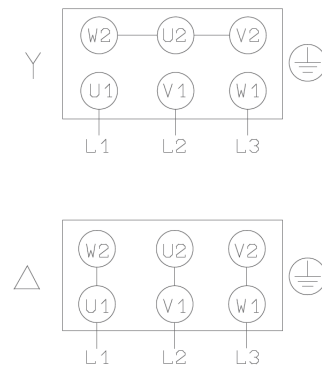
7. URUCHOMIENIE CENTRALI

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

Przed przystąpieniem do rozruchu należy:

1. Sprawdzić prawidłowość podłączenia i szczelności instalacji związanych z centralą.
2. W bloku filtrowania sprawdzić stan czystości filtrów i ich zamocowanie w prowadnicach.
3. Następnie należy sprawdzić umocowanie nawilżacza, nagrzewnicy i chłodnicy wraz z osprzętem.
4. W nawilżaczu wodnym ze złożem zraszanym, należy sprawdzić mocowanie pompy oraz prawidłowość pracy zaworu pływakowego (czy zamyka i na jakim poziomie).
5. Po długim okresie (kilku tygodni) postoju centrali, układ nawilżania ze złożem zraszanym, każdorazowo zalać wodą. W tym celu należy wykorzystać korek znajdujący się na rurze przelewowej pompy.
6. W bloku wentylatorowym należy sprawdzić stan zamocowania zespołu wentylatorowego.
7. Sprawdzić stan połączeń elektrycznych oraz przebieg okablowania dla uniknięcia ocierania przewodów elektrycznych o elementy ruchowe.
8. Należy sprawdzić czy podczas obrotu wirnik wentylatora nie ociera się o lej wlotowy zamocowany na przeponie.
9. Należy sprawdzić podłączenie elektryczne wentylatorów w zależności od zasilania (3×230V lub 3×400V). Rodzaj zasilania, pod jaki został przygotowany wentylator należy sprawdzić w KDC centrali. Na tabliczce znamionowej silnika należy sprawdzić sposób podłączenia silnika dla danego zasilania.

Następnie połączyć wymagany sposób podłączenia według schematu.



Rys. Nr 34 Podłączenie silnika AC w gwiazdę i trójkąt

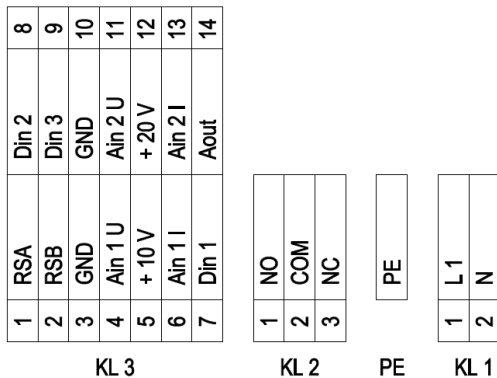
10. W przypadku występowania wentylatorów z silnikami EC, należy do ich podłączenia, użyć schematu pokazanego na **Rys. Nr 35** (a – dla wentylatorów EC jednofazowych, b – dla wentylatorów EC trójfazowych)
11. Sprawdzić czy instalacja elektryczna nie ma przebicia. Sprawdzić obroty silników.
12. Uruchomienie centrali polega na włączeniu do sieci jedno lub trójfazowego silnika napędzającego wentylator.
13. Sprawdzić pobór prądu silnika napędzającego wentylator.
14. W centralach posiadających sekcje filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie próbnego rozruchu centrali bez wkładów filtrów wtórnych.



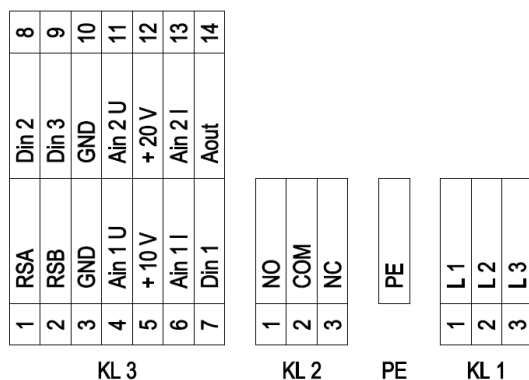
Uruchomienie centrali przy niewyregulowanej instalacji musi być dokonywane przy zamkniętej przepustnicy na dolocie powietrza i przy zamkniętych drzwiach bloku wentylatorowego.

Po regulacji można uruchomić centralę tylko przy zamkniętych drzwiach bloku wentylatorowego.

Należy uwzględnić zalecenia z rozdziału 9.



Rys. Nr 35a Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 1 fazowego



Rys. Nr 35b Schemat połączenia elektrycznego wentylatora EC 3 fazowego

Tab. Nr 3 Opis schematu podłączenia wentylatorów EC

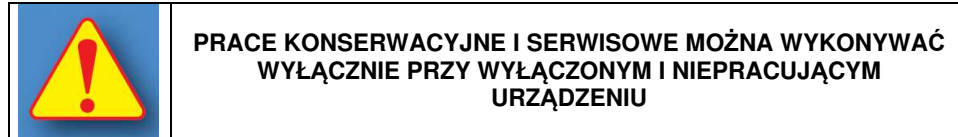
Nr złącza	Pin	1 fazowy	3 fazowy	Funkcja Nawiew	Funkcja Wyciąg
KL 1	1	L1	L1	Przewód zasilający fazowy	Przewód zasilający fazowy L1
KL 1	2	L2	N	Przewód zasilający neutralny	Przewód zasilający fazowy L2
KL 1	3	L3	-	-	Przewód zasilający fazowy L3
PE			PE	Uziemienie	
KL 2	1		NO	Przełącznik stanu: rozarty awaria, maks.250V / 2 A, min. 10 mA;	
KL 2	2		COM		
KL 2	3		NC		
KL 3	1		RSA	Wejście RS485 protokół Modbus, RSA	
KL 3	2		RSB	Wejście RS485 protokół Modbus, RSB	
KL 3	3		GND	Masa obwodu sterującego (ground)	
KL 3	4		Ain 1 U	Wejście analogowe 1 (wartość nastawiana); 0÷10 V; Ri=100kΩ, możliwe do zastosowania wyłącznie jako alternatywa dla wejścia Ain1 I	
KL 3	5		+10V	Stałe zasilanie+ 10 V +/-3%; max. 10 mA, zasilanie urządzeń zewnętrznych, np. potencjometr	
KL 3	6		Ain 1 I	Wejście analogowe 1 (wartość nastawiana); 4-20 mA; Ri= 100 Ohm, możliwe do zastosowania wyłącznie jako alternatywa dla wejścia Ain1 U	

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	34/47

8. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA

Przeznaczeniem central MCK jest praca ciągła. Przeprowadzanie okresowych przeglądów urządzenia jest wymogiem gwarancyjnym. Wymiany filtrów dokonuje użytkownik we własnym zakresie. Związana jest z tym konieczność dokonywania przeglądów elementów, które mogą ulec zanieczyszczeniu (filtry, lamele wymienników) względnie zmianom wskutek zużywania wynikłego z pracy (pasy klinowe, łożyska).

Poniżej zostały opisane prace związane z eksploatacją i konserwacją urządzeń.



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

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

po okresach 3 miesięcznych:

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

po okresach 6 miesięcznych:

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

po okresach 12 miesięcznych:

- sprawdzeniu czystości wymienników ciepła i wymienników do odzysku, w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia za pomocą odkurzacza, miękką szcztoką lub przedmuchać powietrzem
- sprawdzeniu czystości wentylatorów,
- ponownym sprawdzeniu szczelności układów freonowych i glikolowych,
- sprawdzeniu łożysk, jako elementów eksploatacyjnych wymagających przeglądów, oczyszczania, a w przypadku napędów rotorów z przekładnią motoredukcyjną, również okresowego smarowania (np. Shell Ensis DW 1262).

W PRZYPADKU NIEKORZYSTANIA Z WYMIENNIKA CIEPŁA CUAL ORAZ NAWILŻACZA WODNEGO ZE ZŁOŻEM W OKRESIE ZIMOWYM, NALEŻY ZA POMOCĄ KURKA SPUSTOWEGO OPRÓŻNIĆ WYMIENNIK LUB NAWILŻACZ Z WODY LUB ZE SKROPLIN.

ZABIEGI CZYSZCZENIA, MYCIA POWINNY PRZEPROWADZAĆ OSOBY ODPOWIEDNIO PRZESZKOLONE W TYM ZAKRESIE.

UŻYWAĆ NALEŻY ORYGINALNYCH ŚRODKÓW MYJĄCYCH CZY TEŻ DEZYNFEKUJĄCYCH.

NIE WOLNO STOSOWAĆ PROSZKÓW LUB ROZPUSZCZALNIKÓW, GDYŻ SPOWODUJE TO PORYSOWANIE POWIERZCHNI, A NAWET ODKSZTAŁCENIE ELEMENTÓW MYTYCH, A W KONSEKWENCJI ICH ZNISZCZENIE.

UWAGA:

W okresach wynikających z warunków pracy centrali należy przeprowadzić przegląd:

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

Wymiany filtrów należy dokonać po przekroczeniu dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtracji (**Tab. Nr19**) 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.

Tab. Nr 3 Typy i klasyfikacja filtrów

Typ i klasa filtra wg PN-EN 779-2012	Dopuszczalny spadek ciśnienia wg PN EN 13053-2008
Filtr działkowy (kasety) G1÷G4	150 Pa
Filtr kieszeniowy M5÷F7	200Pa
Filtr kieszeniowy F8÷F9	350Pa

a) filtr wstępny (kasetowy G2+G4):

W przypadku jego zanieczyszczenia należy wymienić go na nowy lub poddać regeneracji.

Należy oczyścić matę filtracyjną przez płukanie w wodzie o temp. +40°C. Gdy płukanie nie daje rezultatu, należy do wody dodać detergentu. Jeżeli wkład jest oczyszczony w okresie, gdy temp. powietrza jest niższa niż 0°C, wówczas należy matę dokładnie osuszyć przed ponownym włożeniem filtra.

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

Filtry kasetowe mają głębokość 50mm.

Tab. Nr 4 Wymiary i ilości filtrów kasetowych w centralach dla jednej sekcji filtracji

Wielkość centrali	w	h	Ilość
	mm	mm	
01	620	390	1
02	620	590	1
03	925	590	1
04	925	890	1
05	1230	890	1
06	820	890	2
07	820	1290	2
08	1070	1290	2
09	1070	1590	2
10	1070	2090	2
11	915	2090	3

W centralach wielkości 6 i większych należy między filtrami zamocować uszczelkę płaską samoprzylepną.

Filtry metalowe w wersji skośnego montażu, posiadają indywidualne nieskatologowane wymiary, zapisane w świadectwie KJ.

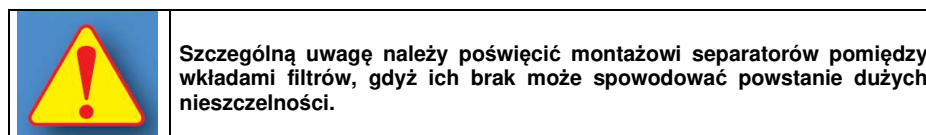
b) filtr kieszeniowy wstępny i dokładny

Filtry kieszeniowe(kl. G4, M5÷F9; H11÷H14) w przypadku zanieczyszczenia, należy wymienić na nowe.



Rys. Nr 36 Montaż filtra kieszeniowego

Pomiędzy filtrami montowane są separatory z kształtownika metalowego z uszczelkami.



Tab. Nr 5 Wymiary i ilości filtrów kieszeniowych G4, M5÷F9 i kasetowych H11÷14 dla jednej sekcji filtracji

Wielkość centrali	592 × 592	592 × 287	287 × 287 *
	mm	mm	mm
01	0	1	0
02	1	0	0
03	1	1	0
04	1	2	1
05	2	2	0
06	2	3	1
07	4	2	0
08	6	2	0
09	6	5	1
10	9	6	1
11	12	7	1

(*) dla filtrów kasetowych H11÷14 nie stosuje się wymiaru 287×287

Filtry kasetowe H montuje się w ramce z uszczelką i dociska sprężyną lub zestawem śrubowym do obudowy ramki.

Tab. Nr 6 Ilości kieszeni i długości filtrów kieszeniowych G4, M5÷F9

Klasa filtra		Inne oznaczenie klasy filtra	Nazwa systemowa	Długość Kieszeni	Ilość kieszeni		
PN-EN 779	PN-EN ISO16890				592 × 592	592 × 287	287 × 287
G4	ISO Coarse	EU4	B.FLR G-4	300	6	6	3
M5	ISOePM10=50%	EU5	B.FLR M-5	300	6	6	3
F7	ISOePM2,5=65%	EU7	B.FLR F-7	500	8	8	4
F9	ISOePM1=70%	EU9	B.FLR F-9	500	8	8	4

Przykład oznaczenia filtrów kieszeniowych kl. G4 dla centrali wlk.4

FK-4/300/6k-592x592 × 1

FK-4/300/6k-592x287 × 2

FK-4/300/3k-287x287 × 1;

Przykład oznaczenia filtrów kieszeniowych kl. F9 dla centrali wlk.8

FK-9/500/8kw-592x592 × 6

FK-9/500/8kw-592x287 × 2;

c) filtr elektrostatyczny

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



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

Odłączanie przewodów zasilania

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

Rys. Nr 37 Wyłączenie zasilania




Demontaż / Montaż filtrów w centrali

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

Filtr w całości może być usunięty w centralach wlk.1 i 7÷11. W centralach wlk.2÷6, wyjmowane są tylko wkłady katodowe.



Rys. Nr 38 Demontaż / Montaż filtrów w centrali

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	37/47

Demontaż / Montaż sekcji katodowych

Po umieszczeniu modułu filtra w pozycji poziomej, usunąć każdą sekcję do konserwacji i czyszczenia.

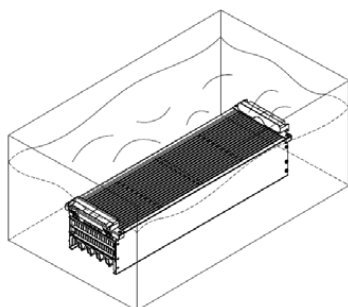
Podnieść uchwyty i wysunąć sekcję katodową z filtra jak pokazano na zdjęciu. Plastikowe uchwyty pozwalają na łatwe usuwanie sekcji i transportowanie.



Rys. Nr 39 Demontaż / Montaż sekcji katodowych

Czyszczenie filtrów

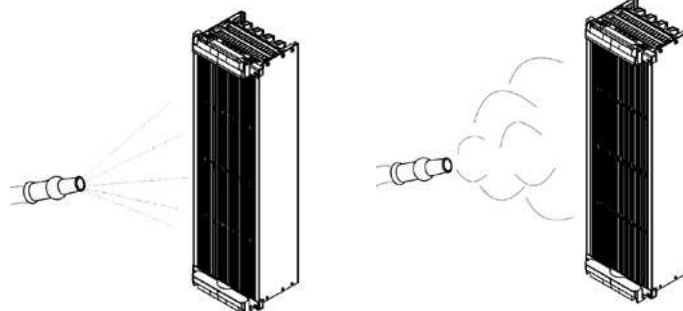
Woda z detergentem (kąpiel maks. 100°C)



Rys. Nr 40 Czyszczenie filtrów

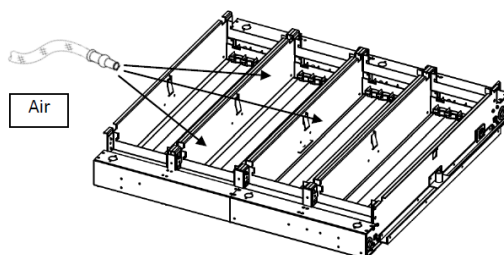
Wodą

Parą



Czyszczenie sekcji zabudowy modułów filtracyjnych

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



Rys. Nr 41 Czyszczenie powietrzem

8.3 Wymienniki ciepła

a) Nagrzewnica wodna

Stan zanieczyszczenia lamel nagrzewnicy należy sprawdzać nie rzadziej niż, co 12 miesięcy, ale zaleca się w czasie wymiany filtrów. Gdy wymiennik jest zanieczyszczony, należy go czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką od strony wlotu powietrza lub przedmuchiwać sprężonym powietrzem po stronie wylotu powietrza. Możliwe jest też mycie ciepłą wodą z dodatkiem detergentu, niepowodującym korozji aluminium.

W czasie napełniania instalacji należy pamiętać o każdorazowym odpowietrzeniu wymiennika.

b) 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.

c) Chłodnica wodna i glikolowa

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

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

d) Chłodnica DX

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

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	38/47

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

Wymiana wymienników CuAl w przypadku ich awarii, możliwa jest po zdjęciu pokryw i odkręceniu wkrętów lub śrub mocujących wymiennik do przegród centrali. W zamówieniu nowego wymiennika, należy podać jego pełne oznaczenie znajdujące się na tabliczce znamionowej.

e) Wymiennik krzyżowy

Wymiennik krzyżowy 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 odkraplacza i tacy ociekowej oraz drożność odpływu skroplin.

f) Wymiennik obrotowy

Wymiennik obrotowy podlega kontroli stanu technicznego, co 6 miesięcy. Zabrudzeniu ulegają lamele aluminiowe. Przed przystąpieniem do czyszczenia sekcji wymiennika obrotowego, 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.

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

Wymiennik obrotowy w standardowym wykonaniu centrali (przez centralę w wykonaniu standardowym rozumiana jest centrala o wymiarach opisanych w tab. Nr1), wyposażony jest w zapasowy pasek. Jeżeli wykonanie wymiennika nie obejmuje zapasowego paska napędu rotora, należy zwrócić się do serwisu w celu określenia jego rodzaju i właściwej długości.

8.4 Tłumik

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

Czyścić przy pomocy odkurzacza z miękką ssawką.

8.5 Nawilżacz

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

8.6 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:

- 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 ewentualnie dokręcić.

W przypadku silnika elektrycznego należy sprawdzić:


- prawidłowość zamocowań wszelkich mechanicznych i elektrycznych połączeń
- jakość przewodów i izolacji – czy nie pojawiają się przebarwienia
- rezystancję izolacji uzwojeń
- czy nie występują przecieki smaru
- stan zabrudzenia obudowy (czyścić na sucho miękką szczotką lub przedmuchać sprężonym powietrzem).

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

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

Łożyska napelnione są fabrycznie smarem litowym charakteryzującym się wysoką stabilnością mechaniczną, odpornością na starzenie, własnościami przeciwkorozyjnymi, zakresem pracy -30 ÷ +130°C.

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


 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	39/47

Tab. Nr 7 Zestawienie najczęściej występujących usterek w centralach

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

UWAGA:

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

	KLIMOR Spółka z o.o., 81-035 Gdynia, ul. B. Krzywoustego 5 Faks: (+48 58) 783-98-88; tel. (+48 58) 783-99-99 Serwis: faks: (+48 58) 783-98-88; tel.: (+48 58) 783-99-50/51; kom: (+48) 510 098 081	KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian email: klimor@klimor.pl - sekretariat serwis@klimor.pl - serwis

Tab. Nr 8 Zestawienie najczęściej występujących usterek w działaniu instalacji chłodniczej zestawów CM i HPM

Rodzaj usterki 1	Przyczyna 2	Sposób usunięcia usterki 3
Za wysoka temperatura za chłodnicą powietrza	źle wyregulowany zawór termostatyczny - za małą ilość czynnika dopływającego do chłodnicy.	przeprowadzić właściwą regulację
	zanieczyszczony filtr - odwadniacz na zasilaniu chłodnicy (zanieczyszczenie) instalacji jest widoczne na wzierniku przez zmianę koloru INDYKATORA.	wymienić filtr na nowy
	uszkodzony zawór termostatyczny.	wymienić na nowy
	zaolejenie chłodnicy powietrza.	usunąć olej z chłodnicy przez zmniejszenie przegrzania na zaworze termostatycznym
Za częste załączanie i wyłączanie sprężarki chłodniczej	za mały przepływ powietrza: zabrudzone filtry powietrza	wyczyścić lub wymienić na nowe
Szronienie chłodnicy	za niska temperatura odparowania czynnika chłodniczego	ustawić właściwe ciśnienie odparowania zaworem regulacyjnym (wtryskowym)
	za mały przepływ powietrza: zabrudzone filtry powietrza	wyczyścić lub wymienić na nowe
Ulatnianie się freonu	nieszczelności na połączeniach skręcanych lub lutowanych na armaturze	zlokalizować miejsce przecieku i uszczelnić.

9. ZALECENIA PROJEKTOWE I MONTAŻOWE

9.1 Zalecenia ogólne

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

9.2 Zalecenia związane z nagrzewnicami wodnymi

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

9.3 Zalecenia dla projektanta automatyki

Opracowanie typowych układów automatyki można odnaleźć w osobnych opracowaniach

9.4 Zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem

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

9.5 Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem

Zaleca się zastosowanie układu kontrolującego przepływ powietrza przez nagrzewnicę elektryczną. Należy umożliwić wyłączanie nagrzewnicy elektrycznej po zadziałaniu termostatu zabezpieczającego oraz po spadku przepływu powietrza.

9.6 Podstawowe uzależnienia w pracy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

- w przypadku połączenia mechanicznego wentylacji nawiewnej i wywiewnej praca wentylatorów nawiewu i wywiewu jest sprzężona,
- czas rozruchu i zatrzymania wentylatorów, nastawiany na przetworniku częstotliwości, powinny wynosić minimum 30s,
- w przypadku ustania przepływu powietrza przez urządzenie, powinno nastąpić odcięcie dopływu wody grzewczej przez zawór regulacyjny na zasilaniu. Dopuszczalny jest jedynie szczątkowy przepływ czynnika

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	41/47

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

- d) praca nawilżacza oraz nagrzewnicy elektrycznej, dopuszczalna jest tylko podczas przepływu powietrza przez urządzenie.
- e) zasilanie chłodnicy na bezpośrednie odparowanie dopuszczalne tylko przy przepływie powietrza przez urządzenie.

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

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

10. CENTRALE MCK W WYKONANIU ZEWNĘTRZNYM

Centrale MCK mogą być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych

Poniżej wyspecyfikowano różnice wykonania central w wersji dachowej w stosunku do wykonania standardowego:

A. Obudowa

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

B. Czerpnia/Wyrzutnia powietrza

Czerpnia/Wyrzutnia powietrza, wykonana jest jako kształtka wentylacyjna z kierownicami i siatką. Jej rolą jest zasłonięcie wlotu/wylotu powietrza przed deszczem, wiatrem i większymi jak 10×10mm ciałami stałymi. Jest przykręcana do przepustnicy lub do profilu centrali. Montaż na ścianie czołowej lub innej (np. bocznej) po wyposażeniu centrali w sekcję pustą. Jest możliwość zamontowania dodatkowym kolan lub prostek.

C. Przepustnice

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

D. Wymienniki

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

E. Zadaszenie

Każdy zestaw posiada zadaszenie wykonane z blachy ocynkowanej lub powlekanej, montowanej do profilu szkieletu centrali, a miejsca łączenia poszczególnych fragmentów, zabezpieczone są nasadzanym profilem „U”.

Komplet elementów zadaszenia, dostarczany jest na osobnej palecie.

Montaż zadaszenia odbywa się po posadowieniu centrali na miejscu przeznaczenia.

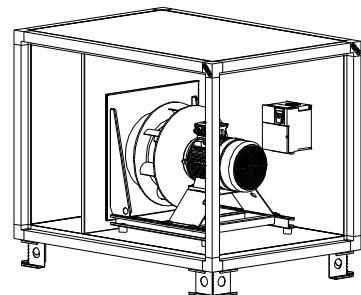
F. Automatyka

Dostarczana automatyka może być w wykonaniu zewnętrznym lub wewnętrznym.

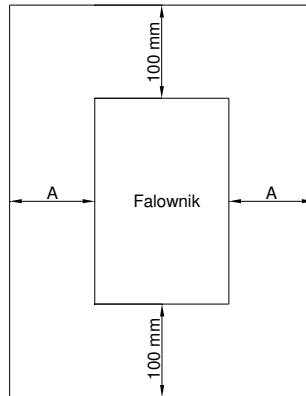
Rozdzielnica automatyki zewnętrznej o IP65 jest wyposażona w grzałkę i termostat.

Falowniki do montażu wewnątrz centrali w sekcji wentylatorowej.

Więcej informacji w DTR sterownic do automatyki central.



Rys. Nr 42 Preferowane miejsce montażu falownika w bloku wentylatora



Rys. Nr 43 Wolne przestrzenie wymagane przy montażu dla falownika

Tab. Nr 9 Wolne przestrzenie wymagane przy montażu dla falownika

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

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	43/47

11. DODATKOWE ZALECENIA ORAZ INFORMACJE DOT. CENTRAL W WYK. HIGIENICZNYM (MCKH)

Centrale w wykonaniu higienicznym MCKH są zbudowane na bazie central MCKS z uwzględnieniem zaleceń zawartych w normie DIN 1946-4.

Poniżej przedstawiono różnice w konstrukcji oraz technologii wykonania pomiędzy centralą MCKS i MCKH.

11.1 Oświetlenie bloków

Centrale higieniczne są wyposażone w oświetlenie typu LED w blokach filtra wstępnego i dokładnego, chłodnicy, wentylatora, odzysku ciepła oraz mieszania (recyrkulacji). Wykonawca automatyki musi uwzględnić podłączenie oświetlenia w układzie sterowania - patrz rozdział 6.2.7.

11.2 Wzierniki inspekcyjne

Wzierniki inspekcyjne (bulaje $\varnothing 200$) występują w przednich osłonach i pokrywach, w sekcjach, w których zastosowane jest oświetlenie. Umożliwiają one, bez wyłączenia centrali, ocenę stopnia zabrudzenia wnętrza centrali i jej wyposażenia oraz obserwację pracy poszczególnych urządzeń.

11.3 Obudowa wentylatora

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

11.4 Materiały filtracyjne

Materiały pierwszego i drugiego stopnia są niehigroskopijne z atestami obowiązującymi dla służby zdrowia (klasa oczyszczania jest narzucona przez projektanta).

11.5 Tace ociekowe

Tace w centralach w wykonaniu higienicznym (pod nawilżaczem, chłodnicą i odkraplaczem wymiennika krzyżowego) wykonane są z blachy nierdzewnej. Tace posiadają spadek w trzech kierunkach.

11.6 Odkraplacze

Łopatki odkraplaczy wymienników wykonane są z tworzywa PP.

11.7 Odpływy z tac

Wszystkie odpływy z tac (króćce $\varnothing 32$) wyposażone są w syfony z tworzywa sztucznego, opisane w rozdziale 6.2.5. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość fundamentu dla zamontowania i podłączenia syfonu dla wyższych ciśnień.

11.8 Dławice kablowe

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

11.9 Materiały

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

Uwaga:

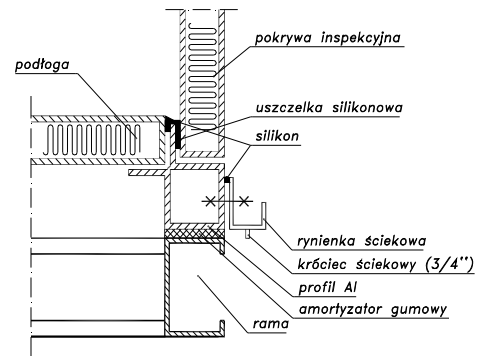
Dla central w wykonaniu higienicznym, zabroniony jest montaż wewnątrz obudowy, falowników do napędu silników wentylatorów i falowników do napędu pomp instalacji glikolowych.

11.10 Rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające utrzymanie czystości

Możliwość mycia oraz dezynfekcji wnętrza centrali zapewniają następujące rozwiązania konstrukcyjne:

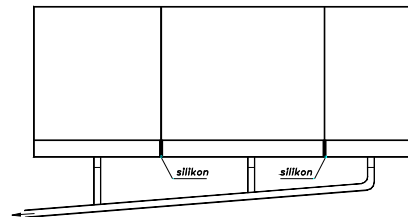
- wydłużony blok chłodnicy z podziałem przedniej osłony na dwie części, co umożliwia dostęp do chłodnicy i odkraplacza oraz bloku znajdującego się bezpośrednio za blokiem chłodnicy,
- pokrywa górna bloku nawilżacza (o regulacji ciągłej) demontowalna od zewnątrz, zapewnia dostęp do bloku nawilżacza i bloków przed oraz za nawilżaczem (należy pamiętać, aby przy podłączaniu instalacji nie zablokować dostępu do demontażu pokryw i bloku nawilżacza),
- wszystkie wymienniki (nagrzewnice i chłodnice wodne) oraz nawilżacz o regulacji ciągłej, mają króćce przyłączeniowe gwintowane; podłączenie w/w elementów należy wykonać w taki sposób, aby była możliwość wyjęcia każdego wymiennika i nawilżacza z centrali,

- każdy zestaw central jest wyposażony w rynienkę ściekową do mycia wewnętrznego. Rynienka wykonana jest z blachy nierdzewnej. Rynienki mogą być dostarczone luzem i wówczas należy je zamontować w trakcie instalacji centrali. Montaż na profilu, uwzględniając dostęp do nitotulejek służących do montowania docisków do pokryw. Połączenie na nierdzewne blachowkręty, uszczelnienie krawędzi silikonem sanitarnym.



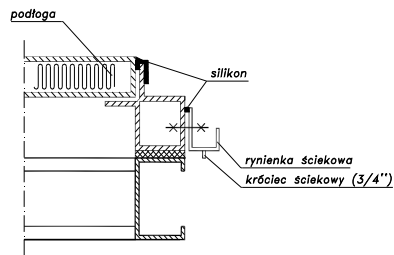
Rys. Nr 45

Po zamontowaniu centrali króćce ściekowe poszczególnych zestawów należy podłączyć w jeden odpływ ściekowy wykonany ze spadem. Prześwity pomiędzy rynienkami ściekowymi poszczególnych zestawów uszczelnąć silikonem.



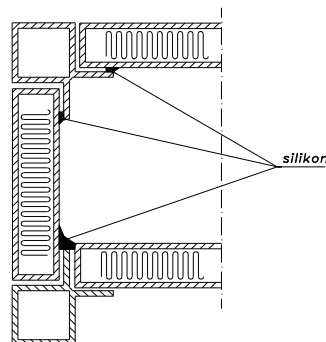
Rys. Nr 46

- osłony dolne (panele podłogowe) wykonane z blachy nierdzewnej, montowane są w taki sposób by zapewnić podczas mycia spływ wody do rynienek ściekowych,




Rys. Nr 47

- osłony górne tylne są nitowane i uszczelniane silikonem po ich zamontowaniu, ostre krawędzie i uskoki są wypełnione silikonem dla zapewnienia gładkiej powierzchni; podobnie silikonowane są wszystkie elementy mocujące (prowadnice filtrów, zebra wymienników). Ma to na celu eliminację wszystkich miejsc, w których mogą się tworzyć trudne do zniszczenia ogniska bakterii.



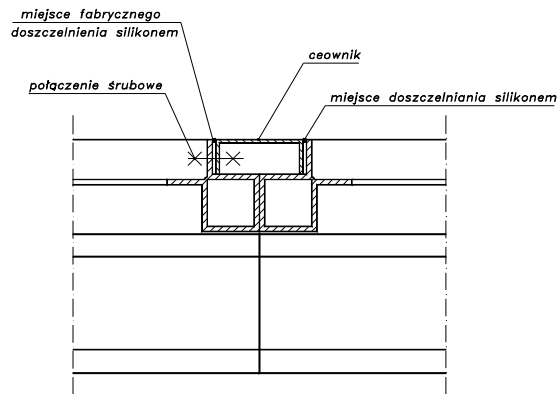
Rys. Nr 48

- w miejsce uszczelki gumowej do uszczelniania osłon i pokryw zastosowano uszczelkę silikonową.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	45/47

Montaż ceownika maskującego

Po zmontowaniu centrali należy doszczelnić silikonem ceowniki między zestawami.



Rys. Nr 49

UWAGA

Do silikonowania miejsc wymienionych w pkt. 11.10; 12.11 stosuje się silikon sanitarny.


11.11 Wytyczne projektowe i wykonawcze związane z DIN 1946-4

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

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

- wszystkie elementy i urządzenia wchodzące w skład instalacji powinny być łatwe do czyszczenia i serwisowania,
- zastosowane materiały, które mają kontakt z przepływającym powietrzem, nie mogą emitować substancji szkodliwych dla zdrowia, włókien i zapachów, ani nie mogą tworzyć warunków dla rozwoju mikroorganizmów,
- wszystkie elementy instalacji powietrznych muszą być odpowiednio zabezpieczone do czasu rozruchu instalacji, aby zachowały standard higieniczny,
- na kanałach powietrznych należy przewidzieć wystarczającą ilość wyczystek i otworów rewizyjnych o odpowiednich wymiarach lub przewidzieć możliwość demontażu odcinka,
- wszystkie znaczące elementy instalacji powietrznych muszą być odpowiednio oznakowane lub opisane,
- wymagane jest usytuowanie czerpni powietrza 3m nad poziomem gruntu i tej odległości od innych przegród pionowych. Zaleca się unikanie projektowania czerpni w pobliżu wyrzutni powietrza, chłodni kominowych, źródeł zapachów lub emitorów szkodliwych gazów, a także ulic, parkingów i miejsc o zewnętrznym obciążeniu termicznym.
- projektowane kanały powietrzne muszą być wykonane z materiałów mechanicznie wytrzymałych, niegnijących i niepalnych, odpornych na ścieranie i korozję,
- połączenia kanałów i kształtek powietrznych muszą być wykonane bez żadnych uskoków, szczelin, a elementy złączne nie mogą znajdować się w strumieniu powietrza,
- środki uszczelniające typu silikon i uszczelki muszą posiadać atesty higieniczne,
- odcinki instalacji przeznaczone do czyszczenia na mokro, powinny być zaprojektowane i wykonane ze spadkiem,
- kanał powietrzny pomiędzy czerpnią, a urządzeniem wentylacyjnym powinien być jak najkrótszy i mieć możliwość czyszczenia,
- instalacja powietrzna do pomieszczeń I klasy czystości powinna być jak najkrótsza, a urządzenie klimatyzacyjne powinno być zlokalizowane jak najbliżej obsługiwanych pomieszczeń,
- zastosowane na instalacji przepustnice muszą posiadać, co najmniej 2 klasę szczelności, przepustnice z 4 klasą szczelności należy stosować na instalacjach, które obsługują pomieszczenia o różnych klasach czystości oraz na granicy obszarów tej samej klasy czystości w przypadku konieczności zamykania części instalacji (np. do wymiany filtrów w nawiewnikach), gdy zabronione jest wyłączenie całej instalacji,
- na instalacjach wywiewnych należy instalować kratki wyciągowe higieniczne wyposażone w plafonierę z oczkami maks.0,8mm, które są demontowalne i przystosowana do mycia. Odprowadzenie powietrza należy zaprojektować w ilości 80% odprowadzenia dolne i 20% odprowadzenia górne.
- na wylotach instalacji nawiewnych do pomieszczeń I klasy czystości należy stosować urządzenia z nawiewem laminarnym,
- w zależności od uznania miejscowego Sanepidu dopuszcza się zastosowanie urządzeń wykorzystujących recyrkulację powietrza,
- elementy nawiewne i wywiewne muszą posiadać aktualne atesty higieniczne.

Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej, należy przeprowadzić niezbędne próby regulacyjne, odbiorowe i walidacyjne. Badanie szczelności i integralności filtrów w nawiewnikach powinna przeprowadzić firma posiadająca odpowiednie oprzyrządowanie oraz uprawnienia. Po próbach powinny się być wystawione odpowiednie protokoły i dokumentacja zdawcza.

 GDYNIA	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	DTR MCK v2.6	STRONA
		2019	46/47

12. DODATKOWE ZALECENIA ORAZ INFORMACJE DOT. CENTRAL W WYK. BASENOWYM (MCKP)

Centrale w wykonaniu basenowym **MCKP** są zbudowane na bazie central **MCKS** z uwzględnieniem wykonania pełnego zabezpieczenia antykorozyjnego wewnętrznych powierzchni obudowy i elementów konstrukcyjnych farbami epoksydowymi lub odpowiednim materiałem (blacha nierdzewna lub ocynkowana powlekana) oraz zastosowania urządzeń w wersji epoksydowanej - wykonanie wymiennika krzyżowego i wentylatorów w wersji epoksydowanej. Pakiety lamelowe wymienników CuAl wykonane są w wersji epoksydowanej lub cały wymiennik jest zabezpieczony w procesie kateforezy.

Poniżej przedstawiono różnice i podobieństwa w konstrukcji oraz technologii wykonania pomiędzy centralą MCKS, a MCKP.

12.1. Oświetlenie bloków

Centrale basenowe są wyposażone w oświetlenie typu LED w blokach filtra wstępnego, recyrkulacji, wentylatora, odzysku ciepła. Wykonawca automatyki musi uwzględnić podłączenie oświetlenia w układzie sterowania - patrz rozdział 6.2.7.

12.2. Wzierniki inspekcyjne

Wzierniki inspekcyjne (bulaje $\varnothing 200$) występują w przednich pokrywach w sekcjach, w których zastosowane jest oświetlenie. Umożliwiają one, bez wyłączenia centrali, ocenę stopnia zabrudzenia wnętrza centrali i jej wyposażenia oraz obserwację pracy poszczególnych urządzeń.

12.3 Materiały filtracyjne filtrów workowych G4÷M5 są niehigroskopijne z atestami na znak bezpieczeństwa.

12.4 Łopatkę przepustnicę po stronie powietrza wywiewanego wykonane z aluminium lub z PVC.

12.5 Materiały filtracyjne filtrów kieszeniowych F7÷F9 są niehigroskopijne z atestami na znak bezpieczeństwa.

12.6 Tace pod wymiennikiem do odzysku ciepła oraz wymiennikami CuAL, wykonane są z blachy nierdzewnej. Tace posiadają spadek w trzech kierunkach.

12.7 Łopatkę odkraplacz wymienników - wykonane są z profili z tworzywa PP,

12.8 Wszystkie odpływy z tac (króćce $\varnothing 32$) wyposażone są w syfony z tworzywa sztucznego, opisane na **Rys Nr 32** i **Rys. Nr 33**. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość fundamentu dla zamontowania i podłączenia syfonu dla wyższych ciśnień.

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

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

12.11 Możliwość mycia oraz dezynfekcji wnętrza centrali zapewniają m.in. następujące rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie wymienniki ciepła typu nagrzewnice, mają króćce przyłączeniowe gwintowane; podłączenie w/w elementów należy wykonać w taki sposób, aby była możliwość wyjęcia każdego wymiennika i nawilżacza z centrali,
- osłony górne i tylnie są nitowane i uszczelniane silikonem po ich zamontowaniu, ostre krawędzie i uskoki są wypełnione silikonem dla zapewnienia gładkiej powierzchni; podobnie silikonowane są wszystkie elementy mocujące (prowadnice filtrów, żebra wymienników). Ma to na celu eliminację wszystkich miejsc, w których mogą się tworzyć trudne do zniszczenia ogniska bakterii (**Rys. Nr 48**).
- w miejsce uszczelki gumowej do uszczelniania osłon i pokryw zastosowano uszczelkę silikonową

12.12. Po zmontowaniu centrali należy doszczelnić silikonem ceowniki między zestawami (**Rys. Nr 49**).

UWAGA

- Do silikonowania miejsc wymienionych w pkt. 12.11 i 12.12 stosuje się silikon sanitarny.
- Ze względu na występowanie w powietrzu basenowym różnego rodzaju czynników agresywnych (chlorki i kwasy), istnieje możliwość pojawienia się w centrali o obrębie odkraplaczy i wanien ociekowych (tac) rdzawych osadów będących wynikiem osadzania się kamienia kotłowego ze skroplin, zabarwionego na kolor brunatno-żółty. W związku z powyższym zaleca się cykliczne, comiesięczne przeglądy w/w miejsc w celu usuwania chemiczno-mechanicznego osadów z miejsc ich występowania. Technologia usuwania osadów polega na zwilżeniu powierzchni wodą bieżącą oraz nałożeniu na nie środka do odkamieniania typu „CYLIT” – (dostępny w handlu) lub środka przemysłowego „SANI KALKRENT” – dostępny w firmie DAUNPOL Gdynia (tel.586640801). Po ok. 0,5godz. należy powierzchnie przetrzeć czystym wilgotnym wodą, a następnie splukać pod bieżącą wodą i wytrzeć do sucha.

Klimor	DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA	DTR MCK v2.6	STRONA
GDYNIA	MODUŁOWE CENTRALE KLIMATYZACYJNE MCKS, MCKH, MCKP	2019	47/47

13. KARTA REJESTRU PRACY URZĄDZENIA

Nazwa urządzenia

Nr fabryczny

Data uruchomienia

LP	Rodzaj wykonywanej czynności	Uwagi Serwis/Przeгляд	Data Podpis