

Centrale wentylacyjne robatherm.

Uruchomienie.

Lipiec 2024

Tłumaczenie na język polski oryginalnej instrukcji eksploatacji

Centrale wentylacyjne | typ RM/RL/TI-50

© Copyright by
robatherm GmbH + Co. KG
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach
Niemcy



Aktualnie obowiązująca wersja tej i innych instrukcji znajduje się na naszej stronie internetowej www.robatherm.com/manuals.

Niniejsza broszura opiera się na uznanych zasadach techniki obowiązujących w momencie jej utworzenia. Ponieważ wersja drukowana nie może być kontrolowana pod kątem zmian, przed jej zastosowaniem konieczne jest zamówienie w robatherm aktualnej wersji lub pobranie aktualnej wersji na stronie internetowej www.robatherm.com.

To dzieło łącznie ze wszystkimi rysunkami jest chronione prawem autorskim. Każde wykorzystanie bez naszej zgody wykraczające poza granice ustawy o prawie autorskim jest niedopuszczalne i karalne. Dotyczy to zwłaszcza powielania, tłumaczeń, mikrofilmowania, zapisywania i edycji w systemach elektronicznych.

Zmiany zastrzeżone.

Ze względów na lepszą czytelność zrezygnowano z jednoczesnego stosowania męskiej, żeńskiej i innej formy gramatycznej. Wszelkie opisy osób dotyczą w równym stopniu wszystkich płci.

Stan: Lipiec 2024

Zawartość

| | |
|--|----|
| Uwagi ogólne | 1 |
| Informacje dotyczące niniejszej instrukcji | 1 |
| Bezpieczeństwo | 3 |
| Ogólne źródła zagrożeń | 3 |
| Kwalifikacje personelu | 8 |
| Połączenie elektryczne | 9 |
| Tworzenie połączenia elektrycznego | 10 |
| Połączenie elektryczne w przypadku urządzeń odpornych na warunki atmosferyczne | 11 |
| Wentylator | 12 |
| Ochrona silnika | 14 |
| Kierunek obrotu | 14 |
| Pobór prądu | 14 |
| Prędkość drgań | 14 |
| Wentylator w obudowie | 15 |
| Układy odzysku ciepła (UOC) | 16 |
| Obrotowy układ odzysku ciepła | 16 |
| Wymiennik płytowy | 18 |
| Rurka ciepła | 18 |
| Nagrzewnica, chłodnica i grzałka elektryczna | 19 |
| Nagrzewnica | 19 |
| Chłodnica | 19 |
| Grzałka elektryczna | 20 |
| Przepustnice | 23 |
| Przepustnica | 23 |
| przepustnica upustowa | 24 |
| Nawilżacz | 26 |
| Niskociśnieniowy nawilżacz adiabatyczny recyrkulacyjny | 27 |
| Wysokociśnieniowy nawilżacz adiabatyczny na wodę świeżą w zakresie wysokiego ciśnienia | 32 |
| Nawilżacz ze złożem zraszającym recyrkulacyjny | 33 |
| Nawilżacz parowy ciśnieniowy | 36 |
| Elektryczny nawilżacz parowy | 36 |
| Chłodnictwo (układ chłodniczy, pompa ciepła i klimatyzator split) | 37 |
| Kwalifikacje personelu | 37 |
| Warunki uruchomienia | 37 |
| Grupa regulacyjna | 43 |
| Kierunek obrotu | 43 |
| Układ hydrauliczny | 43 |
| Spalanie bezpośrednie | 44 |
| Komora spalania | 44 |
| Nagrzewnica gazowa z otwartą komorą spalania | 48 |
| Automatyka | 53 |
| Regulacja | 53 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Urządzenia do pomiaru ciśnienia | 53 |
| Elektryczne kontrole bezpieczeństwa | 56 |
| Technologia UV-C | 57 |
| Kwalifikacje personelu | 58 |
| Czujnik krańcowy otwarcia drzwi | 59 |
| Uruchomienie | 61 |
| Spisy | 62 |
| Spis rysunków | 62 |
| Spis haseł | 63 |

Uwagi ogólne

Uruchomienie centrali wentylacyjnej może nastąpić tylko wtedy, gdy centrala wentylacyjna została zamontowana zgodnie z instrukcją instalacji i montażu. Wszystkie zabezpieczenia muszą skutecznie działać. W pobliżu drzwi wentylatora umieszczony musi być łącznik serwisowy.

Spełnione muszą być wszystkie warunki budowlane, takie jak dostępność, zakończony montaż kanału i nieprzerwana dostępność wszystkich mediów zasilających. W celu uruchomienia inwestor musi udostępnić w miejscu montażu fachowe przyłącze sieciowe.

Informacje dotyczące niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja umożliwia bezpieczną i wydajną pracę z centralą wentylacyjną.



Wszystkie osoby, które pracują przy centrali wentylacyjnej, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac muszą ze zrozumieniem przeczytać niniejszą instrukcję.

Warunkiem bezpiecznej pracy jest przestrzeganie wszystkich zasad bezpieczeństwa i wytycznych dotyczących postępowania.

Pozostałe informacje

Instrukcja opisuje wszystkie dostępne opcje. To, czy i które opcje są dostępne w centrali wentylacyjnej, zależy od wybranych opcji i kraju, dla którego centrala wentylacyjna jest przeznaczona. Rysunki służą jako przykład i mogą odbiegać od rzeczywistości.

Instrukcja składa się z kilku części i ma następującą strukturę:



Ilustr. 1: części instrukcji

Główna instrukcja eksploatacji

- ➔ Transport i rozładunek
- ➔ Instalacja i montaż
- ➔ Uruchomienie
- ➔ Tryb regulacji i usterka
- ➔ Utrzymanie ruchu i czyszczenie
- ➔ Wyłączenie i utylizacja

Bezpieczeństwo

Ogólne źródła zagrożeń

Niebezpieczeństwa elektryczne spowodowane prądem i napięciem elektrycznym

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym

Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym w przypadku dotknięcia części znajdujących się pod napięciem. W przypadku uszkodzenia izolacji zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym.

- W przypadku uszkodzenia izolacji natychmiast wyłączyć źródło napięcia i zlecić naprawę.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy centrali wentylacyjnej przerwać zasilanie elektryczne i źródło napięcia w następujący sposób:
 - Obrócić wyłącznik główny do pozycji O.
 - Zabezpieczyć wyłącznik główny kłódką.
 - Odłączyć centralę wentylacyjną od zasilania elektrycznego i źródła napięcia przewodu zasilającego.
 - Stwierdzić brak napięcia.
 - Uziemić i zewrzeć.
 - Nie mostkować bezpieczników ani nie dezaktywować ich.
 - Nie dopuszczać wilgoci do części przewodzących napięcie.

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane zgromadzonymi ładunkami

Skraplacze obwodu pośredniego przetwornicy częstotliwości mogą pozostać naładowane również przy wyłączonym i odłączonym zasilaniu sieciowym. W przypadku nieprzestrzegania czasu rozładowania zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo.

- Odczekać czas rozładowania wynoszący 15 minut.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym

Przy wyłączonym wyłączniku głównym następujące części nadal znajdują się pod napięciem i mogą prowadzić do obrażenia ciała spowodowanych prądem elektrycznym: przewody i zaciski elektryczne przed wyłącznikiem głównym, oświetlenie szafy sterowniczej, zabezpieczenia przepięciowe wraz z podłączonymi żyłami, kablami i zaciskami.

- Nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.
- Prace przy szafie sterowniczej mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.

Niebezpieczeństwa mechaniczne spowodowane ruchami maszyny

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane nagłym włączeniem

W przypadku wyłączonej centrali wentylacyjnej lub awarii zasilania energią elektryczną określone funkcje regulacyjne (np. programy czasowe, Pump-Out, wybieg wentylatora, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe) lub przywrócenie sieci mogą prowadzić do nagłego włączenia komponentów. Z tego względu zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo.

- Przeprowadzić kroki robocze „Zabezpieczenie centrali wentylacyjnej przed ponownym włączeniem” (patrz „Główna instrukcja eksploatacji” rozdział „Zabezpieczenie przed ponownym włączeniem”).

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo spowodowane ruchomymi częściami

Po wyłączeniu centrali wentylacyjnej nadal zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane poruszającymi się częściami, ponieważ komponenty nie posiadają funkcji natychmiastowego zatrzymania.

- Zaczekać na zatrzymanie wszystkich poruszających się części (np. wentylatora, obrotowego układu odzysku ciepła, silnika, napędu pasowego).

Niebezpieczeństwa termiczne spowodowane gorącymi i zimnymi powierzchniami

UWAGA



Niebezpieczeństwo poparzenia o gorące powierzchnie

Ze względu na gorące powierzchnie komponentów (np. nagrzewnica, spalanie bezpośrednie, nawilżacz parowy ciśnieniowy, nagrzewnica parowa) podczas eksploatacji, a także po wyłączeniu centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo poparzenia.

- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.
- Nie dotykać gorących powierzchni.

UWAGA



Niebezpieczeństwo poparzenia o gorące powierzchnie

W przypadku dotknięcia gorących przewodów rurowych zachodzi niebezpieczeństwo poparzenia.

- Przewody rurowe poza centralą wentylacyjną muszą zostać paroszczelnie zaizolowane na zlecenie inwestora w miejscu montażu.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane zimnymi powierzchniami

Ze względu na zimne powierzchnie komponentów (np. chłodnica, elementy chłodnicze) podczas eksploatacji, a także po wyłączeniu centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała w postaci poparzeń zimnem lub odmrożeń.

- Zaczekać, aż temperatura komponentów wyrówna się do temperatury pokojowej.
- Nie dotykać zimnych powierzchni.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane zimnymi powierzchniami

W przypadku dotknięcia zimnych przewodów rurowych zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała w postaci poparzeń zimnem lub odmrożeń.

- Przewody rurowe poza centralą wentylacyjną muszą zostać paroszczelnie zaizolowane na zlecenie inwestora w miejscu montażu.

Niebezpieczeństwa ogólne

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane przebudowami lub użyciem nieprawidłowych części zamiennych

Przebudowy lub montaż nieprawidłowych części zamiennych mogą spowodować poważne obrażenia ciała, nawet ze skutkiem śmiertelnym oraz szkody rzeczowe.

- Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne.
- Nie dokonywać przebudowy.

OSTRZEŻENIE



Trwała utrata słuchu lub szumy uszne spowodowane wysokim poziomem hałasu

Podczas prac w pobliżu wentylatorów i sprężarek zachodzi niebezpieczeństwo trwałej utraty słuchu lub szumów usznych ze względu na wysoki poziom hałasu komponentów.

- Nosić środki ochrony słuchu dla 120 dB(A).

WSKAZÓWKA Połączenie zatyczek do uszu i nauszników ochronnych



Jeśli nie można uzyskać odpowiedniej izolacji akustycznej przy użyciu środków ochrony słuchu jednego rodzaju, można połączyć zatyczki do uszu z nausznikami ochronnymi, aby uzyskać odpowiedni poziom ochrony.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem

W przypadku wejścia na daszek zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem, ponieważ daszek nie jest przeznaczony do przejścia obciążeń.

- Nie wchodzić na daszek.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem

Jeśli kratka na otworze wentylacyjnym zostanie przeciążona w dół (> 400 kg), konstrukcja nie wytrzyma. W przypadku wejścia na kratę załamanie się konstrukcji może spowodować śmiertelne niebezpieczeństwo w wyniku upadku przez otwór wentylacyjny.

- Nie przekraczać maksymalnego obciążenia (≤ 400 kg lub 2 osoby).

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane obciążeniem punktowym

Jeśli w centralę wentylacyjną wejdzie kilka osób jednocześnie lub w inny sposób przyłożone zostanie obciążenie punktowe, tace i dna mogą ulec deformacji.

- W centralę wentylacyjną nie może wchodzić jednocześnie kilka osób.
- Jeśli mimo wszystko będzie to konieczne, trzeba wprowadzić odpowiednie środki w celu rozłożenia obciążenia (np. kratka, drewniane płyty, kantówka).

WSKAZÓWKA**Szkody rzeczowe spowodowane ciałami obcymi i zabrudzeniami**

Ciała obce i zabrudzenia (np. pył) w centrali wentylacyjnej i w systemie kanałowym mogą podczas podłączania centrali wentylacyjnej zostać wydmuchane do pomieszczeń i spowodować tam szkody rzeczowe.

- Przed uruchomieniem centrali wentylacyjnej i systemu kanałowego sprawdzić, czy ciała obce i zabrudzenia są obecne, a w razie potrzeby wyczyścić.

Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

- Wykwalifikowany elektryk
- Technik chłodnictwa
- Mechanik

Połączenie elektryczne

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo ze względu na błąd izolacji

Podczas uruchamiania określone części mogą znaleźć się pod napięciem ze względu na błąd izolacji i spowodować niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego.

- Przed uruchomieniem trzeba sprawdzić przepustowość systemu przewodów ochronnych i jego impedancję.
- Przed uruchomieniem trzeba przeprowadzić kontrolę rezystancji izolacji.
- Następnie trzeba przeprowadzić impedancję pętli pod napięciem.
- Nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo spowodowane błędnym wyrównaniem potencjałów

W przypadku błędnego wyrównania potencjałów zachodzi niebezpieczeństwo porażenia prądem ze względu na naładowanie elektrostatyczne.

- Elektrycznie nieprzewodzące miejsca połączeń zmostkować z wyrównaniem potencjałów.
- Wszystkie części metalowe centrali wentylacyjnej włączyć w wyrównanie potencjałów.
- Uziemić centralę wentylacyjną.

Tworzenie połączenia elektrycznego

Należy wykonać przy tym następujące prace:

- Części elektryczne (np. silnik elektryczny, siłownik) podłączyć i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta, lokalnymi przepisami oraz ogólnymi zaleceniami dotyczącymi unikania usterek elektromagnetycznych (np. uziemienia, długości kabli, ekranowania kabli). Oznaczenia przyłączy są umieszczone w skrzynkach zaciskowych.
- Ewentualnie dostępne taśmy uziemiające (wyrównanie potencjałów) sprawdzić pod kątem fachowego zamocowania i w razie potrzeby poprawić zamocowanie.
- Sprawdzić urządzenia terenowe pod kątem prawidłowego montażu.
- Sprawdzić urządzenia terenowe i połączenia elektryczne na szafie sterowniczej. Wszystkie połączenia elektryczne (szafa sterownicza, przetwornica częstotliwości, silnik itd.) sprawdzić pod kątem prawidłowego osadzenia i w razie potrzeby poprawić zamocowanie (patrz również DIN 46200).
- Sprawdzić działanie czujników i elementów wykonawczych zawartych w zakresie dostawy.

Połączenie elektryczne w przypadku urządzeń odpornych na warunki atmosferyczne

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo pożaru spowodowane błędnym działaniem układu elektrycznego

Ze względu na nieprawidłowe połączenie elektryczne powstać może zwarcie, które może doprowadzić do pożaru centrali.

- Połączenie elektryczne w przypadku central odpornych na warunki atmosferyczne musi być wykonane w taki sposób, aby to połączenie i wszystkie inne zastosowane materiały wytrzymały warunki atmosferyczne (np. deszcz, promieniowanie słoneczne).

Wentylator

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane częściami wyrzucanymi w powietrze

Części wyrzucane w powietrze na skutek złamania wirnika mogą spowodować bardzo poważne obrażenia osób, nawet ze skutkiem śmiertelnym.

- Podczas uruchomienia, przede wszystkim przy pierwszym uruchomieniu wentylatora, zwrócić uwagę na nietypowe drgania.
- Nie przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej wentylatora zgodnie z tabliczką znamionową i kartą techniczną.
- Nie użytkować wentylatora w przypadku nietypowych drgań.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane obracaniem się wirnika mimo wyłączonego wentylatora

Zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane obracaniem się wirnika mimo wyłączonego wentylatora na skutek ruchu powietrza ze względu na termikę.

- Unikać przepływów powrotnych z budynku (np. spowodowanych zamknięciem przepustnic).

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane ciałami obcymi

Ciała obce (np. narzędzia, małe części) mogą zostać pochwycone w centrali wentylacyjnej lub w systemie kanałowym i spowodować szkody rzeczowe wentylatora, centrali wentylacyjnej, systemu kanałowego lub w pomieszczeniach.

- Przed włączeniem wentylatora sprawdzić wirnik pod kątem swobody ruchu poprzez obrócenie dłonią.
- Przed włączeniem wentylatora sprawdzić centralę wentylacyjną i system kanałowy pod kątem ciał obcych i usunąć je.

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane nieprawidłowym uruchomieniem

Włączenie wentylatora w przypadku zamkniętych przepustnic może prowadzić do uszkodzeń centrali wentylacyjnej.

- Wentylator włączać dopiero wtedy, gdy sprawdzono otwartą pozycję danych przepustnic lub została ona wskazana poprzez wyłącznik krańcowy.
- Poprzez systemy regulacyjne zadbać o to, aby podczas zamykania przepustnic odcinających dane wentylatory natychmiast wyłączały się.

WSKAZÓWKA**Szkody rzeczowe w przypadku przekroczenia ciśnienia maksymalnego**

Szkody rzeczowe w przypadku przekroczenia ciśnienia maksymalnego dopuszczalnego dla instalacji wentylacyjnej.

- Zainstalować odpowiednie środki do ograniczania ciśnienia instalacji wentylacyjnej (np. przepustnicy upustowej).

WSKAZÓWKA**Szkody rzeczowe spowodowane nieprawidłową ochroną silnika**

Bezpieczniki topikowe i samoczynne nie stanowią wystarczającej ochrony silnika. Nieprawidłowa ochrona silnika może prowadzić do szkód rzeczowych w napędach elektrycznych (np. silnik wentylatora, pompa).

- W razie potrzeby zabezpieczyć napędy elektryczne przed przeciążeniem (patrz rozdział „Ochrona silnika”, strona 14).

Ochrona silnika

- Napędy elektryczne (np. silnik wentylatora, pompa) zabezpieczyć przed przeciążeniem zgodnie z DIN EN 60204 (VDE 0113).
- Przewidzieć wyłącznik ochronny silnika i ustawić na prąd znamionowy silnika (patrz tabliczka znamionowa). Wyższa wartość ustawienia jest niedopuszczalna.
- Silniki z zamontowanymi czujnikami termistorowymi zabezpieczyć poprzez wyzwalacz termistora PTC.
- Napędy elektryczne o mocy nominalnej do 3 kW mogą być na ogół włączane bezpośrednio (przestrzegać ograniczeń mocy właściwego zakładu energetycznego). W przypadku większych silników przewidzieć rozruch gwiazda-trójkąt lub łagodny rozruch.
- Silniki synchroniczne wzbudzone magnesami trwałymi nie mogą być użytkowane bezpośrednio w sieci (nawet w przypadku obejścia sieci) bez specjalnego układu elektronicznego silnika (np. odpowiednia przetwornica).

Kierunek obrotu

Kierunek obrotu wentylatora sprawdzić według strzałki kierunku na wentylatorze poprzez krótkie włączenie silnika. W przypadku błędnego kierunku obrotu:

- Sprawdzić połączenie elektryczne silnika pod kątem pola prawoskrętnego.
- Dopasować parametry przetwornicy częstotliwości.

Pobór prądu

Po osiągnięciu roboczej prędkości obrotowej wentylatora zmierzyć pobór prądu wszystkich trzech faz przy zamkniętych drzwiach.

Wartości pomiarowe nie mogą przekraczać wartości zadanych znajdujących się na tabliczce znamionowej (a tym samym mocy nominalnej silnika) i mogą różnić się od siebie jedynie nieznacznie. W przypadku nadmiernego prądu natychmiast wyłączyć i sprawdzić zewnętrzne ciśnienia, natężenie przepływu oraz prędkość obrotową. W przypadku nierównego prądu fazowego sprawdzić połączenie silnika.

Prędkość drgań

Granice oceny prędkości drgań według ISO 14694.

Wentylator w obudowie

Sprawdzić gniazda i piasty pod kątem połączenia siłowego (patrz instrukcja producenta).

Napęd

Przed uruchomieniem sprawdzić napęd pasami klinowymi i w razie potrzeby ustawić:

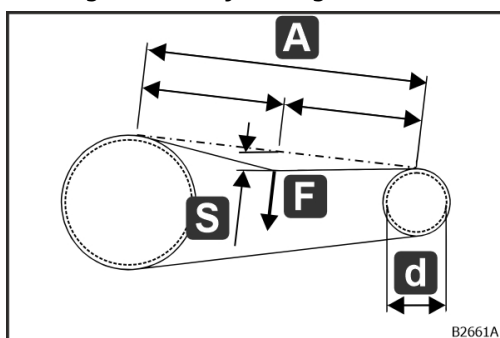
- śruby mocujące gniazd i past (patrz momenty dokręcania).
- naprężenie pasów (patrz rozdział naprężenie pasów).
- prostoliniowość kół pasowych (tolerancja $< 0,4^\circ$; tzn. $< 7 \text{ mm/m}$).

Po fazie rozruchu wynoszącej od 1 do 2 godzin sprawdzić napęd pasami klinowymi i w razie potrzeby ustawić:

- śruby mocujące gniazd i past (patrz momenty dokręcania).
- naprężenie pasów (patrz rozdział naprężenie pasów).
- prostoliniowość kół pasowych (tolerancja $< 0,4^\circ$; tzn. $< 7 \text{ mm/m}$).

Naprężenie pasów

Naprężenie pasów sprawdzić lub ustawić zgodnie z wytycznymi producenta odpowiednim miernikiem (np. miernikiem siły naprężenia wstępnego pasa). Przestrzegać instrukcji obsługi miernika.



Ilustr. 2: naprężenie pasów w wentylatorze w obudowie

1. Zmierzyć rozstaw osi (A) kół pasowych [m].
2. Pomnożyć rozstaw osi (A) przez 16.
- Wynik to ugięcie pasa (S) [mm].
3. Na środku rozstawu osi (A) przyłożyć siłę (F) do pasa, tak aby uzyskać obliczone ugięcie pasa (S).
4. Zmierzyć siłę ugięcia (F) [N].
5. Siłę ugięcia (F) porównać z wartością na tabliczce znamionowej (siła kontrolna F_P).

Po fazie rozruchu wynoszącej od 1 do 2 godzin sprawdzić napęd pasami klinowymi i w razie potrzeby ustawić.

Napęd pasowy po fazie rozruchu jest w dużym stopniu bezobsługowy. W zależności od miejsca montażu i sposobu eksploatacji zaleca się jednak regularną kontrolę naprężenia pasów.

Układy odzysku ciepła (UOC)

Obrotowy układ odzysku ciepła

UWAGA



Niebezpieczeństwo zmiążdżenia ze względu na automatyczny rozruch

Podczas prac przy obrotowym układzie odzysku ciepła zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane zmiążdżeniem przez ruchome i obracające się części, ponieważ obrotowy układ odzysku ciepła może uruchomić się ze względu na automatyczny proces czyszczenia lub ponowne uruchomienie po awarii sieci.

- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy obrotowym układzie odzysku ciepła wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

Kontrola

Przed uruchomieniem zadbać o to, aby żadne przedmioty nie blokowały swobodnego ruchu obrotowego układu odzysku ciepła. Usunąć ciała obce i zabrudzenia.

Prędkość obrotowego układu odzysku ciepła

Uruchomić silnik napędowy. Przestrzegać instrukcji obsługi producenta urządzenia regulacyjnego obrotowego układu odzysku ciepła.

Sprawdzić wyznaczoną prędkość obrotowego układu odzysku ciepła (np. 10 obr./min przy sygnale nastawczym 10 V).

Kierunek obrotu

Sprawdzić kierunek obrotu obrotowego układu odzysku ciepła (strzałka). W przypadku wbudowanego sektora płuczącego masa akumulacyjna musi obracać się od powietrza wywiewanego przez sektor płuczący do powietrza nawiewanego.

W przypadku błędnego kierunku obrotu sprawdzić połączenie elektryczne silnika i w razie potrzeby poprawić.

Spadki ciśnienia

Aby uniknąć zanieczyszczenia powietrza nawiewanego powietrzem wywiewanym, potencjał ciśnienia wentylatorów powinien być dobrany w taki sposób, aby przepływ w uwarunkowanych systemowo nieszczelnościach miał kierunek od strony powietrza nawiewanego w stronę powietrza wywiewanego.

Adiabatyczne nawilżanie powietrza wywiewanego

Należy zadbać o to, aby nawilżacz nie spowodował nadmiernego nawilżenia obrotowego układu odzysku ciepła i aby masa akumulacyjna nie została pokryta wilgocią. Nawilżacz powinien być eksploatowany przede wszystkim z permeatem z odwróconej osmozy.

Osuszający obrotowy układ odzysku ciepła

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane nieprawidłowym uruchomieniem

W przypadku nieprawidłowego uruchomienia osuszającego obrotowego układu odzysku ciepła mogą wystąpić np. uszkodzenia spowodowane przegrzaniem, uszkodzenia spowodowane zamarzaniem wody albo odór.

- Uruchomienie wykonywać wyłącznie w obecności technika z serwisu producenta.
- Uruchomienie przeprowadzać zgodnie z instrukcją.
- Powietrze musi być wolne od kropli. Woda w formie aerozolu może uszkodzić suchą masę akumulacyjną.
- Podczas uruchamiania zadbać o to, aby osuszający obrotowy układ odzysku ciepła był gotowy do eksploatacji, jak tylko wentylatory zostaną uruchomione.
- Zapewnione musi być ciągłe obracanie masy akumulacyjnej, aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych nadmierną wilgocią i niezamierzonego wzbogacenia substancjami obcymi.
- Ze względów higienicznych dostępna musi być możliwość podniesienia temperatury regeneracji do co najmniej 70 °C w celu czyszczenia.
- Podczas instalacji ogrzewacza regeneracyjnego zadbać o to, aby wykluczone było przegrzanie (>150 °C) masy akumulacyjnej (np. ze względu na ciepło promieniowania).

Prędkość obrotowego układu odzysku ciepła

Osuszający obrotowy układ odzysku ciepła potrzebuje w trybie osuszania znacznie niższej prędkości obrotowej niż w trybie odzysku ciepła. Wyznaczone prędkości obrotowego układu odzysku ciepła należy sprawdzić (np. tryb osuszania 10 1/h przy sygnale nastawczym 2 V (lub styk priorytetowy zamknięty) oraz w trybie odzysku ciepła np. 10 1/min przy sygnale nastawczym 10 V).

SECO HYSG stosowany jest jako osuszający obrotowy układ odzysku ciepła z prędkościami obrotowymi pomiędzy 4 a 25 1/h, a jako obrotowy układ odzysku ciepła z prędkościami obrotowymi do 10 1/min.

Spadki ciśnienia

Aby uniknąć zanieczyszczenia powietrza nawiewanego wilgotnym powietrzem regeneracyjnym, potencjał ciśnienia wentylatorów powinien być dobrany w taki sposób, aby przepływ w uwarunkowanych systemowo nieszczelnościach miał kierunek od strony powietrza nawiewanego w stronę powietrza regeneracyjnego.

Wymiennik płytowy

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane spadkiem ciśnienia

Przekroczenie maksymalnego spadku ciśnienia w wymienniku płytowym prowadzi do jego uszkodzenia.

- Wentylator włączać dopiero wtedy, gdy sprawdzono otwartą pozycję danych przepustnic lub została ona wskazana poprzez wyłącznik krańcowy.
- Poprzez systemy regulacyjne zadbać o to, aby podczas zamykania przepustnic odcinających dane wentylatory natychmiast wyłączały się.

Kontrola

Sprawdzić wymiennik płytowy pod kątem ciał obcych i zabrudzeń, a w razie potrzeby wyczyścić.

Rurka ciepła

Sprawdzić rurkę ciepła pod kątem ciał obcych i zabrudzeń, a w razie potrzeby wyczyścić.

Nagrzewnica, chłodnica i grzałka elektryczna

Nagrzewnica

WSKAZÓWKA



Uszkodzenia spowodowane wysoką temperaturą w centrali wentylacyjnej ze względu na nagrzewnicę parową

Przegrzanie nagrzewnicy parowej powoduje uszkodzenia spowodowane wysoką temperaturą w centrali wentylacyjnej.

- Nagrzewnicę parową użytkować tylko przy pracującym wentylatorze.
- Przewidzieć nadzór strumienia powietrza lub ogranicznik temperatury.

Kontrola

Po uruchomieniu

Po uruchomieniu sprawdzić połączenia śrubowe kołnierza pod kątem szczelności i, jeśli jest to konieczne, dokręcić.

Chłodnica

Grupy regulacyjne wykazują różne potencjalne źródła zapłonu i mogą być użytkowane wyłącznie w bezpiecznym obszarze.

Kontrola

Sprawdzić połączenie z wyrównaniem potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 56.

Po uruchomieniu

Po uruchomieniu sprawdzić połączenia śrubowe kołnierza pod kątem szczelności i, jeśli jest to konieczne, dokręcić.

Grzałka elektryczna

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane poparzeniem

Podczas prac przy grzałce elektrycznej zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane gorącymi powierzchniami lub promieniowaniem ciepła.

- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy grzałce elektrycznej wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nosić odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo pożaru spowodowane nieprawidłową eksploatacją grzałki elektrycznej

Podczas nieprawidłowej eksploatacji grzałki elektrycznej zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane ogniem.

- Grzałka elektryczna może być użytkowana wyłącznie wtedy, gdy następuje monitorowanie przepływu. To monitorowanie przepływu odbywa się poprzez posiadający homologację typu termostat bezpieczeństwa z ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa i z resetowaniem ręcznym.
- Zarówno w eksploatacji nominalnej, jak i w eksploatacji z obciążeniem częściowym nie wolno przekraczać minimalnej prędkości powietrza wynoszącej 2 m/s. To ustawienie musi być specjalnie nadzorowane podczas uruchomienia, aby nie mogła wystąpić niedostateczna prędkość powietrza.

OSTRZEŻENIE**Niebezpieczeństwo pożaru spowodowane błędnym ustawieniem termostatu bezpieczeństwa**

W przypadku błędnego ustawienia termostatu bezpieczeństwa zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane ogniem.

- Zamontować termostat bezpieczeństwa zgodnie z instrukcją.
- Sprawdzić funkcje termostatu bezpieczeństwa zgodnie z instrukcją.

OSTRZEŻENIE**Niebezpieczeństwo pożaru spowodowane kumulacją ciepła**

W przypadku grzałki elektrycznej zachodzi niebezpieczeństwo pożaru spowodowane kumulacją ciepła w przypadku montażu na końcu centrali wentylacyjnej i np. nieprawidłowego wyłączenia, awarii prądu lub awarii wentylatora.

- Jeśli jest to możliwe, dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać ochłodzenie do temperatury pomieszczenia.
- Zamontować termostat bezpieczeństwa zgodnie z instrukcją.
- Sprawdzić funkcje termostatu bezpieczeństwa zgodnie z instrukcją.
- Później zamontowane komponenty i części muszą być odporne na temperaturę do 145 °C lub zabezpieczone ochroną przed promieniowaniem.
- Zachować odstęp 300 mm pomiędzy wylotem powietrza a pierwszym zamontowanym w kanale komponentem lub pierwszą zamontowaną częścią.

UWAGA**Gorące powierzchnie ze względu na promieniowanie ciepłe grzałki elektrycznej**

W przypadku dotknięcia powierzchni (np. kanał, króciec) zachodzi niebezpieczeństwo poparzenia, jeśli grzałka elektryczna znajduje się na końcu centrali wentylacyjnej.

- Dopuszczać dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.
- Nosić odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

WSKAZÓWKA**Uszkodzenia spowodowane promieniowaniem cieplnym grzałki elektrycznej**

Jeśli grzałka elektryczna znajduje się na końcu centrali wentylacyjnej, promieniowanie ciepłe grzałki elektrycznej powoduje niebezpieczeństwo uszkodzenia kolejnych komponentów i części (kanał, króciec...).

- Później zamontowane komponenty i części muszą być odporne na temperaturę do 145 °C lub zabezpieczone ochroną przed promieniowaniem.
- Zachować odstęp 300 mm pomiędzy wylotem powietrza a pierwszym zamontowanym w kanale komponentem lub pierwszą zamontowaną w kanale częścią.

Termostat bezpieczeństwa z ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa

Każda grzałka elektryczna musi być wyposażona w posiadający homologację typu termostat bezpieczeństwa z ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa z powrotem ręcznym.

Zalecenie:

Umieścić termostat bezpieczeństwa w kierunku powietrza bezpośrednio za grzałką elektryczną.

Funkcje muszą zostać odpowiednio sprawdzone (np. za pomocą dmuchawy gorącego powietrza):

Zalecenie:

- Wartość ustawienia „Wentylator”: 40 °C.
- Wartość ustawienia „Czujnik temperatury”: 70 °C.
- Wartość ustawienia „Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa”: 90 °C.

Nadzór strumienia powietrza

Strumień powietrza należy nadzorować poprzez pomiar różnicy ciśnień na wentylatorze za pomocą presostatu.

Sprawdzić działanie nadzoru strumienia powietrza; w tym celu wyciągnąć rurki do pomiaru ciśnienia z przełącznika różnicy ciśnień. Nastąpić musi proces przełączenia.

Pobór prądu

We wszystkich stopniach należy sprawdzić pobór prądu poprzez pomiar wszystkich faz. Wartości zadane patrz tabliczka znamionowa.

W przypadku przekroczenia wartości zadanych należy poinformować serwis robatherm.

Przepustnice

Przepustnica

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane brakiem wyrównania potencjałów

Niedostępne lub nieprawidłowo podłączone wyrównanie potencjałów może prowadzić do naładowania statycznego części. Rozładowanie może spowodować wybuch.



- Podłączyć wszystkie przewidziane fabrycznie przewody wyrównania potencjałów i zabezpieczyć przed samoistnym poluzowaniem.
- Przestrzegać kroków roboczych podanych w instrukcji.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane użyciem przepustnic o niewystarczającej ochronie przed zapłonem

Przepustnice bez wystarczającej ochrony przed zapłonem mogą spowodować naładowanie statyczne centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Użyć przepustnic, które spełniają co najmniej wymogi ATEX centrali wentylacyjnej.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo ze względu na ruchome części

Podczas zamykania lameli, podczas poruszania zespołu drążków sprzęgających lub kół zębatych zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane zmiążdżeniem pomiędzy dwoma ruchomymi częściami.

- Zamontować oddzielające elementy ochronne (np. kratka ochronna, kanał) do przepustnicy.
- Przed otwarciem drzwi wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nie sięgać pomiędzy lamele.

WSKAZÓWKA



Szkody rzeczowe spowodowane nieprawidłowym uruchomieniem

Włączenie wentylatora w przypadku zamkniętych przepustnic może prowadzić do uszkodzeń centrali wentylacyjnej.

- Wentylator włączać dopiero wtedy, gdy sprawdzono otwartą pozycję danych przepustnic lub została ona wskazana poprzez wyłącznik krańcowy.
- Poprzez systemy regulacyjne zadbać o to, aby podczas zamykania przepustnic odcinających dane wentylatory natychmiast wyłączały się.

Siłownik

- Siłownik i mechanizm dźwigni ustawić w taki sposób, aby przepustnica całkowicie otworzyła się, a podczas zamykania osiągnęła swoją pozycję końcową.
- Sprawdzić przepustnicę pod kątem swobody ruchu.

przepustnica upustowa

UWAGA

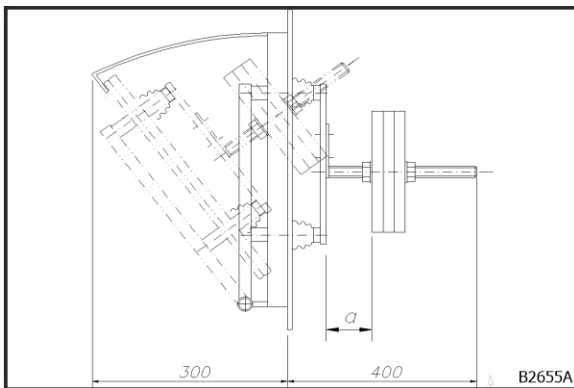


Niebezpieczeństwo obrażeń ciała ze względu na uruchomienie przepustnicy upustowej

Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane uderzeniem lub przyciśnięciem w wyniku nagłego uruchomienia przepustnicy upustowej.

- Zabezpieczenia zgodne z DIN EN ISO 12100 muszą być zamontowane i sprawne.

Ustawienie



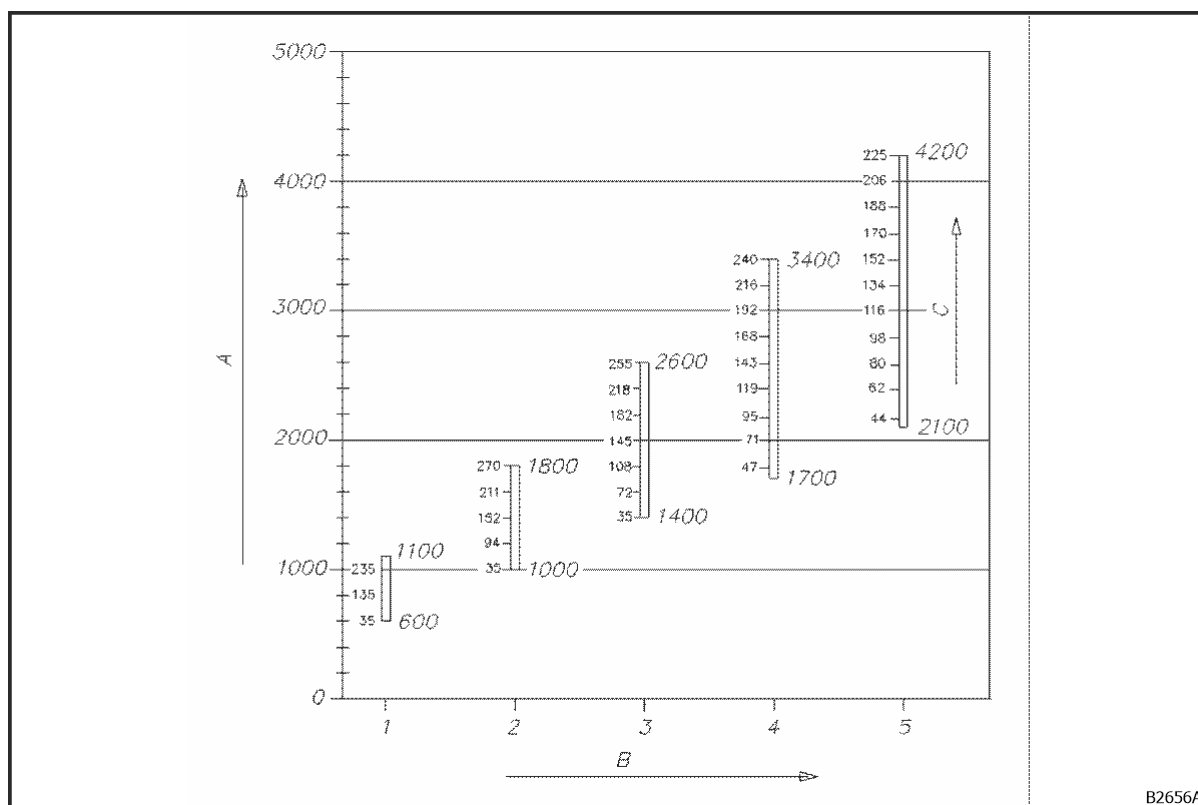
Ilustr. 3: przepustnica upustowa

Ciśnienie załączenia lub nacisk kontaktowy przepustnicy upustowej na ścianę centrali lub kanału może zmieniać się ze względu na przesunięcie pionowe, zmianę liczby i odstępów obciążeń (patrz rozdział „Charakterystyka ciśnienia załączenia i nacisku kontaktowego”, strona 25).

Ustawienia wstępnego dokonuje się za pomocą podanego wymiaru a .

Poprzez symulację maksymalnego ciśnienia w sieci za pomocą przepustnic, które z reguły są dostępne w każdej instalacji, sprawdzone musi być ciśnienie załączenia, a w razie potrzeby masy muszą być wyregulowane.

Charakterystyka ciśnienia załączenia i nacisku kontaktowego



Ilustr. 4: charakterystyka przepustnicy upustowej

A – ciśnienie załączenia [Pa]; B – liczba płyt obciążeniowych [sztuk]; C – wymiar odstępu a [mm]

Nawilżacz

UWAGA



Bardzo poważne uszkodzenia na zdrowiu spowodowane infekcją i uczuleniem

W przypadku zasilania wodą zachodzi niebezpieczeństwo dla zdrowia spowodowane wirusami, bakteriami lub grzybami ze względu na niedostateczną jakość wody.

- Sprawdzać jakość wody z podaną częstotliwością.
- Łączna liczba kolonii nie może przekraczać 1000 CFU/ml w wodzie nawilżacza (zgodnie z DIN EN ISO 6222).
- Stężenie legionelli nie może przekraczać 100 CFU/100 ml (zgodnie z DIN EN ISO 11731).
- Liczba mikroorganizmów *Pseudomonas aeruginosa* King B nie może przekraczać 100 CFU/100 ml.
- Nie może być dostępny widoczny nalot pleśni.
- W razie zbyt wysokiej liczby mikroorganizmów natychmiast wyczyścić centralę wentylacyjną.

WSKAZÓWKA Nawracające zanieczyszczenie mikroorganizmami



W przypadku wątpliwości lub szybkiego nawracającego pojawiania się dużych ilości mikroorganizmów zaleca się konsultację z wykwalifikowanym instytutem i przeprowadzanie badań przez ten instytut.

Niskociśnieniowy nawilżacz adiabatyczny recyrkulacyjny

Adiabatyczne nawilżanie powietrza wywiewanego

Należy zadbać o to, aby nawilżacz nie spowodował nadmiernego nawilżenia obrotowego układu odzysku ciepła i aby masa akumulacyjna nie została pokryta wilgocią. Nawilżacz powinien być eksploatowany przede wszystkim z permeatem z odwróconej osmozy.

Uzdatnioną wodę należy niezwłocznie usuwać z ocynkowanych części. Zachodzi niebezpieczeństwo powstania białej korozji.

Warunki uruchomienia

Zapewniona musi być prędkość powietrza wynosząca min. 1 m/s (w przekroju w świetle obudowy) przeciwnie do kierunku natrysku dysz w celu uniknięcia przebicia prostownika.

Kierunek obrotu

Uruchomić pompę. Przestrzegać instrukcji producenta pompy.

Sprawdzić pompy i zawory pod kątem prawidłowego montażu (kierunek przepływu) i siłowników zaworów pod kątem prawidłowego kierunku obrotu.

Ochrona przed suchobiegiem

Pompę wolno eksploatować wyłącznie w przypadku wystarczająco napełnionej tacy. Ustawić ochronę przed suchobiegiem. Pompa musi wyłączać się, jeśli poziom wody spadnie poniżej 20 mm nad przewodem ssącym, w przeciwnym razie pociągnąć kabel wyłącznika pływakowego odpowiednio do wewnątrz lub na zewnątrz.

Zawór pływakowy

Sprawdzić zawór pływakowy. Przy maksymalnym poziomie wody od 10 do 20 mm poniżej króćca przelewowego dopływ świeżej wody musi wyłączać się.

Możliwość regulacji

W przypadku nawilżacza z możliwością regulacji w razie ciśnienia dysz poniżej 0,3 bara pompa musi wyłączać się. Ustawienie zaworu regulacyjnego lub przetwornicy częstotliwości wykonuje się zgodnie z instrukcją producenta.

Szczelność

Sprawdzić szczelność znajdujących się na zewnątrz przewodów i w razie potrzeby uszczelnić.

Fabrycznie nowe profile odkraplacza osiągają swoją pełną wydajność w zakresie odkraplania dopiero po ok. 3 dniach eksploatacji (efekt wpływów atmosferycznych).

Wyłączenie

Nawilżacz musi automatycznie wyłączać się, jak tylko centrala wentylacyjna zostanie wyłączona lub ulegnie awarii. W przypadku planowego wyłączenia trzeba zapewnić wybieg wentylatora, tak aby komora nawilżacza mogła wcześniej osuszyć się.

Zatrzymanie

Poza czasem pracy lub w przypadku zatrzymania powyżej 48 godzin taca nawilżacza i przewody muszą zostać całkowicie opróżnione. Celem jest opróżnienie instalacji w na tyle wystarczającym stopniu, aby pozostające ze względu na napięcia powierzchniowe resztki wody mogły zostać całkowicie osuszone podczas wybiegu wentylatora.

Uniemożliwienie zastoju

W zakresie przewodu dopływowego należy przestrzegać wytycznych VDI/DVGW 6023. W celu eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem trzeba unikać zastoju wody w przewodzie dopływowym. Instalacje uzdatniania wody lub przygotowywania wody pitnej w czasie zatrzymania należy nadal eksploatować zgodnie z przeznaczeniem lub zakonserwować według wytycznych producenta. Niedozwolone jest zwłaszcza wyłączenie wymiennicy jonowych oraz instalacji zmiękczenia wody bez środków konserwacji.

Monitorowanie higieny

Kontrola higieny

Ustawienie częstotliwości czyszczenia oraz wartości granicznej monitorowania przewodności.

Instalacja odsalająca

Warunki

- Warunki patrz załącznik „Herco – instalacja odsalająca Cooltrol data” rozdział „Kontrola przed uruchomieniem”).

Kroki robocze

- Uruchomienie patrz załącznik „Herco – instalacja odsalająca Cooltrol data” rozdział „Uruchomienie”.
- Kalibracja patrz załącznik „Herco – instalacja odsalająca Cooltrol data”, załącznik „Herco – podręcznik dotyczący sterowania Cooltrol data” rozdział „Kalibracja” i „Kalibracja czujnika LF”.
- Parametryzacja patrz załącznik „Herco – instalacja odsalająca Cooltrol data”, załącznik „Herco – podręcznik dotyczący sterowania Cooltrol data” rozdział „Przegląd parametrów”.

Dezynfekcja

Promieniowanie UV-C może zostać opcjonalnie zastosowane do ciągłej dezynfekcji (patrz rozdział „Technologia UV-C do dezynfekcji wody”, strona 30).

Chemicznych środków dezynfekcyjnych (biocydów) używać wyłącznie wtedy, gdy udowodniona została ich nieszkodliwość dla zdrowia w stężeniu użytkowym.

Technologia UV-C do dezynfekcji wody

OSTRZEŻENIE



Uszczerbki na zdrowiu spowodowane rtęcią

Żarówki UV-C zawierają rtęć. Rtęć jest substancją trującą i zagrażającą środowisku.

- Unikać kontaktu ze skórą i oczami. W razie kontaktu wypłukać skórę i oczy dużą ilością wody. Zdjąć zanieczyszczone ubranie.
- Nie połykać. W razie połknięcia wywołać wymioty.
- Zadbaj o dobrą wymianę powietrza w strefie niebezpiecznej.
- Przestrzegać karty charakterystyki producenta.

UWAGA



Bardzo poważne obrażenia osób spowodowane niebezpiecznymi substancjami

W przypadku uszkodzenia kartonu lub stłuczenia żarówki UV-C zachodzi niebezpieczeństwo zatrucia.

- W przypadku kontaktu ze stłuczonymi żarówkami UV-C przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących postępowania z rtęcią.
- Unikać bezpośredniego kontaktu z oczami, skórą i ubraniami.
- Zadbaj o bardzo dobrą wentylację centrali wentylacyjnej i pomieszczeń przyłączonych kanałami.
- Odłamki żarówek UV-C przechowywać w hermetycznym opakowaniu i zutylizować w fachowy sposób.

WSKAZÓWKA Usuwanie niewielkich ilości rtęci



Żarówki UV-C zawierają niewielkie ilości rtęci. Małe ilości, które wydobędą się w przypadku pęknięcia można usunąć specjalnymi środkami sorpcyjnymi do rtęci.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane promieniowaniem UV-C

Podczas eksploatacji lampy UV-C zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała ze względu na bezpośrednią ekspozycję ludzi na wysokoenergetyczne promieniowanie UV-C.

- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

UWAGA**Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane gorącymi powierzchniami**

Podczas prac przy lampach UV-C w centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo poparzeń o gorące powierzchnie.



- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.



- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nosić odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

WSKAZÓWKA**Wpływ potu z palców na wydajność dezynfekcji UV-C**

Pot z palców powoduje plamy na żarówce UV-C, które przypalają się i obniżają moc dezynfekcji UV-C.



- Podczas obsługi żarówki UV-C nosić rękawiczki bawełniane.

Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

- ➔ Wykwalifikowany elektryk

Warunki

- Promiennik UVE kompletnie zamontowany w kwarcową rurkę ochronną reaktora UVE.
- Dalsze warunki patrz załącznik „Herco – instalacja dezynfekcyjna UV, sterownik cyfrowy UVE 35 – 45 (P)” rozdział „Kontrola przed uruchomieniem”.

Kroki robocze**WSKAZÓWKA****Zniesienie monitorowania intensywności UV-C poprzez późniejsze ustawienie intensywności UV-C**

Późniejsze ustawienie intensywności UV-C może spowodować zniesienie monitorowania intensywności UV-C. Prowadzi to do błędnego wskazania skuteczności dezynfekcji.

- Ustawić intensywność UV-C zgodnie z instrukcją producenta (patrz załącznik „Herco – instalacja dezynfekcyjna UV – sterownik cyfrowy UVE 35 - 45 (P)” rozdział „Ustawienie – intensywność UV”).

Kroki robocze w celu uruchomienia patrz załącznik „Herco – instalacja dezynfekcyjna UV, sterownik cyfrowy UVE 35 – 45 (P)” rozdział „Uruchomienie”.

Wysokociśnieniowy nawilżacz adiabatyyczny na wodę świeżą w zakresie wysokiego ciśnienia

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wysokim ciśnieniem

Podczas prac z nawilżaczami dyszowymi w zakresie wysokiego ciśnienia zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane powstaniem ciśnienia w przewodach rurowych lub w zbiorniku ciśnieniowym.

- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy nawilżaczach dyszowych w zakresie wysokiego ciśnienia wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

Stacja pomp

- Sprawdzić poziom oleju za pomocą okna inspekcyjnego lub pręta pomiaru poziomu oleju; jeśli jest to wymagane, wlać wyznaczony rodzaj oleju (przestrzegać wskazówki na stacji pompy).
- Sprawdzić naprężenie wstępne pasa napędowego, a w razie potrzeby poprawić naprężenie za pomocą rolki naprężającej.
- Sprawdzić śrubę opróżniającą pod kątem szczelności i w razie potrzeby dokręcić. W tym celu przytrzymać drugim kluczem.
- Uruchomić instalację poprzez ręczny tryb pracy i sprawdzić funkcje podstawowe.
- Sprawdzić pompy i zawory pod kątem prawidłowego montażu (kierunek przepływu) i siłowniki zaworów pod kątem prawidłowego kierunku obrotu.
- Sprawdzić zabezpieczenia według wytycznych.

Jednostka regulatora

- Uruchomić jednostkę regulatora według wytycznych.

Wyłączenie

Nawilżacz musi automatycznie wyłączać się, jak tylko centrala wentylacyjna zostanie wyłączona lub ulegnie awarii. W przypadku planowego wyłączenia trzeba zapewnić wybieg wentylatora, tak aby komora nawilżacza mogła wcześniej osuszyć się.

Zatrzymanie

Poza czasem pracy lub w przypadku zatrzymania powyżej 48 godzin taca nawilżacza i przewody muszą zostać całkowicie opróżnione. Celem jest opróżnienie instalacji w na tyle wystarczającym stopniu, aby pozostające ze względu na napięcia powierzchniowe resztki wody mogły zostać całkowicie osuszone podczas wybiegu wentylatora.

Uniemożliwienie zastoju

W zakresie przewodu dopływowego należy przestrzegać wytycznych VDI/DVGW 6023. W celu eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem trzeba unikać zastoju wody w przewodzie dopływowym. Instalacje uzdatniania wody lub przygotowywania wody pitnej w czasie zatrzymania należy nadal eksploatować zgodnie z przeznaczeniem lub zakonserwować według wytycznych producenta. Niedozwolone jest zwłaszcza wyłączenie wymiennicy jonowych oraz instalacji zmiękczenia wody bez środków konserwacji.

Nawilżacz ze złożem zraszanym recyrkulacyjny

Dezynfekcja

Promieniowanie UV-C może zostać opcjonalnie zastosowane do ciągłej dezynfekcji (patrz rozdział „Technologia UV-C do dezynfekcji wody”, strona 30).

Chemicznych środków dezynfekcyjnych (biocydów) używać wyłącznie wtedy, gdy udowodniona została ich nieszkodliwość dla zdrowia w stężeniu użytkowym.

Technologia UV-C do dezynfekcji wody

OSTRZEŻENIE



Uszczerbki na zdrowiu spowodowane rtęcią

Żarówki UV-C zawierają rtęć. Rtęć jest substancją trującą i zagrażającą środowisku.

- Unikać kontaktu ze skórą i oczami. W razie kontaktu wypłukać skórę i oczy dużą ilością wody. Zdjąć zanieczyszczone ubranie.
- Nie połykać. W razie połknięcia wywołać wymioty.
- Zadbaj o dobrą wymianę powietrza w strefie niebezpiecznej.
- Przestrzegać karty charakterystyki producenta.

UWAGA



Bardzo poważne obrażenia osób spowodowane niebezpiecznymi substancjami

W przypadku uszkodzenia kartonu lub stłuczenia żarówki UV-C zachodzi niebezpieczeństwo zatrucia.

- W przypadku kontaktu ze stłuczonymi żarówkami UV-C przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących postępowania z rtęcią.
- Unikać bezpośredniego kontaktu z oczami, skórą i ubraniami.
- Zadbaj o bardzo dobrą wentylację centrali wentylacyjnej i pomieszczeń przyłączonych kanałami.
- Odłamki żarówek UV-C przechowywać w hermetycznym opakowaniu i zutylizować w fachowy sposób.

WSKAZÓWKA Usuwanie niewielkich ilości rtęci



Żarówki UV-C zawierają niewielkie ilości rtęci. Małe ilości, które wydobędą się w przypadku pęknięcia można usunąć specjalnymi środkami sorpcyjnymi do rtęci.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane promieniowaniem UV-C

Podczas eksploatacji lampy UV-C zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała ze względu na bezpośrednią ekspozycję ludzi na wysokoenergetyczne promieniowanie UV-C.

- Wyposażyć drzwi w czujnik krańcowy otwarcia drzwi w celu bezpiecznego wyłączenia lampy UV-C przy nieupoważnionym dostępie.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane gorącymi powierzchniami

Podczas prac przy lampach UV-C w centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo poparzeń o gorące powierzchnie.



- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.



- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nosić odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

WSKAZÓWKA



Wpływ potu z palców na wydajność dezynfekcji UV-C

Pot z palców powoduje plamy na żarówce UV-C, które przypalają się i obniżają moc dezynfekcji UV-C.

- Podczas obsługi żarówki UV-C nosić rękawiczki bawełniane.

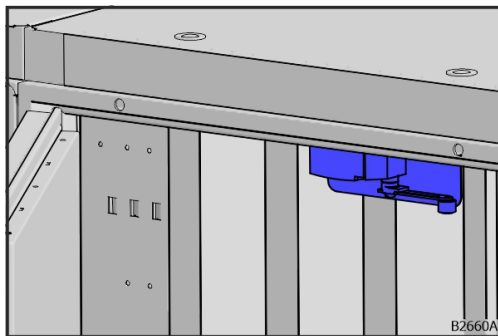
Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

- Wykwalifikowany elektryk

Czujnik krańcowy otwarcia drzwi

Budowa i sposób działania



Czujnik krańcowy otwarcia drzwi przerywa podczas otwierania drzwi zasilanie prądem i napięciem lampy UV-C.

Ilustr. 5: Czujnik krańcowy otwarcia drzwi

Drzwi w obszarze oddziaływania promieniowania UV-C są wyposażone w czujniki krańcowe otwarcia drzwi w celu bezpiecznego wyłączenia żarówek UV-C w przypadku nieupoważnionego dostępu. Czujniki krańcowe otwarcia drzwi są wstępnie okablowane w skrzynkach zaciskowych. Jeśli jest to możliwe czujniki krańcowe otwarcia drzwi są połączone w skrzynce zaciskowej. Jeśli warunki budowlane w centrali wentylacyjnej nie pozwalają na to (np. różne sekcje ładunkowe), stosuje się odpowiednio kilka skrzynek zaciskowych.

Warunki

Czujniki krańcowe otwarcia drzwi są podłączone do szafy sterowniczej

- patrz załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji podstawowego panelu obsługowego (CCB2.0) nawilżacza wyparnego fisair” rozdział „Konfiguracja lampy UV”) lub
- patrz załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji stopniowego panelu obsługowego (CCE2.0) nawilżacza parowego fisair” rozdział „Konfiguracja lampy UV”).

Kontrola

1. Zamknąć wszystkie drzwi z czujnikiem krańcowym otwarcia drzwi.
 2. Sprawdzić, czy świeci się niebieska dioda LED (UV) na szafie sterowniczej.
- Jeśli niebieska dioda LED świeci się, mimo że wszystkie drzwi są zamknięte, występuje usterka (patrz załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji podstawowego panelu obsługowego (CCB2.0) nawilżacza wyparnego fisair” rozdział „Schemat połączeń” lub załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji podstawowego panelu obsługowego (CCB2.0) nawilżacza wyparnego fisair” rozdział „Schemat połączeń”).

Konfiguracja reaktora UV-C

W celu konfiguracji reaktora UV-C

- załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji podstawowego panelu obsługowego (CCB2.0) nawilżacza wyparnego fisair” rozdział „Konfiguracja lampy UV”) lub
- załącznik „fisair – instrukcja instalacji i eksploatacji stopniowego panelu obsługowego (CCE2.0) nawilżacza parowego fisair” rozdział „Konfiguracja lampy UV”).

Nawilżacz parowy ciśnieniowy

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wysokim ciśnieniem

Podczas prac z nawilżaczami parowymi ciśnieniowymi zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane powstaniem ciśnienia w przewodach rurowych lub w zbiorniku ciśnieniowym.

- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy nawilżaczach parowych ciśnieniowych wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

Elektryczny nawilżacz parowy

Sprawdzić higrostat pod kątem działania.

Wyłączenie

Nawilżacz musi automatycznie wyłączać się, jak tylko centrala wentylacyjna zostanie wyłączona lub ulegnie awarii. W przypadku planowego wyłączenia trzeba zapewnić wybieg wentylatora, tak aby komora nawilżacza mogła wcześniej osuszyć się.

Zatrzymanie

Poza czasem pracy lub w przypadku zatrzymania powyżej 48 godzin taca nawilżacza i przewody muszą zostać całkowicie opróżnione. Celem jest opróżnienie instalacji w na tyle wystarczającym stopniu, aby pozostające ze względu na napięcia powierzchniowe resztki wody mogły zostać całkowicie osuszone podczas wybiegu wentylatora.

Wymagania dotyczące połączenia elektrycznego

Podane tutaj wskazówki stanowią jedynie część wymagań określonych przez producenta i dają wgląd w najważniejsze wymagania. Koniecznie dokładnie uwzględnić instrukcje producenta.

- Wszelkie prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez fachowców.
- Połączenie może zostać wykonane dopiero po zakończeniu wszelkich prac instalacyjnych.

Chłodnictwo (układ chłodniczy, pompa ciepła i klimatyzator split)

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wybuchem

W razie nieszczelności lub obsługi czynnika chłodniczego R32 zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, ponieważ czynnik chłodniczy A2L może tworzyć atmosferę wybuchową.

- Unikać potencjalnych źródeł zagrożeń.
- Wentylować pomieszczenie.
- Sprawdzić wewnątrz centrali wentylacyjnej przed rozpoczęciem wszelkich prac z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego.
- Używać tylko narzędzi, które są przeznaczone do czynnika chłodniczego A2L.

Kwalifikacje personelu

Uruchomienie może zostać przeprowadzone tylko przez wykwalifikowaną firmę specjalizującą się w automatyce.

Przed rozpoczęciem prac związanych z uruchomieniem osoba wyznaczona przez zleceniodawcę musi zapoznać technika przeprowadzającego uruchomienie z lokalnymi warunkami specyficznymi dla instalacji.

Uruchomienie układów chłodniczych może zostać przeprowadzone wyłącznie przez producenta lub innego fachowca wyznaczonego przez producenta.

W ramach wszelkich czynności koniecznie przestrzegać wymagań z książki serwisowej dla układów chłodniczych (w razie potrzeby zamówić), a także obowiązujących norm i dyrektyw (np. DIN EN 378, BGR 500 i rozporządzenie w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych).

Warunki uruchomienia

Spełnione muszą być wszystkie warunki budowlane, takie jak dostępność, zakończony montaż urządzeń i kanałów, paroszczelna izolacja przewodów rurowych poza centralą wentylacyjną i nieprzerwana dostępność wszelkich mediów zasilających. Dostępny i sprawny musi być czujnik wycieku czynnika chłodniczego do monitorowania miejsca montażu i odpowiedniej wentylacji miejsca montażu. Ponadto dostępna musi być możliwość eksploatacji instalacji w wymaganych punktach roboczych.

Komunikaty usterek układu chłodniczego prezentowane są na szafie sterowniczej.

Jednostki zewnętrzne split z czynnikiem chłodniczym R32

Jednostki zewnętrzne split z R32 mogą być używane tylko wtedy, gdy spełnione są następujące wymagania:

- Klimatyzatory split składają się z zamkniętego obiegu chłodniczego.
- Przestrzegane musi być minimalnie wymagane natężenie przepływu V_{min} centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Określenie minimalnie wymaganego natężenia przepływu centrali wentylacyjnej”, strona 38.

Określenie minimalnie wymaganego natężenia przepływu centrali wentylacyjnej

Minimalnie wymagane natężenie przepływu [m^3/h] centrali wentylacyjnej oblicza się w następujący sposób:

$$V_{min} = 60 \cdot \frac{m_{max}}{LFL}$$

| $V_{min} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$ | $m_{max} [\text{kg}]$ |
|--|-----------------------|
| 400 | 2,0 |
| 550 | 2,8 |
| 800 | 4,0 |
| 1250 | 6,3 |
| 1350 | 6,8 |

Tab. 1: ilości napełnienia w zależności od natężenia przepływu

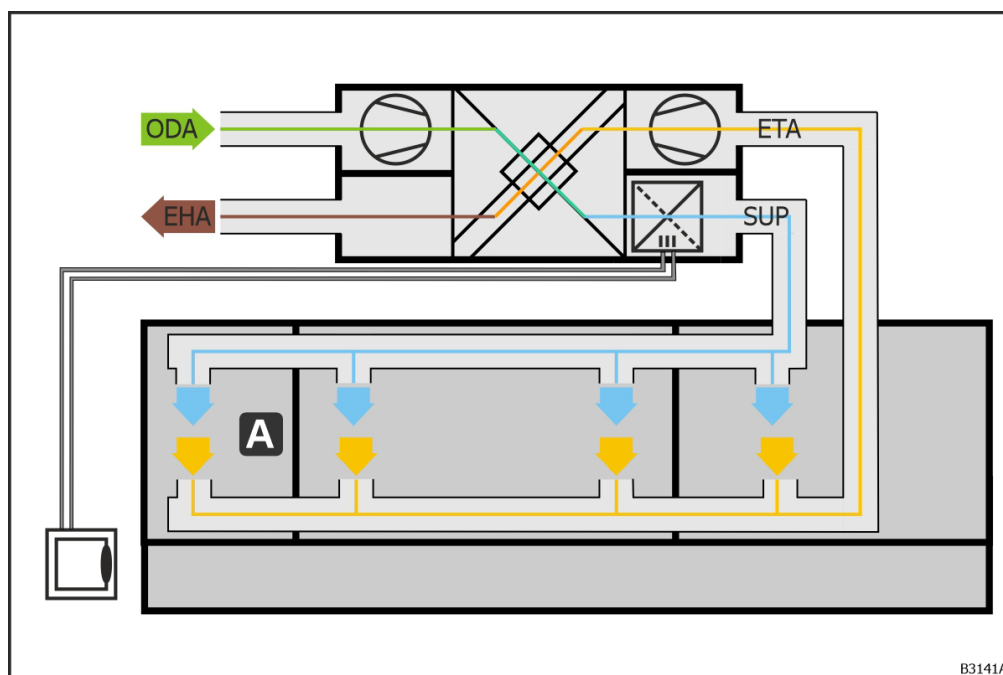
| Oznaczenie typu | $m_{max} [\text{kg}]$ |
|-----------------|-----------------------|
| PUZ – ZM50 | 2,0 |
| PUZ – ZM60 | 2,8 |
| PUZ – ZM71 | 2,8 |
| PUZ – ZM100 | 4,0 |
| PUZ – ZM125 | 4,0 |
| PUZ – ZM140 | 4,0 |
| PUZ – ZM200 | 6,3 |
| PUZ – ZM250 | 6,8 |

Tab. 2: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Obliczanie maksymalnie dopuszczalnych ilości napełnienia m_{max}

- patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego”, strona 39.
- patrz rozdział „Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego”, strona 41.

Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego



Ilustr. 6: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego

A – najmniejsze wentylowane pomieszczenie

m_{max} = maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia [kg] obiegu chłodniczego

$$m_{max} = 2,5 \cdot LFL^{1,25} \cdot h_o \cdot A^{0,5} \leq 15,96 \text{ [kg]}$$

Z LFL = dolna granica wybuchowości R32 [kg/m³]

$$LFL = 0,307 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

Z h_o = wysokość wylotu powietrza [m] w najmniejszym wentylowanym pomieszczeniu

| h_o [m] | Wysokość wylotu powietrza |
|-----------|---------------------------|
| 0,6 | Dno |
| 1,0 | Okno |
| 1,8 | Ściana |
| 2,2 | Sufit |

Tab. 3: wysokość wylotu powietrza h_o

Oraz z A = powierzchnia najmniejszego wentylowanego pomieszczenia [m²]

Do obliczania maksymalnie dopuszczalnej ilości napełnienia na podstawie wielkości pomieszczenia w przypadku kilku jednostek zewnętrznych split należy zawsze zastosować obieg chłodniczy o największej ilości napełnienia.

Przykłady:

| m_{max} [kg] | Wielkość najmniejszego wentylowanego pomieszczenia A [m ²] | | | |
|----------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | $h_o = 0,6$ [m] | $h_o = 1,0$ [m] | $h_o = 1,8$ [m] | $h_o = 2,2$ [m] |
| 2,0 | 34 | 13 | 4 | 3 |
| 2,8 | 67 | 24 | 8 | 5 |
| 4,0 | 137 | 49 | 16 | 11 |
| 6,3 | 338 | 122 | 38 | 26 |
| 6,8 | 394 | 142 | 44 | 30 |

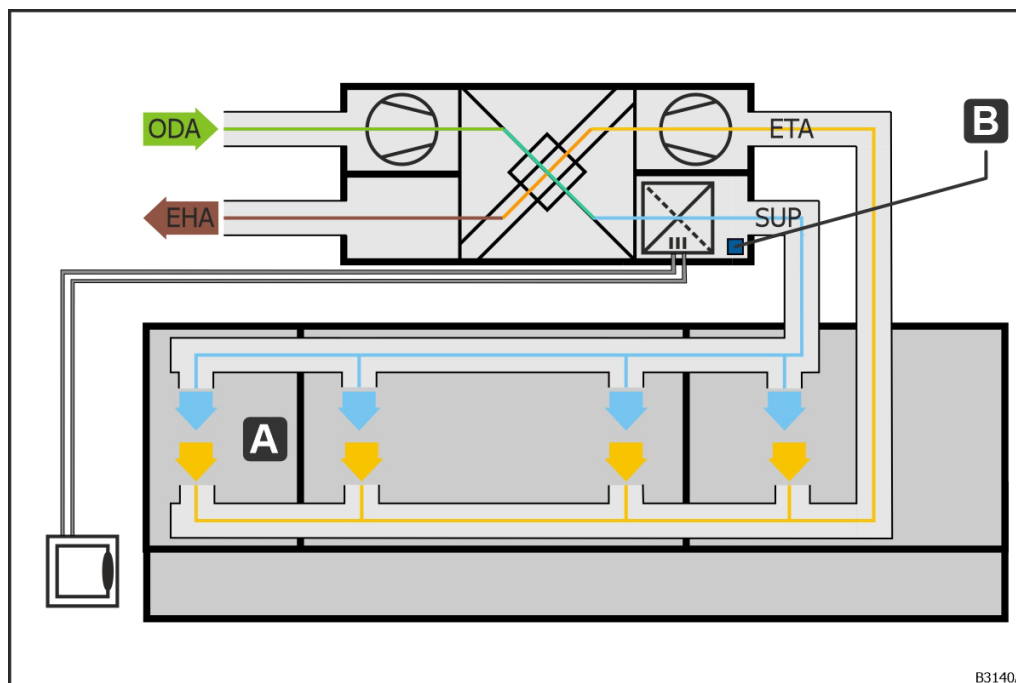
Tab. 4: ilości napełnienia i natężenie przepływu w zależności od wielkości pomieszczenia i wylotu powietrza bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego

| Oznaczenie typu | m_{max} [kg] |
|-----------------|----------------|
| PUZ – ZM50 | 2,0 |
| PUZ – ZM60 | 2,8 |
| PUZ – ZM71 | 2,8 |
| PUZ – ZM100 | 4,0 |
| PUZ – ZM125 | 4,0 |
| PUZ – ZM140 | 4,0 |
| PUZ – ZM200 | 6,3 |
| PUZ – ZM250 | 6,8 |

Tab. 5: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Oznaczenie maksymalnie dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

Jeśli w pobliżu wymiennika ciepła zainstalowany jest czujnik wycieku czynnika chłodniczego (B), maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia zwiększa się odpowiednio do wielkości pomieszczenia. Wysokość wylotu powietrza h_o nie jest uwzględniana.



Ilustr. 7: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

A – najmniejsze wentylowane pomieszczenie

B – czujnik wycieku czynnika chłodniczego

m_{max} = maksymalnie dopuszczalna ilość napełnienia [kg] obiegu chłodniczego

$$m_{max} = 0,5 \cdot LFL \cdot H \cdot TA \leq 15,96 \text{ [kg]}$$

Z LFL = dolna granica wybuchowości R32 [kg/m³]

$$LFL = 0,307 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

Z H = wysokość pomieszczenia [m] $\leq 2,2$ [m]

Oraz z TA = łączna wentylowana powierzchnia pomieszczenia [m²], jeśli:

- nie są dostępne żadne regulatory natężenia przepływu lub
- regulatory natężenia przepływu zostały otwarte przy alarmie detektora.

Lub z $TA = A$ = powierzchnia najmniejszego wentylowanego pomieszczenia [m²], jeśli

- regulatory natężenia przepływu nie zostałyysterowane.

Przykłady dla wysokości pomieszczenia $H = 2,2$ [m]:

| m_{max} [kg] | TA [m ²] |
|----------------|------------------------|
| 2,0 | 6 |
| 2,8 | 9 |
| 4,0 | 12 |
| 6,3 | 17 |
| 6,8 | 21 |

Tab. 6: ilości napełnienia i natężenie przepływu w zależności od wielkości pomieszczenia z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego

| Oznaczenie typu | m_{max} [kg] |
|-----------------|----------------|
| PUZ – ZM50 | 2,0 |
| PUZ – ZM60 | 2,8 |
| PUZ – ZM71 | 2,8 |
| PUZ – ZM100 | 4,0 |
| PUZ – ZM125 | 4,0 |
| PUZ – ZM140 | 4,0 |
| PUZ – ZM200 | 6,3 |
| PUZ – ZM250 | 6,8 |

Tab. 7: ilości napełnienia na jednostki zewnętrzne split Mitsubishi Electric przy oddaleniu przewodu rurowego < 30 [m]

Grupa regulacyjna

Nie przekraczać dopuszczonego stopnia ciśnienia.

Przestrzegać karty technicznej.

W przypadku glikolowego układu odzysku ciepła należy wybrać ilość środka przeciwzamrozeniowego w zależności od najniższej temperatury powietrza zewnętrznego (przestrzegać informacji producenta).

Jeśli pod nagrzewnicą (W-)GUOC nie została przewidziana taca na skropliny, UOC może być użytkowany wyłącznie wtedy, gdy nie tworzą się skropliny.

Kierunek obrotu

Sprawdzić pompy i zawory pod kątem prawidłowego montażu (kierunek przepływu) i siłowników zaworów pod kątem prawidłowego kierunku obrotu.

Układ hydrauliczny

Opcjonalnie dokonać uruchomienia hydraulicznego poprzez ustawienie i wyrównanie ciśnień (np. za pomocą elementu regulacji ciśnienia).

Spalanie bezpośrednie

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo pożaru spowodowane częściami luzem

Podczas kontaktu substancji palnych z komorą spalania lub nagrzewnicą gazową z otwartą komorą spalania zachodzi niebezpieczeństwo pożaru.

- Sprawdzić, czy przed komorą spalania i nagrzewnicą gazową z otwartą komorą spalania nie znajdują się żadne części, które podczas pierwszego włączenia centrali wentylacyjnej mogłyby zostać porwane.

Komora spalania

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wyfuknięciem

Przy ponownym włączeniu palnika zachodzi niebezpieczeństwo wyfuknięcia.

- Po 5 nieudanych próbach uruchomienia skontaktować się z producentem.

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane poparzeniem

Podczas prac przy deflektorze płomienia zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane poparzeniem.

- Nosić środki ochrony indywidualnej (okulary ochronne, środki ochrony dróg oddechowych i odzież ochronną).

UWAGA



Bardzo poważne uszkodzenia na zdrowiu spowodowane emisją spalin

Podczas pierwszego włączania palnika może dojść do uszkodzeń na zdrowiu spowodowanych emisjami spalin.

- Komorę spalania lub odprowadzanie spalin zawsze montować w obszarze nadciśnienia centrali wentylacyjnej.

Kwalifikacje personelu

Pierwsze uruchomienie komory spalania lub przynależnej instalacji wentylacyjnej musi przeprowadzić producent lub inny fachowiec wyznaczony przez producenta (DIN 4794).

Powietrze spalania

Konieczne natężenie przepływu powietrza spalania (bez substancji szkodliwych) wynosi ok. 1 m³/h na kW zainstalowanej mocy palnika. Otwory powietrza wywiewanego w budynku należy zaplanować zgodnie z przepisami TRGI, w centrali na maks. 1 m/s, min. 150 cm².

Gotowość do eksploatacji

Komora spalania serii RWE

Utworzyć gotowość do eksploatacji:

1. Odpowietrzyć przewód olejowy i gazowy
2. Sprawdzić wartości ustawień termostatu bezpieczeństwa:
 - Palnik: ok. 70 °C
 - Wentylator: ok. 40 °C
 - Pozycja czujnika ok. 10 cm w kierunku powietrza za komorą spalania
3. W przypadku dwustopniowego palnika sprawdzić wartości ustawień termostatu: ok. 60 °C

Kondensacyjna komora spalania

Przestrzegać wytycznych danego dostawcy komory spalania. Są one częścią dostarczonej dokumentacji.

Zużycie gazu

Zużycie gazu zależy od punktu roboczego i oddawanej mocy. Zużycie gazu może zostać oszacowane na podstawie następującego równania:

zużycie gazu (G20, standard-m³/h) = 0,11 x moc (kW)

Palnik

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane atmosferą wybuchową

Podczas uruchamiania palnika może dojść do wybuchu, jeśli występuje atmosfera wybuchowa.

- Poprzez odpowiednie płukanie wstępne zadbać o to, aby przed uruchomieniem palnika atmosfera wybuchowa nie występowała.

Uruchomić palnik: dokładnie przestrzegać instrukcji uruchomienia producenta palnika. Należy zadbać przy tym o to, aby wentylator był cały czas uruchomiony. Dopływ paliwa należy ustawić w taki sposób, aby nie przekroczyć mocy znamionowej urządzenia Q_N . W przypadku palników gazowych koniecznie użyć do tego gazomierza.

Sprawdzić płomień: płomień nie może dotykać ścianek komory spalania. Użyć przedłużenia głowicy płomienia lub innego kątownika dyszy.

Regulatory i zabezpieczenia

Centrala wentylacyjna musi znajdować się w trybie roboczym „Wył.”. W celu kontroli funkcji podgrzać kapilarę, np. za pomocą dmuchawy gorącego powietrza.

Sprawdzić termostat bezpieczeństwa:

- Przy wartości ustawienia „Wentylator” ≥ 40 °C wentylator musi włączyć się.
- Przy wartości ustawienia „Palnik” ≥ 70 °C palnik musi wyłączać się.
- Przy wartości ustawienia „Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa” ≥ 100 °C palnik musi wyłączać się, a ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zablokować. Jeśli nie dzieje się to samoczynnie:
 - Zatrzymać palnik.
 - Wymienić termostat bezpieczeństwa.
 - Powtórzyć całą kontrolę.

Po wykonaniu kontroli odblokować ogranicznik temperatury bezpieczeństwa ręcznie przyciskiem reset.

W przypadku palnika dwustopniowego: Sprawdzić czujnik temperatury:

- Przy wartości ustawienia „Palnik” ≥ 60 °C palnik musi wyłączać się.

Sterowanie i regulacja przepustnic

W przypadku komór spalania z bypassem sprawdzić kierunek działania przepustnic. Jeśli jest to konieczne, odwrócić kierunek obrotu siłownika poprzez przestawienie przełącznika suwakowego.

W przypadku regulacji temperatury komory spalania:

- Wraz z wzrastającym żądaniem grzania przepustnica komory spalania musi otworzyć się, a przepustnica bypassu zamknąć. Wraz z obniżającym się żądaniem grzania przepustnice zachowują się odwrotnie.
- Aby zapewnić wystarczające chłodzenie komory spalania, przepustnica komory spalania nie może zamknąć się bardziej niż 10 mm wolnego przekroju otworu pomiędzy skrzydłami przepustnicy. Przewidzieć wyłącznik krańcowy do wyłączania palnika.

W przypadku regulacji temperatury spalin:

- W przypadku spadku poniżej ustawionej temperatury minimalnej spalin przepustnica komory spalania (jeśli jest dostępna) musi zamknąć się, a przepustnica bypassu otworzyć. W przypadku przekroczenia ustawionej temperatury maksymalnej spalin moc palnika musi zostać zredukowana.

Parametry spalin

Określić parametry spalin według DIN 4794.

Komora spalania serii RWE

- Maksymalna temperatura spalin: ok. 210 °C (niem. ustawa o ochronie przed imisjami BImSchV, przestrzegać najnowszej wersji)
- Minimalna temperatura spalin: ok. 150 °C (aby zredukować powstawanie skroplin). Przestrzegać minimalnego czasu działania palnika.

Wszystkie wartości ustawień należy zapisać w protokole ustawień i schować.

Kondensacyjna komora spalania

- W przypadku maksymalnej mocy oddawanej 175–192 °C (w zależności od modelu)

Skropliny

Temperatura skroplin

- W przypadku maksymalnej mocy oddawanej 175–192 °C (w zależności od modelu)

Ilość skroplin

Przypadająca ilość skroplin zależy od sposobu eksploatacji i oddawanej mocy. Ilość skroplin może zostać oszacowana na podstawie następującego równania:
ilość skroplin [kg/h] = 0,10 x moc [kW]

Nagrzewnica gazowa z otwartą komorą spalania

OSTRZEŻENIE



Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane wyfuknięciem

Przy ponownym włączeniu palnika zachodzi niebezpieczeństwo wyfuknięcia.

- Po 5 nieudanych próbach uruchomienia skontaktować się z producentem.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane atmosferą zapalną

Po uruchomieniu centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane nagromadzeniem się palnych substancji.

- Sprawdzić, czy przed uruchomieniem palnika odbyło się płukanie wstępne centrali wentylacyjnej (stężenie min. 25% poniżej dolnej granicy zapłonu)

OSTRZEŻENIE



Uduszenie spowodowane błędnym działaniem centrali wentylacyjnej

Ze względu na błędne działanie centrali wentylacyjnej (np.: nagrzewnica gazowa z otwartą komorą spalania w eksploatacji mimo zatrzymanego wentylatora) w wyniku zbyt wysokiego stężenia CO₂ występuje niebezpieczeństwo uduszenia.

- Zabudować czujniki CO i O₂ w pomieszczeniu, aby
 - wykrywać wysokie stężenie CO.
 - wykrywać niskie stężenie O₂.

OSTRZEŻENIE



Niebezpieczeństwo zatrucia spowodowane ujściem paliwa gazowego

Nagromadzenie paliwa gazowego z zabezpieczającego zaworu wydmuchowego w przypadku ścieżki gazowej z ciśnieniem zasilania o wartości ponad 300 barów zachodzi niebezpieczeństwo uduszenia.

- Wyprowadzić przewód z zabezpieczającego zaworu wydmuchowego na wolne powietrze.

Kwalifikacje personelu

Zgodnie z DIN 4794 pierwsze uruchomienie centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą gazową z otwartą komorą spalania lub przynależnej instalacji wentylacyjnej musi przeprowadzić producent lub inny fachowiec wyznaczony przez producenta. Musi on posiadać wydane przez związek DVGW dopuszczenie do pracy jako specjalista gazownik.

Przepisy

Podczas montażu centrali wentylacyjnej oprócz wymienionych tutaj punktów należy dokładnie przestrzegać ewentualnych wymogów urzędów dopuszczających, wszystkich lokalnych przepisów oraz wymagań DVGW i TRGI.

Gotowość do eksploatacji

Utworzyć gotowość do eksploatacji:

1. Odpowietrzyć przewód gazu.
2. Sprawdzić ustawienie wartości granicznej ogranicznika temperatury bezpieczeństwa: standardowo 60 °C. Otwory wentylacyjne muszą być podczas eksploatacji otwarte.

Palnik

Uruchomić palnik. Należy zwrócić przy tym uwagę na to, aby wentylator powietrza nawiewanego i wywiewanego bez powietrza recyrkulacyjnego był w ciągłej pracy.

Prace te wykonywane są, o ile w wyjątkowych przypadkach nie uzgodniono inaczej, wyłącznie przez technika serwisowego.

1. Otworzyć zawór odcinający (1).
2. Sprawdzić ciśnienie na manometrze różnicowym (11).
→ Ciśnienie na manometrze różnicowym (11) musi odpowiadać ciśnieniu konstrukcyjnemu zgodnemu z tabliczką znamionową.
3. Wyłącznik ciśnieniowy gazu min. (9) ustawić na najniższą wartość.
4. Wyłącznik ciśnieniowy gazu maks. (10) ustawić na najwyższą wartość.
5. Presostat na osłonie palnika ustawić na najniższą wartość.
6. W przypadku urządzeń z dmuchawą powietrza spalania: ustawić presostat dmuchawy wsporczej na najniższą wartość.
7. Ustawić wartość zadaną czujnika kanałowego lub czujnika pomieszczenia i czujnika temperatury na wartość powyżej danej temperatury otoczenia.
8. Ustawić przełącznik sterujący na szafie sterowniczej na „Grzanie”.
→ Centrala podejmie teraz uruchomienie palnika.
9. W przypadku wyłączenia awaryjnego kilka razy powtórzyć rozruch (resztki powietrza).

Jeśli nie dochodzi do powstania płomienia, mimo że gaz jest dostępny w palniku:

1. Sprawdzić prawidłowe odpowietrzenie przewodu gazu.
2. Elektrycznie sprawdzić elementy bezpieczeństwa (6, 9, 10, 15, 16).
3. Sprawdzić bezpiecznik czuły sterownika.
4. Sprawdzić okablowanie elektryczne w szafie sterowniczej i okablowanie urządzeń terenowych, a w razie potrzeby poprawić.
5. Sprawdzić elektrodę zapłonową.

Jeśli jedynie na krótko dochodzi do powstania płomienia, mimo że gaz jest dostępny w palniku:

1. Sprawdzić diodę UV pod kątem prawidłowego połączenia i przebarwienia, a w razie potrzeby wymienić.
2. W przypadku urządzeń z kontrolą jonizacji: sprawdzić pręt jonizacyjny. W razie potrzeby usunąć zabrudzenia. Pręt nie może mieć kontaktu z częściami metalowymi, sprawdzić korpus jonizacyjny.
3. W przypadku urządzeń z dmuchawą powietrza spalania: Sprawdzić kierunek obrotów wentylatora i w razie potrzeby przepiąć.

Regulatory i zabezpieczenia

W celu kontroli funkcji podgrzać kapilarę, np. za pomocą dmuchawy gorącego powietrza.

Sprawdzić ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:

- Przy wartości ustawienia „Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa” palnik musi wyłączać się, a ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zablokować. Jeśli nie dzieje się to samoczynnie:
 - Zatrzymać palnik.
 - Wymienić ogranicznik temperatury bezpieczeństwa.
 - Powtórzyć całą kontrolę.

Po wykonaniu kontroli odblokować ogranicznik temperatury bezpieczeństwa ręcznie przyciskiem reset.

Prace w zakresie uruchomienia

1. Sprawdzić, czy zaprojektowany strumień nominalny jest ustawiony; a w razie potrzeby dopasować.
2. Ustawić ilość gazu gazomierzem udostępnionym przez inwestora w miejscu montażu poprzez obrócenie śruby regulacyjnej na regulatorze ciśnienia (przepustnica regulacyjna z siłownikiem muszą być całkowicie otwarte).
3. W przypadku pełnego obciążenia (przepustnica regulacyjna całkowicie otwarta) ciśnienie na manometrze różnicowym musi być zgodne z ciśnieniem zadany na tabliczce znamionowej.
4. Ustawić wartość zadaną czujnika kanałowego lub czujnika pomieszczenia na wartość niższą niż wartość rzeczywista. Przepustnica regulacyjna musi się zamknąć.
5. Ustawić minimalną wielkość przepływu gazu za pomocą przepustnicy regulacyjnej. W tym celu ustawić sygnał regulacji na 0%, a za pomocą wyłącznika krańcowego w siłowniku ustawić najmniejszą możliwą przepustowość, przy której dostępny jest jeszcze zamknięty płomień. Kontrola przez okno inspekcyjne.
6. Ustawić centralę wentylacyjną z powrotem na maks. moc (otworzyć przepustnicę regulacyjną).
7. Wyłącznik ciśnieniowy gazu maks. ustawić niżej na tak długo, aż nastąpi wyłączenie. Wartość ustawienia: wartość wyłączenia + ok. 20%.
8. Wyłącznik ciśnieniowy gazu min. pozostaje w najniższym ustawieniu.
9. Sprawdzić kierunek obrotów siłownika. Jeśli czujnik pomieszczenia zostanie ustawiony powyżej wartość rzeczywistą, siłownik musi otworzyć przepustnicę regulacyjną i odwrotnie.
10. Dokładnie sprawdzić działanie regulacji.
11. Ustawić czujniki na wartość zadaną.
12. Starannie sprawdzić szczelność całego przewodu gazu sprayem do wyszukiwania nieszczelności. W przypadku nieszczelności przeprowadzić odpowiednie działania uszczelniające.
13. W przypadku nagrzewnic gazowych z otwartą komorą spalania z dmuchawą powietrza spalania ustawić ciśnienie powietrza spalania poprzez przestawienie dławika ssawnego; dokładnie przestrzegać instrukcji producenta palnika.
14. Ustawić presostat na dmuchawie powietrza spalania: Wartość ustawienia: wartość wyłączenia -20%.
15. Ustawienie osłony palnika: nominalna strata ciśnienia na osłonie palnika powinna wynosić ok. 180 do 250 Pa.
16. Ustawić presostat na osłonie palnika: Wartość ustawienia: nominalna strata ciśnienia osłony palnika -40%.
17. Wszystkie wartości ustawień należy zapisać w protokole ustawień i schować.

Automatyka

Centrale wentylacyjne ze zintegrowaną automatyką mogą być uruchamiane dopiero po zakończeniu przez firmę robatherm uruchomienia i wdrożenia oraz po przekazaniu.

Wdrożenie operatorów wyznaczonych przez pracodawcę odbywa się w trakcie prac związanych z uruchomieniem.

Regulacja

- Konfiguracja regulatora lub podstacji DDC w razie potrzeby łącznie z wczytaniem programów regulacyjnych i PLC specyficznych dla projektu.
- Uruchomienie ze wszystkimi połączonymi punktami danych.
- Dopasowanie parametrów do warunków eksploatacji instalacji technicznej, ustawienie i regulacja zgodnie z wyznaczonymi wartościami zadanymi i wielkościami przewodnimi.
- Kontrola programów sterowniczych.

Czujnik dymu kanałowy

W przypadku central wentylacyjnych ze zintegrowaną automatyką technik serwisowy robatherm włącza dostarczone przez robatherm luzem i przeznaczone do zamontowania w miejscu montażu czujniki dymu kanałowe w regulację.

W celu przeprowadzenia testu klap przeciwpożarowych lub dymowych podczas uruchomienia obecni muszą być fachowcy klienta.

Urządzenia do pomiaru ciśnienia

Analogowy manometr różnicowy

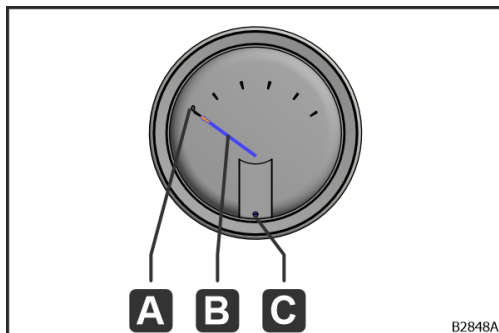
W przypadku analogowych manometrów różnicowych przeprowadzona musi zostać korekta punktu zerowego.

- Dla manometru wskazówkowego patrz rozdział „Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych”, strona 54.
- Dla manometru cieczowego patrz rozdział „Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów cieczowych”, strona 55.

W przypadku analogowych manometrów różnicowych przeprowadzona musi zostać korekta punktu zerowego.

Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych

Budowa manometru wskazówkowego:



- A – „0”: Punkt zerowy na skali
- B – wskazówka
- C – śruba do korekty punktu zerowego

Ilustr. 8: budowa manometru wskazówkowego

Narzędzie:

- Śrubokręt płaski

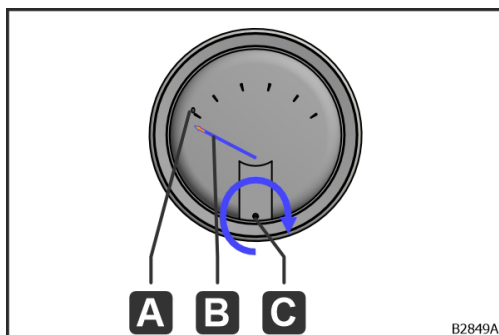
Warunki:

- Wentylator nie jest w eksploatacji.

Możliwe odstępstwa:

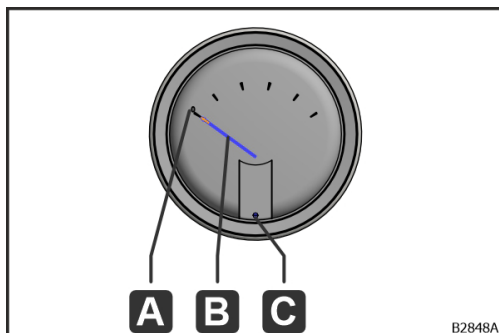
- Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A) patrz rozdział „Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A)”, strona 54.
- Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A) patrz rozdział „Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A)”, strona 55.

Kroki robocze: **Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A)**



Ilustr. 9: wskazówka (B) poniżej

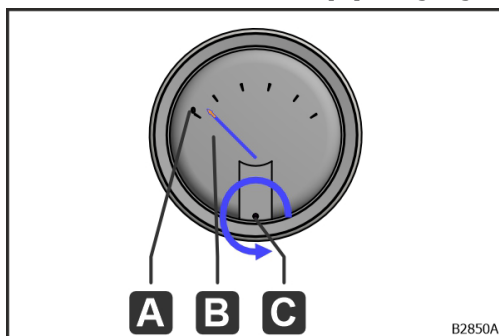
1. Obrócić śrubę do korekty punktu zerowego (C) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż wskazówka (B) znajdzie się na „0” (A).



Ilustr. 10: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo

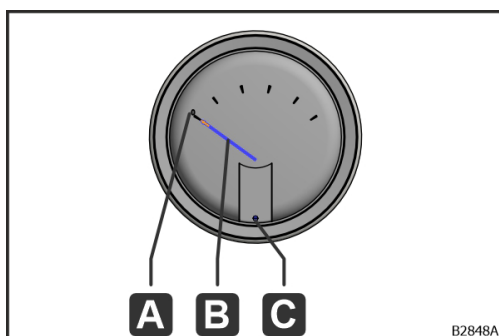
- Wskazówka (B) znajduje się na „0” (A).

Kroki robocze: **Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A)**



1. Obrócić śrubę do korekty punktu zerowego (C) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż wskazówka (B) znajdzie się na „0” (A).

Ilustr. 11: wskazówka (B) powyżej



- Wskazówka (B) znajduje się na „0” (A).

Ilustr. 12: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo

Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów cieczowych

W celu korekty punktu zerowego manometrów cieczowych patrz załącznik „thermokon – różnicowy manometr cieczowy” rozdział „Wskazówki montażowe”.

Elektryczne kontrole bezpieczeństwa

Przeprowadzić elektryczne kontrole bezpieczeństwa zgodnie z DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), przestrzegając wymaganych środków bezpieczeństwa. Przyłącza sieciowe udostępnione przez inwestora w miejscu montażu muszą również spełniać wymogi DIN EN 60204-1, tabela 10.

Technologia UV-C

OSTRZEŻENIE



Uszczerbki na zdrowiu spowodowane rtęcią

Żarówki UV-C zawierają rtęć. Rtęć jest substancją trującą i zagrażającą środowisku.

- Unikać kontaktu ze skórą i oczami. W razie kontaktu wypłukać skórę i oczy dużą ilością wody. Zdjąć zanieczyszczone ubranie.
- Nie połykać. W razie połknięcia wywołać wymioty.
- Zadbaj o dobrą wymianę powietrza w strefie niebezpiecznej.
- Przestrzegać karty charakterystyki producenta.

UWAGA



Bardzo poważne obrażenia osób spowodowane niebezpiecznymi substancjami

W przypadku uszkodzenia kartonu lub stłuczenia żarówki UV-C zachodzi niebezpieczeństwo zatrucia.

- W przypadku kontaktu ze stłuczonymi żarówkami UV-C przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących postępowania z rtęcią.
- Unikać bezpośredniego kontaktu z oczami, skórą i ubraniami.
- Zadbaj o bardzo dobrą wentylację centrali wentylacyjnej i pomieszczeń przyłączonych kanałami.
- Odłamki żarówek UV-C przechowywać w hermetycznym opakowaniu i zutylizować w fachowy sposób.

WSKAZÓWKA Usuwanie niewielkich ilości rtęci



Żarówki UV-C zawierają niewielkie ilości rtęci. Małe ilości, które wydobędą się w przypadku pęknięcia można usunąć specjalnymi środkami sorpcyjnymi do rtęci.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane promieniowaniem UV-C

Podczas eksploatacji lampy UV-C zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała ze względu na bezpośrednią ekspozycję ludzi na wysokoenergetyczne promieniowanie UV-C.



- Wyposażyć drzwi w czujnik krańcowy otwarcia drzwi w celu bezpiecznego wyłączenia lampy UV-C przy nieupoważnionym dostępie.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

UWAGA



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane gorącymi powierzchniami

Podczas prac przy lampach UV-C w centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo poparzeń o gorące powierzchnie.



- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy lampach UV-C wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nosić odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

WSKAZÓWKA



Wpływ potu z palców na wydajność dezynfekcji UV-C

Pot z palców powoduje plamy na żarówce UV-C, które przypalają się i obniżają moc dezynfekcji UV-C.

- Podczas obsługi żarówki UV-C nosić rękawiczki bawełniane.

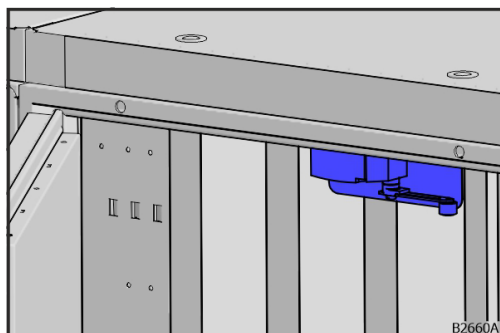
Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

- Wykwalifikowany elektryk

Czujnik krańcowy otwarcia drzwi

Budowa i sposób działania



Czujnik krańcowy otwarcia drzwi przerywa podczas otwierania drzwi zasilanie prądem i napięciem lampy UV-C.

Ilustr. 13: Czujnik krańcowy otwarcia drzwi

Drzwi w obszarze oddziaływania promieniowania UV-C są wyposażone w czujniki krańcowe otwarcia drzwi w celu bezpiecznego wyłączenia żarówek UV-C w przypadku nieupoważnionego dostępu. Czujniki krańcowe otwarcia drzwi są wstępnie okablowane w skrzynkach zaciskowych. Jeśli jest to możliwe czujniki krańcowe otwarcia drzwi są połączone w skrzynce zaciskowej. Jeśli warunki budowlane w centrali wentylacyjnej nie pozwalają na to (np. różne sekcje ładunkowe), stosuje się odpowiednio kilka skrzynek zaciskowych.

Warunki

Technologia UV-C do dezynfekcji powietrza

- Czujniki krańcowy otwarcia drzwi są podłączone do szafy sterowniczej (patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-SM” rozdział „Połączenie elektryczne”).

Technologia UV-C do dezynfekcji powierzchni

- Czujniki krańcowy otwarcia drzwi są podłączone do szafy sterowniczej (patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-16-MA” rozdział „Połączenia elektryczne”).

Kontrola

Technologia UV-C do dezynfekcji powietrza

1. Zamknąć wszystkie drzwi z czujnikiem krańcowym otwarcia drzwi.
2. Sprawdzić, czy świeci się dioda LED (SAFETY SWITCH) na szafie sterowniczej.
→ Jeśli dioda LED świeci się, mimo że wszystkie drzwi są zamknięte, wystąpiła usterka (patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-SM” rozdział „Wyłącznik bezpieczeństwa”).

Technologia UV-C do dezynfekcji powierzchni

1. Zamknąć wszystkie drzwi z czujnikiem krańcowym otwarcia drzwi.
2. Sprawdzić, czy świeci się dioda LED (SAFETY SWITCH) na szafie sterowniczej.
→ Jeśli dioda LED świeci się, mimo że wszystkie drzwi są zamknięte, wystąpiła usterka (patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-16-MA” rozdział „Wyłącznik bezpieczeństwa”).

Uruchomienie

Technologia UV-C do dezynfekcji powietrza

Uruchomienie patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-SM” rozdział „Opis i znaczenie poleceń”.

Technologia UV-C do dezynfekcji powierzchni

Uruchomienie patrz załącznik „Light Progress – instrukcja obsługi Master-16-MA” rozdział „Opis i znaczenie kontroli”.

Spisy

Spis rysunków

| | |
|--|----|
| Ilustr. 1: części instrukcji | 2 |
| Ilustr. 2: naprężenie pasów w wentylatorze w obudowie | 15 |
| Ilustr. 3: przepustnica upustowa | 24 |
| Ilustr. 4: charakterystyka przepustnicy upustowej | 25 |
| Ilustr. 5: Czujnik krańcowy otwarcia drzwi | 34 |
| Ilustr. 6: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami bez czujnika wycieku czynnika chłodniczego | 39 |
| Ilustr. 7: centrala wentylacyjna z jednostką zewnętrzną split i wentylowanymi pomieszczeniami z czujnikiem wycieku czynnika chłodniczego | 41 |
| Ilustr. 8: budowa manometru wskazówkowego | 54 |
| Ilustr. 9: wskazówka (B) poniżej | 54 |
| Ilustr. 10: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo | 54 |
| Ilustr. 11: wskazówka (B) powyżej | 55 |
| Ilustr. 12: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo | 55 |
| Ilustr. 13: Czujnik krańcowy otwarcia drzwi | 59 |

Spis haseł

| | |
|--|---------------|
| A | |
| Analogowy manometr różnicowy | 53 |
| C | |
| Czujnik krańcowy otwarcia drzwi | 34, 59 |
| Czynnik chłodniczy R32 | 37 |
| D | |
| Dezynfekcja powierzchni | 59, 60 |
| Dezynfekcja powietrza | 59, 60 |
| Dezynfekcja wody | 30, 33 |
| G | |
| Główna instrukcja eksploatacji | 2 |
| I | |
| Ilość czynnika chłodniczego | 38, 39, 41 |
| Instalacja odsalająca | 29 |
| Instrukcja | 2 |
| Instalacja i montaż | 2 |
| Transport i rozładunek | 2 |
| Tryb regulacji i usterka | 2 |
| Uruchomienie | 2 |
| Utrzymanie ruchu i czyszczenie | 2 |
| Wyłączenie i utylizacja | 2 |
| J | |
| Jednostki zewnętrzne split | 37 |
| K | |
| Kontrola higieny | 29 |
| Kwalifikacje personelu | 8, 37, 58 |
| M | |
| Manometry cieczowe | |
| korekta punktu zerowego | 53, 55 |
| Manometry wskazówkowe | |
| korekta punktu zerowego | 53, 54 |
| Mechanik | 8 |
| N | |
| Nawilżacz | |
| Nawilżacz ze złożem zraszającym | |
| recyrkulacyjny | 33 |
| Nawilżacz adiabatyyczny recyrkulacyjny | |
| Instalacja odsalająca | 29 |
| Kontrola higieny | 29 |
| Nawilżacz ze złożem zraszającym recyrkulacyjny | |
| | 33 |
| Niskociśnieniowy nawilżacz adiabatyyczny | |
| recyrkulacyjny | |
| Dezynfekcja wody | 30, 33 |
| S | |
| Spis rysunków | 62 |
| Spisy | 62 |
| T | |
| Technik chłodnictwa | 8 |
| Technologia UV-C | |
| Dezynfekcja powierzchni | 59, 60 |
| Dezynfekcja powietrza | 59, 60 |
| Dezynfekcja wody | 30, 33 |
| U | |
| Urządzenia do pomiaru ciśnienia | 53 |
| W | |
| Wykwalifikowany elektryk | 8, 31, 34, 58 |
| Z | |
| Żarówka UV-C | 30, 33, 57 |

robatherm
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach

Tel. +49 8222 999 - 0
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company