

**Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD
i FVD 300 plus
do zabudowy w podłodze**



LTG Aktiengesellschaft

D - 70435 Stuttgart, Grenzstraße 7

☎ +49 (0711) 82 01-180 Fax +49 (0711) 82 01-720

Internet: <http://www.LTG-AG.de>

E-Mail: info@LTG-AG.de

**Przedstawicielstwo w Polsce
HTK-Went Polska Sp.z o.o.**

ul. Chopina 13/3, 30-047 Kraków

☎ +48/(12) 632 31 32 Fax +48(12) 632 81 93

Internet: <http://www.htk-went.pl>

E-Mail: info@htk-went.pl

Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD, FVD 300 plus

Zastosowanie

Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD jest klimatyzatorem 4 przewodowym służącym do decentralnego chłodzenia i wentylacji (grzanie, chłodzenie) stref zewnętrznych (przylegających do fasady) pomieszczeń użyteczności publicznej za pomocą powietrza zewnętrznego, pobieranego bezpośrednio z fasady budynku.

Aparat nadaje się doskonale do montażu w podłodze podwójnej z uwagi na niewielką jego wysokość wynoszącą łącznie 203 mm wraz z płytą podłogową o gr. 38 mm i wykładziną o gr. 8,5 mm, lub wysokość minimalna 175 mm, w przypadku jeśli wykładzina podłogowa leży bezpośrednio na obudowie aparatu. (p.rys.)

Z uwagi na fakt, że wszystkie elementy aparatu leżą poniżej poziomu podłogi, omawiane aparaty stosować można w pomieszczeniach z całkowicie przeszklonymi fasadami.



Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD 1320 - 300 (bez zaworów regulacyjnych, podłączenia wodne z prawej strony; w celu lepszej widoczności - bez przykrycia z góry otworu rewizyjnego i kraty podłogowej, przechodniej)

Sposób działania

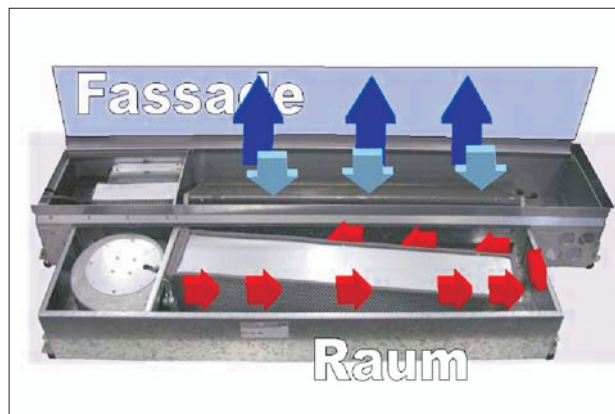
Wentylator promieniowy aparatu FVD zasysa powietrze świeże z nad fasady poprzez odpowiednie szczeliny (otwory) w fasadzie. Przepustnica odcinająca w aparacie jest wtedy otwarta. Powietrze świeże przechodzi przez 2-stopniowy filtr powietrza (filtr wstępny i dokładny oczyszczania) oraz tłumik hałasu, a następnie dostaje się do

komory dysz, gdzie ma miejsce indukcja powietrza tj. intensywne zasysanie powietrza z pomieszczenia i zmieszanie go z powietrzem świeżym. Mieszanka ta przepływa dalej przez 4-przewodowy wymiennik ciepła o dwóch oddzielnych obiegach wodnych. Ogrzana lub schłodzona mieszanka powietrza (strumień nawiewny) nawiewana jest poprzez kratkę podłogową pionowo do góry, wzdłuż fasady (indukcja bezpośrednia).

Strumień nawiewny miesza się latem z ciepłym powietrzem z pomieszczenia, zimą - z chłodnym, opadającym ku dołowi - powietrzem z nad okien. W przypadku chłodzenia strumień nawiewny, po minięciu krótkiej strefy mieszania, nabiera charakteru waporowego, przesuwał się wolno w głąb pomieszczenia.

W przypadku wyłączenia wentylatora lub braku prądu następuje natychmiastowe odcięcie dopływu powietrza poprzez klapę odcinającą. Aparat FVD pracuje wtedy jako konwektor podłogowy (np. w nocy jako ogrzewanie statyczne).

Model FVD 300 plus, (o podobnej konstrukcji i gabarytach jak model FVD,) różni się od modelu FVD wydajnością chłodniczą i grzewczą. Wydajności te są znacznie większe, a osiągnięto to poprzez bardziej intensywne zasysanie powietrza wtórnego z pomieszczenia w porównaniu z klasyczną indukcją bezpośrednią. (Dane techniczne i ceny - na życzenie!)



Obieg powietrza w aparacie FVD / indukcja bezpośrednia

Tolerancje

- Wymiary w tym katalogu są zgodne z tolerancjami wg. DIN 7168 - sg
- W przypadku kraty wylotowej obowiązują tolerancje specjalne, zg. z podanymi na rysunkach
- Tolerancje odnośnie sztywności i prostoliniowego wykonania - zgodnie z DIN 17615 cz.3

Powierzchnia

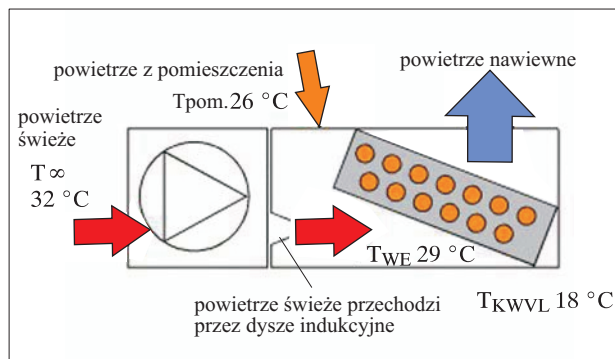
- Wykonanie powierzchni obudowy - zgodnie z DIN 1946 cz.2 odnośnie stosowania urządzeń w budynkach.

Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD

Korzyści płynące z bezpośredniej indukcji

Przez wymiennik ciepła przepływa powietrze z pomieszczenia oraz powietrze świeże, co oznacza:

- większą wydajność chłodniczą i grzewczą (większy przepływ),
- lepsze zabezpieczenie przeciw zamarzaniu,
- wyższy komfort termiczny,
- efektywne wykorzystanie zjawiska „wolnego chłodzenia”.



Zasada indukcji bezpośredniej

Korzyści płynące ze stosowania aparatu FVD

• Wysoka wydajność i pewna ochrona przed zamarzaniem:

- Wysoka wydajność kaloryczna,
- Prosta ochrona przed zamarzaniem dzięki indukcji bezpośredniej (14°C ponad punktem zamarzania).

• Decentralne zaopatrzenie w świeże powietrze:

- Ilości powietrza świeżego ustawiane są indywidualnie, zależnie od potrzeb,
- Osoby w pomieszczeniu ustawiają ilość powietrza świeżego poprzez zmianę obrotów wentylatora,
- Zbędne są inwestycje i miejsce dla central powietrza świeżego i kanałów wentylacyjnych

• Dyskretna zabudowa:

- Wąska krata podłogowa wzdłuż fasady,
- Wylot powietrza może mieć charakter ciągłej szczeliny.

• Cicha praca urządzeń:

- Niski poziom mocy akustycznej,
- Dobre wytłumienie hałasu od otoczenia (np. hałas uliczny).

• Niskie zużycie energii:

- Krótka droga przepływu powietrza czyli niskie opory przepływu,
- Zastosowanie wysokosprawnych silników EC w wentylatorze promieniowym,
- Niskie opory przepływu od strony wody w wymienniku ciepła.

• Elastyczność systemu dzięki koncepcji modułowej:

- Niska wysokość zabudowy,
- Poprzez zmianę długości i szerokości aparatu łatwo można dostosować się do innych szerokości modułu (osi) pomieszczenia lub wydajności kalorycznej,
- Przy zmianie przeznaczenia pomieszczenia zamontowane aparaty FVD można szybko uzupełnić o nowe komponenty (rozbudowa systemu).

• Oddzielne obiegi wodne

- Wymiennik ciepła, 4-przewodowy, o oddzielnych obiegach wodnych,
- Regulacja za pomocą standardowych regulatorów.

• Szybki i prosty serwis

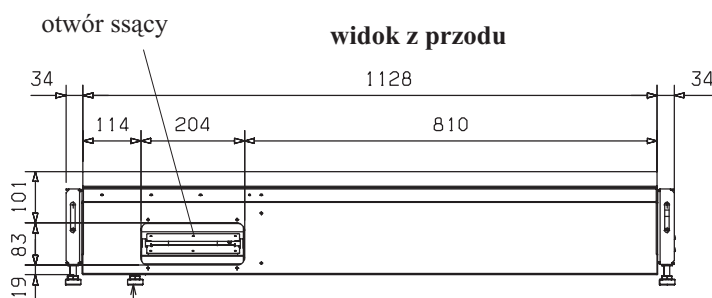
- Filtr powietrza i kłapa odcinająca wraz z napędem są łatwo dostępne po zdjęciu kraty wylotowej i pokrywy rewizyjnej,
- Aparat daje się łatwo czyścić po zdjęciu kraty i podniesieniu wymiennika ciepła,
- Łatwy dostęp do wentylatora i tłumika hałasu - poprzez podniesienie płyty podłogowej i pokrywy górnej aparatu. Silnik wentylatora daje się wymontować do góry. Tłumik hałasu można całkowicie wymontować, w celu czyszczenia.

• Szybki i łatwy montaż:

- Montaż aparatu odbywa się niezależnie od montażu fasady czy podłogi podwójnej. Wsporniki aparatu z regulacją wysokości dostępne są z zewnątrz aparatu, bez konieczności jego otwierania.

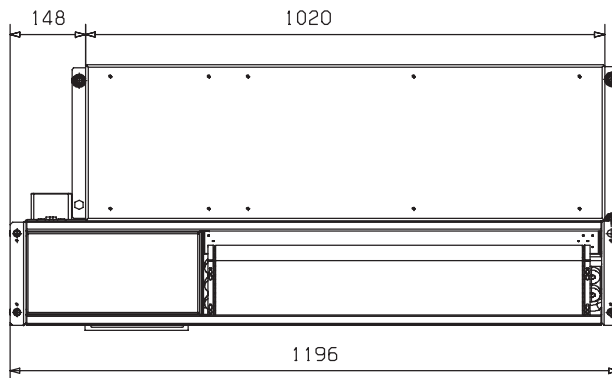
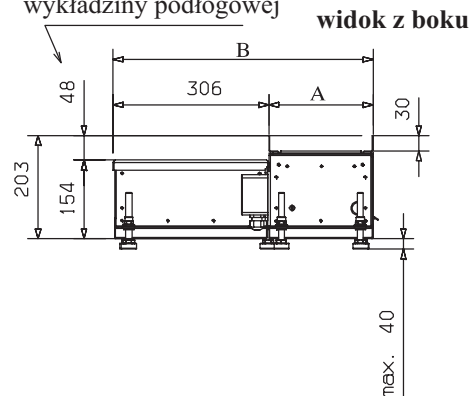
Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD

Wymiary, przykład FVD 1200



wsporniki dają się w całości wkręcać
dłuższe wsporniki - na zamówienie

dostosowanie się do
wykładziny podłogowej

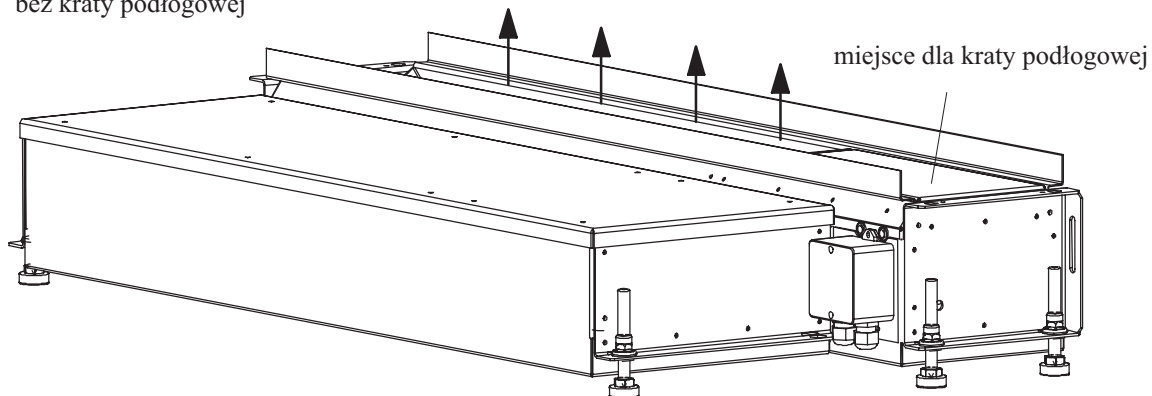


strona podłączenia wodnego
(4x $\phi 12$)

wymiary

| | A | B |
|--------------|-----|-----|
| FVD 1200-200 | 205 | 511 |
| FVD 1200-300 | 305 | 611 |

widok przestrzenny
bez kraty podłogowej



Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD 1320 - 200

Dane techniczne typ FVD (różne wielkości)

| wielkość | V [m ³ /h] | L _{A18} [dB _A] | L _{WA} [dB _A] | Q _k /Δt ¹ [W/K] | Q _k ¹ [W] | Q _{ks} ¹ [W] | w _{oK} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _h /Δt ² [W/K] | Q _h ² [W] | w _{oH} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _{hSt} ² [W] | P _{el} [W] |
|----------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
| 1200-200 | 120 | 34 | 40 | 32 | 450 | 450 | 200 / 16 | 30 | 1930 | 200 / 16 | 125 | 16 |
| 1320-200 | 120 | 34 | 40 | 34 | 475 | 475 | | 31 | 1980 | | 145 | 16 |
| 1410-200 | 120 | 34 | 40 | 36 | 505 | 505 | | 32 | 2060 | | 160 | 16 |
| 1515-200 | 120 | 34 | 40 | 37 | 520 | 520 | | 33 | 2110 | | 165 | 16 |
| 1200-300 | 120 | 34 | 40 | 37 | 520 | 520 | | 33 | 2110 | | 165 | 16 |
| 1320-300 | 120 | 34 | 40 | 39 | 545 | 545 | | 34 | 2225 | | 175 | 16 |
| 1410-300 | 120 | 34 | 40 | 40 | 555 | 555 | | 35 | 2290 | | 190 | 16 |
| 1515-300 | 120 | 34 | 40 | 45 | 630 | 630 | | 39 | 2550 | | 215 | 16 |

Dane techniczne typ FVD 1200 - 200 (różne wydajności powietrza)

| V [m ³ /h] | L _{A18} [dB _A] | L _{WA} [dB _A] | Q _k /Δt ¹ [W/K] | Q _k ¹ [W] | Q _{ks} ¹ [W] | w _{oK} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _h /Δt ² [W/K] | Q _h ² [W] | w _{oH} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _{hSt} ² [W] | P _{el} [W] |
|--------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
| 60 | 25 | 31 | 16 | 230 | 230 | 200 / 16 | 17 | 1100 | 200 / 16 | 125 | 4 |
| 90 | 30 | 36 | 26 | 365 | 365 | | 25 | 1600 | | 125 | 9 |
| 120 | 35 | 41 | 32 | 450 | 450 | | 30 | 1930 | | 125 | 16 |
| 150 | 41 | 47 | 38 | 530 | 530 | | 34 | 2180 | | 125 | 24 |
| 180 | 48 | 54 | 42 | 590 | 590 | | 37 | 2380 | | 125 | 33 |

Dane techniczne typ FVD typ 1200 - 300 (różne wydajności powietrza)

| V [m ³ /h] | L _{A18} [dB _A] | L _{WA} [dB _A] | Q _k /Δt ¹ [W/K] | Q _k ¹ [W] | Q _{ks} ¹ [W] | w _{oK} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _h /Δt ² [W/K] | Q _h ² [W] | w _{oH} /Δp _w [kg/h]/[kPa] | Q _{hSt} ² [W] | P _{el} [W] |
|--------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|
| 60 | 24 | 30 | 17 | 235 | 235 | 200 / 16 | 18 | 1150 | 200 / 16 | 165 | 4 |
| 90 | 29 | 35 | 27 | 380 | 380 | | 26 | 1660 | | 165 | 9 |
| 120 | 34 | 40 | 37 | 520 | 520 | | 33 | 2110 | | 165 | 16 |
| 150 | 40 | 46 | 42 | 595 | 595 | | 40 | 2575 | | 165 | 24 |
| 180 | 46 | 52 | 48 | 680 | 680 | | 45 | 2870 | | 165 | 33 |

Podane wartości dotyczą aparatu z filtrem wstępnym G2 i filtrem dokładnego oczyszczania F5

¹ Przy 18 °C - temperatura zasilania wody zimnej, 32 °C- temperatura zewnętrzna; brak wykrapiania (ok. 40% wilg. względna), 26 °C- temperatura w pomieszczeniu

² Przy 50 °C - temperatura zasilania wody grzewczej i -14°C -temperatura zasysanego powietrza świeżego, 20°C - temperatura w pomieszczeniu

V - przepływ
(wartości przybliżone , odchyłka ± 10%)

L_{A18} - poziom ciśnienia akustycznego przy 18 m2 Sabine absorpcji pomieszczenia

L_{WA} - poziom mocy akustycznej ± 3 dBA

Δt - różnica temperatur powietrza zewnętrznego i zasilania wody

Q_k - całkowita wydajność chłodzenia

Q_{ks} - jawna wydajność chłodzenia

w_{oK} - przepływ znormowany (chłodzenie)

Δp_w - opory przepływu po stronie wody

Q_h - wydajność grzewcza

w_{oH} - przepływ znormowany (grzanie)

Q_{hSt} - statyczna wydajność grzewcza

P_{el} - elektryczny pobór mocy

Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD 1320 - 200

Opis

W większości przypadków jeden aparat fasadowy wystarcza na jedno pomieszczenie, składające się z dwóch typowych modułów, przy czym w pomieszczeniu przebywają dwie osoby lub na jedno pomieszczenie o trzech modułach, w którym przebywają trzy osoby.

Wielokrotnie, ze względów architektonicznych, wymaga się, aby kratka podłogowa miała charakter ciągły tzn. przechodziła przez całą szerokość pomieszczenia (pomieszczeń).

Do tych celów produkowany jest aparat FVD-W. Moduł ten nie służy jedynie po to, aby zamocować na nim kratę podłogową ale daje się rozbudowywać a także w kilku stopniach, w miarę jak zmienia się przeznaczenie pomieszczenia. Poniżej przedstawiono poszczególne stopnie rozbudowy.

Korzyści

• Elastyczność i komfort.

- Istnieje wiele powodów dla zmian w wyposażeniu aparatu:

Np. najemca danej powierzchni chce mieć większą wydajność chłodzenia. Zmiana najemcy wiąże się najczęściej ze zmianą aranżacji pomieszczenia (np. kilka pomieszczeń łączy się w jedno większe pomieszczenie).

Stosując dodatkowe aparaty (moduły) można dostarczyć do pomieszczeń albo więcej chłodu albo, jak ma to często miejsce w salach konferencyjnych, więcej świeżego powietrza, bez konieczności wymiany wanny czy aparatu powietrza zewnętrznego. Dokonuje się jedynie zabudowy koniecznych, dodatkowych modułów (elementów).

• Prosta regulacja.

- Przy wszelkich rozszerzeniach zakresu pracy aparatu można używać ten sam sterownik pomieszczeniowy. Następna oś (moduł) pomieszczenia podłączana jest synchronicznie do pierwszej osi (modułu). Zbędne są dodatkowe zmiany w okablowaniu czy dodatkowe funkcje regulacyjne.

Stopień podstawowy

Jeden aparat FVD montowany w co drugim module (osi); ilość świeżego powietrza: 120m³/h (3 osoby) oraz wanna pusta. Rozwiązanie dla biur standardowych. Zawory dla FVD-A umieszczone są w aparacie FVD-W i są tym samym łatwiej dostępne niż w podłodze podwójnej.



FVD-A aparat standardowy

- wanna
- kratka
- 4-przew. wymiennik ciepła
- wentylator, tłumik
- podłączenie pow.świeżego kłapa, filtr

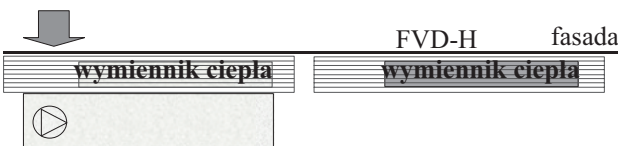
pusty moduł wanny

- dla modułów bez aparatu FVD-A
- wanna
- kratka
- rozbudowany o moduł FVD-L

Stopień rozbudowy 1

Rozbudowa o ogrzewanie statyczne.

Rozwiązanie np. dla pomieszczeń narożnych w budynkach.

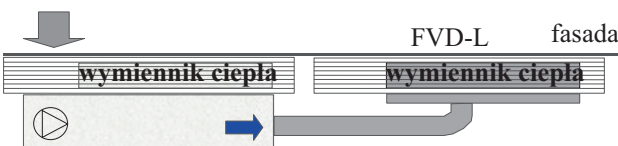


Moduł FVD-H

- Aktywacja sąsiedniego modułu (osi),
- Zabudowa w dotychczas pustej wannie - wymiennika ciepła w celu podwojenia statycznej wydajności grzewczej

Stopień rozbudowy 2

Podwyższenie wydajności chłodzenia. Jeden aparat w co drugim module (osi) o wyd. 120 m³/h świeżego powietrza (3 osoby). Rozwiązanie np. dla pomieszczeń narożnych w budynkach.

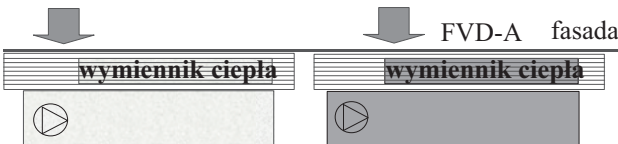


Moduł FVD-L

- Rozszerzenie wanny FVD-W i aparatu standardowego FVD-A do jednostki o wyższej wydajności chłodzenia,
- Moduł FVD-L otrzymuje powietrze od aparatu FVD-A. Podłączenie za pomocą izolowanego węża elastycznego,
- Montaż wymiennika ciepła w wannie.

Stopień rozbudowy 3a

Podwojenie ilości świeżego powietrza i wydajności chłodniczej (2 moduły - osie). Wymagane są 120 m³/h świeżego powietrza na 1 moduł (oś) (konieczne są 2 otwory powietrza świeżego na fasadzie!) (Ilość powietrza świeżego-dla 6 osób) Rozwiązanie np. dla sal konferencyjnych.



Przebudowa wanny pustej do drugiego aparatu standardowego FVD-A

- 4-przewodowy wymiennik ciepła,
- Wentylator, tłumik,
- Podłączenie powietrza świeżego, kłapa odcinająca, filtr powietrza.

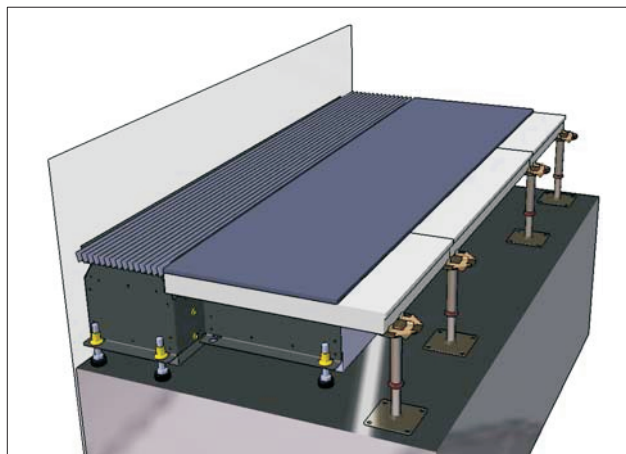
Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD

Montaż

Zwarta konstrukcja aparatu o głębokości zabudowy 511 mm przy szerokości podłogowej kraty wylotowej 200 mm (611 mm przy szerokości kraty wylotowej 300 mm) pozwala na montaż aparatu między wspornikami podłogi podwójnej. Precyzyjne ustawienie aparatu następuje poprzez regulację wysokości stóp, wchodzących w zakres dostawy aparatu.

Miejsce do podłączenia zaworów regulacyjnych znajduje się po prawej stronie aparatu, a miejsce na przewody podłączeniowe wodne - po prawej stronie tylnej ściany modułu umieszczonego bliżej fasady. Krata podłogowa zlicowana jest z powierzchnią podłogi.

W obszarze modułu - części wentylatora, płyty podłogowe mogą być wyposażone dodatkowo w podkładki izolacyjne tłumiące ewentualne wibracje.



Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD; zabudowa na fasadzie, wraz z płytami podłogowymi i wykładziną

Przebieg montażu

- Ustawienie aparatu przy użyciu pasów tłumiących, bezpośrednio przy fasadzie,
- Wypoziomowanie aparatu,
- Ustawienie wysokości aparatu poprzez regulowane stopy tak, aby górna krawędź aparatu pokrywała się z powierzchnią wykładziny podłogowej. Zbyteczne jest tutaj otwieranie aparatu. Przy dostawie moduł fasadowy opakowany jest fabrycznie w celu ochrony przed zanieczyszczeniem,
- Zamocowanie stóp aparatu przez śruby kontrujące - i jeśli to konieczne - za pomocą kleju zapobiegającego przesunięciu się aparatu,
- Rozstawienie wsporników płyt podłogowych i montaż płyt z uwzględnieniem szczeliny kompensacyjnej w stosunku do aparatu. Uszczelnienie (na stałe) szczeliny środkiem elastycznym. Płyty podłogowe kładzie się, w obszarze części wentylatorowej, na aparacie, z użyciem odpowiednich podkładek tłumiących,
- Wykonanie połączeń elektrycznych i wodnych

Wykonania specjalne / Wyposażenie dodatkowe

- Zawory regulacyjne z siłownikiem o działaniu płynnym, termicznym lub 3-punktowym.
- Izolowane, elastyczne węże z szybkim połączeniem wtykowym i odpowietrzeniem.
- Stabilna, przechodnia krata podłogowa z lamelami równoległymi do fasady; na życzenie - ze stali lakierowanej odpornej na ścieranie lub ze stali szlachetnej. Montaż kraty - od góry.
Krata dostarczana być może w dowolnej długości, niezależnie od aparatu (dostosowana do szerokości modułu (osi)). Przy zastosowaniu krat innych producentów konieczna jest akceptacja firmy LTG - A.G. w celu zapewnienia prawidłowego działania całego systemu.
- Dodatkowe filtry powietrza jak np. filtr wstępny G2, G3, G4 i filtr dokładnego oczyszczania F5 i F6.
- Ochrona przed zamarzaniem wraz z odpowiednimi ramkami do zabudowy.
Może być ona ustawiona na dowolnie wybraną temperaturę powietrza np. 5° C w zimie.
W przypadku braku wody grzewczej wyłącza się automatycznie wentylator i zamyka się kłapa odcinająca. Eliminuje to zjawisko zamarzania wymiennika ciepła.
- Napędy z mechanizmem sprężynowym, powrotnym, gwarantują pewne zamknięcie klapy odcinającej w przypadku przerwy w dopływie prądu. (możliwość zastosowania napędów 2- i 3-punktowych).

Serwis

- Wymiennik ciepła jest łatwo dostępny po wyjęciu kraty podłogowej. W celu lepszego czyszczenia wymiennik można podnosić. Po zdjęciu klapy rewizyjnej obsługa ma łatwy dostęp do filtrów, napędów i klapy odcinającej.
- Wentylator, silnik EC i kulisy tłumika są łatwo dostępne po zdjęciu płyt podłogowych oraz pokrywy w obrębie modułu wentylatora.



Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD. Wymiana filtra powietrza

Fasadowy aparat klimatyzacyjny typ FVD**Oznaczenie**

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | FVD - 2 -A - 1200 -300 | |
| | | |
| Aparat 2-przewodowy | 2 | |
| Aparat 4-przewodowy | 4 | |
| | | |
| Aparat standardowy | A | |
| Moduł wanny | W | |
| Rozbudowa: ogrzewanie statyczne | H | |
| Rozbudowa: podwyższenie wydajności | L | |
| Rozbudowa: podwyższenie il.powietrza | K | |
| | | |
| Dł. zabudowy | 1200 | |
| | | |
| Szer. wanny | | 200 300 |