

**FEHU-L 25 konyhai**

*2024.*

|  |  |
| --- | --- |
| Munkaszám: |  |
| Projekt megnevezése: |  |
| Tervező: |  |
| Megrendelő: |  |

**Megnevezés: FEHU-L 25 konyhai hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő– és hangszigetelt duplafalú, mosható belső felületű panelek, zsalus csatlakozó csonk a hővisszanyerőt elkerülő befúvás (elsősorban a nyári bypass) számára), fém szerkezetű, mosható zsírfogó előszűrő.

Extrudált alumínium vázprofilos, RAL 9010 festett, műanyag fóliázott horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő- és hangszigetelt panelek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Panelek hanggátlása: | | 25,5 [dB] | |
| Szigetelésvastagság oldalpanelek [mm]: | | 30 | |
| Szigetelésvastagság tető-fenék panelek [mm]: | | 50 | |
| Oldalpanelek: | belső lemez borítás/mosható kivitel | | |
| Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Kezelési oldal: | alulról | | |
| Vezérlőszekrény: | különálló | | |

**Tartozékok**

Tartókeret függesztéshez

Cseppvíz elvezető szifon

**Opciós lehetőségek**

**O:** Fűtő hőcserélő nélküli kivitel arra az esetre, ha a hővisszanyerő után nem szükséges a hőfok emelése, vagy az más módon lesz megoldva.

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel.

**H**: Hűtött vízzel üzemeltethető hőcserélő a fűtő hőcserélő után építve.

**E:** Kiegészítő elektromos fűtő egység, amely a befúvó ág légcsatornájához kapcsolható. A csatlakozó keresztmetszetet és a fűtő teljesítményt meg kell adni.

**X**: 3 soros, freonnal (pl. R410a) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő. Az „X” és „H” opciók együttesen nem rendelhetők.

**Y:** 4 soros freonnal (pl. R410a) működtetett hőcserélő reverzibilis hűtőgéppel való üzemeltetéshez. „H” és „X” opciókkal együtt nem rendelhetők.

**F:** Rugó visszatérítésű szervomotorokkal működtetett fagyvédelmi pillangószelepek a külső térhez csatlakozó légcsatorna ágaknál az üzemszünetben a fagyveszély kiküszöbölésére. A zsalukat a rugók áramkimaradás esetén is lezárják.

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | | 1265 | |
| Magasság H [mm] | | 590 (+80) | |
| Hossz L[mm] | | 2555 (+2x50) | |
| Csatlakozó méret NA[mm] | | 399 | |
| Csatlakozó méret CxE[mm] | |  | |
| Tömeg [kg] | | 290 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | |
| Ventilátor típus | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| **GR31I-ZID.DC.CR** | **717** | **611** | **490** | **328** |
| GR31I-ZID.DC.CR | 1382 | 1281 | 1160 | 1033 |

Oktávsávonkénti zajteljesítmény szintek a csatlakozó csonkokban névleges légszállításnál, opciók nélküli kialakítású gépnél, 150 Pa külső terhelésnél:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | [dBA] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k | 8 k |
| Friss levegő belépő csonk | **63,7** | 41 | 47 | 59 | 61 | 59 | 57 | 51 | 46 |
| Friss levegő kilépő csonk | **74** | 42 | 52 | 65 | 69 | 68 | 66 | 62 | 58 |
| Elszívás belépő csonk | **65,8** | 41 | 48 | 60 | 63 | 61 | 59 | 54 | 49 |
| Elszívás kilépő csonk | **74** | 42 | 52 | 65 | 69 | 68 | 66 | 62 | 58 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **54,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

A lesugárzott zaj számításánál a csatlakozó csonkoknál és a légcsatornák falán keresztül a helyiségbe jutó zajt és a helyiség hatásait figyelmen kívül hagytuk.

**Ventilátor**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, hátrahajló lemez lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ventilátor típus | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| **GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)** | **1x230V/50Hz** | **1300** | **3000** | **5,7** | **17** |
| GR31I-ZID.DC.CR (116889/A01) | 3x400V/50Hz | 2400 | 3700 | 4 | 17 |

**Szűrő**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szűrőtáska a befúvó ágban | F7 | 1x[592x510x300] |
| G2 zsírszűrő lap az elszívó ágban | G2 | 1x[592x510x50] |
| G4 szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 1x[592x510x50] |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 136 |
| elszívó ág | 25 + 62 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] | befúvó ág | 300 |
| elszívó ág | 200 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő váltózsaluval.

Méret: REC+ 39-970

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Hővisszanyerő télen (-10°C/80% és 40°C/60%) | Hatásfok | [%] | 89,8 | 89,4 | 89,1 | 88,9 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 28,9 | 33,3 | 37,7 | 42,1 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 34,9 | 34,7 | 34,5 | 34,4 |
| Kondenzátum | [l/h] | 23,6 | 27,2 | 30,7 | 34,3 |

A hővisszanyerő használata nyári üzemben a külső hőmérsékletnél magasabb elszívott levegő miatt káros, ezért a megkerülő ág nyitásával, és egyidejűleg a friss ág zárásával a friss levegőt a hővisszanyerőt megkerülve kell vezetni.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 3/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 18

Beépített fűtőtest: FEHU-L 25 H

Csősorok száma: 2 sor

Tekintettel arra, hogy konyhai elszívásnál a friss ágban a hővisszanyerő után elég magas a hőmérséklet ahhoz, hogy ne legyen szükség utófűtésre, az alábbi táblázat a normál üzem (22°C/40% elszívott levegő) esetére érvényes, működő hővisszanyerőt figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 14,2 | 15,6 | 16,9 | 18,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 39,5 | 38,2 | 37,1 | 36 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,61 | 0,68 | 0,76 | 0,79 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 |
| Fűtő teljesítmény 70/50°C vízzel | [kW] | 7,1 | 7,9 | 8,6 | 9,3 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 28,5 | 27,9 | 27,3 | 26,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |

**Fűtés a 4 soros hűtő hőcserélővel („H” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 3/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 9,7

Beépített hűtőtest: FEHU-L 25 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Légellenállás | [Pa] | 50 | 66 | 83 | 102 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 7,1 | 8 | 8,9 | 9,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,61 | 0,68 | 0,76 | 0,83 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,4 | 1,7 | 2,0 | 2,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 28,4 | 28 | 27,6 | 27,1 |

**Reverzibilis hűtőgép alkalmazásakor**

4 soros reverzibilis hűtőgép hőcserélőt („Y” opció) üzemeltetve a fűtőteljesítmény erősen függ az elpárologtató (kültéri oldal) kialakításától, a kondenzációs hőfoktól és a külső levegő hőfoktól. Általában +5°C külső hőmérséklet alatt nem gazdaságos az üzemeltetés. Az alábbi táblázat a szükséges kondenzátor (fűtő) teljesítményt tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén a légszállítástól és a kívánt befúvott levegő hőfoktól függően. A maximális kondenzátor teljesítmény R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számított normál (nem konyhai) üzemben.

Konyhai üzemben a hővisszanyerő után a levegő fűtésére általában nincs szükség.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után | [°C] | 18,7 | 18,6 | 18,5 | 18,4 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 10,5 | 11,5 | 12,4 | 13,2 |
| 20°C befújt levegő esetén | [kW] | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 |
| 22°C befújt levegő esetén | [kW] | 2,3 | 2,7 | 3,2 | 3,6 |
| 25°C befújt levegő esetén | [kW] | 4,3 | 5,1 | 5,9 | 6,7 |
| 28°C befújt levegő esetén | [kW] | 6,4 | 7,4 | 8,6 | 9,7 |
| 32°C befújt levegő esetén | [kW] | 9,1 | 10,6 | 12,2 | 13,7 |
| 35°C befújt levegő esetén | [kW] | 11,1 | 13,0 | 14,9 | 16,7 |

**Elektromos fűtő egység („E” opció)**

Légcsatorna ágba építhető önálló fűtőegység, a készüléktől külön szállítva, túlhevüléstől védő termosztáttal felszerelve. Az elektromos fűtő csak a ventilátorral együtt működtethető. A választható teljesítmények és a kilépő hőfokok (-10°C külső hőfoknál, normál üzemben működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| 3 [kW] | 23,1 | 22,4 | 21,8 | 21,4 |
| 6 [kW] | 27,5 | 26,2 | 25,2 | 24,4 |
| 9 [kW] | 31,9 | 30,0 | 28,5 | 27,3 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 3/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 19

Beépített hűtőtest: FEHU-L 25 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, kikapcsolt hővisszanyerésel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 14,4 | 15,9 | 17,2 | 18,5 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 20,5 | 21,2 | 21,7 | 22,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,7 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 13,3 | 15,8 | 18,3 | 20,8 |
| Kondenz | [kg/h] | 6,9 | 7,6 | 8,2 | 8,8 |

**Elpárologtató hőcserélő („X” opció)**

Freonnal (R410a) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø12/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 13,3

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített hűtőtest: FEHU-L 25 DX

Csősorok száma: 3 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, kikapcsolt hővisszanyerésel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 12,8 | 13,9 | 14,9 | 15,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 22,4 | 23,1 | 23,7 | 24,2 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 308 | 335 | 360 | 383 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 3,1 | 3,7 | 4,2 | 4,8 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 55 | 73 | 92 | 113 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 7,8 |

**Reverzibilis CDX hőcserélő hűtőként („Y” opció)**

Freonnal (R410a) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 21

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-L 25 CDX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál hővisszanyerés nélkül:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Hűtő teljesítmény\* | [kW] | 16,1 | 17,7 | 19,1 | 20,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 19,3 | 20,1 | 20,8 | 21,1 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 389 | 426 | 460 | 492 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 5,9 | 7,1 | 8,4 | 9,6 |
| Légoldali ellenállás | [kg/h] | 74 | 96 | 122 | 150 |
| Kondenzátum | [Pa] | 8,4 | 9,1 | 9,7 | 10,3 |

\*- az adat a hőcserélő teljesítőképességére utal, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1900 | 2200 | **2500** | 2800 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 80,8 | 79,9 | 79,2 | 78,5 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 34,3 | 35,7 | 37,2 | 38,5 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 48,9 | 53,9 | 56,6 | 58,8 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1105 | 1065 | 1032 | 998 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 741 | 828 | 950 | 1082 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 747 | 623 | 491 | 406 |

**Automatika rendszer**

Az automatika rendszer többféle lehet, a helyszíni igényeknek megfelelően, az alábbiak szerint:

A befúvó és az elszívó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt elszívott oldali (helyiség) hőfok érték.

Csak a befúvó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt állandó befújt oldali hőfok érték.

Melegvizes fűtés esetén a légkezelő fűtőkaloriferét aktív fagyvédelem védi. A fagyvédelmi termosztát jelzésére a szabályozó megállítja a ventilátorokat, zárja a beszívó - ill. elszívó oldali zsalukat, 100%-ra nyitja a fűtésszelepet és elindítja a fűtési keringtető szivattyút. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a fagyvédelmi hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A fagyvédelmi riasztás megszűntekor a hibát általában nyugtázni és törölni kell, majd a rendszer újraindul

Elektromos fűtés esetén aktív túlfűtés védelem működik. A fűtő hőcserélő kilépő oldalára szerelt túlfűtés védelmi termosztát jelzésére a szabályozó kikapcsolja a fűtést, és piros hibajelző lámpa gyullad ki. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a túlfűtési hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A riasztás megszűntekor a rendszer újra használni fogja a fűtési hőcserélőt. Elektromos fűtés esetén a légkezelő kikapcsolásakor a ventilátorok mindig utánjáratással állnak meg, a tűzveszély megelőzése érdekében.

A beállított hőmérsékleti érték és a légcsatorna érzékelő által mért érték(ek) különbségétől függően vezérli az automatika a fűtés, illetve a hűtés funkciókat a helyszíni igényekhez igazodva (megkerülő járat zsalu, fűtési / hűtési szelep, DX hűtő / hőszivattyú / villamos fűtő vezérlés stb.).

A ventilátorok legnagyobb fordulatszámát a vezérlőszekrényen belül elhelyezett potenciométerekkel lehet a rendszer beszabályozásakor beállítani. A vezérlésben alapesetben a két ventilátorhoz közös fokozat kapcsoló van a három sebességi fokozat valamelyikének kiválasztásához. A befúvó és az elszívó ág ventilátorának beállítása egymástól függetlenül lehetséges.

Amennyiben a légkezelőben van megkerülő járat zsalu (a FEHU-L ECO típusnál nincs, csak a FEHU-L konyhai kivitelnél), akkor a hővisszanyerő hatásfokát a hővisszanyerési igény függvényében szabályozhatjuk, ezzel egyidejűleg általában a jegesedés elleni védelme is kiépítésre kerül. Téli időszakban, ha a teremben nagyon sokan tartózkodnak, előfordulhat a hővisszanyerő lejegesedése (az elszívott levegő páratartalma ráfagy a túlságosan hideg friss levegő hatására lehűlő lemezekre). Ekkor a megkerülő járat zsalu kinyit, a hideg frisslevegő nagy része kikerüli a hővisszanyerőt, az elszívott melegebb levegő pedig leolvasztja a lefagyott részeket. Erről a működésről kijelzés vagy riasztás is történhet.

Igény esetén lehetőség van kapcsolóóra vezérlésű, gyakorlatilag teljesen automatikus üzem megvalósítására is

A géphez – az egyeztetéseknek megfelelően – beltéri telepítésre alkalmas, a szekrény oldalára szerelt (speciális igény esetén a légkezelőbe süllyesztett) villamos kapcsolószekrényt tervezünk, mely tartalmazza a motorindításokat és védelmeket, valamint az összes egyeztetett erős- és gyengeáramú áramkört. A villamos kapcsolószekrényeket 230 / 400 VAC üzemi feszültségre tervezzük, a magyar szabványoknak megfelelően.