

**FEHU-F 12 ECO**

*2024*

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

**Megnevezés: FEHU-F 12 ECO hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

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: | kasírozott gyapot | | belső lemez borítás/mosható kivitel |
|  | | X |
| Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Kezelési oldal: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Telepítés: | beltéri | | kültéri |
| X | |  |
| Vezérlőszekrény: | beépített | | különálló |
| X | |  |

**Tartozékok**

Alapkeret

Cseppvíz elvezető szifon

Gumilemez

**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. Ezt tekintjük a gép alapkivitelének.

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető hőcserélő a fűtő hőcserélő után építve, a szabályozáshoz szükséges szelepekkel, szelepmozgatóval együtt.

**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 (R410a) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő. Az „X” és „H” opciók együttesen nem rendelhetők.

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

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

**V:** Visszakeverő csappantyú ~50% légmennyiség visszakeverésére. Fagyvédelmi csappantyúkkal kiegészített gépnél azok lezárásával a visszakeverés 100%-ra növelhető..

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség L [mm] | | 1875 (+2x60) | |
| Magasság H [mm] | | 1070 (+80) | |
| Mélység B [mm] | | 890 | |
| Csatlakozó méret NA[mm] | | 315 | |
|  | |  | |
| Tömeg [kg] | | 205 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és 100 Pa (közepesen szennyezett) szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | |
| Ventilátor típus | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| GR25C-6ID.BD.CR (116882/A01) | 593 | 532 | 451 | 354 |
| **GR28C-6ID.BF.CR (116884/A01)** | **456** | **419** | **372** | **318** |

## A ventilátor zajteljesítmény szintek teljes külső terheléssel, maximális ventilátor fordulaton:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | |
| Ventilátor típus | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| GR25C-6ID.BD.CR (116882/A01) | 77,0 | 75,8 | 75,0 | 74,0 |
| **GR28C-6ID.BF.CR (116884/A01)** | **76,0** | **74,5** | **73,5** | **73,0** |

**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 | **59** | 38 | 42 | 53 | 54 | 51 | 55 | 49 | 39 |
| Friss levegő kilépő csonk | **68** | 39 | 47 | 59 | 62 | 60 | 64 | 60 | 51 |
| Elszívás belépő csonk | **61** | 38 | 43 | 54 | 56 | 53 | 57 | 52 | 42 |
| Elszívás kilépő csonk | **68** | 39 | 47 | 59 | 62 | 60 | 64 | 60 | 51 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **51,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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 lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| Ventilátor típus | [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| GR25C-6ID.BD.CR (116882/A01) | 1x230V/50Hz | 500 | 3170 | 2,5 | 14 |
| **GR28C-6ID.BF.CR (116884/A01)** | **1x230V/50Hz** | **500** | **2640** | **2,6** | **17** |

Szűrők

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Friss levegő szűrőtáskák | F7 | 592x490x290 |
| Elszívott levegő szűrőlapok | F5 | 592x490x100 |
| Méretezési ellenállás [Pa] |  | 100 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 35 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített forgódobos hővisszanyerő natúr alumínium hőátadó felületekkel, tisztító szektorral, saját hajtással és vezérlő automatikával.

Méret: HEATEX EA0830x0830-0780V-020-2DO00-AARI-A)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hővisszanyerő télen  (-15°C/90% külső  20°C/30% belső) | Hatásfok | [%] | 85 | 83 | 81 | 79 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 8,5 | 10,0 | 12,0 | 14,0 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 14,9 | 14,2 | 13,5 | 12,8 |
| Kondenzátum | [l/h] | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: 1/2''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 15

Beépített fűtőtest: FEHU-F 12 H2 (730x375 lamellázott felülettel)

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 9,7 | 11,6 | 13,1 | 14,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 51,0 | 48,6 | 46,7 | 45,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,43 | 0,50 | 0,58 | 0,65 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 5,7 | 7,8 | 9,8 | 11,8 |
| Fűtő teljesítmény 70/50°C vízzel | [kW] | 7,8 | 9,3 | 10,5 | 11,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 43,7 | 41,7 | 40,3 | 3,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,34 | 0,40 | 0,47 | 0,50 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,0 | 5,4 | 6,8 | 8,2 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 6,5 | 7,8 | 9,0 | 10,2 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 38,9 | 37,2 | 35,7 | 34,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,36 | 0,47 | 0,54 | 0,6 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,9 | 6,7 | 8,7 | 10,8 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 5,2 | 6,3 | 7,3 | 8,3 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 34,3 | 32,9 | 31,6 | 30,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,47 | 1,62 | 0,65 | 0,72 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 7,0 | 9,7 | 12,7 | 16,0 |

A 4 soros hűtő hőcserélőt alkalmazva fűtő hőcserélőként, 40/30°C vízzel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 3,9 | 4,7 | 5,4 | 6,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 29,5 | 28,1 | 26,8 | 27,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,34 | 0,40 | 0,47 | 0,58 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

A fűtő teljesítmény adatok téli külső –15°C/RH=90% és belső 20°C/RH=30% légállapotok föltételezésével számítottak, és figyelembe van véve a hővisszanyerő hatása.

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

Mindkét végén Ø315 névleges méretű csővezetékhez kapcsolható 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 (-15°C külső hőfoknál, működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| 1,5 [kW] | 20,1 | 18,4 | 17,0 | 15,8 |
| 1,8 [kW] | 21,2 | 19,2 | 17,7 | 16,4 |
| 2,1 [kW] | 22,2 | 20,0 | 18,4 | 17,0 |
| 3 [kW] | 25,3 | 22,5 | 20,4 | 18,8 |
| 6 [kW] | 35,7 | 30,9 | 27,4 | 24,7 |

**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 R407c közeg és 40°C kondenzációs hőfok esetére számított.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (-15°C) | [°C] | 14,9 | 14,2 | 13,5 | 12,8 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (+5°C) | [°C] | 17,7 | 17,6 | 17,4 | 17,3 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 5,7 | 6,7 | 7,8 | 8,7 |
| 20°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,3 |
| 22°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,2 |
| 25°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 2,0 | 2,5 | 3,1 | 3,6 |
| 28°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 2,8 | 3,5 | 4,3 | 5,1 |
| 32°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 3,9 | 4,9 | 5,9 | 7,0 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: 1''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 6

Beépített hűtőtest: FEHU-F 12 C (720x375 lamellázott felülettel)

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül, működő forgódobbal, 27°C/50% elszívott levegővel:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 4,1 | 4,6 | 5,1 | 5,5 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 16,2 | 17,1 | 17,8 | 18,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,58 | 0,65 | 0,72 | 0,79 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 |

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

Freonnal (R407c) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø12/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített hűtő hőcserélő: FEHU-F 12 X

Csősorok száma: 3 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül, működő forgódobbal, 27°C/50% elszívott levegővel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 6,5 | 7,8 | 8,9 | 10 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 12,9 | 13,8 | 14,5 | 15,1 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 153 | 181 | 208 | 233 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 6,4 | 9,1 | 12,2 | 15,5 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 3,5 | 4,2 | 4,8 | 5,4 |

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

Freonnal (R410a vagy R407c) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø12

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 13

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-F 12 CDX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, hővisszanyerővel:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Szükséges hűtőteljesítmény\* | [kW] | 4,2 | 5,3 | 6,5 | 7,7 |
| Hűtő teljesítmény\*\* | [kW] | 8,4 | 9,8 | 10,9 | 11,9 |
| Kilépő levegő hőfok\*\* | [°C] | 9,2 | 10,6 | 11,8 | 12,9 |
| Közegmennyiség\*\* | [kg/h] | 197 | 228 | 255 | 278 |
| Folyadékoldali nyomásesés\*\* | [kPa] | 64 | 88 | 112 | 135 |
| Kondenzátum\*\* | [kg/h] | 4,8 | 5,5 | 6,1 | 6,6 |

\*÷ +18°C-ig hűtésnél

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 85 | 83 | 81 | 79 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 27,9 | 29,4 | 30,7 | 32,1 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 41,1 | 47,9 | 52,8 | 56,1 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1427 | 1358 | 1290 | 1222 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 394 | 431 | 474 | 528 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 566 | 532 | 488 | 432 |

**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, 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, alsó kábelcsatlakozású, vagy 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.