

**FEHU-F 150 ECO**

*2024. szeptember*

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

**Megnevezés: FEHU-F 150** **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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Panelek hanggátlása: | | 25,5 [dB] | |
| Szigetelésvastagság oldalpanelek [mm]: | | 50 | |
| Szigetelésvastagság tető-fenék panelek [mm]: | | 60 | |
| 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

**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:** 4 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 zsaluk 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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hossz L [mm] | | 2600 | |
| Magasság H [mm] | | 2402 (+100) | |
| Szélesség B [mm] | | 2380 | |
|  | |  | |
| Csatlakozás AxM [mm] | | 1600 x 810 | |
| Tömeg [kg] | | 2240 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágnál fűtő- és hűtő hőcserélőt (M és H opciók) és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor: GR63C-ZID.GQ.CR | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Terhelhetőség (befúvó ág, -MH opciók) | 775 | 677 | 606 | 505 | 384 | 229 |
| Terhelhetőség (elszívó ág) | 839 | 745 | 681 | 587 | 471 | 323 |

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 | **72** | 45 | 63 | 65 | 65 | 65 | 64 | 62 | 55 |
| Friss levegő kilépő csonk | **86,3** | 68 | 83 | 84 | 82 | 82 | 79 | 76 | 68 |
| Elszívás belépő csonk | **77** | 50 | 68 | 70 | 70 | 70 | 70 | 67 | 60 |
| Elszívás kilépő csonk | **69,4** | 50 | 66 | 67 | 65 | 63 | 62 | 60 | 52 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **64,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| Ventilátor típus | [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| **GR63C-ZID.GQ.CR** | **3x400V/50Hz** | **5000** | **1450** | **3x7,5** | **79** |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Friss levegő szűrőtáskák | F7 | 3x [592x592x500] + 3x[592x490x500] + 490x592x500 + 490x490x500 |
| Elszívott levegő szűrőlapok | F5 | 3x [592x592x100] + 3x[592x490x100] + 490x592x100 + 490x490x100 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: |  | 48 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített forgódobos hővisszanyerő.

Méret: EA2250x2250-2200V-020-2D0OO-AARI-A

Téli üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő télen  (-10°C/80% és  22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 78 | 77 | 77 | 76 | 75 | 74 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 120,2 | 128,6 | 136,7 | 144,6 | 152,3 | 159,7 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 15 | 14,8 | 14,5 | 14,2 | 13,9 | 13,6 |
| Kondenzátum | [l/h] | 27,2 | 28,9 | 30,5 | 32,1 | 33,5 | 34,9 |

Átmeneti üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő  (5°C/80% és 22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 81 | 80 | 79 | 78 | 77 | 76 |
| Visszanyert hő | [kW] | 55,6 | 59,6 | 63,4 | 67,2 | 70,8 | 74,4 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 18,7 | 18,5 | 18,4 | 18,2 | 18,1 | 17,9 |

Nyári üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő nyáron (35°C/40% és 27°C/60%) | Hatásfok | [%] | 82 | 81 | 80 | 79 | 78 | 77 |
| Visszanyert hő nyáron | [kW] | 27 | 28,9 | 30,7 | 32,5 | 34,3 | 36 |
| Befúvott friss levegő hűtés nélkül | [°C] | 28,5 | 28,6 | 28,6 | 28,7 | 28,8 | 28,9 |
| Relatív páratartalom | [%] | 58 | 58 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 70 | 76 | 83 | 89 | 96 | 105 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 6/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 161

Beépített fűtőtest FEHU-F 150 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 125,5 | 132,7 | 140 | 141,1 | 154,1 | 160,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 46 | 45 | 44,1 | 43,2 | 42,4 | 41,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 5,5 | 5,8 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 7,1 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 8 | 8,9 | 9,8 | 10,7 | 11,6 | 12,5 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 83,6 | 88,6 | 93,8 | 98,8 | 103,8 | 108,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 35,7 | 35 | 34,3 | 33,7 | 33,1 | 32,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 4,86 | 5,15 | 5,47 | 5,76 | 6,05 | 6,34 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 6,8 | 7,5 | 8,3 | 9,2 | 10 | 10,9 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 67,7 | 71,8 | 76,2 | 80,4 | 84,6 | 88,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 31,7 | 31,2 | 30,6 | 30,1 | 29,6 | 29,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 5,904 | 6,264 | 6,624 | 6,984 | 7,38 | 7,74 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 9,8 | 11 | 12,2 | 13,4 | 14,7 | 16 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 14 | 15 | 17 | 19 | 20 | 22 |

**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 kondenzátor adatait tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén a légszállítástól függően. Az adatok R410a közeg és 40°C kondenzációs hőfok esetére számítottak.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Fűtő teljesítmény | [kW] | 82,1 | 87,3 | 92 | 97 | 101,5 | 106,2 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 38,9 | 38,4 | 37,8 | 37,3 | 36,8 | 36,4 |
| Közegmennyiség | [m3/h] | 1149 | 1222 | 1288 | 1360 | 1420 | 1487 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 4,6 | 5,2 | 5,7 | 6,3 | 6,9 | 7,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 25,0 | 28,0 | 32,0 | 35,0 | 38,0 | 42 |

**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, működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| 24 [kW] | 20,6 | 19,9 | 19,3 | 18,6 | 18,1 | 17,5 |
| 27 [kW] | 21,3 | 20,6 | 19,9 | 19,2 | 18,6 | 18,0 |
| 30 [kW] | 21,9 | 21,2 | 20,5 | 19,8 | 19,1 | 18,5 |
| 34 [kW] | 22,9 | 22,1 | 21,2 | 20,5 | 19,8 | 19,2 |
| 39 [kW] | 24,0 | 23,1 | 22,2 | 21,4 | 20,7 | 20,0 |
| 43 [kW] | 25,0 | 24,0 | 23,0 | 22,2 | 21,4 | 20,6 |
| 47 [kW] | 25,9 | 24,8 | 23,8 | 22,9 | 22,1 | 21,3 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 2''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 117

Beépített hűtőtest: FEHU-F 150 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső, 27°C/60% elszívott légállapotnál, a hővisszanyerést figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 91,2 | 97,1 | 100,8 | 106,3 | 111,8 | 117,2 |
| Levegő kilépő hőfok (RH~85%) | [°C] | 16,3 | 16,6 | 16,8 | 17,1 | 17,4 | 17,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 13,1 | 13,9 | 14,4 | 15,2 | 16,0 | 16,8 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 14,7 | 16,4 | 17,5 | 19,3 | 21,1 | 22,9 |
| Kondenz | [kg/h] | 57,9 | 61,8 | 62,5 | 66,2 | 69,9 | 73,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 45 | 50 | 55 | 61 | 67 | 74 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: 4x Ø22/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 146

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-F 150 DX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál működő hővisszanyerővel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 116,5 | 123,4 | 129,2 | 134,3 | 140,4 | 146,2 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~83%) | [°C] | 13,2 | 13,7 | 14,1 | 14,4 | 14,8 | 15,2 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 2806 | 2972 | 3112 | 3235 | 3380 | 3519 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 69,4 | 78,6 | 87,0 | 95,0 | 104,0 | 114 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 76,1 | 80,6 | 84,2 | 86,0 | 90,0 | 93,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 45 | 51 | 56 | 62 | 68 | 74 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 4x Ø22/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 146

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-F 150 CDX

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 116,5 | 123,4 | 129,2 | 134,3 | 140,4 | 146,2 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~89%) | [°C] | 13,2 | 13,7 | 14,1 | 14,4 | 14,8 | 15,2 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 2806 | 2972 | 3112 | 3235 | 3380 | 3519 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 69,4 | 78,6 | 87,0 | 95,0 | 104,0 | 114 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 76,1 | 80,6 | 84,2 | 86,0 | 90,0 | 93,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 45 | 51 | 56 | 62 | 68 | 74 |

Az adatok a hőcserélő teljesítőképességére utalnak, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 81 | 80 | 79 | 78 | 77 | 76 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 46,5 | 47,5 | 48,5 | 49,5 | 50,4 | 51,3 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 70,5 | 70,1 | 69,8 | 69,4 | 68,9 | 68,4 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1040 | 1010 | 980 | 950 | 920 | 890 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 304 | 335 | 369 | 403 | 440 | 484 |

**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.