

**FEHU-A 150 Normál**

*2024.*

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

**Megnevezés: FEHU-A 150** **Normál 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]: | | 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:** 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.

**V:** Visszakeverő csappantyú ~50% visszakeveréshez. „F” opcióval, a pillangószelepek zárásával 100% is megvalósítható.

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | | 1910 | |
| Magasság H [mm] | | 2510 (+100) | |
| Hossz L[mm] | | 3920 | |
|  | |  | |
| Csatlakozás CxE [mm] | | 810x1000 | |
| Tömeg [kg] | | 2220 | |

**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) | 745 | 633 | 550 | 438 | 301 | 131 |
| Terhelhetőség (elszívó ág) | 848 | 749 | 679 | 579 | 457 | 304 |

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 (116183/A01) | 3x400V/50Hz | 5000 | 1450 | 3x7,5 | 79 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zsákos szűrő a befúvó ágban | F5 | 6db 592x592x360 |
| „Z” szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 6 db 592x592x50 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 73 |
| elszívó ág | 43 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] | befúvó ág | 300 |
| elszívó ág | 200 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő bypass nélkül.

Méret: H-0850x8,5-1790

Téli üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő télen  (-10°C/80% és 22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 64 | 64 | 64 | 63 | 63 | 63 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 71,3 | 80 | 94,5 | 101 | 107,4 | 113,8 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélk. | [°C] | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,3 | 10,3 | 10,2 |
| Kondenzátum | [l/h] | 18,1 | 19,5 | 20,9 | 22,2 | 23,5 | 24,7 |

Átmeneti üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő  (5°C/80% és 22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| Visszanyert hő | [kW] | 40,2 | 43,5 | 46,8 | 50,1 | 53,3 | 56,5 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélk. | [°C] | 15,1 | 15,1 | 15 | 15 | 15 | 15 |

Nyári üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hővissza-nyerő nyáron (35°C/40% és 27°C/60%) | Hatásfok | [%] | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| Visszanyert hő nyáron | [kW] | 19,3 | 20,9 | 22,4 | 24 | 25,6 | 27,1 |
| Befúvott friss levegő hűtés nélk. | [°C] | 30,3 | 30,3 | 30,3 | 30,3 | 30,3 | 30,3 |
| Relatív páratartalom | [%] | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 59 | 70 | 82 | 93 | 106 | 120 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

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

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 152

Beépített fűtőtest FEHU-A 150 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 122,4 | 128,7 | 134,7 | 140,7 | 146,2 | 151,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 40,7 | 39,8 | 39 | 38,2 | 37,5 | 36,8 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 6,7 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 6,5 | 7,1 | 7,7 | 8,4 | 9 | 9,6 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 84,6 | 88,9 | 93,1 | 97,3 | 101,2 | 105,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 31,4 | 30,7 | 30,2 | 25,6 | 29,1 | 28,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,1 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 5,9 | 6,4 | 7 | 7,6 | 8,1 | 8,7 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 70,6 | 74,2 | 77,7 | 81,3 | 84,5 | 87,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 27,9 | 27,4 | 26,9 | 26,4 | 26 | 25,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 6,2 | 6,4 | 6,8 | 7,1 | 7,3 | 7,6 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 9 | 9,9 | 10,7 | 11,6 | 12,5 | 13,4 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 19 | 22 | 24 | 27 | 30 | 33 |

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

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 2”

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 99

Beépített fűtőtest FEHU-A 150 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 76,4 | 81 | 85,4 | 90,1 | 94,3 | 98,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 29,3 | 28,9 | 28,5 | 28,1 | 27,8 | 27,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 6,62 | 7,02 | 7,42 | 7,81 | 8,17 | 8,57 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,3 | 3,6 | 4,0 | 4,4 | 4,7 | 5,1 |

**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 kondenzátor adatait tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén a légszállítástól függően. Az adatok R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számítottak.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Fűtő teljesítmény | [kW] | 84,7 | 89 | 93,1 | 97,4 | 101,2 | 104,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 36,1 | 35,5 | 34,9 | 34,3 | 33,8 | 33,3 |
| Közegmennyiség | [m3/h] | 1185 | 1246 | 1303 | 1364 | 1416 | 1467 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 4,0 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 6 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 36,0 | 41,0 | 45,0 | 50,0 | 56,0 | 63 |

**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] | 18,7 | 17,8 | 17,1 | 16,4 | 15,9 | 15,3 |
| 27 [kW] | 19,8 | 18,7 | 17,9 | 17,1 | 16,6 | 16,0 |
| 30 [kW] | 20,8 | 19,7 | 18,7 | 17,9 | 17,2 | 16,6 |
| 34 [kW] | 22,2 | 20,9 | 19,8 | 18,9 | 18,2 | 17,5 |
| 39 [kW] | 23,9 | 22,4 | 21,2 | 20,1 | 19,3 | 18,5 |
| 43 [kW] | 25,3 | 23,7 | 22,3 | 21,2 | 20,3 | 19,4 |
| 47 [kW] | 26,7 | 24,9 | 23,5 | 22,2 | 21,2 | 20,2 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

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

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 108

Beépített hűtőtest: FEHU-A 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] | 87,6 | 91,3 | 95,8 | 100 | 104,2 | 108,1 |
| Levegő kilépő hőfok (RH~85%) | [°C] | 17,9 | 18,2 | 18,5 | 18,8 | 19 | 19,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 12,4 | 13,1 | 13,7 | 14,3 | 14,9 | 15,5 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 11,4 | 12,5 | 13,7 | 14,8 | 15,9 | 17 |
| Kondenz | [kg/h] | 50,2 | 52,7 | 55,2 | 57,5 | 59,8 | 62,0 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 61 | 69 | 77 | 85 | 95 | 106 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: 4x Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 139

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 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] | 112,4 | 118,4 | 124,1 | 129,5 | 134,7 | 139,6 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~83%) | [°C] | 14,8 | 15,2 | 15,5 | 15,9 | 16,2 | 16,5 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 2707 | 2852 | 2889 | 3119 | 3243 | 3361 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 53,3 | 59,7 | 66,1 | 72,6 | 79,0 | 85,5 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 68,6 | 72,1 | 75,3 | 78,4 | 81,3 | 84,0 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 64 | 72 | 80 | 88 | 99 | 110 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 4x Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 140

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 150 CDX

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 12000 | 13000 | 14000 | **15000** | 16000 | 17000 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 112,4 | 118,4 | 124,1 | 129,5 | 134,7 | 139,6 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~89%) | [°C] | 14,8 | 15,2 | 15,5 | 15,9 | 16,2 | 16,5 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 2707 | 2852 | 2889 | 3119 | 3243 | 3361 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 53,3 | 59,7 | 66,1 | 72,6 | 79,0 | 85,5 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 68,6 | 72,1 | 75,3 | 78,4 | 81,3 | 84,0 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 64 | 72 | 80 | 88 | 99 | 110 |

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 | [%] | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 45,5 | 46,5 | 47,5 | 48,4 | 49,3 | 50,2 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 67,7 | 67 | 66,2 | 65,2 | 64,3 | 63,4 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 301 | 355 | 413 | 474 | 541 | 615 |

**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.