

**FEHU-P 12 ECO**

*2024*

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

**Megnevezés: FEHU-P 12 ECO** hővisszanyerős kompakt szellőztető gép.

**NME szám: 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:**

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

**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 pillangószelepek a külső térhez csatlakozó légcsatorna ágaknál az üzemszünetben a fagyveszély kiküszöbölésére. A pillangószelepeket a rugók áramkimaradás esetén is lezárják.

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség L [mm] | 1175 (+zsaluk: 2 x 125) | | |
| Magasság H [mm] | 1735 | | |
| Mélység B [mm] | 660 | | |
| Csatlakozás CxE [mm] | | | 310x500 |
| Csatlakozás NA[mm] | | | 349 |
| Tömeg [kg] | | | 280 |

**Kezelt légmennyiség, munkapontok normál ventilátorral**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 500 | 453 | 396 | 298 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 485 | 427 | 357 | 245 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 506 | 464 | 413 | 322 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 491 | 462 | 383 | 282 |

**Kezelt légmennyiség, munkapontok erősített ventilátorral**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 630 | 568 | 471 | 338 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 636 | 579 | 488 | 362 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja

## Zajteljesítmény szintek normál ventilátornál

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 74,5 | 73,5 | 72 | 71 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 76 | 75 | 73,5 | 72,5 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 49,5 | 48,5 | 47 | 46 |

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

Oktávsávonkénti zajteljesítmény szintek a csatlakozó csonkokban névleges légszállításnál, opciók nélküli kialakítású gépnél, 100 Pa külső terhelésnél:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ** [dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **60,1** | 39 | 41 | 55 | 55 | 52 | 56 | 50 | 41 |
| Friss levegő kilépő csonk | **69,6** | 40 | 46 | 61 | 63 | 61 | 65 | 61 | 53 |
| Elszívás belépő csonk | **69,6** | 40 | 46 | 61 | 63 | 61 | 65 | 61 | 53 |
| Elszívás kilépő csonk | **62,1** | 39 | 42 | 56 | 57 | 54 | 58 | 53 | 41 |

**Ventilátor**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, egyfázisú, hátrahajló lemez lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok. A ventilátorok fordulatszám határolói a gép belső szerelőpaneljén, a határok közötti fokozatmentes szabályzó a vezérlő panelen van elhelyezve.

Beépített ventilátorok:

Alapkivitelben: 2 darab GR25I-6ID.BD.CR (116882/A01)

Erősített kivitelben: 2 darab GR28I-6ID.BD.CR (116884/A01)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Ventilátorok teljesítmény | [W] | 2 x 500 | | | |
| Áramfelvétel (ventilátorok max. fordulaton, 230V 50Hz) Alapkivitelű ventilátornál | [A] | 4,2 | 4,8 | 5,0 | 5,2 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompakt szűrő a befúvó ágban | F7 | 592x287x300 |
| Szűrőtáska a friss ágban | G4 | 592x287x300 |
| Szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 600x550x50 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás friss ágban  (névleges légszállításnál) [Pa]: | friss ág | 107 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő csappantyús megkerülő járat nélkül.

Méret: REK 53 - 595

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Légszállítás** | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Hővisszanyerő télen  (-15°C/80 és 20°C/30) | Hatásfok | [%] | 89,9 | 87,9 | 86,5 | 85,4 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 6,3 | 9,3 | 12,2 | 15 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 58 | 102 | 150 | 209 |
| Kondenzátum | [l/h] | 1,7 | 2,4 | 3,3 | 3,9 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | -15°C külső hőfoknál | [°C] | 16,5 | 15,8 | 15,3 | 14,9 |
| -10°C külső hőfoknál | [°C] | 16,6 | 15,9 | 15,5 | 15,2 |
| -5°C külső hőfoknál | [°C] | 17,1 | 16,6 | 16,2 | 15,9 |
| 0°C külső hőfoknál | [°C] | 17,7 | 17,2 | 17 | 16,7 |
| +5°C külső hőfoknál | [°C] | 18,2 | 17,9 | 17,7 | 17,5 |
| Hővisszanyerő nyáron (35°C/40 és 28°C/50) | Hatásfok | [%] | 87,7 | 85,6 | 84,1 | 83,2 |
| Visszanyert hő nyáron | [kW] | 1,3 | 1,8 | 2,4 | 3 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 57 | 100 | 150 | 205 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 28,9 | 29 | 29,1 | 29,2 |
| Kilépő levegő páratartalom | [%] | 57 | 56 | 56 | 55 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a homlok oldalon 1/2''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 17

Beépített fűtőtest: FEHU-A 12

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 600 | 9000 | **1200** | 1500 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Légszállítás** | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 5,2 | 7,1 | 8,7 | 10,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 42,5 | 39,2 | 36,8 | 34,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,23 | 0,31 | 0,40 | 0,43 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,6 | 2,7 | 3,8 | 5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 6 | 11 | 16 | 23 |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 3,5 | 4,8 | 5,9 | 6,9 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 33,8 | 31,5 | 29,9 | 28,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,61 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,8 | 4,8 | 6,9 | 9,1 |

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

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 1/2''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 7,1

Beépített hűtőtest: FEHU-A 12 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 600 | 9000 | **1200** | 1500 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 3,1 | 4,5 | 5,9 | 7,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 31,6 | 30,8 | 29,8 | 28,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,27 | 0,40 | 0,50 | 0,61 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,7 | 1,4 | 2,1 | 3 |
| Légellenállás | [Pa] | 12 | 21 | 32 | 45 |

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

Mindkét végén Ø350 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] | 600 | 900 | 1200 | 1500 |
| 2,1 [kW] | 26,2 | 22,3 | 20,2 | 18,8 |
| 3 [kW] | 30,4 | 25,1 | 22,2 | 20,5 |
| 6 [kW] | 44,3 | 34,3 | 29,2 | 26,0 |
| 9 [kW] | 58,2 | 43,6 | 36,1 | 31,6 |

**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 maximális kondenzátor teljesítmény adatait tartalmazza +5°C külső hőmérséklet, R410a közeg és 40°C kondenzációs hőfok esetén. A rendszerben a kompresszor után az olajleválasztó kötelező tartozék.

Csonkkivezetés a kezelési (homlok) oldalon Ø22/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10,7

Kondenzációs hőfok. +40°C

Beépített hőcserélő: FEHU-A 12

CDXCsősorok száma: 4 sor

Hőcserélő űrtartalom (liter): 2,42

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Légszállítás** | | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Fűtés CDX hőcserélővel  (R410a, +40°C) | Fűtő teljesítmény | [kW] | 4,3 | 5,9 | 7,2 | 8,3 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 39,7 | 37,3 | 35,4 | 34 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 60,8 | 82 | 100 | 116 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 0,7 | 1,1 | 1,6 | 2,1 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 12 | 21 | 33 | 46 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a homlok oldalon 1/2''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 9,4

Beépített hűtőtest: FEHU-A 12 C

Csősorok száma: 4 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | **600** | **900** | **1200** | **1500** |
| Hűtés  7/13 °C-os vízzel | Hűtő teljesítmény | [kW] | 3,8 | 5,3 | 6,6 | 7,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,54 | 0,76 | 0,94 | 1,12 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 6,3 | 11,2 | 16,4 | 22,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 12 | 13 | 13,8 | 14,5 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési (homlok) oldalon Ø12/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 9,1

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 12 DX

Csősorok száma: 3 sor

Hőcserélő űrtartalom (liter): 1,72

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 600 | 900 | **1200** | 1500 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 4,5 | 5,9 | 7,3 | 8,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 14,5 | 16,1 | 17,1 | 18,2 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 85 | 80 | 76 | 75 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 107 | 142 | 175 | 207 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 6,4 | 11,3 | 17,4 | 24,9 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 2,3 | 2,9 | 3,5 | 4,4 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10,7

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített hőcserélő: FEHU-A 12 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hőcserélő űrtartalom (liter): 2,42

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hűtés CDX  hőcserélővel  (R410a, +5°C) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 5,9 | 7,7 | 9,3 | 10,7 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 13,4 | 15,1 | 16,4 | 17,3 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 141 | 186 | 225 | 258 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 3,3 | 5,7 | 8,5 | 11,2 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 3,8 | 4,8 | 5,8 | 6,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 18 | 33 | 51 | 71 |

- az adatok a hőcserélő teljesítőképességére utalnak, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 600 | 900 | **1200** | 1500 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 88,2 | 86,1 | 84,6 | 83,5 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 27,5 | 30,0 | 32,4 | 34,6 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 44,9 | 52,1 | 55,6 | 57,6 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1381 | 1306 | 1248 | 1203 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 340 | 508 | 702 | 917 |

**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.