

**FEHU-P-25-ECO**

*2024*

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

**Megnevezés: FEHU-P 25 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:**

Tartóláb a sarkokhoz

Cseppvíz elvezető szifon

Gumilemez

**Opciós lehetőségek:**

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető 4 soros hőcserélő 3 utú keverőszeleppel és cseppvíz gyűjtő és elvezető rácsozattal együtt.

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel. Ezt tekintjük a gép alapkivitelének.

**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.

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

**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.

**Kezelt légmennyiség, munkapontok normál ventilátorral:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 953 | 898 | 823 | 683 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 936 | 874 | 791 | 643 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 979 | 930 | 862 | 728 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 947 | 891 | 810 | 665 |

**Kezelt légmennyiség, munkapontok erősített ventilátorral:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 1603 | 1563 | 1503 | 1418 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 1586 | 1539 | 1471 | 1378 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 1629 | 1595 | 1542 | 1463 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 1597 | 1556 | 1490 | 1400 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja.

**Méretek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szélesség L [mm] | 1330 + 2\*125 | |
| Magasság H [mm] | 1830+ 100 | |
| Mélység B [mm] | 960 | |
|  |  | |
| Csatlakozás CxE1 [mm] | | 210x600 |
| Csatlakozás CxE2 [mm] | | 310x600 |
| Csatlakozás NA [mm] | | 399 |
| Tömeg [kg] | | 350 |

## Zajteljesítmény szintek normál ventilátornál:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 79 | 77 | 75,5 | 75,5 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 80 | 78 | 76,5 | 76,5 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 55,5 | 53,5 | 52 | 52 |

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:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FEHU-P 25 (2500/400)** | ** [dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **62,2** | 38 | 46 | 58 | 60 | 58 | 54 | 49 | 45 |
| Friss levegő kilépő csonk | **72** | 39 | 51 | 64 | 68 | 67 | 63 | 60 | 57 |
| Elszívás belépő csonk | **72** | 39 | 51 | 64 | 68 | 67 | 63 | 60 | 57 |
| Elszívás kilépő csonk | **64,2** | 38 | 47 | 59 | 62 | 60 | 56 | 52 | 48 |

**Ventilátorok**

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:

Alapkivitelnél: 2 darab GR31I-ZID.DC.CR (116888/A01)

Erősített kivitelnél: 2 darab GR31I-ZID.DC.CR (116889/A01)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Ventilátorok teljesítmény: Normál/Erősített | [W] | 2 x 1300W / 2400W | | | |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Normál kivitelű ventilátorokkal: 230V 50Hz) | [A] | 9,4 | 11,8 | 12,8 | 13,4 |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Ertősített kivitelű ventilátorokkal: 3x400V 50Hz) | [A] | 6,8 | 7,1 | 7,4 | 7,6 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szűrőtáskák a befúvó ágban | F7 | [592x287x300] + [287x287x300] |
| Szűrőlapok az elszívó ágban | G4 | 2 db [550x450x50] |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás befúvó ágban  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 160 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő csappantyús megkerülő járat nélkül.

Méret: HEATEX H2-600x1,9-0890 (H20600-0890-019-2E00-2-0-0-0890)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hővisszanyerő télen  (-15°C külső) | Hatásfok | [%] | 87 | 84 | 82 | 81 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 17 | 20,6 | 24,1 | 27,7 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 17,1 | 16,1 | 15,3 | 14,9 |
| Kondenzátum | [l/h] | 6,3 | 7,5 | 8,6 | 9,8 |

**Fűtő hőcserélő**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés az oldalfalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 29

Beépített fűtőtest: FEHU-A 25 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2 400** | 2800 |
| Fűtés 90/70 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 23 | 27,2 | 30,6 | 34,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,01 | 1,19 | 1,33 | 1,51 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,2 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 47 | 43,5 | 41,2 | 38,6 |
| Fűtés 80/60 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 19,3 | 22,9 | 25,7 | 29 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,86 | 1,01 | 1,12 | 1,26 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,2 | 1,6 | 2 | 2,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 40,5 | 37,5 | 35,6 | 33,2 |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 15,5 | 18,5 | 20,8 | 23,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,68 | 0,79 | 0,90 | 1,04 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,7 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 33,8 | 31,3 | 29,7 | 27,8 |
| Fűtés 60/45 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 13,5 | 16,2 | 18,2 | 20,7 | |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,79 | 0,94 | 1,04 | 1,19 | |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,1 | 1,5 | 1,8 | 2,3 | |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 30,2 | 28 | 26,7 | 24,9 | |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 11,6 | 14 | 15,7 | 18 | |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,01 | 1,22 | 1,37 | 1,55 | |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,7 | 2,4 | 3 | 3,8 | |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 26,9 | 24,9 | 23,7 | 22,1 | |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 9 | 13 | 17 | 22 | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fűtés (4R hűtővel) 40/30°C víz | Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 13,2 | 16,4 | 18,8 | 22,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 30,9 | 29,6 | 28,6 | 27,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,15 | 1,44 | 1,62 | 1,91 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,6 | 5,2 | 6,7 | 8,8 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 17 | 24 | 32 | 40 |

A fűtő teljesítmény adatok elszívott belső 20°C/RH=30% légállapot föltételezésével számítottak, és figyelembe van véve a hővisszanyerő hatása.

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

Mindkét végén Ø400 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] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| 3 [kW] | 19,3 | 17,3 | 15,7 | 14,6 |
| 6 [kW] | 24,5 | 21,4 | 19,1 | 17,6 |
| 9 [kW] | 29,7 | 25,6 | 22,6 | 20,5 |
| 12 [kW] | 34,9 | 29,8 | 26,1 | 23,5 |

**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. A rendszerben a kompresszor után az olajleválasztó kötelező tartozék.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (-15°C) | [°C] | 14,1 | 13,1 | 12,2 | 11,6 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (+5°C) | [°C] | 19,2 | 18,6 | 18,1 | 17,7 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 9,3 | 11,2 | 12,9 | 14,5 |
| 20°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 0,4 | 1,0 | 1,5 | 2,2 |
| 22°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 1,5 | 2,3 | 3,2 | 4,1 |
| 25°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 3,1 | 4,3 | 5,6 | 6,9 |
| 28°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 4,8 | 6,4 | 8,0 | 9,8 |
| 32°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 6,9 | 9,1 | 11,3 | 13,5 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés az oldalfalon 1''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 12

Beépített hűtőtest: FEHU-A 25 C

Csősorok száma: 4 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hűtés a 4 soros hőcserélővel  (7/14 °C víz) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 8,5 | 10,3 | 11,7 | 13,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,22 | 1,48 | 1,69 | 1,87 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,8 | 6,8 | 8,5 | 10,4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 13,8 | 14,5 | 15 | 15,4 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 15,9

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített hőcserélő: FEHU-A 25 DX

Csősorok száma: 3 sor

Hőcserélő űrtartalom [liter]: 3,23

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 10,7 | 12,4 | 14,4 | 15,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 15,7 | 16,5 | 17,2 | 17,8 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 75 | 73 | 72 | 71 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 257 | 300 | 346 | 382 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 8,4 | 11,6 | 15,6 | 19,2 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 5,3 | 6,0 | 7,0 | 7,7 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø22/Ø16

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 23

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 25 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hőcserélő űrtartalom [liter]: 4,3

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Szükséges hűtőteljesítmény\* | [kW] | 7,5 | 9,4 | 11,6 | 13,8 |
| Hűtő teljesítmény\*\* | [kW] | 14,6 | 17 | 19,1 | 21 |
| Kilépő levegő hőfok\*\* | [°C] | 10,7 | 11,8 | 12,8 | 13,7 |
| Közegmennyiség\*\* | [kg/h] | 342 | 397 | 447 | 492 |
| Folyadékoldali nyomásesés\*\* | [kPa] | 39 | 54 | 70 | 86 |
| Kondenzátum\*\* | [kg/h] | 8,5 | 9,7 | 10,8 | 11,9 |

\*- +18°C-ig hűtésnél

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 79 | 76 | 74 | 72 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 35,6 | 37,4 | 39,0 | 40,6 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 54,6 | 58,4 | 61,0 | 62,4 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1063 | 957 | 880 | 833 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 497 | 609 | 745 | 907 |

**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.