

**FEHU-UH 36 ECO**

*2023.*

**Munkaszám:**

**Projekt megnevezése:**

**Tervező:**

**Megrendelő:**

**Megnevezés: FEHU-UH 36** **ECO hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME szám: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, RAL 9010 festett, műanyag fóliázott horganyzott acéllemez külső felületű szekrény. A panelek belső felülete epoxy porfestett. A szekrény belső alsó 300 mm-es része tömítő felület-bevonattal ellátott.

Hő- és hangszigetelt panelek

Panelek hanggátlása: 27,2 [dB]

Szigetelésvastagság [mm]: 50 (tető és fenék 70 mm)

Kezelési oldal: bal (ábra szerint) / jobb (ábra tükörképe szerint)

Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: kezelési oldalon / hátoldalon

Telepítés: beltéri / kültéri

Vezérlőszekrény: beépített / különálló

**Tartozékok**

Alapkeret

Gumilemezek

Cseppvíz elvezető szifon

**Opciós lehetőségek**

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel.

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető hőcserélő a fűtő hőcserélő után építve.

**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.

**Méretek**

Szélesség [mm] 3080

Magasság [mm] 3115

Hossz [mm] 3845 (L1=2150; L2=1140; L3=560)

Csatlakozás [mm] 1355x2980

Tömeg [kg] 2250

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt (M és H opciók) és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kezelt légmennyiség | | |
| Ventilátor típus | 30000 | 33000 | **36000** |
| ER80I-4DN.L7.1R (115966/0F41) | 1036 | 808 | 518 |

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 | **55,2** | 64,3 | 62,8 | 59,0 | 52,5 | 46,8 | 43,3 | 36,0 | 36,0 |
| Friss levegő kilépő csonk | **61,5** | 67,5 | 64,8 | 63,3 | 59,5 | 55,3 | 52,3 | 45,0 | 39,5 |
| Elszívás belépő csonk | **55,2** | 64,3 | 62,8 | 59,0 | 52,5 | 46,8 | 43,3 | 36,0 | 36,0 |
| Elszívás kilépő csonk | **61,5** | 67,5 | 64,8 | 63,3 | 59,5 | 55,3 | 52,3 | 45,0 | 39,5 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **70,6** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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] |
| ER80I-4DN.L7.1R (115966/0F41) | 3x400V/50Hz | 18500 | 1525 | 32 | 310 |

**Szűrők**

Kompakt szűrő a befúvó ágban: F7 10 db. 592x592x290

Táskás szűrő az elszívó ágban: F5 10 db. 592x592x360

Induló (tiszta) szűrő ellenállás (névleges légszállításnál) [Pa]:

befúvó ág 79

elszívó ág 123

Vég (teljesen elpiszkolódott) szűrő ellenállás [Pa]:

befúvó ág 300

elszívó ág 200

**Hővisszanyerő**

Beépített hőcsöves hővisszanyerő megkerülő járattal.

Méret: 2880x2480 lamellázott homlokfelület

Téli üzem:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hővisszanyerő télen  (-10°C/80% és 26°C/60%) | Hatásfok | [%] | 74,7 | 72,4 | 69,9 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 300,5 | 321,1 | 338,4 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 16,8 | 16,1 | 15,2 |
| Kondenzátum | [l/h] | 352,8 | 380,2 | 406,1 |
| Szárító hatás | [l/h] | 406,8 | 447,5 | 488,2 |

Átmeneti üzem:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hővisszanyerő  (5°C/80% és 26°C/60%) | Hatásfok | [%] | 70,7 | 68,7 | 66,3 |
| Visszanyert hő | [kW] | 157,6 | 168,4 | 177,4 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 19,8 | 19,4 | 18,9 |
| Kondenzátum | [l/h] | 216,0 | 229,7 | 241,9 |
| Szárító hatás | [l/h] | 298,8 | 328,7 | 358,6 |

Nyári üzem:

A hővisszanyerő működési elvéből következően nyáron, - amikor a friss levegő melegebb az elszívott levegőnél, - nem visz át hőt, nem üzemel.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 6/4”

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 197

Beépített fűtőtest FEHU-UL 36 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 167,9 | 181,5 | 196,2 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 33,4 | 32,4 | 31,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 9,8 | 10,5 | 11,4 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 24,1 | 27,8 | 32 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 134 | 145,7 | 158,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 30 | 29,2 | 28,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 11,7 | 12,7 | 13,8 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 34,2 | 39,8 | 46,3 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 36 | 42 | 50 |

**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] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Fűtő teljesítmény | [kW] | 149,6 | 161,4 | 173,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 34,5 | 33,8 | 33,2 |
| Közegmennyiség | [m3/h] | 2094 | 2258 | 2433 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 2,3 | 2,7 | 3,1 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 68 | 81 | 95 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: 2 1/2''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 272

Beépített hűtőtest: FEHU-UL 36 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál hővisszanyerés nélkül:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hűtés 7/13 °C-os vízzel | Hűtő teljesítmény | [kW] | 242,1 | 257,2 | 271,5 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 19,9 | 20,4 | 20,9 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 73,6 | 72,2 | 71 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 34,6 | 36,8 | 38,8 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 28,5 | 31,8 | 35,1 |
| Kondenz | [kg/h] | 122,5 | 129,6 | 136,4 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 91 | 108 | 127 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø35/Ø54

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 333

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-UL 36 DX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 1

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál hővisszanyerés nélkül:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 297,2 | 315,7 | 333,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,1 | 17,7 | 18,2 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 79,3 | 77,8 | 76,5 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 7155 | 7600 | 8019 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 66,9 | 76,3 | 85,7 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 159,8 | 168,9 | 177,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 92 | 110 | 129 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø35/Ø54

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 333

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-UL 36 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 1

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál hővisszanyerés nélkül:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 297,2 | 315,7 | 333,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,1 | 17,7 | 18,2 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 79,3 | 77,8 | 76,5 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 7155 | 7600 | 8019 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 66,9 | 76,3 | 85,7 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 159,8 | 168,9 | 177,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 92 | 110 | 129 |

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

**Szárító hatás**

A légkezeléssel elért szárító hatás az elszívott és a friss levegő abszolút nedvességinek különbségéből adódik elsősorban. Ez csak a két légállapottól és a légcsere értékétől függ. Az alábbi táblázat néhány légállapot-kombináció esetére tartalmazza a szárító hatás értékeket.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| -10°C/80% friss és 26°C/60% elszívott (tél) | [kg/h] | 407 | 447 | 488 |
| 5°C/80% friss és 26°C/60% elszívott | [kg/h] | 299 | 329 | 359 |
| 15°C/60% friss és 26°C/60% elszívott | [kg/h] | 227 | 249 | 272 |
| 25°C/50% friss és 28°C/60% elszívott | [kg/h] | 155 | 170 | 186 |
| 35°C/40% friss és 30°C/60% elszívott (nyár) | [kg/h] | 68 | 75 | 82 |

Átmeneti és nyári állapotban a szárító hatás a hűtőgép üzemeltetésével fokozható. A hűtő hőcserélőn keletkező kondenz mennyiségével a szárító hatás megnövekszik.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 30000 | 33000 | **36000** |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 49,3 | 47,8 | 46,2 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 55,4 | 56,5 | 57,6 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 68,6 | 68,1 | 67 |
| SFPint limit (alsó határ) | [W\*s/m3] | 800 | 800 | 800 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 785 | 896 | 1011 |

**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.
* 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 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.
* A légkezelőben van megkerülő járat zsalu, ezért a hővisszanyerő hatásfokát a hővisszanyerési igény függvényében szabályozhatjuk, ezzel egyidejűleg általában a jegesedés elleni védelme is kiépítésre kerül. Téli időszakban, ha az elszívott levegő száraz és nem elég meleg, 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.