

**FEHU-A 12 Konyhai**

*2024*

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

**Megnevezés: FEHU-A 12** **Konyhai hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő– és hangszigetelt duplafalú, mosható belső felületű panelek, zsalus csatlakozó csonk a hővisszanyerőt elkerülő befúvás (elsősorban a nyári bypass) számára), fém szerkezetű, mosható zsírfogó előszűrő.

Extrudált alumínium vázprofilos, RAL 9010 festett, műanyag fóliázott horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Panelek hanggátlása: | | 25,5 [dB] | | |
| Szigetelésvastagság oldalpanelek [mm]: | | 30 | | |
| Szigetelésvastagság tető-fenék panelek [mm]: | | 50 | | |
| Oldalpanelek: | | belső lemez borítás/mosható kivitel | | |
| 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.

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | | 660 | |
| Magasság H [mm] | | 1125 (+80) | |
| Hossz L[mm] | | 2450 | |
| Csatlakozó méret NA[mm] | | 314 | |
|  | |  | |
| Tömeg [kg] | | 270 | |

**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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | |
| Ventilátor típus | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| **GR28I-6ID.BD.CR** | 588 | 554 | 521 | 473 |
| GR25I-6ID.BD.CR | 688 | 639 | 601 | 538 |

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 | | 59 | | 38 | | 42 | | 53 | | 54 | | 51 | | 55 | | 49 | | 39 | |
| Friss levegő kilépő csonk | | 68 | | 39 | | 47 | | 59 | | 62 | | 60 | | 64 | | 60 | | 51 | |
| Elszívás belépő csonk | | 61 | | 38 | | 43 | | 54 | | 56 | | 53 | | 57 | | 52 | | 42 | |
| Elszívás kilépő csonk | | 68 | | 39 | | 47 | | 59 | | 62 | | 60 | | 64 | | 60 | | 51 | |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | | 51,5 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

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] |
| **GR28I-6ID.BD.CR (116884/A01)** | **230V/50Hz** | **500** | **2640** | **2,6** | **14** |
| GR25I-6ID.BD.CR (116882/A01) | 230V/50Hz | 500 | 3170 | 2,5 | 14 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompakt szűrő a befúvó ágban | F7 | 592x490x290 |
| Zsákos szűrő a befúvó ágban | F7 | 592x490x360 |
| Fém zsírszűrő lap az elszívó ágban | G2 | 592x490x50 |
| „Z” szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 592x490x50 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 14 |
| elszívó ág | 6+17 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] | befúvó ág | 300 |
| elszívó ág | 200 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő bypass nélkül.

Méret: H-600x4,5-590

Téli üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hővisszanyerő télen  (-10°C/80% és 40°C/60%) | Hatásfok | [%] | 82 | 79 | 79 | 78 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 10,9 | 13,1 | 15,7 | 18,3 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 30,8 | 29,3 | 29,3 | 29,2 |
| Kondenzátum | [l/h] | 9,2 | 10,9 | 13,1 | 15,8 |

Konyhai meleg levegő elszívása esetén a friss levegő általában elég meleg ahhoz, hogy utófűtés nélkül is befújható a légtérbe. Átmeneti vagy nyári üzemben az elszívott levegő túlságosan fölmelegítené a friss levegőt, ami általában nem kívánatos. Ezért az elszívó ventilátor felett zsaluval ellátott megkerülő ág csatlakozó csonkja van elhelyezve az elszívott levegő számára, amelyen keresztül az elszívott levegő anélkül vezethető a szabadba, hogy az áthaladna a hővisszanyerőn. Opcionálisan a megkerülő ág csonkja a hátoldalon is elhelyezhető. Ezt külön kell kérni. Amennyiben az elszívás normál üzemi kifúvó ágában az „F” opciójú fagyvédelmi zsalu el van helyezve és le van zárva, az elszívott légmennyiség 100 %-a a megkerülő ágon távozik. Ebben az esetben a friss levegő hőmérsékletét a hővisszanyerő nem módosítja.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 1/2”

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 14

Beépített fűtőtest FEHU-A 12 H

Csősorok száma: 2 sor

Az alábbi táblázat a normál üzemi állapotra (elszívott levegő télen 22°C/40%) tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 8,8 | 10,5 | 12,1 | 13,5 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 45,4 | 42,5 | 40,2 | 38,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,9 | 5,3 | 6,7 | 8,2 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 6 | 7,2 | 8,4 | 9,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 34,8 | 32,7 | 31 | 29,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,35 | 0,43 | 0,47 | 0,54 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,4 | 4,7 | 6,1 | 7,6 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 4,9 | 6 | 7 | 7,9 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 30,9 | 29,1 | 27,5 | 26,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,43 | 0,50 | 0,61 | 0,68 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 5,1 | 7,2 | 9,4 | 11,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 9 | 12 | 16 | 20 |

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

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 3/4”

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 8,9

Beépített fűtőtest FEHU-A 12 C

Csősorok száma: 4 sor

Az alábbi táblázat a normál üzemi állapotra (elszívott levegő télen 22°C/40%) tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Légellenállás | [Pa] | 4,9 | 6,3 | 7,6 | 8,9 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 31 | 30 | 29,1 | 28,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,43 | 0,54 | 0,65 | 0,76 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,6 | 2,4 | 3,3 | 4,4 |

**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/80% külső hőmérséklet esetére a légszállítástól függően. Mivel konyhai üzem esetén fűtésre általában nincs szükség, a táblázat normál üzem esetét (22°C/40% elszívott levegő, működő hővisszanyerő) feltételezi. Az adatok R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számítottak.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Fűtő teljesítmény | [kW] | 6,4 | 7,9 | 9,2 | 10,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 36,5 | 34,6 | 33 | 31,5 |
| Közegmennyiség | [m3/h] | 90 | 110 | 128 | 146 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 18 | 24 | 32 | 40 |

**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, normál üzemben (22°C/40% elszívott levegő, működő hővisszanyerő):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| 3 [kW] | 23,0 | 19,6 | 17,2 | 15,4 |
| 5 [kW] | 30,0 | 25,2 | 21,9 | 19,3 |
| 6 [kW] | 33,4 | 28,0 | 24,2 | 21,3 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 3/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 12

Beépített hűtőtest: FEHU-A 12 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál, kikapcsolt hővisszanyerést figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 7,8 | 9,1 | 10,4 | 11,5 |
| Levegő kilépő hőfok (RH~85%) | [°C] | 17 | 18 | 18,8 | 19,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,12 | 1,30 | 1,48 | 1,66 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 9,6 | 12,8 | 16 | 19,3 |
| Kondenz | [kg/h] | 4,0 | 4,6 | 5,2 | 5,8 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 25 | 35 | 47 | 59 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø12

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 11

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 12 DX

Csősorok száma: 3 sor

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 7,5 | 8,7 | 9,9 | 10,9 |
| Kilépő levegő hőfok (RH: ~82%) | [°C] | 18,1 | 19,2 | 20 | 20,8 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 179 | 210 | 237 | 262 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 18,8 | 26,1 | 33,8 | 41,9 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 4,0 | 4,6 | 5,2 | 5,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 20 | 29 | 39 | 49 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 12 CDX

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapot és kikapcsolt hővisszanyerést figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 8,7 | 10,1 | 11,4 | 12,7 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~87%) | [°C] | 15,4 | 16,6 | 17,6 | 18,5 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 209 | 244 | 275 | 305 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 7,3 | 9,9 | 12,8 | 15,8 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 4,7 | 5,4 | 6,0 | 6,6 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 28 | 38 | 51 | 64 |

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 64 | 62 | 58 | 58 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 28,5 | 29,7 | 30,8 | 31,8 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 79,2 | 54,6 | 58,5 | 61,4 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 917 | 908 | 900 | 892 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 110 | 216 | 253 | 289 |

**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.