

**FEHU-P 50 ECO**

*2024*

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

**Megnevezés: FEHU-P 50** **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:**

Alapkeret

Cseppvíz elvezető szifon

**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 ventilátorokkal:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 979 | 937 | 811 | 688 | 572 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 950 | 903 | 771 | 641 | 518 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 995 | 956 | 833 | 714 | 603 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 959 | 911 | 778 | 648 | 525 |

### Kezelt légmennyiség, munkapontok Erősített ventilátorokkal:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Külső terhelhetőség (opciók nélkül) | [Pa] | 1389 | 1337 | 1261 | 1188 | 1062 |
| Külső terhelhetőség (-A opcióval) | [Pa] | 1360 | 1303 | 1221 | 1141 | 1008 |
| Külső terhelhetőség (-H opcióval) | [Pa] | 1405 | 1356 | 1283 | 1214 | 1093 |
| Külső terhelhetőség (-AH opcióval) | [Pa] | 1369 | 1311 | 1228 | 1148 | 1015 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja

**Méretek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | 1550 + zsaluk 2 x 125 | |
| Magasság H [mm] | 2400 + alapkeret 100 | |
| Mélység M [mm] | 1260 | |
| Csatlakozó méret CxE [mm] | | | 500x800 |
|  | | |  |
| Tömeg [kg] | | | 680 |

## Zajteljesítmény szintek Normál ventilátornál:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 77,5 | 76,5 | 77,0 | 77,0 | 78,5 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 79,0 | 78,0 | 78,5 | 78,5 | 80,0 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 54,5 | 53,5 | 54,0 | 54,0 | 55,5 |

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:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **S [dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **65,9** | 40 | 46 | 59 | 63 | 60 | 59 | 56 | 55 |
| Friss levegő kilépő csonk | **76** | 41 | 51 | 65 | 71 | 69 | 68 | 67 | 67 |
| Elszívás belépő csonk | **76** | 41 | 51 | 65 | 71 | 69 | 68 | 67 | 67 |
| Elszívás kilépő csonk | **68** | 40 | 47 | 60 | 65 | 62 | 61 | 59 | 58 |

**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 ventilátor típusok:

Normál kivitelnél: 2 darab GR40I-ZID.DC.CR (116895/A01

Erősített kivitelnél: 2 darab GR40I-ZID.GG.CR (116897/A01)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Ventilátorok teljesítménye: Normál / Erősített | [W] | 2 x 2100 / 3700 | | | | |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Normál ventilátoroknál: 3x400V 50Hz) | [A] | 7,1 | 7,4 | 7,8 | 7,6 | 7,5 |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, Erősített ventilátoroknál: 3x400V 50Hz) | [A] | 11,3 | 11,6 | 11,8 | 12,2 | 12,1 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szűrőtáskák a friss ágban | F7 | 2 db 592x592x290 |
| Szűrőlapok az elszívó ágban | G4 | 2 db 592x592x100 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (friss ágban, névleges légszállításnál) [Pa]: |  | 142 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] |  | 300 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő megkerülő járat nélkül.

Méret: HEATEX H2 850x2-1190

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Hővisszanyerő télen (-15°C külső) | Hatásfok | [%] | 87 | 86 | 85 | 85 | 85 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 42,6 | 47,2 | 52,3 | 57,1 | 62,4 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 17,2 | 16,7 | 16,6 | 16,4 | 16,4 |
| Kondenzátum | [l/h] | 15,8 | 17,3 | 19,2 | 20,8 | 22,8 |

### Fűtő hőcserélő

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés az oldalfalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 58

Beépített fűtőtest: FEHU-A 50 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fűtés 80/60 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW | 42,7 | 46,9 | 51 | 54,5 | 57,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,5 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,9 | 4,6 | 5,3 | 6 | 6,6 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 16 | 19 | 22 | 26 | 31 |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 6,6 | 9,3 | 11,3 | 13,3 | 15,5 |
| Vízmennyiség  Vízoldali ellenállás | [m3/h] | 0,29 | 0,40 | 0,50 | 0,58 | 0,68 |
| [kPa] | 1 | 1,8 | 2,6 | 3,5 | 0,8 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 36,7 | 32,1 | 29,2 | 26,5 | 33,8 |
| Fűtés 60/45 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 5,8 | 8,1 | 9,9 | 11,7 | 13,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,36 | 0,47 | 0,58 | 0,68 | 0,79 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,4 | 2,5 | 3,6 | 4,8 | 1,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 32,7 | 28,6 | 26 | 23,6 | 30,2 |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 4,9 | 7 | 8,6 | 10,2 | 11,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,43 | 0,61 | 0,76 | 0,90 | 1,01 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,2 | 4 | 5,8 | 7,9 | 1,7 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 28,8 | 25,1 | 22,9 | 20,7 | 26,9 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 6 | 11 | 17 | 24 | 9 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Fűtés (4R hűtővel) 40/30°C víz | Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 28 | 31,7 | 35,6 | 38,7 | 41,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 29 | 28,3 | 27,6 | 27 | 26,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,41 | 2,74 | 3,10 | 3,35 | 3,56 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,1 | 3,9 | 4,8 | 5,6 | 6,2 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 28 | 33 | 39 | 46 | 54 |

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)**

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] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| 24 [kW] 700x500 | 24,9 | 22,1 | 19,7 | 18,1 | 17,2 |
| 27 [kW] 700x500 | 27,0 | 24,0 | 21,4 | 19,6 | 18,6 |
| 30 [kW] 700x500 | 29,0 | 25,8 | 23,1 | 21,2 | 20,0 |
| 34 [kW] 700x500 | 31,8 | 28,3 | 25,3 | 23,2 | 21,8 |
| 39 [kW] 700x500 | 35,3 | 31,4 | 28,1 | 25,7 | 24,2 |

**Reverzibilis hűtőgép alkalmazásakor („Y” opció)**

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] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (-15°C) | [°C] | 17,2 | 16,7 | 16,6 | 16,4 | 16,4 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után (+5°C) | [°C] | 19,1 | 18,4 | 18,6 | 18,5 | 18,5 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 25,0 | 27,9 | 29,5 | 31,3 | 32,9 |
| 20°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 1,2 | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 3,0 |
| 22°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 3,9 | 5,5 | 5,7 | 6,3 | 7,1 |
| 25°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 8,0 | 10,0 | 10,8 | 11,9 | 13,2 |
| 28°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 12,0 | 14,6 | 15,9 | 17,4 | 19,2 |
| 32°C befújt levegő esetén (+5°C külső) | [kW] | 17,4 | 20,6 | 22,6 | 24,9 | 27,3 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés az oldalfalon 5/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 26

Beépített hűtőtest: FEHU-A 50 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/25% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Hűtés a 4 soros hőcserélővel  (7/13 °C víz) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 19,1 | 21 | 22,7 | 24,3 | 25,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,5 | 3,7 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,8 | 5,6 | 6,5 | 7,3 | 8,2 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 15,7 | 15,5 | 15,8 | 16,1 | 16,4 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,2 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 31,7

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 50 DX

Csősorok száma: 3 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 24,1 | 26 | 28,1 | 29,9 | 31,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,1 | 17,4 | 17,8 | 18,1 | 18,4 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 78 | 76 | 75 | 74 | 73 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 579 | 625 | 677 | 720 | 763 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 12,4 | 14,5 | 17,1 | 19,4 | 21,9 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 12,0 | 12,8 | 14,0 | 14,4 | 15,3 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 46

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 50 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hőcserélő űrtartalom [liter]: 7,9

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Szükséges hűtőteljesítmény\* | [kW] | 27,8 | 30,8 | 34,7 | 38,7 | 42,8 |
| Hűtő teljesítmény\*\* | [kW] | 34,7 | 37,3 | 40,3 | 43,2 | 45,9 |
| Kilépő levegő hőfok\*\* | [°C] | 15,4 | 15,8 | 16,3 | 16,8 | 17,2 |
| Közegmennyiség\*\* | [kg/h] | 835 | 897 | 970 | 1039 | 1106 |
| Folyadékoldali nyomásesés\*\* | [kPa] | 25 | 29 | 35 | 40 | 45,9 |
| Kondenzátum\*\* | [kg/h] | 21,8 | 22,9 | 24,8 | 26,6 | 28,3 |

\*- +18°C-ig hűtésnél

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

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 4000 | 4500 | **5000** | 5500 | 6000 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | **73** | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 79 | 77 | 76 | 75 | 75 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 41,7 | 42,9 | 44,1 | 45,2 | 46,2 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 41,7 | 42,9 | 44,1 | 45,2 | 46,2 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 963 | 883 | 832 | 781 | 760 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 637 | 736 | 857 | 980 | 1118 |

**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.