

# CUE

Telepítési és üzemeltetési utasítás



Installation and operating instructions

Other languages

[net.grundfos.com/qr/i/96780034](http://net.grundfos.com/qr/i/96780034)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# Magyar (HU) Telepítési és üzemeltetési utasítás

## Az eredeti angol változat fordítása

Ez a telepítési és üzemeltetési utasítás a Grundfos CUE frekvenciaváltóra vonatkozik.

Az 1-7. részben található meg a termék biztonságos telepítéséhez és elindításához szükséges ismeretek.

A 7-11. részben fontos információk találhatók a használatra és a beállításra vonatkozóan, valamint a hibaelhárításról és a termék elhelyezéséről a hulladékokban.

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                                          | Oldal     |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Általános információ</b>                           | <b>2</b>  |
| 1.1 Figyelmeztető mondatok                               | 2         |
| 1.2 Megjegyzések                                         | 3         |
| 1.3 Hivatkozások                                         | 3         |
| <b>2. Termékismertető</b>                                | <b>3</b>  |
| 2.1 Termékleírás                                         | 3         |
| 2.2 Rendeltetésszerű használat                           | 3         |
| 2.3 Alkalmazási területek                                | 3         |
| 2.4 Azonosítás                                           | 3         |
| <b>3. A termék átvétele</b>                              | <b>4</b>  |
| 3.1 A termék szállítása                                  | 4         |
| 3.2 A termék ellenőrzése                                 | 4         |
| 3.3 Csomagolás részei                                    | 4         |
| <b>4. Telepítési követelmények</b>                       | <b>4</b>  |
| 4.1 IT hálózatok                                         | 5         |
| 4.2 Agresszív környezet                                  | 5         |
| 4.3 Csökkent teljesítményt okozó körülmények             | 5         |
| <b>5. Gépészeti telepítés</b>                            | <b>5</b>  |
| 5.1 Burkolattípusok                                      | 5         |
| 5.2 Helyigény és szellőzés                               | 5         |
| 5.3 Beépítés                                             | 5         |
| 5.4 Telepítés padlóra                                    | 6         |
| <b>6. Elektromos csatlakozás</b>                         | <b>6</b>  |
| 6.1 Elektromos védelem                                   | 6         |
| 6.2 EMC-helyes telepítés                                 | 7         |
| 6.3 RFI szűrők                                           | 8         |
| 6.4 Motorkábel                                           | 9         |
| 6.5 Táphálózati és motor csatlakozás                     | 9         |
| 6.6 STO telepítés (opcionális)                           | 14        |
| 6.7 Vezérlőkapcsok bekötése                              | 14        |
| 6.8 Jelzőrelék bekötése                                  | 17        |
| <b>7. A termék beüzemelése</b>                           | <b>19</b> |
| 7.1 A termék bekapcsolása                                | 19        |
| 7.2 Az opcionális STO funkció aktiválása                 | 19        |
| <b>8. Vezérlési funkciók</b>                             | <b>20</b> |
| 8.1 Kezelőpanel                                          | 20        |
| 8.2 Menü áttekintés                                      | 20        |
| 8.3 Üzem módok                                           | 21        |
| 8.4 Szabályozási módok                                   | 21        |
| <b>9. A termék beállítása</b>                            | <b>22</b> |
| 9.1 Első üzembe helyezés az üzembe helyezési útmutatóval | 22        |
| 9.2 Adatok feltöltése vagy letöltése                     | 22        |
| 9.3 Az aszinkron motor beállítása                        | 22        |
| 9.4 A motor forgásirányának ellenőrzése                  | 22        |
| 9.5 Állandó mágnesű motor beállítása                     | 22        |
| 9.6 Szinkron reluktanciamotor beállítása                 | 22        |
| 9.7 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)               | 23        |
| 9.8 Helyi ellenőrző teszt                                | 23        |
| 9.9 A rendszer indítása                                  | 23        |
| 9.10 Az alapértelmezett értékek visszaállítása           | 23        |
| <b>10. A termék szervizelése</b>                         | <b>23</b> |
| <b>11. Hibakeresés</b>                                   | <b>24</b> |
| 11.1 A figyelmeztetések és riasztások áttekintése        | 24        |
| <b>12. Műszaki adatok</b>                                | <b>27</b> |
| 12.1 Védettség                                           | 27        |
| 12.2 Üzemeltetési feltételek                             | 27        |
| 12.3 Mechanikai adatok                                   | 27        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 12.4 Elektromos adatok     | 31        |
| 12.5 Méretek és tömegek    | 32        |
| 12.6 Vegyes adatok         | 34        |
| <b>13. Hulladékkezelés</b> | <b>34</b> |



A telepítés megkezdése előtt olvassa el ezt a dokumentumot. A telepítés és az üzemeltetés feleljen meg a helyi előírásoknak és a bevált gyakorlat elfogadott követelményeinek.

## 1. Általános információ

### 1.1 Figyelmeztető mondatok

Az alábbi jelek és figyelmeztető mondatok megjelenhetnek a Grundfos telepítési és üzemeltetési utasításaiban, a biztonsági előírásokban és a szervizutasításokban.



#### VESZÉLY

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amelyet, ha nem előznek meg vagy kerülnek el, halált vagy súlyos személyi sérülést okoz.



#### FIGYELMEZTETÉS

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amelyet, ha nem előznek meg vagy kerülnek el, halált vagy súlyos személyi sérülést okozhat.



#### VIGYÁZAT

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amelyet, ha nem előznek meg vagy kerülnek el, kisebb vagy közepesen súlyos személyi sérülést okozhat.

A figyelmeztető mondatok szerkezete a következő:



#### SZÖVEGES JELZÉS

##### A veszély leírása

A figyelmeztetés figyelmen kívül hagyásának következménye.

- A veszély elkerülésének módja.

## 1.2 Megjegyzések

Az alábbi jelek és megjegyzések megjelenhetnek a Grundfos telepítési és üzemeltetési utasításaiban, a biztonsági előírásokban és a szervizutasításokban.



Ezeket az utasításokat kell betartani robbanásbiztos termékeknel.



Kék vagy szürke kör, benne fehér grafikus jel jelzi, hogy cselekedni kell a veszély elhárítása vagy elkerülése érdekében.



Egy ferdén áthúzott vörös vagy szürke kör, lehetőleg egy fekete grafikai ábrával, jelzi, hogy egy műveletet nem szabad megtenni vagy félbe kell szakítani.



Ha ezeket az utasításokat nem tartják be, az a berendezés hibás működését vagy sérülését okozhatja.



A munkát megkönnyítő tippek és tanácsok.

## 1.3 Hivatkozások

Grundfos CUE berendezés műszaki dokumentációi:

- A kézikönyv minden olyan információt tartalmaz, ami a CUE üzembe helyezéséhez szükséges.
- A katalógusban minden műszaki információ megtalálható, ami a CUE kiválasztásához és alkalmazásainak áttekintéséhez szükséges.
- A szerviz utasítások a frekvenciaváltó szétszereléséhez, javításához adnak információt.

A műszaki dokumentáció elérhető a Grundfos Product Center-ben, a [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) oldalon.

Ha további kérdései vannak, keresse meg a legközelebbi Grundfos vállalatot, vagy javítóműhelyt.

## 2. Termékismertető

### 2.1 Termékleírás

A CUE egység egy speciálisan a szivattyúk számára fejlesztett frekvenciaváltó.

A CUE üzembe helyezési útmutatójával a központi paraméterek gyorsan és egyszerűen beállíthatók és a CUE üzembe helyezhető.

Egy érzékelő jele, vagy egy külső vezérlőjel alapján a CUE gyorsan beállítja az aktuális igényeknek megfelelő szivattyú fordulatszámot.

A kezelőpanel megjelenít minden riasztást és figyelmeztetést.



Ha a szivattyú fordulatszáma meghaladja a névleges értéket, akkor a szivattyú túlterhelődhet.

### 2.2 Rendeltetésszerű használat

A CUE frekvenciaváltók mind az új, mind a meglévő létesítményekben használhatók. A helyi műveletek végzése a kezelőpanelen keresztül történik, amelyen egy grafikus kijelző mutatja a menüszerkezetet. A menüszerkezet ugyanazt a rendszert használja, amint a Grundfos E-szivattyúk.

A távoli működtetést külső jelekkel történik, például a digitális bemeneteken vagy a GENIbus-on keresztül.

## 2.3 Alkalmazási területek

A CUE sorozat és a Grundfos alapkitelű szivattyúi kiegészítik a Grundfos frekvenciaváltóval egybeépített E-szivattyú családját.

A CUE készülékek ugyanazt a funkcionalitást nyújtják, mint egy E-szivattyú ezekben az esetekben:

- olyan hálózati feszültség és teljesítmény tartományokban, ahol az E-szivattyúk nem alkalmazhatók
- azon alkalmazásokban, ahol a motorba épített frekvenciaváltók nem használhatók.

## 2.4 Azonosítás

### 2.4.1 Adattábla

A CUE azonosítható az adattábla alapján. Lásd az alábbi példát.

| T/C: CUE202P1M2T5E20H1BXCXXXSXXXAXBXCXXXDX<br>Prod. no: 12345678 S/N: 123456G234<br>1.5 kW (400V)<br>IN: 3x380-500 V 50/60Hz 3.7A<br>OUT: 3x0-Vin 0-100Hz 4.1 A 2.8 kVA<br>CHASSIS/IP20 Tamb. 45C/122F<br>IIIIIIIIII BAR CODEIIIIIIIIII |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.<br>See manual for prefuse                                                                                                                                                                           |  |
| <b>CAUTION:</b><br>SEE MANUAL / VOIR MANUEL<br><b>WARNING:</b><br>STORED CHARGE DO NOT TOUCH UNTIL<br>4 MIN AFTER DISCONNECTION<br>CHARGE RESIDUELLE, ATTENDRE<br>4 MIN APRES DECONNEXION                                               |  |

TM04 3272 3808

1. ábra Példa az adattáblára

| Szöveg        | Leírás                                                                                                                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T/C:          | CUE (terméknév)<br>202P1M2... (belső kód)                                                                                     |
| Prod. no:     | Termékszám: 12345678                                                                                                          |
| S/N:          | Gyártási szám 123456G234<br>Az utolsó három számjegy jelöli a gyártási dátumot: 23 a hét száma, és 4 hivatkozik a 2004. évre. |
| 1.5 kW (2 hp) | A motor névleges tengelyteljesítménye                                                                                         |
| IN:           | Tápfeszültség, frekvencia és maximális áramfelvétel                                                                           |
| OUT:          | Motorfeszültség, frekvencia és maximális kimeneti áram. A maximális kimenőfrekvencia általában függ a szivattyú típusától.    |
| CHASSIS/IP20  | Védettségi besorolás                                                                                                          |
| Tamb.         | Maximális környezeti hőmérséklet                                                                                              |

### 2.4.2 Csomagolási címke

A CUE azonosítható a csomagolási címke alapján is.

### 3. A termék átvétele

#### FIGYELMEZTETÉS

##### Lábúzdás

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- A szállítás közben viseljen védőcipőt és ne rakja egymásra a dobozokat.

#### VIGYÁZAT

##### Nehéz súly emelése

Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- A termék kezelése során használjon megfelelő emelőberendezést.
- Tartsa be a helyi előírásokat.

#### 3.1 A termék szállítása

A szállítás közbeni sérülések elkerülése érdekében a CUE-t csak a telepítés helyszínén szabad kicsomagolni.

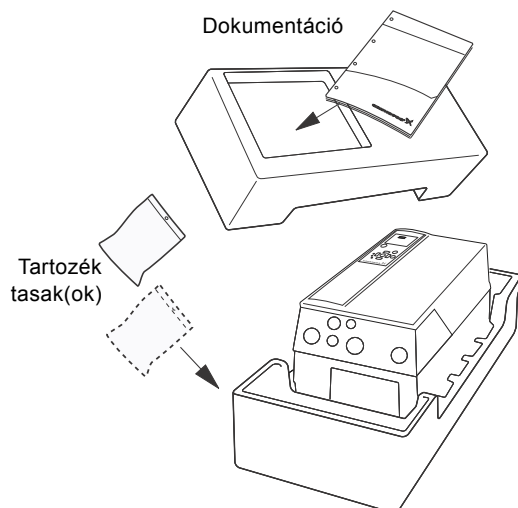
#### 3.2 A termék ellenőrzése

Beérkezéskor ellenőrizze a csomagolás sértetlenségét, és hiánytalanságát. A szállítás során bekövetkezett károk esetén panaszával forduljon a fuvarozó vállalatához.

Ne feledje, hogy a CUE csomagolása nem alkalmas kültéri tárolásra.

#### 3.3 Csomagolás részei

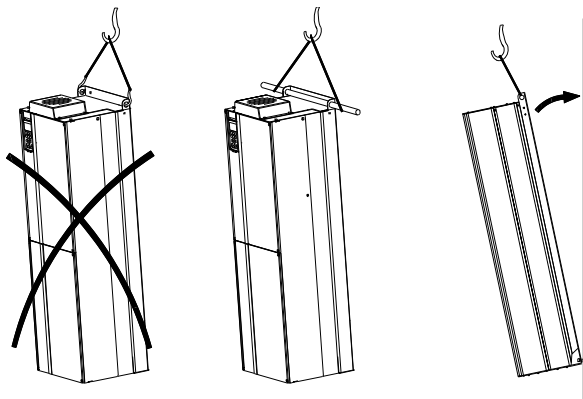
A csomagolás tartalmaz egy vagy több kiegészítő zsákot, dokumentációt és magát az egységet. Lásd a 2. ábrát.



2. ábra A CUE csomagolása

#### 3.3.1 A CUE emelése

A terméket mindig az emelőfüleknél fogva emelje meg. Az emelőfülek elhajlásának megakadályozásához használjon egy rudat. Lásd a 3. ábrát.



3. ábra Ajánlott emelési módszer

### 4. Telepítési követelmények



Minden telepítést, karbantartást és ellenőrzést csak arra kiképzett személyek végezhetnek.

#### FIGYELMEZTETÉS

##### Éles alkatrész

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Használjon biztonsági kést és védőkesztyűt a termék kicsomagolásakor.

#### FIGYELMEZTETÉS

##### Nehéz súly emelése

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- A termék kezelése során használjon megfelelő emelőberendezést.
- Tartsa be a helyi előírásokat.

#### FIGYELMEZTETÉS

##### Áramütés

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Mielőtt bármilyen munkába kezd a terméken, győződjön meg arról, hogy az elektromos hálózatról le van kapcsolva, legalább az alább megadott időszak óta, és nem kapcsolható vissza véletlenül.
- Az elektromos részek érintése életveszélyes, még a CUE tápfeszültségének kikapcsolása után is.

| Feszültség | Min. várakozási idő             |                              |                               |
|------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|            | 4 perc                          | 15 perc                      | 20 perc                       |
| 200-240 V  | 0,75 - 3,7 kW<br>(1-5 LE)       | 5,5 - 45 kW<br>(7,5 - 60 LE) |                               |
| 380-500 V  | 0,55 - 7,5 kW<br>(0,75 - 10 LE) | 11-90 kW<br>(15-125 LE)      | 110-250 kW<br>(150-350 LE)    |
| 525-600 V  | 0,75 - 7,5 kW<br>(1-10 LE)      |                              |                               |
| 525-690 V  |                                 |                              | 11-250 kW<br>(15 LE - 350 LE) |

A várakozási idő csak akkor lehet rövidebb, ha ez szerepel a kérdéses termék adattábláján.

#### Biztonsági előírások

- A kezelőpanelen elhelyezett OFF (KI) gomb nem választja le a hálózati feszültséget a CUE-ről vagy a motorról, így biztonsági kapcsolóként nem használható.
- A CUE egységet helyesen kell földelni, és meg kell védeni a közvetett érintkezéstől a helyi előírásoknak megfelelően.
- A védőföldelésre jutó szivárgási áram meghaladja a 3,5 mA-t.
- Az IP20/21 védettségű egységeket nem lehet szabadon telepíteni, csak szekrénybe építve.
- Az IP54/55 védettségű egységeket tilos kültérre telepíteni a napsugárzás és az eső elleni kiegészítő védelem nélkül.
- Az STO funkció nem választja le a hálózati feszültséget a CUE-ről, így biztonsági kapcsolóként használni tilos.
- Az STO funkció nem akadályozza meg a motor külső erő, például ellennyomás által okozott mozgását, és a motortengelynek pedig burkoltnak kell lennie.

A kábelkeresztmetszetre, a rövidzárlat védelemre és a túláramvédelemre vonatkozóan mindig tartsa be a helyi előírásokat.

TM03 8857 2607

TM03 9896 4607

Az általános biztonsági intézkedések tekintetében különös figyelemmel kell eljárni az alábbi területeken:

- olvadóbiztosítók és megszakítók túláram- és rövidzárlat elleni védelemre
- kábelek méretezése (hálózati, motor, terheléelosztás és mágneskapcsolók)
- hálózati típus kialakítása (IT, TN, földelés)
- be- és kimeneti csatlakozások biztonsága (PELV).

#### 4.1 IT hálózatok



Ne csatlakoztassa a 380-500 V CUE frekvenciaváltókat olyan hálózathoz, ahol a fázis és a védőföldelés között a feszültség nagyobb mint 440 V.

IT típusú, és földelt delta kapcsolású hálózatokban a tápfeszültség a fázis és a védőföldelés között meghaladhatja a 440 V-ot.

#### 4.2 Agresszív környezet



A CUE egységet tilos olyan környezetben telepíteni, ahol a levegő olyan párát, port vagy gázokat tartalmaz, amelyek károsítják az elektronikus alkatrészeket.

A CUE nagyszámú mechanikus és elektronikus részegységet tartalmaz. Ezek érzékenyek a környezeti hatásokra.

#### 4.3 Csökkent teljesítményt okozó körülmények

A CUE egység csökkenti a teljesítményét az alábbi körülmények között:

- alacsony légnyomás (nagy magasság)
- hosszú motorkábel.

A szükséges méretezési elvek a következő két részben találhatók.

##### 4.3.1 Korlátozás alacsony légnyomásnál



2000 m-nél nagyobb tengerszint feletti magasságon a PELV követelmények nem teljesíthetők.

PELV = Érintésvédelmi törpefeszültség.

Alacsony légnyomásnál a levegő hűtőképessége lecsökken, így a CUE automatikusan korlátozza a teljesítményét, a túlterhelés megelőzése érdekében.

Szükséges lehet egy nagyobb teljesítményű CUE egység választása.

##### 4.3.2 Korlátozás hosszú motorkábel esetén

A maximális kábelhossz árnyékolás nélküli kábelnél 300 m, árnyékolt kábelnél 150 m. Hosszabb motorkábel esetén konzultáljon a Grundfos képviselővel.

A CUE egy olyan motorkábelre lett tervezve, amelynek maximális keresztmetszete a [12.3.4 Nem UL olvadóbiztosítók és vezető keresztmetszetek a tápláláshoz és a motorhoz Észak-Amerikán kívüli telepítésekhez](#) és a [12.3.5 UL olvadóbiztosítók és vezető keresztmetszetek a tápláláshoz és a motorhoz Észak-Amerikában történő telepítésekhez](#) című részben található.

## 5. Gépészeti telepítés

Az egyes CUE méretekre jellemző a készülékház kialakítása. A Link0 [12.1 Védettség](#) című részben látható táblázat mutatja a kapcsolatot a védettségi osztály és a burkolattípus között.

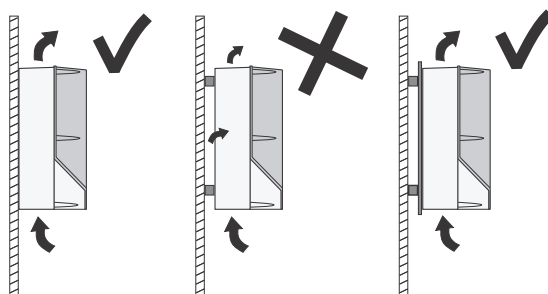
### 5.1 Burkolattípusok

A beépített STO funkcióval ellátott termékeket az IEC 60529 szabvány szerinti IP54 szekrénybe vagy azzal egyenértékű környezetbe kell telepíteni. Speciális alkalmazásoknál nagyobb IP védettségre lehet szükség.

### 5.2 Helyigény és szellőzés

A CUE egységek telepíthetők egymás mellé, de a megfelelő hűtés érdekében az alábbi követelményeknek meg kell felelni:

- Elegendő szabad hely a CUE szekrény felett és alatt. Lásd a lenti táblázatot.
- Környezeti hőmérséklet 50 °C-ig (122 °F)
- Rögzítse a CUE szekrényt közvetlenül a falra, vagy rögzítse egy hátlappal. Lásd a 4. ábrát.



4. ábra CUE egység közvetlenül a falra, vagy hátlappal rögzítve.

Szükséges szabad hely a CUE szekrény felett és alatt.

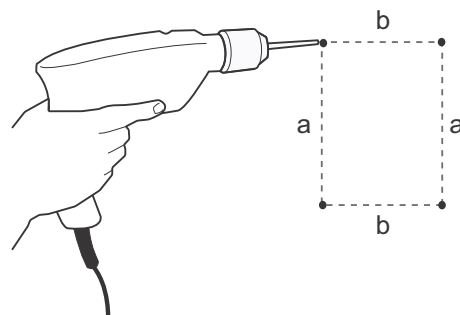
| Védettség              | Távolság [mm (hüvelyk)] |
|------------------------|-------------------------|
| A2, A3, A4, A5         | 100 (3,9)               |
| B1, B2, B3, B4, C1, C3 | 200 (7,9)               |
| C2, C4, D1h, D2h       | 225 (8,9)               |

### 5.3 Beépítés



A felhasználó felelős a CUE szilárd felületen történő rögzítéséért.

1. Jelölje meg, és fúrjon furatokat. Lásd a [12.5.1 A2-A5, B1-B4 és C1-C4 készülékház](#) című részt.
2. Szerelje fel a csavarokat alul, de hagyja őket lazán. Szerelje fel a CUE egységet és húzza meg a négy csavart.



5. ábra Furatok fúrása a falon

TM03 8859 2607

TM03 8860 2607

## 5.4 Telepítés padlóra

### FIGYELMEZTETÉS

#### Lábzúródás

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- A CUE nagyon nehéz, és leeshet, ha a talpazat nincs rögzítve a padlóhoz.



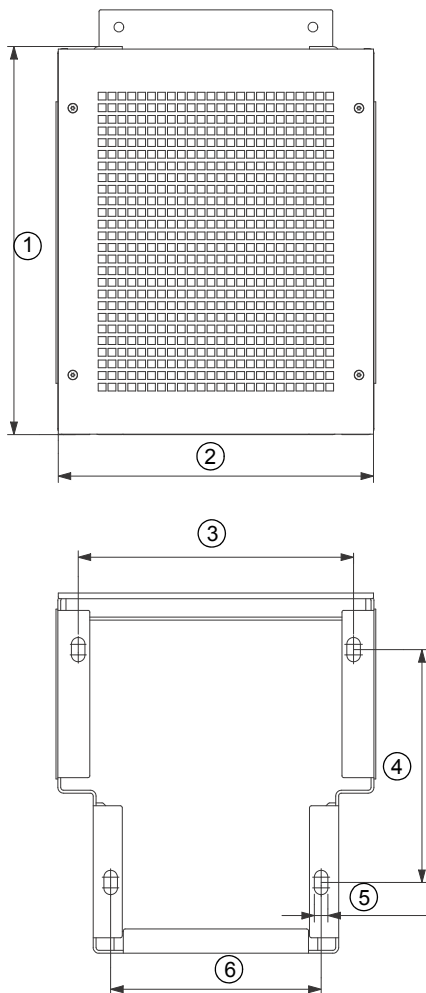
A felhasználó felelős a CUE szilárd felületen történő rögzítéséért.



Erről bővebben a talpazat készlet leírásában olvashat.

A talpazat (opcionális) segítségével a CUE a padlóra is rögzíthető.

1. Jelölje ki a rögzítési furatokat a padlón. Lásd a 6. ábrát.
2. Fúrja ki a furatokat.
3. Szerelje fel a talpazatot a padlóra.
4. Szerelje fel a CUE egységet a talpazatra a mellékelt csavarokkal.



6. ábra A talpazat fúrási sablonja

| Poz. | D1h<br>[mm] | D2h<br>[mm] |
|------|-------------|-------------|
| 1    | 400         | 400         |
| 2    | 325         | 420         |
| 3    | 283,8       | 378,8       |
| 4    | 240         | 240         |
| 5    | 4 x 14      | 4 x 14      |
| 6    | 217         | 317         |

## 6. Elektromos csatlakozás

### FIGYELMEZTETÉS

#### Áramütés

Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Mielőtt bármilyen munkába kezd a terméken, győződjön meg arról, hogy a szivattyút az elektromos hálózatról lekapcsolták és nem kapcsolható vissza véletlenül. Lásd a 4. *Telepítési követelmények* című részt.
- Az elektromos részek érintése életveszélyes, még a CUE tápfeszültségének kikapcsolása után is.



A tulajdonos illetve a telepítő felelős azért, hogy a földelés és a védelem megfeleljen a helyi előírásoknak.

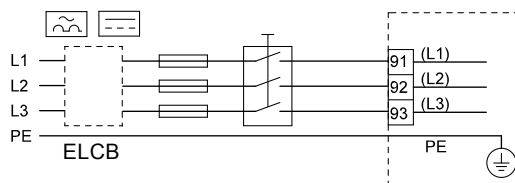


Az STO-val ellátott termékeknel gondoskodjon egy kábel rövidzárlat védelemről a 37-es sorkapocs és a külső biztonsági eszköz között.



A biztonsági intézkedések megtételéért a felhasználó felelős.

A frekvenciaváltó paraméterei jelszóval védhetők.



7. ábra Példa CUE egység háromfázisú bekötésére főkapcsolóval, zárlatvédő olvadóbiztosítók és kiegészítő védelemmel

## 6.1 Elektromos védelem

### 6.1.1 Áramütés elleni védelem, közvetett érintés

#### VIGYÁZAT

##### Áramütés

Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- A CUE egységet helyesen kell földelni, és meg kell védeni a közvetett érintkezéstől a helyi előírásoknak megfelelően.



A védőföldelés felé a szivárgó áram több, mint 3,5 mA, és megerősített földelési csatlakozás szükséges.

A védő földelő vezető színjelölésének mindig zöld és sárga (PE), vagy sárga, zöld és kék (PEN) színjelölésűnek kell lennie.

Az EN IEC 61800-5-1 szerinti előírások:

- A CUE egységet rögzítetten kell telepíteni, és állandó jellegűen kell csatlakoztatni a táphálózathoz.
- A védőföldeléshez megduplázott védővezetőt, vagy egy legalább 10 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű megerősített védővezetőt kell alkalmazni.

TM05 9669 4313

TM03 8525 1807

### 6.1.2 Rövidzárlat elleni védelem, olvadóbiztosítók

A CUE egységet és a hálózatot feltétlenül védeni kell rövidzárlat ellen.

A Grundfos kérése, hogy a [12.3.3 Kábelkeresztmetszetek a vezérlőkapcsokhoz](#) című részben megadott biztosítókat használják a rövidzárlat elleni védelemre.

A CUE teljes zárlatvédelmet kínál arra az esetre, ha a motorkimeneten lép fel rövidzárlat.

### 6.1.3 Kiegészítő védelem

#### FIGYELMEZTETÉS

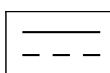
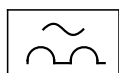
##### Áramütés



Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- A védőföldelésre jutó szivárgási áram meghaladja a 3,5 mA-t.

Ha a CUE olyan elektromos berendezéshez van csatlakoztatva, ami érintésvédelmi kapcsolót (földzárlat védelem - ELCB) használ kiegészítő védelemre, akkor ezt a kismegszakítót a következő jelzésekkel kell ellátni:



ELCB/RCD

A kismegszakító B típusú.

A rendszerben lévő minden berendezés összesített szivárgó áramát figyelembe kell venni.

A CUE normál üzemre vonatkozó szivárgó áramát megtalálja a [12.4 Elektromos adatok](#) című részben.

Indításkor és aszimmetrikus hálózat esetén a szivárgó áram nagyobb lehet a normál értéknél, ami az áramvédő kapcsoló (ELCB/RCD) leoldását okozhatja.

### 6.1.4 Motorvédelem

A motor nem igényel külső motorvédelmet. A CUE védi a motort túlmelegedés és blokkolás esetére.

### 6.1.5 Túláramvédelem

A CUE el van látva belső túláramvédelemmel a motorkimenet túlterhelésvédelme érdekében.

### 6.1.6 Védelem a hálózati feszültség-tranziensektől

A CUE védelemmel van ellátva a hálózati feszültség-tranziensekkel szemben az EN 61800-3, kettős környezetben megfelelően.

## 6.2 EMC-helyes telepítés



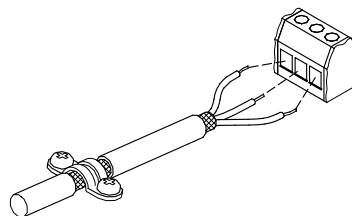
Az EMC követelmények teljesítéséhez a motor és a CUE közötti kábelnek árnyékoltnak kell lennie.

Ez a fejezet segítséget nyújt a CUE bevált gyakorlat szerinti telepítéséhez. Kövesse az irányelveket, hogy eleget tegyen az EN 61800-3, első, környezetre vonatkozó követelményeinek.

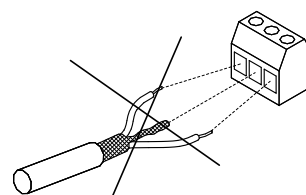
- Csak fonott árnyékolású motor- és jelkábeleket használjon a kimeneti szűrő nélküli alkalmazásokban.
- A hálózati kábelekre vonatkozóan nincs speciális követelmény, a helyi előírásoktól eltekintve.
- Az árnyékolás legyen olyan közel a sorkapcsokhoz, amennyire csak lehetséges. Lásd a [7. ábrát](#).
- Kerülje az árnyékolás végeinek összesodrását. Lásd a [9. ábrát](#). Használjon inkább kábelbilincseket, vagy EMC csavaros kábelkötszelencéket.
- A motor és a jelkábelek mindkét végén be kell kötni az árnyékolást. Lásd a [10. ábrát](#). Ha a szabályozón nincsenek kábelbilincsek, akkor csak az árnyékolást csatlakoztassa a CUE egységhez. Lásd a [11. ábrát](#).

- Kerülje az árnyékolás nélküli motor- és jelkábelek használatát a frekvenciaváltós elektromos szekrényekben.
- A kimeneti szűrő nélküli alkalmazásokban a motorkábel a lehető legrövidebb legyen, mivel így korlátozható a zajszint és a szivárgó áram.
- A kábelbilincs csavarjait húzza meg, függetlenül attól, hogy a kábel be van-e kötve.
- Ha lehetséges a hálózati kábelt, a motor- és a jelkábeleket elkülönítve vezesse.

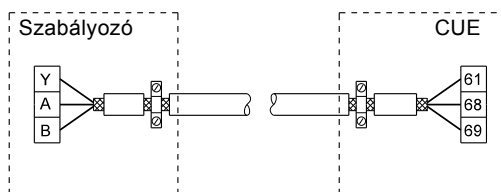
Más telepítési módszerekkel is hasonló EMC eredmények érhetők el, ha követik a fenti bevált gyakorlatra vonatkozó irányelveket.



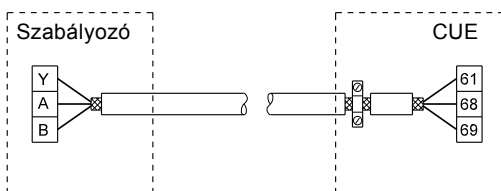
8. ábra Példa csupaszolt, árnyékoló kábelre



9. ábra Ne sodorja össze az árnyékolás végeit



10. ábra Példa mindkét végén bekötött árnyékolású, 3-eres buszkábelre



11. ábra Példa a CUE egységnél bekötött árnyékolású, 3-eres buszkábelre (a szabályozónál nincs kábelbilincs)

TM02 1325 0901

TM03 8812 2507

TM03 8732 2407

TM03 8731 2407

### 6.3 RFI szűrők

Az EMC követelmények teljesítése érdekében a CUE egységet az alábbi típusú, beépített RFI (rádiófrekvenciás interferencia) szűrőkkel együtt szállítjuk.

| Feszültség [V] | Névleges tengelytelj. P2 [kW (LE)] | RFI szűrő típusa |
|----------------|------------------------------------|------------------|
| 1 x 200-240*   | 1,1 - 7,5<br>(1,5 - 10 LE)         | C1               |
| 3 x 200-240    | 0,75 - 45<br>(1-60 LE)             | C1               |
| 3 x 380-500    | 0,55 - 90<br>(0,75 - 125 LE)       | C1               |
| 3 x 380-500    | 110-250<br>(150-350 LE)            | C3               |
| 3 x 525-600    | 0,75 - 7,5<br>(1-10 LE)            | C3               |
| 3 x 525-690    | 11-250<br>(15-350 LE)              | C3               |

\* Egyfázisú bemenet - háromfázisú kimenet.

#### RFI szűrő típusok leírása

C1: Lakossági környezetben történő használatra.

C3: Ipari környezethez, saját kisfeszültségű transzformátorral.

RFI szűrőtípusok az EN 61800-3 szerint.

#### C3 kategóriájú berendezés

- Az ilyen típusú hajtási rendszereket (PDS) nem alkalmazzák olyan típusú kisfeszültségű hálózatokban, amelyek a lakossági ellátást biztosítják.
- Rádiófrekvenciás interferenciára lehet számítani, ha mégis ilyen típusú hálózatba kerül beépítésre.

#### 6.3.1 Kimeneti szűrők

A kimeneti szűrők csökkentik a motor tekercseinek és szigetelésének igénybevételét, valamint csökkentik a frekvenciaváltóról üzemeltetett motor zajszintjét.

Kétféle kimeneti szűrő típus használható a CUE frekvenciaváltók tartozékaként:

- dU/dt szűrők
- szinusz szűrők.

#### Kimeneti szűrők használata

Az alábbi táblázat megmutatja, hogy mikor javasoljuk a kimeneti szűrő használatát, és milyen típust ajánlunk. A kiválasztást az alábbiak befolyásolják:

- szivattyútípus
- a motorkábel hossza
- a motor által keltett akusztikus zaj csökkentésének elvárt mértéke.

| Szivattyútípus                                                                               | dU/dt szűrő | Színusz szűrő |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| SP, BM, BMB esetében a motorfeszültség 380 V vagy nagyobb                                    | -           | 0-300 m*      |
| Szivattyúk Grundfos MG71 és MG80 motorral, 1,5 kW-ig (2 LE)                                  | -           | 0-300 m*      |
| Alkalmazások kívánt dU/dt és zajkibocsátás csökkentéssel, kis csökkentés                     | 0-150 m*    | -             |
| Alkalmazások kívánt dU/dt, feszültségcsúcsok és zajkibocsátás csökkentéssel, nagy csökkentés | -           | 0-300 m*      |
| Alkalmazások 500 V-os vagy még nagyobb motorokkal                                            | -           | 0-300 m*      |

\* A feltüntetett hosszúságok a motorkábelre vonatkoznak.

## 6.4 Motorkábel



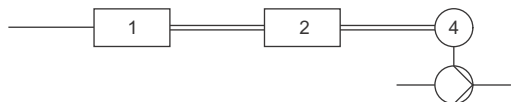
Az EN 61800-3 szabványnak való megfeleléshez a motorkábelnek mindig árnyékolt kábelnek kell lennie, függetlenül attól, hogy van-e egy kimeneti szűrő telepítve vagy sem.

A frekvenciaváltó megtáplálásához nem szükséges árnyékolt kábelt használni. Lásd a 12., a 13., a 14. és a 15. ábrát.



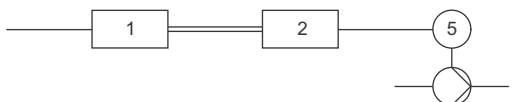
TM04 4289 1109

12. ábra Telepítési példa szűrő nélkül



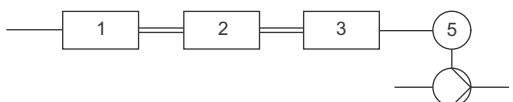
TM04 4290 1109

13. ábra Telepítési példa szűrővel. A CUE és a szűrő közötti kábelnek rövidnek kell lennie.



TM04 4291 1109

14. ábra Búvárszivattyú csatlakozódoboz nélkül. A frekvenciaváltó és a szűrő a kúthoz közel telepítve



TM04 4292 1109

15. ábra Búvárszivattyú csatlakozódobozzal és árnyékolt kábelrel. A frekvenciaváltó és a szűrő a kúttól távol, a csatlakozódoboz pedig a kúthoz közel van telepítve

| Jel          | Megnevezés          |
|--------------|---------------------|
| 1            | CUE                 |
| 2            | Szűrő               |
| 3            | Csatlakozódoboz     |
| 4            | Normál motor        |
| 5            | Búvármotor          |
| Egy vonal    | Árnyékolatlan kábel |
| Kettős vonal | Árnyékolt kábel     |

## 6.5 Táphálózati és motor csatlakozás



Ellenőrizze, hogy az elektromos hálózat feszültsége és frekvenciája megfelel-e a CUE adattábláján feltüntetett értékeknek.



Az EMC követelmények teljesítéséhez a motor és a CUE közötti kábelnek árnyékoltnak kell lennie.

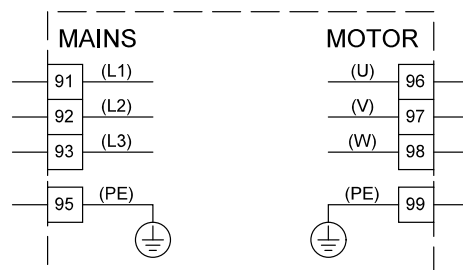
A megengedett tápfeszültség és frekvencia megtalálható a CUE adattábláján. Ellenőrizze, hogy a CUE tápfeszültsége megfelel-e a helyi hálózatnak.

### 6.5.1 Főkapcsoló

A főkapcsolót lehet a CUE szekrény elé telepíteni, a helyi előírásoknak megfelelően. Lásd a 7. ábrát.

### 6.5.2 Bekötési rajz

A vezetékek a kapocsdobozon belül a lehető legrövidebbek legyenek. Kivétel ez alól a védővezeték, amelynek elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy ennek a csatlakozása szakadjon meg legutolsóként, ha a kábelt véletlenül kirántanák a kábelbemenetből.



TM03 8799 2507

16. ábra Bekötési rajz, háromfázisú hálózati csatlakozás

| Sor- kapocs | Funkció                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 91 (L1)     | Háromfázisú hálózati táplálás                                |
| 92 (L2)     |                                                              |
| 93 (L3)     |                                                              |
| 95/99 (PE)  | Védőföldelés csatlakozó                                      |
| 96 (U)      | Háromfázisú motor csatlakozás, hálózati feszültség 0-100 %-a |
| 97 (V)      |                                                              |
| 98 (W)      |                                                              |



Az egyfázisú csatlakoztatáshoz használja az L1 és L2-t.

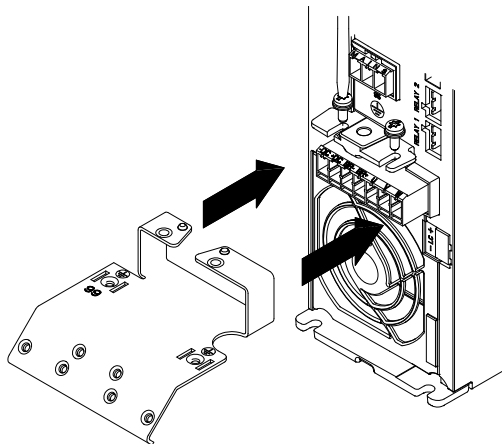
### 6.5.3 Hálózati csatlakozás, A2 és A3 készülékház



Ellenőrizze, hogy az elektromos hálózat feszültsége és frekvenciája megfelel-e a CUE adattábláján feltüntetett értékeknek.

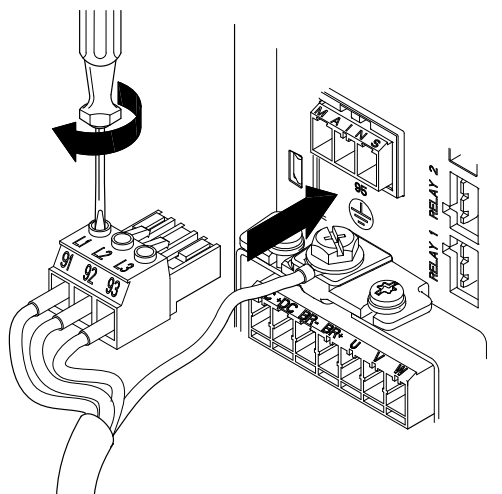
| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)] |           |               |           |
|-----------|--------------------------|-----------|---------------|-----------|
|           | Hálózat                  | Motor     | Védő-földelés | Relé      |
| A2        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)       | 0,6 (0,4) |
| A3        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)       | 0,6 (0,4) |

1. Rögzítse két csavarral a szerelőlapot.



17. ábra Szerelőlap rögzítése

2. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) pontra, a hálózati vezetékeket pedig a hálózati csatlakozódugó 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) pontjaira.

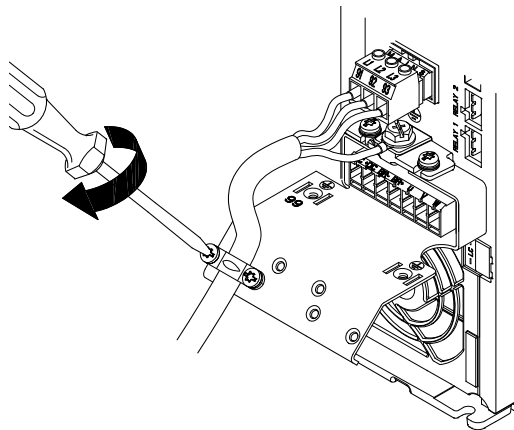


18. ábra A földelővezeték és a hálózati vezetékek csatlakoztatása



Az egyfázisú csatlakoztatáshoz használja az L1 és L2-t.

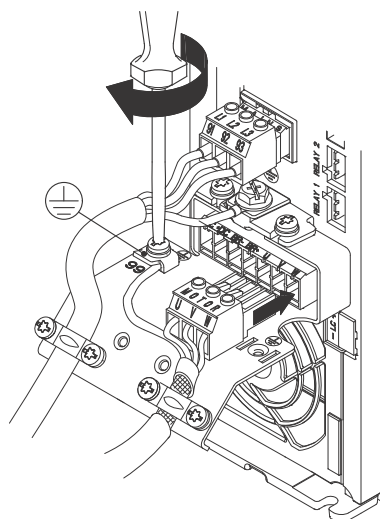
3. Rögzítse a hálózati kábelt a szerelőlapon.



19. ábra Hálózati kábel rögzítése

### 6.5.4 Motor csatlakozás, A2 és A3 készülékház

1. Kösse be a földelést a 99-es (PE) pontra, a szerelőlapon.
2. Csatlakoztassa a motorkábeleket a motor dugójának 96 (U), 97 (V), 98 (W) jelű kapcsaihoz.



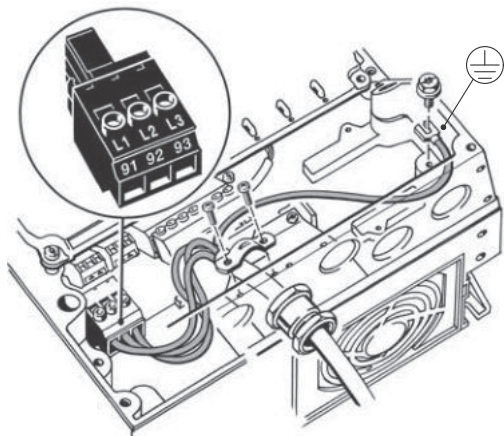
20. ábra A földelővezeték és a motorvezetékek csatlakoztatása

3. Dugja a motor csatlakozódugóját a "MOTOR" feliratú aljzatba.
4. Rögzítse az árnyékolt kábelt a szerelőlapon egy kábelbilinccsel.

### 6.5.5 Hálózati csatlakozás, A4 és A5 készülékház

| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)] |           |                |           |
|-----------|--------------------------|-----------|----------------|-----------|
|           | Hálózat                  | Motor     | Védő- földelés | Relé      |
| A4        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| A5        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 21. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a hálózati csatlakozódugó 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) kapcsaira.
3. Dugaszolja a hálózati csatlakozót a "MAINS" feliratú aljzatba.
4. Rögzítse a hálózati kábelt egy kábelbilinccsel.



TM03 9017 2619

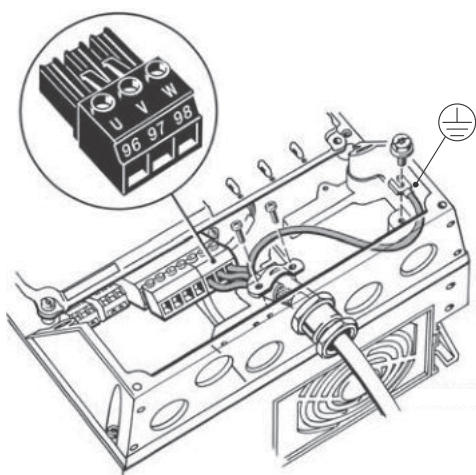
21. ábra Hálózati csatlakozás, A4 és A5



Az egyfázisú csatlakoztatáshoz használja az L1 és L2-t.

### 6.5.6 Motorcsatlakozás, A4 és A5 készülékház

1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 22. ábrát.
2. Csatlakoztassa a motorkábeleket a motor dugójának 96 (U), 97 (V), 98 (W) jelű kapcsaihoz.
3. Dugja a motor csatlakozódugóját a "MOTOR" feliratú aljzatba.
4. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.



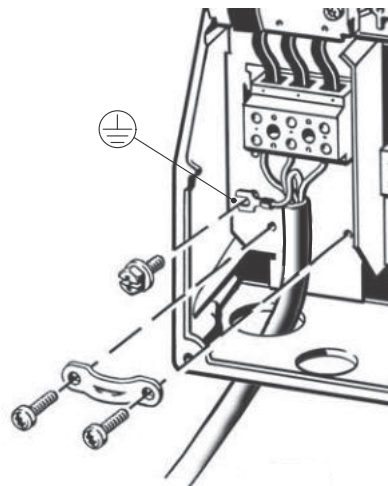
TM03 9018 2619

22. ábra Motorcsatlakozás, A4 és A5

### 6.5.7 Hálózati csatlakozás, B1 és B2 készülékház

| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)] |           |                |           |
|-----------|--------------------------|-----------|----------------|-----------|
|           | Hálózat                  | Motor     | Védő- földelés | Relé      |
| B1        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| B2        | 4,5 (3,3)                | 4,5 (3,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 23. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) sorkapcsokra.
3. Rögzítse a hálózati kábelt egy kábelbilinccsel.



TM03 9019 2619

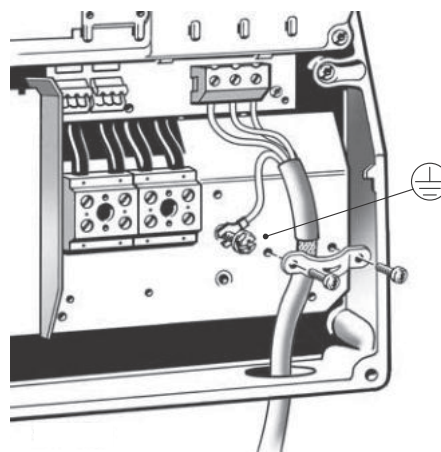
23. ábra Hálózati csatlakozás, B1 és B2



Az egyfázisú csatlakoztatáshoz használja az L1 és L2-t.

### 6.5.8 Motorbekötés, B1 és B2 készülékház

1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 24. ábrát.
2. A motor vezetékeit csatlakoztassa a 96 (U), 97 (V), 98 (W) sorkapcsokhoz.
3. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.



TM03 9020 2619

24. ábra Motor bekötése, B1 és B2

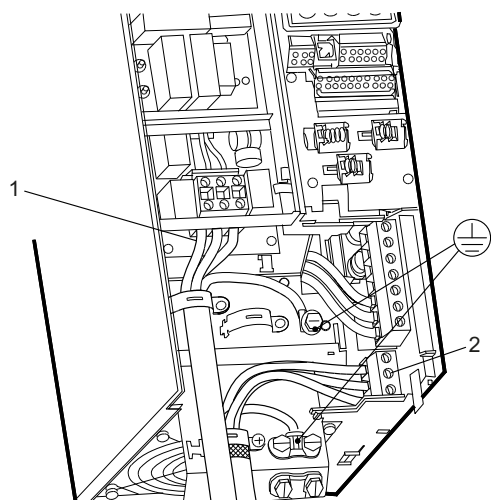
## 6.5.9 Hálózati csatlakozás, B3 és B4 készülékház

| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)] |           |                |           |
|-----------|--------------------------|-----------|----------------|-----------|
|           | Hálózat                  | Motor     | Védő- földelés | Relé      |
| B3        | 1,8 (1,3)                | 1,8 (1,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| B4        | 4,5 (3,3)                | 4,5 (3,3) | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 25. és a 26. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) sorkapcsokra.
3. Rögzítse a hálózati kábelt egy kábelbilinccsel.

## 6.5.10 Motorcsatlakozás, B3 és B4 készülékház

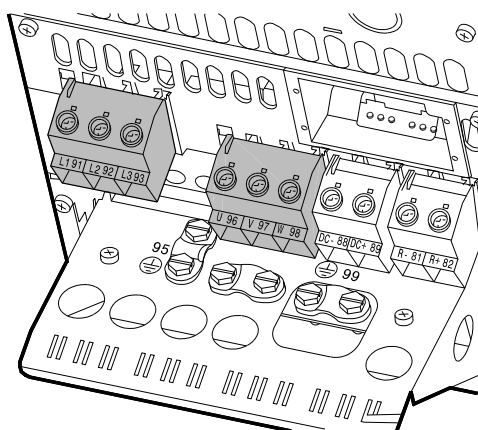
1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 25. és a 26. ábrát.
2. A motor vezetékeit csatlakoztassa a 96 (U), 97 (V), 98 (W) sorkapcsokhoz.
3. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.



25. ábra Hálózati és motor csatlakozás, B3

TM03 9446 4007

| Poz. | Leírás  |
|------|---------|
| 1    | Hálózat |
| 2    | Motor   |



26. ábra Hálózati és motor csatlakozás, B4

TM03 9449 4007

## 6.5.11 Hálózati csatlakozás, C1 és C2 készülékház

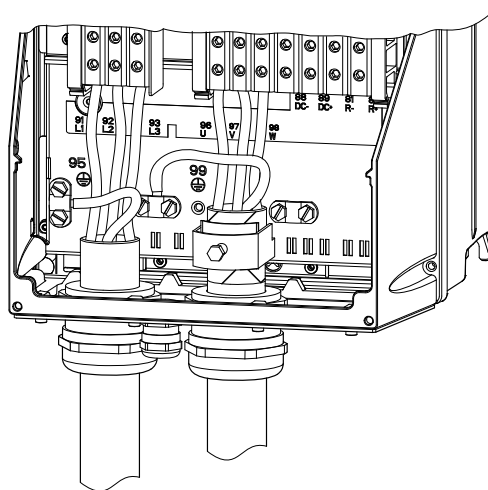
| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)]                                                      |                                                                               |                |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
|           | Hálózat                                                                       | Motor                                                                         | Védő- földelés | Relé      |
| C1        | 10 (7,4)                                                                      | 10 (7,4)                                                                      | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| C2        | 14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup><br>(10,3 <sup>1)</sup> /17,7 <sup>2)</sup> | 14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup><br>(10,3 <sup>1)</sup> /17,7 <sup>2)</sup> | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1) Vezeték keresztmetszet  $\leq 95 \text{ mm}^2$  ( $\leq 4/0 \text{ AWG}$ )2) Vezeték keresztmetszet  $\geq 95 \text{ mm}^2$  ( $\geq 4/0 \text{ AWG}$ ).

1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 27. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) sorkapcsokra.

## 6.5.12 Motorcsatlakozás, C1 és C2 készülékház

1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 27. ábrát.
2. A motor vezetékeit csatlakoztassa a 96 (U), 97 (V), 98 (W) sorkapcsokhoz.
3. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.



27. ábra Táphálózati és motor csatlakozás, C1 és C2

TM03 9016 2807

## 6.5.13 Hálózati csatlakozás, C3 és C4 készülékház

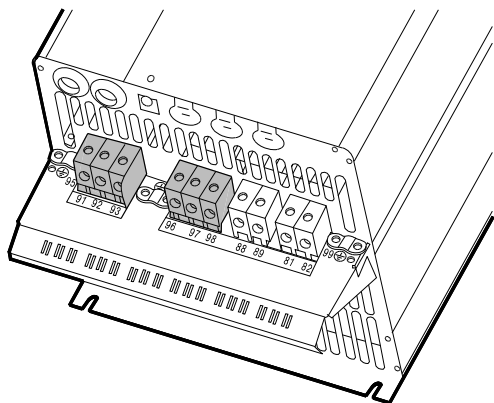
| Védettség | Nyomaték Nm [láb (font)]                                                      |                                                                               |                |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
|           | Hálózat                                                                       | Motor                                                                         | Védő- földelés | Relé      |
| C3        | 10                                                                            | 10                                                                            | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| C4        | 14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup><br>(10,3 <sup>1)</sup> /17,7 <sup>2)</sup> | 14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup><br>(10,3 <sup>1)</sup> /17,7 <sup>2)</sup> | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1) Vezeték keresztmetszet  $\leq 95 \text{ mm}^2$  ( $\leq 4/0 \text{ AWG}$ )2) Vezeték keresztmetszet  $\geq 95 \text{ mm}^2$  ( $\geq 4/0 \text{ AWG}$ ).

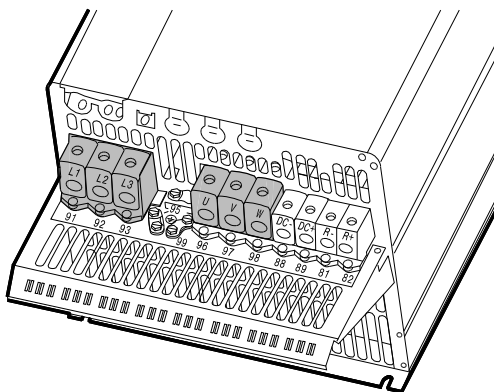
1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 28. és a 29. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) sorkapcsokra.
3. Rögzítse a hálózati kábelt egy kábelbilinccsel.

#### 6.5.14 Motorcsatlakozás, C3 és C4 készülékház

1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 28. és a 29. ábrát.
2. A motor vezetékeit csatlakoztassa a 96 (U), 97 (V), 98 (W) sorkapcsokhoz.
3. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.



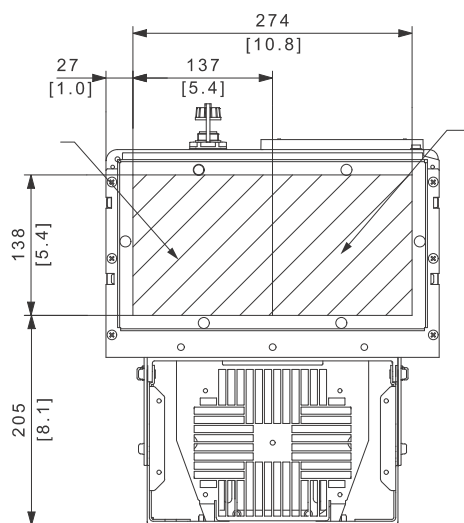
28. ábra Hálózati és motor csatlakozás, C3



29. ábra Hálózati és motor csatlakozás, C4

#### 6.5.15 Tömszelence lap, D1h és D2h készülékház

A kábelek az alsó tömszelence lapon keresztül csatlakoztathatók. A tömszelence lapot fel kell szerelni a CUE egységre, hogy az adott védettség és a megfelelő hűtés biztosított legyen. Fúrjon furatokat a megjelölt területeken. Lásd a 30. ábrát.



30. ábra CUE alulnézet [mm]

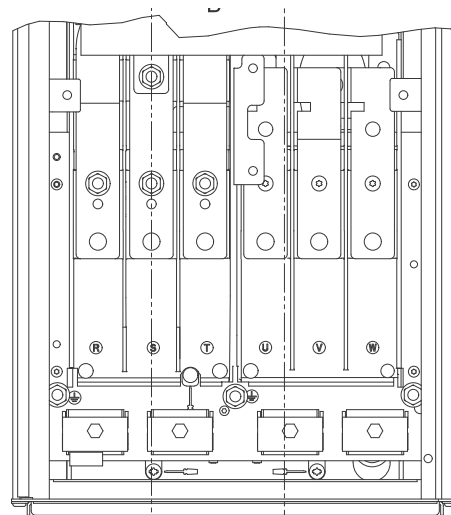
#### 6.5.16 Hálózati csatlakozás, D1h és D2h készülékház

| Védettség | Nyomaték [ft-lb (Nm)] |       |                |           |
|-----------|-----------------------|-------|----------------|-----------|
|           | Hálózat               | Motor | Védő- földelés | Relé      |
| D1h       | 19-40                 | 19-40 | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |
| D2h       | 19-40                 | 19-40 | 3 (2,2)        | 0,6 (0,4) |

1. Csatlakoztassa a földelést a 95-ös (PE) kapocsra. Lásd a 31. ábrát.
2. Csatlakoztassa a táphálózati vezetékeket a 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) sorkapcsokra.
3. Rögzítse a hálózati kábelt egy kábelbilinccsel.

#### 6.5.17 A sorkapocs elhelyezése

Vegye figyelembe a következő sorkapocs elrendezést, amikor a kábelbekötést tervezi. Lásd a 31. ábrát.



31. ábra Földelés, hálózati csatlakozás és motorcsatlakozás a D1h és D2h számára

#### 6.5.18 Motorcsatlakozás, D1h és D2h készülékház

1. Csatlakoztassa a földelő vezetéket a 99-es (PE) kapocsra. Lásd a 31. ábrát.
2. A motor vezetékeit csatlakoztassa a 96 (U), 97 (V), 98 (W) sorkapcsokhoz.
3. Rögzítse az árnyékolt kábelt egy kábelbilinccsel.

## 6.6 STO telepítés (opcionális)

### VESZÉLY

#### Nagynyomású vagy mérgező folyadékoknak való kitettség

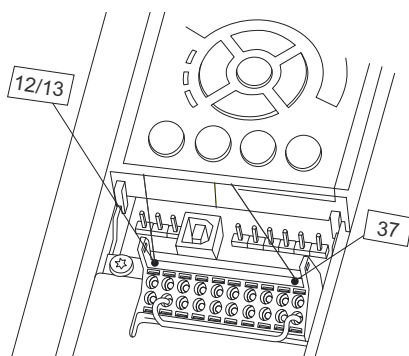
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Ha nem távolítja el az áthidalót, akkor letiltja a STO funkciót, és előfordulhat, hogy a motor nem áll le ahogy kellene, és súlyos sérüléseket vagy halált okozhat.
- A Category 3 /PL "d", ISO 13849-1 vagy SIL 2, EN 62061 és a IEC 61508 szabványnak megfelelő biztonság-felügyeleti relé használatának elmulasztása. Végezzen működés ellenőrzést minden 12 hónapban, hogy biztosítva legyen a rendszer megfelelő működése.



A beépített STO engedélyezéséhez hajtja végre az alábbi lépéseket:

1. Távolítsa el a 37 és a 12 vagy a 13 jelű vezérlő sorkapcsok közötti áthidaló vezetékét. A rövidzárlat elkerülése érdekében nem elegendő az áthidaló elvágása vagy eltörése.

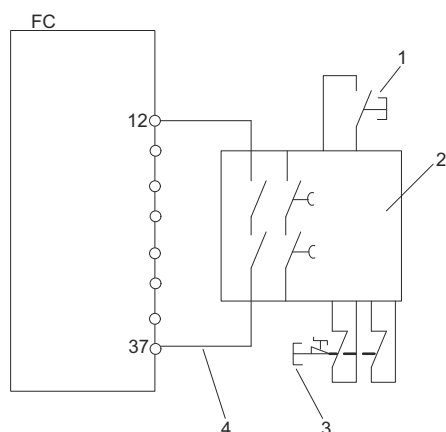


TM07 4595 1919

32. ábra

2. Csatlakoztasson egy külső biztonság-felügyeleti relét egy záró (NO) biztonsági funkción keresztül a 37-es sorkapocshoz (STO) és a 12-es vagy a 13-as, 24 V DC feszültségű sorkapocshoz.

Válassza ki és alkalmazza megfelelő módon a részegységeket a biztonsági ellenőrző rendszerben, hogy elérje a kívánt üzembiztonsági szintet. Mielőtt beépítené és felhasználná az STO-t egy létesítményben, végezzen alapos kockázatelemzést a létesítményen annak meghatározása érdekében, hogy az STO funkcionalitása és biztonsági szintje megfelelő és elegendő-e.



TM07 4594 1919

33. ábra STO kábelezés

| Poz. | Leírás                                                                   |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Nyugtázó gomb                                                            |
| 2    | Biztonsági relé (3. kategória, PL d vagy SIL2)                           |
| 3    | Vészleállító gomb                                                        |
| 4    | Rövidzárlat védett kábel, ha a készülék nincs IP54 szekrénybe telepítve. |

### 6.6.1 Viselkedés újraindításkor STO aktiválás után

Alapértelmezés szerint a STO funkció váratlan újraindítás megakadályozó viselkedésre van beállítva. A STO kikapcsolásához és a normál működés kézi nyugtázással történő folytatásához tegye a következőket:

- Kösse vissza a 24 V DC feszültségellátást a 37-es sorkapocsra.
- Küldjön nyugtázó jelet a buszon, a digitális I/O-n keresztül, vagy a nyugtázó gombbal.
- Állítsa a STO funkciót az automatikus újraindításra, úgy, hogy módosítja az 5-19-es sorkapocs "Biztonsági stop" alapértelmezett 1-es értékét. A "Biztonsági stop riasztás" értékre legyen 3, "Biztonsági stop figyelmeztetés".

Az automatikus újraindítás azt jelenti, hogy az STO kikapcsol, és folytatódik a normál működés, amint a 24 V DC megjelenik a 37-es sorkapcon. Nincs szükség nyugtázó jelre.

### 6.6.2 Újraindítási beállítások

- Szüntesse meg a 24 V-os DC feszültséget a 37-es sorkapcon a megszakító eszközzel, miközben a frekvenciaváltó a motort hajtja, azaz a hálózati tápellátás nincs megszakítva.
- Ellenőrizze, hogy a motor szabadon fut-e, és hogy a Biztonsági stop riasztás megjelenik-e a helyi kezelőpanelen, ha az fel van szerelve.
- Állítsa vissza a 24 V DC feszültséget a 37-es sorkapocsra.
- Gondoskodjon arról, hogy a motor szabadonfutó állapotban maradjon.
- Küldjön nyugtázó jelet a buszon, a digitális I/O-n keresztül, vagy a nyugtázó gombbal.
- Győződjön meg arról, hogy a motor újra működőképes.

### 6.7 Vezérlőkapsok bekötése

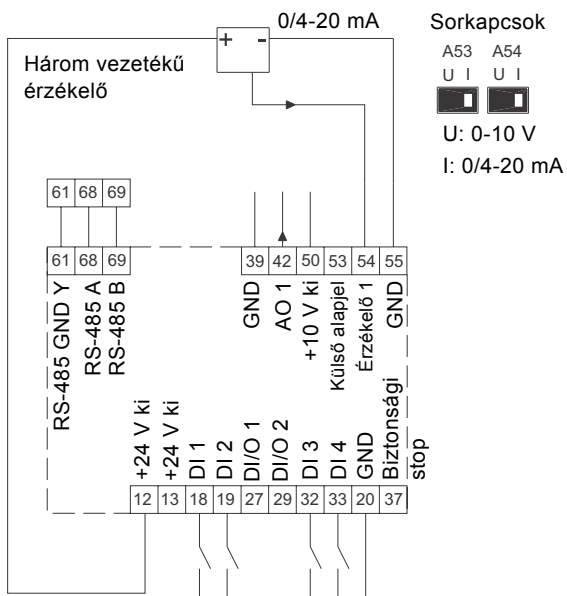
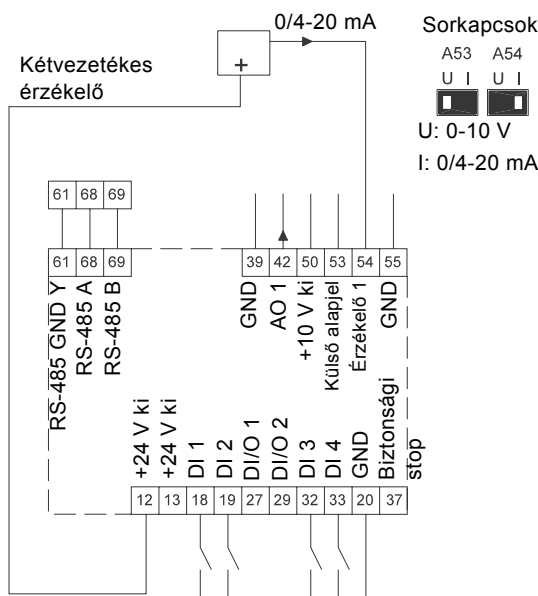
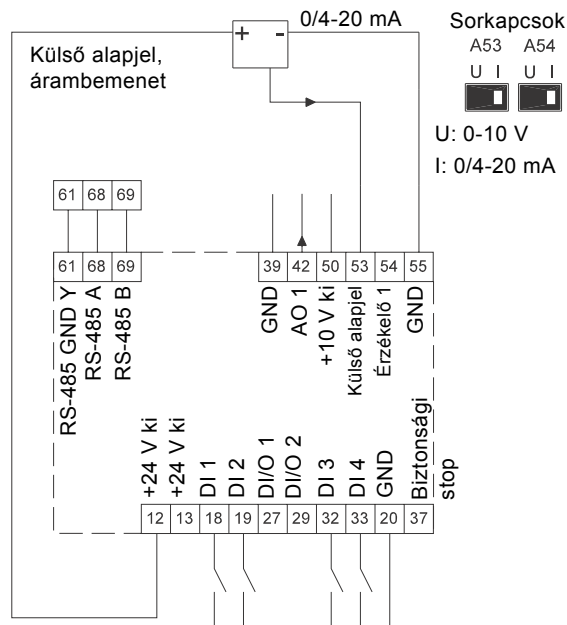
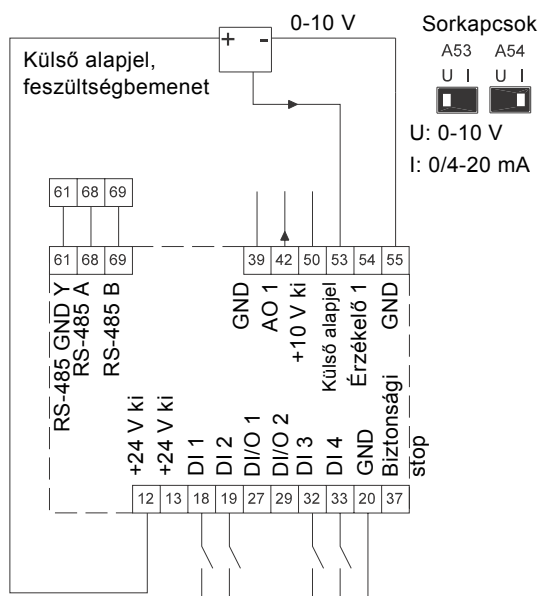


Óvintézkedésként a jelkábeleket teljes hosszukban megerősített szigeteléssel (külön kábelben vezetve) kell elválasztani más csoportoktól.

Csatlakoztassa a jelkábeleket az EMC követelmények teljesítéséhez szükséges elveknek és gyakorlatnak megfelelően. Lásd a [6.6.1 Viselkedés újraindításkor STO aktiválás után](#) című részt.

- Használjon árnyékolt jelkábeleket, amelyek vezető keresztmetszete legalább  $0,5 \text{ mm}^2$  és legfeljebb  $1,5 \text{ mm}^2$ .
- Új rendszerekben, busz kábelként használjon 3-eres árnyékolt kábelt.

## 6.7.1 Bekötési rajz, vezérlőkapcsok



| Sorkapocs | Típus           | Funkció                                  | Sorkapocs | Típus        | Funkció                                 |
|-----------|-----------------|------------------------------------------|-----------|--------------|-----------------------------------------|
| 12        | +24 V ki        | Érzékelő táplálása                       | 39        | GND          | Analóg kimenet jelföldje                |
| 13        | +24 V ki        | Kiegészítő táplálás                      | 42        | AO 1         | Analóg kimenet, 0-20 mA                 |
| 18        | DI 1            | Digitális bemenet, programozható         | 50        | +10 V ki     | Potenciométer táplálása                 |
| 19        | DI 2            | Digitális bemenet, programozható         | 53        | AI 1         | Külső alapjel, 0-10 V, 0/4-20 mA        |
| 20        | GND             | Digitális bemenetek közös jelföldje      | 54        | AI 2         | Érzékelő bemenet, érzékelő 1, 0/4-20 mA |
| 27        | DI/O 1          | Digitális bemenet/kimenet, programozható | 55        | GND          | Analóg bemenetek közös jelföldje        |
| 29        | DI/O 2          | Digitális bemenet/kimenet, programozható | 61        | RS-485 GND Y | GENIbus, jelföld                        |
| 32        | DI 3            | Digitális bemenet, programozható         | 68        | RS-485 A     | GENIbus, A (+) jelvezeték               |
| 33        | DI 4            | Digitális bemenet, programozható         | 69        | RS-485 B     | GENIbus, B (-) jelvezeték               |
| 37        | Biztonsági stop | Biztonsági stop                          |           |              |                                         |



AZ RS-485 árnyékolását a jelföldhöz kell rögzíteni.

### 6.7.2 Termisztor (PTC) csatlakoztatása a CUE-hoz

Egy motorba épített termisztor (PTC) a CUE-hez történő csatlakoztatásához külső PTC relé használata szükséges.

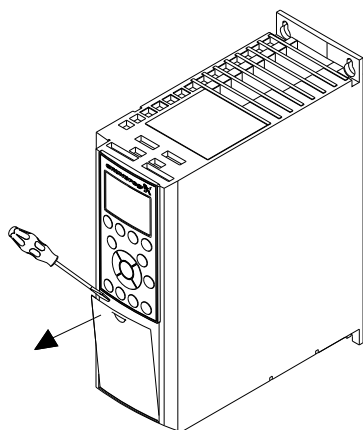
A követelmény azon a tényen alapul, hogy a motorba épített termisztor mindössze egy szigetelőréteggel van elválasztva a motor tekercsétől. A CUE sorkapcsai kettős szigetelést igényelnek, mivel ez egy PELV (érintésvédelmi törpefeszültségű) áramkör része.

A PELV áramkör védelmet nyújt áramütés ellen. Az ilyen típusú áramkörre különleges csatlakozási követelmények érvényesek. A követelményeket az EN 61800-5-1 szabvány írja elő.

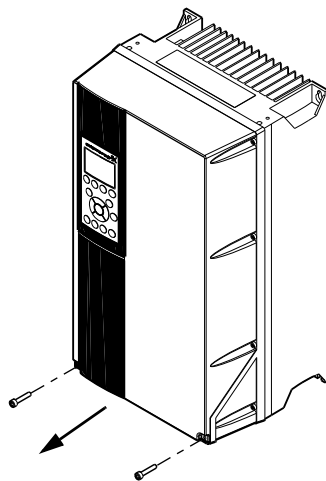
A PELV áramkör fenntartásához minden vezérlőköri csatlakozásnak PELV-nek kell lennie. Például, a termisztornak megerősített vagy kettős szigetelésűnek kell lennie.

#### Hozzáférés a vezérlőkapcsokhoz

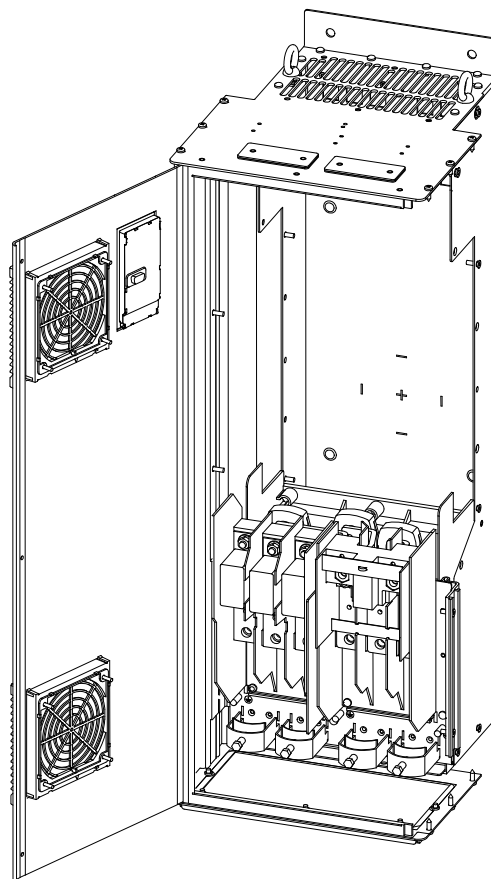
Minden vezérlőkapocs a CUE előlapjának kapocsfedele mögött található. Távolítsa el a sorkapocs fedelet, ahogy az a 34. és a 35. ábrán látható.



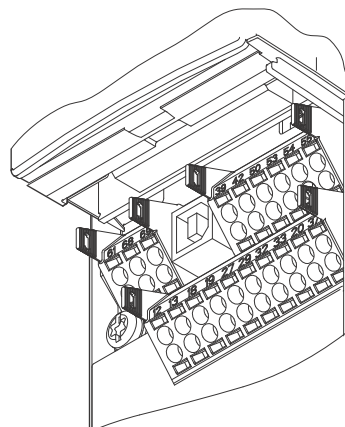
34. ábra Hozzáférés a vezérlőkapcsokhoz, A2 és A3



35. ábra Hozzáférés az A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 és C4 vezérlőkapcsokhoz



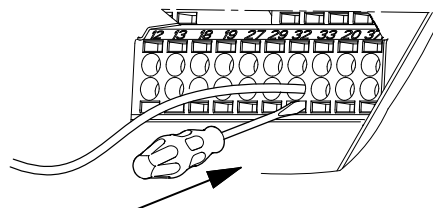
36. ábra Hozzáférés a vezérlőkapcsokhoz, D1h és D2h



37. ábra Vezérlőkapcsok, minden készülékhez

#### Vezeték bekötése

1. Csupaszítsa le a vezetékét 9-10 mm hosszra.
2. Helyezzen be egy maximum 0.4 x 2.5 mm fejméretű csavarhúzó a négyzet profilú nyílásba.
3. Csúsztassa be a vezetékét a megfelelő kerek nyílásba. Húzza ki a csavarhúzó. A vezeték most rögzítve van a sorkapcsban.



38. ábra Vezeték bekötése a vezérlőkapcsokba

### Analóg bemenet beállítása, 53-as és 54-es sorkapcsok

Az A53 és A54 kapcsolók a kezelőpanel mögött helyezkednek el, és a két analóg bemenet típusának kiválasztásához használhatók.

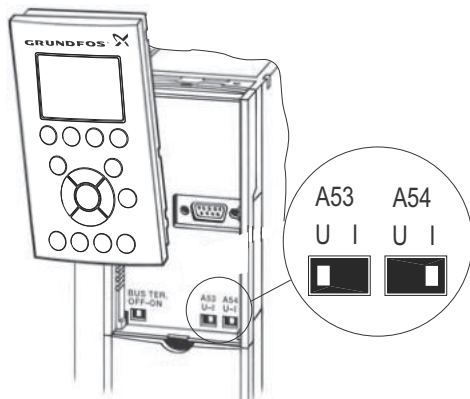
A bemenetek gyári beállítása feszültség jel "U".



Ha 0/4-20 mA-es érzékelőt csatlakoztat az 54-es sorkapocsra, a bemenetet áramjelre "I" kell állítani.

Kapcsolja ki a tápfeszültséget, mielőtt beállítja az A54-es érintkezőt.

Vegye le a kezelőpanelt a kapcsoló beállításához. Lásd a 39. ábrát.



39. ábra Az A54-es kapcsoló beállítása áramjelre "I"

### RS-485 GENibus hálózat csatlakoztatása

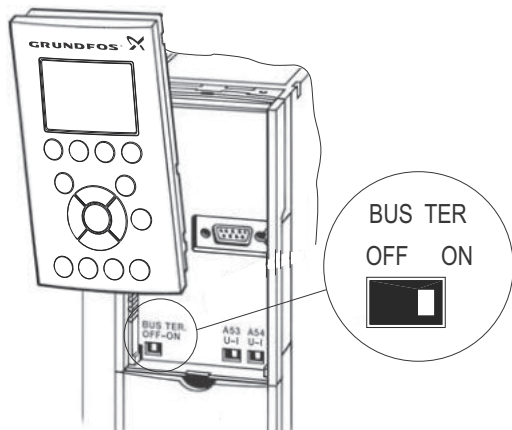
A GENibus-on keresztül egy vagy több CUE egység csatlakoztatható egy vezérlőegységhez.

Az RS-485 (Y) kommunikáció referencia feszültségét, a GND-t a 61-es sorkapocshoz kell csatlakoztatni.

Ha egynél több CUE egység csatlakozik a GENibus hálózatra, az utolsó CUE egység buszlezáró kapcsolóját "ON" állásba kell kapcsolni (az RS-485 port lezárása).

A buszlezáró kapcsoló gyári beállítása "OFF" (nincs lezárás).

Vegye le a kezelőpanelt a kapcsoló beállításához. Lásd a 40. ábrát.

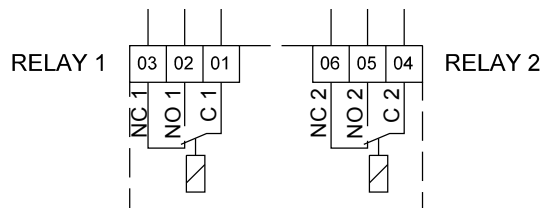


40. ábra Buszlezáró kapcsoló "ON"-ra állítása

### 6.8 Jelzőrelék bekötése



Óvintézkedésként a jelkábeleket teljes hosszukban megerősített szigeteléssel (külön kábelben vezetve) kell elválasztani más csoportoktól.

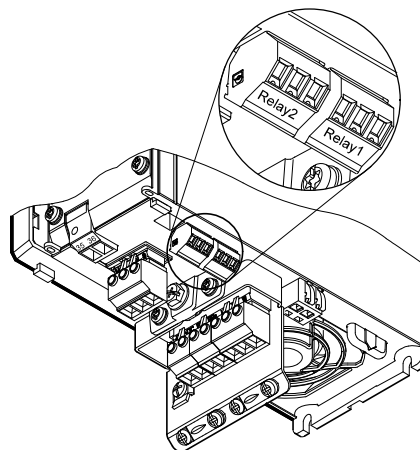


41. ábra Jelzőrelék kivezetései normál helyzetben (nincs működtetve)

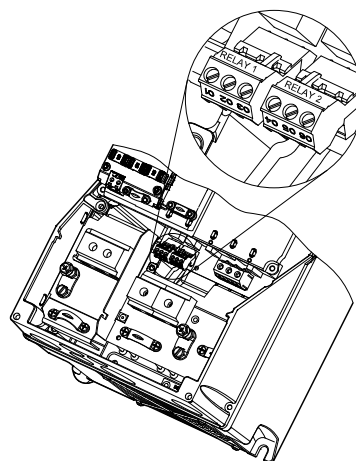
| Sor- kapocs | Funkció |
|-------------|---------|
| C 1         | C 2     |
| NO 1        | NO 2    |
| NC 1        | NC 2    |

#### 6.8.1 Hozzáférés a jelzőrelékhez

A relékimenetek helyét lásd a 42. - 47. ábrán.



42. ábra A relé csatlakozópontjai, A3 és A3



43. ábra A relé csatlakozópontjai, A4, A5, B1 és B2

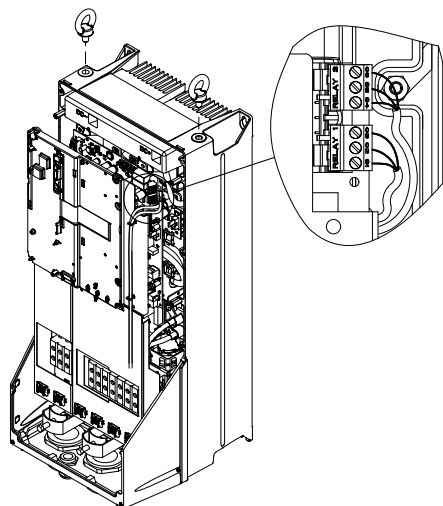
TM03 8801 2507

TM03 9104 1219

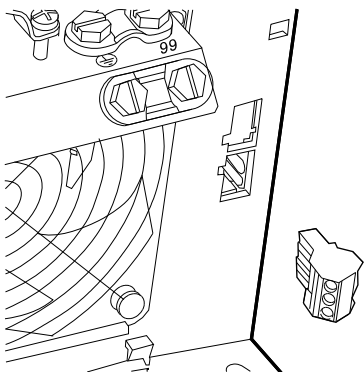
TM03 9007 2807

TM03 9006 1219

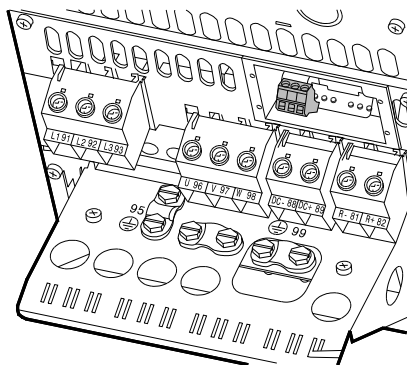
TM03 9008 2807



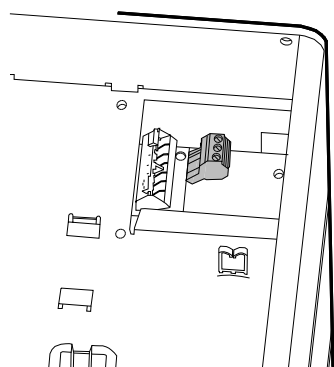
44. ábra A relé csatlakozópontjai, C1 és C2



45. ábra A relé csatlakozópontjai, B3



46. ábra A relé csatlakozópontjai, B4



47. ábra A C3, C4, D1h és D2h relécsatlakozás kapcsai a CUE jobb felső sarkában található

### 6.8.2 MCB 114 érzékelő bemeneti modul bekötése

Az MCB 114 egy opció, amely további analóg bemeneteket kínál a CUE számára.

#### Az MCB 114 konfigurálása

Az MCB 114 három analóg bemenettel van ellátva a következő érzékelők számára:

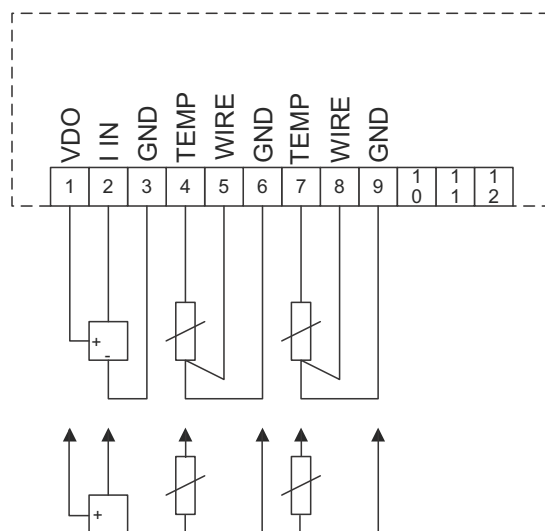
- Egy további érzékelő 0/4-20 mA.
- Két Pt100/Pt1000 hőmérséklet érzékelő a motorcsapágy hőmérséklet, vagy egy alternatív hőmérséklet mérésére, mint például közeghőmérséklet.

Az MCB 114 telepítésekor a CUE automatikusan felismeri, hogy az érzékelő Pt100 vagy Pt1000, amikor bekapcsolják.

#### Bekötési rajz, MCB 114



Háromvezetékű Pt100 alkalmazása esetén az ellenállás nem lehet nagyobb, mint 30  $\Omega$ .



48. ábra Bekötési rajz, MCB 114

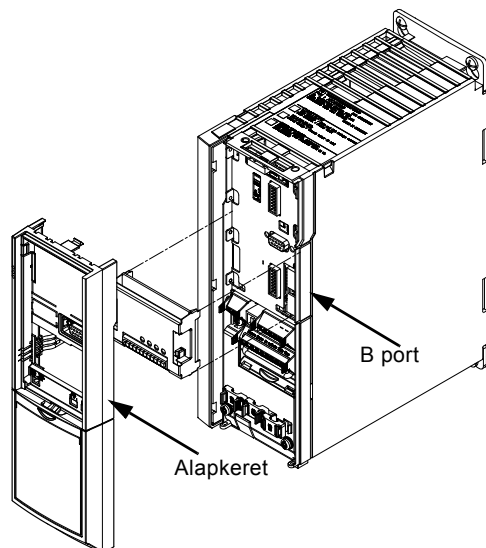
| Sorkapocs | Típus    | Funkció                               |
|-----------|----------|---------------------------------------|
| 1 (VDO)   | +24 V ki | Érzékelő táplálása                    |
| 2 (I IN)  | AI 3     | Érzékelő 2, 0/4-20 mA                 |
| 3 (GND)   | GND      | Analóg bemenet közös jelföld          |
| 4 (TEMP)  | AI 4     | Hőmérséklet érzékelő 1, Pt100/Pt1000  |
| 5 (WIRE)  |          |                                       |
| 6 (GND)   | GND      | Hőmérséklet érzékelő 1, közös jelföld |
| 7 (TEMP)  | AI 5     | Hőmérséklet érzékelő 2, Pt100/Pt1000  |
| 8 (WIRE)  |          |                                       |
| 9 (GND)   | GND      | Hőmérséklet érzékelő 2, közös jelföld |

A 10-es, 11-es és 12-es sorkapcsok nincsenek felhasználva.

### 6.8.3 Az MCB 114 beszerelése a CUE készülékbe

#### Készülékház A2, A3 és B3

1. Kapcsolja ki a CUE áramellátását. Lásd a [6.5 Táphálózati és motor csatlakozás](#) című részt.
2. Szerelje le a kezelőpanelt, a sorkapocs fedelet, és a keretet a CUE készülékről. Lásd a [49. ábrát](#).
3. Csatlakoztassa az MCB 114-et a B portba.
4. Kösse be a vezérlőkábeleket, majd rögzítse a kábeleket a mellékelt kábelbilincsekkel.
5. Vegye ki a kilökölapot a bővítő keretből, hogy az MCB 114 illeszkedjen a keret nyílásához.
6. Rögzítse a bővítő keretet, és a sorkapocs fedelet.
7. Helyezze vissza a kezelőpanelt a bővítő keretbe.
8. Kapcsolja vissza a táplálást a CUE készülékre.

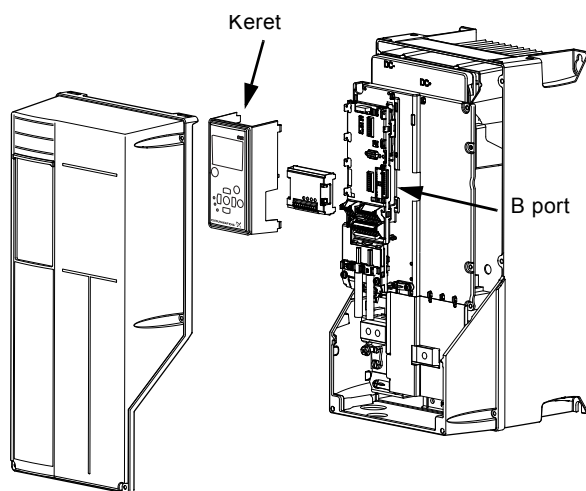


TM04 0025 4807

49. ábra Készülékház A2, A3 és B3

#### Készülékház A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 és D2

1. Kapcsolja ki a CUE áramellátását. Lásd a [6.5 Táphálózati és motor csatlakozás](#) című részt.
2. Szerelje le a kezelőpanelt és a keretet a CUE egységről. Lásd az [50. ábrát](#).
3. Csatlakoztassa az MCB 114-et a B portba.
4. Kösse be a vezérlőkábeleket, majd rögzítse a kábeleket a mellékelt kábelbilincsekkel. Lásd az [50. ábrát](#).
5. Helyezze vissza a keretet és a kezelőpanelt.
6. Kapcsolja vissza a táplálást a CUE készülékre.



TM04 0027 4807

50. ábra Készülékház A5, B1, B2, B4, C1, C2, C3, C4, D1 és D2

## 7. A termék beüzemelése



Minden telepítést, karbantartást és ellenőrzést csak arra kiképzett személyek végezhetnek.

A táplálás bekapcsolása előtt a következőket kell tennie:

- Zárja vissza a fedelet.
- Gondoskodjon arról, hogy az összes tömszelence meg legyen szorítva.
- Győződjön meg arról, hogy nincs feszültség a kimeneti sorkapcsokon, fázis-fázis és fázis-test között.
- Ellenőrizze a motortekercs folytonosságát az U-V, V-W és W-U közötti  $\Omega$  értékek megmérésével.
- Ellenőrizze a frekvenciaváltó és a motor megfelelő földelését.
- Ellenőrizze, hogy a sorkapcsokon nincsenek-e laza csatlakozások.
- Ellenőrizze, hogy a tápfeszültség megegyezik-e a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

### 7.1 A termék bekapcsolása

- Ellenőrizze, hogy a bemeneti feszültség 3 %-on belül becsabályozott-e. Ha nem, akkor a folytatás előtt szabályozza be a bemeneti feszültséget. A feszültségkorrekció után ismételje meg ezt az eljárást.
- Ellenőrizze, hogy az opcionális berendezések bekötése megegyezik-e a telepítési alkalmazással.
- Győződjön meg arról, hogy az összes kezelőegység OFF (KI) állásban van. A panelek ajtajait be kell zárni, a fedőlapokat pedig biztonságosan rögzíteni kell.
- Adjon feszültséget a készülékre, de még ne indítsa el a frekvenciaváltót. A leválasztó kapcsolóval felszerelt készülékeknel kapcsolja ON (BE) állásba a kapcsolót, hogy feszültséggel lássa el a frekvenciaváltót.

### 7.2 Az opcionális STO funkció aktiválása

A STO funkció aktiválása a frekvenciaváltó 37-es kivezetésén lévő feszültség megszüntetésével történik. A frekvenciaváltót egy külső biztonsági eszközre csatlakoztatva, gondoskodva a biztonságos késleltetésről, egy Safe Stop 1 (1-es Biztonsági stop) érhető el. A külső biztonsági eszközöknek ki kell elégíteniük a Cat./PL vagy a SIL előírásait, ha a 37-es sorkapocshoz csatlakoznak.

Az STO funkció az alábbi motortípusokhoz használható:

- aszinkron
- szinkron
- állandó mágnesű motorok.

Ha a 37-es sorkapocs aktiválódik, a frekvenciaváltó riasztást ad, leoldja az egységet, és leállítja a motort. Kézi újraindításra van szükség. A STO funkcióval állítsa le a frekvenciaváltót vészleállítási helyzetekben. Normál üzemmódban a motor indításához a 37-es STO sorkapcsot inaktiválni kell.



Az STO funkció sikeres üzembe helyezési tesztjére kötelezően szükség van a kezdeti telepítés után, és a telepítés minden egyes módosítását követően.

## 8. Vezérlési funkciók

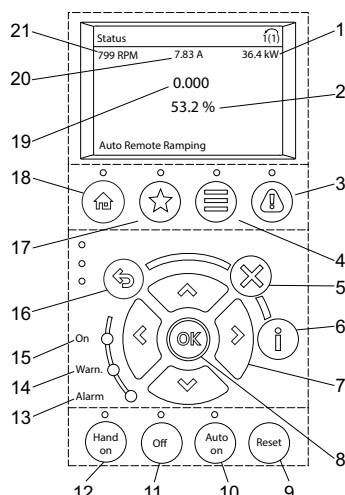


A kijelző kontrasztja a [Status] (Állapot) és az [Up] (Fel) vagy a [Down] (Le) gombok egyidejű lenyomásával állítható be.

### 8.1 Kezelőpanel

A kezelőpanel egy kijelzőből és néhány gombból áll. Ez lehetővé teszi a rendszer kézi beállítását és felügyeletét, például:

- Indítás, leállítás és fordulatszám szabályozás.
- Működési adatok, figyelmeztetések és riasztások kiolvasása.
- A frekvenciaváltó funkcióinak beállítása.
- A frekvenciaváltó manuális nyugtázása.



51. ábra Kezelőpanel

TM07 4597 2119

| Poz. | Gombok | Leírás                                                                                                                                                                                    |
|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | Teljesítmény [kW]                                                                                                                                                                         |
| 2    |        | Referencia [%]                                                                                                                                                                            |
| 3    |        | [Riasztási napló]: megjeleníti az aktuális figyelmeztetések listáját, az utolsó 10 riasztást és a karbantartási naplót.                                                                   |
| 4    |        | [Főmenü]: hozzáférést biztosít minden programozási beállításhoz.                                                                                                                          |
| 5    |        | [Törlés]: mindaddig törli az utolsó módosítást vagy parancsot, amíg a megjelenítési módot meg nem változtatják.                                                                           |
| 6    |        | [Info]: nyomja meg a megjelenített funkció meghatározásához.                                                                                                                              |
| 7    |        | [Fel]/[Le]/[Balra]/[Jobbra]: a négy nyíl gombbal navigálhat a menüpontok között.                                                                                                          |
| 8    |        | [OK]: a paramétercsoportok elérésére vagy a kiválasztás elfogadására használható.                                                                                                         |
| 9    |        | [RESET]: a hiba megszüntetése után manuálisan alaphelyzetbe állítja a frekvenciaváltót.                                                                                                   |
| 10   |        | [AUTO ON]: távoli üzemmódra állítja a rendszert.<br>• Válaszol egy külső indítási parancsra vezérlőterminálok vagy soros kommunikáció útján.                                              |
| 11   |        | [OFF]: leállítja a motort, de nem kapcsolja le a frekvenciaváltó táplálását.                                                                                                              |
| 12   |        | [HAND ON]: helyi szabályozással indítja a frekvenciaváltót.<br>• Egy szabályozási bemenettel vagy soros kommunikációval kiadott, külső leállító jel felülírja a helyi [Hand On] funkciót. |

| Poz. | Gombok        | Leírás                                                                                                                                                              |
|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13   | [Alarm] Piros | Hiba esetén a vörös riasztó lámpa villog és láthatóvá válik a riasztás szövege.                                                                                     |
| 14   | [Warn.] Sárga | Ha a figyelmeztetési feltételek teljesülnek, a sárga figyelmeztető lámpa világítani kezd, és a probléma azonosítására szolgáló képernyőn megjelenik a szöveg.       |
| 15   | [On] Zöld     | Az On jelzőfény akkor világít, amikor a frekvenciaváltó tápfeszültséget kap a hálózati feszültségtől, egy DC busz-terminálról vagy egy külső 24 V-os tápellátásról. |
| 16   |               | [Vissza]: visszatér az előző lépéshez vagy a menüstruktúra listájához.                                                                                              |
| 17   |               | [Kedvencek]: hozzáférést biztosít a kezdeti beállításhoz szükséges programozási paraméterek utasításaihoz és számos részletes alkalmazáshoz tartozó utasításhoz.    |
| 18   |               | [Állapot]: operatív információkat jelenít meg.                                                                                                                      |
| 19   |               | Frekvencia                                                                                                                                                          |
| 20   |               | Motoráram                                                                                                                                                           |
| 21   |               | Fordulatszám, 1/min                                                                                                                                                 |

### 8.2 Menü áttekintés

A főmenü áttekintése. A \*\* egy almenü számát jelöli.

- "0 - \*\* Működés / Kijelző"
- "1 - \*\* Terhelés és motor"
- "2 - \*\* Fékek"
- "3 - \*\* Referencia / Rámpák"
- "4 - \*\* Korlátok/figyelm."
- "5 - \*\* Digitális be/ki"
- "6 - \*\* Analóg be/ki"
- "8 - \*\* Komm. és opciók"
- "14 - \*\* Különleges funkciók"
- "15 - \*\* FC információk"
- "16 - \*\* Adatmegjelenítés"
- "18 - \*\* Info és kijelzések"
- "20 - \*\* Hajtás zárt hurokkal"
- "21 - \*\* Bővített zárt hurok"
- "22 - \*\* Alk. Funkciók"
- "23 - \*\* Időalapú funkciók"
- "27 - \*\* Kaszkádvez. opció"
- "29 - \*\* Vizes alkalmazások funkciói"
- "30 - \*\* Különleges funkciók"
- "35 - \*\* Érz. bemeneti opció"
- "200 - Operation Settings"
- "201- Key Functions"
- "202 - Sensors"
- "203 - Status Monitor"

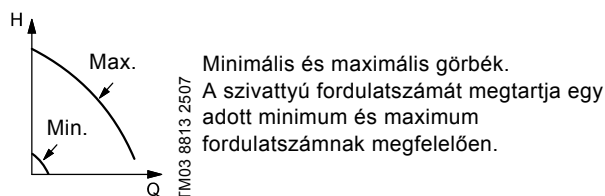
**Példa:** Az "1-28 Motorforg. ellenőrzése" menü eléréséhez a következőket kell tennie:

1. keresse meg az "1 - \*\* Terhelés és Motor" elemet, és nyomja meg az [OK] gombot.
2. A [Fel] és [Le] gombok segítségével keresse meg az "1-2 \* Motoradatok" elemet, majd nyomja meg az [OK] gombot.
3. A [Fel] és [Le] gombok segítségével keresse meg az "1-28 Motorforg. ellenőrzése" elemet, majd nyomja meg az [OK] gombot a menü kiválasztásához.

### 8.3 Üzem módok

A következő üzem módokat a kezelőpanelen a [Kedvencek] menüvel állíthatja be.

| Üzem mód                 | Leírás                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Normál                   | A szivattyú a kiválasztott üzem módban működik                      |
| Stop                     | A szivattyú leállt, és a zöld jelzőfény villog                      |
| Min.                     | A szivattyú minimum fordulatszámon üzemel                           |
| Max.                     | A szivattyú maximális fordulatszámon üzemel                         |
| Felhasználói jelleggörbe | A szivattyú a felhasználó által meghatározott fordulatszámon üzemel |



**Példa:** Maximális görbe üzem mód használható például a szivattyú légtelenítésére az üzembe helyezés során.

**Példa:** A minimális görbe választható például abban az esetben, ha időszakonként minimális térfogatáramra van szükség.

### 8.4 Szabályozási módok

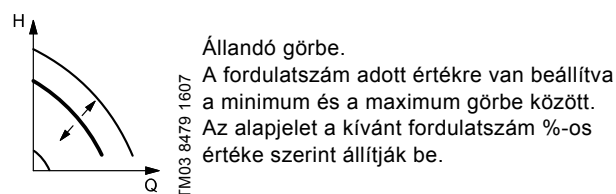
A szabályozási módot a [Kedvencek] menüben lehet beállítani.

Két alap szabályozási mód létezik:

- Szabályozatlan üzem mód (nyílt hurok).
- Szabályozott üzem mód (zárt hurok) csatlakoztatott érzékelővel.

Lásd a [8.4.1 Szabályozatlan üzem mód \(nyílt hurok\)](#) és a [8.4.2 Szabályozott üzem mód \(zárt hurok\)](#) című részt.

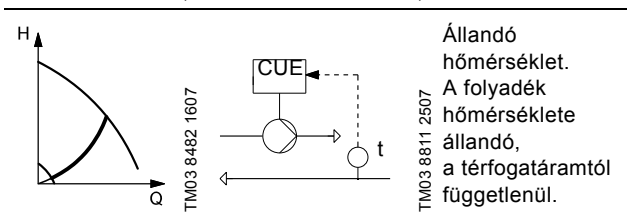
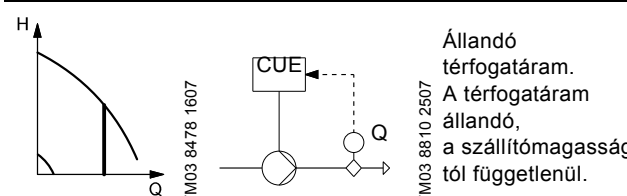
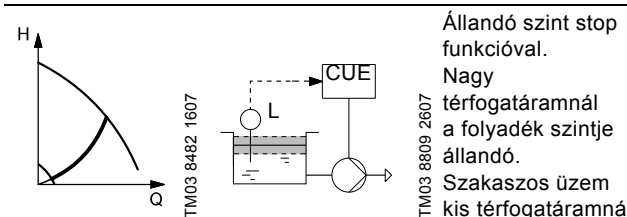
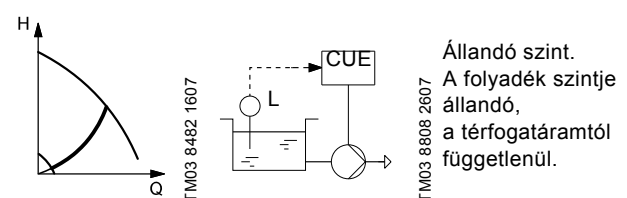
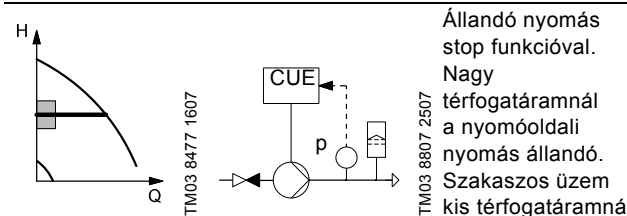
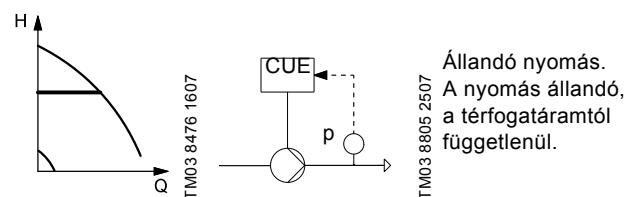
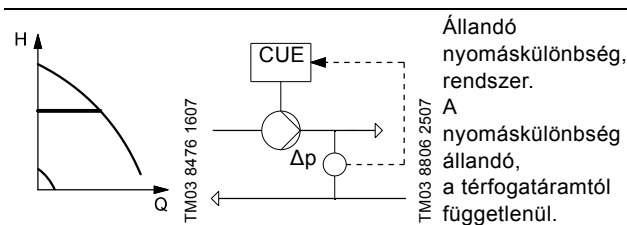
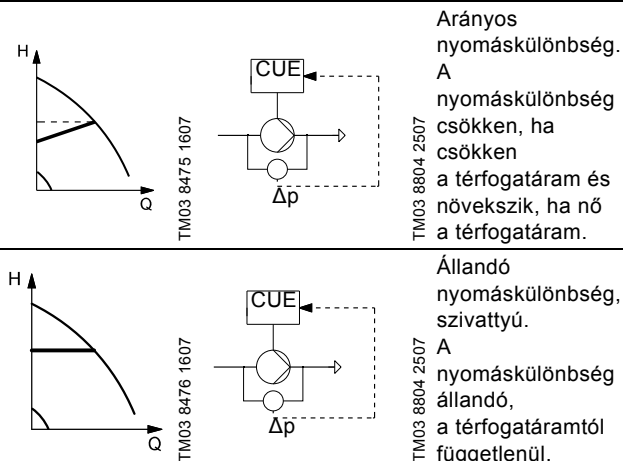
#### 8.4.1 Szabályozatlan üzem mód (nyílt hurok)



**Példa:** Az állandó görbén való működés használható például olyan szivattyúnál, amelyekhez nem csatlakoztattak érzékelőt.

**Példa:** Jellemzően egy általános szabályozórendszerrel együtt alkalmazzák, például MPC-vel, vagy más, külső szabályozóval.

#### 8.4.2 Szabályozott üzem mód (zárt hurok)



## 9. A termék beállítása

A helyes programozáshoz gyakran több almenüben kell elvégezni a beállításokat. A beprogramozott adatok tárolása a frekvenciaváltón belül történik.

Az adatokról biztonsági másolatot készíthet úgy, hogy feltölti az adatokat a kezelőpanel memóriájába.

A menüket a kezelőpanel [Főmenü] vagy [Kedvencek] menüjéből lehet elérni vagy megváltoztatni. A [Kedvencek] alatt azonban nem minden menü érhető el.

Az összes elvégzett beállítás látható a [Kedvencek] - "Q5 - Módosítások" menüben.

Lásd a [8.1 Kezelőpanel](#) és a [8.2 Menü áttekintés](#) című részt.

### 9.1 Első üzembe helyezés az üzembe helyezési útmutatóval

Az üzembe helyezési útmutató a termék első bekapcsolásakor vagy a frekvenciaváltó indítása után automatikusan elindul. Az útmutató lehetővé teszi az alapvető szivattyú- és alkalmazásparaméterek gyors konfigurálását.

1. A frekvenciaváltó üzembe helyezéséhez kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat. Néhány adat szükséges a motor adattáblájáról.



A [Kedvencek] - "Q4" - "Üzembe helyezési útmutató futtatása" gombok megnyomásával újra aktiválhatja az Üzembe helyezési útmutatót.

### 9.2 Adatok feltöltése vagy letöltése

A tárolt adatokat egy másik frekvenciaváltóra is letöltheti.

2. Navigáljon a "0-5\* Másolás/mentés" pontra és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot a "0-50 LCP-másolás" aktiválásához.
4. Nyomja meg a [Fel] gombot az "[1] Minden az LCP-re" kiválasztásához, hogy adatokat töltsön fel a kezelőpanelre, vagy
5. válassza a "[2] Minden az LCP-ről" funkciót az adatok letöltéséhez a kezelőpanelről.
6. Nyomja meg az [OK] gombot. A folyamatjelző sáv mutatja a feltöltés vagy letöltés előrehaladását.

### 9.3 Az aszinkron motor beállítása

Az aszinkron motor kézi beállításához adja meg a [Főmenü]-ben a következő motoradatokat, amelyek a motor adattábláján láthatók.

- "1-20 Motorteljesítmény [kW]" vagy "1-21 Motorteljesítmény [LE]"
- "1-22 Motorfeszültség"
- "1-23 Motorfrekvencia"
- "1-24 Motoráram"
- "1-25 Névleges motorfordulatszám"
- "1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)".

### 9.4 A motor forgásirányának ellenőrzése



Ha a motor rossz irányban forog, fennáll a szivattyúk vagy a kompresszorok károsodásának veszélye. A frekvenciaváltó indítása előtt ellenőrizze a motor forgásirányát.

1. Lépjen a "1-28 Motorforg. ellenőrzése" elemre, és nyomja meg az [OK] gombot.

2. Görgessen az "[1] Engedélyezve" pontra.

A következő szöveg jelenik meg: "Figyelem! A motor forgásiránya rossz lehet."

3. Nyomja meg az [OK] gombot.

4. Kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.

A forgásirány megváltoztatásához válassza le a frekvenciaváltót a táplálásról és várjon, mielőtt megérinti a terméket. A várakozási időt lásd a [4. Telepítési követelmények](#) című részben.

- Cserélje fel a motor 3 vezetéke közül bármelyik 2 vezetéket a motoron vagy a bekötés frekvenciaváltó felőli végén.

### 9.5 Állandó mágnesű motor beállítása

Az állandó mágnesű motor kézi beállításához adja meg a [Főmenü]-ben a következő motoradatokat, amelyek a motor adattábláján láthatók.

1. Aktiválja a PM motor "1-10 Motor felépítése" üzemeltetését, válassza az "[1] PM, nem kiálló SPM."
2. Állítsa a "0-02 Motorford.sz. egység"-et "[0] 1/min" -re.

Programozza a következő paramétereket a felsorolt sorrendben:

1. "1-24 Motoráram"
2. "1-26 Motor foly. Névleges nyomaték"
3. "1-25 Névleges motorfordulatszám"
4. "1-39 Motorpólusok"
5. "1-30 Állórész ellenállása (Rs)". Írja be a vonal és a nullpont közötti állórész tekercselési ellenállást (Rs). Ha csak vonal és vonal közötti adatok állnak rendelkezésre, ossza a vonal-vonal értéket 2-vel, hogy megkapja a vonal-nullpont (csillagpont) értéket.
6. "1-37 Induktivitás, d tengely(Ld)". Írja be a PM motor direkt tengelyének a vonal és nullpont közötti induktivitását. Ha csak vonal és vonal közötti adatok állnak rendelkezésre, ossza a vonal-vonal értéket 2-vel, hogy megkapja a vonal-nullpont (csillagpont) értéket.
7. "1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min." Írja be a PM motor vonal és vonal közötti ellen-elektromotoros erejét 1000 1/min. mechanikus fordulatszámra (effektív érték). Az ellen-elektromotoros erő az a feszültség, amelyet egy PM motor gerjeszt, ha nincs frekvenciaváltó csatlakoztatva és a tengelyt külső erő forgatja. Az ellen-elektromotoros erőt (Back EMF) általában névleges motor fordulatszámában, vagy 1000 1/min esetén két vonal között mért értéként adják meg. Ha az érték nem áll rendelkezésre 1000 1/min. motorfordulatnál, akkor számítsa ki a helyes értéket az alábbiak szerint: Ha az ellen-elektromotoros erő például 320 V 1800 1/min. fordulatszámon, akkor ez 1000 1/perc fordulatra átszámolható az alábbiak szerint: Ellenelekt. erő = (feszültség / fordulatszám) \* 1000 = (320/1800) \* 1000 = 178. Ezt az értéket kell beprogramozni a "1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min."-hez.

#### 9.5.1 A motor működésének tesztelése

1. Indítsa el a motort alacsony fordulatszámon (100-200 1/min.). Ha a motor nem forog, ellenőrizze a telepítést, az általános programozást és a motor adatait, hogy helyes-e.
2. Ellenőrizze, hogy az "1-70 PM indítási mód" indítási funkciója megfelel-e az alkalmazás követelményeinek.

### 9.6 Szinkron reluktanciamotor beállítása

A szinkron reluktanciamotor kézi beállításához adja meg a [Főmenü]-ben a következő motoradatokat, amelyek a motor adattábláján láthatók.

- "1-10 Motor felépítése"
- "1-23 Motorfrekvencia"
- "1-24 Motoráram"
- "1-25 Névleges motorfordulatszám"
- "1-26 Motor foly. Névleges nyomaték"
- "1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)".

## 9.7 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)



Az AEO nem vonatkozik az állandó mágnesű motorokra.

Az AEO egy olyan eljárás, amely minimalizálja a motor feszültségét, ezáltal csökkenti az energiafogyasztást, a hőt és a zajt.

Az AEO aktiválásához állítsa a "1-03 Nyomatékkarakterisztika" értékeket "[2] Aut. energiaoptim. CT"-re vagy "[3] Aut. energiaoptim VT"-re.

### 9.8 Helyi ellenőrző teszt

1. Nyomja meg a [Hand On] gombot, ezzel helyi indítási parancsot ad a frekvenciaváltónak.
2. A [Fel] megnyomásával gyorsítsa fel a frekvenciaváltót teljes sebességre. A kurzos áthelyezése a tizedespont bal oldalára gyorsabb beviteli módosítást eredményez.
3. Figyelje, hogy jelentkezik-e bármilyen gyorsítási probléma.
4. Nyomja meg a [Ki] gombot. Figyelje, hogy jelentkezik-e bármilyen lassítási probléma.

### 9.9 A rendszer indítása

Az alábbi lépések megkövetelik, hogy a huzalozás és az alkalmazás programozása készen legyen. Javasoljuk, hogy kövesse ezt az eljárást az alkalmazás telepítésének befejezése után.

1. Nyomja meg az [Auto On] gombot.
2. Alkalmazzon egy külső futtatási parancsot.
3. Állítsa be a fordulatszám-referenciát a teljes fordulatszám tartományban.
4. Szüntesse meg a külső futtatás parancsot.
5. Ellenőrizze a motor zaj- és rezgésszintjét, hogy megbizonyosodjon arról, hogy a rendszer megfelelően működik-e. Ha figyelmeztetések vagy riasztások jelennek meg, nézze meg a [11.1 A figyelmeztetések és riasztások áttekintése](#) című részt, vagy tekintse meg a frekvenciaváltó szervizelési útmutatóját.

### 9.10 Az alapértelmezett értékek visszaállítása



A megváltozott beállításokról készíthet biztonsági másolatot, úgy, hogy először feltölti azokat a kezelőpanelre.

#### 9.10.1 Ajánlott alaphelyzetbe állítás

Javasoljuk, hogy az "14-22 Működés üzemmódja" használatával állítsa vissza az alapértelmezett beállításokat. Ilyen módon bizonyos beállítások megmaradnak, például az üzemórák, a soros kommunikációs beállítások, a személyes menübeállítások, a hibnapló, a riasztási napló és más felügyeleti funkciók.

1. Keresse meg a "14 - \*\* Különleges funkciók" pontot, és nyomja meg a [OK] gombot.
2. Válassza a "14-22 Működés üzemmódja" lehetőséget, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. A [Fel] és [Le] gombokkal keresse meg a "[2] Inicializálás" menüpontot, majd nyomja meg az [OK] gombot.
4. Kapcsolja le a készülék tápellátását, és várja meg, amíg a kijelző kikapcsol.
5. Csatlakoztassa újra a tápellátást.
6. A 80-as riasztás: "Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva" jelenik meg.
7. Az üzemmódba való visszatéréshez nyomja meg a [Nyugtázás] gombot.

#### 9.10.2 Kézi törlés

Kézzel is visszaállíthatja az alapértelmezett beállításokat, de ezzel törli az összes motor-, programozási-, lokalizációs- és felügyeleti adatot. Ezzel nem állítja alaphelyzetbe a "15-00 Üzemóra", a "15-03 Bekapcsolások", "15-04 Túlmelegedések" és a "15-05 Tűlfeszültségek" beállításokat.

1. Kapcsolja le a készülék tápellátását, és várja meg, amíg a kijelző kikapcsol.
2. Nyomja meg és tartsa lenyomva a [Status], [Főmenü] és az [OK] gombot egyszerre, miközben bekapcsolja a készüléket. Körülbelül 5 másodpercig tart, vagy amíg hallható kattantást nem hall és ekkor a ventilátor elindul.

## 10. A termék szervizelése

### VIGYÁZAT

#### Áramütés



Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Mielőtt bármilyen munkába kezd a terméken, győződjön meg arról, hogy a szivattyút az elektromos hálózatról lekapcsolták és nem kapcsolható vissza véletlenül. Lásd a [4. Telepítési követelmények](#) című részt.
- Az elektromos részek érintése életveszélyes, még a CUE tápfeszültségének kikapcsolása után is.

Végezzen 12 havonta funkcionális tesztet, hogy észlelje az STO funkciók bármilyen hibáját vagy hibás működését.

A funkcionális teszt végrehajtásához végezze el a következőket:

- Kösse le a 24 V-os egyenáramú tápfeszültséget a 37-es sorkapocsról.
- Ellenőrizze, hogy a kezelőpanel kijelzi-e a "Biztonsági stop A68" riasztást.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó lekapcsolja-e az egységet.
- Győződjön meg arról, hogy a motor lelassul, majd teljesen leáll.
- Győződjön meg arról, hogy a motort nem lehet újra elindítani.
- Kösse vissza a 24 V DC feszültségellátást a 37-es sorkapocsra.
- Győződjön meg arról, hogy a motor nem indul el automatikusan, és csak a nyugtázó jel megadásával (buszon keresztül, Digitális I/O-tal vagy a [Nyugtázás] gombbal) indul újra.

## 11. Hibakeresés

### 11.1 A figyelmeztetések és riasztások áttekintése

| Típus          | LED kijelző    |
|----------------|----------------|
| Figyelmeztetés | Sárga          |
| Riasztás       | Vörösen villog |
| Zárnyítás      | Sárga és vörös |

| Azonosító | Leírás                                              | Figyelmeztetés | Riasztás | Riasztás,<br>zárnyítás |
|-----------|-----------------------------------------------------|----------------|----------|------------------------|
| 1         | 10 V alacsony                                       | ●              | -        | -                      |
| 2         | Feszültség alatti zéró hiba                         | (●)            | (●)      | -                      |
| 3         | Nincs motor                                         | (●)            | -        | -                      |
| 4         | Fázishány                                           | (●)            | (●)      | (●)                    |
| 5         | Magas DC feszültség                                 | ●              | -        | -                      |
| 6         | Alacsony DC feszültség                              | ●              | -        | -                      |
| 7         | DC túlfeszültség                                    | ●              | ●        | -                      |
| 8         | DC alulfeszültség                                   | ●              | ●        | -                      |
| 9         | Az inverter túlterhelt                              | ●              | ●        | -                      |
| 10        | A motor túlmelegedett                               | (●)            | (●)      | -                      |
| 11        | A motor termisztora túlmelegedett                   | (●)            | (●)      | -                      |
| 12        | Nyomatékkorlát                                      | ●              | ●        | -                      |
| 13        | Túláram                                             | ●              | ●        | ●                      |
| 14        | Védőföldelés hiba                                   | -              | ●        | ●                      |
| 15        | Helytelen hardver párosítás                         | -              | ●        | ●                      |
| 16        | Rövidzárlat                                         | -              | ●        | ●                      |
| 17        | Utasításszó időtúllépés                             | (●)            | (●)      | -                      |
| 18        | Az indítás sikertelen                               | -              | ●        | -                      |
| 21        | Paraméterhiba                                       | ●              | ●        | -                      |
| 23        | Belső ventilátor hiba                               | ●              | -        | -                      |
| 24        | Külső ventilátor hiba                               | ●              | -        | -                      |
| 25        | A fékellenállás rövidzárlata                        | ●              | -        | -                      |
| 26        | A fékellenállás teljesítménykorlátja                | (●)            | (●)      | -                      |
| 27        | Fék chopper hiba                                    | ●              | ●        | -                      |
| 28        | A fékellenőrzés sikertelen                          | (●)            | (●)      | -                      |
| 29        | Hűtőborda hőmérséklet                               | ●              | ●        | ●                      |
| 30        | Motor U fázis hiba                                  | (●)            | (●)      | (●)                    |
| 31        | Motor V fázis hiba                                  | (●)            | (●)      | (●)                    |
| 32        | Motor W fázis hiba                                  | (●)            | (●)      | (●)                    |
| 33        | Váratlan hiba                                       | -              | ●        | ●                      |
| 34        | Terepi busz kommunikáció hiba                       | ●              | ●        | -                      |
| 35        | Opció hiba                                          | (●)            | -        | -                      |
| 36        | Tápellátás hiba                                     | ●              | ●        | -                      |
| 38        | Belső hiba                                          | -              | ●        | ●                      |
| 39        | Hűtőborda érzékelő                                  | -              | ●        | ●                      |
| 40        | A 27-es digitális kimeneti sorkapocs túlterhelődött | (●)            | -        | -                      |
| 41        | A 29-es digitális kimeneti sorkapocs túlterhelődött | (●)            | -        | -                      |
| 42        | Az X30/6 vagy az X30/7 túlterhelődött               | (●)            | -        | -                      |
| 45        | Védőföldelés hiba 2                                 | ●              | ●        | ●                      |
| 46        | Tápfesz. kártya táplálás                            | -              | ●        | ●                      |
| 47        | 24 V-os tápfeszültség alacsony                      | ●              | ●        | ●                      |
| 48        | 1,8 V-os tápfeszültség alacsony                     | -              | ●        | ●                      |
| 49        | Fordulatszámkorlát                                  | ●              | -        | -                      |
| 50        | AMA kalibrálás sikertelen                           | -              | ●        | -                      |
| 51        | AMA $U_{nom}$ és $I_{nom}$ ellenőrzés               | -              | ●        | -                      |
| 52        | AMA alacsony $I_{nom}$                              | -              | ●        | -                      |
| 53        | Az AMA motor túl nagy                               | -              | ●        | -                      |
| 54        | Az AMA motor túl kicsi                              | -              | ●        | -                      |
| 55        | Az AMA paraméter a tartományon kívül esik           | -              | ●        | -                      |

| Azonosító | Leírás                                                | Figyelmeztetés | Riasztás         | Riasztás,<br>zárnyitás |
|-----------|-------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------------|
| 56        | Az AMA-t a felhasználó félbeszakította                | -              | •                | -                      |
| 57        | AMA időtúllépés                                       | -              | •                | -                      |
| 58        | AMA belső hiba                                        | •              | •                | -                      |
| 59        | Áramkorlát                                            | •              | -                | -                      |
| 60        | Külső reteszelés                                      | •              | •                | -                      |
| 61        | Visszajelzés hiba                                     | (•)            | (•)              | -                      |
| 62        | Kimeneti frekvencia a maximális határértéken          | •              | -                | -                      |
| 64        | Feszültségkorlát                                      | •              | -                | -                      |
| 65        | Vezérlőkártya túlmelegedés                            | •              | •                | •                      |
| 66        | Alacsony hűtőborda hőmérséklet                        | •              | -                | -                      |
| 67        | Az opció konfigurációja megváltozott                  | -              | •                | -                      |
| 68        | Biztonsági stop aktiválva                             | (•)            | (•) <sup>1</sup> | -                      |
| 69        | Tápfesz. kártya hőmérséklet                           | -              | •                | •                      |
| 70        | Illegális FC konfiguráció                             | -              | -                | •                      |
| 71        | PTC 1 biztonsági stop                                 | •              | •                | -                      |
| 72        | Veszélyes hiba                                        | •              | •                | •                      |
| 76        | A tápegység beállítása                                | •              | -                | -                      |
| 77        | Csökkent energiafogyasztási mód                       | •              | -                | -                      |
| 79        | Illegális tápáramkör konfiguráció                     | -              | •                | -                      |
| 80        | Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva | -              | •                | -                      |
| 81        | A CSIV sérült                                         | -              | •                | -                      |
| 82        | CSIV paraméterhiba                                    | -              | •                | -                      |
| 90        | Visszajelzés felügyelet                               | (•)            | (•)              | -                      |
| 91        | Az 54-es analóg bemenet beállítási hibásak            | -              | -                | •                      |
| 92        | Nincs áramlás                                         | (•)            | (•)              | -                      |
| 93        | Száraz szivattyú                                      | (•)            | (•)              | -                      |
| 94        | A jelleggörbe vége                                    | (•)            | (•)              | -                      |
| 95        | Szík elszakadt                                        | (•)            | (•)              | -                      |
| 96        | Indítás késleltetve                                   | (•)            | -                | -                      |
| 97        | Leállítás késleltetve                                 | (•)            | -                | -                      |
| 98        | Órahiba                                               | •              | -                | -                      |
| 99        | Megszorult forgórész                                  | -              | •                | -                      |
| 100       | Derag határérték hiba                                 | -              | •                | (•)                    |
| 104       | Keverőventilátor hiba                                 | (•)            | (•)              | -                      |
| 148       | Rendszerhőmérséklet                                   | •              | •                | -                      |
| 200       | Tűz üzemmód                                           | (•)            | -                | -                      |
| 201       | A tűz üzemmód aktív volt                              | (•)            | -                | -                      |
| 243       | IGBT fék                                              | •              | •                | -                      |
| 244       | Hűtőborda hőmérséklet                                 | •              | •                | •                      |
| 245       | Hűtőborda érzékelő                                    | -              | •                | •                      |
| 246       | Tápfesz. kártya táplálás                              | -              | •                | •                      |
| 247       | Tápfesz. kártya hőmérséklet                           | -              | •                | •                      |
| 248       | Illegális tápáramkör konfiguráció                     | -              | •                | •                      |
| 249       | Az egyenirányító hűtőbordájának hőmérséklete          | •              | -                | -                      |
| 250       | Új pótalkatrész                                       | -              | -                | •                      |
| 251       | Új típuskód                                           | -              | •                | •                      |
| 274       | A térfogatáram nincs megerősítve                      | -              | •                | -                      |
| 275       | Áramláskapcsoló hiba                                  | -              | •                | -                      |
| 2004      | Külső hiba                                            | -              | •                | -                      |
| 2007      | Csapághőmérséklet túl magas                           | •              | •                | -                      |
| 2008      | Csapághőmérséklet túl magas                           | •              | •                | -                      |
| 2010      | Alapjel tartományon kívül                             | -              | •                | -                      |
| 2011      | Érzékelő 1 a tartományon kívül van                    | -              | •                | -                      |
| 2012      | Érzékelő 2 a tartományon kívül van                    | -              | •                | -                      |
| 2013      | Hőmérséklet-érzékelő 1 a tartományon kívül van        | -              | •                | -                      |
| 2014      | Hőmérséklet-érzékelő 2 a tartományon kívül van        | -              | •                | -                      |
| 2016      | Határérték 1 túllépve                                 | •              | •                | -                      |

| Azonosító | Leírás                | Figyelmeztetés | Riasztás | Riasztás,<br>zárnyitás |
|-----------|-----------------------|----------------|----------|------------------------|
| 2017      | Határérték 2 túllépve | •              | •        | -                      |

( • )Ez a figyelmeztetés vagy riasztás programozható. A figyelmeztetések és riasztások a paraméter beállításától függnnek.

<sup>1</sup> Ezt a figyelmeztetést vagy riasztást nem lehet automatikusan visszaállítani a paraméter kiválasztásával.

## 12. Műszaki adatok

### 12.1 Védettség

Az egyes CUE méretekre jellemző a készülékház kialakítása.  
A táblázat mutatja a kapcsolatot a védettség és a készülékház típusa között.

#### Példa:

Adattábláról leolvasva:

- Tápfeszültség = 3 x 380-500 V.
- Névleges tengelyteljesítmény = 1,5 kW (2 LE).
- Védelmi osztály = IP20.

A táblázat azt mutatja, hogy a CUE háza A2 osztályú.

| Névleges tengelytelj.<br>P2 |      | Védettség     |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|------|---------------|------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--|--|--|--|--|--|
|                             |      | 1 x 200-240 V |      |      | 3 x 200-240 V |      | 3 x 380-500 V |      | 3 x 525-600 V |      | 3 x 525-690 V |      |  |  |  |  |  |  |
| [kW]                        | [LE] | IP20          | IP21 | IP55 | IP20          | IP55 | IP20          | IP55 | IP20          | IP55 | IP21          | IP55 |  |  |  |  |  |  |
| 0,55                        | 0,75 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 0,75                        | 1    |               |      |      | A2            | A4   |               |      | A2            | A4   | A3            | A5   |  |  |  |  |  |  |
| 1,1                         | 1,5  | A3            |      | A5   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 1,5                         | 2    |               | B1   | B1   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 2,2                         | 3    |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 3                           | 4    |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 3,7                         | 5    |               |      |      | A3            | A5   |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 4                           | 5    |               |      |      |               |      | A2            | A4   | A3            | A5   |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 5,5                         | 7,5  |               | B1   | B1   | B3            | B1   | A3            | A5   |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 7,5                         | 10   |               | B2   | B2   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 11                          | 15   |               |      |      | B4            | B2   | B3            | B1   |               |      | B2            | B2   |  |  |  |  |  |  |
| 15                          | 20   |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 18,5                        | 25   |               |      |      | C3            | C1   | B4            | B2   |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 22                          | 30   |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 30                          | 40   |               |      |      | C4            | C2   | B4            | B2   |               |      | C2            | C2   |  |  |  |  |  |  |
| 37                          | 50   |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 45                          | 60   |               |      |      |               |      | C3            | C1   |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 55                          | 75   |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 75                          | 100  |               |      |      |               |      | C4            | C2   |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |
| 90                          | 125  |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |  |  |  |  |  |

### 12.2 Üzemeltetési feltételek

|                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Relatív páratartalom                                           | 5-95 % RH                           |
| Környezeti hőmérséklet                                         | Max. 50 °C (122 °F)                 |
| Környezeti hőmérséklet 24 órás átlag                           | Max. 45 °C (113 °F)                 |
| Minimális környezeti hőmérséklet teljes üzem esetén            | 0 °C (32 °F)                        |
| Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett üzem esetén       | -10 °C (14 °F)                      |
| Tárolási és szállítási hőmérséklet                             | -25 és 65 °C (-13 és 149 °F) között |
| Tárolási időtartam                                             | Max. 6 hónap                        |
| Max. tengerszint feletti magasság teljesítménycsökkenés nélkül | 1000 m (3280 láb)                   |
| Max. tengerszint feletti magasság teljesítménycsökkenéssel     | 3000 m (9840 láb)                   |



A CUE csomagolása nem teszi lehetővé a kültéri tárolást.

### 12.3 Mechanikai adatok

#### 12.3.1 Kábel tömszelence

Válasszon szabványos tömszelencét a CUE frekvenciaváltókhoz az Egyesült Államokon és Kanadán kívüli használathoz.

Válasszon angolszász méret szerinti tömszelencét a CUE frekvenciaváltókhoz az Egyesült Államokon és Kanadán belüli használathoz.

| Védettség                                               | Szabványos tömítőpersely furatok | Angolszász méretű tömszelence furatok |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| A3 IP20/21 / NEMA 1-es típus                            | 3 x 22,5 (1/2")                  | 3 x 22,5 (1/2")                       |
|                                                         | 3 x 28,4 (3/4")                  | 3 x 28,4 (3/4")                       |
| A4 IP55 / NEMA 12-es típus                              | 1 x 22,5 (1/2")                  | 1 x 22,5 (1/2")                       |
|                                                         | 3 x 28,4 (3/4")                  | 3 x 28,4 (3/4")                       |
| A5 IP55 / NEMA 12-es típus                              | 6 x 26,3                         | 6 x 28,4 (3/4")                       |
| B1 IP21 / NEMA 1-es típus                               | 2 x 22,5 (1/2")                  | 2 x 22,5 (1/2")                       |
|                                                         | 3 x 37,2                         | 3 x 34,7 (1")                         |
| B1 IP55 / NEMA 12-es típus                              | 2 x 21,5                         | 2 x 22,5 (1/2")                       |
|                                                         | 1 x 26,3                         | 1 x 28,4 (3/4")                       |
|                                                         | 3 x 33,1                         | 3 x 34,7 (1")                         |
|                                                         | 1 x 21,5                         | 1 x 22,5 (1/2")                       |
| B2 IP21 / NEMA 1-es típus és B2 IP55 / NEMA 12-es típus | 1 x 26,3                         | 1 x 28,4 (3/4")                       |
|                                                         | 1 x 33,1                         | 1 x 34,7 (1")                         |
|                                                         | 2 x 42,9                         | 2 x 44,2 (1 1/4")                     |

### 12.3.2 A kábelre vonatkozó előírások

|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Maximális hossz, árnyékolt motorkábel     | 150 m (500 láb)  |
| Maximális hossz, árnyékolatlan motorkábel | 300 m (1000 láb) |
| Maximális hossz, jelkábelek               | 300 m (1000 láb) |



Mindig kövesse a helyi előírásokat a kábelkeresztmetszet kiválasztásánál.

### 12.3.3 Kábelkeresztmetszetek a vezérlőkapcsokhoz

|                                                                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Maximális kábelkeresztmetszet vezérlőkapcsokhoz, merev vezető   | 1.5 mm <sup>2</sup><br>(14 AWG) |
| Maximális kábelkeresztmetszet vezérlőkapcsokhoz, sodrott vezető | 1.0 mm <sup>2</sup><br>(18 AWG) |
| Minimális kábelkeresztmetszet vezérlőkapcsokhoz                 | 0.5 mm <sup>2</sup><br>(20 AWG) |

### 12.3.4 Nem UL olvadóbiztosítók és vezető keresztmetszetek a tápláláshoz és a motorhoz Észak-Amerikán kívüli telepítésekhez

| Névleges tengelytelj. P2 | Maximális olv. bizt. méret | Olv. bizt. típus | Maximális vezeték-keresztmetszet <sup>1)</sup> |
|--------------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------------------|
| [kW (LE)]                | [A]                        |                  | [mm <sup>2</sup> ]                             |
| <b>1 x 200-240 V</b>     |                            |                  |                                                |
| 1,1 (1,5)                | 20                         | gG               | 4                                              |
| 1,5 (2)                  | 30                         | gG               | 10                                             |
| 2,2 (3)                  | 40                         | gG               | 10                                             |
| 3 (4)                    | 40                         | gG               | 10                                             |
| 3,7 (5)                  | 60                         | gG               | 10                                             |
| 5,5 (7,5)                | 80                         | gG               | 10                                             |
| 7,5 (10)                 | 100                        | gG               | 35                                             |
| <b>3 x 200-240 V</b>     |                            |                  |                                                |
| 0,75 (1)                 | 10                         | gG               | 4                                              |
| 1,1 (1,5)                | 20                         | gG               | 4                                              |
| 1,5 (2)                  | 20                         | gG               | 4                                              |
| 2,2 (3)                  | 20                         | gG               | 4                                              |
| 3 (4)                    | 32                         | gG               | 4                                              |
| 3,7 (5)                  | 32                         | gG               | 4                                              |
| 5,5 (7,5)                | 63                         | gG               | 10                                             |
| 7,5 (10)                 | 63                         | gG               | 10                                             |
| 11 (15)                  | 63                         | gG               | 10                                             |
| 15 (20)                  | 80                         | gG               | 35                                             |
| 18,5 (25)                | 125                        | gG               | 50                                             |
| 22 (30)                  | 125                        | gG               | 50                                             |
| 30 (40)                  | 160                        | gG               | 50                                             |
| 37 (50)                  | 200                        | aR               | 95                                             |
| 45 (60)                  | 250                        | aR               | 120                                            |

| Névleges tengelytelj. P2 | Maximális olv. bizt. méret | Olv. bizt. típus | Maximális vezeték-keresztmetszet <sup>1)</sup> |
|--------------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------------------|
| [kW (LE)]                | [A]                        |                  | [mm <sup>2</sup> ]                             |
| <b>3 x 380-500 V</b>     |                            |                  |                                                |
| 0,55 (0,75)              | 10                         | gG               | 4                                              |
| 0,75 (1)                 | 10                         | gG               | 4                                              |
| 1,1 (1,5)                | 10                         | gG               | 4                                              |
| 1,5 (2)                  | 10                         | gG               | 4                                              |
| 2,2 (3)                  | 20                         | gG               | 4                                              |
| 3 (4)                    | 20                         | gG               | 4                                              |
| 4 (5)                    | 20                         | gG               | 4                                              |
| 5,5 (7,5)                | 32                         | gG               | 4                                              |
| 7,5 (10)                 | 32                         | gG               | 4                                              |
| 11 (15)                  | 63                         | gG               | 10                                             |
| 15 (20)                  | 63                         | gG               | 10                                             |
| 18,5 (25)                | 63                         | gG               | 10                                             |
| 22 (30)                  | 63                         | gG               | 35                                             |
| 30 (40)                  | 80                         | gG               | 35                                             |
| 37 (50)                  | 100                        | gG               | 50                                             |
| 45 (60)                  | 125                        | gG               | 50                                             |
| 55 (75)                  | 160                        | gG               | 50                                             |
| 75 (100)                 | 250                        | aR               | 95                                             |
| 90 (125)                 | 250                        | aR               | 120                                            |
| 110 (150)                | 300                        | gG               | 2 x 70                                         |
| 132 (200)                | 350                        | gG               | 2 x 70                                         |
| 160 (250)                | 400                        | gG               | 2 x 185                                        |
| 200 (300)                | 500                        | gG               | 2 x 185                                        |
| 250 (350)                | 600                        | gR               | 2 x 185                                        |
| <b>3 x 525-600 V</b>     |                            |                  |                                                |
| 0,75 (1)                 | 10                         | gG               | 4                                              |
| 1,1 (1,5)                | 10                         | gG               | 4                                              |
| 1,5 (2)                  | 10                         | gG               | 4                                              |
| 2,2 (3)                  | 20                         | gG               | 4                                              |
| 3 (4)                    | 20                         | gG               | 4                                              |
| 4 (5)                    | 20                         | gG               | 4                                              |
| 5,5 (7,5)                | 32                         | gG               | 4                                              |
| 7,5 (10)                 | 32                         | gG               | 4                                              |
| <b>3 x 525-690 V</b>     |                            |                  |                                                |
| 11 (15)                  | 63                         | gG               | 35                                             |
| 15 (20)                  | 63                         | gG               | 35                                             |
| 18,5 (25)                | 63                         | gG               | 35                                             |
| 22 (30)                  | 63                         | gG               | 35                                             |
| 30 (40)                  | 63                         | gG               | 35                                             |
| 37 (50)                  | 80                         | gG               | 95                                             |
| 45 (60)                  | 100                        | gG               | 95                                             |
| 55 (75)                  | 125                        | gG               | 95                                             |
| 75 (100)                 | 160                        | gG               | 95                                             |
| 90 (125)                 | 160                        | gG               | 95                                             |
| 110 (150)                | 225                        | -                | 2 x 70                                         |
| 132 (200)                | 250                        | -                | 2 x 70                                         |
| 160 (250)                | 350                        | -                | 2 x 70                                         |
| 200 (300)                | 400                        | -                | 2 x 185                                        |
| 250 (350)                | 500                        | -                | 2 x 185                                        |

<sup>1)</sup> Árnyékolt motorkábel, nem árnyékolt tápkábel. AWG. Lásd a [12.3.5 UL olvadóbiztosítók és vezető keresztmetszetek a tápláláshoz és a motorhoz Észak-Amerikában történő telepítésekhez](#) című részt.

## 12.3.5 UL olvadóbiztosítók és vezető keresztmetszetek a tápláláshoz és a motorhoz Észak-Amerikában történő telepítésekhez

| Névleges<br>tengelytelj.<br>P2<br>[kW (LE)] | Olv. bizt. típus                |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    | Maximális vezetőék<br>kereszt-metszet <sup>1</sup><br>[AWG] <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                             | Bussmann<br>RK1/E1958/<br>JFHR2 | Bussmann<br>J/E4273 T/<br>JDDZ | Bussmann<br>T/E4274 H/<br>JDDZ | SIBA RK1/<br>Bussmann<br>E125085<br>JFHR2 | Littel Fuse<br>RK1/SIBA<br>E180276<br>RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut<br>CC/Littel Fuse<br>E71611 JFHR2 | Ferraz-Shawmut<br>RK1/E60314 JFHR2 |                                                                          |
| <b>1 x 200-240 V</b>                        |                                 |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    |                                                                          |
| 1,1 (1,5)                                   | KTN-R20                         | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 10                                                                       |
| 1,5 (2)                                     | KTN-R30                         | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 7                                                                        |
| 2,2 (3)                                     | KTN-R40                         | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 7                                                                        |
| 3 (4)                                       | KTN-R40                         | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 7                                                                        |
| 3,7 (5)                                     | KTN-R60                         | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 7                                                                        |
| 5,5 (7,5)                                   | -                               | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 7                                                                        |
| 7,5 (10)                                    | -                               | -                              | -                              | -                                         | -                                              | -                                                | -                                  | 2                                                                        |
| <b>3 x 200-240 V</b>                        |                                 |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    |                                                                          |
| 0,75 (1)                                    | KTN-R10                         | JKS-10                         | JJN-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 1,1 (1,5)                                   | KTN-R20                         | JKS-20                         | JJN-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 1,5 (2)                                     | KTN-R20                         | JKS-20                         | JJN-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 2,2 (3)                                     | KTN-R20                         | JKS-20                         | JJN-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 3 (4)                                       | KTN-R30                         | JKS-30                         | JJN-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |
| 3,7 (5)                                     | KTN-R30                         | JKS-30                         | JJN-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |
| 5,5 (7,5)                                   | KTN-R50                         | JKS-50                         | JJN-50                         | 5012406-050                               | KLN-R50                                        | -                                                | A2K-50R                            | 7                                                                        |
| 7,5 (10)                                    | KTN-R50                         | JKS-60                         | JJN-60                         | 5012406-050                               | KLN-R60                                        | -                                                | A2K-50R                            | 7                                                                        |
| 11 (15)                                     | KTN-R60                         | JKS-60                         | JJN-60                         | 5014006-063                               | KLN-R60                                        | A2K-60R                                          | A2K-60R                            | 7                                                                        |
| 15 (20)                                     | KTN-R80                         | JKS-80                         | JJN-80                         | 5014006-080                               | KLN-R80                                        | A2K-80R                                          | A2K-80R                            | 2                                                                        |
| 18,5 (25)                                   | KTN-R125                        | JKS-150                        | JJN-125                        | 2028220-125                               | KLN-R125                                       | A2K-125R                                         | A2K-125R                           | 1/0                                                                      |
| 22 (30)                                     | KTN-R125                        | JKS-150                        | JJN-125                        | 2028220-125                               | KLN-R125                                       | A2K-125R                                         | A2K-125R                           | 1/0                                                                      |
| 30 (40)                                     | FWX-150                         | -                              | -                              | 2028220-150                               | L25S-150                                       | A25X-150                                         | A25X-150                           | 1/0                                                                      |
| 37 (50)                                     | FWX-200                         | -                              | -                              | 2028220-200                               | L25S-200                                       | A25X-200                                         | A25X-200                           | 4/0                                                                      |
| 45 (60)                                     | FWX-250                         | -                              | -                              | 2028220-250                               | L25S-250                                       | A25X-250                                         | A25X-250                           | 250 MCM                                                                  |
| <b>3 x 380-500 V</b>                        |                                 |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    |                                                                          |
| 0,55 (0,75)                                 | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 0,75 (1)                                    | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 1,1 (1,5)                                   | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 1,5 (2)                                     | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 2,2 (3)                                     | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 3 (4)                                       | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 4 (5)                                       | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 5,5 (7,5)                                   | KTS-R30                         | JKS-30                         | JJS-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |
| 7,5 (10)                                    | KTS-R30                         | JKS-30                         | JJS-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |
| 11 (15)                                     | KTS-R40                         | JKS-40                         | JJS-40                         | 5014006-040                               | KLS-R40                                        | -                                                | A6K-40R                            | 7                                                                        |
| 15 (20)                                     | KTS-R40                         | JKS-40                         | JJS-40                         | 5014006-040                               | KLS-R40                                        | -                                                | A6K-40R                            | 7                                                                        |
| 18,5 (25)                                   | KTS-R50                         | JKS-50                         | JJS-50                         | 5014006-050                               | KLS-R50                                        | -                                                | A6K-50R                            | 7                                                                        |
| 22 (30)                                     | KTS-R60                         | JKS-60                         | JJS-60                         | 5014006-063                               | KLS-R60                                        | -                                                | A6K-60R                            | 2                                                                        |
| 30 (40)                                     | KTS-R80                         | JKS-80                         | JJS-80                         | 2028220-100                               | KLS-R80                                        | -                                                | A6K-80R                            | 2                                                                        |
| 37 (50)                                     | KTS-R100                        | JKS-100                        | JJS-100                        | 2028220-125                               | KLS-R100                                       | -                                                | A6K-100R                           | 1/0                                                                      |
| 45 (60)                                     | KTS-R125                        | JKS-150                        | JJS-150                        | 2028220-125                               | KLS-R125                                       | -                                                | A6K-125R                           | 1/0                                                                      |
| 55 (75)                                     | KTS-R150                        | JKS-150                        | JJS-150                        | 2028220-160                               | KLS-R150                                       | -                                                | A6K-150R                           | 1/0                                                                      |
| 75 (100)                                    | FWH-220                         | -                              | -                              | 2028220-200                               | L50S-225                                       | -                                                | A50-P225                           | 4/0                                                                      |
| 90 (125)                                    | FWH-250                         | -                              | -                              | 2028220-250                               | L50S-250                                       | -                                                | A50-P250                           | 250 MCM                                                                  |
| 110 (150)                                   | FWH-300                         | JJS-300                        | NOS-300                        | 170M3017                                  | 2028220-38                                     | L50S-300                                         | A50-P300                           | 2 x 2/0                                                                  |
| 132 (200)                                   | FWH-350                         | JJS-350                        | NOS-350                        | 170M3018                                  | 2028220-38                                     | L50S-350                                         | A50-P350                           | 2 x 2/0                                                                  |
| 160 (250)                                   | FWH-400                         | JJS-400                        | NOS-400                        | 170M4012                                  | 206xx32-400                                    | L50S-400                                         | A50-P400                           | 2 x 350 MCM                                                              |
| 200 (300)                                   | FWH-500                         | JJS-500                        | NOS-500                        | 170M4014                                  | 206xx32-500                                    | L50S-500                                         | A50-P500                           | 2 x 350 MCM                                                              |
| 250 (350)                                   | FWH-600                         | JJS-600                        | NOS-600                        | 170M4016                                  | 206xx32-600                                    | L50S-600                                         | A50-P600                           | 2 x 350 MCM                                                              |
| -                                           | -                               | -                              | -                              | Bussmann<br>E125085<br>JFHR2              | SIBA<br>E180276<br>JFHR2                       | -                                                | Ferraz-Shawmut<br>E76491<br>JFHR2  | -                                                                        |
| <b>3 x 525-600 V</b>                        |                                 |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    |                                                                          |
| 0,75 (1)                                    | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 1,1 (1,5)                                   | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 1,5 (2)                                     | KTS-R10                         | JKS-10                         | JJS-10                         | 5017906-010                               | KTN-R10                                        | ATM-R10                                          | A2K-10R                            | 10                                                                       |
| 2,2 (3)                                     | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 3 (4)                                       | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 4 (5)                                       | KTS-R20                         | JKS-20                         | JJS-20                         | 5017906-020                               | KTN-R20                                        | ATM-R20                                          | A2K-20R                            | 10                                                                       |
| 5,5 (7,5)                                   | KTS-R30                         | JKS-30                         | JJS-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |
| 7,5 (10)                                    | KTS-R30                         | JKS-30                         | JJS-30                         | 5012406-032                               | KTN-R30                                        | ATM-R30                                          | A2K-30R                            | 10                                                                       |

| Névleges<br>tengelytelj.<br>P2 | Olv. bizt. típus                |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    | Maximális vezeték<br>kereszt-metszet <sup>1</sup> |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                | Bussmann<br>RK1/E1958/<br>JFHR2 | Bussmann<br>J/E4273 T/<br>JDDZ | Bussmann<br>T/E4274 H/<br>JDDZ | SIBA RK1/<br>Bussmann<br>E125085<br>JFHR2 | Littel Fuse<br>RK1/SIBA<br>E180276<br>RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut<br>CC/Littel Fuse<br>E71611 JFHR2 | Ferraz-Shawmut<br>RK1/E60314 JFHR2 | [AWG] <sup>2</sup>                                |
| 3 x 525-690 V                  |                                 |                                |                                |                                           |                                                |                                                  |                                    |                                                   |
| 11 (15)                        | KTS-R-25                        | JKS-25                         | JJS-25                         | 5017906-025                               | KLSR025                                        | HST25                                            | A6K-25R                            | 1/0                                               |
| 15 (20)                        | KTS-R-30                        | JKS-30                         | JJS-30                         | 5017906-030                               | KLSR030                                        | HST30                                            | A6K-30R                            | 1/0                                               |
| 18,5 (25)                      | KTS-R-45                        | JKS-45                         | JJS-45                         | 5014006-050                               | KLSR045                                        | HST45                                            | A6K-45R                            | 1/0                                               |
| 22 (30)                        | KTS-R-45                        | JKS-45                         | JJS-45                         | 5014006-050                               | KLSR045                                        | HST45                                            | A6K-45R                            | 1/0                                               |
| 30 (40)                        | KTS-R-60                        | JKS-60                         | JJS-60                         | 5014006-063                               | KLSR060                                        | HST60                                            | A6K-60R                            | 1/0                                               |
| 37 (50)                        | KTS-R-80                        | JKS-80                         | JJS-80                         | 5014006-080                               | KLSR075                                        | HST80                                            | A6K-80R                            | 1/0                                               |
| 45 (60)                        | KTS-R-90                        | JKS-90                         | JJS-90                         | 5014006-100                               | KLSR090                                        | HST90                                            | A6K-90R                            | 1/0                                               |
| 55 (75)                        | KTS-R-100                       | JKS-100                        | JJS-100                        | 5014006-100                               | KLSR100                                        | HST100                                           | A6K-100R                           | 1/0                                               |
| 75 (100)                       | KTS-R125                        | JKS-125                        | JJS-125                        | 2028220-125                               | KLS-125                                        | HST125                                           | A6K-125R                           | 1/0                                               |
| 90 (125)                       | KTS-R150                        | JKS-150                        | JJS-150                        | 2028220-150                               | KLS-150                                        | HST150                                           | A6K-150R                           | 1/0                                               |
| 110 (150)                      | -                               | -                              | -                              | 170M3017                                  | 2061032.38                                     | -                                                | 6.6URD30D08A038                    | 2 x 2/0                                           |
| 132 (200)                      | -                               | -                              | -                              | 170M3018                                  | 2061032.350                                    | -                                                | 6.6URD30D08A0350                   | 2 x 2/0                                           |
| 160 (250)                      | -                               | -                              | -                              | 170M4011                                  | 2061032.350                                    | -                                                | 6.6URD30D08A0350                   | 2 x 2/0                                           |
| 200 (300)                      | -                               | -                              | -                              | 170M4012                                  | 2061032.350                                    | -                                                | 6.6URD30D08A0400                   | 2 x 350 MCM                                       |
| 250 (350)                      | -                               | -                              | -                              | 170M4014                                  | 2061032.500                                    | -                                                | 6.6URD30D08A0500                   | 2 x 350 MCM                                       |

<sup>1</sup> Árnyékolt motorkábel, nem árnyékolt tápkábel.

<sup>2</sup> Amerikai huzalméret specifikáció.

## 12.4 Elektromos adatok

### Táphálózat (L1, L2, L3)

|                                         |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| Tápfeszültség                           | 200-240 V $\pm$ 10 %   |
| Tápfeszültség                           | 380-500 V $\pm$ 10 %   |
| Tápfeszültség                           | 525-600 V $\pm$ 10 %   |
| Tápfeszültség                           | 525-690 V $\pm$ 10 %   |
| Hálózati frekvencia                     | 50/60 Hz               |
| Maximális átmeneti fázisaszimmetria     | A névleges érték 3 %-a |
| A védőföldelés felé folyó szivárgó áram | Nagyobb mint 3,5 mA    |
| Bekapcsolások száma, A készülékház      | Max. 2-szer/min.       |
| Bekapcsolások száma, B és C készülékház | Max. 1-szer/min.       |



Ne a tápfeszültséggel kapcsolja be és ki a CUE egységet.

### Motorkimenet (U, V, W)

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Kimenőfeszültség      | 0-100 % <sup>1)</sup>  |
| Kimenő frekvencia     | 0-590 Hz <sup>2)</sup> |
| Kapcsolás a kimeneten | Nem javasolt           |

<sup>1)</sup> Kimenőfeszültség a hálózati feszültség százalékában.

<sup>2)</sup> A kiválasztott szivattyúsaládtól függ.

### RS-485 GENibusz csatlakozás

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Sorkapocs száma | 68 (A), 69 (B), 61 GND (Y) |
|-----------------|----------------------------|

Az RS-485 áramkör funkcionálisan el van választva a többi áramkörtől és galvanikusan le van választva a tápfeszültségtől (PELV).

### Digitális bemenetek

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Sorkapocs száma                     | 18, 19, 32, 33      |
| Feszültség szint                    | 0-24 VDC            |
| Feszültség szint, nyitott érintkező | nagyobb mint 19 VDC |
| Feszültség szint, zárt érintkező    | kisebb mint 14 VDC  |
| Maximális feszültség a bemeneten    | 28 VDC              |
| Bemeneti ellenállás, $R_i$          | Kb. 4 k $\Omega$    |

Minden digitális bemenet galvanikusan el van választva a hálózati feszültségtől (PELV) és más nagyfeszültségű csatlakozástól.

### Jelzőrelék

|                                                       |                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|
| Relé 01, sorkapocs száma                              | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)        |
| Relé 02, sorkapocs száma                              | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)        |
| A sorkapocs max. terhelhetősége (AC-1) <sup>1)</sup>  | 240 V AC, 2 A                |
| A sorkapocs max. terhelhetősége (AC-15) <sup>1)</sup> | 240 VAC, 0.2 A               |
| A sorkapocs max. terhelhetősége (DC-1) <sup>1)</sup>  | 50 VDC, 1 A                  |
| A sorkapocs min. terhelése                            | 24 VDC 10 mA<br>24 VAC 20 mA |

<sup>1)</sup> IEC 60947, 4. és 5. rész.

C Közös pont

ZÁRÓ Záró

NYITÓ Nyitó

A reléérintkezők galvanikusan, megerősített szigeteléssel (PELV), el vannak választva a többi áramkörtől.

### Analóg bemenetek

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| Analóg bemenet 1, sorkapocs száma        | 53                          |
| Feszültségjel                            | A53 = "U" <sup>1)</sup>     |
| Feszültségtartomány                      | 0-10 V                      |
| Bemeneti ellenállás, $R_i$               | Kb. 10 k $\Omega$           |
| Maximális feszültség                     | $\pm$ 20 V                  |
| Áramjel                                  | A53 = "I" <sup>1)</sup>     |
| Áramtartomány                            | 0-20, 4-20 mA               |
| Bemeneti ellenállás, $R_i$               | Kb. 200 $\Omega$            |
| Maximális áram                           | 30 mA                       |
| Maximális hiba, 53-as és 54-es sorkapocs | 0.5 % a teljes tartományban |
| Analóg bemenet 2, sorkapocs száma        | 54                          |
| Áramjel                                  | A54 = "I" <sup>1)</sup>     |
| Áramtartomány                            | 0-20, 4-20 mA               |
| Bemeneti ellenállás, $R_i$               | Kb. 200 $\Omega$            |
| Maximális áram                           | 30 mA                       |
| Maximális hiba, 53-as és 54-es sorkapocs | 0.5 % a teljes tartományban |

<sup>1)</sup> A gyári beállítás feszültségjel "U".

Minden analóg bemenet galvanikusan el van választva a hálózati feszültségtől (PELV), és más nagyfeszültségű csatlakozástól.

### Analóg kimenet

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Analóg kimenet 1, sorkapocs száma | 42                          |
| Áramtartomány                     | 0-20 mA                     |
| Maximális terhelés, jelföldhöz    | 500 $\Omega$                |
| Maximális hiba                    | 0.8 % a teljes tartományban |

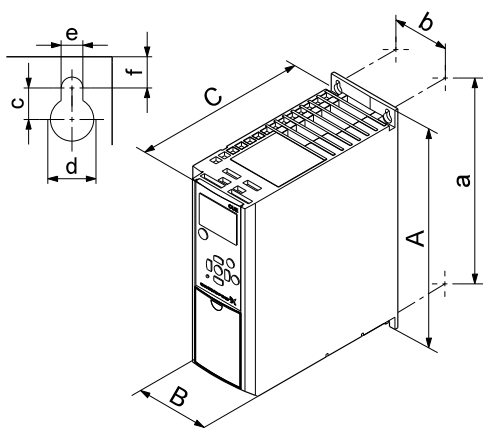
Az analóg kimenet galvanikusan el van választva a hálózati feszültségtől (PELV), és más nagyfeszültségű csatlakozástól.

### MCB 114 érzékelő bemeneti modul

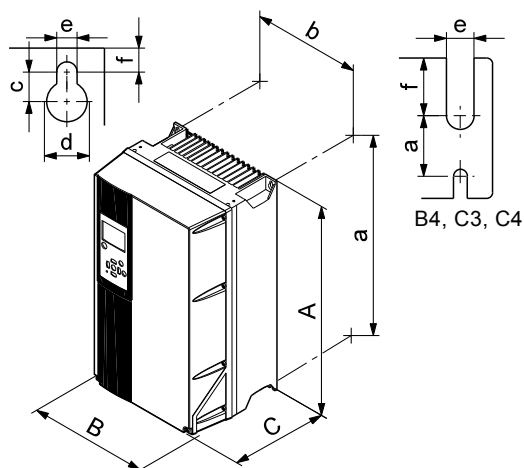
|                                              |                |
|----------------------------------------------|----------------|
| Analóg bemenet 3, sorkapocs száma            | 2              |
| Áramtartomány                                | 0/4-20 mA      |
| Bemeneti ellenállás                          | < 200 $\Omega$ |
| 4-es és 5-ös analóg bemenet, sorkapocs száma | 4, 5 és 7, 8   |
| Bekötés típusa, 2- vagy 3-vezetékes          | Pt100/Pt1000   |

## 12.5 Méretek és tömegek

### 12.5.1 A2-A5, B1-B4 és C1-C4 készülékház.



52. ábra Az A2 és A3 készülékház befoglaló méretei

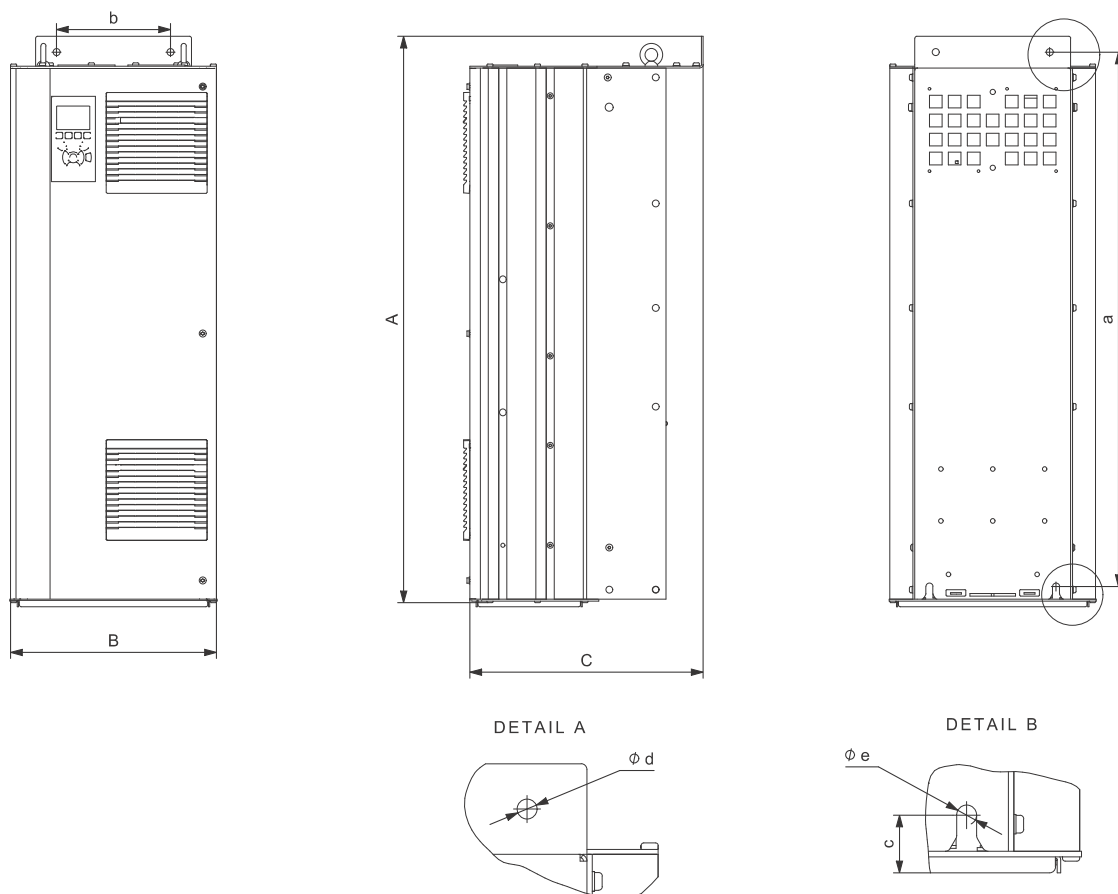


53. ábra Az A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 és C4 készülékházak méretei

| Védettség  | Magasság [mm] <sup>1)</sup> |     | Szélesség [mm] <sup>1)</sup> |     | Mélység [mm] <sup>1)</sup> |     | Csavar furatok [mm] |    |     |     | Tömeg [kg] |
|------------|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|----------------------------|-----|---------------------|----|-----|-----|------------|
|            | A                           | a   | B                            | b   | C                          | C   | c                   | Ød | Øe  | f   |            |
| A2         | 268                         | 257 | 90                           | 70  | 205                        | 219 | 8                   | 11 | 5,5 | 9   | 4,9        |
| IP21/NEMA1 | 375                         | 350 | 90                           | 70  | 205                        | 219 | 8                   | 11 | 5,5 | 9   | 5,3        |
| A3         | 268                         | 257 | 130                          | 110 | 205                        | 219 | 8                   | 11 | 5,5 | 9   | 6,6        |
| IP21/NEMA1 | 375                         | 350 | 130                          | 110 | 205                        | 219 | 8                   | 11 | 5,5 | 9   | 7          |
| A4         | 420                         | 401 | 200                          | 171 | 175                        | 175 | 8,2                 | 12 | 6,5 | 6   | 9,2        |
| A5         | 420                         | 402 | 242                          | 215 | 200                        | 200 | 8,2                 | 12 | 6,5 | 9   | 14         |
| B1         | 480                         | 454 | 242                          | 210 | 260                        | 260 | 12                  | 19 | 9   | 9   | 23         |
| B2         | 650                         | 624 | 242                          | 210 | 260                        | 260 | 12                  | 19 | 9   | 9   | 27         |
| B3         | 399                         | 380 | 165                          | 140 | 248                        | 262 | 8                   | 12 | 6,8 | 7,9 | 12         |
| IP21/NEMA1 | 475                         | -   | 165                          | -   | 249                        | 262 | 8                   | 12 | 6,8 | 7,9 | -          |
| B4         | 520                         | 495 | 231                          | 200 | 242                        | 242 | -                   | -  | 8,5 | 15  | 23,5       |
| IP21/NEMA1 | 670                         | -   | 255                          | -   | 246                        | 246 | -                   | -  | 8,5 | 15  | -          |
| C1         | 680                         | 648 | 308                          | 272 | 310                        | 310 | 12                  | 19 | 9   | 9,8 | 45         |
| C2         | 770                         | 739 | 370                          | 334 | 335                        | 335 | 12                  | 19 | 9   | 9,8 | 65         |
| C3         | 550                         | 521 | 308                          | 270 | 333                        | 333 | -                   | -  | 8,5 | 17  | 35         |
| IP21/NEMA1 | 755                         | -   | 329                          | -   | 337                        | 337 | -                   | -  | 8,5 | 17  | -          |
| C4         | 660                         | 631 | 370                          | 330 | 333                        | 333 | -                   | -  | 8,5 | 17  | 50         |
| IP21/NEMA1 | 950                         | -   | 391                          | -   | 337                        | 337 | -                   | -  | 8,5 | 17  | -          |

<sup>1)</sup> A méretek maximális magasság, szélesség és mélység értékek.

## 12.5.2 D1h és D2h készülékház



54. ábra A D1h és D2h készülékházak befoglaló méretei

| Védettség | Magasság [mm] <sup>1)</sup> |      | Szélesség [mm] <sup>1)</sup> |     | Mélység [mm] <sup>1)</sup> | Csavar furatok [mm] |    |    |    | Tömeg [kg] |
|-----------|-----------------------------|------|------------------------------|-----|----------------------------|---------------------|----|----|----|------------|
|           | A                           | a    | B                            | b   | C                          | c                   | Ød | Øe | f  |            |
| D1h       | 901                         | 844  | 325                          | 180 | 378                        | 20                  | 11 | 11 | 25 | 62         |
| D2h       | 1107                        | 1051 | 420                          | 280 | 378                        | 20                  | 11 | 11 | 25 | 125        |

## Szállítási méretek

| Védettség | Magasság [mm] <sup>1)</sup> | Szélesség [mm] <sup>1)</sup> | Mélység [mm] <sup>1)</sup> | Tömeg [kg] |                                        |
|-----------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------------------|
| D1h       | 850                         | 370                          | 460                        | 73         | Csak 3 x 380-500 V,<br>110 kW (150 LE) |
| D1h       | 850                         | 370                          | 460                        | 72 - 124,5 |                                        |
| D2h       | 1190                        | 560                          | 640                        | 18 - 125,5 |                                        |

1) A méretek maximális magasság, szélesség és mélység értékek.

## 12.6 Vegyes adatok

### 12.6.1 Hangnyomás szint

A CUE maximális zajszintje 70 dB(A).

A frekvenciaváltóval hajtott motor zajszintje magasabb lehet, mint a frekvenciaváltó nélkül üzemeltetett motoré. Lásd a [6.3 RFI szűrők](#) című részt.

### 12.6.2 STO alkalmazás

Az STO jelnek SELV vagy PELV-nek kell lennie.

|                         |                                                  |                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Európai irányelv        | Gépekről szóló irányelv (2006/42/EK)             | EN ISO 13849-1                                                        |
|                         |                                                  | EN IEC 62061                                                          |
|                         |                                                  | EN IEC 61800-5-2                                                      |
|                         | EMC irányelv (2004/108/EK)                       | EN 50011                                                              |
|                         |                                                  | EN 61000-6-3                                                          |
|                         |                                                  | EN 61800-3                                                            |
| Biztonsági szabványok   | Gépek biztonsága                                 | EN ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 60204-1                                |
|                         |                                                  | Az IEC 61508-1-től - 7-ig, IEC 61800-5-2                              |
|                         | Üzembiztonság                                    | IEC 61800-5-2 (Safe Torque Off, STO)<br>IEC 60204-1 (Stop Category 0) |
| <b>IOS 13849-1</b>      |                                                  |                                                                       |
| Biztonsági teljesítmény | Kategória                                        | Cat 3                                                                 |
|                         | Diagnosztikai lefedettség                        | DC: 90 %, közepes                                                     |
|                         | Veszélyes meghibásodások közötti átlagos üzemidő | MTTFd: 14 000 év, magas                                               |
|                         | Teljesítményszint                                | PL d                                                                  |
|                         | <b>IEC 61508 / IEC 62061</b>                     |                                                                       |
|                         | Biztonsági integritási szint                     | SIL 2, SIL CL2                                                        |
|                         | Veszélyes meghibásodás valószínűsége óránként    | PFH: 1E-10/h. Magas (gyakori) igénybevételi mód.                      |
|                         | Veszélyes hibák valószínűsége működtetéskor      | PFD: 1E-10. Alacsony működtetési igény.                               |
|                         | Nem veszélyes meghibásodások hányada             | SFF: > 99 %                                                           |
|                         | Hardverhibatűrés                                 | HFT: 0 (1001)                                                         |
| Reakcióidő              | Ellenőrző vizsgálat intervalluma T1              | 20 év                                                                 |
|                         | Élettartam TM                                    | 20 év                                                                 |
|                         | Válaszidő bemenet és kimenet között              | Maximum 20 ms                                                         |

## 13. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.



Az áthúzott kuka jel egy terméken azt jelenti, hogy ezt a háztartási hulladéktól elválasztva, külön kell kezelni. Amikor egy ilyen jellel ellátott termék életciklusának végéhez ér, vigye azt a helyi hulladékkezelő intézmény által kijelölt gyűjtőhelyre. Az ilyen termékek elkülönített gyűjtése és újrahasznosítása segít megővni a környezetet és az emberek egészségét.

A használati idő végére vonatkozóan lásd a [www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling) honlapot is.

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boonsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарьянская, 11, оф. 56, 5Ц  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,  
630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**COLOMBIA**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A.  
Cota, Cundinamarca  
Phone: +57(1)-2913444  
Telefax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombie  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tél.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Tópark u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraipakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de  
C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintel, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
ул. Школьная, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 8811  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phona: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0)1 568 06 19  
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

**South Africa**

Grundfos (PTY) Ltd.  
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate  
1609 Germiston, Johannesburg  
Tel.: (+27) 10 248 6000  
Fax: (+27) 10 248 6002  
E-mail: lgradidge@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentecilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
İhsan dede Caddesi,  
2. yol 200. Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс: (+38 044) 237 04 01  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
9300 Loiret Blvd.  
Lenexa, Kansas 66219  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The  
Representative Office of Grundfos  
Kazakhstan in Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 15.01.2019

|               |
|---------------|
| 96780034 0919 |
| ECM: 1264572  |

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S. all rights reserved.