






Garancia és korlátozott felelősségvállalás

Alkalmazhatósági megfontolások

Felelősség kizárása

Biztonsági figyelmeztetések







Figyelmeztető jelzések

	Veszély! Hirtelen, magas kockázat súlyos vagy halálos sérülést okozó esemény lehetőségére. Emellett súlyos anyagi károk keletkezhetnek a frekvenciaváltóban vagy más dologban.
	Figyelem! Potenciális kockázat hibás működésre vagy súlyos meghibásodásra a készülékben vagy a környezetben. Súlyos személyi sérülés vagy halálos baleset lehetősége.
	Vigyázat! Kövesse a leírt ajánlásokat a helyes megoldáshoz. Figyelmen kívül hagyása hibás működéshez, vagy személyi sérüléshez vezethet.
	Földpotenciál! Áramütés kockázata vagy elektromos készülékek meghibásodásának lehetősége.
	Kizárólag megfelelő képesítésű szakember végezhet módosításokat!

Figyelmeztetések és óvintézkedések

	Kezelési útmutató Figyelmesen olvassa végig a kezelési útmutatóban leírtakat a frekvenciaváltó (VSD) használata előtt!
	Hálózati tápfeszültség ellenőrzése SX-V-4: 3 x 230 – 480 VAC SX-V-6: 3 x 500 – 690 VAC
	Szigetelt csillagpontú hálózat (IT-Network) A frekvenciaváltó módosítható szigetelt csillagpontú hálózaton való működtetéshez. Olvassa el az ide vonatkozó részeket.
	EMC szabályozások Az EMC megfelelés érdekében mindenképpen kövesse az útmutatóban leírtakat.
	Szállítás A sérülések elkerülése érdekében szállítás közben tartsa a frekvenciaváltót az eredeti csomagolásban.
	A frekvenciaváltó kezelése Telepítés, üzembe helyezés, szétszerelés, mérés csak műszakilag képzett szakember által végezhető. A telepítést a helyi szabványoknak megfelelően kell megvalósítani.
	Páralecsapódás Hideg helyiségből meleg helyiségbe történő szállításkor a készülékben páralecsapódás történhet. Ne kapcsolja be a készüléket amíg a lecsapódás ki nem szárad teljesen!
	Frekvenciaváltó földelése Győződjön meg, hogy a készülék le van földelve! Ennek hiánya súlyos személyi sérüléshez, vagy tűzhez vezethet.
	Meddőkompenzációs kondenzátorok A frekvenciaváltós motorhoz nem kell meddőkompenzáció. Kösse le a motorhoz tartozó kondenzátorokat.
	Helytelen bekötés A készülék nem védett helytelen bekötés ellen. Különösen veszélyes, ha a motor oldali

	sorkapcsokra kötik be a hálózati tápkábelt. Betáplálás bekötése: L1 / L2 / L3 sorkapcsokra
	Mozgó gépek megállítása munkabiztonsági okból Bizonyos típusú hiba esetén a frekvenciaváltó nem tudja megállítani a forgó motort. Ha munkabiztonsági szempontból a motor mechanikus fékezése szükséges, feltétlenül el kell végezni egy kockázatelemzést és ki kell alakítani a megfelelő kiegészítő fékező eszközöket.
	Fékchopper és fékellenállás Ha az alkalmazás igényli, megfelelő fékchoppert és fékellenállást kell alkalmazni. A fékező ellenállás túlmelegedése ellen hővédelmi relét kell alkalmazni, tűzeset és személyi sérülés elkerülése végett. Megfelelő vezérlést kell kialakítani, amely biztonságon lekapcsolja a frekvenciaváltót a fékező egységek túlmelegedése esetén.
	Zárlatvédelem A frekvenciaváltó előtti hálózat védelmére olvadó biztosítékot vagy gyors megszakítókat kell alkalmazni.
	Kábelezés és szervizelés A kábelek bekötése csak műszakilag képzett szakember által végezhető. A készülék szétszerelését, javítását, módosítását csak szakképzett és jogosult személyzet végezheti. Ezek hiányában súlyos személyi sérülés történhet.
	DC-busz kisülése A frekvenciaváltóban kikapcsolt állapotban is életveszélyes sérülés maradhat. A készülék felnyitása, kábelezés, szerelése, üzembe helyezése előtt várjon legalább 10 percet, miután a feszültség mentesítést elvégezte! Meghibásodás esetén villamos szakember által ellenőrizni kell a DC-busz feszültségét, vagy 1 órát kell várni feszültségmentesítés után a szétszerelés, javítás előtt!
	A frekvenciaváltó előlapi ajtó kinyitása Az előlapi ajtót csak szakképzett személy nyithatja ki. Mindig fokozott óvatossággal járjon el, és tegye meg megfelelő óvintézkedéseket mielőtt megkezdene a munkát. Még a vezérlőáramkört és vezérlőkábeleket se érintse meg bekapcsolt állapotban!
	Feszültség alatti munkavégzés A készülék feszültség alatti állapotában tilos bármiféle kábelezést, szerelést, javítást, kiegészítést, alkatrész cserét, opció be- és kiszerezést végezni. Halálos áramütés érheti azt, aki bekapcsolt tápfeszültség mellett végez munkát. DC-busz feszültségének ellenőrzése szükséges a munkavégzés megkezdése előtt! Ha a vészmegállítási funkció aktív a hálózati feszültség a készülék sorkapcsain maradhat. Minden esetben ellenőrizze a feszültségmentes állapotot!
	Óvintézkedések csatlakoztatott motor esetén Ha a motor már csatlakoztatva van a frekvenciaváltóhoz, a motoron, vagy a hajtott eszközön csak teljes feszültségmentesített és álló állapotban lehet bármilyen munkát végezni. A kikapcsolás után várjon legalább 10 percet a munka megkezdése előtt!
	Rövidzárlat A készüléken belül nagyfeszültségű részek vannak, amelyek zárlata komolykárokat okozhatnak magán a frekvenciaváltón belül, de a környező eszközökben is. Tegye meg a szükséges óvintézkedéseket, hogy a készülékházba ne kerülhessen fém vezető (fém forgács, vezeték elemi vezető szál, ármékolás fémháló darab) a telepítés során.
	Szivárgó áram a földelés felé A frekvenciaváltó nagyobb min 3,5mA AC szivárgó áramot generál, ezért a védőföldelés kialakításánál a helyi szabványoknak megfelelően kell eljárni, amely a IEC61800-5-1 szabványon alapszik. A következőket kell betartani: 1. 16 mm ² vezeték keresztmetszet alatt a földelő vezetéknek a fázisvezető kábellel azonos keresztmetszetűnek kell lennie. 2. 16 – 35 mm ² vezeték keresztmetszet között a földelő vezeték legalább 16mm ² 3. 35 mm ² vezeték keresztmetszet fölött a földelő vezeték keresztmetszete a fázisvezető keresztmetszetének legalább 50% -a kell lennie 4. Ha az alkalmazott kábelben lévő PE vezeték nem felel meg a fentieknek, külön védővezetőt kell kiépíteni a fenti keresztmetszeteknek.
	Életvédelmi relé Ez az frekvenciaváltó DC szivárgó áramot generál a védőföld felé. Amennyiben életvédelmi relét (FI-relé) alkalmaznak B típusúnak, és 300mA érzékenységűnek kell lennie.

	<p>Szigetelésvizsgálat (Megger) Magas feszültségű (Megger), vagy szigetelési vizsgálatot csak úgy végezzen, hogy a motor kábeleket lekötí a frekvenciaváltó kimeneti sorkapcsairól (U, V, W)</p>
	<p>Óvintézkedések automatikus hibatörés esetén Ha az automatikus hibatörés funkció aktív a motor automatikusan elindulhat, amennyiben a hiba okai elhárultak. Szükség esetén ki kell alakítani a megfelelő munkabiztonsági megoldást.</p>
	<p>Forró felület A frekvenciaváltó bizonyos elemei magas hőmérsékletűek lehetnek működés közben vagy utána is. Ne érintse meg a hűtőbordát, a fékellenállást, a motor felületét, mert égési sérüléseket okozhatnak.</p>
	<p>Nedves kézzel ne nyúljon a frekvenciaváltóhoz és más elektromos eszközökhöz Nedves kézzel soha ne nyúljon a kezelőpanelhez vagy a frekvenciaváltóhoz, és egyéb elektromos készülékhez sem, különben életveszélyes sérüléseket szenvedhet.</p>
	<p>Figyelem! Fékellenállás bekötése A fékellenállást a frekvenciaváltó DC+ és R sorkapcsai közé kell bekötni.</p>
	<p>Figyelem! Földelés bekötése A biztonságos üzemeltetéshez a hálózat és a motor védőföldelést a  jelű csatlakozókon be kell kötni!</p>

1. Fejezet: Bevezetés

Az Omron SX-V sorozatú frekvenciaváltók általános felhasználási területen, úgymint szivattyúk, ventilátorok hajtására alkalmazhatóak, ahol a magas szabályozási pontosság és az alacsony karbantartási költségek elengedhetetlen feltételek. Kompresszorok és a légfűvők fordulatszám szabályozására is alkalmas V/F algoritmussal valósul meg a motor vezérlése. Számos opciót kínálunk a teljes rendszer felépítéséhez, melyeket a 13. fejezetben részletezünk

Felhasználók

Ez a kezelési útmutató a következő felhasználóknak készült: Installációs mérnökök, Karbantartási mérnökök, Kezelők, Szerviz mérnökök

Motorok

Az SX sorozatú frekvenciaváltó standard 3-fázisú aszinkronmotorok fordulatszám szabályozására alkalmas. Bizonyos feltételek esetén más típusú motorok vezérlésére is alkalmazható. Érdeklődjön a motor szállítónál.

1.1 Szállítás és kicsomagolás

Kicsomagolás előtt vizsgálja meg, hogy a csomagolás sértetlen. Amennyiben sérülést talál, azonnal értesítse a beszállítóját. A sérült eszközt ne telepítse! A készüléket a felfogatási furatoknak megfelelő sablonnal együtt szállítjuk, ellenőrizze, hogy minden felsorolt tétel megtalálható, és hogy a rendelési típuskód megfelelő.

1.2 Kezelési útmutató használata

A kezelési útmutatóban a VSD rövidítést használjuk a komplett változtatható fordulatszámú hajtásra, mint egy egységre. Ellenőrizze, hogy az útmutatóban megjelölt szoftver verzió megfelel-e a szállított frekvenciaváltóéval. A tárgymutató és a tartalomjegyzék segítségével egyszerűen megtalálhatóak a keresett funkciók, és azok használata és beállításai. A változtatott paramétereket tegye a szekrény ajtaján felszerelt tartóba, hogy mindig elérhetőek legyenek a paraméterek beállításai!

1.3 Rendelési Kód

A következőkben elmagyarázzuk, hogyan épül fel az SX frekvenciaváltók rendelési kódja. A rendelési kód segítségével egyértelműen beazonosítható a teljes konfiguráció. Az azonosítás szükséges lehet a típus specifikus információkhoz telepítés során. A kód megtalálható a frekvenciaváltó előlapján az adattáblán.

1 2 3 4 5 6 7
SX- D 4 037- E V -opciók

Pozíció	Karakterszám	Jelentés	Lehetőség
1	3	Inverter család	SX-
2	1	Védettségi szint	A = IP20 D = IP54
3	1	Feszültség osztály	4 = 3 x 230 – 480 VAC 6 = 3 x 500 – 690 VAC
4	4	Teljesítmény kW –ban	0P7- (0,75) – 1K0- (1000)
5	1	Földrajzi terület	E = Európai tetőventilátorral E1 = Európai ajtóventilátorral
6	1	Vezérlési mód	V = U/F F = Fluxus vektor
7	0-13	Opciók betűkkel jelölve	-A ... Z

Opció	Jelölés = jelentés
Kezelőpanel	_ = Normál kezelő panel A = Kezelőpanel nélkül, csak borító lemez
Beépített EMC szűrő	_ = Standard EMC szűrő (ipari) B = Szigetelt csillagpontú hálózathoz (IT-Network)
Fékchopper	_ = Nincs fékchopper C = Fékchopper és DC-köri kivezetés D = Csak DC-köri kivezetés
Standby tápellátás a vezérlő áramkörök	_ = Nincs Standby tápellátás E = Standby tápellátás a vezérlő áramkörök
Safety stop áramkör	_ = Nincs safety stop áramkör F = Safety stop áramkör beépítve
Lakkozott elektronika	_ = Normál lakkozás G = Megerősített lakkozás maró gázok ellen
Első opció kártya hely	_ = Üres H = Daru I/O kártya I = Enkóder kártya J = PTC/PT100 K = Kiegészítő I/O kártya
Második opció kártya	_ = Üres I = Enkóder kártya J = PTC/PT100 K = Kiegészítő I/O kártya
Harmadik opció kártya	_ = Üres I = Enkóder kártya J = PTC/PT100 K = Kiegészítő I/O kártya
Negyedik opció terepi busz	_ = Üres L = DeviceNet M = Profibus-DDP M1 = Profinet N = RS232/485 O = Ethernet Modbus TCP O1 = EtherCAT
Folyadékhűtés	_ = Normál levegőhűtés P = Folyadékhűtéses
Szabvány	_ = IEC megfelelés Q = UL megfelelés
Tengerészeti	_ = Normál kialakítás R = Tengerészeti kialakítás
Bemeneti opciók	_ = Alapkivitel S = Főkapcsoló T = Bemeneti mágneskapcsoló U = Főkapcsoló + bemeneti mágneskapcsoló
Kimeneti opciók	_ = Alapkivitel V = dU/dt kimeneti fojtó W = dU/dt kimeneti fojtó + túlfeszültség csökkentő áramkör X = Szinuszos szűrő X1 = All - pole szinuszos szűrő (PE felé is szűr)
Egyéb opciók	Z1 = Ferrit gyűrű (közös módusú szűrő) Z2 = Kábel vezető szerelvény Z3 = Motor PTC csatlakozás Ezek az opciók csak 37 kW teljesítményig rendelhetőek

1.4 Szabványok

A SX frekvenciaváltó sorozat az alább felsorolt szabványoknak felel meg. Megfelelőségi tanúsítvány másolataért forduljon a beszállítójához

1.4.1 Termékre vonatkozó EMC szabványok

Frekvenciaváltókra vonatkozó EN (IEC) 61800-3 szabvány a meghatározza:

Elsődleges környezet (kiterjesztett EMC): olyan felhasználási környezet, amelyben háztartási fogyasztók is jelen vannak, illetve olyan köztes transzformátor nélküli kitesztelésű hálózat, amelyekről olyan épületek betáplálását is biztosítják, melyben lakossági fogyasztási célokat is kiszolgálják.


C2 kategória: Villamos hajtás rendszer, amelynek tápfeszültsége kisebb, mint 1000VAC, nem rendelkezik hálózati konnectorral, illetve nem mozgatható. Ha elsődleges környezetben telepítik, akkor az csak EMC helyesen, kizárólag képzett szakemberrel szabad végezni.


Másodlagos környezet (normál EMC): minden más környezet, amely az elsődlegesben nem szerepel. Saját kitesztelésű transzformátorral ellátott, nem lakossági fogyasztási telephelyek.

C3 kategória: Villamos hajtás rendszer, amelynek tápfeszültsége kisebb, mint 1000VAC, amelyet kizárólag másodlagos környezetben üzemeltetnek.

C4 kategória: Villamos hajtás rendszer, amelynek tápfeszültsége nagyobb, mint 1000 VAC, vagy a névleges áramfelvétele nagyobb, mint 400A, vagy kizárólag másodlagos környezetben üzemeltett komplex rendszer része.

Az SX sorozatú frekvenciaváltó megfelel az EN (IEC) 61800-3:2004 szabványban foglaltaknak (bármilyen árnyékolt motorkábel használatával). Az alapkivitelű frekvenciaváltó a C3 kategóriának megfelelő EMC szűrővel rendelkezik. Opcionális kiegészítő szűrővel a megfelel C2 kategóriás határértékeknek.

 **FIGYELEM!** A készüléket lakossági környezetben üzemeltetve rádiófrekvenciás zavarokat kelthet, ilyen esetekben szükségessé válhat a megfelelő mérések elvégzése.

 **FIGYELEM!** Az alapkivitelű készüléket nem kitesztelésű nyilvános lakossági hálózaton történő üzemeltetésre tervezték. Rádiófrekvenciás zavarokat felléphetnek, ilyen esetekben szükségessé válhat a megfelelő mérések elvégzése, kérjen felvilágosítást beszállítójától.


1.5 Szétszerelés megsemmisítés

A készülék burkolata újrahasznosítható anyagok felhasználásával készült: alumínium, acéllemez, műanyag. A elektronikus alkatrészek speciális újrahasznosítás igényelnek, például az elektrolit kondenzátorok. A nyomtatott áramkörök kis mennyiségű ónt és ólmot tartalmaznak. Minden nemzetközi és helyi szabályozást figyelembe kell venni a felsorolt anyagok selejtezésekor és újrahasznosításakor.

1.6 Kifejezések

1.6.1 Rövidítések és szimbólumok

A kezelési útmutatóban a következő rövidítésekkel találkozhat:

Rövidítés / szimbólum	Leírás
DSP	Digitális jelfeldolgozó processzor / Digital signal processor
VSD	Változtatható fordulatszámú hajtás / Frekvenciaváltó / Variable speed drive
PEBB	Teljesítmény elektronikai blokk / Power electronic building block
CP	Kijelző és kezelő egység / Operator panel /Control panel
EInt	Kommunikációs formátum
UInt	Kommunikációs formátum
Int	Kommunikációs formátum
Long	Kommunikációs formátum
	A paraméter / funkció futás közben nem módosítható

1.6.2 Definíciók

A kezelési útmutatóban a következő definíciókkal találkozhat:

Jelölés	Meghatározás	Mértékegység
I_{IN}	VSD névleges bemeneti árama	A_{RMS}
I_{NOM}	VSD névleges kimeneti árama	A_{RMS}
I_{MOT}	Motor névleges árama	A_{RMS}
P_{NOM}	VSD névleges teljesítménye	kW
P_{MOT}	Motor névleges teljesítménye	kW
T_{NOM}	Motor névleges nyomaték	Nm
T_{MOT}	Motor nyomatéka	Nm
f_{OUT}	VSD kimeneti frekvenciája	Hz
f_{MOT}	Motor névleges frekvenciája	Hz
n_{MOT}	Motor névleges fordulatszáma	rpm
I_{CL}	VSD maximális kimeneti árama	A_{RMS}
Speed	Aktuális motor fordulatszám	rpm
Torque	Aktuális motor nyomaték	Nm
Sync speed	Motor szinkron fordulatszáma	rpm

2. Fejezet – Mechanikai telepítés

Ebben a fejezetben részletezzük a frekvenciaváltó telepítését. Javasoljuk az installáció megtervezését a beszerelés előtt:

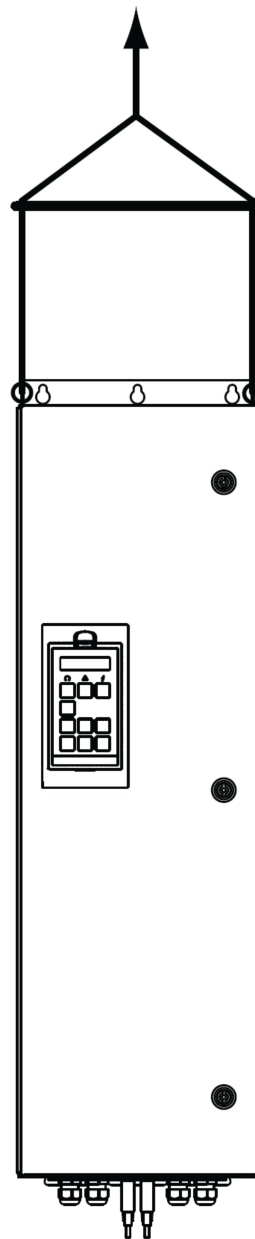
- Ellenőrizze, hogy a megfelelő hely áll rendelkezésre a frekvenciaváltónak
- A felfogatásnak meg kell tartania a frekvenciaváltó súlyát, lásd a tömegadatokat
- Tartós vibrációnak ki lesz-e téve a készülék? Rezgéscsillapító használata javasolt.
- Ellenőrizze a környezeti hőmérsékletet, páratartalmat, a megfelelő hűtőlevegő mennyiséget
- A motor alkalmas-e frekvenciaváltós hajtásra? Szigetelt csapágyazás javasolt 45 kW felett
- Tanulmányozza az emelési és szállítási lehetőségeket

2.1 Megemelési útmutató

A személyi és dologi sérülések elkerülése érdekében javasoljuk az alább ismertetett emelési eljárásokat.

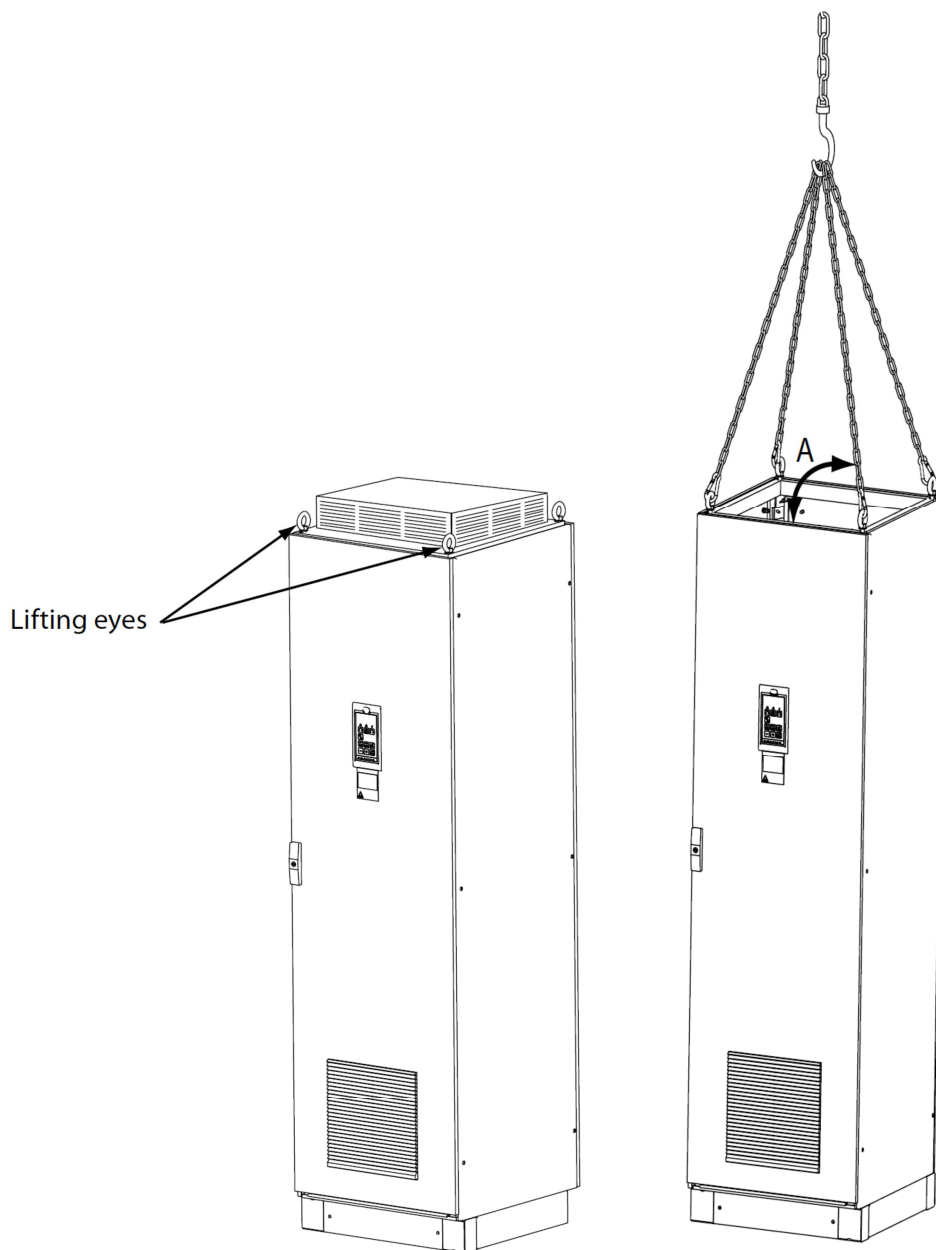
Típus: 4090 – 4123 és 6090 – 6250

Load: 56 to 74 kg



Típus: 4160 – 4800 és 6315 – 61K0

Távolítsa el a felső burkoló lemezt, és használja az emelőszemeket:



A frekvenciaváltók emelésére, szállítására a mellékelt emelőszemeket használhatja a fenti ábrán látható módon lánc vagy kábel felhasználásával.

A lánc, kábel dőlésszögétől függően a megengedett terhelés változik:

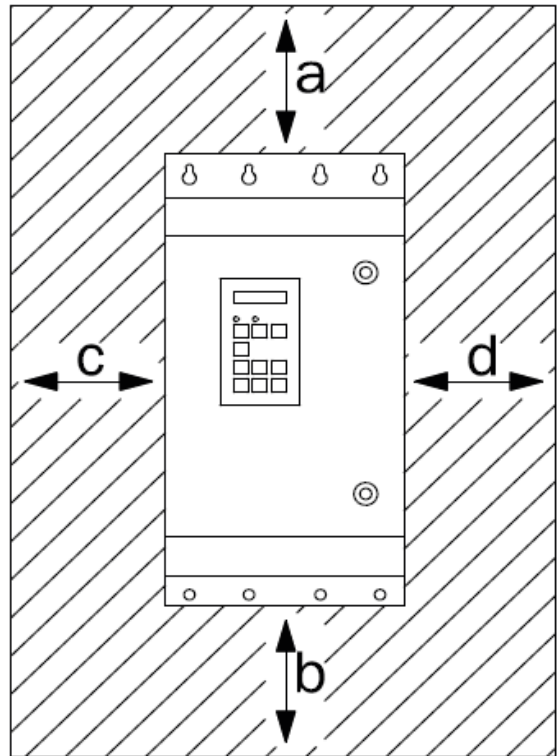
- 45° - 4800 N
- 60° - 6400 N
- 90°- 13600 N

2.2 Falra szerelhető változat

A frekvenciaváltót függőleges pozícióban sík felületű nagy teherbírású felületre kell felszerelni. Használja a csomagolásban mellékelt sablont a felfogatási furatok bejelöléséhez.

2.2.1 Hűtés

A megfelelő hűtés érdekében a frekvenciaváltó környezetében szabad teret kell biztosítani, hogy a hűtőlevegő áramlását biztosítsuk. A készülék saját ventilátora alulról felfelé áramoltatja a levegőt, ezért tervezzen olyan hűtést, amely ellentétes irányú levegőáramlást végezne. A következőkben megadjuk készülék hűtéséhez szükséges távolságokat [mm]:



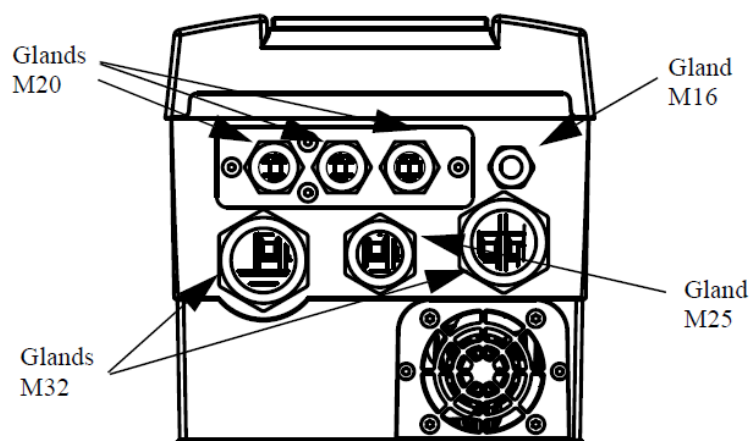
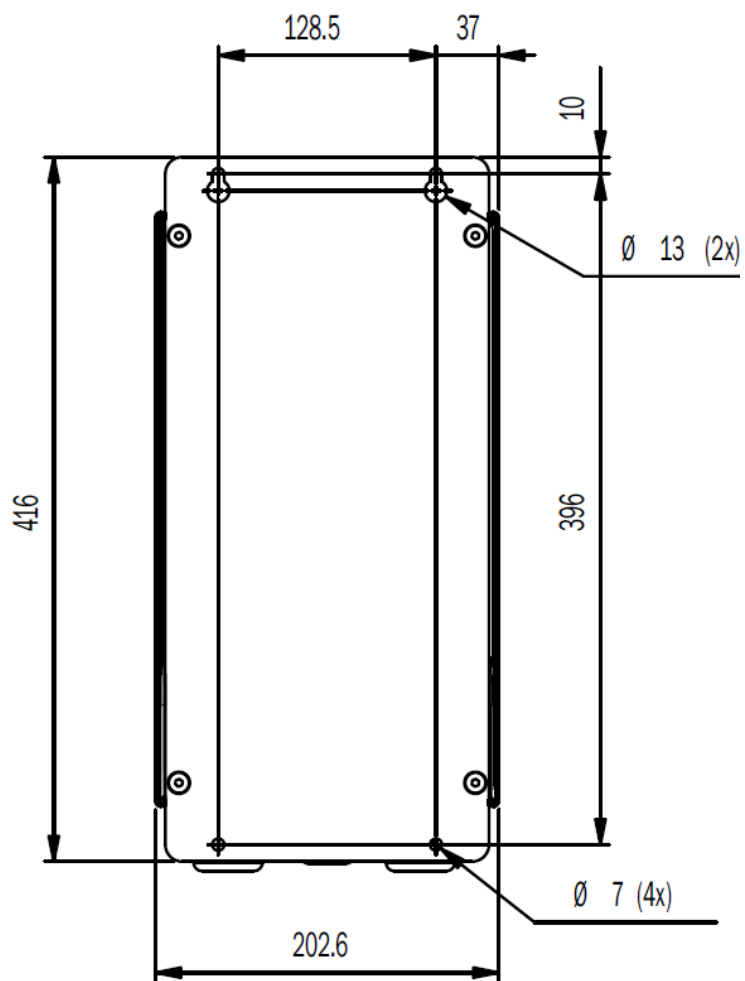
ne
a

		40P7 – 47P5	4011 – 4037	4045-4132 6090-6250	4160-4800 6315-61K0
Frekvenciaváltó egymás mellé	a	200	200	200	100
	b	200	200	200	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0
Frekvenciaváltó nem sugárzó fal mellé egy oldalról zárt	a	100	100	100	100
	b	100	100	100	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0

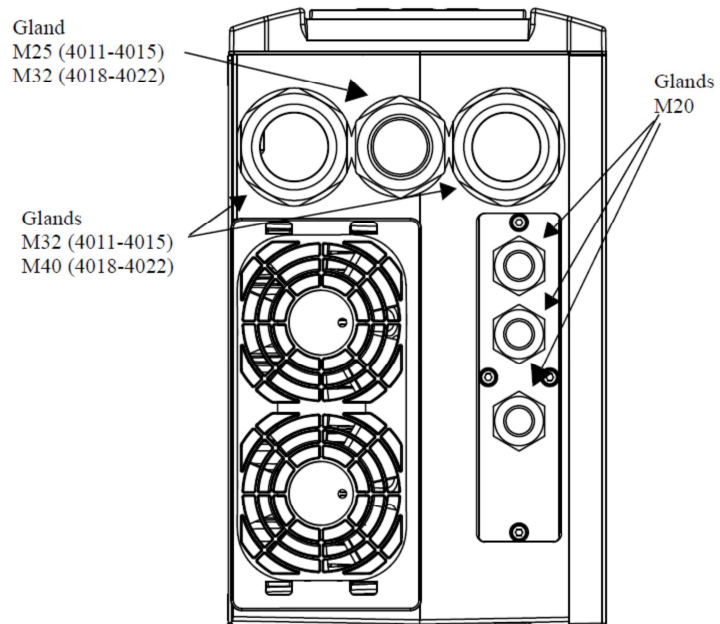
Megjegyzés: ha a 4160-4800 / 6315-61K0 szakrényes típusok két fal közé kerülnek telepítésre, akkor minimum 200 mm szabad helyet kell elhagyni mindkét oldalon.

2.2.2 Felfogatási sémák

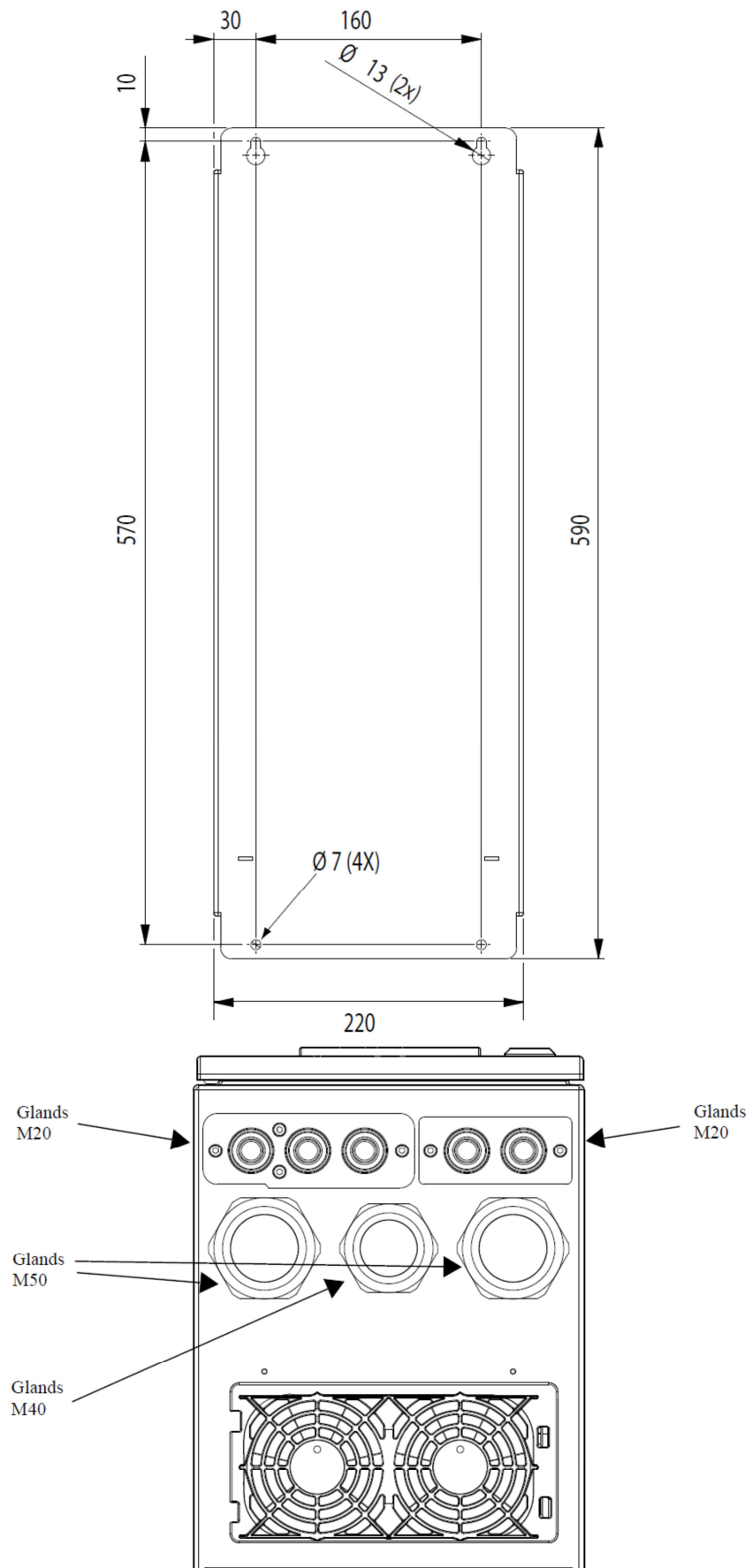
Típus: SX-D40P7 – 47P5 (B)



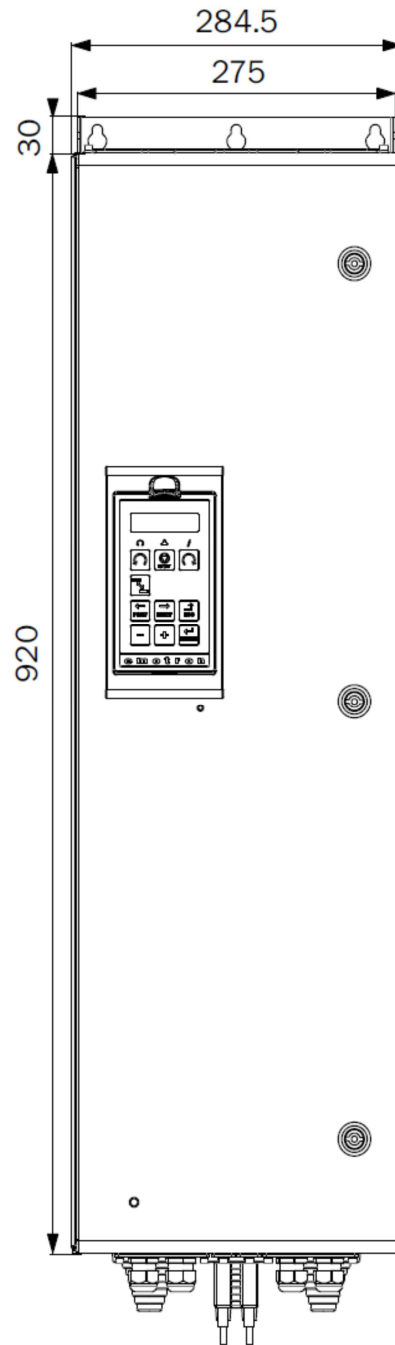
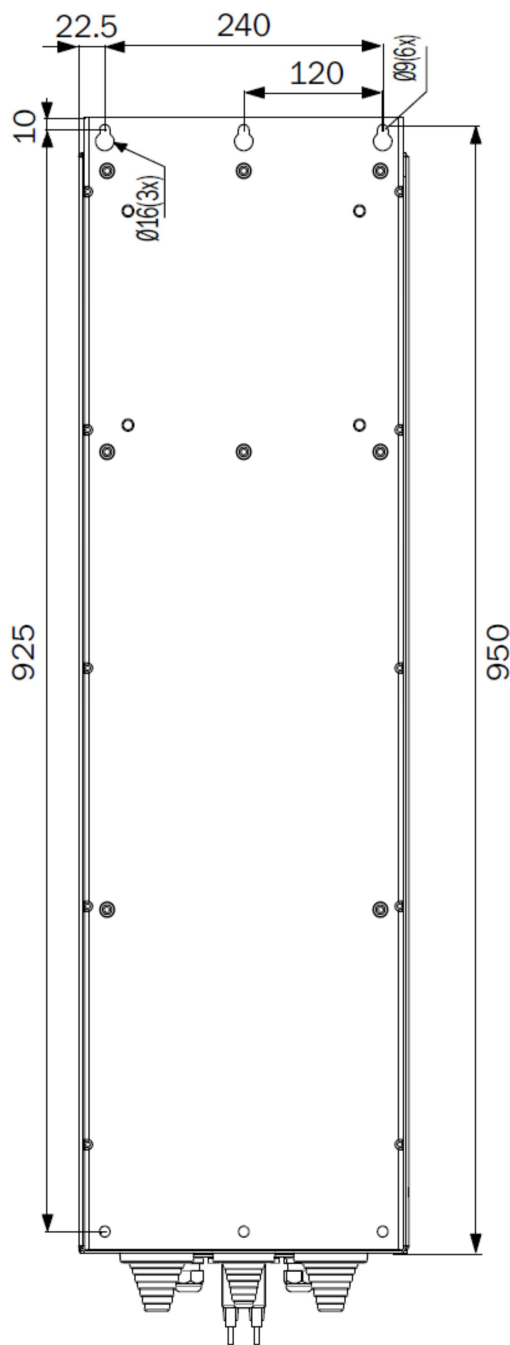
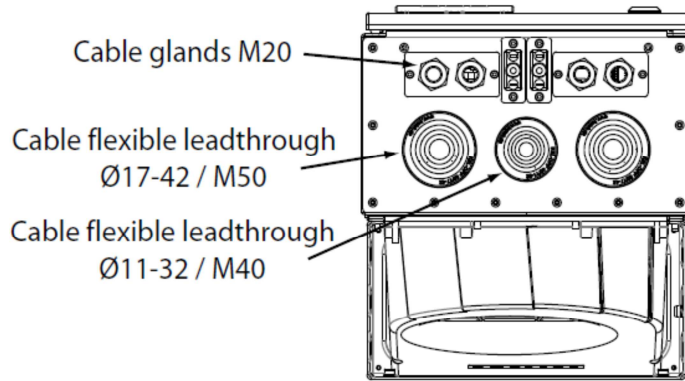
Típus: SX-D4011 – 4022 (C)



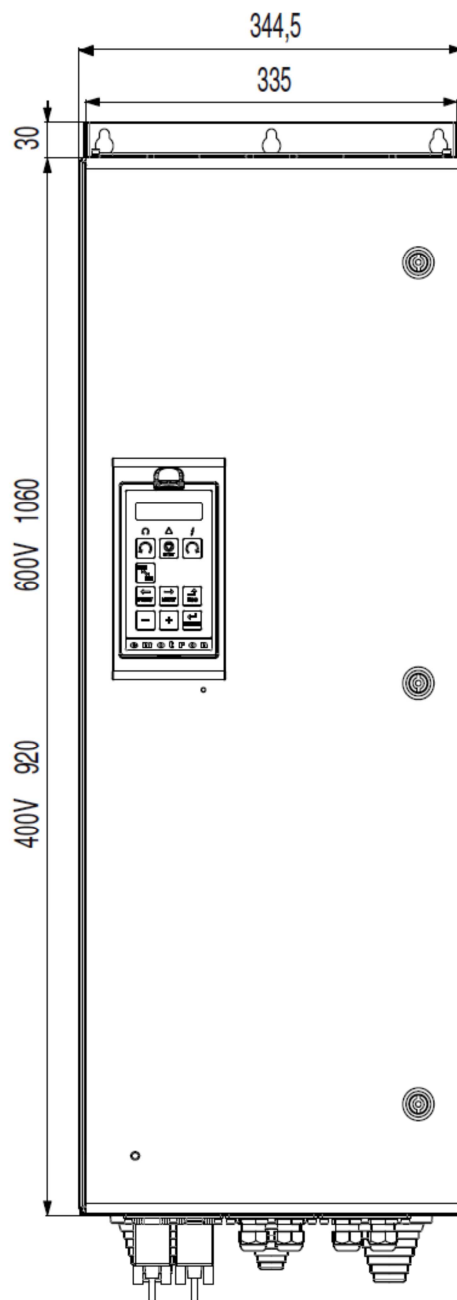
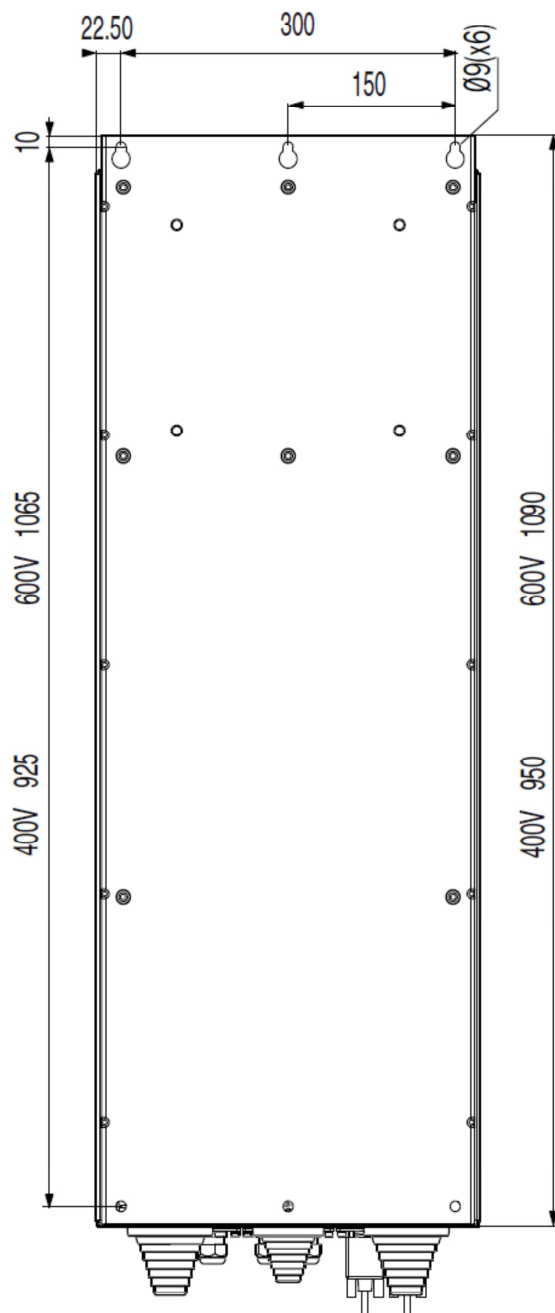
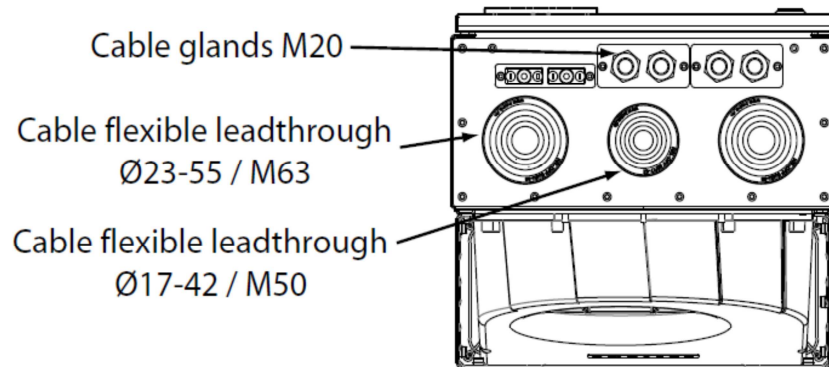
Típus: SX-D4030 – 4037 (D)



Típus: SX-D4045 – 4090 (E)



Típus: SX-D4110 – 4132 / SX-D6090 – 6160 (F és F69)



2.3 Szekrénybe szerelendő változat

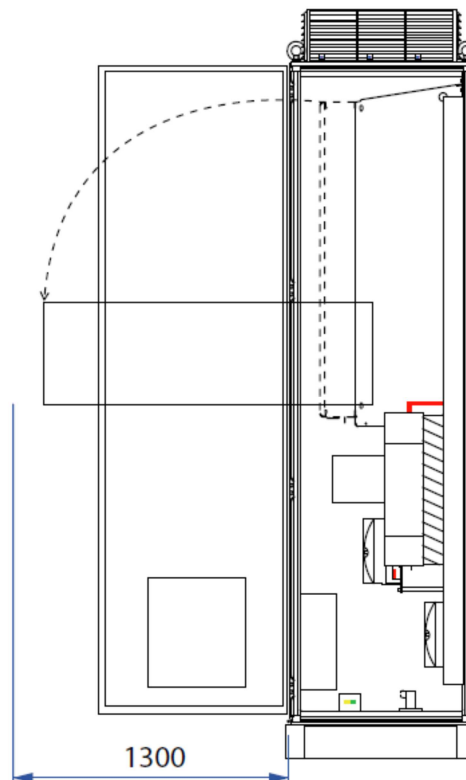
2.3.1 Hűtés

A szekrényes kivitelű frekvenciaváltók telepítésekor vegye figyelembe a saját ventilátor által szállított hűtőlevegő mennyiségét:

Szekrény	SX típus	Légáramlás [m ³ /h]
B	40P7 – 47P5	75
C	4011 – 4015	120
C	4018 – 4022	170
D	4030 – 4037	175
E	4045 – 4090	510
F	4110 – 4132	800
F69	6090 – 6160	800
G	4160 – 4200	1020
H	4220 – 4250	1600
H69	6200 – 6355	1600
I	4315 – 4400	2400
I69	6450 – 6500	2400
J	4450 – 4500	3200
J69	6600 – 6630	3200
K	4630 – 4800	4800
K69	6710 – 61K0	4800

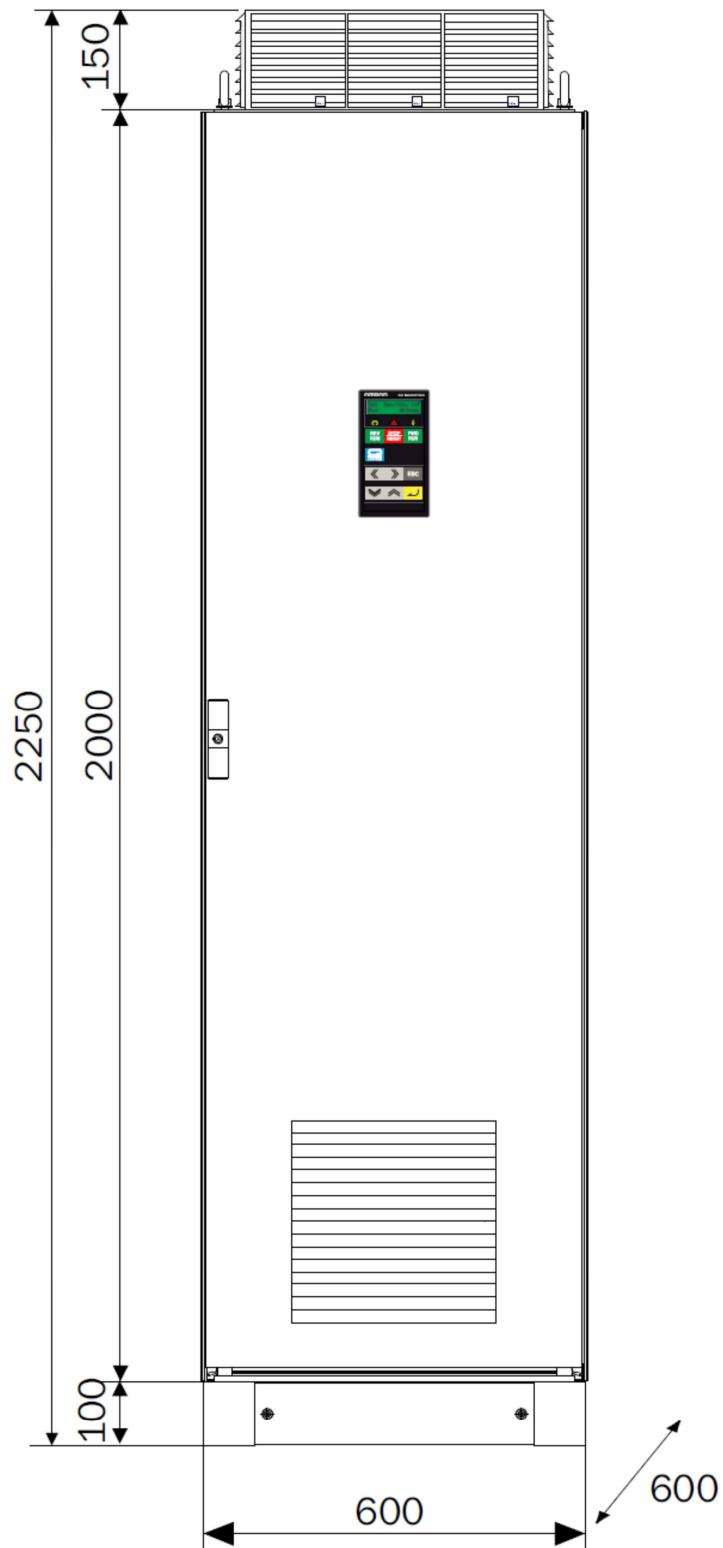
2.3.2 Javasolt távolság a telepítéskor

A szekrényes kivitelű frekvenciaváltók PEBB modulokból épülnek fel. A PEBB modulok kifordíthatóak a szekrényből javítás vagy csere esetén. A kiemelés végrehajtásához 130 cm szabad hely kell a szekrény előtt, ahogy a következő ábrán látható:

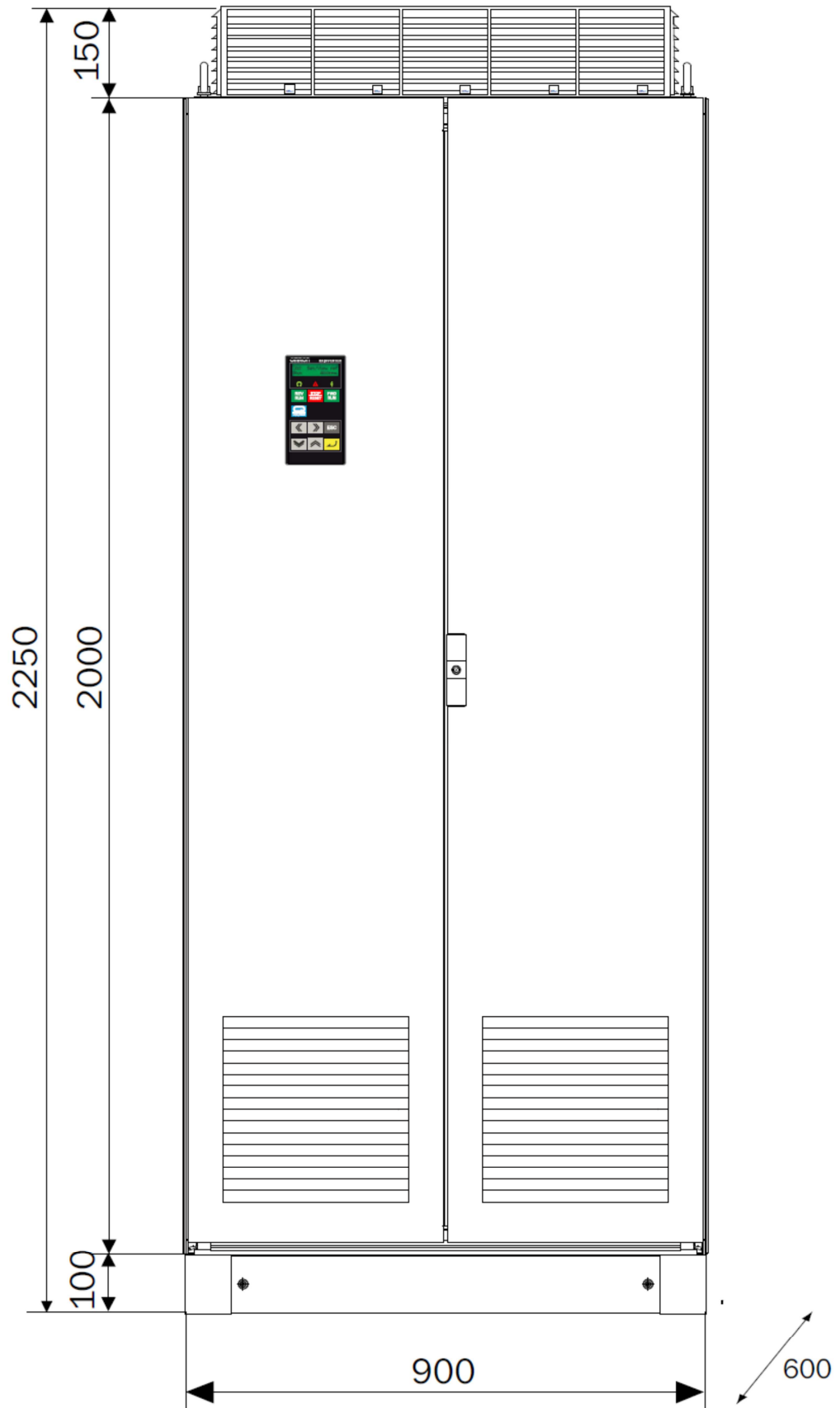


2.3.3 Beépítési sémák

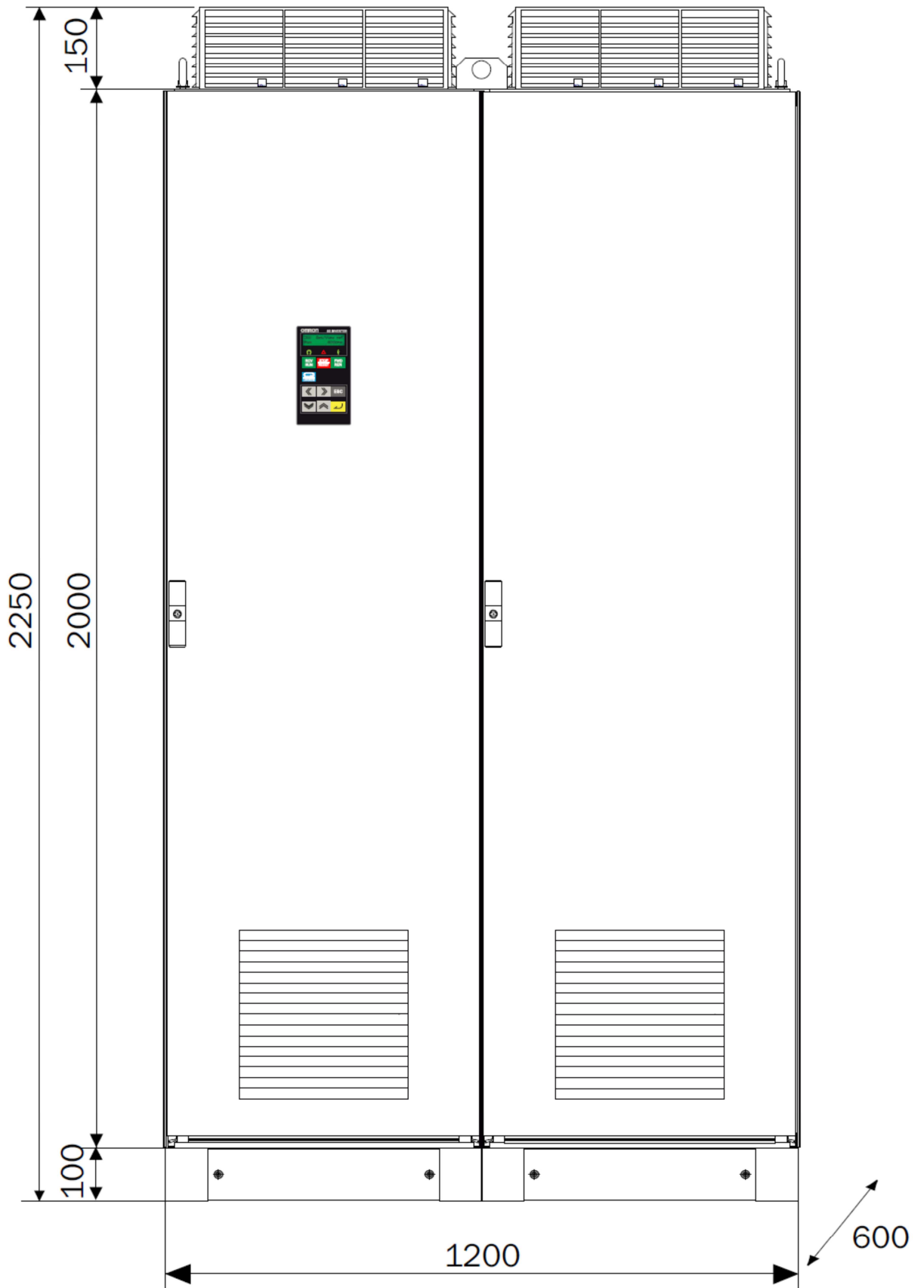
Típus: SX-D4160 – 4250 / SX-D6200 – 6355 (G, H és H69)



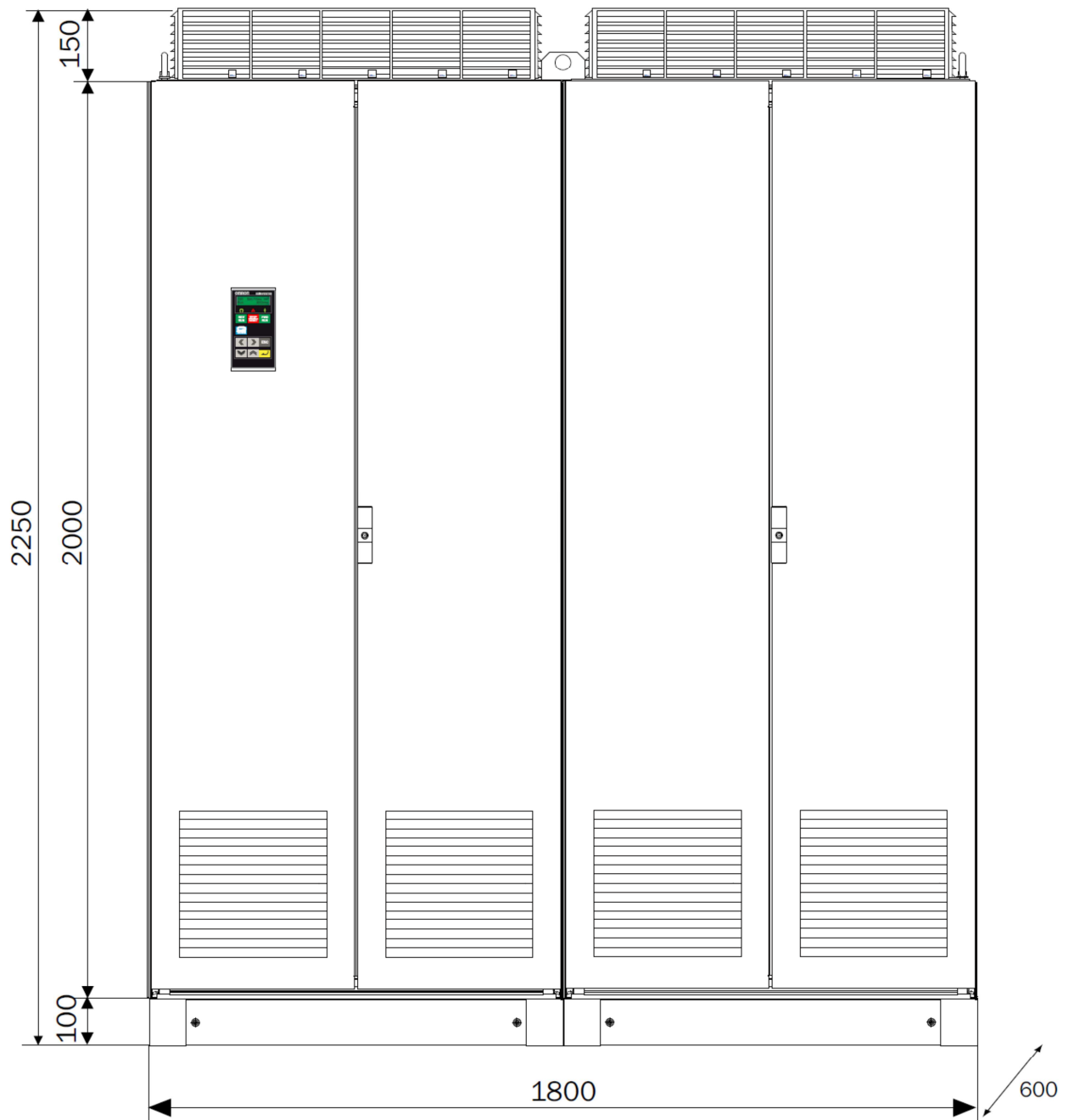
Típus: SX-D4315 – 4400 / SX-D6450 – 6500 (I és I69)



Típus: SX-D4450 – 4500 / SX-D6600 – 6630 (J és J69)



Típus: SX-D630 – 4800 / SX-D6710 – 61K0 (K és K69)



3. Fejezet – Villamos installáció

A telepítési útmutatóban leírtak villamos installációs eljárások megfelelnek az EMC és Gépépítési szabványokban foglaltaknak. A kábeltípusoknak és árnyékolásoknak meg kell felelniük a telepítési környezet EMC követelményeinek.

3.1 Telepítés előtt

A telepítés előtt ellenőrizze a következőket és gondolja végig az alkalmazás jellemzőit:

- Beltéri vagy kültéri telepítés
- Hosszú motor kábel (>100 m), lásd hosszú motor kábel bevezetés
- Párhuzamosan kötött motorok, lásd [213] paraméter
- Alkalmazás funkciói, vezérlés
- Megfelelő frekvenciaváltó méretezés a motor és a terhelések alapján
- A külön szállított opciók kártyák beépítése a mellékelt dokumentumok alapján.

Ha frekvenciaváltót a telepítés előtt ideiglenesen tárolták, ellenőrizze a környezeti feltételeket. Ha hideg környezetből helyezték át a készüléket, páralecsapódás történhet. Hagyja a készüléket felmelegedni, és a nedvességet elpárologni, ellenőrizze, hogy semmilyen nedvesség nem maradt a készüléken belül.

3.2 Kábel csatlakoztatás 37 kW teljesítményig

3.2.1 Hálózati tápkábel

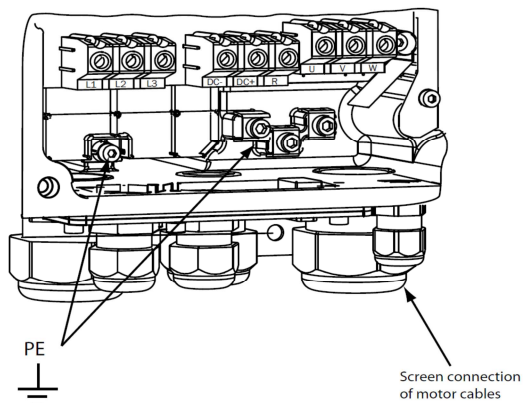
Az erőáramú kábelezés keresztmetszetének meg kell felelni a helyi szabványok előírásainak. A kábelnek a túlterhelt állapotban fellépő áramokat is üzemszerűen kell tudni vezetni.

Ajánlások a betáplálási kábel kiválasztásához:

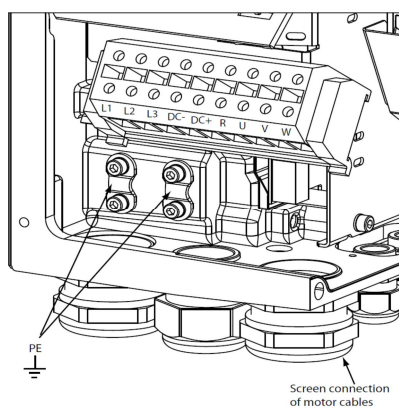
- EMC szempontból nem szükséges árnyékolt kábelt használni a betáp oldalon
- Használjon hőálló kábelt, +60°C vagy magasabb ajánlott
- A kábelezés és a biztosítékok méretezésénél a helyi szabványoknak kell megfelelni, lásd még a Biztosíték, kábelkeresztmetszet, csatlakozási méret fejezetet
- 16 mm² vezeték keresztmetszet alatt a földelő vezetéknek a fázisvezető kábellel azonos keresztmetszetűnek kell lennie.
- 16 – 35 mm² vezeték keresztmetszet között a földelő vezeték legalább 16mm²
- 35 mm² vezeték keresztmetszet fölött a földelő vezeték keresztmetszete a fázisvezető keresztmetszetének legalább 50% -a kell lennie
- Ha az alkalmazott kábelben lévő PE vezeték nem felel meg a fentieknek, külön védővezetőt kell kiépíteni a fenti keresztmetszeteket figyelembe véve
- A festetlen szerelőlapra történő telepítéskor a hátlap megfelelő földelést biztosít. Ha festett felületre szerelik a készüléket, a földelési pontokat és szerelőlapot sodrott Litze kábellel kell összekötni a megfelelő EMC helyes földelés érdekében.

A következő ábrák alapján kösse be a hálózati betáp kábelezést! A frekvenciaváltó beépített RFI szűrővel rendelkezik, amely megfelel a másodlagos környezetben a C3 kategóriás rendszer követelményeinek.

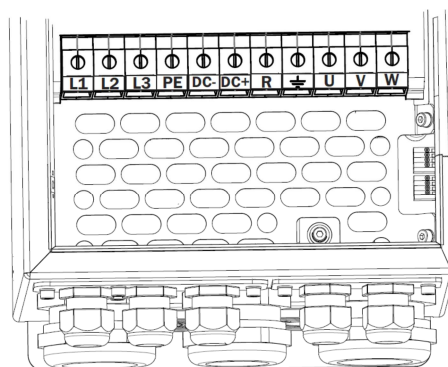
Hálózati és motor csatlakozások: 40P7 – 47P5



Hálózati és motor csatlakozások: 4011 – 4022



Hálózati és motor csatlakozások: 4030 – 4037



L1, L2, L3, PE	Hálózati táplálás, védőföldelés
U, V, W, \perp	Motor kimenet, motor földelés
DC-, DC+, R	DC -busz csatlakozás, fékellenállás bekötés

Megjegyzés: A fékellenállás és a DC-busz csatlakozás csak akkor érhető el, ha beépítve rendelik.



Figyelem: A fékellenállást a DC+ és R sorkapocsra kell bekötni



Figyelem: A biztonságos üzemeltetéshez a hálózati földelést a PE pontra, a motor földelést a \perp pontra kell bekötni

3.2.2 Motor kábel

A EMC emissziós határértékek betartásának érdekében a frekvenciaváltók hálózati RFI szűrővel felszereltek. A motor bekötéséhez árnyékolt kábelt kell használni, az árnyékolást a hajtás és a motor oldalon is le kell földelni. Ezzel egy „Faraday-kalitkát” jön létre a motor és az inverter között, így RFI zavart okozó hatások lecsökkennek. Ezzel a rendszer a határértékeken belüli EMC szintet tudja teljesíteni.

Ajánlások a betáplálási kábel kiválasztásához:

- EMC szempontból szükséges árnyékolt kábelt használni a motor oldalon. Ajánlott szimmetrikus páncélozott kábelt alkalmazni: három fázisvezető, koncentrikus vagy más szimmetrikus elrendezésű PE vezető és árnyékolás / páncélozás
- 16 mm² vezeték keresztmetszet alatt a földelő vezetéknek a fázisvezető kábellel azonos keresztmetszetűnek kell lennie.
- 16 – 35 mm² vezeték keresztmetszet között a földelő vezeték legalább 16mm²
- 35 mm² vezeték keresztmetszet fölött a földelő vezeték keresztmetszete a fázisvezető keresztmetszetének legalább 50% -a kell lennie
- Ha földelő vezeték vezetőképessége kisebb, mint a fázisvezető képességének 50%, akkor külön védővezetőt kell kiépíteni a fenti keresztmetszeteket figyelembe véve
- Ha az alkalmazott kábelben lévő PE vezeték nem felel meg a fentieknek, külön védővezetőt kell kiépíteni a fenti keresztmetszeteket figyelembe véve
- Használjon hőálló kábelt, +60°C vagy magasabb ajánlott
- A kábelezés és a biztosítékok méretezésénél a helyi szabványoknak kell megfelelni, lásd még a Biztosíték, kábelkeresztmetszet, csatlakozási méret fejezetet
- A motor kábel a lehető legrövidebb legyen.
- A kábel árnyékolást a lehető legnagyobb felületen 360° -os körben kell leföldelni mind a motor, mind a frekvenciaváltó oldalon. Festett felülethez történő kötésnél kaparja le a festéket, csiszolja meg a felületet. Az összesodrott árnyékolás földelése nem biztosít kellő zavarvédelmet.
- A festetlen szerelőlapra történő telepítéskor a hátlap megfelelő földelést biztosít. Ha festett felületre szerelik a készüléket, a földelési pontokat és szerelőlapot sodrott Litze kábellel kell összekötni a megfelelő EMC helyes földelés érdekében.
- A motorkábel árnyékolását a legjobban fém (EMC) tömszelencével tudja megvalósítani.

Megjegyzés: a motor burkolata ugyanolyan földpotenciálón legyen, mint a berendezés többi részegysége.

Megjegyzés: DC-, DC+, R csatlakozók csak a fékchopperrel / DC megosztással rendelt készülékekben vannak kivezetve.

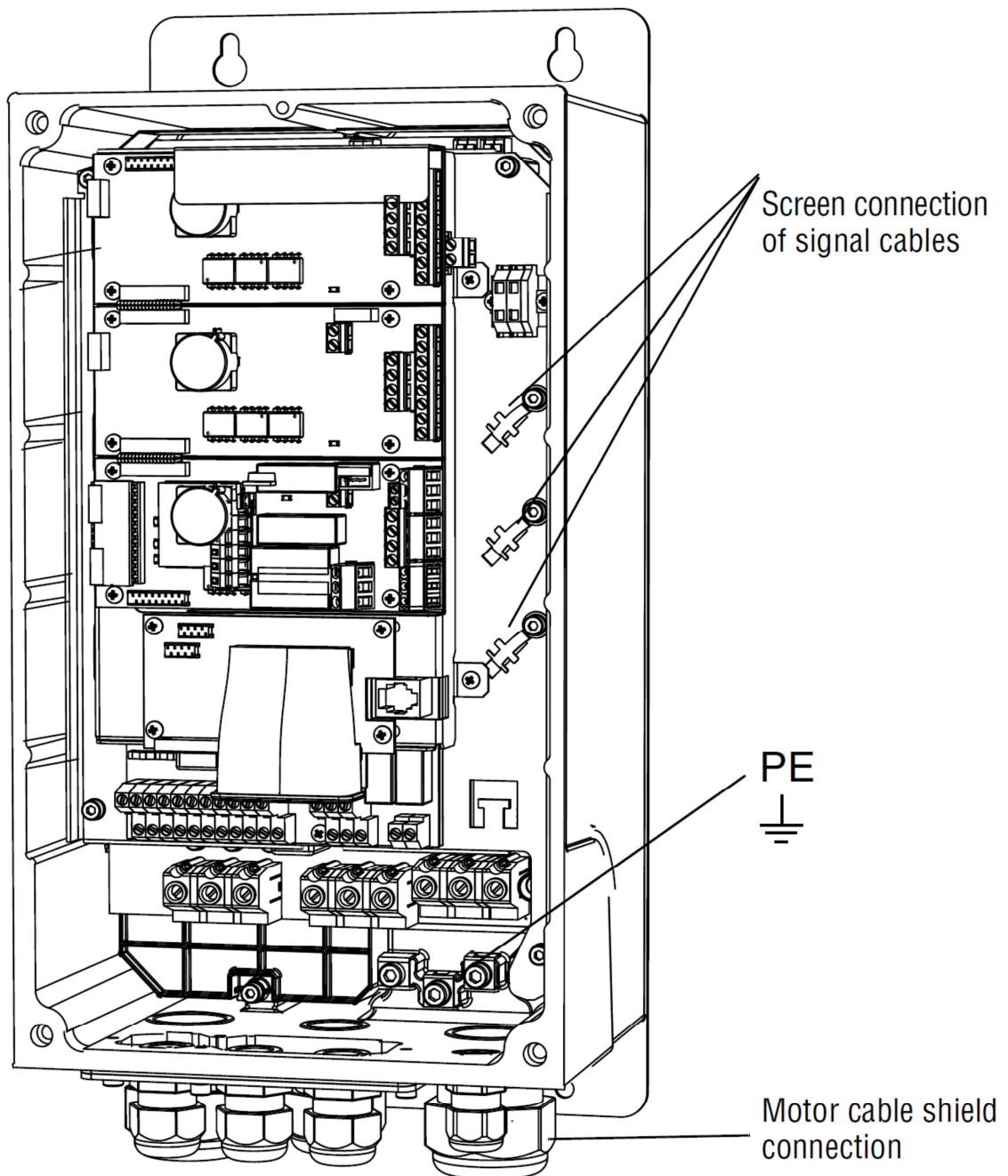
Motor kábel megszakítása

Ha a motor kábelt meg kell szakítani, motor tiltó kapcsoló, kimeneti fojtó, egyéb eszköz miatt, fontos, hogy az árnyékolást zárt fém házzal, fém szerelőlemezzel, folytassa.

Különösen figyeljen a következőkre:

- Ha festéket kell eltávolítani a megfelelő csatlakozás miatt, az elektromos csatlakoztatás után le kell festeni újra a korrózió védelem miatt
- A frekvenciaváltó házának felszerelésekor törekedni kell arra, hogy a legnagyobb felületű elektromos csatlakozás legyen földelési szempontból a szerelőlap és a készülékház között. Ha szükséges, festett felületnél el kell távolítani a festéket. Másik lehetőség a frekvenciaváltó ház és a szerelőlap összekötése rövid Litze kábellel.
- Kerülje a árnyékolás megszakítását!
- Szekrénybe szerelés esetén, a belső vezetékezés kialakításakor tartsa be a vonatkozó EMC előírásokat.

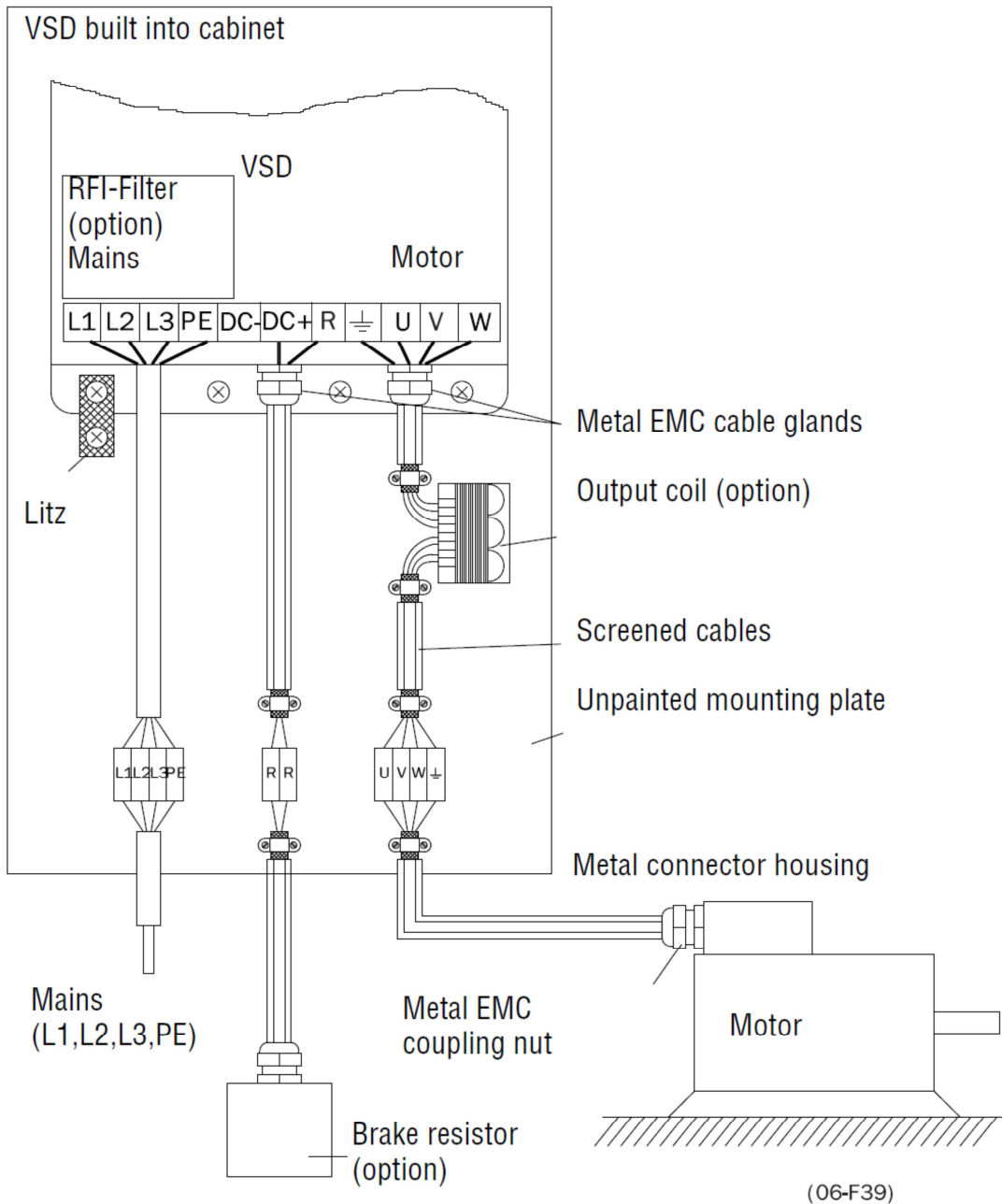
Árnyékolások bekötése a frekvenciaváltóban



Motor kábel csatlakoztatása

1. Távolítsa el a kábel bevezetéseket tartalmazó fenéklemezt a frekvenciaváltóról
2. Dugja át a kábelt a fenéklemezen és a tömszelencén,
3. Csupaszítsa meg a kábelt és a vezetékeket
4. Csatlakoztassa a hálózati és motor kábeleket a megfelelő sorkapocsba
5. A bilincsek segítségével rögzítse a kábeleket úgy, hogy megfelelő elektromos kötés alakuljon ki a fémház és a kábelárnyékolás között
6. Tegye a helyére a fenéklemezt, húzza meg a csavarokat és a tömszelencéket.

Szekrénybe szerelt frekvenciaváltó szerelőlapon



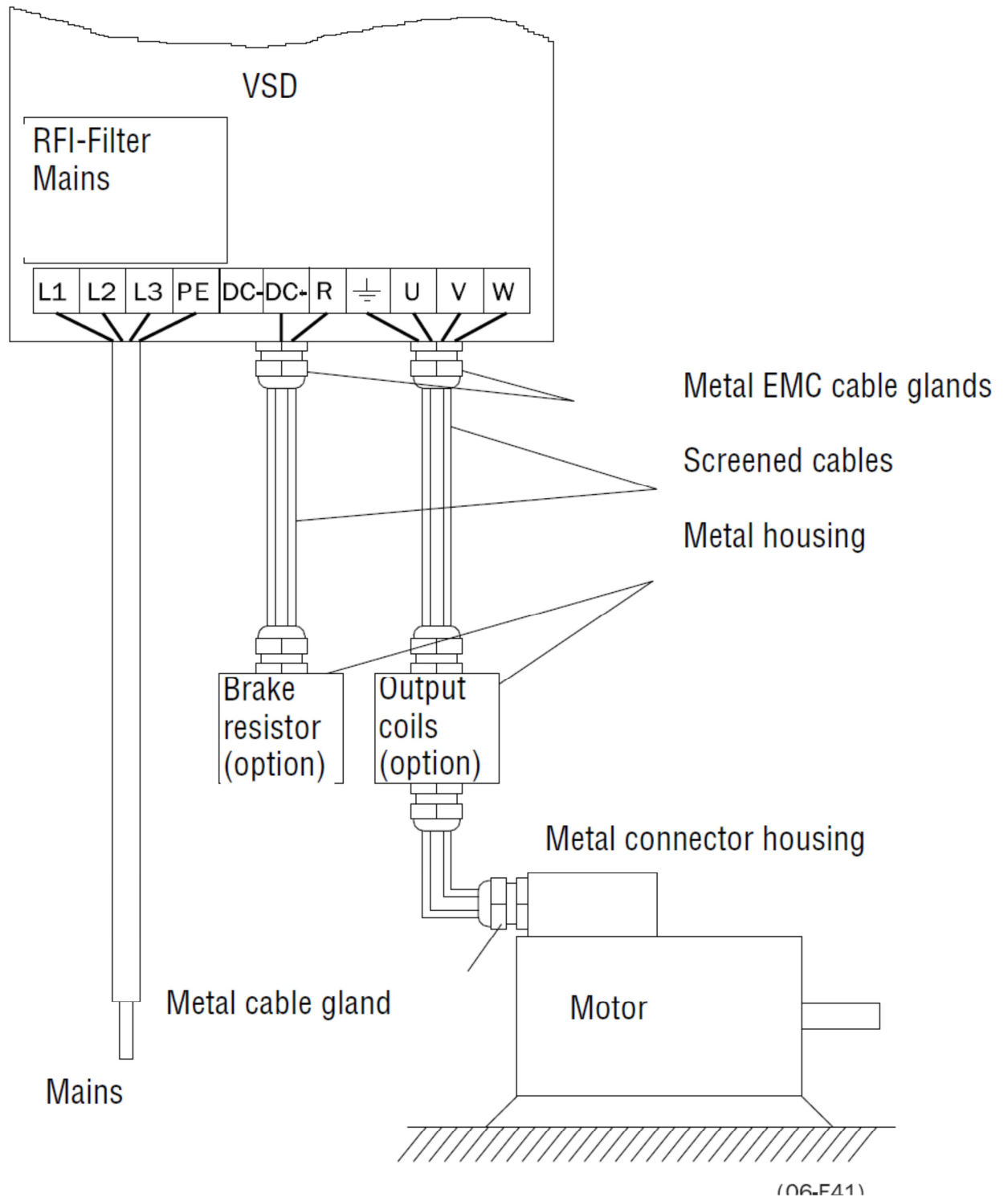
Motor kábel elhelyezése, nyomvonal

A motorkábeleket a lehető legtávolabb kell fektetni minden más kábeltől. A vezérlőkábelektől minimum 30 cm távolságot kell tartani. Ha lehet kerülje el, hogy a párhuzamosan fektesse a motorkábeleket más kábelekkel. A teljesítmény kábelek derékszögben keresztezzék a többi kábelt.

Hosszú motor kábel

Ha a motor kábel hosszabb mint 100 méter a kábelkapacitások miatt létrejövő áramcsúcsok a frekvenciaváltó hibás leállításához vezethetnek. Kimeneti fojtó használatával elkerülhetőek a magas kapacitív áramok. A vívőfrekvencia csökkentése is segít a kapacitív áramok csökkentésében, de ez a motor élettartamát csökkentheti.

Falra szerelhető önálló szekrényes frekvenciaváltó



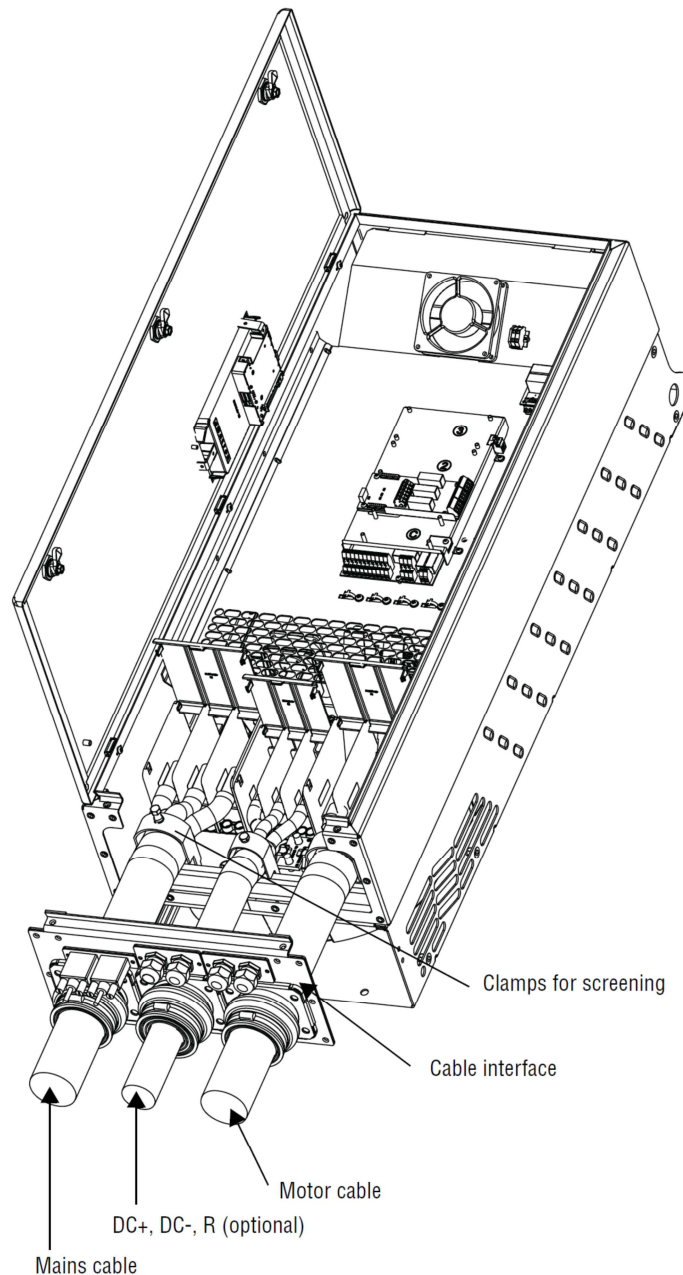
Frekvenciaváltó és a motor közötti kapcsolat

A frekvenciaváltó kimenetén ne használjon kacsolóelemet. Ha ez nem elkerülhető életvédelmi szempontok miatt, (vészeállítás, szervizkapcsoló), csak akkor kacsoljon a kimeneten, ha motor kapocsfeszültsége nulla, azaz csak álló állapotban. A terhelt kimeneten történő lekapcsolás a készülék károsodásához vezethet.

3.3 Kábelcsatlakoztatás nagyobb teljesítményű frekvenciaváltóknál

Típus: SX-D4045 – 4132 / SX-D6090 – 6160 (E, F és F69)

A kábelek könnyebb bekötése érdekében a fenéklemez eltávolítható az alábbi ábra szerint:

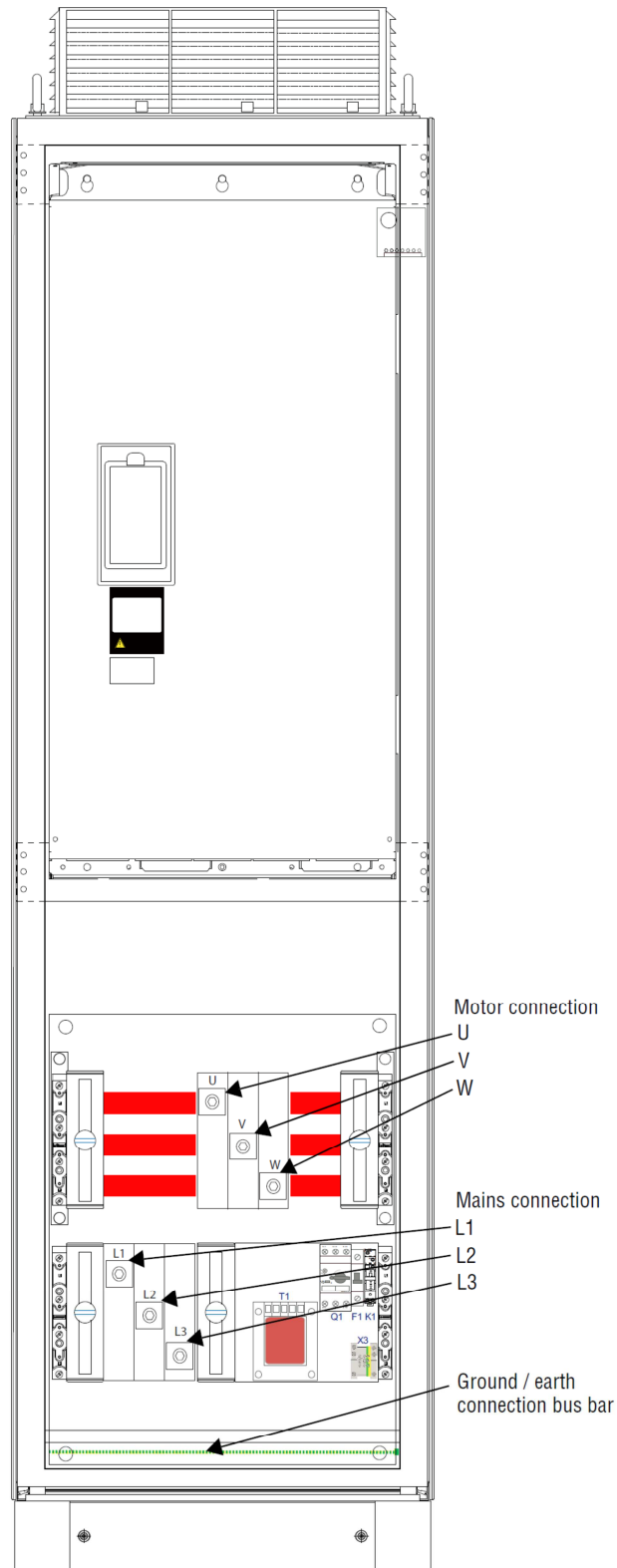


Kábel csatlakoztatása

1. Távolítsa el a kábel bevezetéseket tartalmazó fenéklemezt a frekvenciaváltóról
2. Dugja át a kábelt a fenéklemezen és a tömszelencén,
3. Csupaszítsa meg a kábelt és a vezetékeket
4. Csatlakoztassa a hálózati és motor kábeleket a megfelelő sorkapocsba
5. A bilincsek segítségével rögzítse a kábeleket úgy, hogy megfelelő elektromos kötés alakuljon ki a fémház és a kábelárményékolás között
6. Tegye a helyére a fenéklemezt, húzza meg a csavarokat és a tömszelencéket.

Típus: SX-D4160 – 4800 / SX-D6200 – 61K0

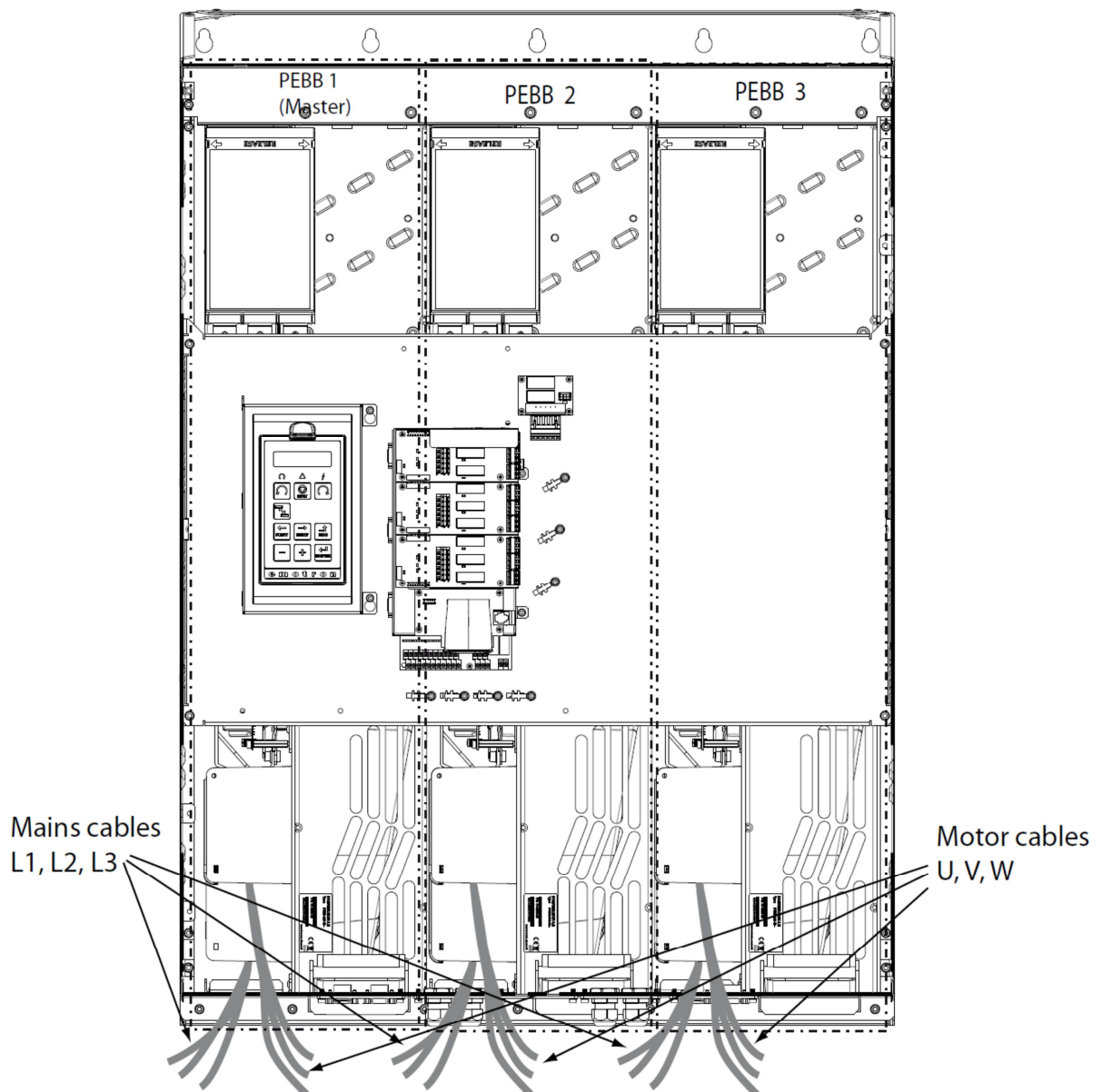
Az önálló állószekrényes kivitelű frekvenciaváltók erősáramú rendszere sínes kialakítású. A bekötéshez a sínre csatlakozó sorkapocs modulokat kell használni. Hálózati csatlakozók: L1, L2, L3. Motor csatlakozók: U, V, W. A hálózati védőföld és motr földelés bekötéséhez külön földelő sín áll rendelkezésre. A csupaszolási hossz minden készülék esetében 32 mm.



3.3.1 Kábelezés IP20 változat esetén

Az IP20 -as típusok (160 - 800 kW 400VAC / 200 - 1000 kW 690VAC) gyárilag szerelt hálózati és motor kábellel érkeznek. A kábelek hossza 110 cm. A hálózati kábeleken L1, L2, L3, a motor kábeleken U, V, W felirat található. A kábelcsatlakozásokat sínes vagy sorkapcsos rendszerrel kell a szekrényben kialakítani.

Példa H ház méret esetén, 3 teljesítmény blokk (PEBB), 3x3 bemeneti és 3x3 kimeneti vezeték



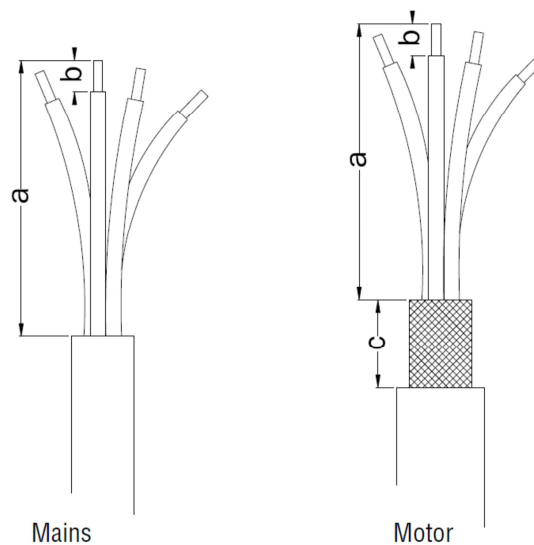
3.4 Kábel specifikáció

Kábel jelleg	Specifikáció
Hálózati	Teljesítménykábel, fix telepítésre, megfelelő feszültség szint és magas környezeti hőmérsékletre
Motor	Szimmetrikus három fázisvezető kábel koncentrikus földelővezetővel, vagy négy vezető kábel kis impedanciájú koncentrikus ármékolással vagy páncélozással a megfelelő feszültség szintre, magas környezeti hőmérsékletre
Vezérlés	Kis impedanciájú vezérlőkábel ármékolva, esetleg páncélozott

3.5 Csupaszolási hossz

Az alábbi táblázatban találja a kábelek csupaszolási hosszait. Az adatok [mm] -ben értendők

Típus	Hálózati kábel		Motor kábel		
	a	b	a	b	c
SX-D40P7 - 47P5	90	10	90	10	20
SX-D4011 - 4022	150	14	150	14	20
SX-D4030 - 4037	110	17	110	17	34
SX-D4045 - 4090	160	16	160	16	41
SX-D4110 - 4132 / 6090 - 6160	170	24	170	24	46



3.5.1 Kábelek és biztosítékok

Az kábelkeresztmetszetekre és biztosítékokra vonatkozó adatokat a Műszaki adatok fejezetben részletezzük (14-7).

3.5.2 Hálózati és motor sorkapocs meghúzási nyomaték

Kábelkeresztmetszetek és csavarmeghúzási nyomaték 400 VAC hálózati feszültség, IEC besorolás

SX-D	Kábelkeresztmetszet és meghúzási nyomaték					
	Hálózat / Motor		Fékellenállás		PE	
	Keresztmetszet [mm ²]	Nyomaték [Nm]	Keresztmetszet [mm ²]	Nyomaték [Nm]	Keresztmetszet [mm ²]	Nyomaték [Nm]
40P7	0.5 - 10	1.2 - 1.4	0.5 - 10	1.2 - 1.4	1.5 - 16	2.6
41P5						
42P2						
43P0						
44P0						
45P5						
47P5	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	1.2 - 1.4	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	1.2 - 1.4	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	1.2 - 1.4
4011						
4015						
4018						
4022	10 - 35 sodrott 10 - 50 merev	2.8 - 3	10 - 35 sodrott 10 - 50 merev	2.8 - 3	16 - 35 sodrott 16 - 50 merev	2.8 - 3
4030						
4037	13 - 150	31 (<34 mm ²) 42 (>34 mm ²)	13 - 125	31 (<34 mm ²) 42 (>34 mm ²)	13 - 150 16 - 70 **	31 (<34 mm ²) 42 (>34 mm ²) 10**
4045						
4055						
4075						
4090	21 - 250	31 (<34 mm ²) 42 (<152 mm ²) 56 (>152 mm ²)	13 - 152	31 (<34 mm ²) 42 (>34 mm ²)	21 - 250 16 - 70 **	31 (<34 mm ²) 42 (<152 mm ²) 56 (>152 mm ²) 10**
4110						
4132	2 x 35 - 240	24	2 x 35 - 240	24	Földelő sín a szekrényben, megfelelő csavar vagy bilincs használandó	
4160						
4200						
4220						
4250						
4315						
4355						
4400						
4450						
4500						
4630	5 x 35 - 240		5 x 35 - 240			
4800						
	6 x 35 - 240		6 x 35 - 240			

** Beépített fékchopper megléte esetén

3.6 Hővédelem a motorban

A standard aszinkron motorok tengelyre szerelt hűtőventilátorral vannak felszerelve. A saját ventilátor hűtési kapacitása a motor fordulatszámától függ. Alacsony fordulatszámon a hűtés nem elegendő, amennyiben a terhelés a névleges közelében mozog. Kérjen információt a motor gyártójától a hűtési karakterisztikáról.



Figyelem: A motor hűtési karakterisztikájától, terhelési jelleggörbétől, a fordulatszám tartománytól függően, forszírozott hűtésű motor alkalmazására lehet szükség.

Motor tekercsfejbe épített termisztorral a motor hővédelem lényegesen megbízhatóbb. A beépített termisztor típusától függően opcionális PTC kártyára lehet szükség. A termisztoros hővédelem a motor fordulatszámától független védelmet nyújt. Lásd még a következő paramétereket: Motor I^2t típus [231] és Motor I^2t áram [232].

3.7 Párhuzamos motorok

A frekvenciaváltó kimenetére párhuzamosan is köthetőek motorok, amíg az összes motor árama nem lépi túl az inverter kimeneti áramértékét. Vegye figyelembe a következőket:

Motor feszültség [221]	A motoroknak azonos kapocsfeszültségűnek kell lenniük
Motor frekvencia [222]	A motorok névleges frekvenciája azonos kell legyen
Motor teljesítmény [223]	A motorok teljesítményét össze kell adni
Motor áram [224]	A névleges áramok összegét kell beállítani
Motor fordulatszám [225]	A motorok fordulatszámának átlagos értékét kell beállítani
Motor cos phi [226]	A párhuzamosan kötött motorok átlagos cos phi értéket kell beállítani

4. Fejezet – Felkészülés az első indításra

A fejezetben lépésről lépésre bemutatjuk, hogy lehet a legegyszerűbben a motort megforgatni. Kézi és távvezérlés üzemmódra is mutatunk példát.

Feltételezzük, hogy a frekvenciaváltó telepítése az előző fejezetek szerint megvalósult.

4.1 Hálózati és motor kábel csatlakoztatás

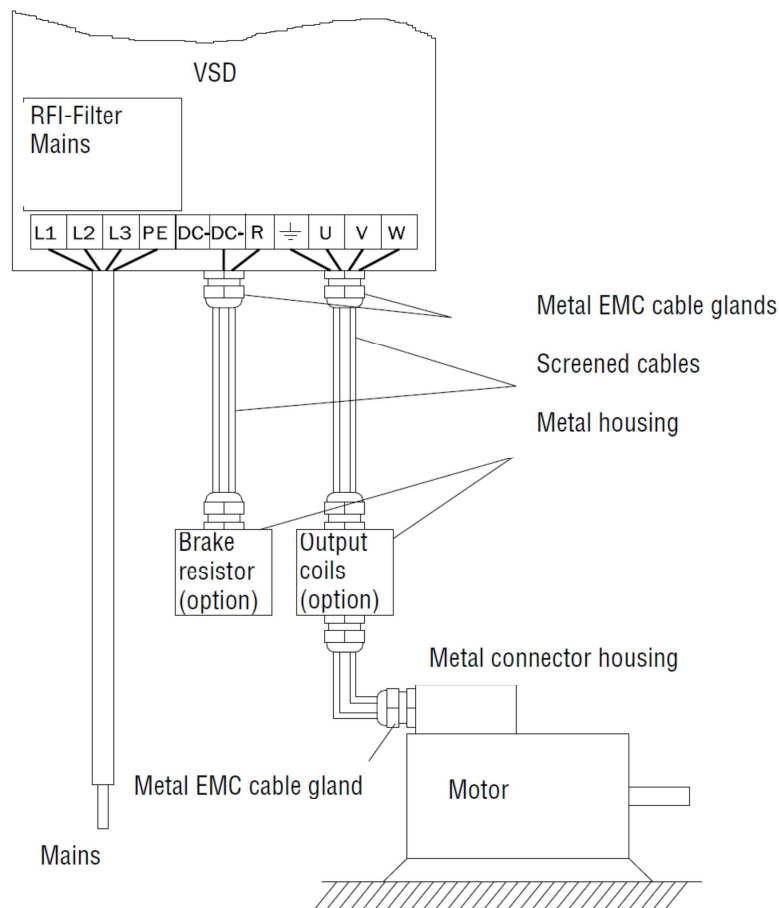
A hálózati és motor kábelek kiválasztásakor a helyi szabványok szerint járjon el. A kábelkeresztmetszetet a teljes terhelési áram szerint kell kiválasztani.

4.1.1 Hálózati kábel

1. Csatlakoztassa a hálózati kábeleket a lenti ábra alapján. A frekvenciaváltó C3 kategóriának megfelelő, másodlagos környezetben alkalmazható RFI szűrővel rendelkezik.

4.1.2 Motor kábel

2. Csatlakoztassa a motor kábeleket a lenti ábra alapján. Az EMC előírásoknak való megfelelés érdekében használjon ármékolt / páncélos kábelt, és az ármékolást a frekvenciaváltó és a motor oldalán is földelje le a fém házhoz.



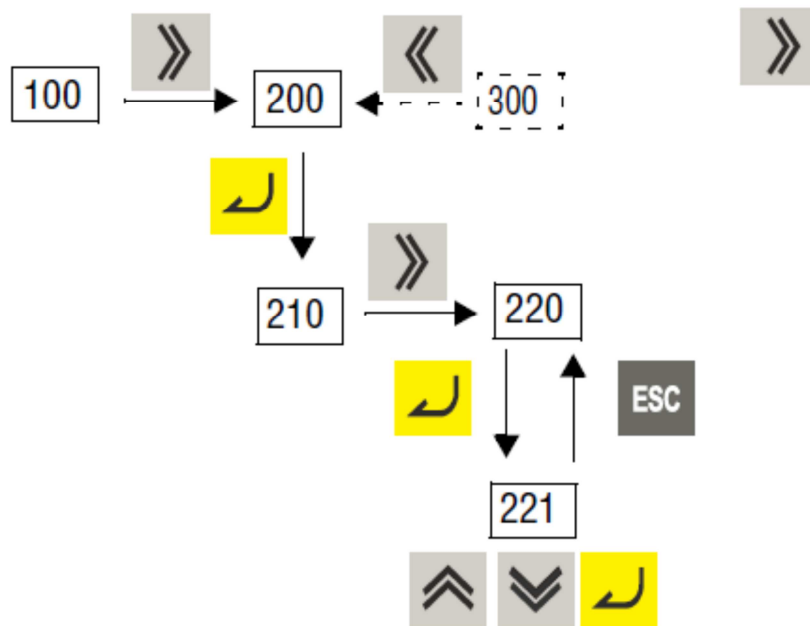
L1, L2, L3, PE	Hálózati táplálás, védőföldelés
U, V, W, \perp	Motor kimenet, motor földelés









Figyelem: A biztonságos üzemeltetéshez a hálózati földelést a PE pontra, a motor földelést a \perp pontra kell bekötni

4.2 Funkciógombok használat

Példa: navigáció a menüben a motor feszültség paraméter beállításához



	Alsóbb szintre lépés a menüben. Adatbeírás nyugtázása, adatmentés
	Felsőbb szintre lépés a menüben. Kilépés adatbeírás nélkül.
	A következő paraméterre lépés, azonos szintű menüben.
	Az előző paraméterre lépés, azonos szintű menüben.
	Paraméter érték növelése, vagy választása a lehetőségek közül.
	Paraméter érték csökkentése, vagy választása a lehetőségek közül.

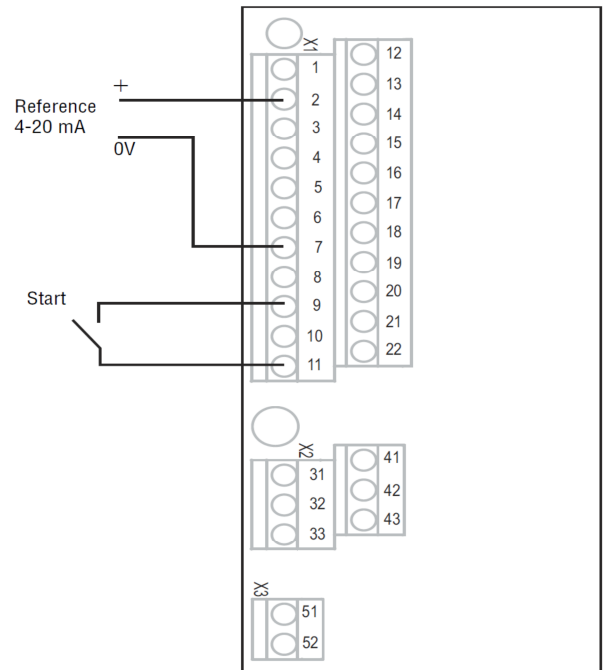
4.3 Távvezérlés

Távvezérlés esetén a frekvenciaváltót külső jelekkel vezéreljük. A példában standard 4 pólusú 400 VAC motort indítunk. Külső start kapcsolót és a külső alapjelet használunk.

4.3.1 Vezérlő kábelek csatlakoztatása

A következőkben a minimum feltételeket adjuk meg a motor elindításához jobbra (óramutával megegyező) irányban. EMC megfelelőség érdekében használjon árnyékolt vezérlő kábeleket. Sodrott vezeték: max. 1.5 mm², tömör vezeték: max. 2.5 mm²

3. Csatlakoztassa az alapjel vezetékeit a vezérlő sorkapocs 7 (közös) és 2 (AnIn1) pontjai közé. Alapesetben 4-20 mA jelet fogad az AnIn1 bemenet. 0-10 V alapjelnél az S1 kapcsolót V állásba kell állítani és az [512] paraméterben 4 = 0-10 V értéket kell megadni.
4. Kösse be a start kapcsolót a a vezérlő sorkapocs 11 (+24 VDC) és a 9 (DigIn2, RUNR) pontjai közé.














4.3.2 Feszültség alá helyezés


Kapcsolja be a tápfeszültséget! Bekapcsoláskor a frekvenciaváltó hűtőventilátora 5 másodpercre elindul.

4.3.3 Motoradatok beállítása

Állítsa be a motor névleges adatait az adattábla alapján. Az adatok beírásához használja a kezelőpanelt. Az alapvető lépéseken röviden végigvezetjük a következőkben. Bővebb információt a 9. Fejezetben talál a kezelőpanel használatáról.


Alap kijelzés [100] paramétercsoport látható a bekapcsolás után

1. Nyomja meg a  gombot a [200] menü eléréséhez
2. Nyomja meg a  gombot az almenühöz, majd a  gombot a [220] paraméterhez
3. Nyomja meg a  az almenühöz, [221] Motor voltage paraméter jelenik meg
4. Állítsa be az értéket a     gombokkal. Mentse a  gombbal.
5. Állítsa be a [222] Motor frekvencia értékét
6. Állítsa be a [223] Motor teljesítmény értékét
7. Állítsa be a [224] Motor áram értékét
8. Állítsa be a [225] Motor fordulatszám értékét
9. Állítsa be a [227] Motor cos phi értékét
10. Válassza ki [21B] A hálózati tápfeszültség szintjét
11. [229] Motor ID run (Autotuning): válassza a Short (gyors) beállítást, nyugtázza az  gombbal, majd nyomja meg a  gombot az autotuning elindításához. A frekvenciaváltó most megméri a motor villamos paramétereit. Mérés közben sípoló hangot fog hallani, de a tengely nem fog forogni. Ha az autotuning kb. egy perc után befejezi a mérést a „Test Run OK” felirat jelenik meg.

Tovább lépéshez nyomja meg a 

12. Az AnIn1 bemenetet használja alapjelnek, 4-20 mA jellel. Ha 0-10 V alapjelet használ, állítsa az S1 kapcsolót V állásba és az [512] paramétert 4 = 0-10 V értékre.
13. Kapcsolja ki a készüléket. Várjon 10 percet a biztonságos munkavégzéshez!
14. Kösse be a start jelet, az analóg alapjelet az előző ábra alapján.
15. Kapcsolja be a készüléket.

4.3.4 Motor indítása

A telepítés végeztével a motor elindítható a külső start kapcsolóval. Ha motor elindul a lényeges bekötések rendben vannak, a kijelzőn világít a  szimbólum.

4.4 Helyi vezérlés












Helyi (kézi) vezérléshez a kezelőpanel használható. Teszteléshez 400 VAC motort és a kezelőpanelt használjuk.

4.4.1 Feszültség alá helyezés








Kapcsolja be a tápfeszültséget! Bekapcsoláskor a frekvenciaváltó hűtőventilátora 5 másodpercre elindul.






4.4.2 Helyi vezérlés kiválasztás

Alap kijelzés [100] paramétercsoport látható a bekapcsolás után








1. Nyomja meg a  gombot a [200] Main Setup menühez
2. Nyomja meg a  gombot [210] Operation menühez
3. Nyomja meg a  az almenühez, [211] Language paraméter jelenik meg
4. Nyomja a  gombot a [214] Reference Control eléréséhez
5. Állítsa be  gombbal a „Keyboard” értékét, majd mentse a  gombbal
6. Nyomja a  gombot a [215] Run/Stop Control eléréséhez
7. Állítsa be  gombbal a „Keyboard” értékét, majd mentse a  gombbal
8. Nyomja meg a  gombot az előző menü szint eléréséhez, majd nyomja meg a  gombot hogy elérje a [220] Motor data almenüt

4.4.3 Motoradatok beállítása




9. Nyomja meg a  az almenühez, [221] Motor voltage paraméter jelenik meg
10. Állítsa be az értéket a     gombokkal. Mentse a  gombbal.
11. Nyomja meg a  gombot a [222] Motor frekvencia paraméterhez
12. Állítsa be a motor adatokat a [222 – 227] paraméterekben

13. [229] Motor ID run (Autotuning): válassza a Short (gyors) beállítást, nyugtázza az  gombbal, majd nyomja meg a  gombot az autotuning elindításához. A frekvenciaváltó most megméri a motor villamos paramétereit. Mérés közben sípoló hangot fog hallani, de a tengely nem fog forogni. Ha az autotuning kb. egy perc után befejezi a mérést a „Test Run OK” felirat jelenik meg. Tovább lépéshez nyomja meg a .
14. Nyomja meg kétszer a  gombot a legfelső menü szint eléréséhez, majd nyomja meg a  gombot, hogy elérje a [100] Kijelzés menüt

4.4.4 Alapjel megadása

15. Nyomja a  gombot amíg elér a [300] Process menühöz
16. Nyomja a  gombot, megjelenik a [310] Set/View reference paraméter
17. Állítsa be az értéket a     gombokkal. Mentse a  gombbal, pl.: 300 rpm. Válasszon alacsony fordulatszámot, hogy ellenőrizni tudja a forgásirányt, és az alkalmazás ne sérüljön

4.4.5 Hajtás indítása

A beállítások után a motor elindítható a  gombbal. Ha motor elindul a lényeges bekötések rendben vannak. A kijelzőn világít a  szimbólum. Megállítani a  megnyomásával lehetséges.

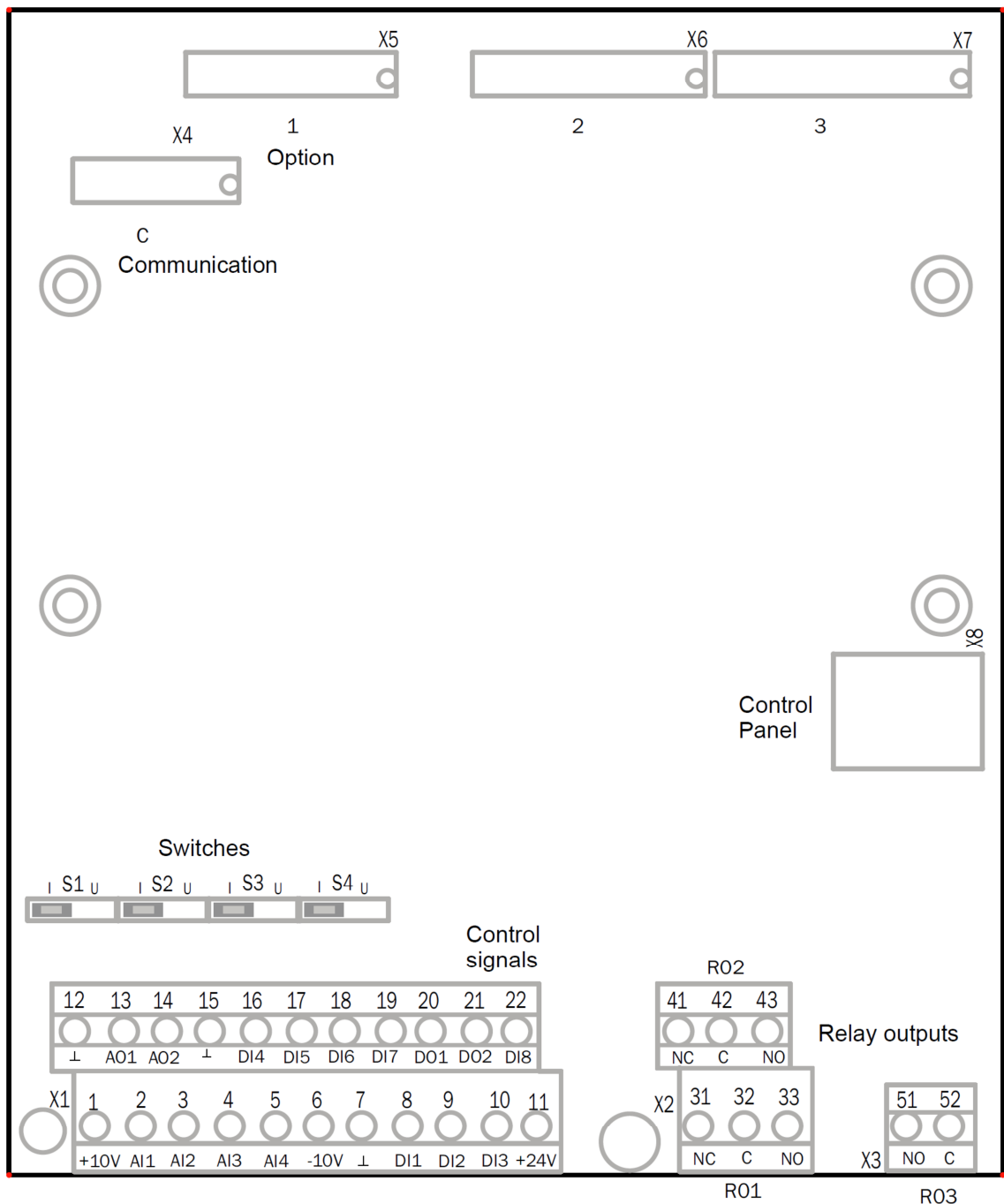
5. Fejezet – Vezérlés áramköreinek csatlakoztatása

5.1 Vezérlőkártya

Az alábbi ábrán látható a frekvenciaváltó vezérlőkártyája. Ezen a nyomtatott áramkörön találhatóak a felhasználó számára legfontosabb interfészek. Habár a vezérlőkártya galvanikusan leválasztott, soha ne nyúljon a frekvenciaváltó egyetlen részéhez, amíg a készülék feszültség alatt áll.



Figyelem: a feszültségmentesítés után várjon legalább 10 percet bármilyen munkavégzés – vezetékek csatlakoztatás, változtatás, DIP kapcsoló átkapcsolás – előtt, míg a DC kondenzátorok kisülnek. Ha külső 24VDC tápellátás opciót használ, kapcsolja ki ezt az áramforrást is, hogy megóvja a vezérlőkártyát a károsodástól.



5.2 Vezérlő sorkapocs

A vezérlő sorkapocs a készülékház ajtajának kinyitásával válik elérhetővé. Az alábbi táblázat bemutatja az egyes csatlakozók gyári funkcióit. A be- és kimenetek konfigurálhatóak, részleteket a 11. Fejezetben talál. A vezérlő jelek specifikációját a 14. Fejezetben részletezzük.

Megjegyzés: A 11, 20, 21 analóg kimenetek összes terhelhetősége 100 mA.

Csatlakozó	Elnevezés	Funkció (gyári)
Kimenetek		
1	+10 VDC	+10 VDC tápfeszültség
6	-10 VDC	-10 VDC tápfeszültség
7	COM	Vezérlések közös pontja
11	+24 VDC	+24 VDC tápfeszültség
12	COM	Vezérlések közös pontja
15	COM	Vezérlések közös pontja
Digitális bemenetek		
8	DigIn1	RunL / Start hátra
9	DigIn2	RunR / Start előre
10	DigIn3	Üres
16	DigIn4	Üres
17	DigIn5	Üres
18	DigIn6	Üres
19	DigIn7	Üres
22	DigIn8	Hibatörlés / RESET
Digitális kimenetek		
20	DigOut1	Üzemkész
21	DigOut2	Nincs hiba
Analóg bemenetek		
2	AnIn1	Alapjel
3	AnIn2	Üres
4	AnIn3	Üres
5	AnIn4	Üres
Analóg kimenetek		
13	AnOut1	Fordulatszám kijelzés
14	AnOut2	Nyomaték kijelzés
Relé kimenetek		
31	NC 1	Relé 1 kimenet Hibajelzés, meghúz, ha a frekvenciaváltó hibát jelez.
32	COM 1	
33	NO 1	
41	NC 2	Relé 2 kimenet Üzemjelzés, meghúz, ha a frekvenciaváltó hajtja a motort / start jel aktív.
42	COM 2	
43	NO 2	
51	COM 3	Relé 3 kimenet
52	NO 3	Üres

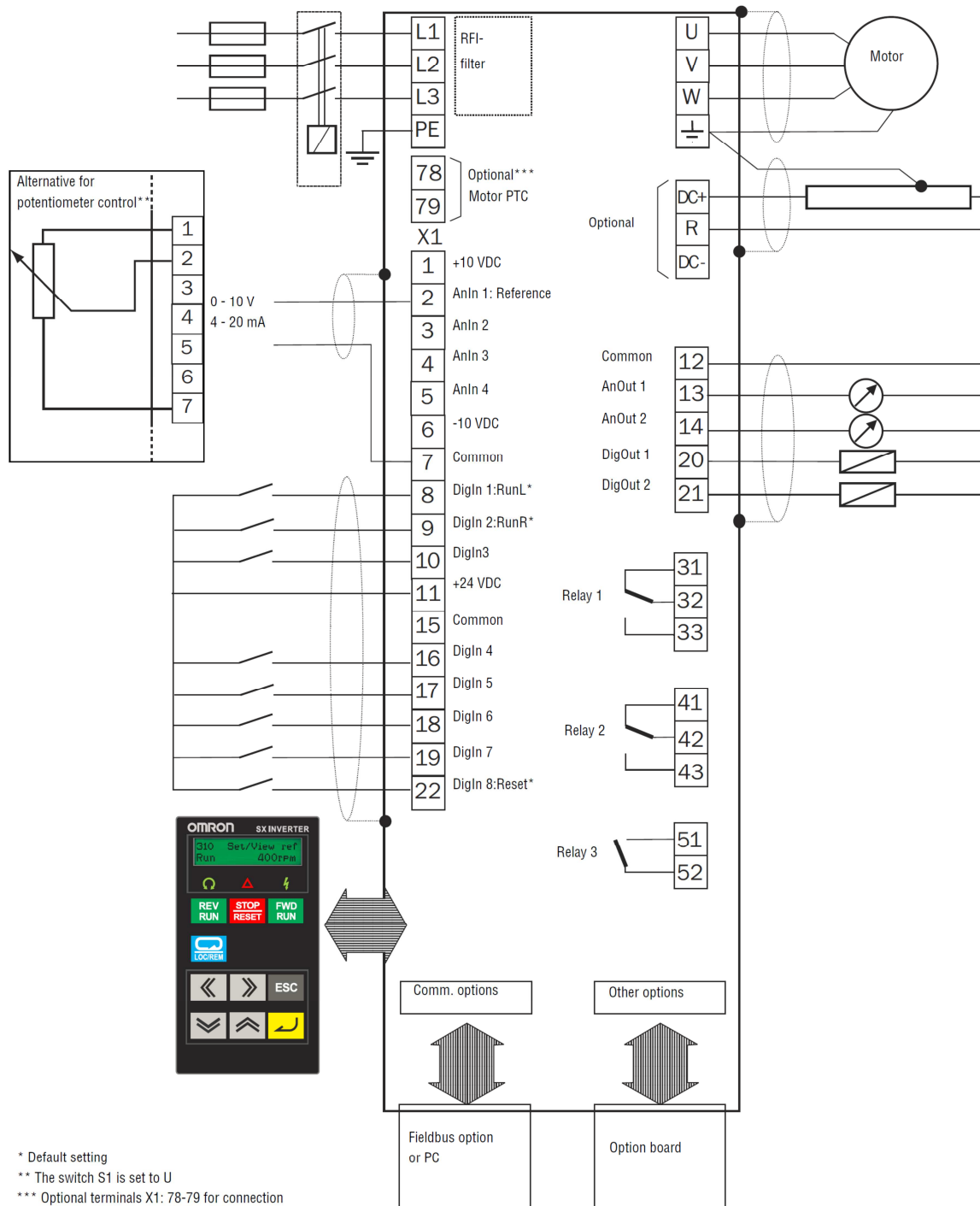
Megjegyzés: NC akkor bontja az érintkezőt, ha a relé aktív. NO akkor zárja az érintkezőt, ha a relé aktív.

5.3 Bemenetek konfigurálása DIP kapcsolókkal

Az analóg bemenetek jelszintje változtatható: 0/4-20 mA vagy 0/2-10 V. A beállítást a S1 – S4 DIP kapcsolókkal tudaj elvégezni, ellenőrizze a [512], [515], [518], [51B]paramétereket is.

AnIn(X)	Feszültség	kapcsoló S(X)	
	Áram (gyári)	kapcsoló S(X)	

5.4 Bekötési példa



* Default setting
 ** The switch S1 is set to U
 *** Optional terminals X1: 78-79 for connection of Motor-PTC on sizes B, C and D.

5.5 Vezérlő jelek csatlakoztatása

5.5.1 Kábelek

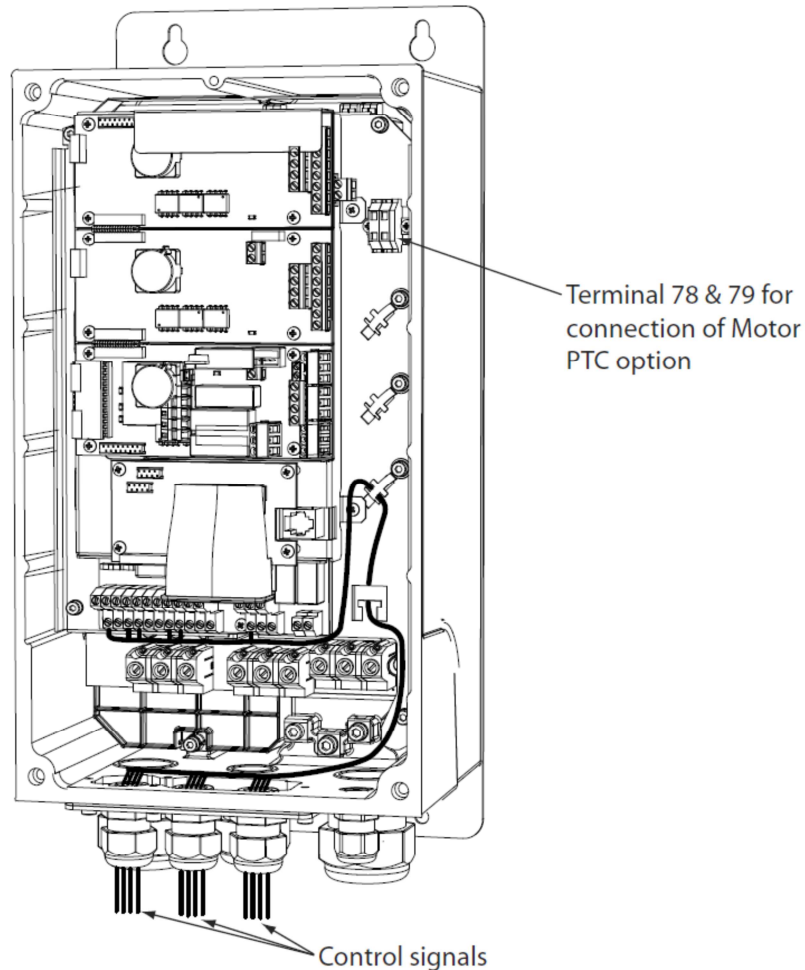
A vezérlőjel kábeleknek használjon árnyékolt flexibilis kábelt. Sodrott vezeték esetében maximum 1.5 mm^2 , merev vezeték esetén 2.5 mm^2 keresztmetszetűeket alkalmazzon.

A vezérlő sorkacsok meghúzási nyomatéka: 0.5 Nm

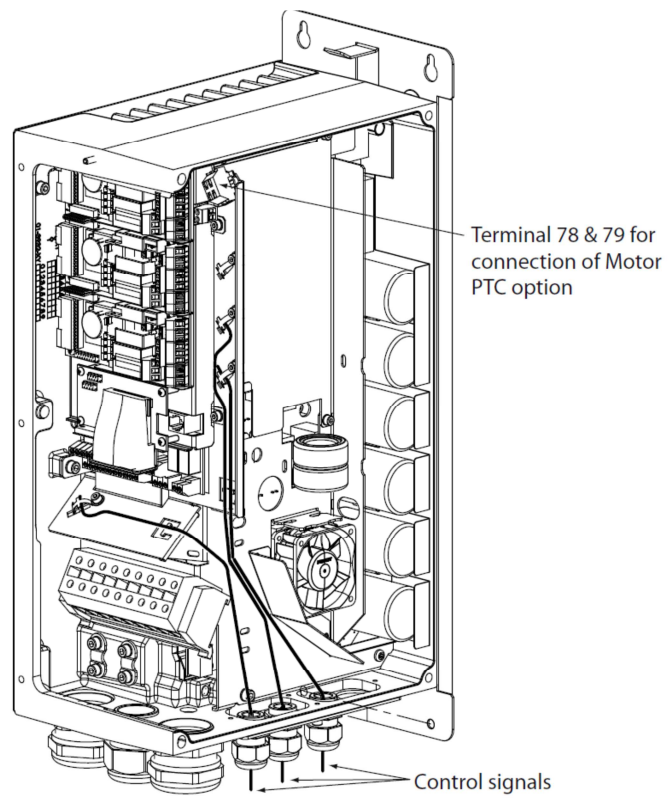
Az árnyékolás megfelelő földelése szükséges az EMC immunitás növelése érdekében. Az árnyékolás földelése a készülékben található fém rögzítő bilincset használja úgy, hogy az árnyékolást koncentrikusan hagyja a kábelen, és az árnyékolással körbevéve szorítsa le bilincsel a kábelt.

A vezérlő kábelt a legkisebb átmérőjű tömszelencén keresztül vezesse be a frekvenciaváltóba. A lehető legjobban szeparálja el az erősáramú és vezérlő kábeleket egymástól. Kerülje a kábelkeresztezéseket.

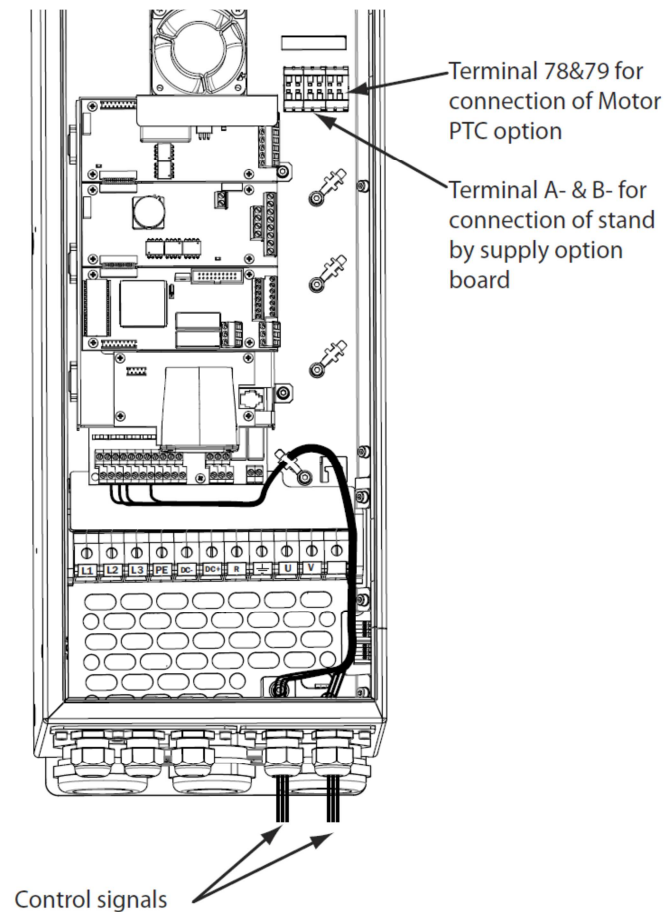
Típus: SX-D40P7 – 47P5



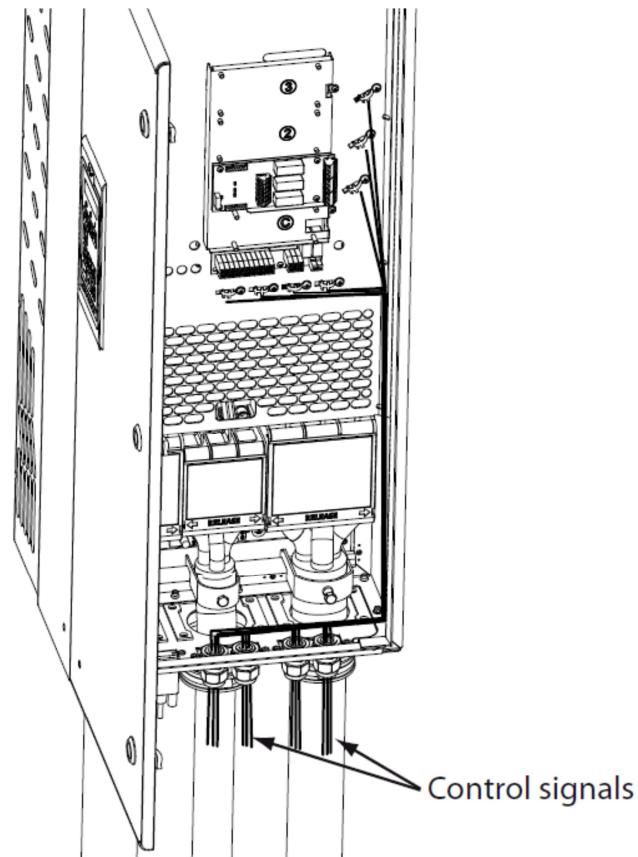
Típus: SX-D4011 – 4022



Típus: SX-D4030 – 4037



Típus: SX-D4045 – 4090



5.5.2 Vezérlő jelek típusai

Mindig tegyen megkülönböztetést a különböző jeltípusok között. Mivel a különböző típusú jelek zavaró hatással lehetnek egymásra, használjon külön kábeleket az különböző típusú vezérlőjelek továbbítására. Ez sok esetben még praktikus is lehet, például a nyomás-távadótól érkező kábelt közvetlenül be lehet kötni a frekvenciaváltóba.

A vezérlés szempontjából a következő jeltípusokat különböztetjük meg:

Analóg bemenetek

Feszültség vagy áram jel (0-10 V, 0/4-20 mA). Általában alapjel, folyamat érték meghatározására szolgálnak: fordulatszámmal, ellenőrző jellel, nyomatékkel arányos jelek.

Analóg kimenetek

Feszültség vagy áram jel (0-10 V, 0/4-20 mA). Általában ellenőrzésre vagy mérésre szolgálnak: fordulatszámmal, ellenőrző jellel, nyomatékkel arányos kimeneti jelek a frekvenciaváltóból.

Digitális

Feszültség vagy áram jel (0-10 V, 0/4-20 mA). Két állapotuk van (magas vagy alacsony): bemenetként vezérlési szekvenviát határoz meg, kimenetként státuszinformációként szolgál.

Adat

Általában feszültség jel (0-5V, 0-10V, 0-24V). Gyors jelváltozás, magas frekvenciájú, buszos kommunikációra szolgálnak (RS232, 422, 485, terepi buszok)

Relé

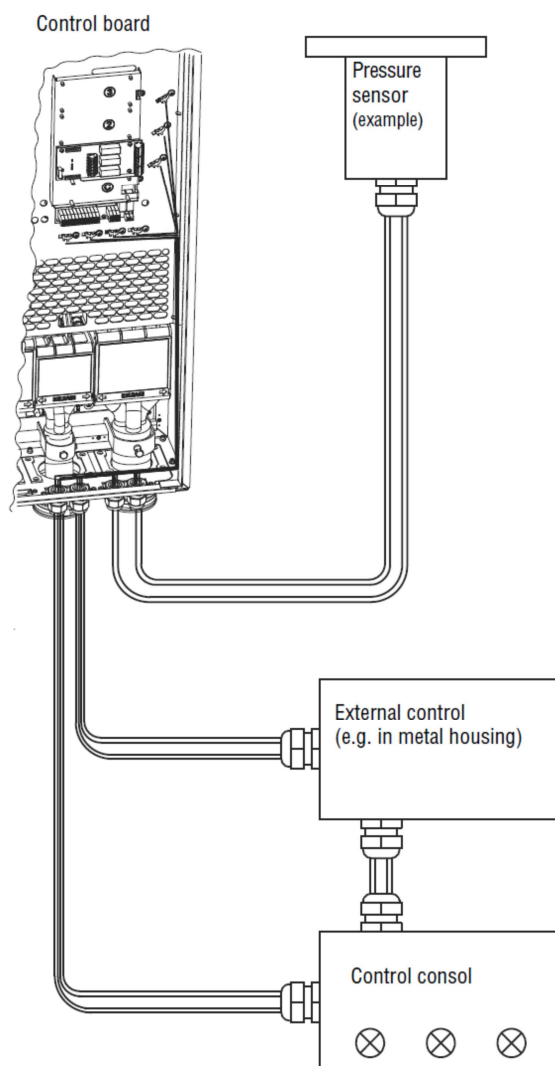
Potenciál mentes kontaktus terhelés kapcsolására (0-42 VDC, 0-250 VAC). Induktív terhelések kapcsolására is alkalmas (külső relé, lámpa, mágnesszelep, elektromágnes).

Például: egy relé kimenet egy mágnes-szelepet működtet. A kapcsolat pillanatában feszültségtűske jön létre, amely megzavarja a hőmérséklet jeladó analóg feszültség jelét. Mindig használjon szeparált, árnyékolást kábelezést, és az árnyékolást!

5.5.3 Árnyékolás

Minden jelkábel esetén a legjobb immunitási eredmény úgy érhető el, ha az árnyékolás mindkét végén le van földelve, a frekvenciaváltóban is és a forrásnál is (PLC, távadó). Lásd az alábbi ábrát.

Erősen javasolt, ha a vezérlő kábellel keresztezni kell a hálózati vagy motor kábeleket, azt csak 90° -os szögben legyen kivitelezve. Ha lehetséges, kerülje el a jelkábelek és az erősáramú kábelek párhuzamosan vezetést!



5.5.4 Analóg áramjel

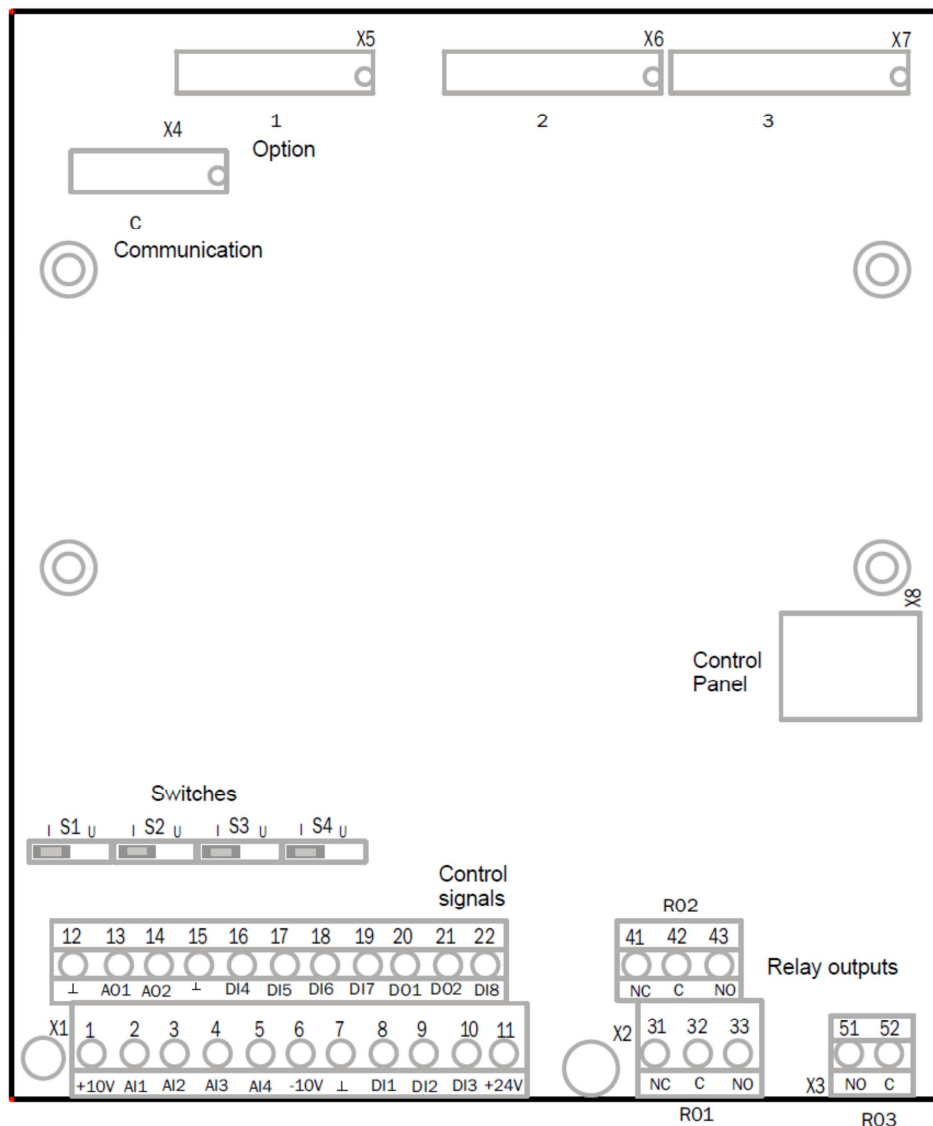
Az analóg áramjelek (0/4-20 mA) kevésbé érzékenyek a villamos zavarjelekkel szemben, mint az analóg feszültségjelek (0/2-10 V), mivel olyan bemenetekre csatlakoznak, amelyeknek kisebb bemeneti ellenállásuk van (250 ohm), szemben a feszültség-bemenetekkel (20 kOhm). Emiatt erősen javasolt analóg áramjelek alkalmazása, főként ott ahol a jelátvitel távolsága 5 méternél hosszabb.

5.5.5 Sodrott jelkábelek

Az analóg és digitális és adatjelek kevésbé zavar-érzékenyek, ha a jelátviteli kábel páronként sodrott kivitelű. Sodrott érpár használata kifejezetten javasolt, amennyiben nincs mód árnyékolt jelkábelek alkalmazására. Az érpárok sodrásával a zavarnak kitett vezeték hossz minimalizálni tudjuk. Ez annyit jelent, hogy az áramkörben a nagyfrekvenciás zavaró mező nem tud feszültséget indukálni. PLC jelkábeleinél fontos, hogy a jelvezeték és a közös potenciál vezetéke közel legyen egymáshoz, hogy sodrott érpárt meg lehessen valósítani minél nagyobb vezetékszakaszokon.

5.6 Opció kártyák csatlakoztatása

A külön rendelhető opció kártyákat a vezérlő kártya X4 és X5 csatlakozójához kell csatlakoztatni és a vezérlő kártya elé kell felszerelni. Az opció kártyák jelvezetégeit az előzőekben tárgyaltak szerint kell vezetni és bekötni.



6. Fejezet – Alkalmazások

6.1 Alkalmazások

6.1.1 Szivattyú

6.1.2 Ventilátor

6.1.3 Kompresszor

6.1.4 Légfúvó

7. Fejezet – Főbb jellemzők

7.1 Paraméter készletek (SETUP)

7.1.1 Egy motor egy készlet

7.1.2 Egy motor két készlet

7.1.3 Két motor két készlet

7.1.4 Automatikus hibatörés és leállítás

7.1.5 Alapjel prioritás

7.1.6 Előre programozott alapjelek

7.2 Távvezérlési funkciók

7.3 Autotuning funkció

7.4 Kezelőpanel memória funkció

7.5 Terhelésfigyelés és folyamat védelem [400]

7.5.1 Terhelésfigyelés [410]

7.6 Szivattyúk kaszkád vezérlése

7.6.1 Bemutatás

7.6.2 Állandó MASTER szivattyú

7.6.3 Változó MASTER szivattyú

7.6.4 Kiegészítő szivattyú „HIBA” bemenet

7.6.5 Biztonsági nyomástartás hiba esetén

7.6.6 PID szabályozás

7.6.7 Változó MASTER bekötési séma

7.6.8 Ellenőrző lista és tippek

7.6.9 Működési diagram

8. Fejezet – EMC

8.1 EMC szabványok

Az SX sorozatú frekvenciaváltó a következő szabványnak felel meg:

EN (IEC) 61800-3:2004 Változtatható fordulatszámú elektronikus hajtás rendszerek, 3. rész, EMC termékstandvány

Az alapkivitelű frekvenciaváltó: a C3 kategóriának megfelelő EMC szűrővel rendelkezik (bármilyen ármékolt motorkábel használatával). Olyan rendszerben alkalmazva, amely hálózati feszültsége kisebb, mint 1000V, másodlagos környezetben.

Opcionális kiegészítő szűrővel: a C2 kategóriának megfelelő határértékeket teljesíti. Olyan rendszerben alkalmazva, amely hálózati feszültsége kisebb, mint 1000V, nem dugaszolható se nem mozgatható berendezés másodlagos környezetben. Elsődleges környezetben alkalmazva az EMC helyes telepítést és üzembe helyezést hajtástechnikában jártas, képzett és engedéllyel rendelkező szakember végezheti.

8.2 Safety stop kategóriák és vész megállítás

Vegye figyelembe a következő információkat, ha vész stop áramkört alkalmaznak vagy szükséges alkalmazni abban a rendszerben, amelyben frekvenciaváltó is működik. EN 60204-1 3 stop kategóriát definiál:

Kategória 0: vezéreltlen leállítás

Vezéreltlen leállítás, a leállítás a működtető/indító egységek tápellátásának azonnali megszakításával történik. Nem biztos, hogy a frekvenciaváltó stop parancsai használhatóak.

Kategória 1: vezérelt leállítás

Vezérelt leállítás, miközben a működtető/indító egységek tápellátása mindaddig fennmarad, amíg a gép le nem állt, majd a leállítás pillanatában a tápellátás megszakításával történik. Nem biztos, hogy a frekvenciaváltó stop parancsai használhatóak.

Kategória 2: vezérelt leállítás

Vezérelt leállítás a működtető/indító egységek tápellátásának fenntartásával. A frekvenciaváltó stop parancsai használhatóak.



Figyelem: Az EN 60204-1 szabvány előírja, hogy minden gépet el kell látni a **Kategória 0** leállítási lehetőséggel. Továbbá minden gépet el kell látni **vész megállítási** lehetőséggel. A vész megállításnak biztosítania kell, hogy gép feszültségmentes legyen azokon a pontokon, amely potenciálisan veszélyesek, a lehető legrövidebb időn belül, anélkül, hogy egyéb más veszély kialakulhatna. Az ilyen **vész megállítási** szituációban a **Kategória 0 vagy 1** leállítást lehet alkalmazni. A lehetséges leállítási kategóriát a gép kockázatelemzésével kell meghatározni.

Megjegyzés: Safe Stop opciós kártya beépítésével a „Safe Torque Off STO” vezérlő bement alkalmazásával a EN (IEC) 62061:2005 SIL2 és a EN (ISO) 13849-1:2006 szabványban foglaltak teljesíthetőek.

9. Fejezet: – Működtetés kezelőpanelről

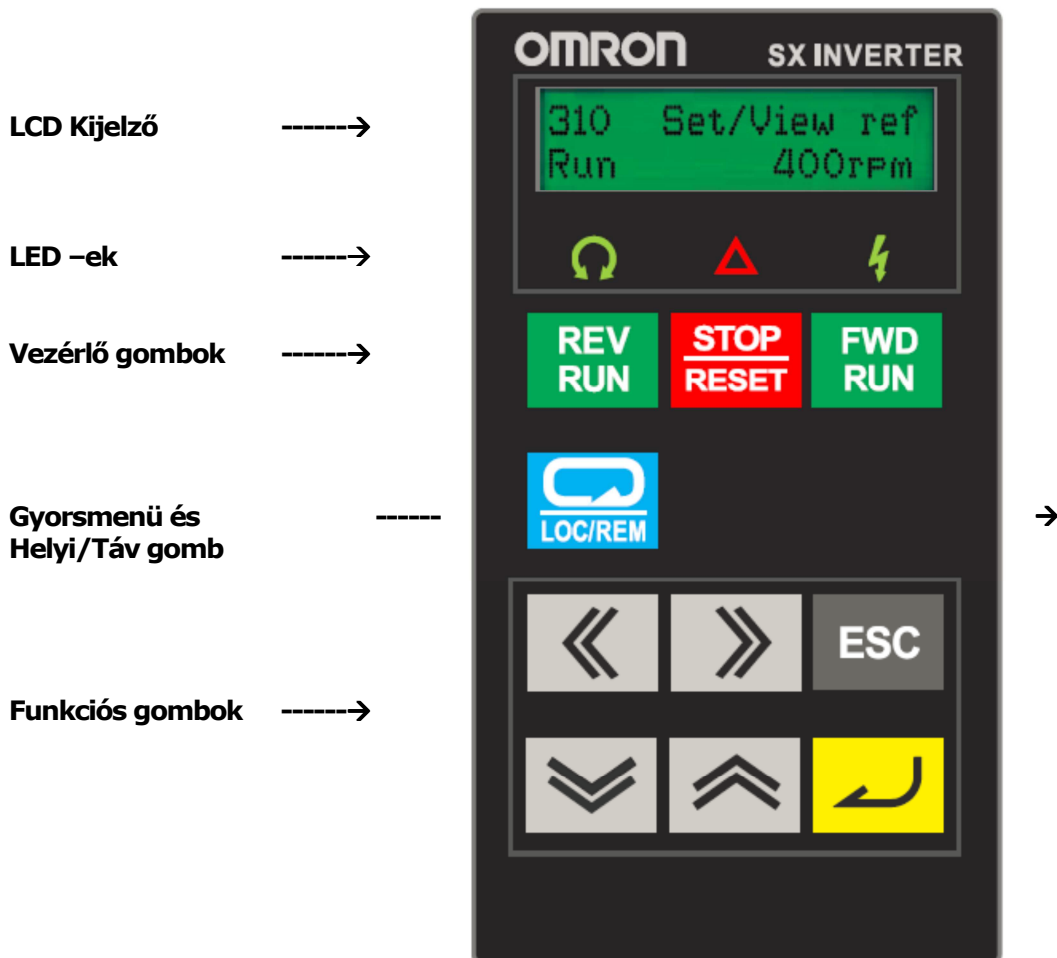
A fejezet a készülékbe épített kezelőpanel használatát írja le. A frekvenciaváltó rendelhető kezelőpanellel vagy anélkül.

9.1 Általános információ

A kezelőpanel a frekvenciaváltó állapotát mutatja, és alkalmas az összes paraméter beállítására. Emellett lehetőség van a motor direkt vezérlésére is helyi üzemmódban. A kezelőpanel a készülékbe építve vagy kihelyezve is használható. Az invertert kezelőpanel nélkül is rendelhető, ilyenkor a panel helyre egy takaró burkolat kerül.

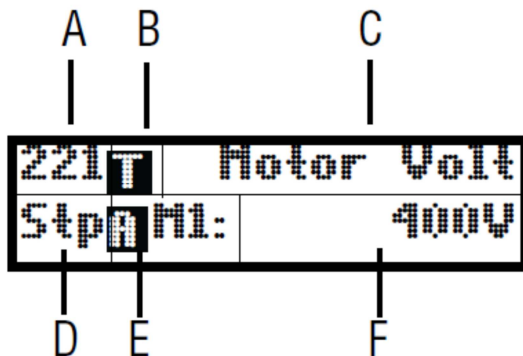
Megjegyzés: a motor vezérlehető a frekvenciaváltóval csatlakoztatott kezelőpanel nélkül is. Ilyenkor az összes vezérlési forrást távvezérlésre kell állítani.

9.2 Kezelőpanel



9.2.1 Kijelző

Az LCD kijelző háttérvilágítással rendelkezik, 2 soros, minden sor 16 karaktert tartalmaz. A kijelző 6 területre van felosztva, melyek a következők:



„A” terület: Amegjelenített paraméter (menü) számát mutatja (3-4 digit)

„B” terület: Mutatja, hogy a gyors menüben van (Toggle Loop: „T”), vagy helyi (Local) üzemmódban van

„C” terület: az aktuálisan megjelenített paraméter nevét mutatja

„D” terület: A frekvenciaváltó állapotát jeleníti meg, amelyek a következők lehetnek:

- Acc: gyorsítás
- Dec: lassítás
- I²t: motorvédelem aktív
- Run: motor forog
- Trp: HIBA (leállítás)
- Stp: motor áll
- VL: Feszültséghatáron működik
- slp: altatás (sleep) üzemmód
- SL: Sebességhatáron működik
- CL: Áramhatáron működik
- TL: Nyomatékhatáron működik
- OT: Hőmérséklet határon működik
- LV: Alacsony bementi feszültség
- Sby: Standby tápellátásról működik (24 VDC)
- SST: Safe Stop, villog ha kitévődött
- LCL: Alacsony hűtőfolyadék szint (külső jelzés)

„E” terület: Az aktív paraméter készletet (SETUP) mutatja, és jelzi, ha motor paraméter van a kijelzőn

„F” terület: A kijelzett paraméter értéket jeleníti meg. Ez a terület üre, ha az első vagy a második szinten van a menüben. Ez a terület mutatja a HIBA üzenetet, vagy a FIGYELMEZTETÉS -t.

Példák: 1., 2., 3. és 4. menü szintre

```
300 Process Appl
Stp
```

```
220 Motor Data
Stp
```

```
221 Motor Volt
Stp M1: 400V
```

```
4161 Max Alarm
Stp 0.1s
```

9.2.2 Kijelző jelzései

A kijelző +++ vagy --- kijelzéssel figyelmeztet, ha a beállított paraméter a lehetséges tartományon kívül esik. Vannak paraméterek, amelyek tartománya más paraméter beállításoktól függ. Például a sebesség alapjelet 500 fordulatra szeretnénk állítani, ha a maximum fordulatszám 500 alatt van, +++ jelenik meg, ha a minimum fordulatszám 500 fölött van, --- jelenik meg.

9.2.3 LED jelzések

A következő LED jelzéseket találja meg a kezelőpanelen:



Szimbólum	Funkció		
	Világít	Villog	Sötét
POWER	Tápfeszültség alatt	-----	Tápfeszültség kikapcsolva
TRIP	HIBA (leállítás)	FIGYELMEZTETÉS	Nincs HIBA
RUN	Motor forog	Gyorsítás / Lassítás	Motor áll

9.2.4 Vezérlő gombok

A vezérlőgombokkal lehet helyi üzemben a motort elindítani, leállítani vagy hibatörlést végezni. Alapbeállítás szerint ezeknek a gomboknak a használata le van tiltva. A helyi üzem használatának engedélyezését a [214] Ref Control, [215] Run/Stop Control, [216] Reset Control paraméterekkel tudja beállítani.

REV RUN	RUN L(eft)	Balra (hátra) indítás
STOP RESET	STOP/RESET	Leállítás, vagy HIBA törlése
FWD RUN	RUN R(ight)	Jobbra (előre) indítás

Megjegyzés: a motor indítását nem lehet helyi és távvezérlés üzemmódban szimultán használni. Vagy helyi indítás lehetséges a kezelőpanelről, vagy távindítás a vezérlő sorkapocsról.

9.2.5 Gyorsmenü és Helyi/Táv (LOC/REM) gomb



Ennek a gombnak több funkciója van: gyorsmenü léptetése, váltás helyi és távvezérlés között, illetve előjel váltás. Egy másodpercig nyomva kell tartani, hogy a gyorsmenü funkciót elérje. Nyomja a gombot 5 másodpercig, hogy a helyi / távvezérlés között átváltson a [2171 – 2172] beállításoknak megfelelően. A paraméter értékének beírásakor ezt a gombot tudja használni előjel változtatáshoz.

Gyorsmenü

A gyorsmenü lehetővé teszi, hogy az előre kiválasztott 10 legfontosabb paramétert egy csoportba gyűjtsük, és könnyen, gyorsan elérjük. Alapbeállításban a gyártó által legfontosabbnak tartott 10 paramétert tartalmazza. Szabadon módosítható a lista azokra a paraméterekre, amelyek a felhasználó számára legkiemeltebb.

Paraméter hozzáadása a gyorsmenühöz

1. Lépjen a főmenüben arra a paraméter számra, amelyet hozzá kíván adni a gyorsmenühöz
2. Nyomja meg és tartsa benyomva a  gombot és nyomjon rá a  gombra.





Paraméter törlése a gyorsmenüből

1. Lépjen a gyorsmenüben arra a paraméter számra, amelyet törölni kíván a gyorsmenüből
2. Nyomja meg és tartsa benyomva a  gombot és nyomjon rá a  gombra.

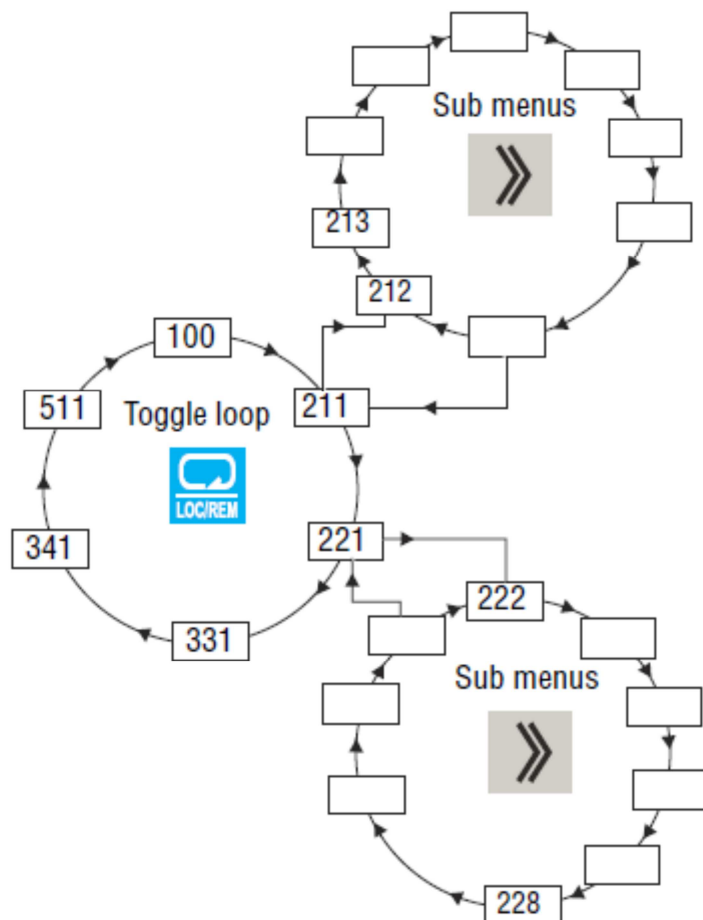
Összes paraméter törlése a gyorsmenüből

1. Lépjen a gyorsmenübe
2. Nyomja meg és tartsa benyomva a  gombot és nyomjon rá a  gombra.
3. Nyugtázza a  gombbal.



Gyári gyorsmenü




A következő ábra a gyári gyorsmenü paramétereit mutatja. Ezek beállítása a legfontosabb a motor első indítása előtt. Nyomja meg a  gombot, hogy elérje a [211] paramétert, majd a  gombot hogy belépjen az almenüjébe [212 – 21A]. A paraméter értékét a  gombbal éri el. Ha a  gombot nyomja meg ismét, tovább lép a gyorsmenü következő paraméterére [221].

A gyorsmenüben szereplő paraméterek mellett egy  jelzés látható a kijelző „B” területén.




Helyi/Táv funkció

A  gomb helyi/távvezérlés funkciója gyári beállítás szerint le van tiltva. Engedélyezéshez a [2171-2172] paramétereket kell átállítani. A  gombbal lehet átváltani a helyi vezérlésre. A helyi vezérlés digitális bemeneteken keresztül is átkapcsolható (lásd [520] Digital Input almenü). Átváltáshoz a következőket tegye:

1. Nyomja a  gombot legalább 5 másodpercig, amíg a „Local?” vagy a „Remote?” felirat megjelenik
2. Nyugtázza le az  gombbal
3. Visszavonáshoz nyomja meg a  gombot.

Helyi vezérlés (Local)







A helyi vezérlés általában ideiglenesen használható tesztelésre. Ha a helyi üzemmódba lépett, a frekvenciaváltó az előre meghatározott helyi beállítás szerint működik, amelyet a [2171 – 2712] paraméterekben talál meg. Az aktuális frekvenciaváltó állapot nem változik meg, például az indítás/leállítás feltételei és az aktuális sebesség ugyanaz marad. Ha a frekvenciaváltó helyi vezérlésben van a kijelzőn láthatóvá válik az  jelölés a „B” területen.

Távvezérlés (Remote)

Távvezérlés üzemmódban a frekvenciaváltó a [214-215-216] paraméterekben meghatározott módon vezérelhető. Itt határozható meg az alapjel, az indítójel és a hibatörles jel forrása. A helyi/táv üzemmód állapota a relé kimeneteken vagy a digitális kimeneteken keresztül monitorozható, ha a funkciót kiválasztja. Helyi üzemmódban a kimenet aktív magas állapotba kerül. Távvezérlés üzemmódban a kimenet inaktív alacsony állapotú. (lásd [540] Digital Outputs és [550] Relay almenüket)

9.2.6 Funkciógombok

A funkciógombokkal lehet a menüben lépkedni, a paramétereket olvasni és az értéküket megváltoztatni:

	ENTER gomb	Alsóbb szintre lépés a menüben. Adatbeírás nyugtázása, adatmentés
	ESCAPE gomb	Felsőbb szintre lépés a menüben. Kilépés adatbeírás nélkül.
	ELŐZŐ gomb	Az előző paraméterre lépés, azonos szintű menüben. Kurzor balra értékbeírásakor
	KÖVETKEZŐ gomb	A következő paraméterre lépés, azonos szintű menüben. Kurzor jobbra értékbeírásakor
	- gomb	Paraméter érték csökkentése, vagy választás a lehetőségek közül.
	+ gomb	Paraméter érték növelése, vagy választás a lehetőségek közül.

9.3 Menü felépítése

A menüstruktúra 4 szintből épül fel:

Első szint: Főmenü, az első karakter jelzi a paraméter számban [200]

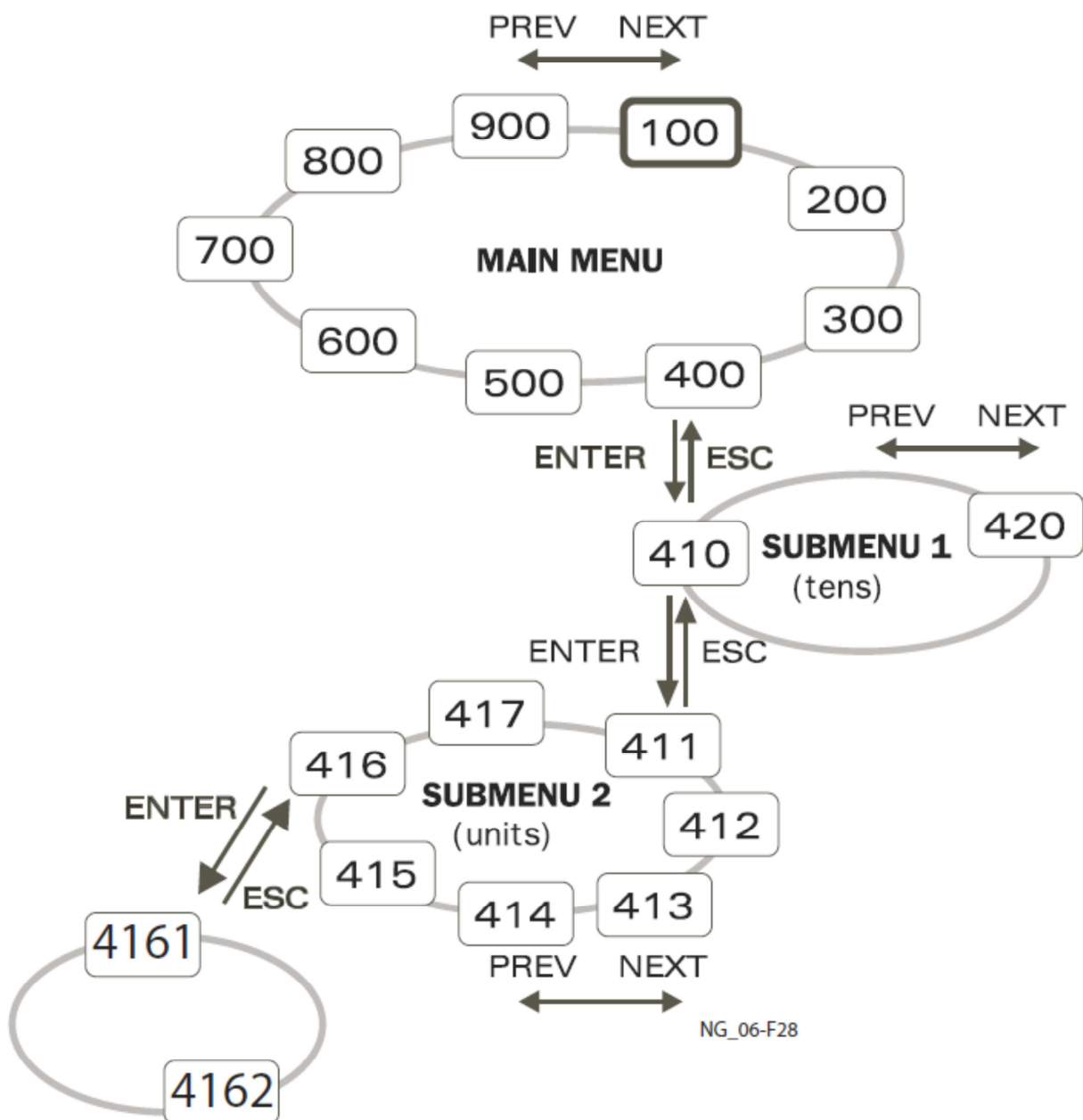
Második szint: 1. almenü a második karakter jelzi a paraméter számban [210]

Harmadik szint: 2. almenü, harmadik karakter jelzi a paraméter számban [217]

Negyedik szint: 3. almenü, negyedik karakter jelzi a paraméter számban [2171]

A struktúra teljes független attól, hogy az adott szinten hány beállítható paraméter található. Például van olyan almenü szint ahol csak egyetlen paraméter van: [310] Set/View Reference, és van olyan is ahol 17 paraméter található: [340] Speeds. Ha a almenüben több mint 10 paraméter van, akkor a 9 -es számjegy után A,B,C... betűk következnek.

A menü struktúra:



9.3.1 Főmenü

A Főmenü 9 szegmensből áll:

[100] Preferred View : Alap kijelzés

Bekapcsolás utáni alap kijelzés. Gyárilag a folyamatértéket mutatja.

[200] Main Setup: Alapbeállítások

A frekvenciaváltó és a motor kapcsolatának beállítása. Motor adatok, vezérlési helyek megadása, védelem, automatikus hibatörlés, soros kommunikáció.

[300] Process: Folyamat beállítások

Az alkalmazás jellemzőinek beállítása, folyamat feldolgozási adatok, belső referenciák, sebességprofilok, nyomatékhatárok, PID szabályozás, felfutás-lefutás rámpaidők.

[400] Monitor/Prot: Terhelésfigyelés és folyamat védelem

Alkalmazás és gépvédelmi beállítások, úgymint nyomaték figyelés túl –és alulterhelés korlátozására.

[500] I/O's

Be- és kimenetek összes beállítási lehetősége

[600] Logic & Timers

Logikai és időzítő funkciók paraméterei

[700] Status: Működési adatok

Az összes működési adat elérhető a frekvenciaváltó aktuális állapotáról


[800] Trip Log: HIBA memória

Az utolsó 10 bekövetkezett HIBA memóriája

[900] System Data: Rendszeradatok

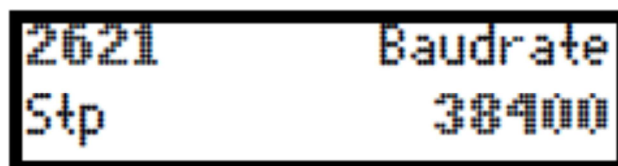
Elektronikus adattábla a frekvenciaváltóról és a szoftver verzióról

9.4 Paraméterezés működés közben



A paraméter nagy része motorfutás közben is állítható, és érvényre is jut anélkül, hogy stop parancsot kelljen kiadni. Azok a paraméterek, amelyek menet közben nem változtathatók meg,  szimbólummal jelennek meg a kijelzőn. Ha megpróbálja menet közben változtatni ezeket a paramétereket „Stop First” üzenet jelenik meg: állítsa le a motor először!

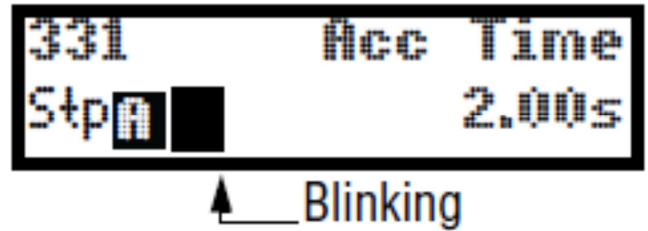
9.5 Értékek változtatása a menüben



A legtöbb paraméter értéke kétféle módon változtatható meg. Azokat a paramétereket, amelyeknél rögzített értékek közül lehet kiválasztani a beállítást, csak az első alternatíva szerint lehet megváltoztatni.









Első alternatíva

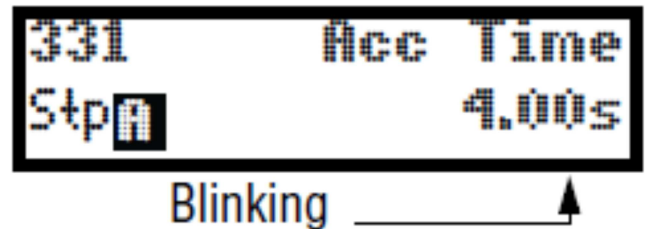
A megjelenített paraméter értékét a  vagy  gomb megnyomásával tudja megváltoztatni. Ahogy megnyomja valamelyik gombot, a kijelző bal oldalán a kurzor elkezd villogni, a jobb oldali érték a megnyomott gomb szerint növekedni vagy csökkeni fog. Ha a gombot nyomva tartja az érték folyamatosan fog változni, hosszan nyomva a





gombot a változás egyre gyorsulni fog. A  gomb megnyomásával előjelet tud változtatni. Az előjel megváltozik akkor, ha a nulla értéken áthalad. Az változtatás mentését a  gombbal tudja végrehajtani.



Második alternatíva

A változtatni kívánt paraméter kijelzésekor nyomja meg a  vagy  gombot. Ezután a   gombokkal tudja léptetni a kurzort a megfelelő helyiértékre a jobb oldali adat mezőben. A kiválasztott karakteren villogni fog a kurzor. Ezt követően az adott karaktert a   gombokkal



tudja változtatni. Ez az eljárás megkönnyíti a nagyobb változtatások beírását. A  gomb megnyomásával előjelet tud változtatni. Az előjel megváltozik akkor, ha a nulla értéken áthalad. Az változtatás mentését a  gombbal tudja végrehajtani.

9.6 Aktuális paraméter másolása az összes SETUP –ba

Az aktuálisan kijelzett paramétert be lehet másolni egyszerűen az összes paraméter készletbe (SEUP). Nyomja meg 5 másodpercig az  gombot, amíg megjelenik a „To all sets?” (Összes készletbe?) üzenet. Az  megnyomásával a aktuális paraméter beállítását elmenti az összes többi paraméter készletbe.

9.7 Paraméter beállítási példa

A következő példában lépésről lépésre bemutatjuk, hogyan változtassa meg a lefutási időt 4 másodpercre. A villogó kurzor azt jelenti, hogy a változtatás megtörtént, de még nem mentette el (kikapcsolás után elfelejti).

Használja az     gombokat a mentéshez, vagy a mentés nélküli kilépéshez, vagy másik menü eléréséhez.

A [100] Alap kijelzés menü jelenik meg bekapcsoláskor

```
100      Orpn
StpA    0.00
```

Nyomja meg a  gombot a [200] csoporthoz




```
200     MAIN SETUP
StpA
```

Nyomja meg a  gombot a [300] csoporthoz



```
300     Process
StpA
```

Nyomja meg a  gombot a [310] alcsoporthoz



```
310    Set/View Ref
StpA
```

Nyomja meg kétszer a  gombot a [330] alcsoporthoz




```
330     Run/Stop
StpA
```

Nyomja meg a  gombot a [331] paraméterhez




```
331     Acc Time
StpA    2.00s
```

Tartsa nyomva a  gombot, amíg eléri a kívánt értéket, (a kurzor villog)



```
331     Acc Time
StpA    2.00s
```

↑ Blinking

Mentse el az új beállítást a  megnyomásával.



```
331     Acc Time
StpA    4.00s
```

10. Fejezet: Soros kommunikáció

10.1 Modbus RTU

10.2 Paraméter készletek (SETUP)

10.3 Motor adatok

10.4 START és STOP parancsok

10.5 Alapjel beállítás

10.5.1 Folyamat visszacsatoló jele

10.6 EInt formátum leírása

11. Fejezet: Paraméter-funkciók leírása

11.1 Alapkijelzés [100]

11.1.1 Első sor [110]

11.1.2 Második sor [120]

11.2 Alapbeállítások [200]

11.2.1 Működtetés [210]

11.2.2 Vezérlőjel SZINT/ÉL érzékelés [21A)

11.2.3 Hálózati feszültség szint [21B]

11.2.4 Motor adatok [220]

11.2.5 Motor hővédelem [230]

11.2.6 Paraméter készlet (SETUP) kezelés [240]

11.2.7 Automatikus hibatörlés és feltételei [250]

11.2.8 Soros kommunikáció [270]

11.3 Folyamat és alkalmazás [300]

11.3.1 Alapjel érték monitor / beállítása LOCAL módban [310]

11.3.2 Folyamat beállítások [320]

11.3.3 START/STOP beállítások [330]

11.3.4 Mechanikus fék vezérlés

11.3.5 Fordulatszám beállítások [340]

11.3.6 Nyomaték beállítások [350]

11.3.7 Előre programozott alapjelek [360]

11.3.8 PID szabályozás [380]

11.4 Terhelésfigyelés és folyamat védelem [400]

11.4.1 Terhelésfigyelés [410]

11.4.2 Folyamat védelem [420]

11.5 I/O beállítások [500]

11.5.1 Analóg bemenetek [510]

11.5.2 Digitális bemenetek [520]

11.5.3 Analóg kimenetek [530]

11.5.4 Digitális kimenetek [540]

11.5.5 Relé kimenetek [550]

11.5.6 Virtuális csatlakozások [560]

11.6 Logikai funkciók és időzítők [600]

11.6.1 Komparátor [610]

11.6.2 Logikai kimenet Y [620]

11.6.3 Logikai kimenet Z [630]

11.6.4 Timer 1 [640]

11.6.5 Timer 2 [650]

11.7 Működési adatok [700]

11.7.1 Folyamat adatok [710]

11.7.2 Státusz adatok [720]

11.7.3 Működési idők és fogyasztás [730]

11.8 Hibamemória [800]

11.8.1 Hibaüzenet memória [810]

11.8.2 Hibaüzenet memória [820] – [890]

11.8.3 Hibamemória törlése [8A0]

11.9 Rendszer adatok [900]

11.9.1 Frekvenciaváltó (VSD) adatok [920]

12. Fejezet: Hibakeresés, diagnózis, karbantartás

12.1 Hiba (TRIP), Figyelmeztetés (ALARM), Határértéken (LIMITS)

A frekvenciaváltó saját és az alkalmazás védelme érdekében állandóan monitorozza a folyamat és a motor lényeges működési jellemzőit. Ha a működési jellemzők közül valamelyik eléri a biztonsági korlátot, hiba vagy figyelmeztető üzenet jelez a készülék. A veszélyes helyzetek elkerülése érdekében az inverter leállítja magát és HIBA állapotba kerül (TRIP), miközben a hiba kódja és annak kiváltó oka megjelenik a kijelzőn.

A HIBA (TRIP) állapotban mindig megállítja a motort a frekvenciaváltó. A HIBA a beállított HIBA típustól függően lehet normál vagy lágy (soft). Részleteket a [250] Autoreset (automatikus hibatörlés) almenüben talál. Az alap beállítás a normál HIBA, amely esetén a frekvenciaváltó azonnal lekapcsolja a kimeneti vezérlést, ezáltal a motor szabad kifutással (coast) áll meg. A lágy (soft) HIBA beállítás esetében a frekvenciaváltó rámpázva állítja le a motort, a beállított lefutási idő szerint.

A HIBA állapot mellett két másik funkció is jelzi, ha a frekvenciaváltó abnormális állapotban van: FIGYELMEZTETÉS (WARNING), HATÁRÉRTÉKEN (LIMITS)

NORMÁL HIBA (NORMÁL TRIP)

- A frekvenciaváltó azonnal lekapcsolja a motorfeszültséget, a motor szabad kifutással áll meg
- A HIBA relé vagy HIBA digitális kimenet aktív (ha funkció ki van választva)
- TRIP (HIBA) led világít
- A releváns HIBA üzenet megjelenik a kijelzőn
- TRP (HIBA) státus kijelzés megjelenik a kijelző D mezőben
- Hibatörlés parancs után a HIBA üzenet eltűnik, a [100] Alap kijelzés menü jelenik meg

LÁGY HIBA (SOFT TRIP)

- A frekvenciaváltó rámpázva állítja le a motort, a beállított lefutási idő szerint.

Lefutás alatt

- A releváns HIBA üzenet megjelenik a kijelzőn az „S” jelöléssel kiegészítve
- TRIP (HIBA) led villog
- FIGYELMEZTETÉS relé vagy a FIGYELMEZTETÉS digitális kimenet aktív (ha funkció ki van választva)

Megállás után

- A releváns HIBA üzenet megjelenik a kijelzőn
- TRIP (HIBA) led világít
- A HIBA relé vagy a HIBA digitális kimenet aktív (ha funkció ki van választva)
- TRP (HIBA) státus kijelzés megjelenik a kijelző D mezőben
- Hibatörlés parancs után a HIBA üzenet eltűnik, a [100] Alap kijelzés menü jelenik meg

FIGYELMEZTETÉS (WARNING)

- A frekvenciaváltó a HIBA határ közelében jár
- FIGYELMEZTETÉS relé vagy a FIGYELMEZTETÉS digitális kimenet aktív (ha funkció ki van választva)
- TRIP (HIBA) led villog
- A releváns FIGYELMEZTETÉS üzenet megjelenik a kijelzőn [722] Warning
- Valamelyik FIGYELMEZTETÉS állapotjelző megjelenik a kijelző F mezőben

HATÁRÉRTÉKEN (LIMITS)

- A frekvenciaváltó csökkenti a nyomatékot (áramot) vagy a sebességet, hogy a HIBA leállást elkerülje
- A HATÁRÉRTÉKEN (LIMIT) relé vagy a HATÁRÉRTÉKEN (LIMIT) digitális kimenet aktív (ha funkció ki van választva)
- TRIP (HIBA) led villog
- Valamelyik HATÁRÉRTÉKEN (LIMIT) állapotjelző megjelenik a kijelző **D** mezőben

A következő táblázat mutatja az egyes HIBA állapotokhoz milyen kiválasztás rendelhető:

HIBA üzenet	Kiválasztható	HIBA leállítás	Kijelzőn
Motor I^{2t} / I^{2t}	HIBA / Kikapcsolva / HATÁRÉRTÉKEN	Normál / Lágy	I ^{2t}
PTC	HIBA / Kikapcsolva	Normál / Lágy	
Motor PTC	Mindig aktív	Normál	
PT100	HIBA / Kikapcsolva	Normál / Lágy	
Motor lost	HIBA / Kikapcsolva	Normál	
Locked rotor	HIBA / Kikapcsolva	Normál	
Ext trip	Digitális bemeneten keresztül	Normál / Lágy	
Ext Mot Temp	Digitális bemeneten keresztül	Normál / Lágy	
Mon MaxAlarm	HIBA / Kikapcsolva / FIGYELMEZTETÉS	Normál / Lágy	
Mon MinAlarm	HIBA / Kikapcsolva / FIGYELMEZTETÉS	Normál / Lágy	
Comm error	HIBA / Kikapcsolva / FIGYELMEZTETÉS	Normál / Lágy	
Deviation	Opció	Normál	
Encoder	HIBA / Kikapcsolva	Normál	
Pump	Opció	Normál	
Over temp	Mindig aktív	Normál	OT
Over curr F	Mindig aktív	Normál	
Over volt D	Mindig aktív	Normál	
Over volt G	Mindig aktív	Normál	
Over volt M	Mindig aktív	Normál	
Under voltage	Mindig aktív	Normál	LV
LC Level	HIBA / Kikapcsolva / FIGYELMEZTETÉS	Normál / Lágy	LCL
Desat XXX	Mindig aktív	Normál	
DC link error	Mindig aktív	Normál	
Power Fault XXX	Mindig aktív	Normál	
Ovolt m cut	Mindig aktív	Normál	
Over voltage	FIGYELMEZTETÉS	Normál	VL
Safe stop	FIGYELMEZTETÉS	Normál	SST
Brake	HIBA / Kikapcsolva / FIGYELMEZTETÉS	Normál	
OPTION	Mindig aktív	Normál	

•

12.2 Hibakijelzések, lehetséges okok, hibák elhárítása

A következő felsorolásban megadjuk milyen hibaüzenetekkel találkozhat, illetve hogyan kezdje meg a hibaelhárítást. A frekvenciaváltó általában egy komplex rendszer része. Jellemzően a hiba igazi okát bonyolult megtalálni, annak ellenére, hogy az inverter konkrét hibaüzenetet jelez. A teljes hajtási rendszer ismerete szükséges a hiba okának feltárására.

A frekvenciaváltó működése során próbálja elkerülni a hiba bekövetkezését azáltal, hogy a kimeneti nyomatékot (áramot), fordulatszámot, túlfeszültséget csökkenti.

Ha a hiba a beüzemelés során, vagy röviddel az üzembe helyezés után történik, nagy valószínűséggel helytelen beállítás vagy hibás bekötés okozza a leállást.

Ha hibás leállás huzamosabb működési periódus után következik be, a rendszerben történt változásokat vagy a környezeti feltételek megváltozását is figyelembe kell venni (villamos kötések, mechanikus kopások, rezgés, hőmérséklet, páratartalom)

Azok a hibák, amelyek sűrűn, véletlenszerűen, különösebb ok nélkül történnek, valószínűleg elektromágneses zavar miatt alakulnak ki. Ellenőrizze, hogy minden telepítési részlet az EMC előírásoknak megfelelően, illetve a telepítési útmutatóban leírtak szerint lett elvégezve.

Sokszor a „lépésről-lépésre” módszer vezet megoldáshoz: egyszerre egy működési feltétel megváltoztatása utáni próba, majd más feltétel megváltoztatása és újra próba.

A HIBA memória hasznos segítség lehet a hiba okának felkutatásába. A listában megtalálható, hogy valamelyik hiba melyik üzemórában történt, emellett a HIBA jellemző értékét is vissza lehet keresni.



Figyelem: Ha a frekvenciaváltó burkolatát kinyitja, vagy a villamos rendszer bármelyik részét fel kell támasztani (motor kábel, vezetékek, kapcsolószekrény, motor kapocsdekni), hogy a kézikönyvben tett utalások szerinti méréseket, vagy ellenőrzéseket végezzen abszolút kötelező betartani a kézikönyvben leírt biztonsági utasításokat.

12.2.1 Műszakilag képzett személyzet



A készülék telepítését, üzembe helyezését, szétszerelését, javítását, módosítását csak szakképzett és jogosult személyzet végezheti. Nem hozzáértő beavatkozás súlyos személyi sérülést okozhat.

12.2.2 Frekvenciaváltó (VSD) burkolat kinyitása



Figyelem: Ha a frekvenciaváltó előlapi ajtaját ki kell nyitni, kapcsolja le a készüléket a hálózati betáplálásról, és várjon legalább 10 percet az ajtó kinyitása előtt.



Figyelem: A készülék feszültség alatti állapotában tilos bármiféle kábelezést, szerelést, javítást, kiegészítést, alkatrész cserét, opció be- és kiserelést végezni. Halálos áramütés érheti azt, aki bekapcsolt tápfeszültség mellett végez munkát. DC-busz feszültségének ellenőrzése szükséges a munkavégzés megkezdése előtt! Ha a vészmegállítás funkció aktív a hálózati feszültség a készülék sorkapcsain maradhat. Minden esetben ellenőrizze a feszültségmentes állapotot!



Figyelem: Habár a vezérlőkártya galvanikusan leválasztott, soha ne nyúljon a frekvenciaváltó egyetlen részéhez, amíg a készülék feszültség alatt áll.



Figyelem: Meghibásodás esetén villamos szakember által ellenőrizni kell a DC-busz feszültségét, vagy 1 órát kell vámi feszültségmentesítés után a szétszerelés, javítás előtt!

12.2.3 Óvintézkedés csatlakoztatott motor esetén

Ha a motor már csatlakoztatva van a frekvenciaváltóhoz, a motoron, vagy a hajtott eszközön csak teljes feszültségmentesített és álló állapotban lehet bármilyen munkát végezni. A kikapcsolás után várjon legalább 10 percet a munka megkezdése előtt!

830 OVERVOLT G
Trp A 345:45:12

12.2.4 Automatikus hibatörlés vége

Ha az automatikus hibatörlések száma elérte beállított limitet, HIBA üzenet jelenik meg a kijelzőn „A” jelöléssel kiegészítve az üzemóra információ mellett:

A példa a harmadik HIBA memória paraméter mutatja [830] Overvoltage G HIBA, miután a beállított számú automatikus hibatörlés sikertelenül zajlott le a 345 óra : 45 perc : 12 másodperc üzemidő elteltével.

HIBA kijelzések

HIBA üzenet	Lehetséges ok	Javaslat elhárításra
Motor I²t „I ² t”	Motor túlterhelés az I ² t beállított paraméter alapján	Ellenőrizze a [230] Motor I ² t beállításokat Ellenőrizze a motoron lévő tengelyterhelést, csapágyazást, hajtóművet, ékszíjat, stb
PTC	Motor PTC túlmelegedést jelez (Csak PTC/PT100 opció esetén)	Csökkentse a motor terhelését Ellenőrizze a motor hűtést Saját hűtésű motor alacsony fordulatszámon jár nagy terheléssel
Motor PTC	Motor PTC túlmelegedést jelez (0,75 - 37 kW -ig, csak ha a [237] engedélyezett)	Csökkentse a motor terhelését Ellenőrizze a motor hűtést Saját hűtésű motor alacsony fordulatszámon jár nagy terheléssel
PT100	Motor PT100 túlmelegedést jelez (Csak PTC/PT100 opció esetén)	Csökkentse a motor terhelését Ellenőrizze a motor hűtést Saját hűtésű motor alacsony fordulatszámon jár nagy terheléssel
Motor lost	Motor fázis hiánya vagy túl nagy motor oldali fázis aszimmetria	Mérje meg a kimeneti fázisokat (feszültség, áram) Ellenőrizze a motorkábelek bekötését Kacsolja ki a motorfázis figyelést [423]
Locked rotor	Nyomatékkorlát elérése álló motornál, rögzített tengely	Ellenőrizze a motor tengelyt és a mechanikus csatlakozásokat Kacsolja ki a „Locked rotor” figyelést [422]
Ext trip	Külső hiba digitális bemenet aktív	Ellenőrizze az eszközt, amelyik a külső hiba jelet adja. Ellenőrizze a digitális bemenetek paramétereit
Ext Mot Temp	Külső hiba digitális bemenet aktív	Ellenőrizze az eszközt, amelyik a külső hiba jelet adja. Ellenőrizze a digitális bemenetek paramétereit
Mon MaxAlarm	Maximális figyelési érték elérve (túlterhelés)	Ellenőrizze a motor terhelését Ellenőrizze a figyelési adatokat a [410] menüben
Mon MinAlarm	Minimális figyelési érték elérve (alulterhelés)	Ellenőrizze a motor terhelését Ellenőrizze a figyelési adatokat a [410] menüben

Comm error	Soros kommunikációs hiba	Ellenőrizze az adatátviteli kábeleket, és a csatlakozásait Ellenőrizze a soros kommunikációs beállításokat a [260] menüben Kapcsolja ki a teljes rendszert, várjon 3-5 percet, majd kapcsolja vissza.
Deviation1	CRANE (daru) opciós kártya hibát észlelt a motor működésében	Ellenőrizze az enkóder jelét Ellenőrizze a CRANE opciós kártya jumpereket Ellenőrizze a [3AB – 3AC] paramétereket
Deviation2	CRANE (daru) opciós kártya eltérést észlelt az alapjel és mért sebesség között	Ellenőrizze a motor működését. Ellenőrizze az eltérés beállítást [22G] Ellenőrizze a PI beállításokat [370] almenü Ellenőrizze a nyomatékkorlátot [351]
Encoder	Enkóder kártya hiba, hibás bejövő impulzus sorozat	Ellenőrizze az enkóder kártyát, a vezetékvezést, és a jeleket. Tiltsa le az enkóder használatát [22B]
Pump	A MASTER szivattyút nem lehet kiválasztani a visszacsatoló jel hibája miatt (csak kaszkádvezérlés esetén)	Ellenőrizze az visszacsatoló jelet Ellenőrizze a kaszkádvezérlés beállításait
Over temp	Hűtőborda hőmérséklet túl magas	Ellenőrizze a szekrény hűtését Ellenőrizze a hűtőventilátorok működését Ellenőrizze a motor és frekvenciaváltó áramait. Tisztítsa ki a hűtőbordákat és a ventilátort
Over curr F	A motor árama elérte a megengedett legmagasabb áramot	Ellenőrizze a felfutási időt, növelje meg azt Ellenőrizze a motor terhelését Ellenőrizze a motor kábelezést és a földelést Nedvesség jelenléte az erősáramú pontokon? Csökkentse a IxR kompenzációt [352]
Over volt D(eccel)	Magas DC körű feszültség lefutás/lassítás alatt	Túl nagy tehetetlenség, túl rövid rámpaidő. Növelje meg a lefutási időt
Over volt G(ener)	Magas DC körű feszültség generátoros üzem miatt	Generátoros energia túl nagy mértékű. Ellenőrizze fékellenállás méretezését, és a fékchopper működését.
Over volt M(ains)	Túlfeszültség a hálózat felől	Ellenőrizze a hálózat feszültségét.
O(ver) volt M(ains) cut		Távolítsa el a zavart a hálózatról Használjon más betáp forrást
Under voltage	Alacsony DC körű feszültség, vagy feszültség letörés más fogyasztók miatt	Ellenőrizze a hálózati bekötéseket Ellenőrizze a bejövő feszültség szintet Használjon más betáp forrást, ha feszültség letörés más fogyasztók miatt jött létre Állítsa be a hálózat kimaradás elleni védelmet [421]
LC Level	Külső hűtőfolyadék tartály hiba a digitális bemeneten (csak folyadék hűtés esetén)	Ellenőrizze a hűtőfolyadékot Ellenőrizze az eszközt, amelyik a külső hiba jelet adja. Ellenőrizze a digitális bemenetek paramétereit
OPTION	Specifikus opciós kártya hiba	Leírás az opciós kézikönyvében
Desat (37 kW –ig)	Hiba a kimeneti IGBT blokkban	Ellenőrizze a motor bekötéseket
Desat U+	- Zárati áram a fázisok között	Ellenőrizze a földelés bekötéseit
Desat U-	- Zárati áram a föld felé	Nedvesség jelenléte az erősáramú pontokon?
Desat V+	- IGBT túltelítés	Ellenőrizze a motor adatok helyes beállítását
Desat V-	- 0,7 – 37 kW –ig a fék IGBT is	Ellenőrizze a fékellenállás, annak bekötéseit
Desat W+		Párhuzamos teljesítmény blokkok (PEBB) esetén
Desat W-		ellenőrizze azok helyes sorrendjét és bekötéseit
Desat BCC		

DC link error	DC köri feszültség ingadozás túl nagy	Ellenőrizze a hálózati bekötést Ellenőrizze a bejövő feszültségszintet Használjon más betáp forrást, ha feszültség letörés más fogyasztók miatt jött létre
Power Fault	A alábbi PF hibák valamelyike következett be, de nem lehet beazonosítani	Nézz végig a hiba memóriát és az adatok alapján vesse össze a többi PF hibával
PF Fan Err	Ventilátor modul hiba	Ellenőrizze a porszűrőket a frekvenciaváltó ajtaján Ellenőrizze, forognak-e a hűtőventilátorok
PF HCB Err	Vezérelt egyenirányító hiba	Ellenőrizze a hálózati bekötést Ellenőrizze a betáp hálózat feszültségét
PF Curr Err	Hiba az áram kiegyenlítésben - különböző modulokban - egy modul két fázisa között	Ellenőrizze a motort Ellenőrizze a kimeneti fázis szimmetriát Ellenőrizze a hálózati bekötést és a biztosítékokat
PF Overvolt	Hiba az feszültség kiegyenlítésben Túlfeszültség érzékelés a teljesítmény blokkban (PEBB)	Ellenőrizze a motort Ellenőrizze a kimeneti fázis szimmetriát Ellenőrizze a hálózati bekötést és a biztosítékokat
PF Comm Err	Belső kommunikációs hiba	Hívja a beszállítóját
PF Int Temp	Belső tér hőmérséklete magas	Ellenőrizze a belső ventilátor
PF Temp Err	Hőmérséklet szenzor hiba	Hívja a beszállítóját
PF DC Err	DC köri hiba és betáp hálózati hiba	Mérje meg a hálózati feszültséget Ellenőrizze a biztosítékokat és betáp csatlakozást
PF Sup Err	Hálózati betáp hiba	Mérje meg a hálózati feszültséget Ellenőrizze a biztosítékokat és betáp csatlakozást
Brake	Mechanikus fék hibát jelez - nincs kiengedve induláskor - nem zár be megálláskor	Ellenőrizze a fék nyugtázás bemenet bekötését Ellenőrizze a digitális bemenetek paramétereit [520]almenü Ellenőrizze a mechanikus fék áramkörét (kismegszakító, biztosíték, mágneskapcsoló) Ellenőrizze a fék nyugta vezetékezését Ellenőrizze a [33C – 33F] paramétereket

12.3 Karbantartás

A frekvenciaváltó nem igényel karbantartást vagy szervizelést. Ennek ellenére van néhány dolog, amit rendszeresen ellenőrizni kell.

Minden frekvenciaváltó saját hűtőventilátorral felszerelt, amely a hűtőborda hőmérséklet függvényében változtatja a fordulatszámát. Ez azt jelenti, hogy csak akkor forog, ha a hűtőborda meleg, vagy a frekvenciaváltó terhelt állapotban van. A készülék felépítéséből adódóan a légáramlás csak a hűtőborda külső felületén jön létre, a készülék belsejét nem hűti. Mivel ventilátor a légáramlásából adódóan a szálló port a hűtőbordákon keresztül hajtja, a környezettől függően a por lerakódhat a hűtőfelületen. Hathavonta ellenőrizze le, hogy a hűtőborda felülete tiszta-e, ha szükséges tisztítsa meg.

Ha a frekvenciaváltó kapcsolószekrénybe került beépítésre ellenőrizze a szekrény porszűrőit kéthavonta. Ha elkoszolódott, tisztítsa ki, vagy cserélje le.

A villamos kötések ellenőrzését is végezze el rendszeresen, a megfelelő meghúzási nyomatékkal kell bekötni a kábeleket, vezetékeket. A laza villamos kötés tüzet és áramütést okozhat.

13. Fejezet: Rendelhető opciók

13.1 Kezelőpanel opciói

13.2 CX-Drive szoftver

13.3 Fékchopper

13.4 I/O bővítő kártya

13.5 Enkóder

13.6 PTC/PT100

13.7 Soros kommunikáció és terepi buszok

13.8 Standby táplási opció

13.9 Safety opció

13.10 Kimeneti fojtók

13.11 Folyadék hűtés

14. Fejezet: Műszaki adatok

14.1 Méret specifikus elektromos adatok

400 VAC betáplálású frekvenciaváltók

Modell	Normál üzem (120%, 60s)		Nehéz üzem (150%, 60s)		Max. kimeneti áram [A]	Tokozás
	Teljesítmény [kW]	Névleges áram [A]	Teljesítmény [kW]	Névleges áram [A]		
SX-D40P7-EV	0,75	2,5	0,55	2,0	3,0	B
SX-D41P5-EV	1,5	4,0	0,75	3,2	4,8	
SX-D42P2-EV	2,2	6,0	1,5	4,8	7,2	
SX-D43P0-EV	3,0	7,5	2,2	6,0	9,0	
SX-D44P0-EV	4,0	9,5	3,0	7,6	11,4	
SX-D45P5-EV	5,5	13	4,0	10,4	15,6	
SX-D47P5-EV	7,5	18	5,5	14,4	21,6	
SX-D4011-EV	11	26	7,5	21	31	C
SX-D4015-EV	15	31	11	25	37	
SX-D4018-EV	18,5	37	15	29,6	44	
SX-D4022-EV	22	46	18,5	37	55	D
SX-D4030-EV	30	61	22	49	73	
SX-D4037-EV	37	74	30	59	89	
SX-D4045-EV	45	90	37	72	108	E
SX-D4055-EV	55	109	45	87	131	
SX-D4075-EV	75	146	55	117	175	
SX-D4090-EV	90	175	75	140	210	
SX-D4110-EV	110	210	90	168	252	F
SX-D4132-EV	132	250	110	200	300	G
SX-D4160-EV	160	300	132	240	360	
SX-D4200-EV	200	375	160	300	450	H
SX-D4220-EV	220	430	200	344	516	
SX-D4250-EV	250	500	220	400	600	I
SX-D4315-EV	315	600	250	480	720	
SX-D4355-EV	355	650	315	520	780	
SX-D4400-EV	400	750	355	600	900	J
SX-D4450-EV	450	860	400	688	1032	
SX-D4500-EV	500	1000	450	800	1200	K
SX-D4630-EV	630	1200	500	960	1440	
SX-D4800-EV	800	1500	630	1200	1800	

690 VAC betáplálású frekvenciaváltók

Modell	Normál üzem (120%, 60s)		Nehéz üzem (150%, 60s)		Max. kimeneti áram [A]	Tokozás
	Teljesítmény [kW]	Névleges áram [A]	Teljesítmény [kW]	Névleges áram [A]		
SX-D6090-EV	90	90	75	72	108	F69
SX-D6110-EV	110	109	90	87	131	
SX-D6132-EV	132	146	110	117	175	
SX-D6160-EV	160	175	132	140	210	
SX-D6200-EV	200	210	160	168	252	H69
SX-D6250-EV	250	250	200	200	300	
SX-D6315-EV	315	300	250	240	360	
SX-D6355-EV	355	375	315	300	450	
SX-D6450-EV	450	430	325	344	516	I69
SX-D6500-EV	500	500	355	400	600	
SX-D6600-EV	600	600	450	480	720	J69
SX-D6630-EV	630	650	500	520	780	
SX-D6710-EV	710	750	600	600	900	K69
SX-D6800-EV	800	860	650	688	1032	
SX-D6900-EV	900	900	710	720	1080	
SX-D61K0-EV	1000	1000	800	800	1200	

14.2 Általános elektromos adatok

Általános

Tápfeszültség: SX-4XXX- EV	230 – 480 VAC +10%/-10%
Tápfeszültség: SX-4XXX- EV	500 – 690 VAC +10%/-15%
Hálózati frekvencia	54 – 65 Hz
Bemeneti teljesítmény-tényező	0.95
Kimeneti feszültség	0 – a hálózati feszültségig
Kimeneti frekvencia	0 – 400 Hz
Kapcsolási frekvencia a kimeneten	3 kHz, (1,5 – 6 kHz állítható)
Hatásfok névleges terhelésen	97% SX-D47P5 –ig, felette 98%

Vezérlő bemenő jelek (analóg, differenciális)

Feszültség / áram	0 – ±10 V / 0(4) – 20 mA
Maximális bemeneti szint	+30 V / 30 mA
Bemeneti impedancia	20 kOhm (feszültség) / 250 Ohm (áram)
Felbontás	11 bit + előjel
Hardware pontosság	1% + 1½ LSB
Lineáris eltérés	1½ LSB

Vezérlő bemenő jelek (digitális)

Bemeneti feszültség	magas: >9 VDC, alacsony: < 4 VDC
Maximális bemeneti szint	+30 VDC
Bemeneti impedancia	<3,3 VDC: 4,7 kOhm, >3,3 VDC: 3,6 kOhm
Jelfeldolgozási idő	<8 ms

Vezérlő kimenő jelek (analóg)

Feszültség / áram	0 – ±10 V / 0(4) – 20 mA
Maximális kimeneti szint	+15 V @5 mA
Terhelhetőség	15 mA (fesz. kimenet), 140 mA (áram kimenet)
Kimeneti ellenállás	10 Ohm (fesz. kimenet)
Felbontás	10 bit
Maximális terhelő ellenállás	500 Ohm (áram kimenet)
Hardware pontosság	1,9% (fesz. kimenet), 2,4% (áram kimenet)
Eltolás / lineáris eltérés	3 LSB / 2LSB

Vezérlő kimenő jelek (digitális)

Kimeneti feszültség	magas: >20 VDC @50mA, >23 VDC üresjárat
	alacsony: <1 VDC @50 mA
Terhelhetőség	100 mA (+24 VDC -vel együtt)

Vezérlő kimenő jelek (relé)

Kontaktus	0,1 – 2 A / max. 250 VAC vagy 42 VDC
-----------	--------------------------------------

Tápfeszültségek

+10 VDC	+10 VDC @10mA, terhelhetőség 30 mA
-10 VDC	-10 VDC @10mA, terhelhetőség 30 mA
+24 VDC	+24 VDC terhelhetőség 100 mA, digitális kimenetekkel

14.3 Leértékelés magasabb környezeti hőmérséklet esetén

Az SX frekvenciaváltók méretetése szerint a maximális üzemelési környezeti hőmérséklet maximum 40°C lehet. Lehetőség van magasabb környezeti hőmérsékletben is a működtetésre az alábbi leértékelésnek megfelelően:

Modell SX	IP20		IP54	
	Max. hőmérséklet	Leértékelés	Max. hőmérséklet	Leértékelés
D40P7 – 4037	-	-	40°C	2,5% / °C max +10°C
D4045 – 4132 D6090 – 6160	-	-	40°C	2,5% / °C max +5°C
D4045 – 4132 D6090 – 6160	40°C	2,5% / °C max +5°C	40°C	2,5% / °C max +5°C

Példa: 400 V / 90 kW / 165 A -es motor akarunk meghajtani frekvenciaváltóval 45°C hőmérsékletű környezetben.

A leértékelés a +5°C magasabb hőmérséklet miatt: $5 \times 2,5\% = 12,5\%$.

Számítás a 90 kW -os frekvenciaváltóval: $175 \text{ A} - (0,125 \times 175) = 153 \text{ A}$, ez nem elég névleges áram.

Számítás a 110 kW -os frekvenciaváltóval: $210 \text{ A} - (0,125 \times 210) = 183 \text{ A}$, ez már elég névleges áram.

14.4 Leértékelés magasabb kapcsolási frekvencia esetén

A SX frekvenciaváltók gyári beállítása szerint 3 kHz kapcsolási frekvenciával üzemelnek. Magasabb vivőfrekvencián a motor akusztikus zaja csökkenthető. Magasabb frekvencián szükség lehet a frekvenciaváltó leértékelésére.

14.5 Méret és tömeg adatok

Az alábbi táblázatban megadjuk a méret és tömeg adatokat. Az IP54 védettség az EN60529 szabvány szerint kialakított.

400 VAC betáplálású frekvenciaváltók

Modell SX	Tokozás	Méret IP20	Tömeg	Méret IP54	Tömeg
40P7 to 47P5	B	-	-	416 x 203 x 200	12,5
4011 to 4022	C	-	-	512 x 178 x 292	24
4030 to 4037	D	-	-	590 x 220 x 295	32
4045 to 4055	E	-	-	950 x 285 x 314	56
4075 to 4090	E	-	-	950 x 285 x 314	60
4110 to 4132	F	-	-	950 x 345 x 314	74
4160 to 4200	G	1036 x 500 x 390	140	2250 x 600 x 500	350
4220 to 4250	H	1036 x 500 x 450	170	2250 x 600 x 600	380
4315 to 4400	I	1036 x 730 x 450	248	2250 x 900 x 600	506
4450 to 4500	J	1036 x 1100 x 450	340	2250 x 1200 x 600	697
4630 to 4800	K	1036 x 1560 x 450	496	2250 x 1800 x 600	987

690 VAC betáplálású frekvenciaváltók

Modell	Tokozás	Méret IP20	Tömeg	Méret IP54	Tömeg
6090 to 6160	F69	-	-	1090 x 345 x 314	77
6200 to 6355	H69	1176 x 500 x 450	176	2250 x 600 x 600	399
6450 to 6500	I69	1176 x 730 x 450	257	2250 x 900 x 600	563
6600 to 6630	J69	1176 x 1100 x 450	352	2250 x 1200 x 600	773
6710 to 61K0	K69	1176 x 1560 x 450	514	2250 x 1800 x 600	1100

14.6 Környezeti feltételek

Paraméter	Működési tartomány
Környezeti hőmérséklet	0° - 40°C
Atmoszférikus nyomás	86 - 106 kPa
Relatív páratartalom	0 - 90 %, lecsapódás mentes
Maró szennyezés IEC 60721-3-3	Elektromosan nem vezető gáz és por. A hűtőlevegőnek tisztának és korrozív anyagoktól mentesnek kell lennie. Gázok: 3C2 osztály, Porok: 3S2 osztály
Vibráció	IEC 60068-2-6 szabvány szerint, szinuszos vibráció 10 < f < 57 Hz, 0.075 mm 57 < f < 150 Hz, 1g
Magasság	0 - 1000 m, efölött: 400 VAC betáplálás: 1% leértékelés / 100 m, 4000 méterig 690 VAC betáplálás: 1% leértékelés / 100 m, 2000 méterig Megerősített lakozás szükséges 2000 - 4000 méterig
Tárolási hőmérséklet	-20° - 60°C

14.7 Biztosítékok, kábelkeresztmetszetek

A hálózati betáplálás biztosítását az IEC 629 szabványban leírt gL/gG vagy azonos karakterisztikájú olvadó betétekkel kell megvalósítani. A maximális biztosíték mérete = amely még megfelelő védelmet nyújt és a garancia

400 VAC betáplálású frekvenciaváltók

SX-D	Kábelkeresztmetszet és biztosítékok				
	Hálózat / Motor	Fékellenállás	PE	Névleges bemeneti áram	Max. biztosíték
	Keresztmetszet [mm ²]	Keresztmetszet [mm ²]	Keresztmetszet [mm ²]	[A]	[A]
40P7	0.5 - 10	0.5 - 10	1.5 - 16	2.2	4
41P5				3.5	4
42P2				5.2	6
43P0				6.9	10
44P0				8.7	10
45P5				11.3	16
47P5				15.6	20
4011	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	2.5 - 16 sodrott 2.5 - 25 merev	22	25
4015				26	35
4018				31	35
4022				38	50
4030	10 - 35 sodrott 10 - 50 merev	10 - 35 sodrott 10 - 50 merev	16 - 35 sodrott 16 - 50 merev	52	63
4037				65	80
4045	13 - 150	13 - 125	13 - 150 16 - 70 **	78	100
4055				94	100
4075				126	160
4090				152	160
4110	21 - 250	13 - 152	21 - 250 16 - 70 **	182	200
4132				216	250
4160	2 x 35 - 240	2 x 35 - 240	Földelő sín a szekrényben, megfelelő csavar vagy bilincs használandó	260	300
4200				324	355
4220				372	400
4250				432	500
4315				3 x 35 - 240	3 x 35 - 240
4355	562	630			
4400	648	710			
4450	4 x 35 - 240	4 x 35 - 240		744	800
4500				864	1000
4630				1037	1250
4800	6 x 35 - 240	6 x 35 - 240	1296	1500	

14.8 Vezérlő jelek

Csatlakozó	Elnevezés	Funkció (gyári)	Jelforma
Táp kimenetek			
1	+10 VDC	+10 VDC tápfeszültség	
6	-10 VDC	-10 VDC tápfeszültség	
7	COM	Vezérlések közös pontja	
11	+24 VDC	+24 VDC tápfeszültség	
12	COM	Vezérlések közös pontja	
15	COM	Vezérlések közös pontja	
Digitális bemenetek			
8	DigIn1	RunL / Start hátra	
9	DigIn2	RunR / Start előre	
10	DigIn3	Üres	
16	DigIn4	Üres	
17	DigIn5	Üres	
18	DigIn6	Üres	
19	DigIn7	Üres	
22	DigIn8	Hibatörlés / RESET	
Digitális kimenetek			
20	DigOut1	Üzemkész	
21	DigOut2	Nincs hiba	
Analóg bemenetek			
2	AnIn1	Alapjel	
3	AnIn2	Üres	
4	AnIn3	Üres	
5	AnIn4	Üres	
Analóg kimenetek			
13	AnOut1	Fordulatszám kijelzés	
14	AnOut2	Nyomaték kijelzés	
Relé kimenetek			
31	NC 1	Relé 1 kimenet Hibajelzés, meghúz, ha az inverter hibát jelez.	
32	COM 1		
33	NO 1		
41	NC 2	Relé 2 kimenet Üzemjelzés, meghúz, ha az inverter hajtja a motort / start jel aktív.	
42	COM 2		
43	NO 2		
51	COM 3	Relé 3 kimenet	
52	NO 3		

15. Fejezet: Paraméter lista