

V1000

Rövid útmutató


1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések . . .	2
2 Mechanikai telepítés	7
3 Elektromos telepítés	9
4 A billentyűzet használata	15
5 Indítás	17
6 Paraméterek táblázata	22
7 Hibaelhárítás	27

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

Az Omron Yaskawa Motion Control B.V. (OYMC) vállalat számos ipari berendezéshez gyárt alkatrészeket, részegységeket. Mindig az adott berendezés tervezője, illetve végfelhasználója felelős az OYMC termékek kiválasztásáért és alkalmazásáért. Az OYMC nem vállal felelősséget azon megoldásokért, amelyekkel a termékeit beépítik valamely végleges rendszerbe. Soha nem szabad úgy kialakítani egy terméket vagy rendszert, hogy az OYMC termék legyen benne a kizárólagos vagy egyetlen biztonsági megoldás. Kivételem nélkül minden vezérlő- és szabályozóegységet úgy kell megtervezni, hogy azok képesek legyenek dinamikusan észlelni a hibákat és minden esetben biztonságosan reagáljanak az esetleges meghibásodásokra. Az OYMC alkatrészeket magukba foglaló termékeket csak úgy szabad átadni a végfelhasználóknak, ha mellékelik hozzájuk a biztonságos használatra és üzemeltetésre vonatkozó figyelmeztetéseket és útmutatást. Az OYMC által közölt figyelmeztetéseket módosítás nélkül továbbítani kell a végfelhasználónak. Az OYMC csak arra vállal kifejezett garanciát, hogy termékeinek minősége megfelel az útmutatóban leírt szabványoknak és műszaki adatoknak. Az OYMC NEM VÁLLAL SEMMILYEN EGYÉB KIFEJEZETT VAGY VÉLELMEZETT GARANCIÁT. Az OYMC nem felelős a termékeinek helytelen használatából eredő személyi sérülésekért, anyagi károkért, veszteségekért, illetve egyéb következményekért.

◆ Általános figyelmeztetések

 FIGYELEM
<ul style="list-style-type: none">• A frekvenciaváltó telepítése, üzemeltetése, karbantartása vagy szervizelése előtt figyelmesen olvassa el, és értelmezze ezt az útmutatót!• Az útmutatóban leírt összes óvintézkedést, figyelmeztetést és utasítást maradéktalanul be kell tartani.• A termékkel kapcsolatos munkafolyamatokat csak megfelelően képzett szakember végezheti.• A terméket a jelen útmutatóban leírtaknak és a vonatkozó helyi előírásoknak megfelelően kell üzembe helyezni.
<ul style="list-style-type: none">• Feltétlenül kövesse az útmutatóban leírt biztonsági üzeneteket! Az üzemeltető cég felelős az útmutatóban leírt figyelmeztetések be nem tartásából eredő személyi sérülésekért és anyagi károkért.

Az útmutatóban a biztonsági üzenetek jelzésére a következő jelölések szerepelnek:

 FIGYELEM
Veszélyes helyzetet jelöl, amely megfelelő intézkedések nélkül súlyos sérüléshez vagy halálhoz is vezethet.

 FIGYELEM
Veszélyes helyzetet jelöl, amely megfelelő intézkedések nélkül könnyű vagy közepesen súlyos sérüléshez vezethet.

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

MEGJEGYZÉS

Anyagi kárra figyelmeztető üzenetet jelöl.

◆ Biztonsági figyelmeztetések

▲ FIGYELEM

Áramütés veszélye

- **Ne próbálja meg módosítani vagy átalakítani a frekvenciaváltót olyan módon, amely nem szerepel ebben az útmutatóban!**
Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat. Az OYMC nem felelős a terméken a felhasználó által végzett bármilyen módosításért. Ezt a terméket nem szabad módosítani, illetve átalakítani.
- **A kondenzátorok teljes kisülése előtt nem szabad megérinteni egyetlen csatlakozást sem.**
Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat. A csatlakozók bekötése előtt szüntesse meg a berendezés teljes tápellátását! A belső kondenzátor még a tápellátás kikapcsolása után is töltött állapotban marad. A töltésjelző LED akkor alszik ki, ha a DC-busz feszültsége 50 VDC alá esik. Ha már egy kijelző sem világít, az áramütés elkerülése érdekében várjon legalább öt percet, majd mérje meg a DC-busz feszültségét, hogy az már biztonságos-e.
- **Ne engedje, hogy hozzá nem értő személyek használják a berendezést!**
Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat. Az alkatrészek karbantartását, vizsgálatát és cseréjét csak olyan, erre felhatalmazott személy végezheti, aki jártas az AC hajtások telepítésében, beállításában és karbantartásában.
- **Bekapcsolt tápellátás mellett ne távolítsa el a burkolatokat, és ne érintse meg a nyomtatott áramköri lapokat!**
Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat.
- **Mindig földelje a motoroldali földcsatlakozót!**
A berendezés nem megfelelő földelése esetén a motor házának megérintése súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat.
- **A berendezésen végzett munka közben nem szabad laza öltözéket vagy ékszert viselni, továbbá kötelező a védőszemüveg használata.**
Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat. Mielőtt megkezdi a frekvenciaváltóval kapcsolatos munkavégzést, vegyen le minden fémből készült tárgyat (pl. karórát, gyűrűt, ékszert), rögzítse megfelelően a laza ruhadarabokat, és vegyen fel védőszemüveget!
- **Soha ne zárja rövidre a frekvenciaváltó kimeneti áramköreit!**
Tilos rövidre zárni a frekvenciaváltó kimeneti áramköreit. Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat.

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

⚠ FIGYELEM
Hirtelen mozgás veszélye
<ul style="list-style-type: none">• A forgó autotuning közben ne tartózkodjon a motor közelében! A motor hirtelen működésbe léphet. A berendezés automatikus indításakor a gép hirtelen mozgásba lendülhet, amely súlyos sérülést vagy halált is okozhat.
<ul style="list-style-type: none">• A tápellátás bekapcsolásakor a rendszer váratlanul elindulhat, amely súlyos sérülést vagy halált okozhat. A tápellátás bekapcsolása előtt gondoskodjon arról, hogy senki ne tartózkodjon a frekvenciaváltó, a motor és a gép közelében! A tápellátás bekapcsolása előtt gondoskodjon arról, hogy az összes burkolat, mechanikus kapcsolat, ék, retesz és gépterhelés megfelelően rögzítve legyen!
Tűzveszély
<ul style="list-style-type: none">• Csak az előírásoknak megfelelő feszültségű tápellátást szabad használni. Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos égési sérülést vagy akár halált is okozhat. A tápellátás bekapcsolása előtt ellenőrizni kell, hogy egyezik-e a frekvenciaváltó névleges feszültsége és a bejövő tápellátás feszültsége.
<ul style="list-style-type: none">• Tilos éghető anyagok használata. Ezen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása súlyos égési sérülést vagy akár halált is okozhat. A frekvenciaváltót fémre vagy egyéb nem éghető anyagra kell felszerelni.
<ul style="list-style-type: none">• Az AC tápkábelt nem szabad rákötni az U, V vagy W kimeneti csatlakozóra.• Gondoskodjon arról, hogy a tápkábelek a főáramkör R/L1, S/L2, T/L3 bemeneti csatlakozóira legyenek kötve (illetve egyfázisú tápellátás esetén az R/L1 és S/L2 csatlakozókra)! Az AC tápkábelt nem szabad rákötni a frekvenciaváltó kimeneti motorcsatlakozóira. Amennyiben ezt figyelmen kívül hagyja, a kimeneti csatlakozókra kötött tápfeszültség tüzet, súlyos égési sérülést vagy akár halált is okozhat.
<ul style="list-style-type: none">• A csatlakozók csavarjait a megadott nyomatékkal húzza meg! A laza elektromos érintkezések túlmelegedhetnek, amely tüzet, égési sérüléseket vagy akár halált is okozhat.

⚠ FIGYELEM
Zúzódásveszély
<ul style="list-style-type: none">• Ne szállítsa a frekvenciaváltót az első burkolatnál fogva! Ellenkező esetben a frekvenciaváltó leeshet, amely könnyű vagy közepesen súlyos sérülést okozhat.
Égési sérülés veszélye
<ul style="list-style-type: none">• A tápellátás kikapcsolása után meg kell várni, amíg az egész frekvenciaváltó lehűl, és csak azután szabad hozzáérni a hűtőbordához vagy a fékellenálláshoz.

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

MEGJEGYZÉS

A berendezést érintő veszélyek

- **A frekvenciaváltóval és az áramkörökkel végzett munka során tartsa be az elektrosztatikus kisüléssel kapcsolatos megfelelő eljárásokat (ESD)!**
Ellenkező esetben elektromos kisülés következtében a frekvenciaváltó áramkörei károsodhatnak.
- **Nem szabad a motort a frekvenciaváltóra csatlakoztatni, illetve leválasztani olyankor, amikor a frekvenciaváltó kimenetén feszültség van.**
A helytelen sorrendvezérlés károsíthatja a frekvenciaváltót.
- **Ne hajtson végre határfeszültség-tesztet a frekvenciaváltó egyetlen részén sem!**
Ellenkező esetben a frekvenciaváltóban lévő érzékeny eszközök károsodhatnak.
- **Ne működtesse a berendezést, ha az sérült!**
Ellenkező esetben a berendezést további károsodás érheti.
Ne csatlakoztasson, és ne működtessen olyan berendezést, amelyen bármilyen sérülés látható vagy alkatrészei hiányoznak!
- **A mellékáramköröket lássa el megfelelő rövidzárvédelemmel a vonatkozó szabályok szerint!**
Ellenkező esetben a frekvenciaváltót károsodás érheti.
A frekvenciaváltó olyan áramkörökhöz készült, amelyek legfeljebb 100 000 A (szimmetrikus RMS) áramerősségen, 240 VAC (200 V-os osztály), illetve 480 VAC (400 V-os osztály) feszültségen üzemelnek.
- **A vezérlés kábelezéséhez ne használjon árnyékolatlan vezetéket!**
Ellenkező esetben a kialakuló elektromos interferencia miatt csökkenhet a rendszer teljesítménye. Árnyékolt, sodrott érpárokat kell használni, az árnyékolást pedig rá kell kötni a frekvenciaváltó földcsatlakozójára.
- **Ne engedje, hogy hozzá nem értő személyek használják a terméket!**
Ellenkező esetben a frekvenciaváltót vagy a fékáramkört károsodás érheti.
Ha fékező egységet is csatlakoztat a frekvenciaváltóhoz, gondosan tanulmányozza a fékáramkör használati útmutatóját!
- **Ne módosítsa a frekvenciaváltó áramköreit!**
Ellenkező esetben a frekvenciaváltót károsodás érheti, és érvényét veszti a garancia.
Az OYMC nem felelős a terméken a felhasználó által végzett bármilyen módosításért. Ezt a terméket nem szabad módosítani, illetve átalakítani.
- **A frekvenciaváltó beszerelése és a többi eszköz csatlakoztatása után ellenőrizze a kábeleket, hogy minden összeköttetés megfelelő-e!**
Ellenkező esetben a frekvenciaváltót károsodás érheti.
- **A frekvenciaváltó kimenetére ne csatlakoztasson a gyártó által jóvá nem hagyott LC vagy RC interferenciaszűrőket, kondenzátorokat vagy túlfeszültség-védelmi eszközöket!**
Jóvá nem hagyott szűrők használata esetén károsodhat a frekvenciaváltó vagy a motor.

1 Biztonsági útmutató és általános figyelmeztetések

◆ Óvintézkedések a kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó CE-irányelvnek való megfelelés érdekében

A frekvenciaváltót az EN61800-5-1 európai szabvány szerint tesztelték, és teljes mértékben megfelel a kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó irányelvnek. Amennyiben ezt a frekvenciaváltót más eszközökkel közösen használja, az irányelvnek való megfelelés érdekében az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

Ne használja a frekvenciaváltót 2-es fokozatúnál szennyezettebb és 3-as kategóriánál magasabb túlfeszültségű környezetben (az IEC664 irányelvnek megfelelően).

A 400 V-os frekvenciaváltók esetén a főtápellátás nullapontját földelni kell.

◆ Óvintézkedések az UL/cUL szabványoknak való megfelelés érdekében

Ezt a frekvenciaváltót az UL UL508C szabvány szerint tesztelték, és az megfelel az UL követelményeknek. Amennyiben a frekvenciaváltót más eszközökkel közösen használja, a megfelelés érdekében az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

Nem szabad a frekvenciaváltót 2-es fokozatúnál magasabb szennyezettségű környezetbe telepíteni (UL szabvány szerint).

Az UL szabványnak megfelelő rézvezetékeket (75°C) és zárt hurkú csatlakozókat vagy CSA-minősítésű gyűrűcsatlakozókat kell használni. Részletes tudnivalókat a használati útmutatóban talál.

A kisfeszültségű kábelezéshez NEC 1-es osztályú vezetőket kell használni. A kábelezéskor be kell tartani a törvényi és a helyi előírásokat. A vezérlőáramkörhöz (UL szabályozás szerint) 2-es osztályú tápellátást kell használni. Részletes tudnivalókat a használati útmutatóban talál.

Ez a frekvenciaváltó átesett az UL szerinti rövidzár-teszten, amely azt tanúsítja, hogy a tápellátásban bekövetkező rövidzárlat esetén az áram nem fog 30 000 A fölé emelkedni 240 V mellett (200 V-os osztályú egységénél), illetve 480 V mellett (400 V-os osztályú egységénél).

A frekvenciaváltó belső motortúlterhelés elleni védelme megfelel az UL szabványban előírtaknak, valamint megfelel az NEC és a CEC szabványoknak. A telepítés az L1-01/02 paraméterek használatával történhet. Részleteket a használati útmutatóban talál.

◆ Óvintézkedések a biztonsági tiltófunkció használatához

A frekvenciaváltó biztonsági tiltófunkciója az EN954-1 szabvány szerint lett kialakítva, megfelelve a 3-as biztonsági kategóriának, továbbá az EN61508 SIL2 előírásainak. Felhasználható biztonságos leállításra az EN60204-1 szabvány 0-s leállási kategóriájának megfelelően (nem szabályozott leállítás tápellátás-bontás által). A funkció alkalmazásának részleteiről a használati útmutatóban olvashat.

2 Mechanikai telepítés

◆ Kézhezvételtkor

Kérjük, hogy a frekvenciaváltó kézhezvételekor hajtsa végre az alábbi műveleteket:

- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó nem sérült-e! Amennyiben kézhezvételtkor a frekvenciaváltón sérülést észlel, forduljon a szállítóhoz!
- A termék azonosítótáblájának megtekintésével ellenőrizze, hogy a megrendelt típust kapta-e! Amennyiben nem azt kapta, forduljon a szállítóhoz!

◆ Telepítési környezet

A termék optimális élettartama érdekében olyan környezetbe kell telepíteni, amely megfelel az alábbi feltételeknek.

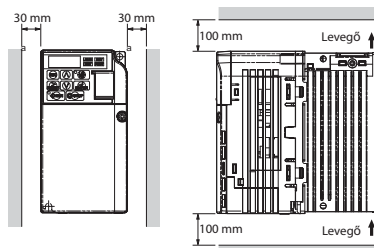
Környezet	Feltételek
Telepítési terület	Beltér
Környezeti hőmérséklet	–10°C és +40°C között (NEMA 1-es típus) –10°C és +50°C között (nyitott típus) Amennyiben a terméket valamilyen tokozásba vagy szekrénybe építi be, hűtőventilátort vagy légkondicionáló berendezést is be kell építeni, hogy a zárt térben a levegő hőmérséklete ne lépje át a megengedett határt. Ne engedje, hogy a frekvenciaváltón jég képződjön!
Páratartalom	Legfeljebb 95%-os relatív páratartalom (páralecsapódás nélkül)
Tárolási hőmérséklet	–20°C és +60°C között
Környező terület	A frekvenciaváltót olyan környezetbe kell telepíteni, amely mentes az alábbiaktól: <ul style="list-style-type: none"> • olajpára, por • fémpor, olaj, víz és egyéb szennyező anyagok • radioaktív anyagok • éghető anyagok (pl. fa) • veszélyes gázok és folyadékok • fokozott rázkódás • kloridok • közvetlen napfény
Tengerszint feletti magasság	Legfeljebb 1 000 m
Rezgés	10–20 Hz (9,8 m/s ²), 20–55 Hz (5,9 m/s ²)
Beszereleési pozíció	A frekvenciaváltót függőlegesen kell beépíteni a maximális hűtőhatás érdekében.

2 Mechanikai telepítés

◆ Beszerelési pozíció és térközök

A frekvenciaváltót függőleges pozícióban kell beszerelni. Az egység körül elegendő helyet kell hagyni a megfelelő szellőzés (hűtés) érdekében, amint az a jobb oldali ábrán is látható.

Megjegyzés: Amennyiben több egységet épít be, akkor azokat közelebb is elhelyezheti egymáshoz, mint amit az ábra mutat, az „egymás melletti” beszerelés módszerével. Részletes tudnivalókat a használati útmutatóban talál.

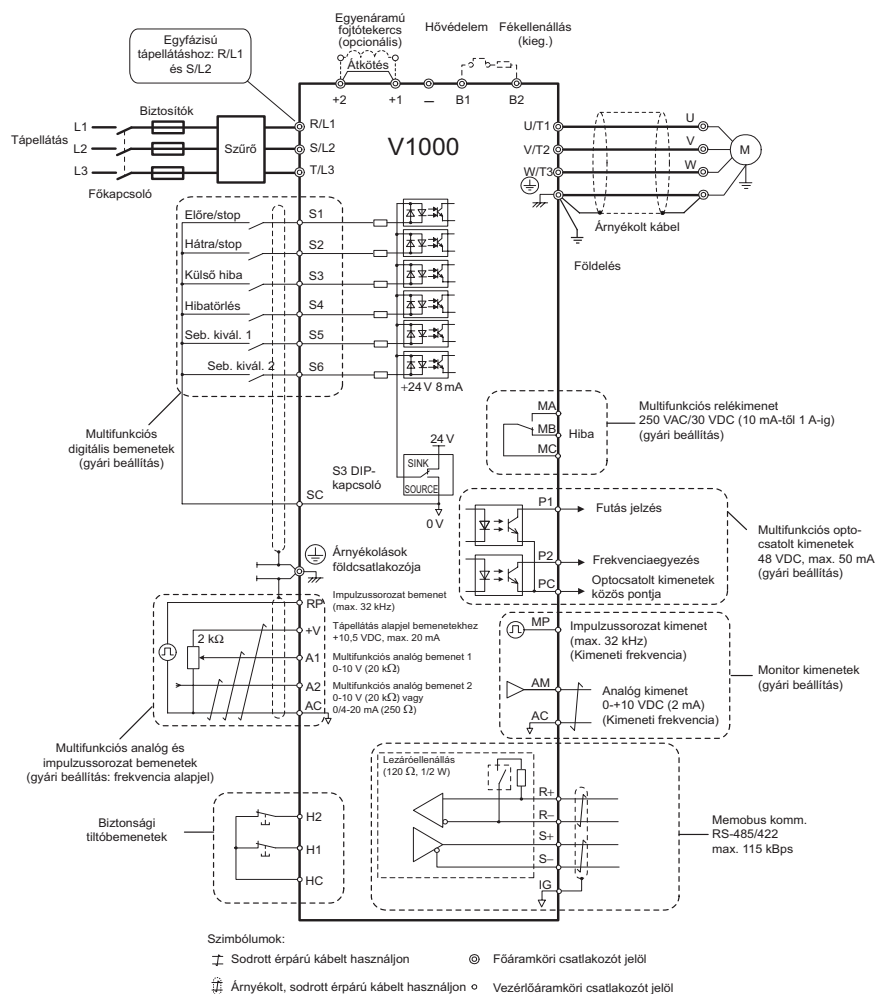


◆ Méretek

Típus: VZA*	Méretek [mm]											Tömeg [kg]	
	Ábra	Sz	Ma	Mé	Sz1	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4	Mé1	d		
B0P1	A	68	128	76	56	118	5	-	-	6,5	M4	0,6	
B0P2		68	128	76	56	118	5	-	-	6,5	M4	0,7	
B0P4		68	128	118	56	118	5	-	-	38,5	M4	1,0	
B0P7		108	128	137,5	96	118	5	-	-	58	M4	1,5	
B1P5		108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1,5	
B2P2		140	128	163	128	118	5	-	-	65	M4	2,1	
B4P0		Fejlesztés alatt											
20P1		68	128	76	56	118	5	-	-	6,5	M4	0,6	
20P2		68	128	76	56	118	5	-	-	6,5	M4	0,6	
20P4		68	128	108	56	118	5	-	-	38,5	M4	0,9	
20P7	68	128	128	56	118	5	-	-	38,5	M4	1,1		
21P5	108	128	129	96	118	5	-	-	58	M4	1,3		
22P2	108	128	137,5	96	118	5	-	-	58	M4	1,4		
24P0	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2,1		
25P5	B	140	254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8	
27P5		140	254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8	
2011		180	290	163	160	284	8	15	6,2	75	M5	5,5	
2015		220	358	187	192	336	7	15	7,2	78	M5	9,2	
40P2		108	128	81	96	118	5	-	-	10	M4	0,8	
40P4		108	128	99	96	118	5	-	-	28	M4	1,0	
40P7		108	128	137,5	96	118	5	-	-	58	M4	1,4	
41P5		A	108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1,5
42P2			108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1,5
43P0			108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1,5
44P0	140		128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2,1	
45P5	140		254	140	122	248	6	13	6	55	M5	3,8	
47P5	140		254	140	122	248	6	13	6,2	55	M5	3,8	
4011	B		180	290	143	160	284	8	15	6	55	M5	5,2
4015			180	290	163	160	284	8	15	6	75	M5	5,5

3 Elektromos telepítés

Az alábbi ábra a fő- és a vezérlőáramkör bekötését mutatja.



3 Elektromos telepítés

◆ Bekötési előírások

■ Főáramkör

A főáramkör bekötésekor az alábbi táblázatban felsorolt biztosítókat és hálózati szűrőket kell használni. Ügyeljen arra, hogy ne lépje túl a megadott meghúzási nyomatékokat!

Típus: VZA*	EMC-szűrő típusa		Főbiztosító (Ferraz)	Ajánl. motorkábel [mm ²]	Főáramkörü csatl. mérete		
	Rasmi	Schaffner			R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	B1, B2	GND
B0P1			TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P2	A1000-FIV1010-RE	A1000-FIV1010-SE	TRS10R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P4			TRS20R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
B0P7	A1000-FIV1020-RE	A1000-FIV1020-SE	TRS35R	2,5	M4	M4	M4
B1P5			TRS50R	4	M4	M4	M4
B2P2	A1000-FIV1030-RE	A1000-FIV1030-SE	TRS60R	4	M4	M4	M4
B4P0	Fejlesztés alatt						
20P1			TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P2	A1000-FIV20010-RE	A1000-FIV20010-SE	TRS5R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P4			TRS10R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
20P7			TRS15R	1,5	M3.5	M3.5	M3.5
21P5			A1000-FIV2020-RE	A1000-FIV2020-SE	TRS25R	2,5	M4
22P2			TRS35R	4	M4	M4	M4
24P0	A1000-FIV2030-RE	A1000-FIV2030-SE	TRS60R	4	M4	M4	M4
25P5	A1000-FIV2060-RE	A1000-FIV2050-SE	A6T70<1>	6	M4	M4	M5
27P5			A6T100<1>	10	M4	M4	M5
2011	A1000-FIV2100-RE	-	A6T150<1>	16	M6	M5	M6
2015			A6T200<1>	25	M8	M5	M6
40P2			A1000-FIV30005-RE	A1000-FIV30005-SE	TRS2.5R	2,5	M4
40P4			TRS5R	2,5	M4	M4	M4
40P7	A1000-FIV3010-RE	A1000-FIV3010-SE	TRS10R	2,5	M4	M4	M4
41P5			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
42P2			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
43P0			TRS20R	2,5	M4	M4	M4
44P0	A1000-FIV3020-RE	A1000-FIV3020-SE	TRS30R	4	M4	M4	M4
45P5	A1000-FIV3030-RE	A1000-FIV3030-SE	A6T50<1>	4	M4	M4	M5
47P5			A6T60<1>	6	M4	M4	M5
4011	A1000-FIV3050-RE	-	A6T70<1>	10	M5	M5	M5
4015			A6T80<1>	10	M5	M5	M6

<1> Az UL-megfelelés érdekében másfajta biztosítókat kell használni. Részletes tudnivalókat a használati útmutatóban talál.

Meghúzási nyomatékok

A főáramkör csatlakozóit az alábbi táblázatban feltüntetett nyomatékokkal kell meghúzni.

Csatlakozó mérete	M3,5	M4	M5	M6	M8
Meghúzási nyomaték [Nm]	0,8–1,0	1,2–1,5	2,0–2,5	4,0–5,0	9,0–11,0

■ Vezérlőáramkör

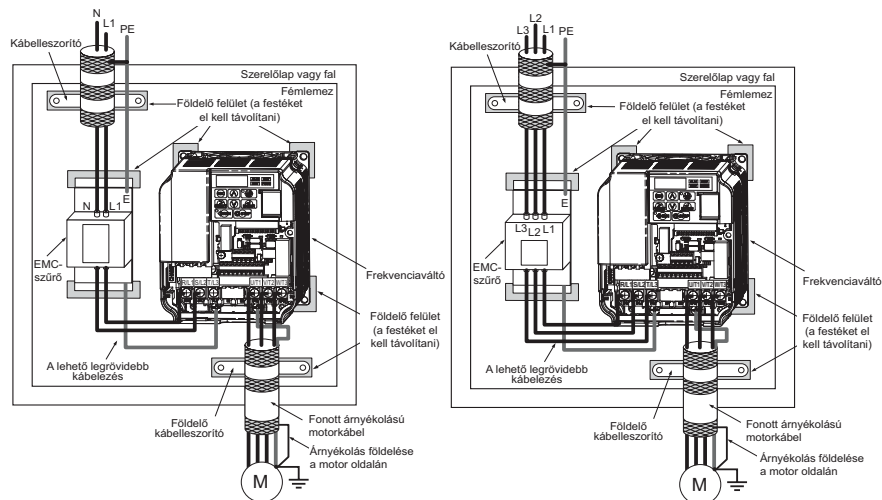
A sorkapocsterminál csavarmélküli csatlakozókkal van ellátva. Az alább feltüntetett méreteknek megfelelő vezetékeket kell használni. A biztonságos bekötés érdekében tömör kábeleket vagy érvéghüvellyel ellátott hajlékony kábeleket kell használni. A csupaszolt kábelvég, illetve az érvéghüvely hossza 8 mm legyen!

Vezeték típusa	Vezeték mérete
Tömör	0,2–1,5 mm ²
Hajlékony	0,2–1,0 mm ²
Hajlékony, érvéghüvellyel	0,25–0,5 mm ²

◆ Az EMC-szűrő telepítése

A frekvenciaváltót az EN61800-3 európai szabványok szerint tesztelték. Az EMC-szabványoknak való megfelelés érdekében a főáramkört az alábbiak szerint kell bekötni.

1. Egy megfelelő EMC-zajszűrőt kell bekötni a bemeneti oldalra. További részleteket az előző oldalon található táblázatban és a használati útmutatóban talál.
2. A frekvenciaváltót és az EMC-zajszűrőt közös tokozásban (szekrényben) kell elhelyezni.
3. A frekvenciaváltó és a motor bekötéséhez fonott árnyékolású kábelt kell használni.
4. A földcsatlakozókról el kell távolítani a festékmарadványokat és a szennyeződések a lehető legkisebb földelési ellenállás érdekében.
5. Az 1 kW teljesítménynél kisebb frekvenciaváltók esetén AC fojtótekerccset kell telepíteni az EN61000-3-2 szabványnak való megfelelés érdekében. Részletes tudnivalóért olvassa el a használati útmutató megfelelő fejezeteit!



Az egy- és a háromfázisú egységek bekötése az EMC-szabványoknak megfelelően

3 Elektromos telepítés

◆ A főáramkör és a vezérlőáramkör bekötése

■ A főáramkör bemenetének bekötése

A főáramkör bemenetével kapcsolatosan figyelembe kell venni az alábbi óvintézkedéseket.

- Csak kifejezetten frekvenciaváltóhoz készült megszakítókat szabad használni.
- Amennyiben földzárlati megszakítót használ, ellenőrizze, hogy az az egyenáramú és nagyfrekvenciás áramot egyaránt képes-e észlelni!
- Amennyiben bemeneti kapcsolót használ, akkor azt 30 percenként legfeljebb egyszer szabad működtetni.
- A frekvenciaváltó bemeneti oldalán DC vagy AC fojtótekerccset lehet használni:
- A felharmonikusok megfelelő kioltása érdekében.
- A tápellátás-oldali teljesítménytényező javításához.
- Fázisjavító kondenzátorok használatakor.
- Nagy kapacitású tápegységtranszisztor esetén (600 kVA fölött).

■ A főáramkör kimenetének bekötése

A főáramkör kimenetével kapcsolatosan figyelembe kell venni az alábbi óvintézkedéseket.

- A frekvenciaváltó kimenetére háromfázisú motoron kívül semmilyen más terhelést nem szabad kötni.
- A frekvenciaváltó kimenetére tilos bármilyen tápellátást kötni.
- A kimeneti csatlakozókat tilos rövidre zární vagy földelni.
- Ne használjon fázisjavító kondenzátorokat!
- Amennyiben a frekvenciaváltó és a motor között mágneskapcsoló van, azt nem szabad olyankor működtetni, amikor a frekvenciaváltó kimenetén feszültség van. Ellenkező esetben nagy csúcsáramok keletkezhetnek, amelyek beindíthatják a túláramvédelmet vagy akár károsíthatják is a frekvenciaváltót.

■ Földcsatlakozás

A frekvenciaváltó földelésekor be kell tartani az alábbi óvintézkedéseket.

- Soha ne használjon közös földkábel más berendezésekkel (pl. hegesztőgéppel)!
- Csak olyan földkábel szabad használni, amely megfelel az elektromos berendezések műszaki előírásainak. A földkábelnek a lehető legrövidebbnek kell lennie. A frekvenciaváltó szivárgási áramot termel. Ezért ha a földelés helye és a frekvenciaváltó földcsatlakozója között túl nagy a távolság, a földcsatlakozó potenciálja instabillá válhat.
- Amennyiben több frekvenciaváltót használ, ne kösse hurokba a földkábel!

■ A vezérlőáramkör bekötésére vonatkozó óvintézkedések


A vezérlőáramkör bekötésével kapcsolatosan figyelembe kell venni az alábbi óvintézkedéseket.

- A vezérlőáramkört a főáramkörtől és más nagyteljesítményű vezetésektől elkülönítve kell bekötni.
- A vezérlőáramkör MA, MB és MC (relékimenet) csatlakozóinak bekötését el kell különíteni a vezérlőáramkör többi csatlakozójának bekötésétől.

3 Elektromos telepítés

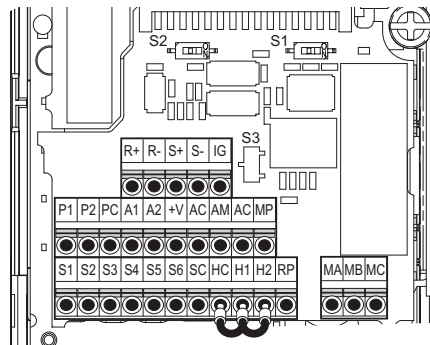
- A vezérlés külső tápegységeként az UL szabvány szerinti 2-es osztályú tápegységet kell használni.
- A működési hibák elkerülése érdekében a vezérlőáramkör bekötéséhez sodrott érpárú vagy árnyékolt sodrott érpárú vezetéseket kell használni.
- Az árnyékolást úgy kell földelni, hogy az árnyékolás és a földcsatlakozó a lehető legnagyobb felületen érintkezzen.
- Az árnyékolásokat a kábelek mindkét végén földelni kell.

■ A főáramkör csatlakozói

Csatlakozó	Típus	Funkció
R/L1, S/L2, T/L3	Főáramkör tápellátási bemenete	A hálózati feszültség csatlakoztatása a frekvenciaváltóra. Egyfázisú, 200 V-os tápellátású készülékeknek csak az R/L1 és S/L2 csatlakozót kell használni (a T/L3 csatlakozót nem).
U/T1, V/T2, W/T3	Frekvenciaváltó kimenete	Csatlakozás a motorhoz.
B1, B2	Fékellenállás	Ide csatlakoztatható a külső fékellenállás egység.
+1, +2	DC fojtótekerics csatlakozója	Szállításkor összekötve. DC fojtótekerics beszereléséhez távolítsa el az összekötést.
+1, -	DC tápellátás bemenete	Egyenáramú tápellátás csatlakoztatására.
 (2 csatlakozó)	Földcsatlakozó	200 V-os osztály: Földelés legfeljebb 100 Ω ellenállással 400 V-os osztály: Földelés legfeljebb 10 Ω ellenállással

■ A vezérlőáramkör csatlakozói

Az alábbi ábra a vezérlőáramkör csatlakozóinak elrendezését mutatja. A frekvenciaváltó csavarnélküli csatlakozókkal van ellátva.



A sorkapocsterminálon három DIP-kapcsoló van (S1, S2, S3).

S1	Kiválasztja, hogy az A2 analóg bemenet feszültség- vagy árambemenet legyen
S2	Engedélyezi vagy letiltja a belső RS422/485 kommunikációs port lezáróellenállítását.
S3	A digitális bemenetek üzemmódját kapcsolja: közös kollektoros (PNP) vagy közös emitteres (NPN, alapbeállítás). (A PNP üzemmód külső 24 VDC tápellátást igényel.)

3 Elektromos telepítés

■ A vezérlőáramkör csatlakozói

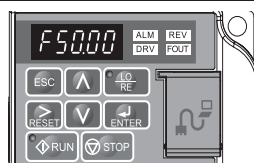
Típus	Jelölés	Csatlakozó neve (jel)	Funkció (jelszint), alapbeállítás
Multifunkciós digitális bemenetek	S1 – S6	Multifunkciós digitális bemenetek 1-től 6-ig	Optocsatolt bemenetek, 24 VDC, 8 mA Megjegyzés: A frekvenciaváltó alaphelyzetben közös emitteres (NPN) üzemmódról van állítva. Közös kollektoros (PNP) üzemmódrú használat esetén állítsa az S3 DIP-kapcsolót „SOURCE” állásba, és használjon külső 24 VDC ($\pm 10\%$) tápegységet!
	SC	Digitális bemenetek közös pontja	Közös pont
Multifunkciós analóg és impulzussorozat bemenetek	RP	Impulzussorozat bemenet	Bemeneti frekvencia: 0,5–32 kHz, kitöltés: 30–70%, magas szint: 3,5–13,2 V, alacsony szint: 0,0–0,8 V, bemeneti ellenállás: 3 k Ω)
	+V	Tápellátás alapjel bemenetekhez	+10,5 V (megengedett max. áramerősség: 20 mA)
	A1	Multifunkciós analóg bemenet 1	0 és +10 VDC között (20 k Ω), felbontás: 1/1 000
	A2	Multifunkciós analóg bemenet 2	0/4–20 mA (250 Ω), felbontás: 1/500 (csak A2)
Biztonsági tiltóbemenetek	AC	Alapjel bemenetek közös pontja	0 V
	HC	Biztonsági tiltóbemenetek közös pontja	+24 V (max. áramerősség: 10 mA)
	H1	Biztonsági tiltóbemenet 1	Egyik vagy mindkettő bontva: A frekvenciaváltó kimenete letiltva (a bemenet bontásától a frekvenciaváltó kimenetének kikapcsolásáig legfeljebb 1 ms telik el) Mindkettő zárva: Normál működés
Multifunkciós relékimenet	H2	Biztonsági tiltóbemenet 2	
	MA	Záró (NO) kimenet (hiba)	Digitális relékimenet
	MB	Bontó (NC) kimenet (hiba)	30 VDC, 10 mA–1 A
Multifunkciós optocsatolt kimenetek	MC	Relékimenetek közös pontja	250 VAC, 10 mA–1 A
	P1	Optocsatolt kimenet 1	
	P2	Optocsatolt kimenet 2	Digitális optocsatolt kimenet
Monitor kimenetek	PC	Optocsatolt kimenetek közös pontja	48 VDC, 0–50 mA
	MP	Impulzussorozat kimenet	32 kHz (max.)
	AM	Analóg kimenet	0–10 VDC (legfeljebb 2 mA), felbontás: 1/1 000 (10 Bit)
MEMOBUS kommunikáció	AC	Monitor kimenetek közös pontja	0 V
	R+	Kommunikációs bemenet (+)	
	R–	Kommunikációs bemenet (–)	MEMOBUS/Modbus kommunikáció:
	S+	Kommunikációs kimenet (+)	RS-485 vagy RS-422, 115,2 kBps (max.)
	S–	Kommunikációs kimenet (–)	

FIGYELEM! A HC, H1 és H2 csatlakozókat a biztonsági tiltófunkció használja, amely kevesebb, mint 1 ms alatt lekapcsolja a kimeneti feszültséget, ha a H1 és H2 bemenetek közül legalább az egyik bontva van. A biztonsági tiltófunkció az EN954-1 szabvány szerint lett kialakítva, megfelelve a 3-as biztonsági kategóriának, továbbá az EN61508, SIL2 előírásoknak. Felhasználható biztonságos leállításra az EN60204-1 szabvány 0-s leállási kategóriájának megfelelően. A HC, H1 vagy H2 közötti átkötést nem szabad eltávolítani, csak a biztonsági tiltófunkció használatakor.

4 A billentyűzet használata

◆ LED-es kezelőpanel és nyomógombok

A LED-es kezelőpanellel lehet a frekvenciaváltót programozni, elindítani, leállítani, valamint megjeleníteni a hibákra vonatkozó információkat. A LED-ek jelzik a frekvenciaváltó állapotát.



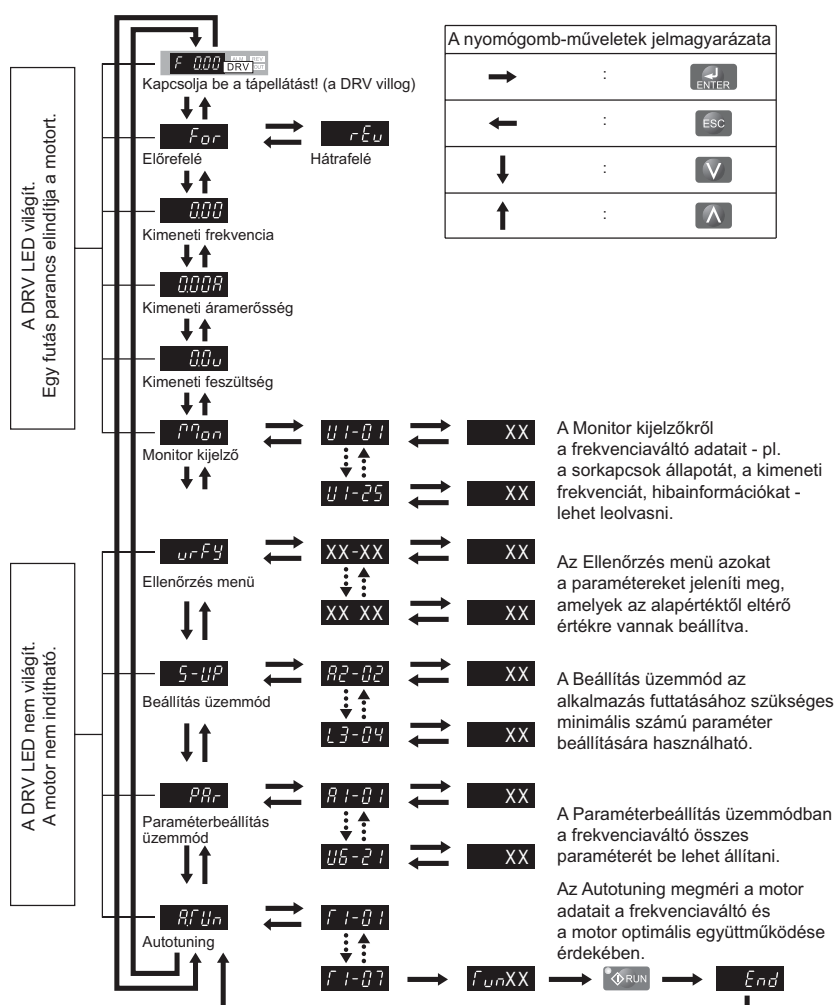
■ Nyomógombok és funkciók

Kezelőszerv	Név	Funkció
	Adatkijelző	Megjeleníti a frekvencia alapjelet, a paramétereket stb.
	ESC gomb	Visszatérés az előző menüre.
	RESET gomb	Jobbra mozgatja a kurzort. Törli a hibajelzést
	RUN gomb	Elindítja a frekvenciaváltót LOCAL (helyi) üzemmódban. A „Run” LED • világít, ha a frekvenciaváltó éppen működteti a motort. • villog leállításig történő lassítás esetén, vagy ha a frekvencia alapjel 0. • gyorsan villog, ha a frekvenciaváltót leállította egy digitális bemenet (DI), ha a frekvenciaváltó egy gyorsleállítási DI használatával lett leállítva, vagy ha egy futás parancs aktív volt bekapcsolás közben.
	Felfelé gomb	Felfelé léptet paraméterszámok, beállítási értékek stb. kiválasztásakor
	Lefelé gomb	Lefelé léptet paraméterszámok, beállítási értékek stb. kiválasztásakor
	STOP gomb	Leállítja a frekvenciaváltót.
	ENTER gomb	Üzemmódot, paramétert választ ki; tárolja a beállítást.
	LO/RE választógomb	Kiválasztja, hogy a frekvenciaváltó vezérlése a kezelőpanelről (LOCAL) vagy a sorkapocsterminálról (REMOTE) történjen. A LED akkor világít, ha a frekvenciaváltó LOCAL (helyi) üzemmódban van (tehát a billentyűzetről történik a vezérlés).
	ALM LED	Villog: Figyelmeztető jelzést jelez. Világít: Hibajelzést jelez; a kimenet leállítva.
	REV LED	Világít: A motor hátrafelé forog. Nem világít: A motor előrefelé forog.
	DRV LED	Világít: A frekvenciaváltó készen áll a motor működtetésére. Nem világít: A frekvenciaváltó Ellenőrzés, Beállítás, Paraméterbeállítás vagy Autotuning üzemmódban van.
	FOUT LED	Világít: Az adatkijelzőn a kimeneti frekvencia látható. Nem világít: Az adatkijelzőn nem a kimeneti frekvencia látható.

4 A billentyűzet használata

◆ Menürendszer és üzemmódok

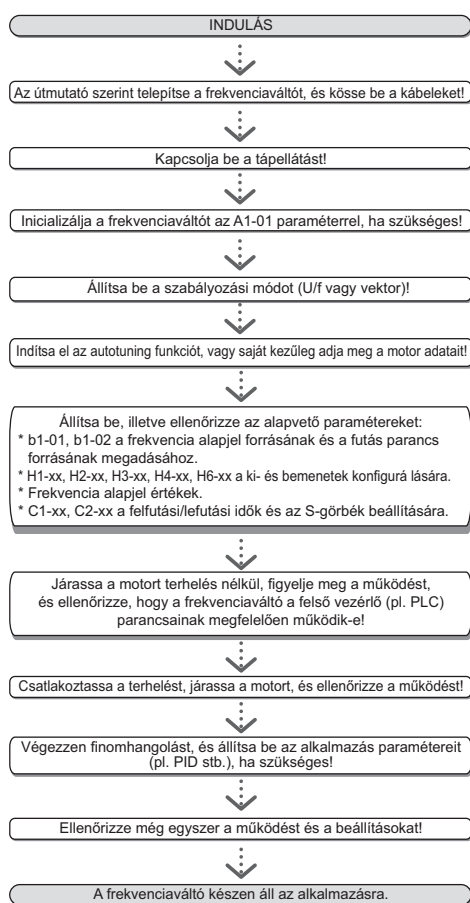
Az alábbi ábrán a kezelőpanel menürendszere látható.



5 Indítás

◆ A frekvenciaváltó üzembe helyezése

Az alábbi ábra az alapvető üzembe helyezési eljárást mutatja be. Az egyes lépések részletes magyarázata a következő oldalakon olvasható.



5 Indítás

◆ Bekapcsolás

A tápellátás bekapcsolása előtt

- Ellenőrizze, hogy minden vezeték megfelelően van-e csatlakoztatva!
- Ellenőrizze, hogy nem maradt-e csavar, szabad vezeték vagy szerszám a frekvenciaváltóban!
- Szabályos működés esetén, a tápellátás bekapcsolása után, DRV jelzés megjelenik a kijelzőn, és hiba- vagy figyelmeztető jelzés nem látható.

◆ Szabályozási mód kiválasztása (A1-02)

Háromféle szabályozási mód választható. A frekvenciaváltó által vezérelt alkalmazások alapján kell eldönteni, hogy melyik mód a megfelelő.

Szabályozási mód	Paraméter	Főbb alkalmazások
U/f vezérlés	A1-02 = 0 (gyári beállítás)	<ul style="list-style-type: none">• Általános változó sebességű alkalmazások, különösen olyankor hasznos, ha több motort működtet egyetlen frekvenciaváltó• Olyan frekvenciaváltó lecserélésekor, amelynek paraméterbeállításai nem ismertek
Nyílt hurkú vektorszabályozás (OLV)	A1-02 = 2	<ul style="list-style-type: none">• Általános változó sebességű alkalmazások• Nagy pontosságú, nagy sebességű szabályozást igénylő alkalmazások
Szinkron motor nyílt hurkú vektorszabályozása	A1-02 = 5	<ul style="list-style-type: none">• Állandó mágneses motorokat (SPM, IPM) használó csökkentett nyomatékterhelésű alkalmazásoknál; energiamegtakarítás esetén.

◆ Autotuning (T1-□□)

Az autotuning funkció automatikusan beállítja a frekvenciaváltó azon paramétereit, amelyek a motoradatokra vonatkoznak. Háromféle mód támogatott:

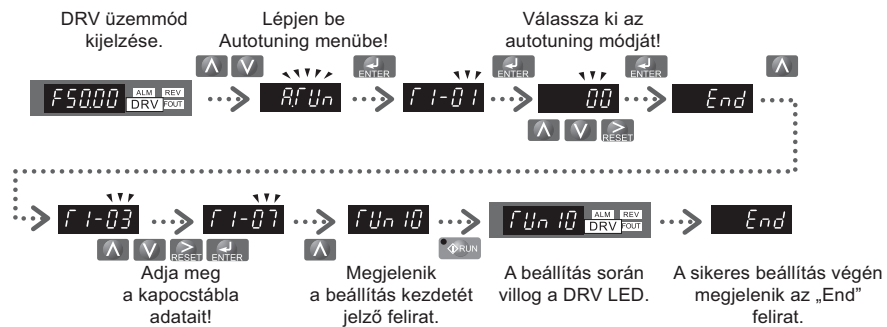
Autotuning mód	Paraméter	Szabályozási mód	Leírás
Forgó autotuning	T1-01 = 0	OLV	Akkor kell végrehajtani, amikor beállítja a frekvenciaváltót nyílt hurkú vektorszabályozás üzemmódba. A megfelelő pontosság érdekében arra van szükség, hogy az autotuning alatt a motor terhelés nélkül (üresjárásban) foroghasson.
Tekercsellenállás mérése	T1-01 = 2	OLV, U/f	U/f vezérlés esetén kell végrehajtani, ha a motorkábel nagyon hosszú, vagy ha kábelcsere történt.
Forgó autotuning energiamegtakarításhoz	T1-01 = 3	U/f	Energiatakarékos üzemmód vagy sebességkeresés esetén kell végrehajtani. A megfelelő pontosság érdekében arra van szükség, hogy az autotuning alatt a motor terhelés nélkül (üresjárásban) foroghasson.

FIGYELEM

Ne érintse meg a motort, amíg folyamatban van az autotuning! Előfordulhat, hogy az autotuning során a motor nem forog ugyan, de feszültséget mindenképpen kap.

5 Indítás

Az autotuning elindításához lépjen be az Autotuning menübe, és hajtsa végre az alábbi ábrán látható lépéseket! Az autotuning kiválasztott módjától függ, hogy a motor kapocstáblájáról mely adatokat kell megadni. Az alábbi példában forgó autotuning szerepel.



Amennyiben az autotuning valamilyen okból nem lehetséges (például nincs mód terhelés nélküli működésre), akkor a maximális frekvenciát és feszültséget az E1-□□ paraméterekben kell megadni, a motor adatait pedig saját kezűleg kell beírni az E2-□□ paraméterekbe.

FIGYELEM! Az autotuning során a biztonsági tiltóbemeneteknek zárva kell lenniük.

5 Indítás

◆ Frekvencia alapjel és futás parancs forrása

A frekvenciaváltó Helyi (LOCAL) vagy Távvezérelt (REMOTE) üzemmódban működhet. A LO/RE gombon lévő LED mutatja a frekvenciaváltó üzemmódját.

Állapot	Leírás	LO/RE LED
HELYI	A futás parancs és a frekvencia alapjel bevitele a kezelőpanel nyomógombjaival történik.	VILÁGÍT
TÁVVEZÉRELT	A frekvenciaváltó a b1-02 paraméterben megadott futás parancs forrást és a b1-01 paraméterben megadott frekvencia alapjel forrást használja.	NEM VILÁGÍT

Amennyiben a frekvenciaváltót Távvezérelt üzemmódban szeretné üzemeltetni, ellenőrizze, hogy a b1-01/02 paraméterekben a megfelelő futás parancs forrás és frekvencia alapjel forrás van-e megadva, illetve hogy a Távvezérelt üzemmód van-e kiválasztva!

◆ A ki- és bemenetek beállítása

■ Multifunkciós digitális bemenetek (H1-□□)

Az egyes digitális bemenetek funkciója a H1-□□ paraméterekben adható meg. A gyári beállításnak megfelelő funkciók a bekötési rajzon láthatók (lásd: 9. oldal)

■ Multifunkciós digitális kimenetek (H2-□□)

Az egyes digitális kimenetek funkciója a H2-□□ paraméterekben adható meg. A gyári beállításnak megfelelő funkciók a bekötési rajzon láthatók (lásd: 9. oldal) Ezen paraméterek 3 számjegyű értékeket vesznek fel: a középső és az utolsó számjegy állítja be a funkciót, az első számjegy pedig a kimeneti karakterisztikát (0: kimenet a választás szerint; 1: fordított kimenet).

■ Multifunkciós analóg bemenetek (H3-□□)

Az egyes analóg bemenetek funkciója a H3-□□ paraméterekben adható meg. Mindkét bemenet gyári beállítása: „Frekvencia alapjel“. Az A1 0–10 V bemenetnek, az A2 pedig 4–20 mA bemenetnek van megadva. A két bemeneti érték összegéből alakul ki a frekvencia alapjel.

FIGYELEM! Amennyiben az A2 bemeneti jelszintjét átváltja áramról feszültségre (vagy fordítva), ellenőrizze, hogy az S1 DIP-kapcsoló is a megfelelő helyzetben legyen, továbbá a H3-09 paraméter is helyesen legyen beállítva!

■ Monitor kimenet (H4-00)

A H4-00 paraméterekkel lehet megadni az analóg monitor kimenet funkcióját és feszültség szintjét. A monitor kimenet gyári beállítása: „Kimeneti frekvencia“.

◆ Frekvencia alapjel és felfutási/lefutási idők

■ A frekvencia alapjel beállítása (b1-01)

A b1-01 paramétert a felhasznált frekvencia alapjel szerint kell beállítani.

b1-01	Alapjel forrása	Frekvencia alapjel bemenete
0	Kezelőpanel nyomógombjai	A frekvencia alapjeleket a d1-□□ paraméterekben kell megadni, a különböző alapjelértékek közti váltás pedig a digitális bemenetek segítségével történik.
1	Analóg bemenet	A frekvencia alapjelet az A1 vagy az A2 csatlakozóra kell adni.
2	Soros kommunikáció	Soros kommunikáció az RS422/485 port használatával
3	Bővítőkártya	Kommunikációs bővítőkártya
4	Impulzussorozat bemenet	A frekvencia alapjelet az RP csatlakozón kell megadni impulzussorozattal.

■ Felfutási/lefutási idők és S-görbék

Négyféle felfutási és lefutási időkészlet van, amelyeket a C1-□□ paraméterekben lehet megadni. Alapértelmezettként aktív felfutási/lefutási idők: C1-01/02. Ezeket az értékeket az adott alkalmazás követelményei szerint kell módosítani. Amennyiben a felfutás/lefutás elején és végén finomabb átmenetre van szükség, S-görbék aktiválhatók a C2-□□ paraméterekben.

◆ Próbaüzem

Az összes paraméter beállítását követően az alábbi lépésekkel indíthatja el a gépet.

1. Járássa a motort terhelés nélkül, és ellenőrizze, hogy minden bemenet, kimenet és sorrend a kívánt módon működik-e!
2. Csatlakoztassa a terhelést a motorra!
3. Járássa a motort terheléssel, és figyelje meg, hogy nincs-e rezgés, egyenetlen futás vagy motorelakadás!

A fenti lépések elvégzése után a frekvenciaváltó készen áll az alkalmazás működtetésére és az alapvető funkciók ellátására. A különleges beállításokról (pl. PID szabályozás) a használati útmutatóban olvashat.

6 Paraméterek táblázata

6 Paraméterek táblázata

Az alábbi táblázatban a legfontosabb paraméterek láthatók. A gyári beállításokat félkövér betűtípus jelzi. A paraméterek teljes listája a használati útmutatóban található.

Para-méter	Név	Leírás
Inicializáló paraméterek		
A1-01	Hozzáférési szint kiválasztása	Kiválasztja, mely paramétereket lehessen elérni a digitális kezelőpanelről. 0: Csak működtetés 1: Felhasználói paraméterek 2: Teljes hozzáférési szint
A1-02	Szabályozási mód kiválasztása	A frekvenciaváltó szabályozási módját választja ki. 0: U/f vezérlés 2: Nyílt hurkú vektorszabályozás (OLV) 5: Szinkron motor nyílt hurkú vektorszabályozása (PM) Megjegyzés: Az A1-03 nem inicializálja!
A1-03	Paraméterek inicializálása	Minden paramétert visszaállít a gyári beállításra. (az inicializálást követően 0-ra vált vissza) 0: Nincs inicializálás 1110: Felhasználói inicializálás (A felhasználónak először meg kell adnia a paraméterértékeket, és el kell tárolnia azokat a o2-03 paraméter segítségével.) 2220: 2 vezetékes inicializálás 3330: 3 vezetékes inicializálás
Működési mód kiválasztása		
b1-01	Frekvencia alapjel kiválasztása	0: Kezelőpanel - d1-□□ értékek 1: Analóg bemenet: A1 vagy A2 2: Soros komm.: RS-422/485 3: Bővítőkártya 4: Impulzussorozat bemenet (RP)
b1-02	Futás parancs kiválasztása	0: Kezelőpanel: RUN és STOP nyomógombok 1: Sorkapocsterminál: digitális bemenetek 2: Soros komm.: RS-422/485 3: Bővítőkártya

Para-méter	Név	Leírás
b1-03	Leállítási mód kiválasztása	Kiválasztja a futás parancs megszűnésekor alkalmazandó leállítási módot. 0: Leállítás fékezés (lefutási idővel) 1: Leállítás szabad kifutással 2: Leállítás egyenáramú fékezés 3: Szabad kifutás időzítéssel (egy új futás parancs hatástalan, ha még nem telt le az időzítő)
b1-04	Forgás-irányváltás engedélyezése	0: Forgásirányváltás engedélyezve 1: Forgásirányváltás letiltva
b1-14	Fázissorrend kiválasztása	A kimeneti fázissorrendet váltja. 0: Normál 1: Fázissorrend átváltása
Egyenáramú fékezés		
b2-01	Egyenáramú fékezés kezdőfrekvenciája	Beállítja az egyenáramú fékezés kezdőfrekvenciáját a Leállítás fékezés (b1-03 = 0) kiválasztása esetén. Ha b2-01 < E1-09, az egyenáramú fékezés kezdőfrekvenciáját az E1-09 határozza meg.
b2-02	Egyenáramú fékezés árama	Beállítja az egyenáramú fékezés áramát a frekvenciaváltó névleges áramának százalékában. OLV módban a gerjesztési egyenáramot az E2-03 paraméter szabja meg.
b2-03	Egyenáramú fékezési idő/ egyenáramú gerjesztési idő induláskor	Megadja az egyenáramú fékezés induláskori idejét 0,01 másodperces egységben. Letiltva, ha 0,00 másodpercre van állítva.
b2-04	Egyenáramú fékezés ideje leálláskor	Beállítja az egyenáramú fékezés idejét leálláskor. Letiltva, ha 0,00 másodpercre van állítva.
Felfutás/lefutás		
C1-01	Felfutási idő 1	Beállítja a 0-ról a maximális kimeneti frekvenciára történő gyorsítás 1-es felfutási idejét.

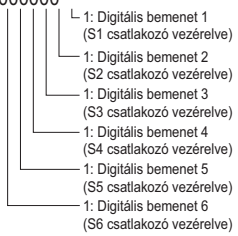
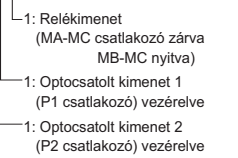
6 Paraméterek táblázata

Para-méter	Név	Leírás
C1-02	Lefutási idő 1	Beállítja a maximális kimeneti frekvenciáról 0-ra történő lassítás 2-es lefutási idejét.
Para-méter	Név	Leírás
C1-03 – C1-08	Fel/lefutási idők 2-4	Beállítja a 2-es, 3-as és 4-es fel/lefutási időt (mint C1-01/02)
C2-01	S-görbe 1	S-görbe a felfutás kezdetén.
C2-02	S-görbe 2	S-görbe a felfutás végén.
C2-03	S-görbe 3	S-görbe a lefutás kezdetén.
C2-04	S-görbe 4	S-görbe a lefutás végén.
Szlipkompenzáció		
C3-01	Szlipkompenzáció erősítési értéke	<ul style="list-style-type: none"> Növelje, ha a sebesség alacsonyabb, mint a frekvencia alapjele! Csökkentse, ha a sebesség magasabb, mint a frekvencia alapjele!
C3-02	Szlipkompenzáció késleltetési ideje	<ul style="list-style-type: none"> Csökkentse, ha a szlipkompenzáció túl lassú! Növelje, ha a sebesség nem stabil!
Nyomatékkompenzáció		
C4-01	Nyomatékkompenzáció erősítési értéke	<ul style="list-style-type: none"> Növelje, ha a nyomatékkompenzáció túl lassú! Csökkentse, ha sebesség/nyomaték oszcilláció áll elő!
C4-02	Nyomatékkompenzáció késleltetési ideje	<ul style="list-style-type: none"> Növelje, ha sebesség/nyomaték oszcilláció áll elő! Csökkentse, ha a nyomatékkompenzáció túl lassú!
Üzemviteli mód és vivőfrekvencia		
C6-01	Normál/nehéz üzemi kiválasztása	0: Nehéz üzem (HD) Állandó nyomatékú alkalmazások 1: Normál üzem (ND) Változó nyomatékú alkalmazások
C6-02	Vivőfrekvencia kiválasztása	1: 2,0 kHz 2: 5,0 kHz 3: 8,0 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7-A: Swing PWM1-4 F: Felhasználó által definiált
Para-méter	Név	Leírás
Frekvencia alapjelek		
d1-01 – d1-16	Frekvencia alapjel 1-16	Beállítja a tárolt alapjeleket (1-16)
d1-17	Kúszómeneti sebesség	Kúszómeneti sebesség
U/f karakterisztika		
E1-01	Bemeneti feszültség beállítása	Bemeneti feszültség
E1-04	Max. kimeneti frekvencia	Lineáris U/f karakterisztikához az E1-07 és az E1-09 paraméternek azonos értéket kell adni. Ebben az esetben E1-08 értéke figyelmen kívül marad.
E1-05	Max. kimeneti feszültség	Gondoskodjon arról, hogy a négy frekvencia ezen szabályoknak megfelelően legyen beállítva, különben OPE10 hiba fog bekövetkezni:
E1-06	Motor névleges frekvenciája	
E1-07	Közbenfő (törésponti) frekvencia	$E1-04 \geq E1-06 \geq E1-07 \geq E1-09$
E1-08	Közbenfő (törésponti) feszültség	Kimeneti feszültség
E1-09	Min. kimeneti frekvencia	
E1-10	Min. kimeneti feszültség	
E1-13	Névleges feszültség	
Motoradatok		
E2-01	Motor névleges áramerőssége	Az autotuning során automatikusan beállítódik.
E2-02	Motor névleges szlipje	A motor névleges szlipje Hz-ben kifejezve A forgó autotuning során automatikusan beállítódik.
E2-03	Motor üresjárási áramerőssége	Mágnesező áram amperben megadva. A forgó autotuning során automatikusan beállítódik.
E2-04	Pólusok száma	A motor pólusszáma. Az autotuning során automatikusan beállítódik.

6 Paraméterek táblázata

Para-méter	Név	Leírás	Para-méter	Név	Leírás
E2-05	Motor tekercs-ellenállása	A motor fázisai közti ellenállást állítja be, ohmban kifejezve. Az autotuning során automatikusan beállítódik.	H3-11	A2 erősítés	Beállítja a bemeneti értéket százalékban 10 V/20 mA-es analóg bemenetnél.
E2-06	Motor szivárgási induktivitása	Beállítja a motor szivárgási induktivitása miatti feszültségeseést, a motor névleges feszültségének százalékában kifejezve. Az autotuning során automatikusan beállítódik.	H3-12	A2 eltolás	Beállítja a bemeneti értéket százalékban 0 V/0 mA/4 mA-es analóg bemenetnél.
A digitális bemenetek beállításai			Az analóg kimenetek beállításai		
H1-01 – H1-06	S1–S6 bemenetek funkció-választása	Kiválasztja az S1–S6 csatlakozók funkcióját.	H4-01	AM monitor kiválasztása	Az U1-□□ monitorok paraméterszámával egyező értéket kell beírni. Például: Az U1-03 esetén 103-at kell beírni.
A főbb funkciók listája a táblázat végén található.			H4-02	AM erősítés	Beállítja az AM csatlakozó kimeneti feszültségét a monitorérték 100%-ánál.
A digitális kimenetek beállításai			H4-02	AM eltolás	Beállítja az AM csatlakozó kimeneti feszültségét a monitorérték 0%-ánál.
H2-01	MA/MB kimenet funkció-választása	Beállítja az MA-MB-MC relékimenet funkcióját.	Impulzussorozat bemenet beállítása		
H2-02	P1 kimenet funkció-választása	Beállítja a P1 optocsatolt kimenet funkcióját.	H6-02	RP bemenet skálázása	Beállítja a 100% bemeneti értéknek megfelelő impulzusszámot (Hz-ben).
H2-03	P2 kimenet funkció-választása	Beállítja a P2 optocsatolt kimenet funkcióját.	H6-03	Impulzussorozat bemenet erősítése	Beállítja a bemeneti értéket %-ban a H6-02 frekvenciájú impulzusbemenet mellett.
A főbb funkciók listája a táblázat végén található.			H6-04	Impulzussorozat bemenet eltolása	Beállítja a bemeneti értéket %-ban 0 Hz frekvenciájú impulzusbemenet mellett.
Az analóg bemenetek beállításai			Impulzussorozat kimenet beállítása		
H3-01	A1 jelszint kiválasztása	0: 0–+10 V (a neg. bemenet nullázódik) 1: 0–10 V (bipoláris bemenet)	H6-06	MP monitor kiválasztása	Az U□-□□ monitorok paraméterszámával egyező értéket kell beírni. Például: Az U1-02 esetén 102-t kell beírni.
H3-02	A1 funkció kiválasztása	Funkciót rendel az A1 csatlakozóhoz.	H6-07	MP kimenet skálázása	Beállítja a kimenő impulzusszámot (Hz-ben) a monitorérték 100%-ánál.
H3-03	A1 erősítés	Beállítja a bemeneti értéket százalékban 10 V-os analóg bemenetnél.	A motor túlterhelése elleni védelem		
H3-04	A1 eltolás	Beállítja a bemeneti értéket százalékban 0 V-os analóg bemenetnél.	L1-01	Motortúlterhelés-védelem kiválasztása	Beállítja a motortúlterhelés-védelmet. 0: Letiltva 1: Normál ventilátoros hűtésű motor 2: Normál légfűvós hűtésű motor 3: Vektormotor
H3-09	A2 jelszint kiválasztása	0: 0–+10 V (a neg. bemenet nullázódik) 1: 0–10 V (bipoláris bemenet) 2: 4–20 mA (9 bites bemenet) 3: 0–20 mA	L1-02	Motortúlterhelés-védelem időállandója	Beállítja a motortúlterhelés-védelem időállandóját, percben megadva. Általában nem kell módosítani.
H3-10	A2 funkció kiválasztása	Funkciót rendel az A2 csatlakozóhoz.			

6 Paraméterek táblázata

Para-méter	Név	Leírás	Para-méter	Név	Leírás
Megrekedés elleni védelem			T1-05	Névleges frekvencia	Beállítja a motor névleges frekvenciáját [Hz].
L3-01	Megrekedés elleni védelem kiválasztása felfutásnál	0: Letiltva – A motor a megadott felfutás szerint gyorsul; túl nagy terhelés vagy túl rövid felfutási idő esetén megrekedhet. 1: Általános célú – Felfutás szüneteltetve, ha az áram L3-02 fölé emelkedik. 2: Intelligens – Felfutás a lehető legrövidebb idő alatt.	T1-06	Pólusok száma	Beállítja a motor pólusszámát.
L3-02	Megrekedés elleni védelem szintje felfutásnál	Beállítja a megrekedés elleni védelem áramerősség-szintjét felfutáskor.	T1-07	Névleges fordulatszám	Beállítja a motor névleges fordulatszámát [ford./perc].
L3-04	Megrekedés elleni védelem kiválasztása lefutásnál	0: Letiltva – Lassítás a megadott lefutás szerint. Túlfeszültség-hiba (OV) előfordulhat. 1: Általános célú – Lefutás szüneteltetve, ha a DC-busz feszültsége nagyon megemelkedik.	T1-11	A motor vasvesztése	Vasvesztés az energiamegtakarítási tényező megállapításához. Hagyja gyári értéken, ha nem ismert!
L3-05	Megrekedés elleni védelem kiválasztása futásnál	0: Letiltva – A motor megrekedhet, illetve túlterhelés is történhet. 1: Lefutási idő 1 – Sebességcsökkentés C1-02 használatával.	Monitor		Leírás
L3-06	Megrekedés elleni védelem szintje futásnál	Beállítja azt az áramerősség-szintet, amelynél futás közben beavatkozik a megrekedés elleni védelem.	U1-01	Frekvencia alapjel [Hz]	
Autotuning			U1-02	Kimeneti frekvencia [Hz]	
T1-01	Autotuning módjának kiválasztása	0: Forgó autotuning 2: Csak tekercsellenállás 3: Forgó autotuning energiamegtakarításhoz	U1-03	Kimeneti áramerősség [A]	
T1-02	Névleges teljesítmény	Beállítja a motor névleges teljesítményét [kW].	U1-05	Motorsebesség [Hz]	
T1-03	Névleges feszültség	Beállítja a motor névleges feszültségét [V].	U1-06	Kimeneti feszültség [VAC]	
T1-04	Névleges áramerősség	Beállítja a motor névleges áramerősségét [A]	U1-07	DC-busz feszültsége [VDC]	
			U1-08	Kimeneti teljesítmény [kW]	
			U1-09	Nyomatékreferencia [a motor névleges nyomatékának %-a]	
			U1-10	Digitális bemenetek állapota U1-10 = 000000 	
			U1-11	Digitális kimenetek állapota U1-11 = 000 	

6 Paraméterek táblázata

Monitor	Leírás
U1-12	Frekvenciaváltó állapota U1-12 = 00000000 1: Futás 1: Nulla sebesség 1: Hátrafelé futás (REV) 1: Hibatörő jel aktív 1: Sebességegyezés 1: Frekvenciaváltó üzembesz 1: Figyelmeztető jelzés aktív 1: Hibajelzés aktív
U1-13	A1 csatlakozó bemeneti szintje
U1-14	A2 csatlakozó bemeneti szintje
U1-16	Lágyindító kimenet (frekvencia alapjel a fel/lefutás után)
U1-18	OPE hibaparaméter
U1-24	Impulzussorozat bemenet frekvenciája
Hibakövetés	
U2-01	Jelenlegi hiba
U2-02	Előző hiba
U2-03	Frekvencia alapjel az előző hibánál
U2-04	Kimeneti frekvencia az előző hibánál
U2-05	Kimeneti áramerősség az előző hibánál
U2-06	Motorsebesség az előző hibánál
U2-07	Kimeneti feszültség az előző hibánál
U2-08	DC-busz feszültsége az előző hibánál
U2-09	Kimeneti teljesítmény az előző hibánál
U2-10	Nyomatékreferencia az előző hibánál
U2-11	Digitális bemenetek állapota az előző hibánál
U2-12	Digitális kimenetek állapota az előző hibánál
U2-13	Frekvenciaváltó állapota az előző hibánál
U2-14	Összesített működési idő értéke az előző hibánál
U2-15	Lágyindító sebesség alapjele az előző hibánál
U2-16	Motor q-tengelyi árama az előző hibánál
U2-17	Motor d-tengelyi árama az előző hibánál

Monitor	Leírás
Hibanapló	
U3-01–U3-04	A legutóbbi négy hiba listája.
U3-05–U3-08	Összesített működési idő a legutóbbi négy hiba bekövetkeztekor.
U3-09–U3-14	Korábbi hibák listája, az ötödiktől a tizedikig.
U3-15–U3-20	Összesített működési idő a korábbi (5–10.) hibák bekövetkeztekor.
* A hibanapló nem rögzíti az alábbi hibákat: CPF00, 01, 02, 03, UV1 és UV2.	

Dig. be/kimenetek funkciója	Leírás
Digitális bemenetek funkcióinak kiválasztása	
3	Tárolt sebesség alapjel kiválasztása 1
4	Tárolt sebesség alapjel kiválasztása 2
5	Tárolt sebesség alapjel kiválasztása 3
6	Küszömbeneti frekvencia parancs (a sebesség alapjelnél magasabb prioritású)
7	Felfutási/lefutási idő kiválasztása 1
F	Nem használt (Állítsa be, ha egy csatlakozó nincs használatban!)
14	Hibatörítés (Alaphelyzetbe állít, ha be van kapcsolva)
20 – 2F	Külső hiba; Bemeneti mód: Záróérintkező/bontóérintkező, Észlelési mód: Állandó sebesség/teljes működés közben
Digitális kimenetek funkcióinak kiválasztása	
0	Futásjelzés (BE: a futás parancs aktív vagy feszültség van a kimeneten)
1	Álló helyzet (nulla sebesség)
2	Sebességegyezés
6	Frekvenciaváltó üzembesz
E	Hibajelzés
F	Nem használt
10	Figyelmeztető jelzés

7 Hibaelhárítás

◆ Általános hibák és figyelmeztető jelzések

A hibák és a figyelmeztetések azt jelzik, hogy valamilyen probléma adódott a frekvenciaváltóban vagy a gépben.

A figyelmeztető jelzést az adatkijelzőn megjelenő kód és az ALM LED villogása jelzi. A frekvenciaváltó kimenete nem feltétlenül kapcsolódik ki.

A hibajelzést az adatkijelzőn megjelenő kód és az ALM LED folyamatos világítása jelzi. A frekvenciaváltó kimenete azonnal kikapcsol, a motor pedig tehetetlenségénél fogva (szabadon futva) lassul leállásig.

A figyelmeztetés kikapcsolásához, illetve a hibajelzés törléséhez először meg kell keresni a probléma okát, meg kell szüntetni, majd alaphelyzetbe kell állítani a frekvenciaváltót a kezelőpanelen lévő Reset nyomógomb megnyomásával vagy a tápellátás ki- és bekapcsolásával.

FIGYELEM! Ez a felsorolás csak a legfontosabb figyelmeztető jelzéseket és hibákat tartalmazza. A teljes lista a használati útmutatóban található.

Kijelző	Figyelmeztető	Hiba	Ok
Külső retesz bb	○		Szoftveres reteszelés funkció lett hozzárendelve az egyik digitális bemenethez és a bemenet ki van kapcsolva. A frekvenciaváltó nem fogad futás parancsot.
Szabályozási hiba cf		○	Nyílt hurkú vektorszabályozás módban, lassításkor 3 másodpercnél hosszabb ideig átlépte a nyomatékkorlátot. • Túl nagy a terhelés tehetetlensége. • Túl alacsony a nyomatékkorlát. • Helytelenek a motorparaméterek.
Vezérlőáramkört hiba cpf02 - cpf24		○	Probléma merült fel a frekvenciaváltó vezérlőáramkörében.
Külső hiba bővítőkartán ef	○	○	A felső vezérlő (pl.: PLC) külső hibát jelez egy bővítőkartán keresztül.
Külső hiba ef	○		500 ms-nál hosszabb ideig egyszerre lett kiadva „előre” és „hátra” parancs. Ez a figyelmeztető jelzés leállítja a futó motort.
Külső hibák ef1 - ef6	○	○	• Egy külső eszköz hibát jelez az egyik digitális bemeneten keresztül (S1-S6). • A digitális bemenetek helytelenül vannak beállítva.
Földzárlat cf		○	A szivárgási földáram elérte a frekvenciaváltó névleges kimeneti áramerősségének 50%-át. • Valamelyik kábel vagy a motor szigetelése sérült. • Túlságosan nagy szórt kapacitás a frekvenciaváltó kimeneténél.
Biztonsági tiltás hb	○		Mindkét biztonsági tiltóbemenet nyitva. A frekvenciaváltó kimenete biztonságosan leállítva, a motor nem indítható.

7 Hibaelhárítás

Kijelző	Figyelm.	Hiba	Ok
Biztonsági tiltás hibája $HbbF$	○		A frekvenciaváltó kimenete letiltva, miközben csak az egyik biztonsági tiltóbemenet van nyitva. • Az egyik csatorna belül megszakadt és nem kapcsol ki, még akkor sem, ha a külső jel már nincs jelen. • A felső vezérlő (pl.: PLC) csak az egyik csatornát kapcsolta ki.
Kimeneti fázisszakadás LF		○	• A kimeneti kábel csatlakozása megszűnt, vagy megsérült a motor tekercselése. • Laza kábelek a frekvenciaváltó kimeneténél. • A motor túl kicsi (a frekvenciaváltó áramának 5%-ánál kisebb).
Túláram oL		○	• Rövidzárlat vagy földzárlat a frekvenciaváltó kimeneti oldalán • Túl nagy a terhelés. • A felfutási/lefutási idők túl rövidek. • Helytelenek a motoradatok vagy az U/f karakterisztika. • Egy mágneskapcsoló lett kapcsolva a kimenetnél.
Hűtőborda-túlmelegedés oH vagy $oH I$	○	○	• Túl magas a környező hőmérséklet. • Leállt a hűtőventilátor. • Szennyeződött a hűtőborda. • Korlátozott a hűtőborda körüli légáramlás.
Motortúlterhelés $oL I$		○	• Túl nagy a motor terhelése. • A motor alacsony sebességen jár nagy terheléssel. • A felfutás/lefutási idők ciklusideje túl rövid. • Helytelenül lett beállítva a motor névleges áramának értéke.
Frekvenciaváltó túlterhelés $oL 2$		○	• Túl nagy a terhelés. • Túl kicsi a frekvenciaváltó teljesítménye. • Túl nagy nyomaték kis sebességnél.
DC túlfeszültség ou	○	○	A DC-busz feszültsége túl magasra emelkedett. • Túl rövid a lefutási idő. • Ki van kapcsolva a megrekedés elleni védelem. • A féktranzistor/fékellenállás megsérült. • Instabil motorszabályozás OLV módban. • Túl magas bemeneti feszültség.
Bemeneti fázisszakadás pF		○	• Feszültesítés vagy kiegyensúlyozatlan fázis a bemenetnél. • Az egyik bemeneti fázis elveszett. • Laza kábelcsatlakozások a frekvenciaváltó bemeneténél.
Féktranzisztor hiba rr		○	• A belső féktranzisztor károsodott.
Hibatörlés futás közben rUn	○		Hibatörő utasítás érkezett miközben a futás parancs aktív.
Alacsony DC-feszültség $uu I$	○	○	A DC-busz feszültsége a küszöbszint (L2-05) alá esett. • Meghibásodott a tápegység, vagy pedig elveszett az egyik bemeneti fázis. • Túl gyenge a tápegység.
Alacsony a vezérlőáramkör feszültsége $uu 2$		○	A frekvenciaváltó vezérlőáramkörének tápfeszültsége túl alacsony.

7 Hibaelhárítás

Kijelző	Figyelm.	Hiba	Ok
DC-töltőáramkört hiba U _{U3}		○	A DC-busz töltőáramköre sérült.

◆ Programozási hibák

Programozási hiba (OPE) történik, ha nem alkalmazható paramétert állítanak be, vagy az egyik paraméter beállítása helytelen. OPE-hiba megjelenése esetén nyomja meg az ENTER gombot, hogy megjelenjen az U1-18 (OPE hibaállandó). Ez megmutatja, hogy melyik paraméter okozza az OPE-hibát.

Kijelző	Ok	Kijavítás
OPE01 OPE01	A frekvenciaváltó kapacitása és az o2-04 paraméternek adott érték nem egyezik.	Javítsa ki az o2-04 paraméter értékét!
OPE02 OPE02	A megengedett tartományon kívüli paraméterértékek lettek megadva.	Állítsa be a paramétereket a megfelelő értékre!
OPE03 OPE03	A H1-01 – H1-06 multifunkciós bemenetek egymásnak ellentmondó beállításokat kaptak. • Ugyanazt a funkciót kapta két bemenet (kivéve: „Külső hiba” és „Nem használt”). • Más bemeneti funkciók beállítását is igénylő bemeneti funkciók önmagukban lettek beállítva. • Egymással párhuzamosan nem használható bemeneti funkciók lettek beállítva.	• Javítsa ki a helytelen beállításokat! • A további tudnivalók a használati útmutatóban olvashatók.
OPE05 OPE05	• A futás parancs forrása (b1-02) vagy a frekvencia alapjel forrása (b1-01) a „3” értékre lett beállítva, viszont nincs beépítve bővítőkártya. • A frekvencia alapjel forrása impulzussorozat bemenetre van állítva, viszont a H6-01 paraméter nincs „0” értékre állítva.	• Építse be a szükséges bővítőkártya! • Javítsa ki a b1-01, illetve a b1-02 paraméter értékét!
OPE07 OPE07	A H3-02 és H3-10 multifunkciós analóg bemenetek értéke és a PID-funkció ütköznek egymással. • A H3-02 és a H3-10 azonos értékre vannak beállítva (kivéve „0” és „F”). • PID-funkció lett hozzárendelve egyszerre mindkét analóg bemenethez és az impulzussorozat bemenethez.	• Javítsa ki a helytelen beállításokat! • A további tudnivalók a használati útmutatóban olvashatók.
OPE08 OPE08	Olyan funkció lett megadva, amely nem használható a kiválasztott szabályozási módban (ez többek között szabályozási mód váltása után fordulhat elő).	• Javítsa ki a helytelen beállításokat! • A további tudnivalók a használati útmutatóban olvashatók.
OPE10 OPE10	Helytelen az U/f karakterisztika beállítása.	• Ellenőrizze az U/f karakterisztika beállításait! • A további tudnivalók a használati útmutatóban olvashatók.

7 Hibaelhárítás

◆ Hibák az autotuning során

Kijelző	Ok	Kijavítás
Er-01 <i>Er-01</i>	Hibás motoradatok. A motoradatok nem érvényesek (pl. nem összeegyeztethető a névleges frekvencia és a névleges fordulatszám).	Adja meg újból az adatokat, majd ismételje meg az autotuning funkciót!
Er-02 <i>Er-02</i>	Kisebb hiba • Hibás bekötés vagy kábelezés. • Túl nagy a terhelés.	• Ellenőrizze a bekötést és a kábelezést! • Ellenőrizze a terhelést! Az autotuning funkciót mindig üresjárásban kell végrehajtani.
Er-03 <i>Er-03</i>	A STOP gomb megnyomása miatt megszakadt az autotuning.	Ismételje meg az autotuning funkciót!
Er-04 <i>Er-04</i>	Ellenálláshiba • Helytelen bemeneti adatok. • Az autotuning túllépte a megadott időkeretet. • A számított értékek kívül esnek a lehetséges tartományon.	
Er-05 <i>Er-05</i>	Üresjárási áram hiba • Helytelenek a megadott adatok. • Az autotuning túl sokáig tartott. • A számított értékek kívül esnek a lehetséges tartományon.	• Ellenőrizze a bemeneti adatokat! • Ellenőrizze a bekötést és a kábelezést! • Adja meg újból az adatokat, majd ismételje meg az autotuning funkciót!
Er-08 <i>Er-08</i>	Névleges szlip hiba • Helytelen bemeneti adatok. • Az autotuning túllépte a megadott időkeretet. • A számított értékek kívül esnek a lehetséges tartományon.	
Er-09 <i>Er-09</i>	Felfutási hiba A motor nem gyorsult fel a megadott felfutási idő alatt.	• Növelje meg a gyorsítási időt (C1-01)! • Ellenőrizze az L7-01 és L7-02 nyomatékkorlátokat!
Er-11 <i>Er-11</i>	Motorsebesség-hiba Túl magas volt a nyomatékreferencia.	• Növelje meg a felfutási időt (C1-01)! • Szüntesse meg a terhelést, ha lehetséges!
Er-12 <i>Er-12</i>	Áramérzékelési hiba • Szakadt az egyik vagy az összes kimeneti fázis. • Az áramerősség vagy túl alacsony, vagy meghaladja a frekvenciaváltó névleges értékét. • Meghibásodtak az áramérzékelők.	• Ellenőrizze a bekötést és a kábelezést! • Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó névleges értékei megfelelnek-e az adott motornak! • Ellenőrizze a terhelést! (Az autotuning funkciót mindig üresjárásban kell végrehajtani.) • Cserélje ki a frekvenciaváltót!
End1 <i>End1</i>	U/f karakterisztika figyelmeztető jelzés • A nyomatékreferencia meghaladta a 20%-ot az autotuning során. • A számított üresjárási áramerősség a motor névleges áramerősségének 80%-a fölött van.	• Ellenőrizze az U/f karakterisztika beállításait! • Hajtsa végre az autotuning funkciót terheletlen motorral! • Ellenőrizze a bemeneti adatokat, majd ismételje meg az autotuning funkciót!
End2 <i>End2</i>	Motorvasmag-telítődés figyelmeztető jelzés • A számított magtelítődési értékek kívül esnek a lehetséges tartományon. • Helytelenek a megadott adatok.	• Ellenőrizze a bemeneti adatokat! • Ellenőrizze a motor bekötését! • Hajtsa végre az autotuning funkciót terheletlen motorral!
End3 <i>End3</i>	Névleges áramerősség figyelmeztető jelzés	Ellenőrizze a bemeneti adatokat, majd ismételje meg az autotuning funkciót!