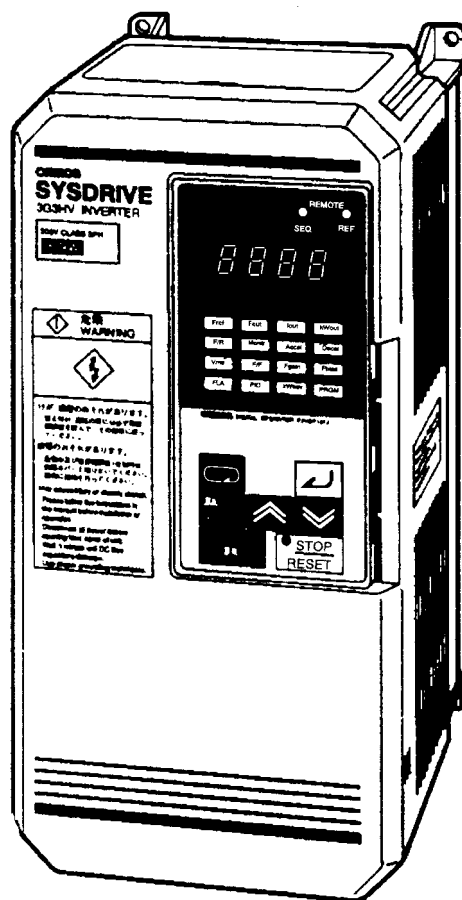


Tartalomjegyzék

A 3G3HV fő tulajdonságai.....	4
Típusválaszték, műszaki adatok	6
Típusjel magyarázat.....	10
Méretetek	10
Beépítési feltételek.....	11
A frekvenciaváltó bekötése	12
Az előlap eltávolítása	13
Csatlakozókapcsok	14
A főáramkör csatlakozókapcsai	14
A vezérlőáramkör csatlakozókapcsai	15
A főáramkör bemeneti oldalának bekötése.....	15
A főáramkör kimeneti oldalának bekötése	15
A kommunikációs vonal csatlakozói.....	15
A vezérlőáramkör bekötése	16
A frekvenciaváltó beüzemelése	21
Az üzembehelyezés lépései.....	21
A programozókonzol és használata	22
A futás közben megjelenítendő paraméter kiválasztása.....	26
Futáspróba	27
Alapbeállítások.....	29
Speciális alkalmazások	39
Energiatakarékos működési mód.....	40
PID szabályozás	43
Modbus kommunikáció	49
A 3G3HV frekvenciaváltók paraméterlistája.....	57
Védelmi funkciók	67
Opcionális periféria egységek	69



Ez a műszaki leírás az OMRON 3G3HV típusú frekvenciaváltós hajtásszabályozó család modelljeinek adatait tartalmazza.

A leírás értelmezésénél kérjük ellenőrizze, hogy az olvasottak az Ön által használt kivitelre érvényesek-e.

A 3G3HV fő tulajdonságai:

Egyszerű alkalmazás

- **Az alapvető paraméterek kijelzése**

Az alapvető funkciók paraméterei, ún. frekvencia-beállítás, felfutási/lefutási idő beállítás a kijelzőn leolvashatók, így gyorsan és egyszerűen programozhatók.

Egyszerű kezelés

- **Az üzemmódok egy gombbal átkapcsolhatók**

Pl. tesztelés után a kézi konzolról történő működtetésről egy gombnyomással a sorkapcsokon érkező vezérlőjelek alapján történő működtetésre kapcsolhatunk.

- **A futás ellenőrzése különböző paraméterek kijelzésével**

A programozókonzol kijelzi a kimeneti frekvenciát, kimeneti áramot, a forgásirányt, a motor által felvett teljesítményt, így a mechanikai rendszer a kijelzőről ellenőrizhető. Egy multifunkciós analóg kimenet is rendelkezésre áll, amely pl. a kimeneti frekvencia vagy kimeneti áram stb. folyamatos ellenőrzésére alkalmazható.

- **A finom beállítási lehetőségek egyenletes szabályozást eredményeznek**

A feszültség és frekvencia finom beállítási lehetősége, valamint a frekvencia átugrás (tiltott frekvenciasáv) és az S-görbe szerinti fel- és lefutási funkciók segítségével a hagyományosnál lényegesen jobb minőségű szabályozás valósítható meg.

- **Multi-step sebességbeállítás**

Előre 4 különböző frekvencia programozható le, melyek futás közben külső bemeneti kontaktussal egyszerűen kiválaszthatók.

- **Alacsony zajszint**

Az IGBT modul és a különleges vezérlési mód alkalmazása jelentős mechanikai és villamos zajcsökkenést eredményez.

- **Nagy nyomaték kis fordulatszám on is**

Már 3 Hz-en a névleges nyomaték 150%-a áll rendelkezésre. Ezáltal a felfutási idő csökkenthető.

- **Beépített fékezési funkciók**

A szükséges lassítási karakterisztika elérését beépített fékchopper biztosítja. Alapkiépítésben a fékezési nyomaték a névleges nyomaték 20%-a, de a 15 kW-nál kisebb és a 185 kW-nál nagyobb kimenő teljesítményű típusoknál külső fékező ellenállás alkalmazásával akár 125% fékezési nyomaték is elérhető. A pontos pozícióban való megállást beállítható áramerősségű egyenáramú fékezési funkció is segíti.

- **Terheléstől független pontos fordulatszám-tartás**

A motor terheléstől független fordulatszám-tartását a felhasznált motornak megfelelően beállítható, beépített szlipkompenzáció teszi lehetővé.

- **Energiatakarékos üzemmód**

Az energiatakarékos üzemmód használata esetén a frekvenciaváltó érzékeli a motor áramfelvételét, ami alapján kiszámítja a terhelést, és automatikusan lecsökkenti a kimeneti feszültséget, így energiát takarít meg a motor nyomatékának és fordulatszámának csökkentése nélkül.

A frekvenciaváltó energiatakarékos üzemmódjának alkalmazása elsősorban az alábbi felhasználások esetén eredményez jelentős megtakarítást:

- ventilátorok fordulatszám-szabályozása;
- szivattyúk áramlásszabályozása (átfolyás, nyomásszabályozás);
- olyan gépeknél, ahol változó a nyomatékigény pl.: fém-, fémegmunkáló és élelmiszerfeldolgozó berendezések.

- **PID szabályozás**

A frekvenciaváltó beépített PID funkcióval rendelkezik, melynek használata lehetővé teszi igényes értéktartó és követő szabályozások egyszerű megvalósítását.

A PID funkcióval könnyen megvalósíthatók az alábbi szabályozások:

- **Fordulatszám szabályozás**

A frekvenciaváltó a fordulatszám alapjelet egy fordulatszám érzékelő (pl. tachogenerátor) segítségével állítja elő és ez alapján, vagy a motor terhelésének megfelelően állítja be a fordulatszámot, vagy szinkronizálja a motor fordulatszámát egy másik motoréhoz.

- **Nyomásszabályozás**

- **Áramszabályozás**

- **Hőmérséklet szabályozás**

- **Kommunikációs képesség**

A frekvenciaváltó teljeskörű soros vonali kommunikációra képes mind a MODBUS, mind pedig az OMRON saját protokollja szerint.

Típusválaszték, műszaki adatok

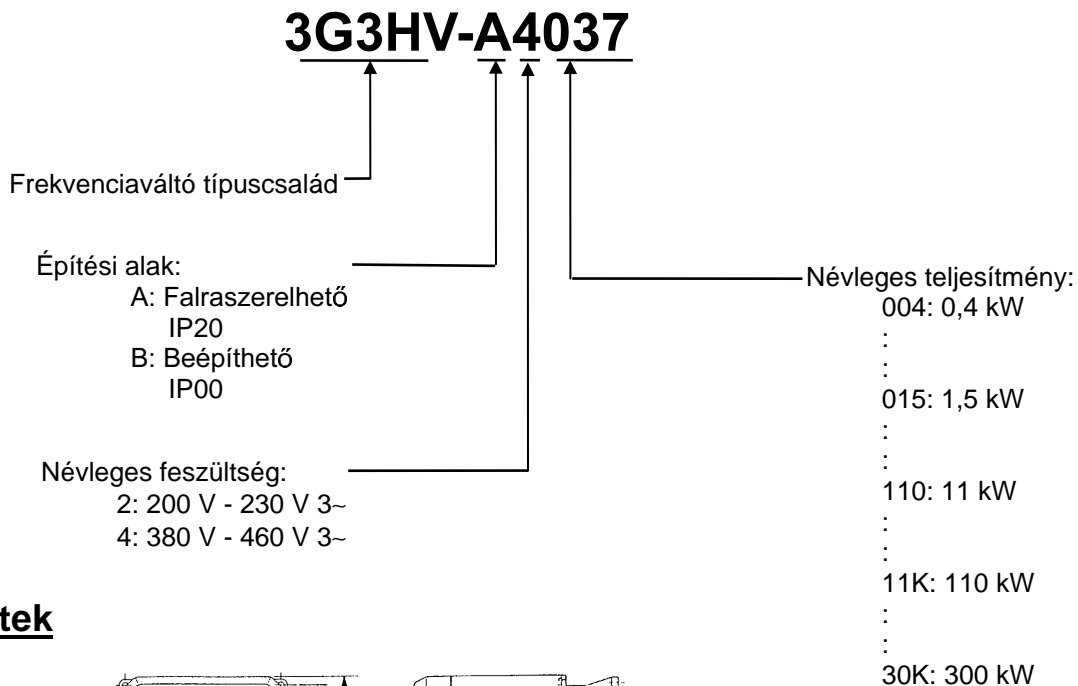
Frekvenciaváltó típusa 3G3HV-□□□□□		A4004	A4007	A4015	A4022	A4037
A csatlakoztatható legnagyobb motorteljesítmény (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
Kimeneti karakterisztika	Teljesítmény (kVA)	1,4	2,6	3,7	4,7	6,1
	Névleges kimenő áram (A)	1,8	3,4	4,8	6,2	8
	Max. kimenő feszültség (V)	3 fázis 380 - 460 V (a bemeneti feszültségnek megfelelően)				
	Max. kimenő frekvencia	400 Hz (a beállításnak megfelelően)				
Táplálás	Névleges tápfeszültség	3 fázis 380 - 460 V 50/60 Hz				
	Megengedett feszültségingadozás	-15% - +10%				
	Megengedett frekvenciaringadozás	±5%				
Vezérlési jellemzők	Vezérlési mód	Impulzusszélességmodulált szinuszos hullám				
	Kimeneti frekvenciatartomány	0,1 Hz-től 400 Hz-ig				
	Frekvenciapontosság	Digitális parancs esetén: ±0,01% -10°C -tól + 40°C-ig Analog parancs esetén: ±0,1% 25 ±10°C-on				
	Frekvenciafelbontás	Programozókonzollóról: 0,1 Hz Analog bemeneti jelről: 0,06 Hz / 60 Hz				
	Kimeneti frekvenciafelbontás	0,1 Hz				
	Túlterhelhetőség	A névleges kimeneti áram 150%-a egy percig				
	Analog bemeneti jelszint	0 - 10 VDC (20 kΩ) vagy 4 - 20 mA (250 Ω)				
	Felfutási/lefutási idő	0,0 - 3600 sec (A felfutási és lefutási idő egymástól függetlenül megadható)				
	S görbe karakterisztika	Programban megadható				
	Fékezési nyomaték	Kb. 20%, a beépített fékezőellenállással (150%-ig lehetséges opcionálisan, külső fékezőellenállással.)				
	U/f karakterisztika	Programban beállítható, megadott mintával vagy egyedileg. A terhelés jellegének megfelelően 15 kiválasztható minta, valamint 1 egyedileg (max. feszültség korláttal, vagy korlát nélkül) beállítható U/f karakterisztika áll rendelkezésre.				
	Védelmi funkciók	Pillanatnyi túláramvédelem	Leállítja a motort kb. a névleges áram 200%-ánál			
Földzárlat védelem		Elektronikusan biztosítva				
Motor túlterhelésvédelem		Elektronikus termikus túlterhelésvédelem				
Túlfeszültség védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség meghaladja a 820 V-ot.				
Feszültségcsökkenési védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség 380 V-ra vagy az alá esik.				
Pillanatnyi feszültségkimaradás		Azonnal leáll 15 ms vagy hosszabb feszültségkimaradás esetén. Folyamatos rendszer működés programozása esetén, ha a feszültség-kimaradás nem hosszabb a beállított időnél (max. 2 s) a működés folytatódik.				
Átbillenés elleni védelem		Felfutás, állandó fordulatszám, és lefutás (fékezés) alatt				
Hűtőborda túlmelegedés		Hőfokkapcsolóval védve				
Tápfeszültség jelzés		A feszültségellenőrző LED világít míg a főáramkör egyenáramú oldalán a feszültség 50 V alá nem csökken.				
Környezeti feltételek		Elhelyezés	Beltérben, korrozív gázoktól mentes környezetben			
	Működési hőmérséklet	-10 - +40°C				
	Páratartalom	Maximálisan 90% , páralecsapódás mentesen.				
	Rezgésállóság	1 g 20 Hz alatt, maximum 0,2 g 20-tól 50 Hz-ig				

Frekvenciaváltó típusa 3G3HV-□□□□□		A4040	A4055	A4075	A4110	A4150
A csatlakoztatható legnagyobb motorteljesítmény (kW)		4	5,5	7,5	11	15
Kimeneti karakterisztika	Teljesítmény (kVA)	6,1	11	14	21	26
	Névleges kimenő áram (A)	11	14	18	27	34
	Max. kimenő feszültség (V)	3 fázis 380 - 460 V (a bemeneti feszültségnek megfelelően)				
	Max. kimenő frekvencia	400 Hz (a beállításnak megfelelően)				
Táplálás	Névleges tápfeszültség	3 fázis 380 - 460 V 50/60 Hz				
	Megengedett feszültség-ingadozás	-15% - +10%				
	Megengedett frekvenciaingadozás	±5%				
Vezérlési jellemzők	Vezérlési mód	Impulzusszélességmodulált szinusz hullám				
	Kimeneti frekvenciatartomány	0,1 Hz-től 400 Hz-ig				
	Frekvenciapontosság	Digitális parancs esetén: ±0,01% -10°C -tól + 40°C-ig Analog parancs esetén: ±0,1% 25 ±10°C-on				
	Frekvenciafelbontás	Programozókonzolról: 0,1 Hz Analog bemeneti jelről: 0,06 Hz / 60 Hz				
	Kimeneti frekvenciafelbontás	0,1 Hz				
	Túlterhelhetőség	A névleges kimeneti áram 150%-a egy percig				
	Analog bemeneti jelszint	0 - 10 VDC (20 kΩ) vagy 4 - 20 mA (250 Ω)				
	Felfutási/lefutási idő	0,0 - 3600 sec (A felfutási és lefutási idő egymástól függetlenül megadható)				
	S görbe karakterisztika	Programban megadható				
	Fékezési nyomaték	Kb. 20%, a beépített fékezőellenállással (150%-ig lehetséges opcionálisan, külső fékezőellenállással.)				
	U/f karakterisztika	Programban beállítható, megadott mintával vagy egyedileg. A terhelés jellegének megfelelően 15 kiválasztható minta, valamint 1 egyedileg (max. feszültség korláttal, vagy korlát nélkül) beállítható U/f karakterisztika áll rendelkezésre.				
	Védelmi funkciók	Pillanatnyi túláramvédelem	Leállítja a motort kb. a névleges áram 200%-ánál			
Földzárlet védelem		Elektronikusan biztosítva				
Motor túlterhelésvédelem		Elektronikus termikus túlterhelésvédelem				
Túlfeszültség védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség meghaladja a 820 V-ot.				
Feszültségcsökkenési védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség 380 V-ra vagy az alá esik.				
Pillanatnyi feszültségkimaradás		Azonnal leáll 15 ms vagy hosszabb feszültségkimaradás esetén. Folyamatos rendszer működés programozása esetén, ha a feszültség-kimaradás nem hosszabb a beállított időnél (max. 2 s) a működés folytatódik.				
Átbillenés elleni védelem		Felfutás, állandó fordulatszám, és lefutás (fékezés) alatt				
Hűtőborda túlmelegedés		Hőfokkapcsolóval védve				
Tápfeszültség jelzés		A feszültségellenőrző LED világít míg a főáramkör egyenáramú oldalán a feszültség 50 V alá nem csökken.				
Környezeti feltételek	Elhelyezés	Beltérben, korrozív gázoktól mentes környezetben				
	Működési hőmérséklet	-10 - +45°C				
	Páratartalom	Maximálisan 90%, páralecsapódás mentesen.				
	Rezgésállóság	1 g 20 Hz alatt, maximum 0,2 g 20-tól 50 Hz-ig				

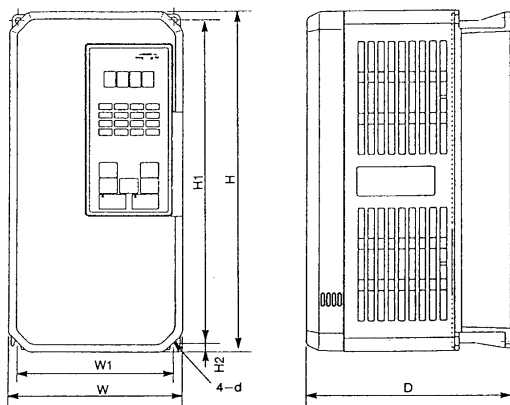
Frekvenciaváltó típusa 3G3HV-□□□□□		B4185	B4220	B4300	B4370	B4450	B4550
A csatlakoztatható legnagyobb motorteljesítmény (kW)		18,5	22	30	37	45	55
Kimeneti karakterisztika	Teljesítmény (kVA)	31	40	50	61	73	98
	Névleges kimenő áram (A)	41	52	65	80	96	128
	Max. kimenő feszültség (V)	3 fázis 380 - 460 V (a bemeneti feszültségnek megfelelően)					
	Max. kimenő frekvencia	400 Hz (a beállításnak megfelelően)					
Táplálás	Névleges tápfeszültség	3 fázis 380 - 460 V 50/60 Hz					
	Megengedett feszültség-ingadozás	-15% - +10%					
	Megengedett frekvencia-ingadozás	±5%					
Vezérlési jellemzők	Vezérlési mód	Impulzusszélességmodulált szinusz hullám					
	Kimeneti frekvenciatartomány	0,1 Hz-től 400 Hz-ig					
	Frekvenciapontosság	Digitális parancs esetén: ±0,01% -10°C -tól + 40°C-ig Analog parancs esetén: ±0,1% 25 ±10°C-on					
	Frekvenciafelbontás	Programozókonzról: 0,1 Hz Analog bemeneti jelről: 0,06 Hz / 60 Hz					
	Kimeneti frekvenciafelbontás	0,1 Hz					
	Túlterhelhetőség	A névleges kimeneti áram 120%-a egy percig					
	Analog bemeneti jelszint	0 - 10 VDC (20 kΩ) vagy 4 - 20 mA (250 Ω)					
	Felfutási/lefutási idő	0,0 - 3600 sec (A felfutási és lefutási idő egymástól függetlenül megadható)					
	S görbe karakterisztika	Programban megadható					
	Fékezési nyomaték	Kb. 20%, a beépített fékezőellenállással					
	U/f karakterisztika	Programban beállítható, megadott mintával vagy egyedileg. A terhelés jellegének megfelelően 15 kiválasztható minta, valamint 1 egyedileg (max. feszültség korláttal, vagy korlát nélkül) beállítható U/f karakterisztika áll rendelkezésre.					
	Védelmi funkciók	Pillanatnyi túláramvédelem	Leállítja a motort kb. a névleges áram 180%-ánál				
Földzárlat védelem		Elektronikusan biztosítva					
Motor túlterhelésvédelem		Elektronikus termikus túlterhelésvédelem					
Túlfeszültség védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség meghaladja a 820 V-ot.					
Feszültségcsökkenési védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség 380 V-ra vagy az alá esik.					
Pillanatnyi feszültségkimaradás		Azonnal leáll 15 ms vagy hosszabb feszültségkimaradás esetén. Folyamatos rendszer működés programozása esetén, ha a feszültség-kimaradás nem hosszabb a beállított időnél (max. 2 s) a működés folytatódik.					
Átbillenés elleni védelem		Felfutás, állandó fordulat, és lefutás (fékezés) alatt					
Hűtőborda túlmelegedés		Hőfokkapcsolóval védve					
Tápfeszültség jelzés		A feszültségellenőrző LED világít míg a főáramkör egyenáramú oldalán a feszültség 50 V alá nem csökken.					
Környezeti feltételek	Elhelyezés	Beltérben, korrozív gázoktól mentes környezetben					
	Működési hőmérséklet	-10 - +45°C					
	Páratartalom	Maximálisan 90% , páralecsapódás mentesen.					
	Rezgésállóság	1 g 20 Hz alatt, maximum 0,2 g 20-tól 50 Hz-ig					

Frekvenciaváltó típusa 3G3HV-□□□□□		B4750	B411K	B416K	B418K	B422K	B430K
A csatlakoztatható legnagyobb motorteljesítmény (kW)		75	110	160	185	220	300
Kimeneti karakterisztika	Teljesítmény (kVA)	130	170	230	260	340	460
	Névleges kimenő áram (A)	165	224	302	340	450	605
	Max. kimenő feszültség (V)	3 fázis 380 - 460 V (a bemeneti feszültségnek megfelelően)					
	Max. kimenő frekvencia	400 Hz (a beállításnak megfelelően)					
Táplálás	Névleges tápfeszültség	3 fázis 380 - 460 V 50/60 Hz					
	Megengedett feszültség-ingadozás	-15% - +10%					
	Megengedett frekvencia-ingadozás	±5%					
Vezérlési jellemzők	Vezérlési mód	Impulzusszélességmodulált szinuszos hullám					
	Kimeneti frekvenciatartomány	0,1 Hz-től 400 Hz-ig					
	Frekvenciapontosság	Digitális parancs esetén: ±0,01% -10°C -tól + 40°C-ig Analog parancs esetén: ±0,1% 25 ±10°C-on					
	Frekvenciafelbontás	Programozókonzollról: 0,1 Hz Analog bemeneti jelről: 0,06 Hz / 60 Hz					
	Kimeneti frekvenciafelbontás	0, 1 Hz					
	Túlterhelhetőség	A névleges kimeneti áram 120%-a egy percig					
	Analog bemeneti jelszint	0 - 10 VDC (20 kΩ), 4 - 20 mA (250 Ω)					
	Felfutási/lefutási idő	0,0 - 3600 sec (A felfutási és lefutási idő egymástól függetlenül megadható)					
	S görbe karakterisztika	Programban megadható					
	Fékezési nyomaték	Kb. 20%, a beépített fékezőellenállással.			Kb. 20% belső, 100% külső fékellenállás és chopper alkalmazásával.		
	U/f karakterisztika	Programban beállítható, megadott mintával vagy egyedileg. A terhelés jellegének megfelelően. 15 kiválasztható minta, valamint 1 egyedileg (max. feszültség korláttal, vagy korlát nélkül) beállítható U/f karakterisztika áll rendelkezésre.					
	Védelmi funkciók	Pillanatnyi túláramvédelem	Leállítja a motort kb. a névleges áram 180%-ánál				
Földzárlat védelem		Elektronikusan biztosítva					
Motor túlterhelésvédelem		Elektronikus termikus túlterhelésvédelem					
Túlfeszültség védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség meghaladja a 820 V-ot.					
Feszültségcsökkenési védelem		Lekapcsolja a motort, ha a főáramkör egyenfeszültségű oldalán a feszültség 380 V-ra vagy az alá esik.					
Pillanatnyi feszültségkimaradás		Azonnal leáll 15 ms vagy hosszabb feszültségkimaradás esetén. Folyamatos rendszer működés programozása esetén, ha a feszültség-kimaradás nem hosszabb a beállított időnél (max. 2 s) a működés folytatódik.					
Átbillenés elleni védelem		Felfutás, állandó fordulatszám, és lefutás (fékezés) alatt					
Hűtőborda túlmelegedés		Hőfokkapcsolóval védve					
Tápfeszültség jelzés		A feszültségellenőrző LED világít míg a főáramkör egyenáramú oldalán a feszültség 50 V alá nem csökken.					
Környezeti feltételek	Elhelyezés	Beltérben, korrozív gázoktól mentes környezetben					
	Működési hőmérséklet	-10 - +45°C					
	Páratartalom	Maximálisan 90% , páralecsapódás mentesen.					
	Rezgésállóság	1 g 20 Hz alatt, maximum 0,2 g 20-tól 50 Hz-ig					

Típusjel magyarázat



Méretetek



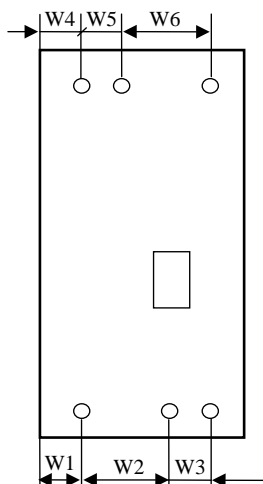
Figyelem!

Szekrénybe szerelés esetén a frekvenciaváltók alatt és felett 150 - 150 mm, kétoldalt mellette pedig 30 - 30 mm helyet kell biztosítani a szabad légáramlásnak.

A 3G3HV-A típusok szekrénybe szerelése esetén az alsó és felső fedőlemezeket le kell szerelni!

Típus	Méretetek (mm)							Tömeg (kg)
	W	H	D	W ₁	H ₁	H ₂	d	
3G3HV-A4004, A4007	140	280	160	126	266	7,0	M5	3
A4015, A4022, A4037, A4040	140	280	180	126	266	7,0	M5	4,5
A4055, A4075	200	300	205	186	285	8,0	M6	6
A4110, A4150	250	380	225	236	365	7,5	M6	11
B4185, B4220	325	450	285	275	435	7,5	M6	31
B4300, B4370, B4450	325	625	285	275	610	7,5	M6	44
B4550, B4750	455	820	350	350	795	12,5	M10	82
B411K	575	925	375	445	895	15,0	M12	135
B416K	575	925	400	445	895	15,0	M12	145
B418K, B422K	950	1.450	435	*	1.400	25	M12	360
B430K	960	1.600	455	*	1.550	25	M12	420

A 3G3HV-B418K, B422K, B430K típusú frekvenciaváltó rögzítési méretei (Nyitott kivitel)



Csatlakoztatható max. motor teljesítmény [kW]	W1	W2	W3	W4	W5	W6
185,220	100	440	310	50	285	565
300	105	440	310	55	298	575

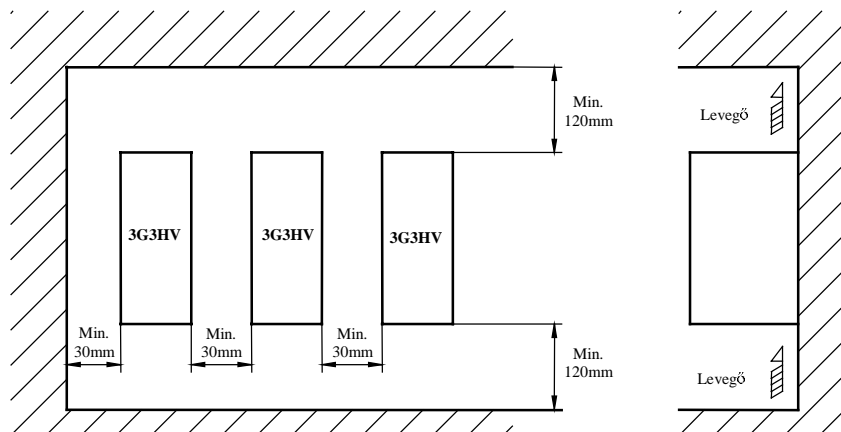
Beépítési feltételek

Figyelmeztetés:

- ! Tilos a frekvenciaváltót gyúlékony anyag közvetlen közelébe telepíteni!
- ! Tilos a frekvenciaváltót fokozottan tűz és robbanásveszélyes térbe vagy ilyen anyag közvetlen közelébe telepíteni!
- ! A felszerelési hely kialakításánál ügyeljen arra, hogy a frekvenciaváltó védett legyen bármilyen idegen anyag behatolása ellen! Ellenkező esetben az a frekvenciaváltó tönkremenetelét vagy tüzet okozhat!
- ! Biztosítson megadott nagyságú szabad helyet a frekvenciaváltó és a vezérlőberendezés vagy más készülék között! Az előírtnál kisebb szerelési távolság hibás működést, vagy valamely berendezés tönkremenetelét okozhatja!
- ! Védje a frekvenciaváltót ütéstől és erős rázkódástól!

Beépítési helyszükséglet

A frekvenciaváltót függőleges helyzetben, környezetében az alábbi ábrának megfelelő nagyságú szabad teret biztosítva kell felszerelni.



Környezeti feltételek

- A frekvenciaváltót tiszta, por és olajköd mentes környezetbe kell telepíteni, mely környezeti hőmérséklet és páratartalom szempontjából megfelel a műszaki adatoknál leírtaknak.
- Mind beépítéskor, mind azt követően különös gondot kell fordítani, nehogy a frekvenciaváltóba fémpor vagy -törmelék, víz, olaj, por vagy bármilyen más idegen anyag jusson.
- Amennyiben a beépítési környezet nem felel meg a fentieknek, szerelje a frekvenciaváltót zárt szekrénybe. Ebben az esetben azonban gondoskodni kell, például megfelelő szellőztetéssel, a szekrényen belüli hőmérséklet kívánt tatományban tartásáról. A szellőztetés méretezéséhez az alábbiak szerinti max. veszteségi teljesítményt (valamint a fékezés esetén disszipált teljesítményt) kell figyelembe venni.

Típus:	3G3HV-	A4037	A4055	A4075	A4110	B4150	B4185	B4220	B4300	B4370
Veszteségi teljesítmény [kW]		0,15	0,22	0,36	0,46	0,57	0,66	0,88	1,1	1,3

Típus:	3G3HV-	B4450	B4550	B4750	B411K	B416K	B418K	B422K	B430K
Veszteségi teljesítmény [kW]		1,4	1,9	2,4	3,1	4,2	5,0	6,9	9,8

- Beépítést követően az IP20-as kivitelű frekvenciaváltókról a rácsozatot takaró védőlemezt el kell távolítani.

A frekvenciaváltó bekötése

A frekvenciaváltó bekötésekor ügyelni kell az alábbiakra:

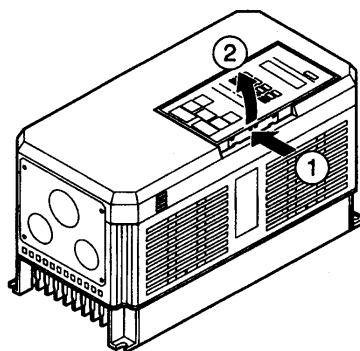
- ! Az áramütés elkerülése érdekében a tápkábel bekötése előtt a hálózatot áramtalanítani kell.
- ! A bekötéseket csak az arra kijelölt, szakképzett személy végezheti el.
- ! Fokozottan ügyelni kell a földelés helyes bekötésére.
- ! A fékező ellenállás vagy a dinamikus fékezőegység bekötésekor kövesse a kézikönyv (Operation Manual) utasításait!
- ! Ne csatlakoztassa a frekvenciaváltó kimenetére a hálózati feszültséget!
- ! A fenti utasítások be nem tartása áramütéshez, tűz keletkezéséhez valamint a frekvenciaváltó meghibásodásához vezethet.

Az előlap eltávolítása

A huzalozásokhoz a frekvenciaváltó előlapját el kell távolítani. Az előlap levétele előtt a programozókonzolt mindig emelje ki a helyéről, ellenkező esetben a programozókonzol csatlakozói meghibásodhatnak.

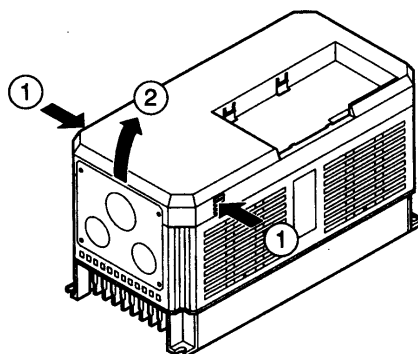
A programozókonzol eltávolítása

Nyomja meg a programozókonzolt oldalról az ① nyíl irányába, majd emelje ki a konzolt a ② nyíl szerint! A műveletet az alábbi ábrán figyelhetjük meg:



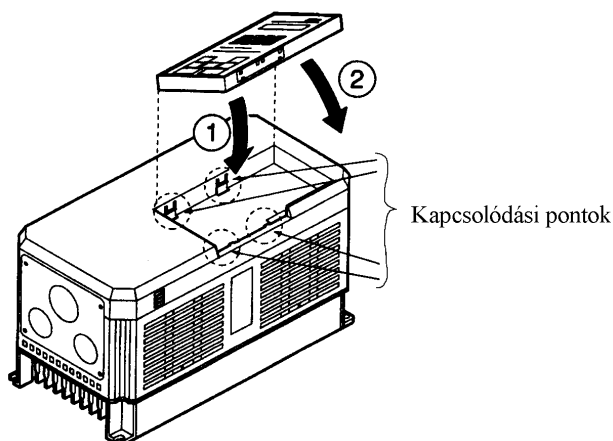
Az előlap eltávolítása

Az előlap eltávolítását a frekvenciaváltó alsó felén lévő két rögzítőcsavar eltávolításával kezdje! Nyomja meg az előlapot az ① nyíllal jelzett irányokban mindkét oldalon, majd az előlap alját a ② nyíl szerint mozgatva távolítsa el az előlapot!



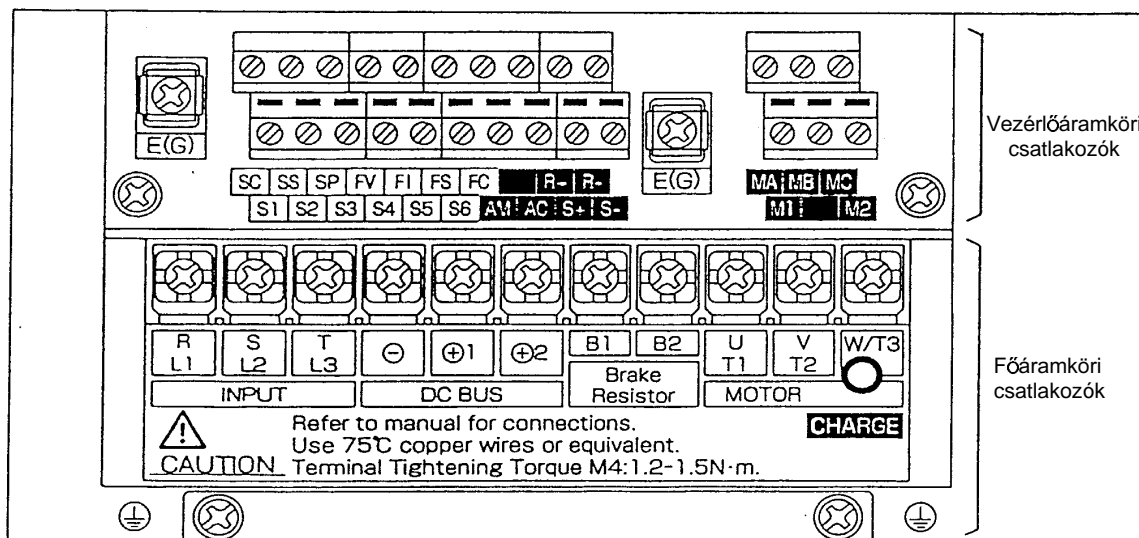
Az előlap visszahelyezése

A huzalozás végeztével az előlap visszahelyezhető a helyére. Először az előlap felső részét illessze fel, majd az alsó részt pattintsa bel! A programozókonzolt csak ezután helyezze vissza az alábbi ábra szerint.



A 18,5kW vagy annál nagyobb teljesítményű frekvenciaváltók előlapját négy csavar eltávolítása után a programozókonzol levétele nélkül távolíthatja el.

Csatlakozókapcsok



A főáramkör csatlakozókapcsai

Csatlakozó	3G3HV-		
	A4004 - A4150	B4185 - B416K	B418K - B430K
L ₁ (R)	Főáramkör tápoldali csatlakozók	Főáramkör tápoldali csatlakozók	Főáramkör tápoldali csatlakozók
L ₂ (S)			
L ₃ (T)			
L ₁₁ (R1)			
L ₂₁ (S1)	-	-	-
L ₃₁ (T1)	-	-	-
T ₁ (U)	Frekvenciaváltó kimenet		
T ₂ (V)			
T ₃ (W)			
B1	Fékezőellenállás egység	-	-
B2			
⊖	DC tápfeszültség (⊕1-⊖) Főáramköri puffer kondenzátor (⊕1 - ⊕2)	-	DC tápfeszültség (⊕1- ⊖)
⊕1			
⊕2			
⊕3	-	-	Fékezőegység (⊕3- ⊖)
l ₁ (200)	-	-	Hűtőventillátor tápfeszültség 200 - 230 VAC
l ₂ (400)	-	-	Hűtőventillátor tápfeszültség 380 - 460 VAC
G	Földelő kapocs (földelési ellenállás: max. 10Ω)		

A vezérlőáramkör csatlakozókapcsai

Bemeneti csatlakozók

Csatlakozó	Leírás		Jelszint
	Funkció	Gyári beállítás	
S1	Működésengedélyezés	előre irányba (zárt állapotban)	Galvanikusan leválasztott, optocsatolt bemenet (24 V DC, 8 mA)
S2	Multifunkciós digitális bemenetek	Működésengedélyezés hátra irányba (zárt állapotban)	
S3		Külső hibabemenet (zárt állapotban)	
S4		Hibatörlő bemenet (zárt állapotban)	
S5		Frekvencia alapjel kiválasztás 1 (zárt állapotban)	
S6		Frekvencia alapjel kiválasztás 1 (zárt állapotban)	
SC	Digitális vezérlőbemenetek közös pontja (0 V)		-
FS	Tápfeszültség a sebesség (frekvencia) alapjel előállításához		15 V DC, 20 mA
FV	Sebesség (frekvencia) alapjel feszültség bemenet		0 – 10 V DC (20 kΩ)
FI	Sebesség (frekvencia) alapjel áram bemenet		4 – 20 mA (250 Ω)
FC	Analog vezérlőbemenetek közös pontja (0 V)		-
G	Jelvezetékek árnyékolásának csatlakozópontja		-

Kimeneti csatlakozók

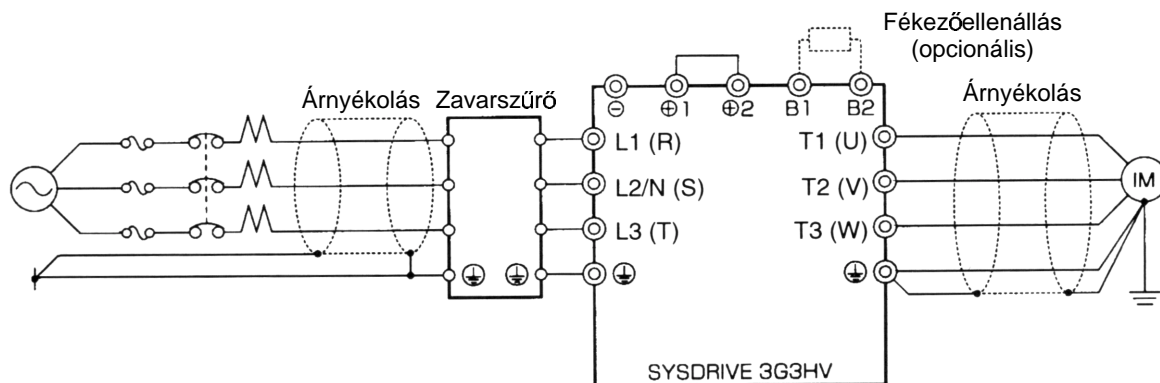
Csatlakozó	Leírás		Jelszint
	Funkció	Gyári beállítás	
MA	Multifunkciós digitális kimenet 1 (alaphelyzetben nyitott)	Hibajelzés	Relékontaktus max. 30 V DC, 1 A / max. 250 V AC, 1 A
MB			
MC	Multifunkciós digitális kimenet 1 közös pontja		-
M1	Multifunkciós digitális kimenet 2 (alaphelyzetben nyitott)	Futásjelzés (zárt állapotban)	Relékontaktus max. 30 V DC, 1 A / max. 250 V AC, 1 A
M2			
AM	Multifunkciós analóg kimenet	Kimenő frekvencia (10 V: max. frekvencia)	0 – 10 V DC, 2 mA
AC	Multifunkciós analóg kimenet közös pontja		-

A kommunikációs vonal csatlakozói

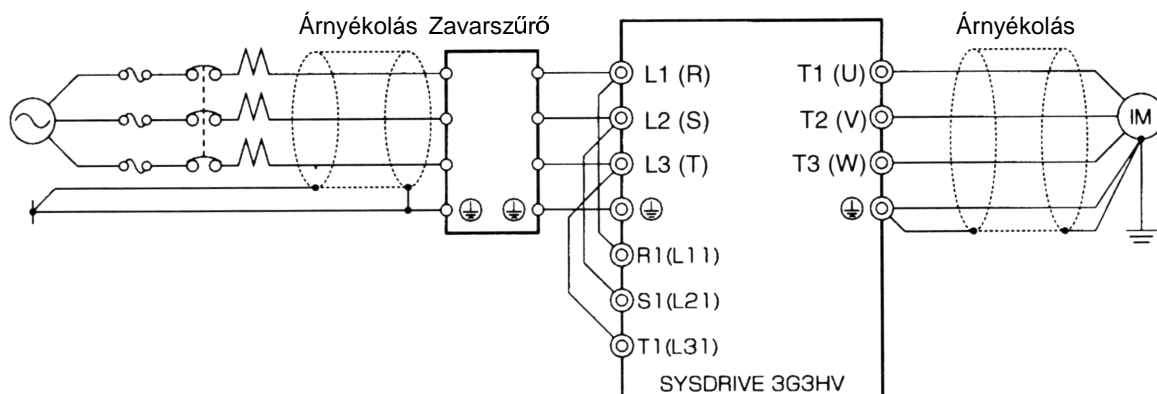
Csatlakozó	Megnevezés	Kommunikációs felület
R+	Vétel +	RS 422/485 kommunikációs felület Modbus kommunikációs protokoll
R-	Vétel -	
S+	Adás +	
S-	Adás -	

A főáramkör bemeneti oldalának bekötése

400 V, 0,4 - 15 kW kimeneti teljesítmény



400 V, 18,5 – 160 kW kimeneti teljesítmény

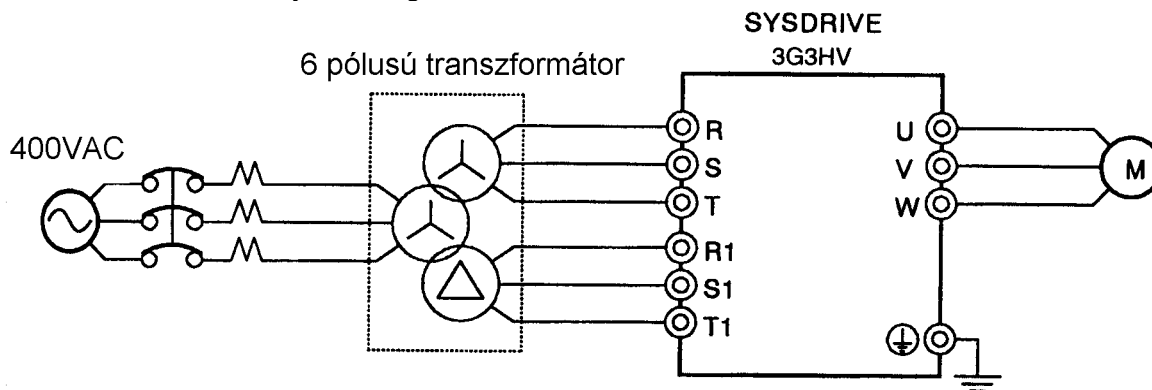


A kábelek bekötése előtt a frekvenciaváltó R és R1, S és S1, T és T1 kapcsait zárjuk rövidre. Ezek a kapcsok már szállítás előtt rövidre vannak zárva. A frekvenciaváltó meghibásodhat, ha csak az R, S, T vagy csak az R1, S1, T1 kapcsokat kötjük be.

6 fázisú bemenet

A frekvenciaváltó táplálható hatfázisú transzformátorral a primer oldali felharmonikusok csökkentésére az alábbi ábra szerint.

Szállítás előtt az R és R1, az S és S1 és a T és T1 kapcsok rövidre vannak zárva. Ezeket a rövidzárat távolítsuk el, mielőtt az üzembehelyezés megtörténik!



Mágneskapcsoló beépítése a frekvenciaváltó tápoldalán

- A frekvenciaváltó használatához nem szükséges tápoldali mágneskapcsoló beépítése.
- Ha a frekvenciaváltó tápoldalára feszültségmentesítés vagy vészleállítás céljára mágneskapcsoló kerül beépítésre, figyelemmel kell lenni arra, hogy a tápfeszültség (a mágneskapcsoló) kikapcsolását követően nem fognak működni a fékezési funkciók, és a motor szabad kifutással fog leállni.
- A motor indítható és leállítható a frekvenciaváltó tápoldalára beépített mágneskapcsolóval, azonban a túlságosan sűrű be- és kikapcsolás a primer oldali mágneskapcsolóval a frekvenciaváltó tönkremenetelét okozhatja, ezért kerülendő.
- Ha a frekvenciaváltót a programozókonzról működtetjük, a tápfeszültség bekapcsolását követően a motor nem indul automatikusan.
- Külső fékezőellenállás modulok használata esetén a fékezőellenállások hőkioldóit úgy kell bekötni, hogy azok működése kapcsolja ki a frekvenciaváltó tápfeszültségét.

A sorkapocs bekötése

A tápkábel ereit tetszőlegesen csatlakoztathatjuk a frekvenciaváltó sorkapcsaira, ugyanis a frekvenciaváltó szempontjából a fázissorrend lényegtelen.

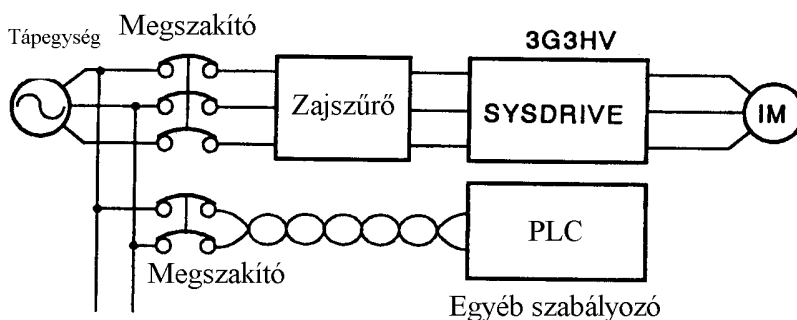
Váltakozó áramú fojtótekerccs beépítése

Abban az esetben, ha a frekvenciaváltó nagyteljesítményű transzformátorra csatlakozik, vagy fázisjavító kondenzátor van a hálózatra kapcsolva, a tápoldalon túlságosan nagy áramlökés keletkezhet, ez az egyenirányító egység meghibásodásához vezethet.

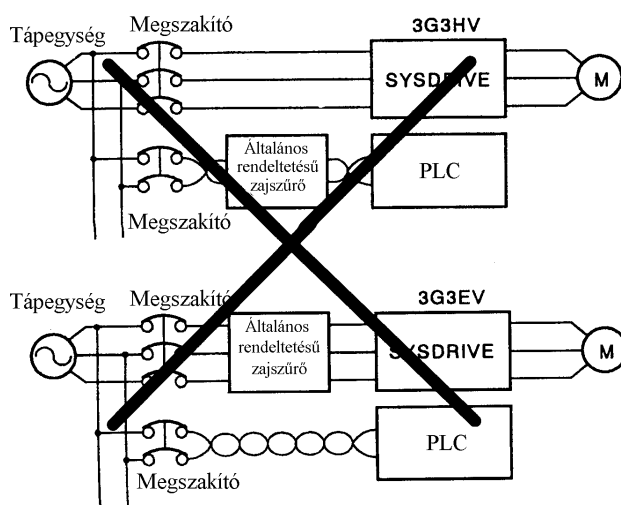
A hiba elkerülése érdekében a frekvenciaváltó bemenetére váltakozó áramú fojtótekerccset köthetünk, ami a primer oldali tranziensteket csökkenti.

A zavarászűrő beépítése

A zavarászűrőt szükség esetén a tápegység és a frekvenciaváltó közé kell telepíteni az alábbi ábrának megfelelően.



Általános rendeltetésű zavarászűrők helyett inkább a speciális szűrők használata ajánlott. A speciális zavarászűrők jobban elnyomják a frekvenciaváltó által keltett zajokat.



A főáramkör kimeneti oldalának bekötése

A terhelés csatlakoztatása a sorkapocsra

Ha a bekötés után a motor forgásiránya nem megfelelő, változtassa ellenkezőjére az n005 paraméter beállított értékét!

Ne csatlakoztassuk a tápfeszültséget a kimeneti kapcsokra!

Ha a tápfeszültséget rákapcsolja a kimeneti kapcsokra, a frekvenciaváltó kimeneti egysége károsodni fog.

Ne földelje és ne zárja rövidre a kimeneti kapcsokat!

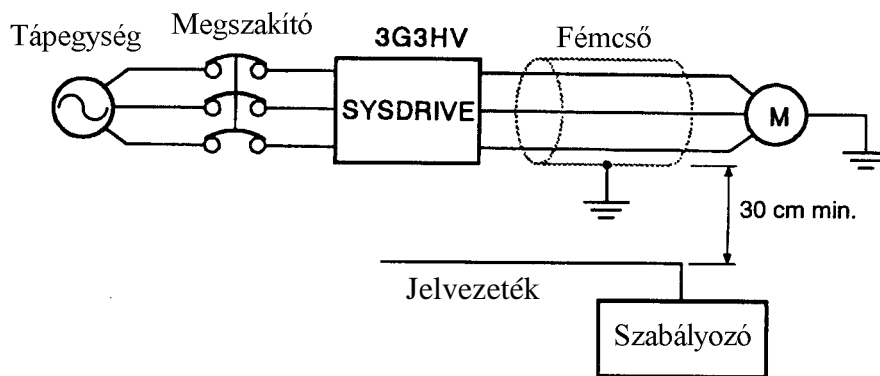
Ne használjon fázisjavító kondenzátort és LC/RC zavarűrőt a kimeneti oldalon!

Ne használjon relét vagy mágnescapcsolót a kimeneti oldalon!

Mágnescapcsoló vagy relé használatakor terhelt állapotban a bekapcsolási túláram működésbe hozhatja a túláramvédelmet. Ha a szekunder oldali kapcsoló használata elkerülhetetlen, megfelelő reteszeléssel meg kell akadályozni a frekvenciaváltó üzeme közben történő kapcsolást, mivel a kapcsolás okozta feszültségcsúcsok (tranziensek) a kimeneti híd tönkremenetelét okozhatják.

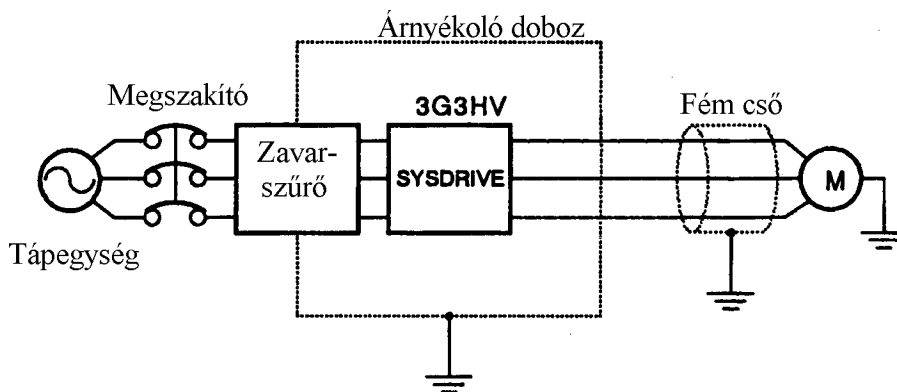
Az indukciós zavarok elleni védelem

A kimeneti oldalon keletkezett indukciós zavarok elhárítása érdekében a motor és a frekvenciaváltó között árnyékolt kábelt kell használni, vagy a kábelt fémcsőben kell vezetni. Az árnyékolást vagy a fémcsövet mindig a frekvenciaváltó felőli oldalon földelje le. Az így árnyékolt kábeltől minimum 30 cm-re vezethetjük a vele párhuzamos jelvezetéseket.



A rádiófrekvenciás zavarok elleni intézkedések

A frekvenciaváltó működés közben zajokat kelt. A zaj csökkentése érdekében a bemeneti oldalra szükség esetén építsen be zavarűrőt, és a frekvenciaváltót telepítse egy teljesen zárt vaslemez dobozba. Ügyeljen arra, hogy a frekvenciaváltó és a motor közötti vezeték a lehető legrövidebb legyen.



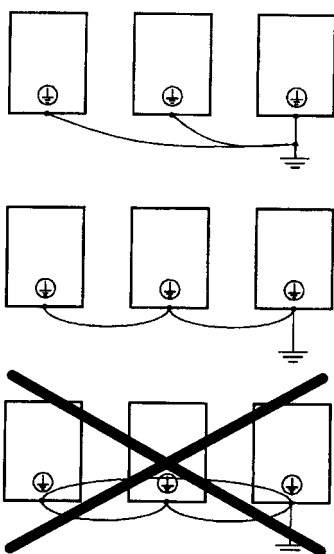
Kábelhossz a frekvenciaváltó és a motor között

Ha a kábel hossza az inverter és a motor között túl nagy, a nagyfrekvenciás áramszivárgás megnő, ami a kimeneten az áram jelentős megnövekedését okozza. Ez hatással lehet a periférikus eszközökre. A szivárgó áramok csökkentése érdekében állítsuk be a vivőfrekvenciát (n050) az alábbi táblázat szerint!

Kábelhossz	Max. 50 m	Max. 100 m	Nagyobb, mint 100 m
Vivőfrekvencia	Max. 15 kHz (n050=6)	Max.10 kHz (n050=4)	Max. 5 kHz (n050=2)

A földelés bekötése

- Mindig olyan földelő vezetékét használjon, amelynek ellenállása kisebb, mint 10Ω!
- Ne használjon közös földelőkábel-t hegesztőgéppel vagy szerszámgéppel!
- Mindig alkalmazzon olyan bekötést, amely elegendő tesz a vonatkozó szabványnak.
- A földelő vezeték hossza a lehető legkisebb legyen. A frekvenciaváltón folyó szivárgási áram miatt ha a földelő vezeték túl hosszú, a frekvenciaváltó földpontjának potenciálja instabil lesz.
- Ügyeljen arra, hogy sohase keletkezzenek földelőhurkok (lásd az alábbi ábrát)

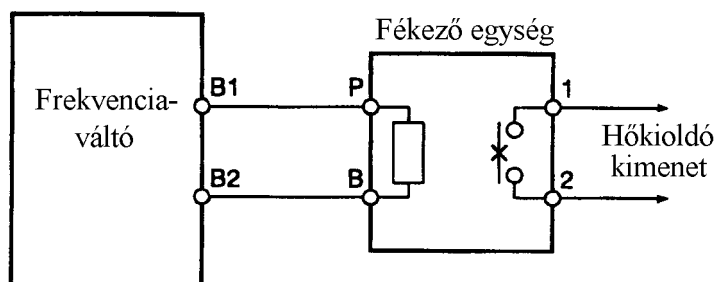


Fékezőellenállás egység

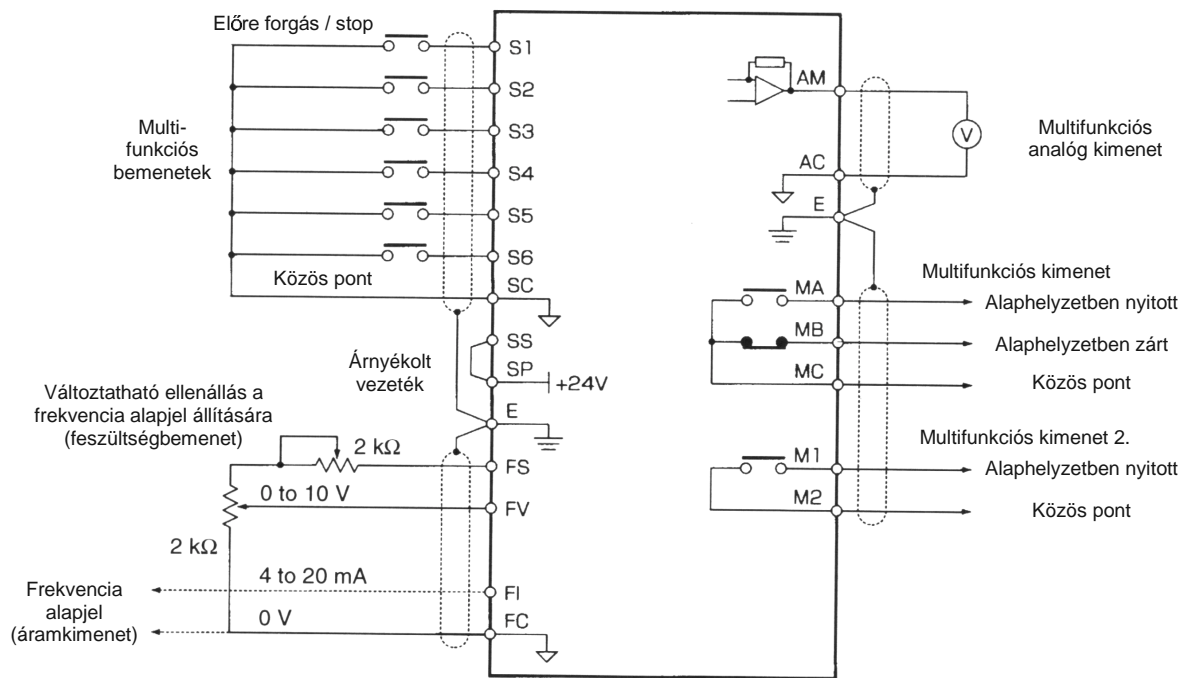
Csatlakoztassa a fékezőellenállás egységet a frekvenciaváltó B1 és B2 kapcsára az alábbiak szerint! Állítsa az n079 paramétert 0-ra (fékezőellenállás túlterhelés figyelés kikapcsolva), és az n070-es paramétert 0-ra (átbillenés elleni védelem lefutás alatt tiltva) mielőtt a frekvenciaváltóra csatlakoztatjuk a fékezőellenállást!

Megjegyzés:

Állítsa az n079 paramétert 0-ra, ha a frekvenciaváltót fékezőellenállással, hőkioldó nélkül használja! A fékezőellenállás nem használható, és a lefutási idő nem csökkenthető, ha az n070 paraméter tartalma 1. A fékezőellenállás túlmelegedésének megakadályozására a fékezőegység termikus védőreléjének kontaktorát a frekvenciaváltó külső hibabemenetére kell kötni, megakadályozva ezzel a fékezőellenállás túlmelegedéséből adódó tönkremenetelét. Külső fékezőegység nem csatlakoztatható a 18,5 kW-nál nagyobb és 185 kW-nál kisebb teljesítményű frekvenciaváltóhoz. (Amennyiben ez mégis szükségessé válik, vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi OMRON irodával!)

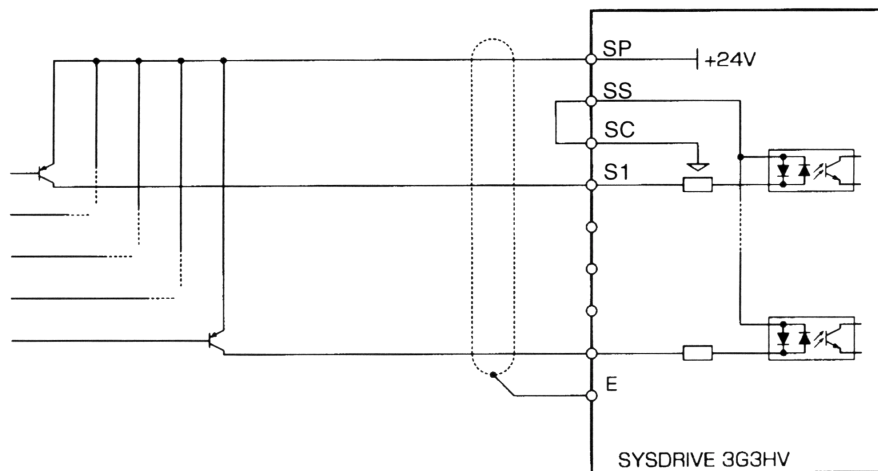


A vezérlőáramkör bekötése

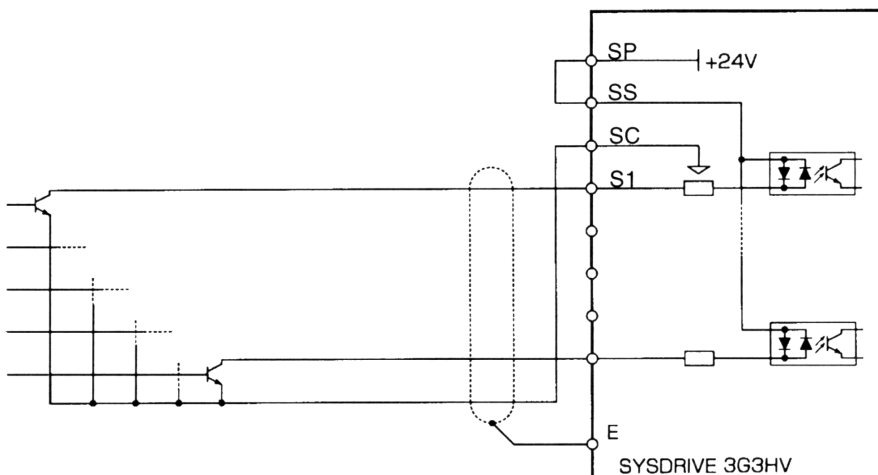


A vezérlőbemenetek jellegének kiválasztása

PNP jelleg



NPN jelleg



A frekvenciaváltó beüzemelése

Figyelmeztetések

- ! A frekvenciaváltó bekapcsolása előtt helyezzük vissza a frekvenciaváltóra az előlapot és a programozókonzolt!
- ! Feszültség alatt ne távolítsuk el az előlapot és a programozókonzolt!
- ! A programozókonzolhoz ne nyúljunk nedves kézzel!
- ! A frekvenciaváltóra szereljünk egy külön STOP gombot!
- ! Ha szükséges, építsünk be rögzítő féket!
- ! Amíg a Charge LED világít, addig a frekvenciaváltót feszültség alatt lévőnek kell tekinteni!

Az üzembehelyezés lépései

1. Szerelje fel a frekvenciaváltót a Beépítési feltételek c. fejezetben leírtaknak megfelelően!
 2. Kösse be a fő és vezérlőáramköri vezetéseket!
Csak olyan készülékeket használjon, amelyek megfelelnek e gépkönyv előírásainak!
 3. Ellenőrizze, hogy a rendelkezésre álló hálózat feszültsége megfelel-e a frekvenciaváltó tápfeszültségének!
185 kW vagy annál nagyobb teljesítményű frekvenciaváltó esetén gondoskodjon a hűtőventillátorok táplálásának bekötéséről, ügyelve a megfelelő feszültségszintre!
 4. Ellenőrizze a tápkábel és a motor kábelének helyes bekötését! A helytelen csatlakozás a frekvenciaváltó tönkremenetelét okozhatja!
 5. Kapcsolja be a frekvenciaváltó táplálását!
 6. Ellenőrizze a programozókonzol kijelzőjének állapotát, ha hibát jelez, a Védelmi funkciók c. fejezetben leírtak alapján azonosítsa a hibát, szüntesse meg, majd törölje a hibajelzést!
 7. Programozza be a szükséges paramétereket!
- Végezzen futáspróbát (27. oldal) először a programozókonzolról, közben ellenőrizve a motor helyes forgásirányát, majd a normál üzemi vezérlési feltételeknek megfelelően!

A programozókonzol és használata:

Üzemmódjelző LED-ek (távvezérelt üzemmód):

SEQ: világít, amikor a RUN parancsot a frekvenciaváltó a vezérlő áramkör vagy a soros kommunikáció útján kapja meg.

REF: világít, amikor a frekvencia alapjelet a frekvenciaváltó a vezérlő áramkör vagy a soros kommunikáció útján kapja meg.

Kijelző: megjeleníti az egyes paraméterek értékét, mint pl. a frekvencia vagy a kimeneti áram ill.a kiválasztott funkció beállítási értékét. (4 számjegy)

LED kijelzők:

LED	Megnevezés	Beállítás/olvasás futás alatt
Fref	Frekvencia alapjel beállítás/olvasás	Engedélyezett
Fout	Kimeneti frekvencia	Engedélyezett
Iout	Kimeneti áram	Engedélyezett
kWout	Kimeneti teljesítmény	Engedélyezett
F/R	Forgásirány kiválasztás	Engedélyezett
Montr	Megjelenítendő paraméter kiválasztás	Engedélyezett
Accel	Felfutási idő	Engedélyezett
Decel	Lefutási idő	Engedélyezett
Vmtr	Motor névleges feszültsége	Tiltott
V/F	Feszültség/frekvencia karakterisztika	Tiltott
Fgain	Frekvencia alapjel erősítés	Tiltott
Fbias	Frekvencia alapjel eltolás	Tiltott
FLA	Motor névleges árama	Tiltott
PID	PID szabályozás kiválasztás	Tiltott
kWsav	Energiatakarékos üzemmód kiválasztás	Tiltott
PRGM	Paraméter sorszáma/tartalma	Tiltott

ENTER nyomógomb: a kiválasztott paraméter értéke megjelenik a kijelzőn, ismételt megnyomásával a beállított érték eltárolódik.

Növelő/Csökkenő nyomógomb: paraméter váltásra ill. érték beállításra szolgál.

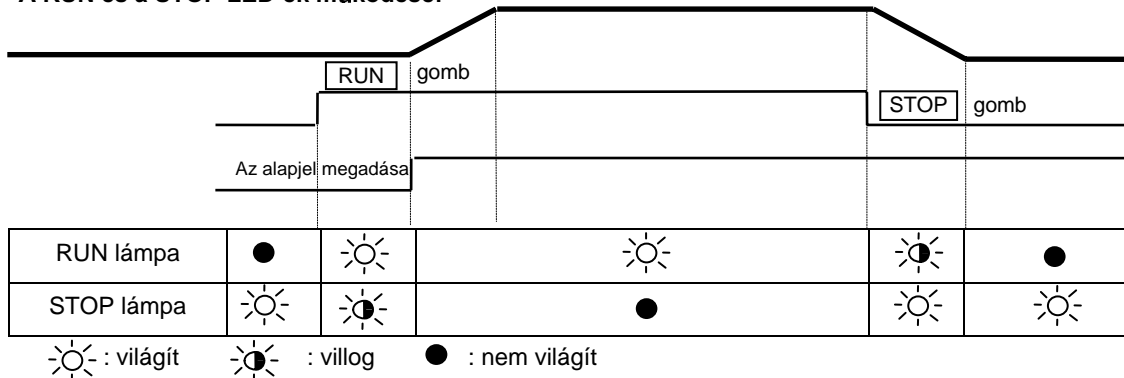
STOP/RESET nyomógomb: megnyomását követően a piros LED kigyullad és a motor leáll, valamint ha hibajelzés jelenik meg a kijelzőn ezzel a gombbal nyugtázható. A motor futásakor a hibanyugtázás nem lehetséges.

RUN nyomógomb: megnyomását követően a piros LED kigyullad és a motor elindul.

Működési mód kiválasztás: ezzel a nyomógombbal lehet váltani a távvezérelt (REMOTE) és a konzolról való (LOCAL) működtetés között.

Kijelzés választás: a LED kijelzők által kiválasztott paraméter értékét jeleníti meg.

A RUN és a STOP LED-ek működése:



LED kijelzők használata:

LED	Megnevezés	Nyomógomb	Kijelző
	Tápfeszültség bekapcsolás		
Fref	Frekvencia alapjel beállítás/olvasás	[Gomb]	0.0
Fout	Kimeneti frekvencia	[Gomb]	60.0
Iout	Kimeneti áram	[Gomb]	0.0
kWout	Kimeneti teljesítmény	[Gomb]	0.0
F/R	Forgásirány kiválasztás	[Gomb]	F o r
Montr	Megjelenítendő paraméter	[Gomb]	U - 0 1
Accel	Felfutási idő	[Gomb]	100
Decel	Lefutási idő	[Gomb]	100
Vmtr	Motor névleges feszültsége	[Gomb]	4000
V/F	Feszültség/frekvencia karakterisztika	[Gomb]	1
Fgain	Frekvencia alapjel erősítés	[Gomb]	100
Fbias	Frekvencia alapjel eltolás	[Gomb]	0
FLA	Motor névleges árama	[Gomb]	14.0
PID	PID szabályozás kiválasztás	[Gomb]	0
kWsav	Energiatakarékos üzemmód kiválasztás	[Gomb]	0
PRGM	Paraméter sorszáma/tartalma	[Gomb]	n 0 0 2

Az ENTER gomb megnyomásával a kiválasztott paraméter értéke jelenik meg.

Az olvasás / írás csak a motor álló helyzetében lehetséges.

Az ENTER gomb megnyomásával a kiválasztott paraméter értéke jelenik meg.

Megjegyzés:

Amikor a frekvenciaváltó be van kapcsolva, a fenti kijelzők közül az egyik világít. A tápfeszültség kikapcsolásakor bármit is mutatott a kijelző (frekvencia, áramerősség, teljesítmény), a kijelző átvált alapjel kijelzésre.





A LED kijelzőkkel a következő paraméterek állíthatók be:

Kijelző	Megnevezés	Funkció
Fref	Sebesség kijelzés/beállítás	A frekvencia alapjel kijelzése és beállítása (az n024 paraméterben megadott egység szerint).
Fout	Kimeneti frekvencia kijelzés	A kimeneti frekvencia kijelzése (az n024 paraméterben megadott egység szerint).
Iout	Kimeneti áram kijelzés	A kimeneti áram kijelzése 0,1 A-es pontossággal.
kWout	Kimeneti teljesítmény kijelzés	A kimeneti teljesítmény kijelzése 0,1 kW-os pontossággal.
F/R	Forgásirány kiválasztás	A forgásirány kijelzése és váltása.
Montr	Megjelenítendő paraméter kiválasztása	Üzem közben tizenhárom különböző jellemzőt (U1 – U13) tudunk kijelezni
Accel	Felfutási idő beállítás	A felfutási idő 1 (n019) kijelzése és beállítása. Beállítási egység: 1000 s alatt 0,1 s, 1000 s felett 1 s.
Deccel	Lefutási idő beállítás	A lefutási idő 1 (n020) kijelzése és beállítása. Beállítási egység: 1000 s alatt 0,1 s, 1000 s felett 1 s.
Vmtr	Motor névleges feszültsége	A motor névleges tápfeszültségének (n011) kijelzése és beállítása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
V/F	Feszültség/frekvencia karakterisztika kiválasztás	Az U/f karakterisztika (n010) kijelzése és kiválasztása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
Fgain	Frekvencia alapjel erősítés	Analóg (frekvencia alapjel) bemenet erősítésének (n046) kijelzése és beállítása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
Fbias	Frekvencia alapjel eltolás	Analóg (frekvencia alapjel) bemenet eltolásának (n047) kijelzése és beállítása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
FLA	Motor névleges árama	A motor névleges áramának (n032) kijelzése és beállítása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
PID	PID szabályozó kiválasztás	A PID szabályozó jellegének (n084) kiválasztása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
kWsav	Energiatakarékos üzemmód kiválasztás	Az energiatakarékos üzemmód (n095) kiválasztása. (Csak a frekvenciaváltó álló állapotában hozzáférhető.)
PRGM	Paraméter kiválasztás (Program üzemmód)	Az összes paraméter értékének kijelzése és beállítása.









Példák a LED kijelzők használatára:

LED	Nyomógomb	Kijelző
-----	-----------	---------





A felfutási idő 10s-ról 50s-ra növelése

Accel		10 . 0	
Accel		50 . 0	villog
Accel		50 . 0	
			Egyéb állítás

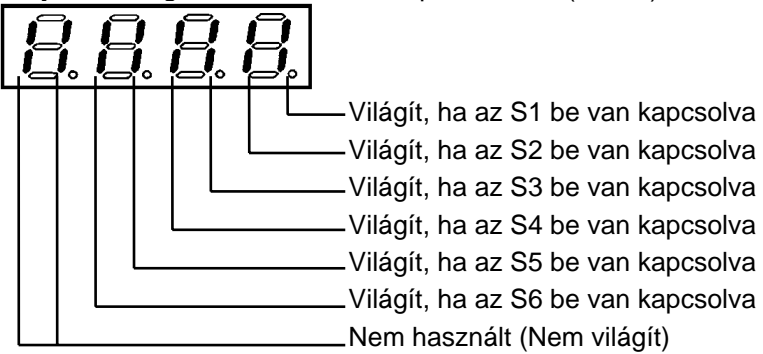
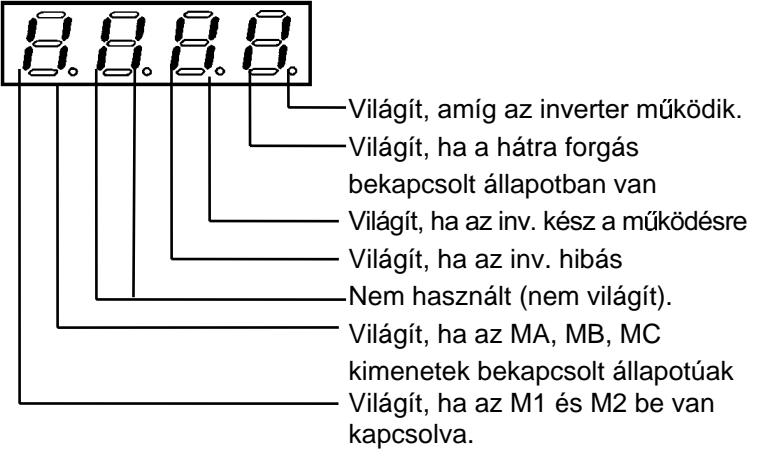
Az n025-ös paraméterben beállított érték (6-ról) átállítása (30-ra)

PRGM		n001	
PRGM		n025	
PRGM		60	
PRGM		300	villog
PRGM		End	1s-ig látható
PRGM		300	
PRGM		n025	
			

Kijelzés kiválasztás

Montr		U-01
Montr		U-04
Montr		180
		

A futás közben megjelenítendő paraméter kiválasztása

Monitor kijelző	Kijelzés	Magyarázat
U-01	Frekvencia alapjel	A kijelzőn a frekvencia alapjel látható. (az n024 paraméterben megadott egység szerint) Ebben az állapotban az Fref LED is világít.
U-02	Kimeneti frekvencia	A kijelzőn a kimeneti frekvencia látható. (az n024 paraméterben megadott egység szerint) Ebben az állapotban az Fout LED is világít.
U-03	Kimeneti áram	A kijelzőn a kimeneti áram látható 0,1A-es pontossággal. Ebben az állapotban az Iout LED is világít.
U-04	Kimeneti feszültség	A kimeneti feszültség a kijelzőn 1V-os pontossággal látható.
U-05	DC feszültség	A DC feszültség a kijelzőn 1V-os pontossággal látható.
U-06	Kimeneti teljesítmény	A kimeneti teljesítmény a kijelzőn 0,1kW-os pontossággal látható. Ebben az állapotban a kWout LED is világít.
U-07	A bemenetek állapota	A kijelzőn a digitális bemenetek állapota látható (S1-S6)  <ul style="list-style-type: none"> — Világít, ha az S1 be van kapcsolva — Világít, ha az S2 be van kapcsolva — Világít, ha az S3 be van kapcsolva — Világít, ha az S4 be van kapcsolva — Világít, ha az S5 be van kapcsolva — Világít, ha az S6 be van kapcsolva — Nem használt (Nem világít)
U-08	A frekvenciaváltó állapota	A kijelzőn az inverter és a digitális kimenetek állapota látható  <ul style="list-style-type: none"> — Világít, amíg az inverter működik. — Világít, ha a hátra forgás bekapcsolt állapotban van — Világít, ha az inv. kész a működésre — Világít, ha az inv. hibás — Nem használt (nem világít). — Világít, ha az MA, MB, MC kimenetek bekapcsolt állapotúak — Világít, ha az M1 és M2 be van kapcsolva.
U-09	Hiba, mielőtt a táplálás megszakadna	A kijelzőn a négy legutolsó hiba jelenik meg.
U-10	PROM szám	Ezt a funkciót a gyártó használja
U-11	Teljes működési idő (alsó négy helyiérték)	Az összeadott működési idő kijelezhető 1 óra pontossággal. A maximálisan tárolt idő 279.620 óra.
U-12	Teljes működési idő (felső két helyiérték)	
U-13	PID visszacsatolás értéke	A PID szabályozás visszacsatolása a kijelzőn 0,1Hz-es pontossággal látható.

Futáspróba

A felszerelést és bekötést követően, a frekvenciaváltó futását le kell tesztelni. Először indítsuk el a motort a programozókonzollról anélkül, hogy a mechanikai rendszerre csatlakoztatnánk! Majd csatlakoztassuk a motort a terhelésre, és végezzük el a próbaüzemet! Végül működtessük a frekvenciaváltót a végleges üzem szerint!

1. Bekötés ellenőrzése

Ellenőrizzük, hogy a tápfeszültség be van-e kötve az R, S, T kapcsokra!
 Ellenőrizzük, hogy az U, V, W kapcsok rá vannak-e kötve a motor megfelelő kapcsaira!
 Ne terheljük a motort a mechanikai rendszerrel!
 Ellenőrizzük, hogy a motor nem terhelt!
 Ellenőrizzük, hogy az előre/hátra forgás nyomógombok ki legyenek kapcsolva, mielőtt a jelvezetékeket bekötjük a szabályozó kapcsokra!

2. Kapcsoljuk be a tápfeszültséget, és ellenőrizzük a kijelzőn

- a frekvenciaváltó tápfeszültségét
- hogy nincs-e jelzett hiba

3. Paraméterek inicializálása

Állítsuk az n001-es paramétert 6-ra

Gomb	Kijelzés	Adat,példa	Magyarázat
	PRGM	n001	Nyomjuk a Kijelzés választás gombot, amíg a PRGM LED nem világít!
	PRGM	6	A kijelzőn az n001 látható. Nyomjuk meg az Enter gombot, hogy az n001 paraméterben beállított adat jelenjen meg a kijelzőn! Ha az n001 nem jelent meg, a fel/le gomb segítségével a probléma megoldható.
	PRGM	6 (villog)	A fel vagy a le gomb segítségével a 6-os érték beállítható. A 6-os jel villogni fog.
	PRGM	End	Nyomjuk meg az Enter gombot! Az End jel 1 másodpercig látszik a kijelzőn.
	PRGM	6	Amikor az End elalszik, az 6 jel jelenik meg a kijelzőn.
	PRGM	n001	Nyomjuk meg a Kijelzés választás gombot, ha az n001-et akarjuk kijelezni!




4. A motor névleges feszültségének beállítása.

Például:
 380 V névleges feszültségű motor esetén.

Gomb	Kijelzés	Adat,példa	Magyarázat
	Vmtr	400	Nyomjuk a Kijelzés választás gombot, amíg a Vmtr LED nem világít!
	Vmtr	380 (villog)	A Le gombbal állítsuk be a 380 értéket, ekkor a beállított érték villogni fog.
	Vmtr	380	Nyomjuk meg az Enter gombot!

5. A motor névleges áramának beállítása


Állítsuk be a motor névleges áramát a programozókonzolon!
 A gyári beállítás típusonként különböző.
 A beállítást az alábbi példa szerint végezzük el!

Gomb	Kijelzés	Adat (példa)	Magyarázat
	FLA	14.1	Nyomjuk a Kijelzés választás gombot, amíg az FLA LED nem világít!
	FLA	8.5 (villog)	A Le gombbal állítsuk be a motor névleges áramának értékét (8,5 A), ekkor a beállított érték villogni fog!
	FLA	8.5	Nyomjuk meg az Enter gombot!

6. Frekvencia alapjel beállítása

Állítsa be a frekvenciát (Fref) a motor kívánt fordulatszámának megfelelően, a fent leírtakhoz hasonlóan!

7. Működtetés terhelés nélkül.


Nyomjuk meg a Local/remote gombot!
 Ellenőrizzük, hogy a Run gomb nem világít!
 Nyomjuk meg a Run gombot!
 Ha meg akarjuk változtatni a motor forgásirányát, nyomjuk a  gombot addig, amíg a F/R LED kijelző nem világít! A Fel vagy Le nyíl segítségével állítsuk be a helyes forgásirányt, majd nyomjunk Entert!

Kijelző	Adat	Magyarázat
F/R	F _{or}	Forgás az egyik irányban
	r _{Ev}	Forgás a másik irányban

Ellenőrizzük a forgás rezgés- valamint zajmentességét a beállított frekvencia értéken!
 A motor leállítását a Stop/reset gomb segítségével végezhetjük.

8. A terhelés rákapcsolása előtt ellenőrizzük a motor normális működését!
 Ellenőrizzük, hogy a frekvenciaváltó a Stop/reset gombbal leállítható-e!

9. V/f karakterisztika

A V/f karakterisztikát a mechanikai rendszer figyelembevételével kell beállítani.
 Nyomjuk a  gombot addig amíg a V/f LED nem világít!
 Ebben a beállítási módban 15 értéket tudunk beállítani, ezek a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E.
 A V/f karakterisztikák beállításával részletesen egy későbbi fejezetben foglalkozunk.

10. Működtetés az aktuális terhelésen

A frekvenciaváltó bekapcsolásakor ügyeljünk arra, hogy a Stop/reset gombot bármikor meg tudjuk nyomni!
 A frekvencia alapjelet a névleges alapjel 10%-ára állítsuk be, majd ha minden zavarmentesen működik, a frekvencia alapjelet beállíthatjuk a tényleges működésnek megfelelő értékre.

Alapbeállítások

Működtetés előtt tanulmányozzuk az alábbi beállításokat! Ezek az alapbeállítások a frekvenciaváltó működéséhez elengedhetetlenek.

n001 Paraméterek írásának engedélyezése / tiltása

Beállítási tartomány 0-tól 7-ig

Gyári beállítás: 1

A frekvenciaváltó által használt paraméterek három csoportra oszthatók

1. csoport: n001-től n034-ig,
2. csoport: n035-től n049-ig,
3. csoport: n050-től n108-ig.

Alapértelmezésben csak az 1.csoportba tartozó paramétereket lehet írni és olvasni, a 2. és a 3. csoportba tartozók pedig csak olvashatók.

Az alábbi beállítások közül választhatunk:

Érték	Magyarázat
0	Csak az n001 paraméter állítható be, n002-től n108-ig a paraméterek csak olvashatók.
1	n001-től n034-ig a paraméterek írhatóak és olvashatók, n035-től n108-ig pedig csak olvashatók.
2	n001-től n049-ig a paraméterek írhatóak és olvashatók, n050-től n108-ig pedig csak olvashatók.
3	Valamennyi paraméter n018-ig írható és olvasható
6	Valamennyi paraméter visszaállítása a gyári értékre
7	Öntartó (háromvezetékes) bekötés szerinti beállítás, a többi paraméter visszaállítása a gyári értékre

n002 Működési mód kiválasztása

Beállítási tartomány 0-tól 8-ig

Gyári beállítás: 3

Ezzel a paraméterrel határozhatjuk meg, hogy a frekvenciaváltó mely parancsokat kapja a programozókonzolról, és melyeket külső sorkapocsról.

Beállítható értékek:

Érték	Futás parancs	Frekvencia alapjel
0	Programozókonzolról	Programozókonzolról
1	Sorkapocsról	Programozókonzolról
2	Programozókonzolról	Sorkapocsról
3	Sorkapocsról	Sorkapocsról
4	Programozókonzolról	Soros kommunikációs portról
5	Sorkapocsról	Soros kommunikációs portról
6	Soros kommunikációs portról	Soros kommunikációs portról
7	Soros kommunikációs portról	Programozókonzolról
8	Soros kommunikációs portról	Sorkapocsról

n042 Analóg bemenet és jelszint kiválasztás

Beállítási tartomány: 0, 1

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	0-10V (FV) bemenet
1	4-20mA (FI) bemenet

Megjegyzés: Az FI jelű bemenet egy áram bemenet, melynek áramtartománya 4-től 20 mA-ig terjed. Az FI bemenet feszültség bemenetté tehető az n043 paraméter segítségével. Ekkor a NYÁK lapon a vezetékjumpert át kell vágni. A jumper átvágását csak a PID szabályozó funkció használata esetén végezzük el!

Az analóg frekvencia alapjel kiválasztását és beállítását követően be kell állítani az alapjel erősítést (n046), és a frekvencia alapjel eltolást (n047) is.

n046 Frekvencia alapjel (analóg) erősítés

Beállítási tartomány: 0-200%-ig 1%-os lépésekben

Gyári beállítás: 100%

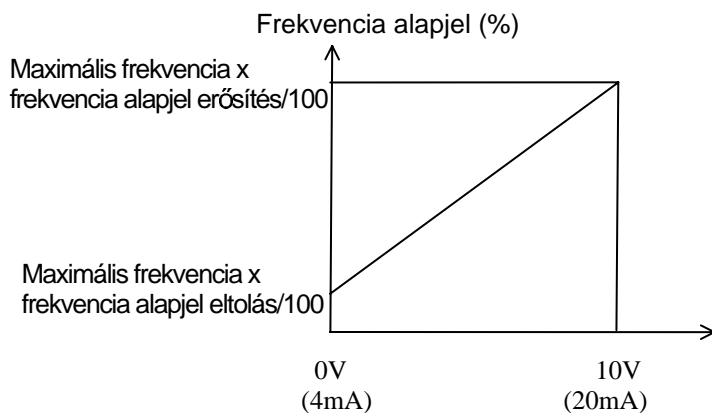
Megjegyzés: A frekvenciának megfelelő 10V-os vagy 20mA-es bemenet 1%-os lépésekben állítható, a 100%-nak megfelelő maximális frekvencia az n012 paraméterben állítható be.

n047 Frekvencia alapjel (analóg) eltolás

Beállítási tartomány: -100%-tól 100%-ig 1%-os lépésekben

Gyári beállítás: 0%

Megjegyzés: A frekvenciának megfelelő 0V-os vagy 4mA-es bemenet 1%-os lépésekben állítható, a 100%-nak megfelelő maximális frekvencia az n012 paraméterben állítható be.



n024 A frekvencia kijelzés módja

Beállítási tartomány: 0-tól 3999-ig

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Kijelzés Hz-ben. Kijelzési egység 0,1Hz
1	Kijelzés a maximális kimeneti frekvencia %-ában. Kijelzési egység 0,1%
2-től 39-ig	Kijelzés fordulat/perc-ben. (A beállítandó adat megegyezik a motor pólusszámával.)
40-től 3999-ig	Kijelzés tetszőleges mértékegységben. A legmagasabb helyiértékű szám adja a tizedespont pozícióját, az alsó 3 helyiérték pedig a maximális kimeneti frekvenciának megfelelő érték.

n025-től n28-ig **1.- 4. Előre programozott frekvencia alapjel**

Beállítási tartomány: 0,0 Hz-től 400 Hz-ig, Gyári beállítás: 0,0 Hz
 az n024 paraméterben megadott beállítási egységben

A frekvenciaváltóba négy alapjelértéket, valamint egy kúszómeneti alapjelet előre le lehet programozni. Ezek az alapjelek futás közben az S2 – S6 multifunkciós bemenetekkel választhatók ki (n035 – n039). Analóg frekvencia alapjel használata esetén az n025 paraméterbe automatikusan az analóg jel pillanatértéke íródik.

n029 **Kúszómenet alapjel frekvencia**

Beállítási tartomány: 0,0 Hz-től 400 Hz-ig Gyári beállítás: 6,0 Hz
 az n024 paraméterben megadott beállítási egységben

n019 **1. Felfutási idő**

Beállítási tartomány: 0,0 s-től 3600 s-ig Gyári beállítás: 10 s
 Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s

n020 **1. Lefutási idő**

Beállítási tartomány: 0,0 s-től 3600 s-ig Gyári beállítás: 10 s
 Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s

n021 **2. Felfutási idő**

Beállítási tartomány: 0,0 s-től 3600 s-ig Gyári beállítás: 10 s
 Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s





n022 **2. Lefutási idő**

Beállítási tartomány: 0,0 s-től 3600 s-ig Gyári beállítás: 10 s
 Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s

Felfutási idő: Az az időtartam, amely alatt a kimeneti frekvencia 0%-ról 100%-ra növekszik.

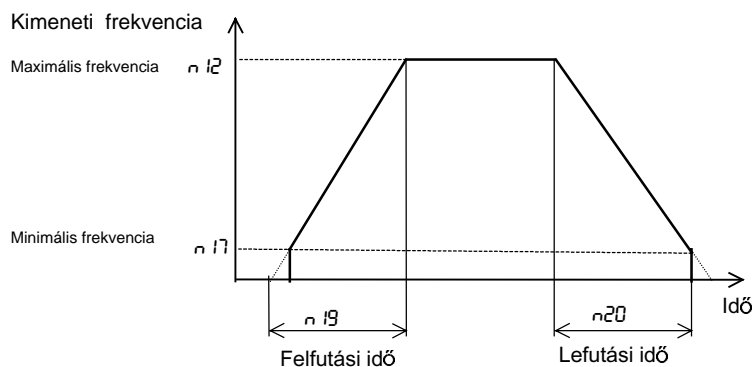
Lefutási idő: Az az időtartam, amely alatt a kimeneti frekvencia 100%-ról 0%-ra csökken.

Ha a multifunkciós bemenetek közül a fel/lefutási idő kapcsolóját működtetjük, a 2. számú felfutási/lefutási idők lesznek érvényesek.

A felfutási és lefutási idő értékét a programozókonzollal működés közben is meg tudjuk változtatni. Például a felfutási idő megváltoztatásához a  gomb többszöri ismételt megnyomásával a fényjelzést az ACC feliratra léptetjük. A hétszegmenses kijelzőn ekkor az aktuális felfutási idő értéke olvasható. Ezt követően a  vagy a  gombbal beállítjuk a kívánt értéket, majd az  gombbal érvényesítjük.

A lefutási idő módosítását hasonlóképpen végezhetjük, ekkor azonban a zöld fényjelzést nem az ACC, hanem a DEC feliratra léptetjük.

Példa a felfutási és lefutási idő beállítására



n005 Forgásirány kiválasztás

Beállítási tartomány: 0, 1

Gyári beállítás: 0

A paraméter értéke a motor forgásirányát határozza meg előre parancs esetén.

Érték	Magyarázat
0	Az óramutató járásával ellentétes
1	Az óramutató járásával megegyező

n006 Forgásirányváltás engedélyezése

Beállítási tartomány: 0, 1

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Forgásirányváltás engedélyezve
1	Forgásirányváltás tiltva

n035 Multifunkciós bemenet funkció kiválasztás (S2)

Beállítási tartomány: 0-tól 22-ig

Gyári beállítás: 0

n036 Multifunkciós bemenet funkció kiválasztás (S3)

Beállítási tartomány: 2-től 22-ig

Gyári beállítás: 2

n037 Multifunkciós bemenet funkció kiválasztás (S4)

Beállítási tartomány: 2-től 22-ig

Gyári beállítás: 4

n038 Multifunkciós bemenet funkció kiválasztás (S5)

Beállítási tartomány: 2-től 22-ig

Gyári beállítás: 9

n039 Multifunkciós bemenet funkció kiválasztás (S6)

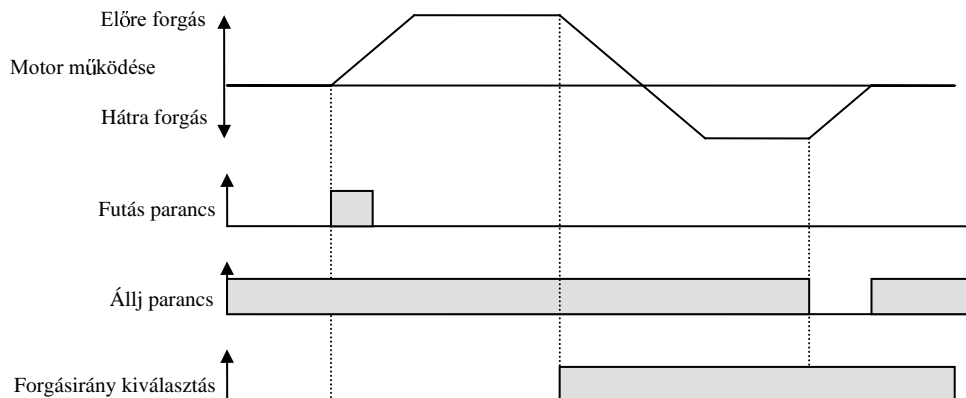
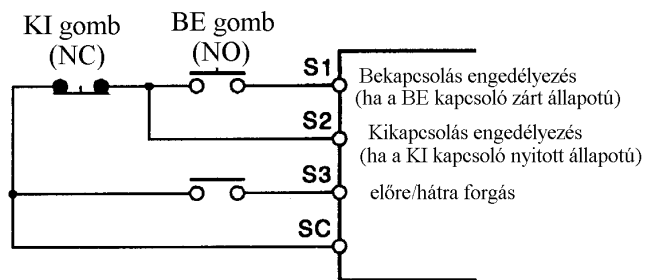
Beállítási tartomány: 2-től 22-ig, 25

Gyári beállítás: 10

Érték	Magyarázat
0:	Működésengedélyezés (futás parancs) hátra irányba
1:	Öntartó működés mód Kiválasztása esetén az n036 paraméter nem programozható, az S2 bemenet az állj (bontó kontaktus), az S3 bemenet pedig a forgásiránykiválasztás.
2:	Külső hiba bemenet (záróérintkező)
3:	Külső hiba bemenet (bontóérintkező)
4:	Hiba törlés
5:	Helyi / távműködtetés átváltás
6:	Távműködtetés soros portról / külső sorkapocsról
7:	Gyors leállítás (A motort leállásig lassítja a 2. <n022> lefutási idő szerint)
8:	Analóg alapjel jelszint kiválasztás Zárt érintkező esetén 4 - 20 mA-es áramjel, nyitott érintkező esetén 0 - 10 V-os feszültségjel.
9:	Sebesség alapjel kiválasztás 1
10:	Sebesség alapjel kiválasztás 2

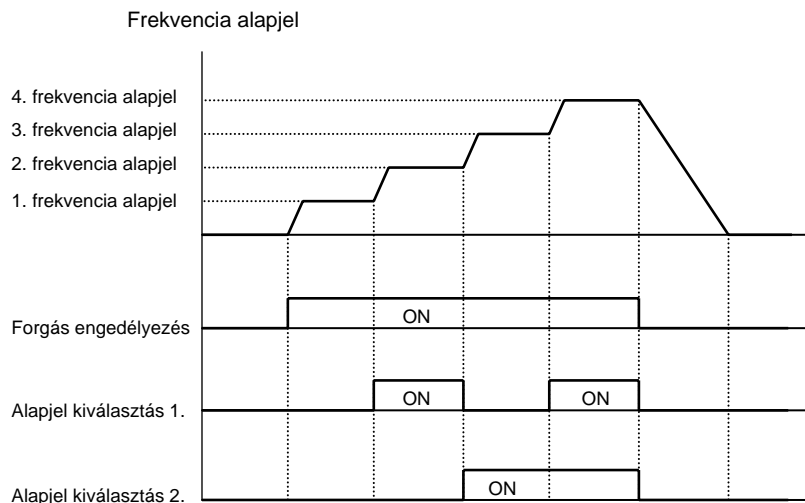
Érték	Magyarázat
11:	Kúszómenet
12:	Fel / lefutási idő kiválasztása
13:	Külső retesz (záróérintkező)
14:	Külső retesz (bontóérintkező)
15:	Sebességkeresés a maximális frekvenciától
16:	Sebességkeresés a beállított frekvenciától
17:	Paraméter módosítás engedélyezése (bontott) / tiltása (zárt érintkező)
18:	PID szabályozás integrálási eredményének törlése
19:	PID szabályozás tiltása
20:	Időzítő funkció
21:	Frekvenciaváltó túlmelegedés előjelzés (OH3)
22:	Analóg alapjel mintavételezés / tartás (Használatához az n044 paraméterbe 1-et kell írni)
25:	Fel/le parancs (csak az n039-ben állítható)

Bekötési példa az öntartó működés mód alkalmazására

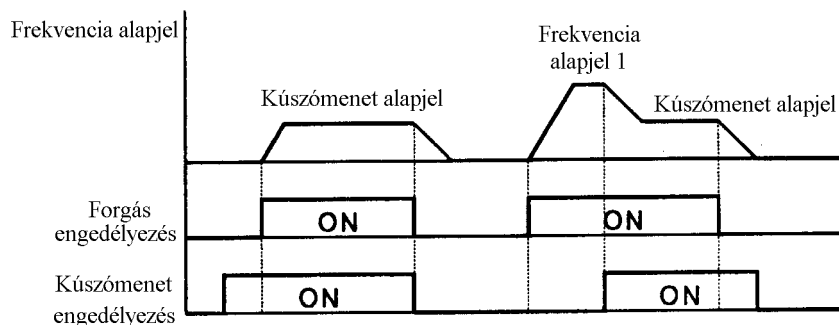


Példa a sebesség alapjelek kiválasztására

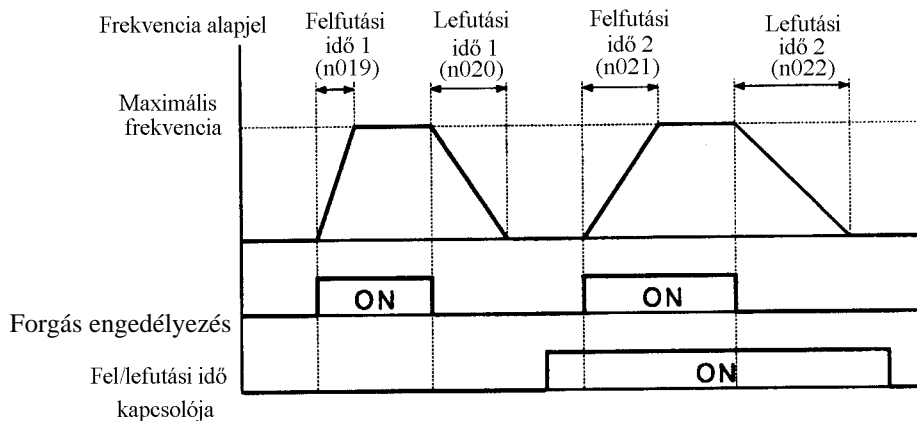
A fekvenciaváltó négy előre beprogramozott alapjelét két multifunkciós bemenettel lehet kiválasztani.



Példa a kúszómenet alkalmazására



Példa a fel/lefutási idő kiválasztására



U/f (feszültség/frekvencia) jelleggörbék kiválasztása (n010-től n018-ig)

n011 A motor névleges feszültsége

Beállítási tartomány: Beállítható: 150V-tól 510V-ig
Beállítási egység: 0,1V

Gyári beállítás: 400V

n010 Feszültség/frekvencia jelleggörbe kiválasztása

Beállítási tartomány: 0-tól F-ig

Gyári beállítás: 1

Az U/f jelleggörbét a hajtott mechanikai rendszer tulajdonságainak figyelembevételével állítsuk be!

Az U/f jelleggörbe kiválasztása előtt állítsuk be az n011-es paraméter segítségével a motor névleges feszültségét! Ezt a beállított feszültség értéket a frekvenciaváltó az U/f jelleggörbe kiszámításánál használja.

A jelleggörbék közül a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E jelűek előre definiáltak, az F jelűt szabadon definiálhatjuk.

A frekvenciaváltón a következő U/f jelleggörbék állíthatók be:

Jelleg	Felhasználás	Beállított érték	Megjegyzés
Általános felhasználás	Ezeket a jelleggörbét olyan hajtásoknál alkalmazzák, ahol a motor fordulatszáma egyenesen arányos a terheléssel (például hosszú egyenes szállítószalagok).	0	50Hz
		1	60Hz
		2	60Hz, a feszültség telítése 50 Hz-től
		3	72Hz, a feszültség telítése 60Hz-től
Csökkentett nyomaték	Ezeket a jelleggörbét olyan hajtásoknál használjuk, ahol a motor fordulatszáma négyzetesen, vagy köbösen aránylik a terheléshez, pl.: ventilátorok, centrifugál szivattyúk	4	50Hz köbös arányosság
		5	50Hz négyzetes arányosság
		6	60Hz köbös arányosság
		7	60Hz négyzetes arányosság
Nagy indító nyomaték	Ezek az U/f jelleggörbék rendszerint nem használatosak, mivel a frekvenciaváltó automatikus nyomatéknövelési funkcióval rendelkezik a motor szükséges indító / gyorsító nyomatékának előállításához.	8	50Hz alacsony indító nyomaték
		9	50Hz magas indító nyomatékkal
		A	60Hz alacsony indító nyomaték
		B	60Hz magas indító nyomatékkal
Állandó teljesítményű működés	Ezeket a jelleggörbét olyan hajtásoknál alkalmazzuk, ahol a motor fordulatszáma 60Hz-nél nagyobb, ami felett a motor feszültsége állandóvá válik a telítődés miatt.	C	90Hz
		D	120Hz
		E	180Hz

Az n010 paraméterrel csak az alábbi esetekben állítsunk be nagy indító nyomatéknak megfelelő jelleggörbét:

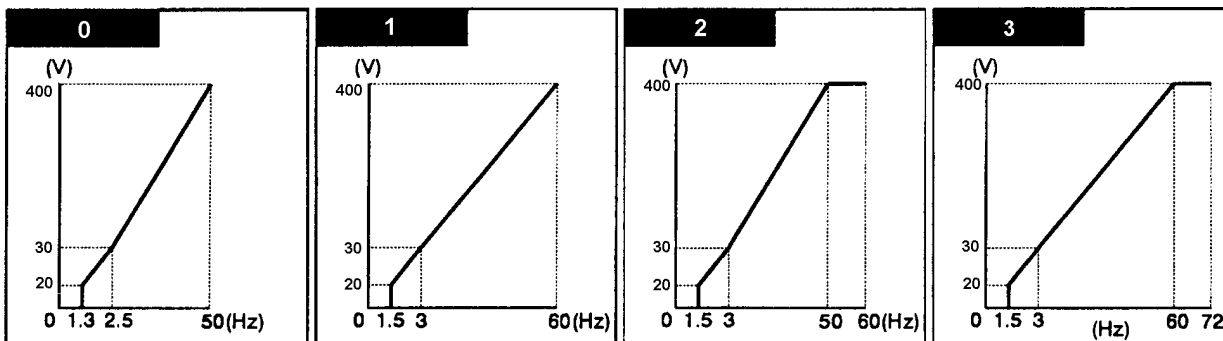
- Ha a motor és a frekvenciaváltó közti távolság meghaladja a 150m-t.
- Ha a motor megköveteli a magas indítónyomatékokot. Emelőgépeknél vagy hasonló nyomatékigényű hajtásoknál alkalmazzuk.
- Ha a frekvenciaváltóra AC vagy DC fojtót csatlakoztatunk.

Az n012-től n018-ig terjedő paraméterek automatikusan beállítódnak a kiválasztott jelleggörbének megfelelően, ha az n10 paraméterbe F-től eltérő értéket programozunk.

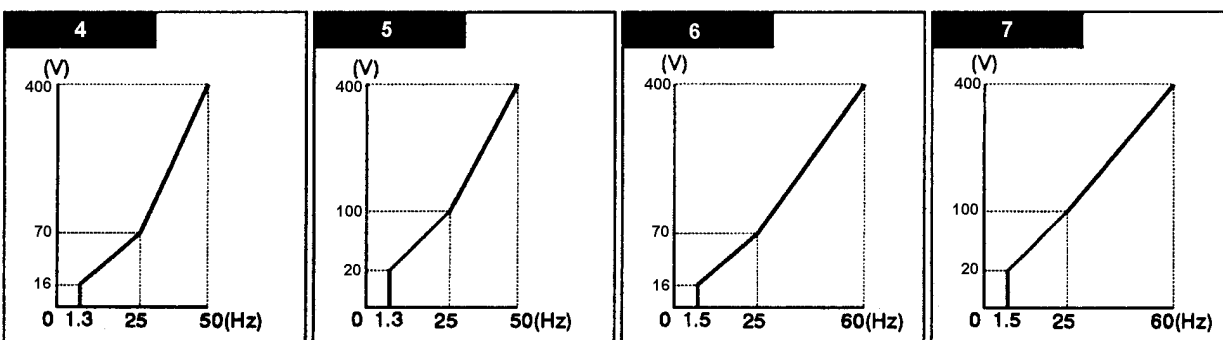
Ha az n10 paraméterbe F-et programozunk a feszültség – frekvencia jelleggörbét az n12 – n18 paraméterek beállításával szabadon adhatjuk meg.

Az alábbiakban a kiválasztható U/f jelleggörbék láthatók.

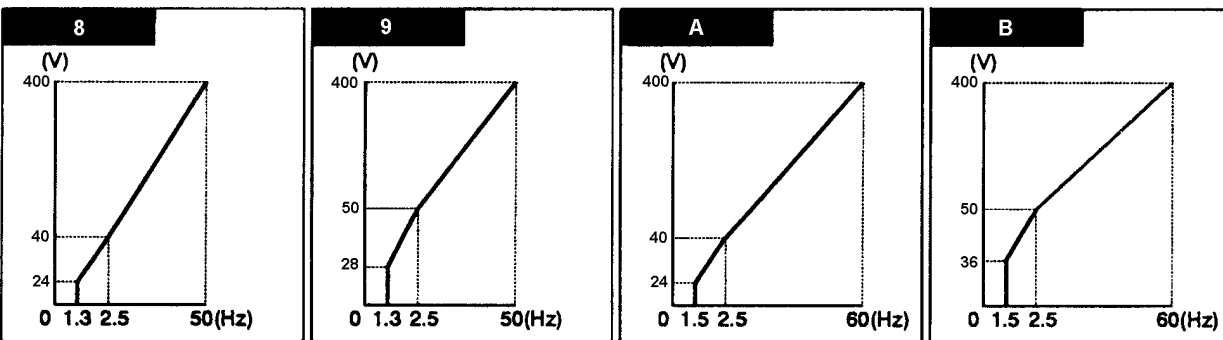
- Általános célú karakterisztikák (0-tól 3-ig)



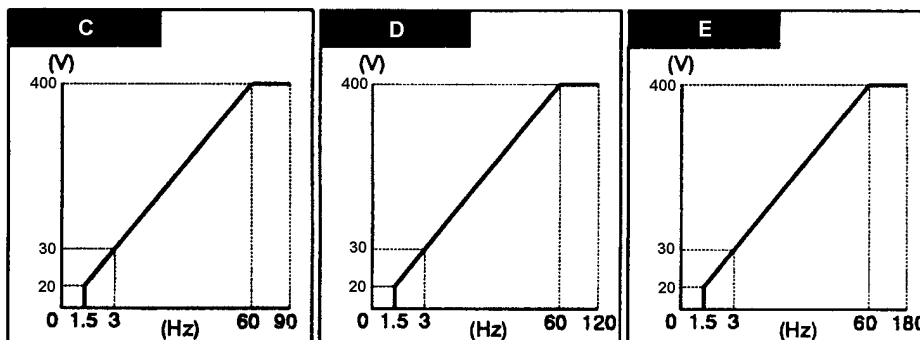
- Csökkentett nyomatékú karakterisztikák (4-től 7-ig)



- Megnövelt indítónyomatékú karakterisztikák (8-től B-ig)



- Állandó teljesítményű karakterisztikák (C-től E-ig)



n0 12 Maximális kimeneti frekvencia (F max.)

Beállítási tartomány: 50Hz-től 400Hz-ig. Gyári beállítás: 60Hz
 Beállítási egység: 0,1Hz

n0 13 Maximális kimeneti feszültség (V max.)

Beállítási tartomány: 0,1V-tól 510V-ig. Gyári beállítás: 400V
 Beállítási egység: 0,1V

n0 14 Maximális kimeneti feszültséghez tarozó frekvencia (FA)

Beállítási tartomány: 0,2Hz-től 400Hz-ig. Gyári beállítás: 60Hz
 Beállítási egység: 0,1Hz

n0 15 Közbenső (törésponti) frekvencia (FB)

Beállítási tartomány: 0,1Hz-től 399,9Hz-ig. Gyári beállítás: 3Hz
 Beállítási egység: 0,1Hz

n0 16 Közbenső (törésponti) frekvenciához tartozó feszültség (VC)

Beállítási tartomány: 0,1V-tól 510V-ig. Gyári beállítás: 15V
 Beállítási egység: 0,1V

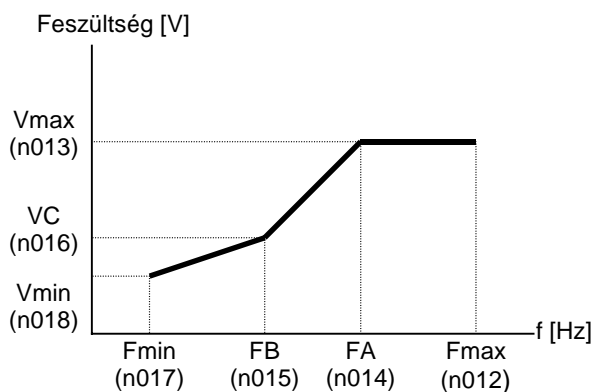
n0 17 Minimális kimeneti frekvencia (Fmin.)

Beállítási tartomány: 0,1Hz-től 10Hz-ig. Gyári beállítás: 1,5Hz
 Beállítási egység: 0,1Hz

n0 18 Minimális kimeneti frekvenciához tartozó feszültség (Vmin.)

Beállítási tartomány: 0,1V-tól 50V-ig. Gyári beállítás: 10V
 Beállítási egység: 0,1V

A fenti paraméterek értelmezése:



n003 TápfeszültségBeállítási tartomány: 150V-tól 510V-ig.
Beállítási egység:0,1V

Gyári beállítás: 400V

n004 A leállási mód kiválasztása

Beállítási tartomány: 0-tól 3-ig

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Sebességcsökkentéssel a megadott lefutási idő szerint
1	Szabad kifutással
2	Szabad kifutással, időzítéssel (újraindítás csak a lefutási idő elteltét követően a futás parancs felfutó élére)
3	Szabad kifutással, időzítéssel (újraindítás csak a lefutási idő elteltét követően a futás parancs bekapcsolt állapotában)

n008 A STOP gomb hatásossága

Beállítási tartomány: 0, 1

Gyári beállítás: 1

Érték	Magyarázat
0	Csak programozókonzollról való működtetés esetén hatásos
1	Mindig hatásos

n032 A motor névleges áramaBeállítási tartomány: Beállítható a frekvenciaváltó névleges áramának 10%-ától 200%-áig. Beállítási egység 999,9 A-ig
0,1 A , 1000 A-től 1 A**n033 A motor túlterhelésvédelmi funkcióinak kiválasztása**

Beállítási tartomány: 0-tól 4-ig

Gyári beállítás: 1

Érték	Magyarázat
0	Védelem kikapcsolva
1	Normál motor, normál terheléssel (időálló 8 perc)
2	Normál motor, rövididejű terheléssel (időálló 5 perc)
3	Frekvenciaváltóhoz készített (független hűtésű) motor, normál terheléssel. (időálló 8 perc)
4	Frekvenciaváltóhoz készített (független hűtésű) motor, rövid idejű terheléssel. (időálló 5 perc)

Speciális alkalmazások

Energiatakarékos működési mód

A frekvenciaváltó az energiatakarékos üzemmódban automatikusan megtakarítja a felesleges energiát, ha a motorra kapcsolt terhelés kicsi, és frekvenciaváltóhoz gyártott aszinkron motort használunk.

Energiatakarékos üzemben a frekvenciaváltó a motor árama alapján kiszámítja a motor terhelési állapotát, és ennek megfelelően csökkenti a kimeneti feszültséget.

Ha a frekvenciaváltó hosszabb ideig energiatakarékos üzemmódban működik, jelentős energiamegtakarítás érhető el. Azonban, ha a motor nyomatéka meghaladja a névleges nyomaték 70%-át, az energia-megtakarítás elhanyagolható lesz.

Különleges motoroknál energiatakarékos üzemmódban nem tudunk jelentősebb energiamegtakarítást elérni, ilyen például a bűvárszivattyú.

Energiatakarékos szabályozás

A következőkben a frekvenciaváltó energiatakarékos szabályozásának lépéseit mutatjuk be.

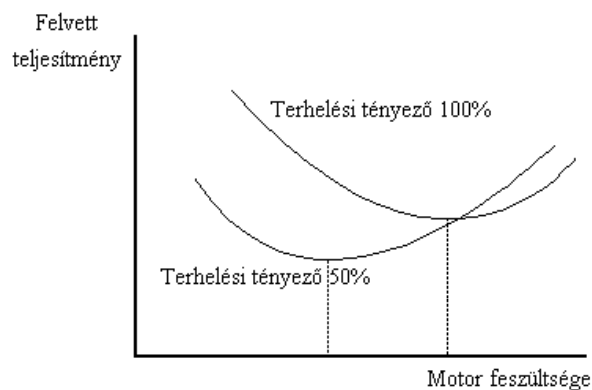
1. A frekvenciaváltó felfuttatja a motort a beállított fordulatra. Az energiatakarékos működés nem indul meg mindaddig, amíg a felfutás be nem fejeződik.
2. A frekvenciaváltó bekapcsolja az energiatakarékos működésmódot, ha a kimeneti frekvencia megegyezik a beállított alapjellel.
3. A frekvenciaváltó kiszámítja az ideális kimeneti feszültséget a futási állapotból és az n096 paraméterben beállított energiamegtakarítási tényezőből (K2).
4. A kimeneti feszültséget az ideális értékre csökkenti.
5. A frekvenciaváltó az auto-tuning funkciót használja a motor fordulatszám tartásához szükséges minimális kimenő teljesítmény meghatározására.

Auto-tuning funkció: A frekvenciaváltó megkeresi a szükséges minimális kimeneti teljesítményhez tartozó kimenő feszültségértéket, az n101 és n102 paraméterekben megadott feszültségmódosítási lépés nagyság segítségével.

6. A frekvenciaváltó a lefutási idő alatt nem alkalmazza az energiatakarékos üzemmódot.

A legjelentősebben a motor tápfeszültségigénye változik a terhelőnyomaték (terhelési tényező) függvényében.

Energiatakarékos üzemmódban a frekvenciaváltó kiszámolja az ideális kimeneti feszültséget és úgy állítja be azt, hogy az energiafogyasztás minimális legyen.



Az energiatakarékos üzemmód beállítási paramétere

n095 Energiatakarékos mód kiválasztás

Beállítási tartomány: 0, 1

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Kikapcsolva
1	Bekapcsolva

n096 Energia-megtakarítási tényező (K2)

Beállítási tartomány: 0,00 és 655,0 között 0,01-os lépésekben

Gyári beállítás: 1

A K2 értékét a motor teljesítményének megfelelően kell beállítani.

Minden 3G3HV frekvenciaváltóba a hozzá csatlakoztatható legnagyobb teljesítményű motornak megfelelő érték van programozva gyárilag:

A motor feszültsége: 400V	
Motor teljesítmény (kW)	Energiamegtakarítási tényező (K2) (n096)
0,4	576,4
0,75	447,4
1,5	338,8
2,2	313,6
3,7	245,8
5,5	189,5
7,5	145,4
11	140,9
15	126,3
18	115,7
22	103,6
30	92,54
37	76,32
45	71,56
55	67,2

A fenti K2 értékek általános rendeltetésű motorokra, valamint speciálisan frekvenciaváltókhöz készült motorokra alkalmazhatók. A frekvenciaváltó energiatakarékos üzemét nem tudjuk nagy fordulatszámú, valamint olyan motorokhoz használni, amelyeknek teljesítménygörbéjén egynél több csúcs van (pl.: kétcalickás motorok).

A frekvenciaváltó energiatakarékos szabályozása 15-120Hz-es tartományban használható. 120Hz felett ez a működési mód megszűnik.

n100 Az energiatakarékos üzemmód auto-tuning funkciója által szabályozható feszültségtartomány

Beállítási tartomány: 0%-tól 100%-ig

Gyári beállítás: 0

a motor névleges feszültségének (n011) százalékában.

Az n100 értékét 1% pontossággal állíthatjuk be. A javasolt beállítási érték 0% és 20% között van, a megfelelő érték általában 10%. Ha a beállított érték 0, ez a funkció érvénytelen.

n097 Energiatakarékos üzemmód, a kimenő feszültség alsó határértéke 60Hz-nél

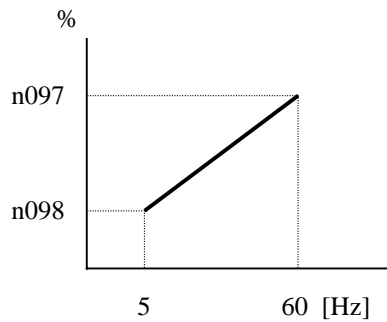
Beállítási tartomány: Beállítható 0% és 120% között 1%-onként a motor névleges feszültségének százalékában. Gyári beállítás: 50

n098 Energiatakarékos üzemmód, a kimenő feszültség alsó határértéke 6Hz-nél

Beállítási tartomány: Beállítható 0% és 25% között 1%-onként a motor névleges feszültségének százalékában. Gyári beállítás: 12

Az n097 és n098 paraméterek gyári beállításának megváltoztatása általában szükségtelen. Ha azonban a motor az energiatakarékos működés használatakor megreked növeljük ezeket az értékeket 5 –10 %-kal.

A kimenő feszültség alsó határértékének változása a frekvencia függvényében:



n099 **Teljesítmény átlagolási idő**

Beállítási tartomány: Beállítható: 1-től 200-ig
Beállítási egység: 25ms

Gyári beállítás: 1

Általában a gyári érték megváltoztatása nem szükséges. Ha nagymértékű terhelésváltozások lépnek fel a motor tengelyén, vagy ha vibráció lép fel a motorban, akkor ezt az értéket növelni kell.

n101 **Energiatakarékos üzemmód auto-tuning funkció feszültségmódosítási lépés nagysága 100%-os kimenő feszültségnél**

Beállítási tartomány: Beállítható a motor névleges feszültségének Gyári beállítás: 0,5
százalékában 0,1 és 10,0% között 0,1%-onként.

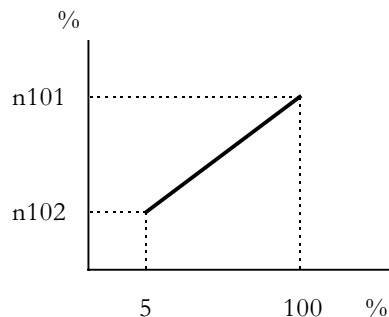
n102 **Az energiatkarékos üzemmód auto-tuning funkció feszültségmódosítási lépés nagysága 5%-os kimenő feszültségnél**

Beállítási tartomány: Beállítható a motor névleges feszültségének Gyári beállítás: 0,2
százalékában 0,1 és 10,0% között 0,1%-onként.

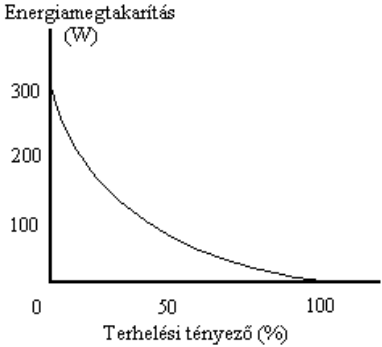
Az n101 és az n102 paraméterek gyári beállításának megváltoztatása általában szükségtelen.

Az n101 és az n102 paraméterek értékeit állítsuk a gyári beállításnál kisebbre, ha azt akarjuk, hogy a motor fordulatszám lüktetése kisebb legyen.

A feszültségmódosítási lépés nagyságának változása a frekvencia függvényében:



Az energiatakarékos működésmód beállításakor esetlegesen előforduló problémák és elhárításuk

Probléma	Felételezett hiba	Hibaelhárítás
A kimenő teljesítmény nem változik.	A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciája 120Hz fölé emelkedett.	A frekvenciaváltó nem védi a motort a felesleges energiafogyasztástól mindaddig, amíg a frekvencia 120Hz felett van.
A frekvenciaváltó nem hajtja végre hatásosan az energiatakarékos szabályozást.	A motor terhelési tényezője túl nagy.	A terhelési tényezőt le kell csökkenteni. 7,5kW -os motor esetén: 
A motor állandó fordulatszáma egy pillanatra lecsökken.	Az energiamegtakarítási tényező (K2) értéke túl kicsi, és így az inverter által kiszámolt ideális kimenőfeszültség értéke is túl kicsi.	Állítsa be a K2 értékét a motor teljesítményének megfelelően! Ha a hiba továbbra is fennáll állítson be egy teljesítménylépcsővel kisebb motornak megfelelő K2 értéket!
Kis terhelésnél a motor nem forog egyenletesen, vagy berezonál.	A mechanikai rendszer berezonál a frekvenciaváltóval.	Állítsa a teljesítmény átlagolási időt nagyobb értékre!
A motor leáll.	A kimeneti feszültség túl kicsi.	Állítsa a kimenő feszültség alsó határértékét (n097,n098) nagyobb értékre! Állítsa a K2 értéket (n096) nagyobb értékre!
A motor periodikusan megváltoztatja a fordulatszámát.	A túl nagy feszültségmódosítási lépés fordulatszám lengést okoz.	Állítsa az n101 és az n102 paraméterek értékeit kisebb értékre!
A motor túlterhelődik, amikor a frekvenciaváltó energiatakarékos üzemben van, bár a terhelés kisebb, mint a beállított névleges nyomaték nagysága.	A keresési funkció nem működik, és a kimeneti feszültség magas.	Állítsa az n100 paraméter értékét kisebbre!

PID szabályozás

A PID szabályozás (Arányos, Integráló, Differenciáló) a mechanikai rendszerek olyan szabályozása, amely egy - a mechanikai rendszerből kinyert - visszacsatolást használ a beállított mennyiség állandó értéken tartására.

Ezzel az eljárással szabályozhatunk különböző időállandójú rendszereket.

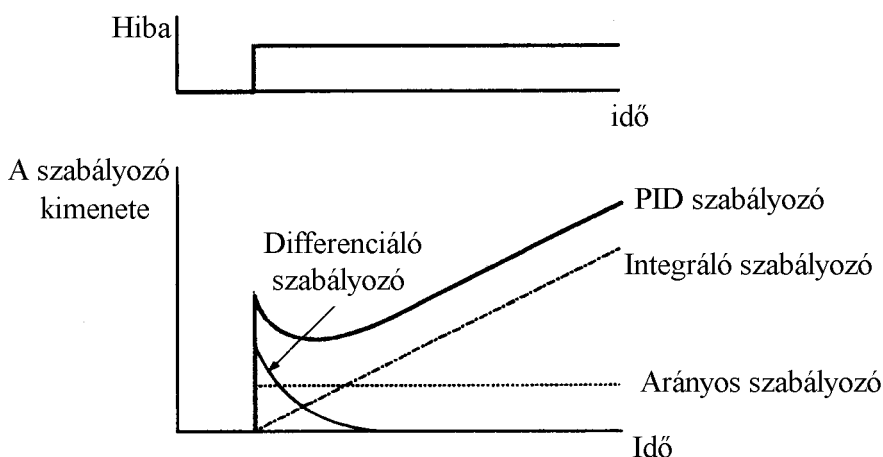
Ha a rendszer által követelményként támasztott szükséges reakcióidő kisebb, mint 50ms, a frekvenciaváltó PID szabályozója nem használható.

Példák PID szabályozásra

Alkalmazás	Szabályozás	Érzékelő
Fordulatszám szabályozás	A frekvenciaváltó a fordulatszám ellenőrző jelet a mechanikai rendszerből kapja, és beállítja a fordulatszámot az előre megállapított értékre. A frekvenciaváltóval több mechanikai rendszer fordulatszáma is egymáshoz szinkronizálható.	Tachogenerátor
Nyomás szabályozás	A frekvenciaváltó a nyomást szabályozza a nyomás jelszint értékének visszacsatolásával.	Nyomásérzékelő
Átfolyó mennyiség szabályozása	A frekvenciaváltó folyadékok átfolyását szabályozza az átfolyt mennyiség értékének visszacsatolásával.	Átfolyásmérő
Hőmérséklet szabályozás	A frekvenciaváltó hőmérsékletet szabályoz a fentiek szerint.	Hőérzékelő

A PID szabályozó működése

Az alábbi ábrák bemutatják a szabályozó kimenet (kimeneti frekvencia) változását állandó bemenet mellett. (A különbség az alapjel és az ellenőrző jel közt állandó.)



Arányos szabályozó

Az arányos szabályozás egyedül nem tudja a hibát nullára csökkenteni.

Integráló szabályozó

PI szabályozót akkor alkalmazunk, ha a rendszer működésének stabilizálására vagy lengési hajlamának csökkentésére van szükség, és ugyanakkor a szabályozási idő megnövekedése a szabályozás szempontjából nem hátrányos.

PD szabályozás

Ha a szabályozás működésének gyorsítása szükséges, akkor PD kompenzációt alkalmazunk. A PD szabályozók az ún. fázissiettető hatást valósítják meg.

A fázissiettető tagnak a rendszer működését gyorsító hatása a következőképpen magyarázható meg: a hibajel megjelenésekor a tag a bemenő jelnél nagyobb jelet küld tovább a szabályozási körben (mintegy lökést ad a rendszernek).

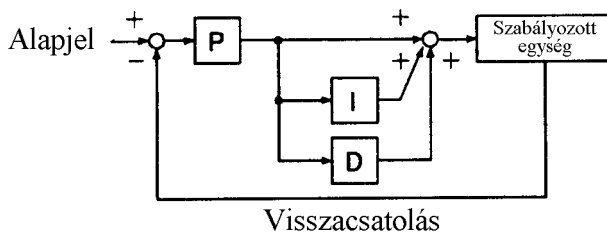
PID szabályozás

Ha a szabályozás stabilitása illetve túllendülésének csökkentése mellett a rendszer pontosságát kell növelni, és ugyanakkor a szabályozási idő növekedése nem engedhető meg, akkor PID szabályozást alkalmaznak, ami egyesíti a PI és a PD szabályozó előnyeit.

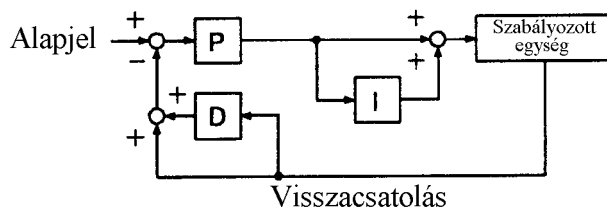
A PID szabályozók típusai

A frekvenciaváltóban kétféle PID szabályozó állítható be:

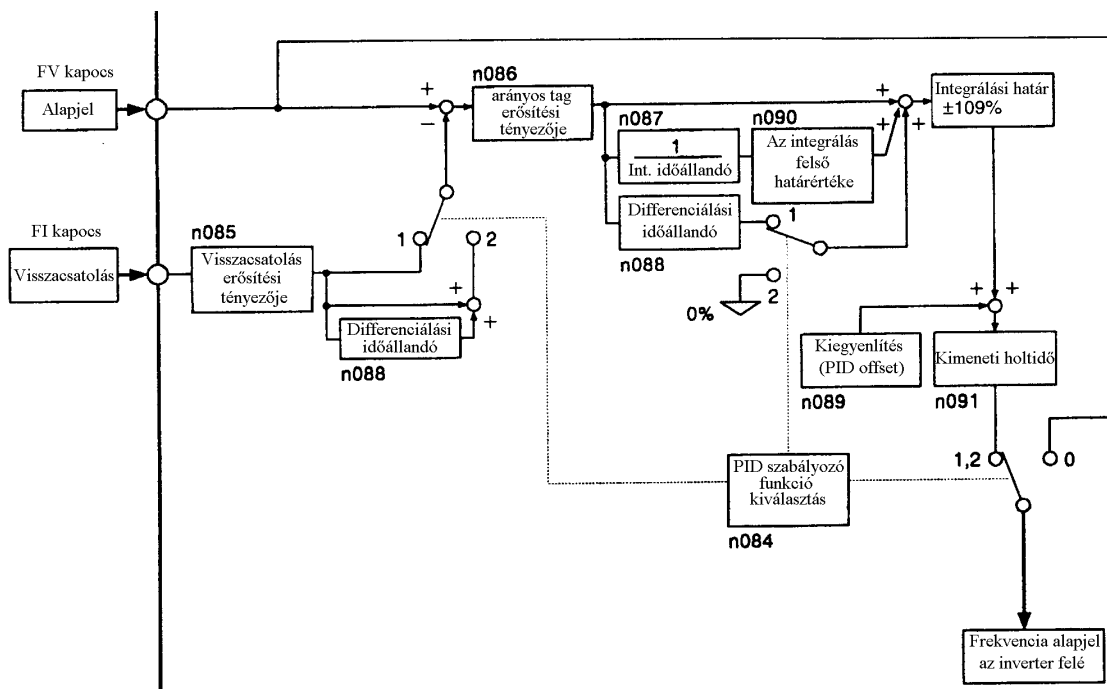
Normál PID szabályozás



PID szabályozókör visszacsatolóköri differenciáló taggal



A PID szabályozó funkciói



A PID szabályozó beállítása

n084 A PID szabályozó funkció kiválasztás

Beállítási tartomány: 0, 1, 2

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Nincs PID szabályozás
1	Normál PID szabályozás
2	PID szabályozás visszacsatolóköri differenciáló taggal

Az n084-es paraméter általában a 2-es értékre van állítva.

Ha az n084-es paraméter 1 vagy 2 értékű, és a működési mód az n002-es paraméterben be van állítva, az FI kapocs visszacsatolási bemenetként használható. Az FI bemenet jelszintjét az n043-as paraméterben választhatjuk ki (attól függően, hogy áram visszacsatolást vagy feszültség visszacsatolást akarunk megvalósítani).

Bemeneti sorkapocs	Működési mód kiválasztás (n002)	
	0 vagy 1 (frekvencia alapjel: programból)	2 vagy 3 (frekvencia alapjel: sorkapocsról)
Alapjel	A frekvencia alapjel: az n025-n029 paraméterek szerinti érték, a megfelelő multi-funkciós bemenettel kiválasztva.	FV kapocs: feszültségbemenet
Visszacsatolás	FI kapocs: gyári beállítás szerint árambemenet	

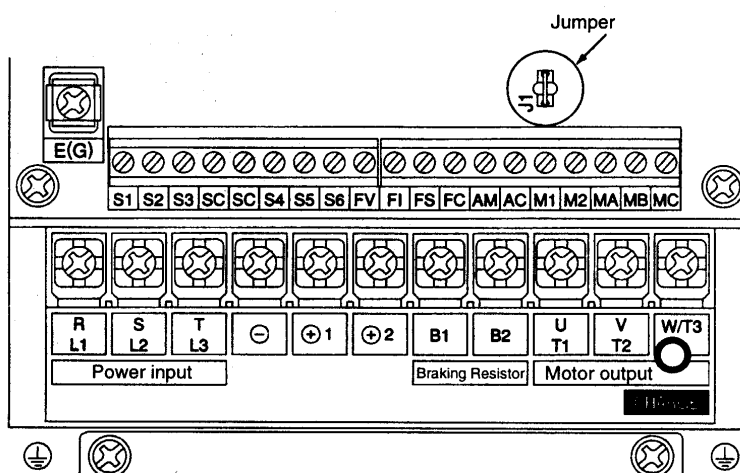
n043 Segéd analógbemenet jelszint kiválasztás (FI)

Beállítási tartomány: 0: 0 – 10 V (a jumper átvágandó)
1: 4 – 20 mA

Gyári beállítás: 1

Figyelem!

Ne kapcsoljunk feszültségjelet a frekvenciaváltó FI bemenetére a J1 jumpert átvágása nélkül, mert az a bemenet tönkremenetelét okozhatja. Az utasítás be nem tartása a bemeneti ellenállás kiégését eredményezheti.



n085 Visszacsatolás erősítési tényezője

Beállítási tartomány: 0,0-től 10,0-ig

Gyári beállítás: 1,0

n086 Arányos tag erősítési tényező (P)

Beállítási tartomány: 0,0-től 10,0-ig

Gyári beállítás: 1,0

n087 Integrálási időállandó

Beállítási tartomány: 0,0s-től 100,0s-ig

Gyári beállítás: 10,0s

n088 Differenciálási időállandó

Beállítási tartomány: 0,0s-tól 1,0s-ig

Gyári beállítás: 0,0s

A PID szabályozó ideális értékeinek meghatározásával a későbbiekben foglalkozunk.

n089 Szabályozási eltérés beállítása (PID offset)

Beállítási tartomány: Beállítható –109%-tól 109%-ig

Gyári beállítás: 0

A maximális kimenő frekvencia százalékában

Ezt az értéket úgy kell beállítani, hogyha mind az alapjel, mind az ellenőrzőjel értéke 0, akkor állandósult állapotban a kimenő frekvencia értéke is 0 legyen.

n090 Az integrálás felső határértéke

Beállítási tartomány: Beállítható 0 és 109% között 1%-onként a maximális kimenő frekvencia százalékában

Gyári beállítás: 100

A gyári beállítás megváltoztatása általában szükségtelen

Ha az n090 paraméterben beállított érték túl kicsi, a szabályozás nem tud beállni a megfelelő értékre.

Túl kis érték beállítása esetén a szabályozó nem tudja követni a nagymértékű gyors terhelésváltozásokat.

n091 Kimeneti holtidő

Beállítási tartomány: 0-tól 2,5 s-ig 0,1 s-os lépésekben

Gyári beállítás: 0,0

Ez a paraméter úgy működik, mintha egy aluláteresztő szűrő volna a PID szabályozó kimenetén.

A gyári beállítás megváltoztatása általában szükségtelen.

Ha a mechanikai rendszer sűrűlódási tényezője nagy, és a mechanikai rendszer rezonál, az n091 paraméter értékét nagyobbra kell állítani, mint a rezonancia frekvencia.

n092 Visszacsatolás szakadásérzékelésBeállítási tartomány 0: Kikapcsolva
1: Bekapcsolva

Gyári beállítás: 0

Az n092 paraméter 1-be állítása esetén a frekvenciaváltó a visszacsatoló vezeték szakadtnak tekinti, ha a visszacsatolt érték túl kicsi.

A visszacsatolás szakadásjelzés a multifunkciós kimeneteken megjeleníthető.

n093 Visszacsatolás szakadásérzékelési szint

Beállítási tartomány: 0-tól 100%-ig 1%-os lépésekben a maximális kimenő frekvencia százalékában.

Gyári beállítás: 0

n094 Visszacsatolás szakadásérzékelés késleltetési ideje

Beállítási tartomány: 0,0 s-tól 25,5 s-ig 0,1 s-os lépésekben

Gyári beállítás: 1,0

A PID szabályozó értékeinek meghatározása

A PID paramétereket az alábbiak szerint állíthatjuk be, a szabályozott szakasz viselkedésének figyelembevételével.

A szabályozott szakasz átmeneti függvény jelalakjának meghatározása

1. Csatlakoztassuk a terhelést a motorra a normál működésnek megfelelően!
2. Állítsuk az n084 paraméter értékét 0-ra, hogy a frekvenciaváltó PID szabályozása le legyen tiltva!
3. Állítsuk a felfutási időt minimális értékre, és adjunk meg a névleges fordulatszámnak megfelelő alapjelet!
4. Indítsuk el a hajtást a fenti paraméterek szerinti beállításban!
5. Vegyük fel a motor felfutási karakterisztikáját a visszacsatolóágba iktatott regisztrálóműszerrel!

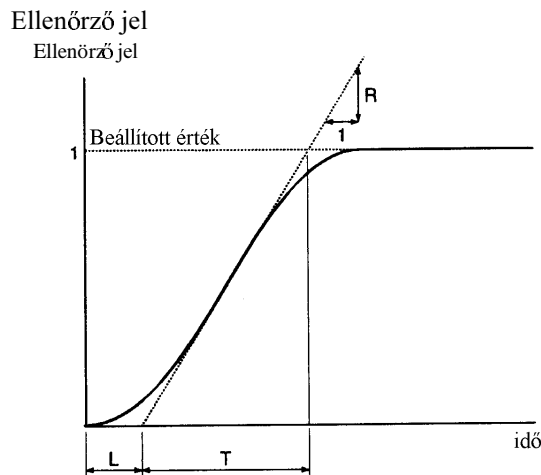
A PID paraméterek kiszámítása

- Rajzoljunk egy érintőt a jelalak legmeredekebb pontjához!
- Mérjük meg az érintő és a vízszintes tengely szögét, majd az alábbi ábra alapján számítsuk ki R értékét! ($R = \tan \alpha$)
- Mérjük meg az L [sec] távolságot az alábbi ábra alapján!
- Mérjük meg a T [sec] távolságot az alábbi ábra alapján!

A következőkben az R, L és T értékek alapján egyszerű számítással meghatározhatjuk a szükséges beállítási értékeket.

Szabályozás	Arányos tag erősítési tényezője (P) (n086)	Integrálási időállandó (I) (n087)	Differenciálási időállandó (D) (n088)
P szabályozás	0,3/RL	-----	-----
PI szabályozás	0,35/RL	1,2T	-----
PID szabályozás	0,6/RL	T	0,5L

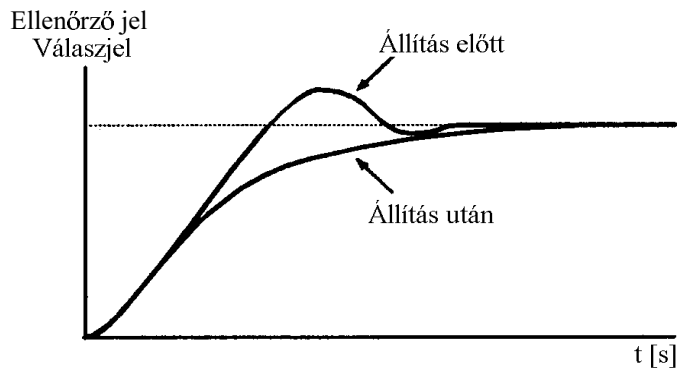
A frekvenciaváltó paramétereibe írjuk be a fentiek szerint kiszámolt értékeket. Abban az esetben, ha a mechanikai rendszer súrlódási tényezője nagy, a fenti számításokkal nem az ideális értékeket kapjuk meg, és a beállítási adatok további finomítására van szükség.



A PID szabályozó finombeállítása

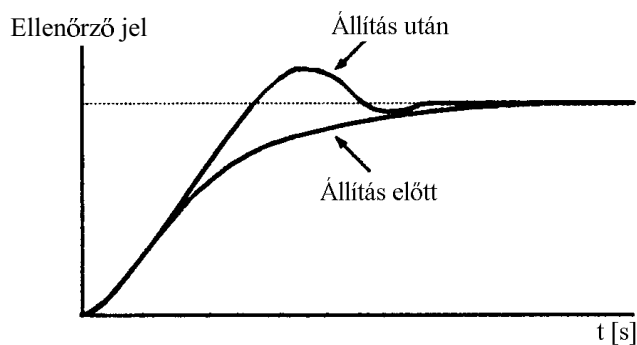
• Az első túllövés lecsökkentése

Állítsa a differenciálási időt kisebbre és az integrálási időt nagyobbra ha a túllövést csökkenteni akarja!



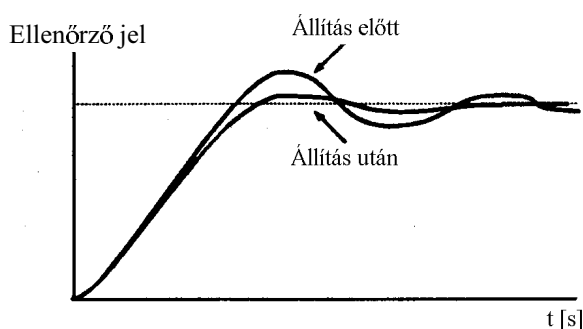
• **A szabályozás gyorsítása**

Állítsa az integrálási időt kisebbre, a differenciálási időt pedig nagyobbra, ezzel a szabályozást meggyorsíthatjuk!



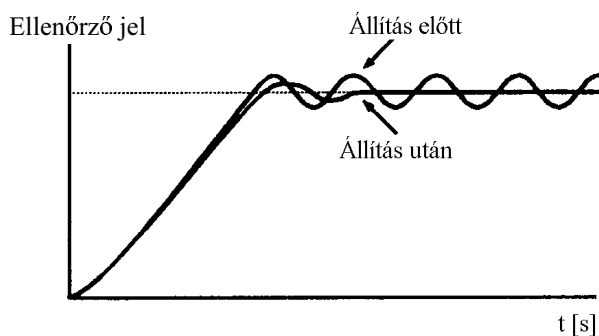
• **A nagy hullámhosszú lengések lecsökkentése**

Ezeknek a lengéseknek a hullámhossza nagyobb, mint az integrálási időállandó. A lengés lecsökkentését az integrálási idő megnövelésével érhetjük el.



• **A rövid hullámhosszú lengések lecsökkentése**

A lengés hullámhossza körülbelül ugyanakkora, mint a differenciálási időállandó. A lengéseket a differenciálási idő lecsökkentésével érhetjük el. Állítsuk az arányos tag átvitel tényezőjét kisebb értékre, vagy a PID kimeneti holtidőt nagyobbra, ha a differenciálási idő nullára csökkentése után sem csökkenek a lengések a kívánt mértékben!



Modbus kommunikáció

A frekvenciaváltó alapállapotban (opcionális kiegészítők nélkül) képes soros kommunikációra más eszközökkel Modbus RTU protokoll szerint. A referencia frekvencia és a vezérlő parancsok megadására, a frekvenciaváltó státuszának, működési jellemzőinek lekérdezésére illetve paraméterek beállítására van lehetőségünk.

Kommunikációs sebesség (baud rate): állítható (2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s)

Slave cím: állítható (max. 31 slave kapcsolható egy hálózatra)

Adathossz: 8 bit

Időzítési szabályok: Parancskiadás után 50 ms + 5 - 10 ms múlva érkezik válasz. A válasz megérkezése után a vezérlőnek (pl. PLC) legalább 24 bit + 5 ms-ot várnia kell az újabb parancs kiadása előtt.

A frekvenciaváltó felkészítése a soros kommunikációra

1. Kapcsoljuk ki a frekvenciaváltót!
2. Szereljük le a programozókonzolt és az előlapot!
3. Állítsuk az SW1-1, SW1-2 és SW-2 kapcsolókat a megfelelő helyzetbe!
4. Kössük be a kommunikációs vezetéseket!
5. Helyezzük vissza az előlapot és a programozókonzolt!
6. Kapcsoljuk be a frekvenciaváltót!
7. Állítsuk be a vonatkozó paramétereket a megfelelő értékre!
8. Kapcsoljuk ki a frekvenciaváltót!
9. Várjuk meg, hogy a kijelző teljesen kialudjon!
10. Kapcsoljuk be újra a frekvenciaváltót!
11. A frekvenciaváltó kész a soros kommunikációra.

A fenti műveletek elvégzése után a kijelzőn a „CALL” üzenet látható, amíg a vétel zajlik. Az adat megérkezése után a „CALL” üzenet eltűnik.

SW1 és SW2 kapcsolók beállítása

- SW2: RS485 vagy RS422A kiválasztás
- SW1-1: ON állásban 120 Ω-os lezáróellenállás kiválasztása
- SW1-2: ON állásban RS422A négyvezetékes 1:1 kapcsolat kiválasztása

Soros kommunikáció paramétereinek beállítása

Működési mód kiválasztása

Beállítási tartomány 0-tól 8-ig

Gyári beállítás: 3

Ezzel a paraméterrel határozhatjuk meg, hogy a frekvenciaváltó mely parancsokat kapja a programozókonzolról, és melyeket külső sorkapocsról.

Érték	Futás parancs	Frekvencia alapjel
0	Programozókonzolról	Programozókonzolról
1	Sorkapocsról	Programozókonzolról
2	Programozókonzolról	Sorkapocsról
3	Sorkapocsról	Sorkapocsról
4	Programozókonzolról	Soros kommunikációs portról
5	Sorkapocsról	Soros kommunikációs portról
6	Soros kommunikációs portról	Soros kommunikációs portról
7	Soros kommunikációs portról	Programozókonzolról
8	Soros kommunikációs portról	Sorkapocsról

n 103 Modbus vonal időtúllépés figyelés

Beállítási tartomány 0,1

Gyári beállítás: 1

Érték	Magyarázat
0	Kikapcsolva
1	Bekapcsolva

Az időtúllépés figyelés bekapcsolt állapotában (, ha n002=4, 5, 6, 7 vagy 8) a frekvenciaváltó "CE" hibajelzést ad, ha az elküldést követően 2 másodperc múlva sem érkezik meg az adat.

n 104 Leállítás módja a Modbus vonal kommunikációs hibája esetén

Beállítási tartomány 0,1

Gyári beállítás: 1

Érték	Magyarázat
0	Sebességcsökkentéssel a Lefutási idő 1 (n020) szerint
1	Szabad kifutással
2	Sebességcsökkentéssel a Lefutási idő 2 (n022) szerint
3	Működés folytatódik (hibajelzéssel)

Lehetséges kommunikációs hibák:

- CRC hiba
- adathossz hiba
- paritás hiba
- túlcserdulás hiba
- formai hiba az üzenet felépítésében
- időtúllépés hiba

Kommunikációs hiba esetén a kijelzőn a "BUS" felirat villog.

n 105 Modbus alapjel beállítási egység

Beállítási tartomány 0-tól 3-ig

Gyári beállítás: 0

Amennyiben a frekvencia alapjel megadása a soros vonalon történik, egy hexadecimális számot kell elküldenünk, amely az aktuális frekvencia alapjelnek fog megfelelni. A hexadecimális érték meghatározása az n105 paraméter beállításától függ.

Érték	Magyarázat
0	0,1 Hz / 1 (0,1 Hz felel meg 1-nek)
1	0,01 Hz / 1 (0,01 Hz felel meg 1-nek)
2	100% / 30000 (az n012-ben beállított max. frekvencia felel meg 30000-nek)
3	0,1% / 1 (az n012-ben beállított érték 0,1%-a felel meg 1-nek)

Az elküldendő adat kiszámítása (példa): Legyen n105=1 és a frekvencia 60 Hz.

$$60/0,01 = 6000 = \underline{1770H}$$

A paraméter beállítása csak akkor érvényes, ha a frekvenciaváltót úgy programoztuk, hogy az alapjel a soros vonalon érkezik.

n 105 **Modbus cím beállítása**

Beállítási tartomány 0-tól 31-ig

Gyári beállítás: 0

Érték	Magyarázat
0	Csak üzenetek vétele a mastertől (broadcast)
1-31	Slave címek

A 0 beállítást ne használjuk slave címként, mert a frekvenciaváltó nem fog kommunikálni!

n 107 **Modbus kommunikációs sebesség (baud rate)**

Beállítási tartomány 0-tól 2-ig

Gyári beállítás: 2

Érték	Magyarázat
0	2400 BPS
1	4800 BPS
2	9600 BPS

n 108 **Modbus paritás beállítása**

Beállítási tartomány 0-tól 2-ig

Gyári beállítás: 1

Érték	Magyarázat
0	Nincs
1	Páros
2	Páratlan

Modbus RTU üzenet felépítése

Egy Modbus RTU üzenet hexadecimális számokból épül fel az alábbiak szerint.

Start	Cím	Utasítás	Adat	Hibaellenőrzés	Lezárás
T1-T2-T3-T4	8 bit	8 bit	n-szer 8 bit	2- szer 8 bit	T1-T2-T3-T4

Modbus RTU módban az üzenetnek egy legalább 3,5 karakternyi idejű szünettel kell kezdődnie és végződnie (T1-T2-T3-T4). A záró szünet egyben a következő üzenet kezdése is lehet. A szünetet a frekvenciaváltó címe (n106) és az utasítás kódja követi. A frekvenciaváltó címe 01H – 31H lehet.

Ezután következik az adat, melynek felépítése a 3G3HV frekvenciaváltók esetében a következő:

Sorrend	Adat	Méret	Olvasáskor	Íráskor
			szükséges	
1.	Kezdő regiszter címe	2 byte	igen	igen
2.	Regiszterek száma (m)	2 byte	igen	igen
3.	Regiszterek mérete összesen [byte]	1 byte	nem	igen
4.	Beírandó adatok (m darab adat)	m-szer 2 byte	nem	igen

Megjegyzés: Egy üzenetben egyszerre maximálisan 16 adatot adhatunk meg ($n \leq 16$).

Az üzenetet a hibaellenőrző kód és a szünet zárja.

Utasításkódok

Utasításkód	Utasítás
03H	Regiszter olvasása
10H	Regiszter írása

Válaszüzenet felépítése

A vezérlő (pl. PLC) minden üzenetére a frekvenciaváltó egy válaszüzenetet ad, melynek felépítése hasonló az eredeti üzenet felépítéséhez.

A cím- és az utasításmezőben – amennyiben nem lépet fel semmilyen hiba – a frekvenciaváltó megismétli a saját címét és a kapott utasítás kódját. Hiba esetén a címet az utasításkód módosított értéke (legmagasabb helyiértékű bit = 1) követi.

Regiszter olvasás parancs kiadása után, ha nincs hiba, az adatmezőben a kért adatok találhatóak.

Hiba esetén az adatmező a hiba kódját tartalmazza.

Hibakódok

Hibakód	Jelentés
01H	Utasításkód ismeretlen
02H	Ismeretlen regiszter
03H	Túl sok adat (max. 16 adat szerepelhet egy üzenetben)
21H	Hibás adat
22H	Regiszter írási hiba (pl.: csak olvasható regiszter írása)

Írható és olvasható regiszterek

Amikor a Modbus hálózaton lévő frekvenciaváltók egyikével szeretnénk kommunikálni, annak címével (n106-ban beállított érték) kell az üzenetet kezdenünk. Ebben az esetben a következő regiszterekhez tudunk hozzáférni.

0001H címen lévő (parancs) regiszter:

Bit	Jelentés	
0	Futásparancs/futásjelzés (0 = Stop; 1 = Futás)	
1	Forgásirány (0 = Előre; 1 = Hátra)	
2	Hibajelzés (1 = Külső hibabemenet aktív – "EF" hibajelzés)	
3	Hibatörlés (1 = "EF" hiba törlése)	
4	Multifunkciós bemenetek	1 = S3 bemenet aktív
5		1 = S4 bemenet aktív
6		1 = S5 bemenet aktív
7		1 = S6 bemenet aktív

0002H címen lévő (parancs) regiszter: Frekvencia alapjel

A beállítás/monitorozás egysége az n105 paraméter értékétől függ.

0009H címen lévő (parancs) regiszter:

Bit	Jelentés	
0	Multifunkciós kimenetek	1 = MA-MB-MC kimenet aktív
1		1 = M1-M2 kimenet aktív

A fenti beállításokra csak akkor van lehetőség, ha az n040-es illetve az n041-es paraméterbe beállított érték 15.

0020H címen lévő (státusz) regiszter (csak olvasható):

Bit	Jelentés	
0	Futásjelzés (1 = Frekvenciaváltó fut)	
1	Forgásirányjelzés (1 = Hátra forgás)	
2	Kijelző (1 = működéskész)	
3	Hibajelzés (1 = Hiba)	
4	Adatbeállítás (1 = Adatbeállítási hiba)	
5	Multifunkciós kimenetek	1 = MA-MB-MC kimenet aktív
6		1 = M1-M2 kimenet aktív

0021H címen lévő (státusz) regiszter (csak olvasható):

Bit	Jelentés	
0	Hibajelzés	Túláram – OC, földzárlat – GF vagy zárlat – SC hiba
1		Túlfeszültség – OV hiba
2		Frekvenciaváltó túlterhelés – OL2
3		Hűtőborda túlmelegedés – OH1, OH2
5		Főáramköri – PUF hiba
7		Külső hibabemenet aktív – EF
8		Hardver – CPF hiba
9		Motor túlterhelés – OL1, OL3
B		Tápfeszültség csökkenése folyamatban
C		Alacsony tápfeszültség – UV
D		Fázisszakadás – SPO, SPI
E		Fékchopper hiba vagy túlmelegedés – RR, RH

0022H címen lévő (státusz) regiszter:

Bit	Jelentés
0	Adatírás folyamatban
3	Felső vagy alsó határértékhiba
4	Adateltérés hiba

0023H címen lévő (státusz) regiszter: Frekvencia alapjel

A beállítás/monitorozás egysége az n105 paraméter értékétől függ.

0024H címen lévő (státusz) regiszter: Kimeneti frekvencia

A monitorozás egysége az n105 paraméter értékétől függ.

0027H címen lévő (státusz) regiszter: Kimeneti áram

A monitorozás egysége: $1 \text{ A} / 10$
(1 A felel meg 10-nek)

0028H címen lévő (státusz) regiszter: Kimeneti feszültség

A monitorozás egysége: $1 \text{ V} / 1$
(1 V felel meg 1-nek)

002BH címen lévő (státusz) regiszter: Bemeneti sorkapcsok állapota

A regiszter a bemeneti sorkapcsok által képviselt bináris számot tartalmazza hexadecimálisan.

002CH címen lévő (státusz) regiszter:

Bit	Jelentés	
0	Futásjelzés (1 = Futás alatt)	
1	Nullsebesség	
2	Sebességkeresés folyamatban	
3	Sebességkeresés folyamatban	
4	Frekvencia érzékelés	0 = Kimeneti frekvencia < n073
5		1 = Kimeneti frekvencia > n073
6	Kijelző működéskész	
7	Alacsony tápfeszültség érzékelés folyamatban	
8	Külső reteszbemenet aktív	
9	Frekvencia alapjel megadásának módja (0 = Soros kommunikáció; 1 = Analóg bemenet)	
A	Futásparancs megadásának módja (0 = Soros kommunikáció; 1 = Digitális bemenet)	
B	Hibajelzés	Nyomatéktúlerhelés alatt vagy OL3 hiba
C		Frekvencia alapjel elvesztés (megszűnés)
E		Hibajelzés (1 = Frekvenciaváltó leállításával járó hiba)
F		Kommunikációs hiba

002DH címen lévő (státusz) regiszter: A kimeneti sorkapcsok állapota

A regiszter a kimeneti sorkapcsok által képviselt bináris számot tartalmazza hexadecimális formátumban.

0031H címen lévő (státusz) regiszter: Főáramköri DC feszültség

A monitorozás egysége: $1\text{ V} / 1$
(1 V felel meg 1-nek)

003DH címen lévő (státusz) regiszter:

Bit	Jelentés	
0	Kommunikációs hibák	CRC hiba
1		Adathossz hiba
2		Nem használt
3		Paritás hiba
4		Túlcsordulás hiba
5		Formai hiba az üzenet felépítésében
6	Időtúllépés hiba	

A paraméterek (n001-n108) értékeit tartalmazó regiszterek:

A frekvenciaváltó paramétereinek Modbus címe a "3G3HV frekvenciaváltók paraméterlistája" fejezetben található.

Broadcast üzenetek

Amennyiben az üzenet cím mezőjében a 00H érték szerepel, ún. broadcast üzenetről beszélünk. Ebben az esetben a Modbus hálózaton lévő összes eszköz – valódi címüktől (n106) függetlenül – megkapja és értelmezi az üzenetet.

(Az n106=0 beállítást ne használjuk, mert a frekvenciaváltó nem fog kommunikálni!)

Broadcast üzenetekkel a következő regiszterek érhetők el.

0001H címen lévő regiszter:

Bit	Jelentés
0	Futásparancs/futásjelzés (0 = Stop; 1 = Futás)
1	Forgásirány (0 = Előre; 1 = Hátra)
2-3	Nem használt
4	Hibajelzés (1 = Külső hibabemenet aktív – "EF" hibajelzés)
5	Hibatörlés (1 = "EF" hiba törlése)
6-F	Nem használt

0002H címen lévő regiszter: Frekvencia alapjel

A beállítás/monitorozás egysége: 100% / 30000
(Az n012-ben beállított max. frekvencia felel meg 30000-nek)

A hibaellenőrző kód képzése

Modbus RTU protokoll esetén az üzenetet egy 2-szer 8 bites hibaellenőrző mező zárja. Ennek a tartalma egy ún. Ciklikus Redundancia Vizsgálat (Cyclical Redundancy Check – CRC) eredményeként kapott érték.

Az alábbi C nyelven írt program a CRC kód képzését végzi:

```

/*****
/*
/*   Funkcionev:x_mkcrc
/*   Leiras   :Adatfolyam CRC generalasa
/*   Bemenet  :char *data; Adatfolyam
/*   Kimenet  :uint   size; Az adatfolyam hossza
/*           :uint   CRC kod
/*****
uint x_mkcrc( char *data, int size)
{
    uint crc;
    int i;
    uchar dat;

    for (crc=i=0; i<size; i++){
        data=data[i];
        crc=updcrc(dat,crc);
    }
    return(crc);
}

/*****
/*
/*   Funkcionev:updcrc
/*   Leiras   :CRC kod binaris kalkulacioja
/*   Bemenet  :int c; Adat
/*   Kimenet  :uint crc; CRC adat
/*           :uint   CRC kod
/*****
uint updcrc(int c, uint crc)
{
    int count;

    for (count=8; --count>=0;){
        if(crc & 0x8000) {
            crc <<=1;
            crc += (( (c<<=1) & 0400) !=0);
            crc ^= 0x1021;
        }else{
            crc <<=1;
            crc += (( (c<<=1) & 0400) !=0);
        }
    }
    return(crc);
}

```

Kommunikációs minta

Példa regiszterek olvasására

Üzenet a frekvenciaváltónak

Frekvenciaváltó címe	01
Parancskód (olvasás)	03
Kezdőcím	00 20
Kiolvasandó regiszterek száma	00 05
Ellenőrzőkód (CRC)	84 03

Válasz a frekvenciaváltótól

Frekvenciaváltó címe	01
Parancskód	03
Kiolvasott byte-ok száma (10)	0A
1. kiolvasott regiszter (0020) tartalma	00 45
2. kiolvasott regiszter (0021) tartalma	00 00
3. kiolvasott regiszter (0022) tartalma	00 00
4. kiolvasott regiszter (0023) tartalma	01 36
5. kiolvasott regiszter (0024) tartalma	01 36
Ellenőrzőkód (CRC)	4A 51

Példa regiszterek írására

A következő parancs a frekvenciaváltót indítja előre irányba (parancskód 0001) 31,0 Hz kimenő frekvenciával (310=0136H)

Üzenet a frekvenciaváltónak

Frekvenciaváltó címe	01
Parancskód (regiszter írás)	10
Kezdőcím	Felső 2 helyiérték: 00 Alsó 2 helyiérték: 01
Írandó regiszterek száma	00 02
A beírandó byte-ok száma	04
1. regiszterbe írandó adat	00 01
2. regiszterbe írandó adat	01 36
Ellenőrzőkód (CRC)	E2 25

Válasz a frekvenciaváltótól

Frekvenciaváltó címe	01
Parancskód	10
Kezdő regiszter címe	00 01
Az írt regiszterek száma	00 02
Ellenőrzőkód (CRC)	10 08

A 3G3HV frekvenciaváltók paraméterlistája

Megjegyzés: A „Paraméter sorszáma” oszlop zárójeles értékei az adott paraméter hexadecimális Modbus címét jelölik.

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás		
n001 (101)	Paraméterek írásának engedélyezése / tiltása	0: Csak az n001 paraméter állítható be, n002-től n108-ig a paraméterek csak olvashatók. 1: n001-től n34-ig terjedő paraméterek írhatóak és olvashatóak, n35-től n108-ig pedig csak olvashatók. 2: n001-től n49-ig terjedő paraméterek írhatóak és olvashatók, n50-től n108-ig pedig csak olvashatók. 3: Valamennyi paraméter n108-ig írható és olvasható. 4: Nincs használva. 5: Nincs használva. 6: Valamennyi paraméter visszaállítása a gyári értékre. 7: Öntartó (háromvezetékes) bekötés szerinti beállítás, a többi paraméter visszaállítása a gyári értékre. 8: Valamennyi paraméter visszaállítása az amerikai kivitel szerinti gyári értékre. 9: Az inverter három vezetékes (öntartó) bekötése, a többi paraméter visszaállítása az amerikai kivitel szerinti gyári értékre.	1		
n002 (102)	Működési mód kiválasztása		Futás parancs	Frekvencia alapjel	3
		0	Programozókonzolról	Programozókonzolról	
		1	Sorkapcsokról	Programozókonzolról	
		2	Programozókonzolról	Sorkapcsokról	
		3	Sorkapcsokról	Sorkapcsokról	
		4	Programozókonzolról	Soros kommunikációs portról	
		5	Sorkapcsokról	Soros kommunikációs portról	
		6	Soros kommunikációs portról	Soros kommunikációs portról	
		7	Soros kommunikációs portról	Programozókonzolról	
8	Soros kommunikációs portról	Sorkapcsokról			
n003 (103)	Tápfeszültség	Beállítható 150 V-tól 510 V-ig 0,1 V-os lépésekben.	400 V		
n004 (104)	A leállási mód kiválasztása	0: Sebességcsökkentéssel a megadott lefutási idő szerint 1: Szabad kifutással 2: Szabad kifutással, időzítéssel (Újraindítás csak a lefutási idő elteltét követően a futás parancs felfutó élére.) 3: Szabad kifutással, időzítéssel. (Újraindítás a lefutási idő elteltét követően a futás parancs bekapcsolt állapotában.)	0		

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n005 (105)	Forgásirány (konzolról való működtetés esetén)	0: Az óramutató járásával ellentétes 1: Az óramutató járásával megegyező	0
n006 (106)	Forgásirányváltás engedélyezése	0: Forgásirányváltás engedélyezve 1: Forgásirányváltás tiltva	0
n007 (107)	A helyi / távműködtetést váltó (LOCAL/REMOTE) gomb engedélyezése	0: Tiltva 1: Engedélyezve	1
n008 (108)	A STOP gomb hatásossága	0: Csak a programozókonzolról való működtetés esetén hatásos 1: Mindig hatásos	1
n009 (109)	Alapjel állítási mód a programozókonzolról	0: Enter gomb használata nélkül 1: Enter gomb használatával	1
n010 (10A)	Feszültség / frekvencia jelleggörbe kiválasztása	0-E: Gyárilag programozott karakterisztikák (Lásd külön táblázatban!) F: Egyedi a felhasználó által definiált karakterisztika feszültség határolással. FF: Egyedi a felhasználó által definiált karakterisztika feszültség határolás nélkül.	1
n011 (10B)	A motor névleges feszültsége	Beállítható 150,0 V-tól 510V-ig. Beállítási egység: 0,1 V	400,0 V
n012 (10C)	Maximális kimeneti frekvencia	Beállítható 50,0 Hz-től 400,0 Hz-ig. Beállítási egység: 0,1 Hz	60,0 Hz
n013 (10D)	Maximális kimeneti feszültség	Beállítható 0,1 V-tól 510,0 V-ig. Beállítási egység: 0,1 V	400,0 V
n014 (10E)	A maximális kimeneti feszültséghez tartozó frekvencia	Beállítható 0,2 Hz-től 400,0 Hz-ig. Beállítási egység: 0,1 Hz	60,0 Hz
n015 (10F)	Közbenső (törésponti) frekvencia	Beállítható 0,1 Hz-től 399,9 Hz-ig. Beállítási egység: 0,1 Hz	3,0 Hz
n016 (110)	Közbenső (törésponti) frekvenciához tartozó feszültség	Beállítható 0,1 V-tól 510,0 V-ig. Beállítási egység: 0,1 V	15,0 V
n017 (111)	Minimális kimeneti frekvencia	Beállítható 0,1 Hz-től 10,0 Hz-ig. Beállítási egység: 0,1 Hz	1,5 Hz
n018 (112)	Minimális kimeneti frekvenciához tartozó feszültség	Beállítható 0,1 V-tól 50,0 V-ig. Beállítási egység: 0,1 V	10,0 V
n019 (113)	Felfutási idő 1	Beállítható 0,0 s-től 3600 s-ig Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s.	10,0 s
n020 (114)	Lefutási idő 1	Beállítható 0,0 s-től 3600 s-ig Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s.	10,0 s
n021 (115)	Felfutási idő 2	Beállítható 0,0 s-től 3600 s-ig Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s.	10,0 s
n022 (116)	Lefutási idő 2	Beállítható 0,0 s-től 3600 s-ig Beállítási egység: 0,0 s-től 999,9 s-ig 0,1 s, 1000 s felett 1 s.	10,0 s

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány		Gyári beállítás
n023 (117)	„S” jelleggörbe kiválasztása fel/lefutás idejére	0:	Nincs „S” görbe	1
		1:	0,2 s idejű „S” görbe	
		2:	0,5 s idejű „S” görbe	
		3:	1,0 s idejű „S” görbe	
n024 (118)	A frekvencia kijelzés / beállítás egysége	0:	Kijelzés Hz-ben. Kijelzési egység 0,1 Hz.	0
		1:	Kijelzés a maximális kimeneti frekvencia százalékában. Kijelzési egység 0,1%.	
		2-től 39-ig	Kijelzés fordulat/perc-ben. (A beállítandó adat megegyezik a motor pólusszámával.)	
		40-től 3999-ig	Kijelzés tetszőleges mértékegységben. A legmagasabb helyiértéken lévő szám adja a tizedespont pozícióját, az alsó 3 helyiérték pedig a maximális kimeneti frekvenciának megfelelő érték.	
n025 (119)	1. frekvencia alapjel	Beállítható 0,0 Hz-től 400,0 Hz-ig az n024 paraméterben megadott beállítási egységben (0-tól 9999-ig).		0,0 Hz
n026 (11A)	2. frekvencia alapjel	Beállítható 0,0 Hz-től 400,0 Hz-ig az n024 paraméterben megadott beállítási egységben (0-tól 9999-ig).		0,0 Hz
n027 (11B)	3. frekvencia alapjel	Beállítható 0,0 Hz-től 400,0 Hz-ig az n024 paraméterben megadott beállítási egységben (0-tól 9999-ig).		0,0 Hz
n028 (11C)	4. frekvencia alapjel	Beállítható 0,0 Hz-től 400,0 Hz-ig az n024 paraméterben megadott beállítási egységben (0-tól 9999-ig).		0,0 Hz
n029 (11D)	Kúszómenet alapjel frekvencia	Beállítható 0,0 Hz-től 400,0 Hz-ig az n024 paraméterben megadott beállítási egységben (0-tól 9999-ig).		6,0 Hz
n030 (11E)	Frekvencia alapjel felső korlát	Beállítható a maximális kimeneti frekvencia százalékában 0-tól 100 %-ig. Beállítási egység: 1%		100%
n031 (11F)	Frekvencia alapjel alsó korlát	Beállítható a maximális kimeneti frekvencia százalékában 0-tól 100 %-ig. Beállítási egység: 1%		0 %
n032 (120)	A motor névleges árama	Beállítható a frekvenciaváltó névleges áramának 10 %-ától 200%-áig. Beállítási egység 999,9 A-ig 0,1 A, 1000 A-tól 1A.		
n033 (121)	Motor túlterhelésvédelmi funkciók kiválasztása	0:	Védelem kikapcsolva	1
		1:	Normál motor, normál terheléssel. (Időálló 8 perc)	
		2:	Normál motor, rövididejű terheléssel. (Időálló 5 perc)	
		3:	Frekvenciaváltóhoz készített (független hűtésű) motor, normál terheléssel. (Időálló 8 perc)	
		4:	Frekvenciaváltóhoz készített (független hűtésű) motor, rövididejű terheléssel. (Időálló 5 perc)	
n034 (122)	Leállási mód hűtőborda túlmelegedés esetén	0:	Sebességcsökkentéssel az 1. lefutási időnek megfelelően. (hibajelzéssel)	3
		1:	Szabad kifutással. (hibajelzéssel)	
		2:	Sebességcsökkentéssel az 2. lefutási időnek megfelelően. (hibajelzéssel)	
		3:	A működés folytatódik, csak figyelmeztető jelzés van.	

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n035 (123)	S2 multifunkciós bemenet funkció kiválasztás	0: Működésengedélyezés (futás parancs) hátra irányba 1: Öntartó működésmód Kiválasztása esetén az n036 paraméter nem programozható, az S2 bemenet az állj (bontó kontaktus), az S3 bemenet pedig a forgásiránykiválasztás. 2: Külső hiba bemenet (záróérintkező) 3: Külső hiba bemenet (bontóérintkező) 4: Hiba törlés 5: Helyi / távműködtetés átváltás ON: Programozó konzol OFF: Az n002 paraméter beállítása szerint. 6: Távműködtetés soros portról / külső sorkapocsról 7: Gyors leállítás (A motort leállásig lassítja a Lefutási idő 2 szerint) 8: Analóg alapjel jelszint kiválasztás ON: Árambemenet (FI 4 – 20 mA) OFF: Feszültségbemenet (FV 0 – 10 V) 9: Sebesség alapjel kiválasztás 1 10: Sebesség alapjel kiválasztás 2 11: Kúszómenet 12: Fel / lefutási idő kiválasztása 13: Külső retesz (záróérintkező) 14: Külső retesz (bontóérintkező) 15: Sebességkeresés a maximális frekvenciától 16: Sebességkeresés a beállított frekvenciától 17: Konstans módosítás engedélyezése (ON) / tiltása (OFF) 18: PID szabályozás integrálási eredményének törlése 19: PID szabályozás tiltása 20: Időzítő funkció 21: Frekvenciaváltó túlmelegedés előjelzés (OH3) 22: Analóg alapjel mintavételezés / tartás (Használatához az n044 paraméterbe 1-et kell írni)	0
n036 (124)	S3 multifunkciós bemenet funkció kiválasztás	A beállítási értékek 2-től 22-ig azonosak az n035 paraméternél leírtakkal.	2
n037 (125)	S4 multifunkciós bemenet funkció kiválasztás	A beállítási értékek 2-től 22-ig azonosak az n035 paraméternél leírtakkal.	4
n038 (126)	S5 multifunkciós bemenet funkció kiválasztás	A beállítási értékek 2-től 22-ig azonosak az n035 paraméternél leírtakkal.	9
n039 (127)	S6 multifunkciós bemenet funkció kiválasztás	A beállítási értékek 2-től 22-ig azonosak az n035 paraméternél leírtakkal. 25: Fel/le parancs S5: Fel (frekvencia növelés) S6: Le (frekvencia csökkentés) Ez a beállítás tiltja az n038 paraméter beállítását.	10

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n040 (128)	Multifunkciós kontaktus kimenet (MA-MB-MC) funkció kiválasztás	<p>0: Hibajelzés</p> <p>1: Futásjelzés</p> <p>2: A kimeneti frekvencia az alapjelnek megfelelő</p> <p>3: A kimeneti frekvencia az n073 paraméterben megadott értéknek megfelelő.</p> <p>4: A kimeneti frekvencia \leq mint az n073 paraméterben megadott érték.</p> <p>5: A kimeneti frekvencia \geq mint az n073 paraméterben megadott érték.</p> <p>6: Nyomatéktúlterhelés jelzés záró érintkezővel. (Túlterhelés esetén zár.)</p> <p>7: Nyomatéktúlterhelés jelzés bontó érintkezővel. (Túlterhelés esetén bont.)</p> <p>8: Retesz bekapcsolva</p> <p>9: Működésmód (ON: frekvencia alapjel konzolról)</p> <p>10: Működéskész (A frekvencaváltó feszültség alatt van normális működésrekész állapotban.)</p> <p>11: Időzítő funkció kimenete (a bekapcsoláskésleltetés beállítása az n077, a kikapcsoláskésleltetés beállítása az n78 paraméterben). Az időzítő indítása valamelyik multifunkciós bemenettel (lásd n035-n039).</p> <p>12: Automatikus újraindítás folyamatban (csak, ha az n056 paraméterben a hibát követő automatikus újraindítások száma be van állítva).</p> <p>13: Frekvenciaváltó/motor túlterhelés figyelmeztető jelzés</p> <ul style="list-style-type: none"> • A frekvenciaváltó túlterhelés jelzés bekapcsol, ha a kimenő áram 48 s-on túl folyamatosan eléri vagy meghaladja a frekvenciaváltó névleges áramának 150%-át. • A motor túlterhelésjelzés bekapcsol, ha a túlterhelés időtartama elérte a motor túlterhelésvédelem megszólalási idejének 80%-át. <p>14: Frekvencia alapjelvesztés.</p> <p>Alapjelvesztésnek tekinti azt a jelenséget, ha az analóg alapjel értéke 0,4s vagy annál rövidebb idő alatt 90%-al vagy azt meghaladó értékkel esik. E funkció kiválasztásakor az n045 paramétert 1 értékre kell állítani.</p> <p>15: Nincs használva (TILTOTT!!)</p> <p>16: PID visszacsatolás (ellenőrzőjel) szakadt. E funkció használatához az n092 paramétert 1-be kell állítani (visszacsatolás szakadásérzékelés). Az n093 paraméterben az érzékelési szintet, az n094 paraméterben pedig a késleltetési idejét lehet beállítani.</p> <p>17: Hűtőborda túlmelegedésjelzés</p>	0
n041 (129)	Multifunkciós kontaktus kimenet M1-M2 funkció kiválasztás	A beállítási értékek azonosak az n040 paraméternél leírtakkal.	1

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n042 (12A)	Analóg frekvencia alapjel kiválasztás	0: 0 – 10 V (FV) bemenet 1: 4 – 20 mA (FI) bemenet	0
n043 (12B)	Segéd analóg bemenet jelszint kiválasztás (FI jelű bemenet)	0: 0 – 10 V (a jumper átvágandó!) 1: 4 – 20 mA	1
n044 (12C)	Analóg alapjel mintavételezés és tartás funkció kiválasztás	0: Nincs kiválasztva 1: A mintavételezett alapjel tárolása az n025 paraméterben (1. frekvencia alapjel)	0
n045 (12D)	Működésmód kiválasztás az analóg frekvencia alapjelvesztés esetére	0: Alapjelvesztéskor működés letiltva 1: Alapjelvesztést követően a működés az utolsó érvényes értékhez képest 20 %-kal csökkentett kimenő frekvenciával az inverter tovább működik.	0
n046 (12E)	Frekvencia alapjel (analóg) erősítés	Beállítható 0-200%-ig 1%-os lépésekben	100%
n047 (12F)	Frekvencia alapjel (analóg) eltolás	Beállítható -100%-tól 100%-ig 11%-os lépésekben	0%
n048 (130)	Multifunkciós analóg kimenet (AM- AC) mérendő jellemző kiválasztás	0: Kimeneti frekvencia 1: Kimenő áram 2: Kimenő teljesítmény 3: DC köri feszültség	0
n049 (131)	A multifunkciós analóg kimenet erősítési tényezője	Beállítható 0,01-től 2,00-ig 0,01-es lépésekben.	1
n050 (132)	Vivőfrekvencia	1: 2,5 kHz 2: 5,0 kHz 3: 7,5 kHz 4: 10,0 kHz 5: 12,5 kHz 6: 15,0 kHz 7: A kimeneti frekvenciával (fout) változó vivőfrekvencia (fc) Ha fout < 83,3 Hz fc = 1 kHz, ha 83,3 Hz < fout < 208,3 Hz fc = 12 x fout ha fout > 208,3 Hz fc = 2,5 kHz. 8: A kimeneti frekvenciával (fout) változó vivőfrekvencia (fc) Ha fout < 41,6 Hz fc = 1 kHz, ha 41,6 Hz < fout < 104,1 Hz fc = 24 x fout ha fout > 104,1 Hz fc = 2,5 kHz. 9: A kimeneti frekvenciával (fout) változó vivőfrekvencia (fc) Ha fout < 27,7 Hz fc = 1 kHz, ha 27,7 Hz < fout < 69,4 Hz fc = 36 x fout ha fout > 69,4 Hz fc = 2,5 kHz.	
n051 (133)	Működésmód kiválasztása pillanatnyi tápfeszültségekmaradást követően	0: A motor működése leáll. 1: A motor működése folytatódik, ha a feszültségkimaradás ideje nem haladja meg az n055 paraméterben beállított értéket, és a működésengedélyezés folyamatosan fennáll a frekvenciaváltó bemenetén. 2: A motor működése mindig folytatódik, ha a tápfeszültség kimaradás alatt is a működésengedélyező jel folyamatosan fennáll és a frekvenciaváltó UV1 vagy UV2 hibát nem érzékel.	0

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány		Gyári beállítás
n052 (134)	Sebességkeresés érzékelési szintje	Beállítható a frekvenciaváltó névleges kimenőáramának százalékában 0 és 200% között 1%-onként. Sebességkeresés folyamán, ha a frekvenciaváltó kimenő árama az e paraméterben megadott érték alá csökken a frekvenciaváltó visszatér normál (fel vagy lefutás) üzemmódba.		150%
n053 (135)	Az újraindításhoz szükséges minimális idő	Beállítható 0,5s és 10s között 0,1s-os lépésekben		
n054 (136)	Feszültség csökkentési szint sebességkeresés alatt	Beállítható 0 és 100% között 1%-os lépésekben. Sebességkereséskor a megadott feszültség / frekvencia jelleggörbéhez képest az itt megadott %-os értékre állítja a kimenő feszültséget.		
n055 (137)	Pillanatnyi feszültségkimaradás ideje	Beállítható 0,0s és 2,0s között 0,1s-os lépésekben.		
n056 (138)	Hibát követő automatikus újraindítások száma	Beállítható 0 és 10 között Automatikus újraindítás csak a következő hibák esetén működik: OC (túláram), OV (túlfeszültség), UV1 (főáramköri feszültségcsökkenés), GF (földzárlat), RR (tranzisztor túlmelegedés) Figyelem: Ezt a funkciót csak különösen indokolt esetben használja, mert az automatikus újraindítások esetlegesen az inverter meghibásodását okozhatják!		0
n057 (139)	A hibajelzés működése automatikus újraindításkor	0: A hibajelzőkimenet automatikus újraindításkor bekapcsol 1: A hibajelzőkimenet automatikus újraindításkor kikapcsol		0
n058 (13A)	Tiltott frekvencia 1	Beállítható 0,0 és 400,0 Hz között 0,1 Hz-es lépésekben		0,0
n059 (13B)	Tiltott frekvencia 2	Beállítható 0,0 és 400,0 Hz között 0,1 Hz-es lépésekben		0,0
n060 (13C)	A tiltott frekvenciasávok szélessége	Beállítható 0,0 és 25,5 Hz között 0,1 Hz-es lépésekben		1,0
n061 (13D)	Az üzemóraszámolás módja	0: A frekvenciaváltó tápfeszültségének bekapcsolásának idejét összegzi 1: A motor működési idejét összegzi		1
n062 (13E)	Az üzemóraszámoló alsó 4 helyiértéke	A mérési tartomány 0 - 279620 h. A maximális idő elérését követően a számláló ismét 0-ról indul.		0
n063 (13F)	Az üzemóraszámoló felső 4 helyiértéke			0
n064 (140)	Egyenáramú fékezés áramerőssége	Beállítható 0 és 100% között 1%-os lépésekben a, frekvenciaváltó névleges áramának százalékában.		50
n065 (141)	Egyenáramú fékezés ideje leállaskor	Beállítható 0,0 és 10,0 s között 0,1 s-os lépésekben.		0,5
n066 (142)	Egyenáramú fékezés ideje indításkor	Beállítható 0,0 és 10,0 s között 0,1 s-os lépésekben.		0,0
n067 (143)	Nyomatékkompenzációs tényező	Normál esetekben beállítása nem szükséges!!	Beállítható 0,0 és 3 között 0,01-s lépésekben.	1,0
n068 (144)	A motor tekercsellenállása		Beállítható 0,000 és 65,53Ω között 0,001Ω-os lépésekben.	
n069 (145)	A motor vasvesztesége		Beállítható 0 és 9999 között 1 W-os lépésekben.	
n070 (146)	Átbillenés (megrekedés) elleni védelem lefutás alatt	0: Tiltva 1: Engedélyezve		1

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n071 (147)	Átbillenés (megrekedés) elleni védelem szintje felfutás alatt	Beállítható 30 és 200% között 1%-os lépésekben a frekvenciaváltó névleges áramának százalékában. A 200%-os érték beállítása a védelem tiltását jelenti.	170%
n072 (148)	Átbillenés (megrekedés) elleni védelem szintje futás alatt	Beállítható 30 és 200% között 1%-os lépésekben a frekvenciaváltó névleges áramának százalékában. A 200%-os érték beállítása a védelem tiltását jelenti.	160%
n073 (149)	Frekvencia érzékelési szint	Beállítható 0,0 és 400 Hz között 0,1 Hz-es lépésekben.	0,0
n074 (14A)	Nyomatéktúlterhelés érzékelési funkció kiválasztása	0: Nyomatéktúlterhelés érzékelés kikapcsolva 1: A nyomatéktúlterhelés érzékelés csak a kimenő frekvencia és az alapjel egyezése esetén van bekapcsolva. A motor működése túlterhelés alatt is folyamatos. 2: Nyomatéktúlterhelés érzékelése a motor teljes futása alatt. A motor működése túlterhelés alatt is folyamatos. 3: A nyomatéktúlterhelés érzékelés csak a kimenő frekvencia és az alapjel egyezése esetén van bekapcsolva. A motor működése túlterhelés érzékelésekor leáll. 4: Nyomatéktúlterhelés érzékelése a motor teljes futása alatt. A motor működése túlterhelés érzékelésekor leáll.	0
n075 (14B)	Nyomatéktúlterhelés érzékelés szintje	Beállítható 30 és 200% között 1%-os lépésekben a frekvenciaváltó névleges áramának százalékában.	160%
n076 (14C)	Nyomatéktúlterhelés érzékelés késleltetési ideje	Beállítható 0,0 és 10,0 s között 0,1 s-os lépésekben.	0,1
n077 (14D)	Bekapcsolás késleltetés ideje a multifunkciós kimenethez	Beállítható 0,0 és 25,5 s között 0,1 s-os lépésekben.	0,0
n078 (14E)	Kikapcsolás késleltetés ideje a multifunkciós kimenethez	Beállítható 0,0 és 25,5 s között 0,1 s-os lépésekben.	0,0
n079 (14F)	Külső fékezőellenállás túlterhelés figyelés	0: Kikapcsolva 1: Túlterhelés számítás és védelem bekapcsolva. Túlterhelés esetén a működést kikapcsolja.	0
n080 (150)	Bemeneti fáziskimaradás érzékelési szint	Beállítható 1 és 100% között 1%-os lépésekben a főáramkörü DC feszültség százalékában. 100%-os beállítás a funkció tiltását jelenti.	7
n081 (151)	Bemeneti fáziskimaradás érzékelés késleltetési ideje.	Beállítható 2 és 255 között. (1,28 s - 326,4 s) Egy beállítási egység 1,28 s-nak felel meg.	8 (10,24s)
n082 (152)	Kimenneti fázisszakadás érzékelési szint	Beállítható 1 és 100% között 1%-os lépésekben a névleges kimeneti áram százalékában. 0%-os beállítás a funkció tiltását jelenti.	0
n083 (153)	Kimenneti fázisszakadás érzékelés késleltetési ideje.	Beállítható 0,0 és 2,0 s között 0,1s-os lépésekben	0,2
n084 (154)	PID szabályozó funkció kiválasztás	0 Nincs PID szabályozás 1: Normál PID szabályozás 2: PID szabályozás visszacsatolókörü differenciálótaggal	0
n085 (155)	Visszacsatolás erősítési tényezője	Beállítható 0,00 és 10,0 között 0,01-os lépésekben	1,00
n086 (156)	Arányos tag erősítési tényező (PID)	Beállítható 0,0 és 10,0 között 0,1-es lépésekben	1,0

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás																								
n087 (157)	Integrálási időállandó (PID)	Beállítható 0,0 és 100,0s között 0,1s-os lépésekben	10,0																								
n088 (158)	Differenciálási időállandó (PID)	Beállítható 0,00 és 1,00 s között 0,01s-os lépésekben	0,00																								
n089 (159)	Kiegyenlítés (PID offset)	Beállítható -109 és 109% között 1%-onként a maximális kimenő frekvencia százalékában.	0																								
n090 (15A)	Az integrálás felső határértéke	Beállítható 0 és 109% között 1%-onként a maximális kimenő frekvencia százalékában.	100																								
n091 (15B)	Kimeneti holtidő (PID)	Beállítható 0,0 és 2,5s között 0,1s-os lépésekben	0,0																								
n092 (15C)	Visszacsatolás szakadásérzékelés	0: Kikapcsolva 1: Bekapcsolva	0																								
n093 (15D)	Visszacsatolás szakadásérzékelési szint	Beállítható 0 és 100% között 1%-onként a maximális kimenő frekvencia százalékában.	0																								
n094 (15E)	Visszacsatolás szakadásérzékelés késleltetési ideje	Beállítható 0,0 és 25,5s között 0,1s-os lépésekben	1,0																								
n095 (15F)	Energiatakarékos üzemmód kiválasztása	0: Kikapcsolva 1: Bekapcsolva	0																								
n096 (160)	Energiamegtakarítási tényező K2	<p>Beállítható 0,00 és 655,0 között 0,01-os lépésekben.</p> <p>A beállítási érték motorteljesítmény függő. Az egyes teljesítménykategóriákhoz tartozó értékek a következők.</p> <table border="1" data-bbox="708 1106 1262 1503"> <thead> <tr> <th>Motor teljesítmény kW</th> <th>K2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3,7</td><td>245,8</td></tr> <tr><td>5,5</td><td>189,5</td></tr> <tr><td>7,5</td><td>145,4</td></tr> <tr><td>11</td><td>140,9</td></tr> <tr><td>15</td><td>126,3</td></tr> <tr><td>18,5</td><td>115,7</td></tr> <tr><td>22</td><td>103,6</td></tr> <tr><td>30</td><td>92,54</td></tr> <tr><td>37</td><td>76,32</td></tr> <tr><td>45</td><td>71,56</td></tr> <tr><td>55</td><td>67,20</td></tr> </tbody> </table>	Motor teljesítmény kW	K2	3,7	245,8	5,5	189,5	7,5	145,4	11	140,9	15	126,3	18,5	115,7	22	103,6	30	92,54	37	76,32	45	71,56	55	67,20	
Motor teljesítmény kW	K2																										
3,7	245,8																										
5,5	189,5																										
7,5	145,4																										
11	140,9																										
15	126,3																										
18,5	115,7																										
22	103,6																										
30	92,54																										
37	76,32																										
45	71,56																										
55	67,20																										
n097 (161)	Energiatakarékos üzemmód, a kimenő feszültség alsó határértéke 60 Hz-nél	Beállítható 0 és 120% között 1%-onként a motor névleges feszültségének százalékában.	50																								
n098 (162)	Energiatakarékos üzemmód, a kimenő feszültség alsó határértéke 6 Hz-nél	Beállítható 0 és 25% között 1%-onként a motor névleges feszültségének százalékában.	12																								
n099 (163)	Teljesítmény átlagolási idő (energiatakarékos üzemmódhoz)	Beállítható 1 és 200 között. 1 beállítási egység 25ms. Általában a gyári érték megváltoztatása nem szükséges. Ha nagymértékű hirtelen terhelésváltozások léphetnek fel a motor tengelyén, vagy ha vibráció lép fel a motorban, akkor ezt az értéket növelni kell.	1																								
n100 (164)	Az energiatkarékos üzemmód autotuning funkciója által szabályozható feszültségtartomány	Beállítható a motor névleges feszültségének százalékában 0 és 100% között 1%-onként. Javasolt beállítási érték 0 és 20% között. A megfelelő érték általában 10%.	0																								

Paraméter sorszáma	Leírás	Beállítási tartomány	Gyári beállítás
n101 (165)	Az energiatakarékos üzemmód autotuning funkció feszültség-módosítási lépés nagysága 100%-os kimenő feszültségnél	Beállítható a motor névleges feszültségének százalékában 0,0 és 10,0% között 0,1%-onként.	0,5
n102 (166)	Az energiatakarékos üzemmód autotuning funkció feszültség-módosítási lépés nagysága 5%-os kimenő feszültségnél	Beállítható a motor névleges feszültségének százalékában 0,0 és 10,0% között 0,1%-onként.	0,2
n103 (167)	Modbus vonal időtúllépés figyelés	0: Kikapcsolva	1
		1: Bekapcsolva	
n104 (168)	A leállás módja a modbus vonal kommunikációs hibája esetén	0: Sebességcsökkentéssel a Lefutási idő 1. szerint. 1: Szabad kifutással. 2: Sebességcsökkentéssel a Lefutási idő 2. szerint. 3: A működés folytatódik.	1
n105 (169)	Modbus alapjel beállítási egység	0: 0,1 Hz / 1 1: 0,01 Hz / 1 2: 100% / 30000 3: 0,1% / 1	0
n106 (16A)	Modbus cím beállítása	Beállítható 0-tól 31-ig.	0
n107 (16B)	Modbus kommunikációs sebesség	0: 2400 BPS 1: 4800 BPS 2: 9600 BPS	2
n108 (16C)	Modbus paritás beállítása	0: Nincs 1: Páros 2: Páratlan	1

Védelmi funkciók

Ha a frekvenciaváltó hibát észlel, jelzést ad a hiba kimenetre, majd leállítja a motort. A leállítást szabad kifutással vagy a beállított lefutási idő megtartásával végzi el.

A következőkben csak a leggyakrabban előforduló hibaüzeneteket ismertetjük.

Védelmi funkció		Magyarázat	Kijelző	Hibajelző kontaktus
Feszültség-csökkenési védelem	A főáramkör feszültsége alacsony	Ha az inverter tápfeszültsége leesik, a nyomaték elégtelenné válik és a motor túlmelegszik. Ennek elkerülése érdekében az inverter kimenete lekapcsol, ha a főáramköri egyenfeszültség 15ms-nál , vagy a pillanatnyi tápfeszültség-kimaradás védelem	U _{U1} (UV1)	Működik
	Pillanatnyi tápfeszültség-kimaradás elleni védelem	bekapcsolt állapotában, a Cn-37-ben megadott időnél tovább kisebb, mint a detektálási szint. Detektálási szint: 3~200 V típus esetén ≤ kb. 210 V 3~400 V típus esetén ≤ kb. 420 V	U _{U2} (UV2)	Működik
	A főáramköri bekapcsolási áramkorlát, kontaktor hiba	Az inverter kimenete lekapcsol, ha nem érzékeli a főáramköri kondenzátorok töltőkörében lévő kontaktor bekapcsolt állapotát	U _{U3} (UV3)	Működik
Zárlatvédelem		A inverter kimenete lekapcsolódik, ha a kimeneti áram értéke eléri az inverter névleges áramának kb. 200%-át	OC (OC)	Működik
		A frekvenciaváltó lekapcsol, ha a kimenete vagy a terhelés rövidzárba kerül	SC (SC)	Működik
Földzárlatvédelem		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha kimeneti oldalán földzárlat lép fel, és a zárlati áram meghaladja az inverter névleges áramának kb. 50%-át.	GF (GF)	Működik
Túlfeszültségvédelem		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha a főáramköri egyenfeszültség túlságosan megnő, sebességcsökkentés és negatív terhelés miatt, a motor által visszatáplált energiától. Túlfesz. érzékelési szint: kb. 400 V (200 V-os típus) kb. 800 V (400 V-os típus)	OV (OV)	Működik
Biztosító kiolvadás		Az inverter kimenete lekapcsolódik a főáramköri tranzisztor meghibásodásakor. A biztosító leoldása megvédi a huzalozást a zárlati áram okozta sérülésektől.	PUF (PUF)	Működik
Hűtőborda túlmelegedés		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha a környezeti hőmérséklet megemelkedik, és a hűtőtönk hőmérséklete eléri a 100°C-t. Ellenőrizze a hűtőventillátor működőképességét és a szűrő eltömődését!	OH1 (OH1)	Működik
Hűtőborda túlmelegedés		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha a környezeti hőmérséklet megemelkedik, és a hűtőtönk hőmérséklete eléri a 90°C-t. Ellenőrizze a hűtőventillátor működőképességét és a szűrő eltömődését!	OH2 (OH2)	Működik
Feszültség ingadozás		A hálózatnak vagy a tápfeszültségnek nagy a feszültség-ingadozása.	SP (SP)	Működik
Vezetékszakadás		A kimeneti kábel törése vagy a motor tekercseinek megszakadása miatt a frekvenciaváltó kimenetén egy fázis elveszett	SPO (SPO)	Működik

Védelmi funkció		Magyarázat	Kijelző	Hibajelző kontaktus
Túlterhelés- védelem	Motor	Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha a beépített elektronikus termikus túlterhelésvédelem a motor túlterhelését érzékeli. A motorvédelem beállítható, mind speciális állandó nyomatékú, mind általános felhasználásra készült normál motorhoz. Ha egy frekvenciaváltó több motort táplál, akkor használjon motoronként külön hővédelmet. Ebben az esetben a belső termikus védelem letiltható.	OL1	Működik
	Inverter	Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha az elektronikus termikus túlterhelés eléri vagy meghaladja időhatáron túl az inverter névleges áramának 112%-át, vagy az időhatáron belül annak 150%-át. A túlterhelés maximális mértéke 150%, 1 perc.	OL2	Működik
	Nyomaték túlterhelés- érzékelés	Ha az inverter kimeneti árama meghaladja a nyomaték-túlterhelési szintet, a motor a beállított módnak megfelelően működik. Ez a funkció a gép védelmére, vagy a kimenő nyomaték figyelésére használható.	OL3	Működik
Fék chopper tranzisztor hiba		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha a fékező-áramkör tranzisztorja meghibásodik.	rr	Működik
Fékezőellenállás túlmelegedett		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha az opcionálisan felszerelt fékezőellenállás modul termikus védelme működik.	rH	
Külső hibajel bemenet		Ha külső hibajel jön be, az inverter az előre beprogramozott leállítási eljárás szerint működik. (Leállítás szabad kifutással, vagy megadott lefutás szerint)	EF2- EF6 (EF2- EF6)	Működik
A vezérlőáramkör hibája, kommunikációs hiba, opcionális modul hibája		Az inverter kimenete lekapcsolódik, ha átviteli hiba következik be a vezérlőáramkörökben, vagy azok alkotóeleme meghibásodik, vagy valamely opcionális modul vagy a programozókonzol csatlakozása nem megfelelő.	CPF0- CPF5 (CPF0- CPF5)	Működik

Figyelmeztetés és hibaelhárítás

Kijelző	Magyarázat	Hibaelhárítás
EF (Villog)	Az előre és a hátra forgás utasítás 0,5 s-nál hosszabb ideig egyszerre van a bemeneten	Vizsgáljuk meg az előre és a hátraforgás sorrendjét!
UU (Villog)	A főáramkör feszültsége alacsony	Ellenőrizzük a tápegység kimeneti feszültségét! Ellenőrizzük, hogy a tápegység és a frekvenciaváltó közötti vezeték nem törött-e, és jól van-e csatlakoztatva!
OU (Villog)	A főáramkör DC feszültsége meghaladja a túlfeszültség beállított értékét.	Ellenőrizzük a tápfeszültséget!
OH1 (Villog)	A hűtőborda túlmelegedett, a hűtőtönk hőmérséklete meghaladja a 90°C-ot. (A működés folytatódik, csak hibajelzés van.)	A környezeti hőmérséklet túl nagy. Építsünk be hűtőventillátort vagy légkondicionálót!
OH3 (Villog)	A frekvenciaváltó túlmelegedési figyelmeztetése egy multifunkciós bemenet segítségével.	Kapcsoljuk ki a frekvenciaváltót, amíg a hiba meg nem szűnik!
OL3 (Villog)	Nyomatéktúlterhelés figyelés. Az áram értéke meghaladja az n075-ben beállított szintet.	Állítsuk be az n075 és az n076 paramétereket a megfelelő értékre!
RL1 (Villog)	Működési mód beállítási hiba. Az n002 beállítása nem megfelelő.	Az n002 paraméter értékét állítsuk 0-3-ig!
PE3 PE5	Paraméter beállítási hibák	A hibásan beállított paraméterek értékeit meg kell változtatni!

Opcionális periféria egységek

A 3G3HV típuscsalád esetében lehetőségünk van különféle opcionális elemek alkalmazására, kiegészítve a frekvenciaváltót a konkrét feladat igényeitől függően.

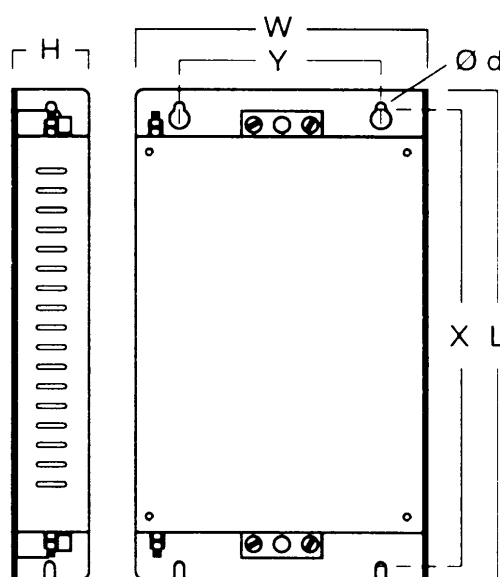
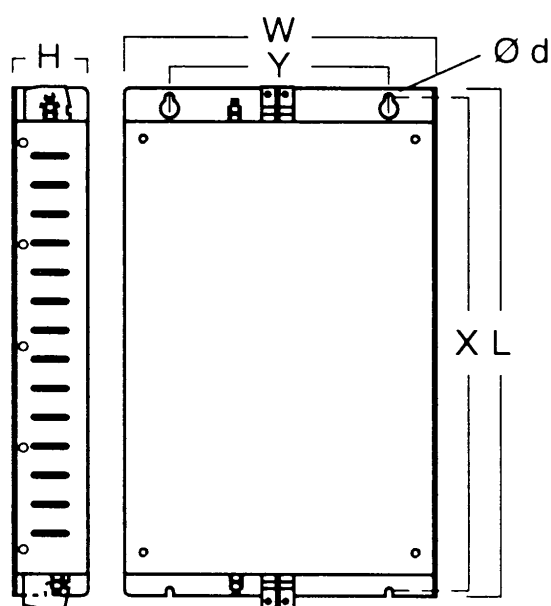
Bemeneti zavarshűrők

A korábbi fejezetekben leírtak szerint a frekvenciaváltó bemeneti oldalán – szükség esetén – használhatunk zavarshűrő egységet.

Frekvenciaváltó	Bemeneti zavarshűrő							
	Típus (3G3HV-)	Típus (3G3FV-)	Névleges áram	Méreték [mm]				
				L	W	H	X	Y
A4004/A4007/A4015/A4022/A4037/A4040	PFI4012E	12 A	320	143	46	310	90	M5
A4055/A4075	PFI4025E	25 A	350	213	51	330	150	M6
A4110/A4150	PFI4040E	40 A	435	268	56	415	200	M6
B4185/B4220	PFI4060E	60 A	270	140	90	258	106	M6
B4300/B4370	PFI4100E	100 A	350	180	90	338	146	M6
B4450	PFI4120E	120 A	435	200	130	408	166	M6
B4550	PFI4150E	150 A	435	200	130	408	166	M6
B4750	PFI4180E	180 A	495	200	160	468	166	M6
B411K	PFI4280E	280 A	495	200	160	468	166	M6
B416K/B418K	PFI4450E	450 A	587	250	205	560	170	M6
B422K	PFI4600E	600 A	688	364	180	648	300	M6
B430K	PFI4900E	900 A	688	364	180	648	300	M6

3G3FV-A□□□□

3G3FV-B□□□□

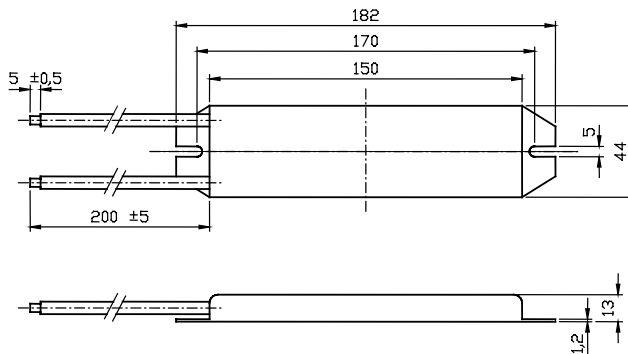


Fékező egységek

Az alaphelyzetben rendelkezésre álló fékezőnyomaték növelésére a 15kW-nál kisebb és a 185kW-nál nagyobb kimenő teljesítményű frekvenciaváltóknál külső fékező elemek (fékellenállás illetve fékchopper) alkalmazásával nyílik lehetőség.

Frekvenciaváltó	Fékchopper		Fékellenállás			
	Típus (3G3HV-)	Típus (3G3IV-)	Szükséges mennyiség [db]	Típus	Adatok	Mennyiség [db]
A4004	----	----	----	3G3IV-PERF150WJ751	150 W, 750 Ω	1
A4007	----	----	----	3G3IV-PERF150WJ751	150 W, 750 Ω	1
A4015	----	----	----	3G3IV-PERF150WJ401	150 W, 400 Ω	1
A4022	----	----	----	3G3IV-PERF150WJ301	150 W, 300 Ω	1
A4037 / A4040	----	----	----	3G3RU-066-09H	900 W, 66 Ω	1 vagy 2
A4055	----	----	----	3G3RU-066-09H	900 W, 66 Ω	1 vagy 2
A4075	----	----	----	3G3RU-066-09H	900 W, 66 Ω	1 vagy 2
A4110	----	----	----	3G3RU-040-15H	1500 W, 40 Ω	1
A4150	----	----	----	3G3RU-040-15H	1500 W, 40 Ω	1
B418K	PCDBR4045	4	3G3RU-033-18H	1800 W, 33 Ω	8 (4 x 2)	
B422K	PCDBR4045	5	3G3RU-033-18H	1800 W, 33 Ω	10 (5 x 2)	
B430K	PCDBR4045	6	3G3RU-033-18H	1800 W, 33 Ω	12 (6 x 2)	

3G3IV-PERF150WJ□□□



3G3RU-0□□-□□H

