

V3D - VLD - VHD
inverter inverter inverter

frekvenciaváltó programozási kézikönyv



Érvényes: 8.43.9 szoftververziótól (2007. június)

procon
HAJTÁSTECHNIKA

▶ TARTALOMJEGYZÉK

FREKVENCIAVÁLTÓK PROGRAMOZÁSA	4	5. KIMENETEK MENÜ	38
Soros vonali kommunikáció.....	4	Analóg kimenetek	38
A soros vonali kábel hossza	4	Digitális kimenetek	38
Programozó terminál ismertetése	5	Időzítők	41
Az alsó csoport nyomógombjainak működése	6	Komparátorok	42
A felső csoport nyomógombjainak működése	6	Időintervallumok	43
Kijelzés üzemmód.....	8	Működési példa	44
Programozás üzemmód.....	8	6. MOTOR MENÜ	45
Programozás számítógépről	9	Vektoros (IFA-s) frekvenciaváltók programozása.....	46
Kezelői terminál ismertetése	9	Beállítandó paraméterek	46
Beállító terminál ismertetése	9	Motoráramok alakulása az idő függvényében	49
Nyomógombok funkciói.....	10	Tartós motoráram a frekvencia függvényében	49
A programozás menete.....	10	Motor túláram az idő függvényében	49
Amit a berendezés, és a program		7. U/f VISZONY MENÜ	50
szolgáltatásairól tudni kell	11	U/f karakterisztikák:.....	51
Amit a programváltozatokról tudni kell	12	8. FREKVENCIÁK MENÜ	52
Tudnivalók a programfrissítésről.....	12	9. PROGRAMOK MENÜ	53
Programozás menete.....	12	A programok és szekvenciák aktiválása	56
TÖMÖRÍTETT MENÜRENDSZER	13	Példa a sorkapocsról történő aktiválásra:	56
0. GYORS MENÜ	14	10. KIJELZÉSEK MENÜ	57
Paraméterek hozzáadása a gyors menühez.....	14	Dinamikus státuszvisszajelzések:.....	58
Paraméterek törlése a gyors menüből	14	A lehetséges dinamikus üzemállapotok	58
A gyors menü gyári beállítása	15	Termelékenységek.....	59
1. MŰKÖDÉSMÓD MENÜ	16	Nagy karakteres kijelzési kép:	60
A módosító jel feladata	19	11. RENDSZER PARAMÉTEREK MENÜ	61
A paraméterek értelmezése	20	Paraméterkészlet	61
Magyarázatok a PID szabályozásokhoz	21	Paraméterkészlet elmentése.....	62
Szabályozási példa	22	Paraméterkészlet betöltése.....	62
Néhány ajánlás	23	Paraméterek módosítása	63
2. INDÍTÁSOK MENÜ	23	Makrók	63
Felfutási idő értelmezése	23	Makrók használata	64
Töréspontos felfutás értelmezése	24	Változtatható rendszerparaméterek.....	64
„S” görbe hatása.....	25	Magyarázatok a CAN buszhoz	65
3. LEÁLLÁSOK MENÜ	26	Mester / szolga kapcsolat lehetőségei	65
Lefutási idő értelmezése	26	Csak olvasható paraméterek	66
Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról	29	Dátum.....	67
Irányváltás menet közben	29	Jelszóval változtatható rendszerparaméterek	67
Fékellenállás terhelhetősége (tipikus görbe).....	29	Megjegyzések a rendszer paraméterekhez.....	68
4. BEMENETEK MENÜ	30	12. ESEMÉNYEK MENÜ	69
Analóg bemenetek	30	13. HIBÁK MENÜ	70
Az analóg bemenetek szintjeinek értelmezése ..	30	Hibák nyugtázása	70
Kontrol funkció	30	Hibák listája	71
Speciális funkciók	30	PROGRAMOZÁSI SEGÉDLET	74
Digitális bemenetek	30	FOGALMAK	77
Logikai funkciók magyarázata	34	FELHASZNÁLÓI BEÁLLÍTÁSOK	78
Program funkciók magyarázata	35		
Számológép funkciók magyarázata	35		
Inkrementális fordulatszám jeladó bemenetek ...	36		
Virtuális bemenetek	36		
Szolga berendezés paraméterek	37		
Inkrementális fordulatszám jeladó paraméterek	37		

Köszönjük Önnek, hogy a PROCON Hajtástechnika Kft. által gyártott frekvenciaváltót választotta.

A programozási kézikönyv a V3D, VLD és VHD típusú frekvenciaváltók programozásával kapcsolatos lehetőségeket tartalmazza és biztosítja az Ön számára a frekvenciaváltó beüzemeléséhez és üzemben tartásához szükséges információkat.

Kérjük, hogy a frekvenciaváltó első bekapcsolása előtt olvassa át ezt a kézikönyvet!

► FREKVENCIAVÁLTÓK PROGRAMOZÁSA

A frekvenciaváltó igény szerinti beállítása RS 485-ös soros vonalon, a többszintű menürendszer segítségével történik.

A beállításhoz használható eszközök:

- Programozó terminál
- Kezelői terminál
- Beállító terminál
- Számítógép

• Soros vonali kommunikáció

Az RS485-ös soros vonali kommunikációt igény szerinti hosszúságú, 6 eres telefonkábel és 6 pólusú telefoncsatlakozó valósítja meg.

Amennyiben a kábel meghibásodik, vagy egyéb okból új kábel szükséges, pótláskor a következőket kell figyelembe venni:

- ⚠ Mivel a berendezéseknél a soros vonalon tápfeszültség is van (+9V), ezért a csatlakozó aljzatok kivezetéseinek kiosztása szigorú következetességgel mindig egyforma. Az összekötő kábeleknek ezért mindig teljesíteni kell, hogy az aljzatban az 1-es kivezetést a másik csatlakozó aljzat 1-es kivezetésével (a többit is rendre ugyanígy) kösse össze!

Az ábra szerinti 6 eres telefonkábel biztosítja a szabályos összeköttetést:



- ⚠ A kereskedelmi forgalomban kapható egyszerű telefon toldó kábel fordító jellegű, ezért erre a feladatra alkalmatlan, mert zárlatot okoz!

A soros kábellel kapcsolatos igényeket a frekvenciaváltó gyártóval egyeztetni kell! (hossz, elkészítés stb.)

• A soros vonali kábel hossza

Külső beépítésű terminál vagy kijelző használata esetén a bekötő kábel hosszának az ohmos ellenállás szab határt, mivel a fogyasztása a háttér-világításos kijelző miatt nem elhanyagolható.

Normál (6 eres) telefonkábel esetében ez maximum 10 méter lehet. Így biztosított, hogy a tápláló 9V-os feszültség a külső beépítésű terminál vagy kijelző belső tápegysége számára még elegendő. Ha illesztőn keresztül vastagabb kábellel van bekötve, akkor azt úgy kell méretezni, hogy egy kábelér ohmos ellenállása nem lehet nagyobb, mint 2 ohm.

pl. 0,5 mm²-es kábel esetén ez maximum 50 méter lehet,

1,0 mm²-es kábel esetén ez maximum 100 méter lehet.

Több berendezés soros vonali felfűzése esetén ez az összekötő kábelek teljes hosszára vonatkozik, mivel a külső beépítésű terminál vagy kijelző tápfeszültségét lehet, hogy a legtávolabbi berendezés szolgáltatja, ha csak az van bekapcsolva!

Ha biztosított a külső beépítésű terminál vagy kijelző rövid kábelen történő tápellátása (pl. független külső tápegységről), akkor az összekötő kábelekre a hosszkorlátozások nem vonatkoznak!

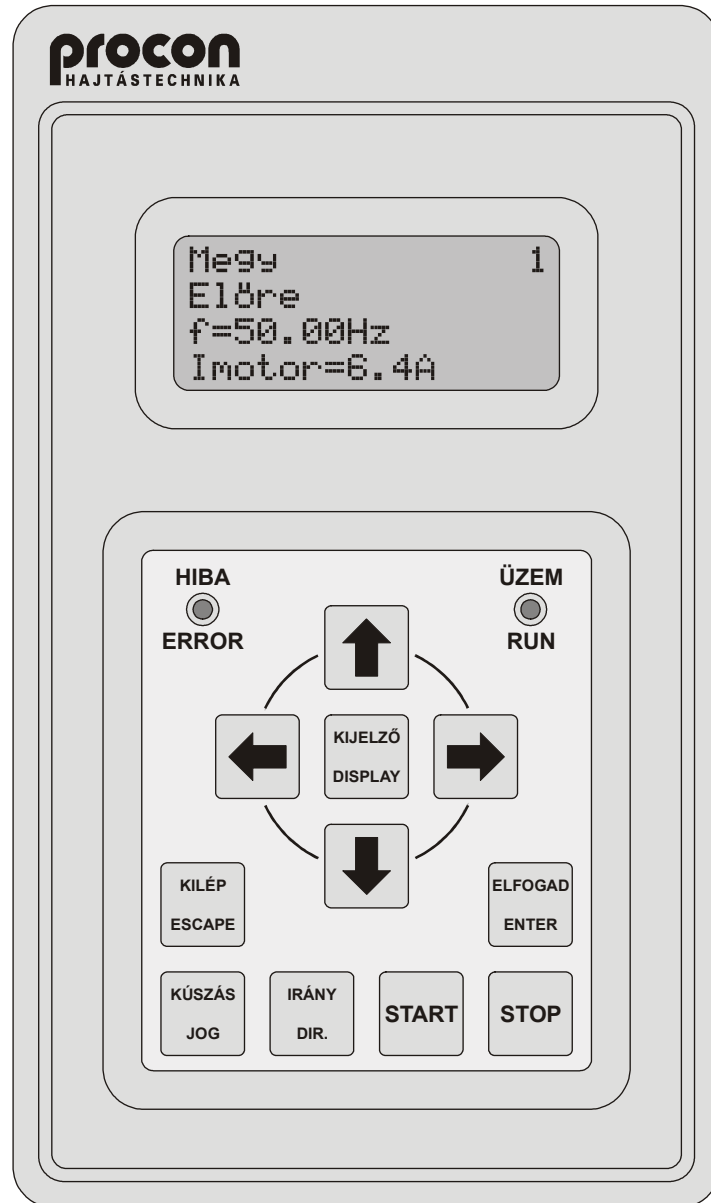
⚠ Fontos:

- Ha a kábelek hosszúak, lehetőség szerint árnyékolj, de legalább sodort érpárokat kell használni!
- A soros vonalon egyszerre két háttér-világításos eszköz lehet. Két kijelző, vagy egy terminál (programozó, vagy kezelői) és egy kijelző. Az eszközök mellett számítógép csatlakoztatása megengedett. Ezek párhuzamosan tudnak működni, egymás működését nem zavarják.

A 2x8 karakteres beállító terminál ezektől függetlenül bármelyik készülékhez csatlakoztatható, mert nem a soros vonal tápfeszültségét terheli. Nem lehet külső beépítésű, csak a készülékbe építve használható!

- **Programozó terminál ismertetése**

A programozó terminál segítségével beállítást, ellenőrzést és kijelzést lehet végezni soros vonalon keresztül. 4x16 karakteres kijelzőt, 11 db nyomógombot, hiba és üzemállapot visszajelzést tartalmaz. Beépítve, vagy önálló dobozolt egységként használható.



A nyomógomb mező két csoportra osztható:

felső csoport: ↑, ↓, ←, →, KIJELZŐ, KILÉP, ELFOGAD,

alsó csoport: KÚSZÁS, IRÁNY, START, STOP.

• **Az alsó (vezérlő) csoport nyomógombjainak működése**

Az alsó csoport nyomógombjaival a frekvenciaváltó üzemet irányíthatjuk akkor, ha a terminál vezérlést engedélyeztük (4-8-1 menüpont). Az alsó négy nyomógomb a felső nyomógomboktól függetlenül működik, tehát - ha a terminál a logikai vezérlések forrása - adatbeállítás közben is leállíthatjuk a motort, indíthatunk, stb.

⚠ A digitális bemenetekre, a terminál vezérlő gombok funkcióival megegyező bemenetek is lehetnek kiválasztva, tehát ha csak terminálról szeretnénk működtetni a vezérlést, a digitális bemenetek funkcióit át kell állítani ezektől eltérő jelentésűekre.

Kúszás: a motor egy előre beállított kis frekvenciával (8-4-1, 8-5-1 menüpont) a beállított irányban forogni kezd a beállított felfutási meredekséggel (8-4-2, 8-5-2 menüpont). A gomb elengedésekor megáll, újra megnyomásakor újra indul. A kúszás technológiai jellegű beállításra szolgál, (pl. papírbefűzés nyomdaipari alkalmazásoknál, stb.)

⚠ A „Kúszás” nyomógomb csak a motor álló helyzetében (STOP állapotban) fejti ki hatását.

Irány: a forgásirány megfordul. Egymás után többször megnyomva, a motor mindig irányváltást végez, úgy, hogy a beállított módon leáll, majd ellenkező irányban újra indul, és az előzőleg beállított frekvenciára felfut.

Start: a motor megindul.

Stop: a motor leáll. „Vészki”-ként működik, ha a logikai vezérlések forrásaként nem a terminál van kiválasztva. Ebben az esetben hibajelzés is történik!

• **A felső (programozó) csoport nyomógombjainak működése**

A felső csoport nyomógombjaival az adatbeállítás és megjelenítés menüpontjai között lehet közlekedni, adatokat lehet bevinni és a megjelenítendő adatok közül választani, miután a „Kilép” gomb megnyomásával kijelzés üzembről programozás üzemre váltottunk.

A legfontosabb paraméterek megtalálhatók a gyors menüben (0-ás menü), mely azonnal elérhető a „Kilép” gomb megnyomásával.

Alapállapotban, a gyors menüben a következő hét paramétert találhatjuk meg:

- vezérlés felfutási idő,
- vezérlés lefutási idő,
- motor névleges áram,
- maximális frekvencia,
- minimális frekvencia,
- motor indító feszültség,
- aktív menü kiválasztás.

A gyorsmenü paraméterkészlete tetszőlegesen alakítható 15 paraméterig. A benne lévő paraméterek megtalálhatók természetes helyükön is a menürendszerben. A paraméterek hozzáadási és törlési folyamata a gyors menü leírásánál található.

A működési adatok beállítását (pl. maximális frekvencia, felfutási idő, stb.) menürendszerben lehet elvégezni. A menürendszer főmenüpontokból kiinduló almenü-sorozatokból áll (fa-struktúra). Az almenük olyan mélységig követik egymást, hogy a végén a kívánt adat egyértelműen beállítható legyen. A paraméterek állításának ilyen megoldása a könnyű kezelhetőséget célozza.

A főmenük szinte maguktól értetődő mennyiségek csoportját jelentik:

pl. „**Frekvenciák**”, „**Indítások**”, „**Kimenetek**”, stb.

Az ezekből kiinduló almenük a beállítandó adatok egyre szűkebb körét határozzák meg, míg végül el lehet jutni a konkrét beállítandó adathoz.

Meg kell jegyezni, hogy nem minden „frekvencia” dimenziójú adat szerepel a „Frekvenciák” főmenüben, (és ez igaz a többi mennyiségre is), hanem csak a természetes beállítási helyükön.

Az egyes menüsinteken belül a ⬆ ⬇ gombokkal lehet közlekedni, míg a következő almenübe az „Elfogad” nyomógombbal, az előzőbe vissza a „Kilép” nyomógombbal lehet eljutni.

A menüsor végén következik a beállítás. Ennek módja a következő:

- Az „Elfogad” gomb megnyomására a kurzor az alsó sorban villogni kezd, jelezve, hogy a paraméter állításra kész.
- Választókapcsoló esetében a \uparrow \downarrow nyomógombokkal lehet választani a felkínáltak közül. pl.: az **1-3** (működésmód) menüben az üzemmód kiválasztásakor a „vezérlés” és a „szabályozás” kapcsolók közül lehet választani.
- Numerikus beállításnál a beállítás digitenként történik. A digitek között a \leftarrow \rightarrow nyomógombokkal lehet mozogni. Valamelyiken megállva a \uparrow \downarrow nyomógombokkal lehet értéket növelni, vagy csökkenteni. „9” után fölfelé „0”, „0” után lefelé „9” következik és a magasabb helyiérték is értelemszerűen változik.



Ha a határértéket túllépné a beállítás, a nyomógombok hatástalanok!

- Szöveges paraméterek beállítása hasonló a numerikus beállításhoz, csak itt a karakter pozíciók között lehet a \leftarrow \rightarrow nyomógombokkal mozogni és a \uparrow \downarrow nyomógombokkal lehet a karakterek közül választani.

A beállítható karakterek a következők:

szóköz, számok 0-9, betűk A-Z, betűk a-z, ékezetes betűk, írásjelek, speciális karakterek

- Ha a megfelelő paraméter ki lett választva, illetve minden digit vagy karakter be lett állítva, akkor az „Elfogad” nyomógombot megnyomva érvényesíteni lehet az adatot (beíródik a nem felejtő memóriába is).

Megjegyzés: Vezérlés és szabályozás alapjel beállításánál, Start esetén a \uparrow \downarrow nyomógombokkal úgynevezett terminál motoros potenciométer funkció is megvalósítható. Ez azt jelenti, hogy menet közben (helyiértéktől függő sebességgel) állítható az alapjel. Ha az így beállított alapjel megfelelő, az „Elfogad” nyomógombbal érvényesíteni lehet. A „Kilép” nyomógomb használata esetén visszaáll az előző alapjel!

Mielőtt az almenükben az egyes paramétereknek érték lenne adva, azok már rendelkeznek a gyári alapbeállítás értékeivel. Ez jelenik meg az értékbeállításnál is kezdetben, ha átállítás még nem történt korábban. Ugyanakkor lehetséges valamennyi paraméternek gyári érték adása egy utasítással. Ennek akkor lehet szerepe, ha a paraméterek valamilyen okból nem használhatók, pl. valaki véletlenül átállította őket, és nincs idő megvizsgálni minden paramétert.

Lehetőség van egy adott paraméter gyári értékre történő visszaállítására is. Erre akkor lehet szükség ha nem ismert a gyári beállítás vagy bonyolult lenne visszaállítani(pl.: szöveges paraméterek).

A visszaállítás menete:

az adott paraméter állításánál az „Elfogad” nyomógombot megnyomva és nyomva tartva a „Kilép” nyomógomb megnyomásával felkínálódik a gyári beállítás. A nyomógombokat elengedve két lehetőség közül lehet választani. Az „Elfogad” nyomógombot megnyomva beíródik a felkínált gyári beállítás, míg a „Kilép” nyomógomb megnyomásával visszatér az előző beállításhoz. Ezzel a művelettel lehetőség van bármelyik paraméter gyári beállításának a megtekintésére is.



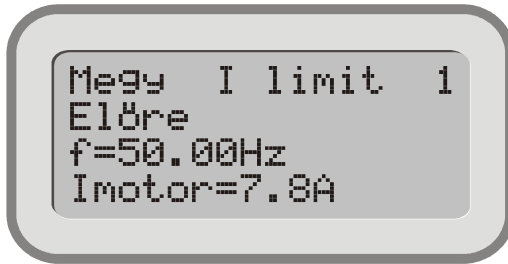
A különböző teljesítményű frekvenciaváltóknál a gyári értékek, és a beállítható határértékek különbözőek lehetnek!

• **Kijelzés üzemmód**

A „Kijelző” nyomógomb megnyomásával KIJELZÉS üzemmódra lehet átváltani beállítás közben. Vissza a programozáshoz a „Kilép” nyomógombbal lehet jutni.

KIJELZÉS üzemmódban a képernyő egyik lehetséges állapota a következő:

(A kijelzési kép tetszőlegesen alakítható, bármelyik sorban bármelyik mennyiség kijelmezhető)



Az **1.** sorban látható: a motor **Megy / Áll**, majd egy státusz visszajelzés (dinamikus üzemállapot, pl. **I limit**), Az utolsó két karakter a frekvenciaváltó azonosítója (pl. **1**).

A **2.** sorban látható: irány **Előre / Hátra**

A **3.** illetve a **4.** sorban **2 db kiválasztott mennyiség** (lásd. **10. Kijelzések** menü) kerül kijelzésre.

Megjegyzés: Ha több frekvenciaváltó van a terminál soros vonalon felfűzve, kijelzés üzemmódban a ◀ ▶ nyomógombokkal lehet közülük választani. Az azonosító mindig az aktuális frekvenciaváltót mutatja!

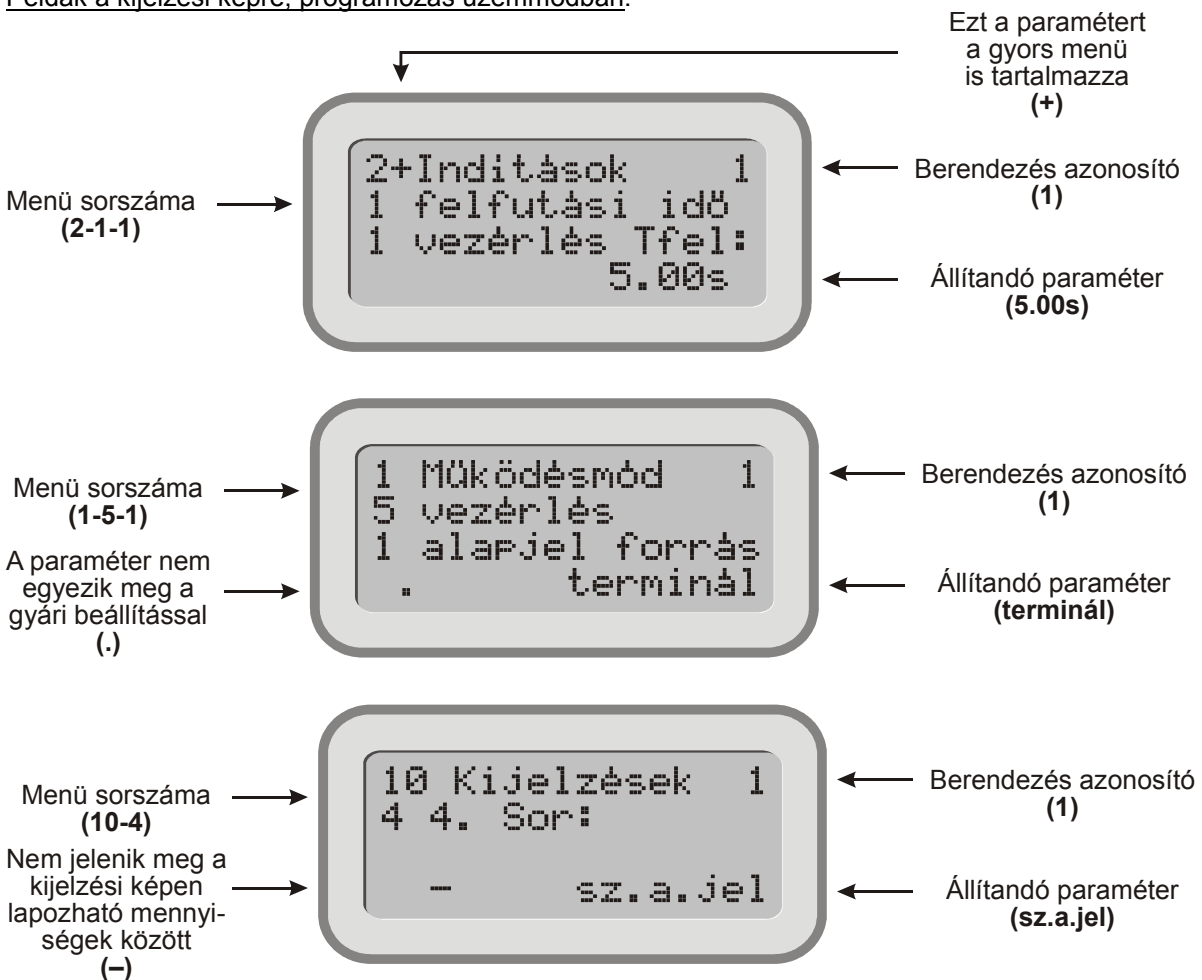
A ▲ ▼ nyomógombok kijelzés alatti funkciói is választhatók (pl. motoros potenciométer működtetés, a 4. sorban kijelzett mennyiség váltása stb.)

Hiba esetén a státuszban a **! Hiba !** felirat jelenik meg. A „Kilép” nyomógomb megnyomásával a hibák menüre lehet ugrani, ahol a hiba megtekinthető!

• **Programozás üzemmód**

Bekapcsolás után a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott programozó terminálon a KIJELZÉS üzemmód az aktív. A „Kilép” nyomógomb megnyomásával PROGRAMOZÁS üzemmódra lehet átváltani. Vissza a „Kijelző” nyomógombbal lehet jutni.

Példák a kijelzési képre, programozás üzemmódban:

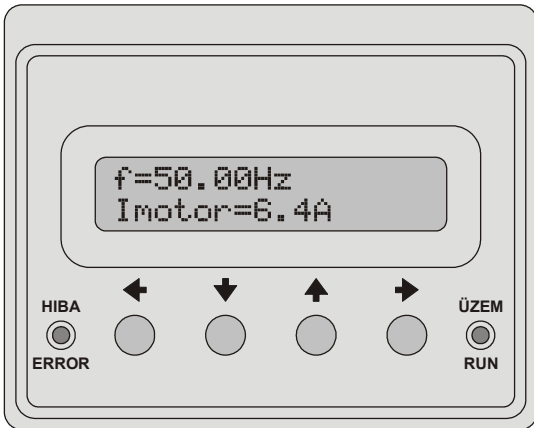


• Programozás számítógépről

A frekvenciaváltót az RS485-T vonalon RS 232 / 485 vagy USB / RS 485 illesztő segítségével csatlakoztathatjuk a számítógéphez, ahol a TermOnly program segítségével, a programozó terminállal képileg megegyező kezelőfelülettel, a felhasználó számítógépen is beállíthatja a frekvenciaváltót.

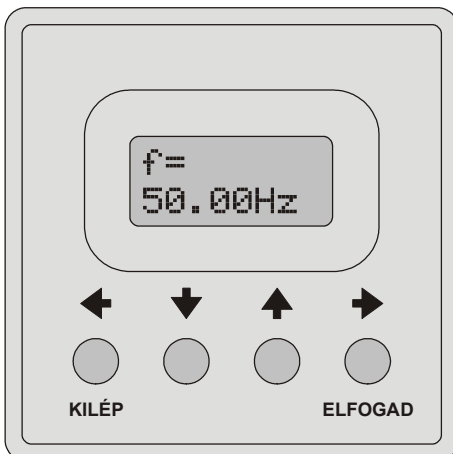
A TermOnly program az illesztőegység tartozéka CD lemezen, valamint letölthető a www.procon.hu oldalról is.

• Kezelői terminál ismertetése



- Korlátozott programozásra és kijelzésre alkalmas
- 2x16 karakteres kijelzőt, 4 nyomógombot, hiba és üzemállapot visszajelzést tartalmaz.
- Kijelzés üzemmódban, az első sorban a frekvenciát, a második sorban egyéb kijelzendő mennyiséget mutathat (pl. feszültség, áram), melyek a \uparrow \downarrow nyilakkal lapozhatók.
- Programozási üzemmódban, az első sorban a paraméter megnevezése menüsorszámmal (pl. **2-1-1 vezérlés Tfel**), a második sorban az aktuális paraméter látható, ami a nyomógombokkal módosítható.
- Beépítve, önálló dobozolt egységként vagy kihelyezve (pl. vezérlőszekrény ajtajára) használható.

• Beállító terminál ismertetése



- 2x8 karakteres kijelzőt és 4 db nyomógombot tartalmaz.
- Kijelzés üzemmódban, az első sorban egy kijelvezhető paraméter megnevezése (pl. **f=**), a második sorban az értéke (pl. **50,00Hz**) jelenik meg, melyek a \uparrow \downarrow nyilakkal lapozhatók.
- Programozási üzemmódban, az első sorban a paraméter menüsorszáma (pl. **3-1-1**), a második sorban (állítható paraméter esetén) az aktuális paraméter látható (pl. **5,00s**), ami a nyomógombokkal módosítható.
- Csak a frekvenciaváltó előlapjába beépítve használható!

- **Nyomógombok funkciói (kezelői terminál és beállító terminál esetén)**

- ← (Kilép)
 - Kijelzés és programozás üzemmód közötti váltás
 - Paraméter állításnál helyiérték léptetés balra
 - Ismételt megnyomásával mentés nélküli kilépés paraméter állításból (amíg villog a kurzor)
 - Hibajelzés esetén a hiba okának megtekintése

- ↓
 - Kijelzés üzemmódban mennyiségek közötti lapozás lefelé
 - Programozás üzemmódban a menüpontok közötti lapozás lefelé
 - Paraméter állításnál érték csökkentése, vagy választókapcsolók közötti lapozás lefelé
 - Kezelés üzemmódban motoros potenciométer értékcsökkentés
 - Nyomógombos start / stop engedélyezés esetén stop

- ↑
 - Kijelzés üzemmódban mennyiségek közötti lapozás felfelé
 - Programozás üzemmódban a menüpontok közötti lapozás felfelé
 - Paraméter állításnál érték növelése, vagy választókapcsolók közötti lapozás felfelé
 - Kezelés üzemmódban motoros potenciométer értéknövelés
 - Nyomógombos start / stop engedélyezés esetén start

- (Elfogad)
 - Programozás üzemmódban paraméter állítás megkezdése
 - Paraméter állításnál helyiérték léptetés jobbra
 - Ismételt megnyomásával paraméter mentés (amíg villog a kurzor)
 - Hiba esetén nyugtázás

- **A programozás menete (kezelői terminállal és beállító terminállal)**

- ← (Kilép)
 - Kilépés kijelzés üzemmódból programozás üzemmódba

 - ↓ ↑
 - Menüpontok közötti lapozás

 - (Elfogad)
 - Paraméter állítás megkezdése

 - ← ↓ ↑ →
 - Paraméter állítás

 - (Elfogad)
 - Ismételt megnyomásával paraméter mentés (amíg villog a kurzor)
- vagy
- ← (Kilép)
 - Ismételt megnyomásával mentés nélküli kilépés paraméterállításból (amíg villog a kurzor)

- **Amit a berendezés, és a program szolgáltatásairól tudni kell**

A paraméterek változtatása esetén szükséges a programozó, vagy kezelői terminál (frekvenciaváltóba beépített, vagy különálló egység), vagy a beállító terminál (frekvenciaváltóba beépített)

Valamely mennyiség folyamatos figyelemmel kísérése miatt kijelző használata lehet szükséges.

Néhány beépíthető opció (V3D, VLD és VHD típusok szerint változó!):

- PID bővítés, vagy egyéb visszajelzések miatt további relé beépítés
- digitális bemenetek további beépítése
- analóg kimenet
- fordulatszám ellenőrzésre vagy pozíció szabályozásra IFA fogadás beépítése
- CAN busz kapcsolat (pl. mester / szolga)
- második RS 485 soros vonal távvezérléshez (MOD busz).

A szolgáltatásoknak az a célja, hogy a lehető legszélesebb körben lehessen a berendezést alkalmazni. Az analóg és digitális be- és kimenetek, relék a bonyolultabb vezérlési, szabályozási feladatokat segítik.

Néhány programozási lehetőség (V3D, VLD és VHD típusok szerint változó!):

- maximum 15 lépcsős folyamat beprogramozhatósága (akár minden paramétertáblázatban más),
- tetszőleges fel és lefutási idők, frekvenciák, szabályozási paraméterek, időtartamok, stb.,
- maximum 3 féle digitális visszajelzés a frekvenciaváltó belső állapotairól. (optocsatolókon vagy reléken),
- kettő szabadon programozható analóg kimeneti visszajelzés,
- kettő (opcionálisan maximum négy) szabadon programozható analóg bemeneti jel vezérlésre, vagy szabályozási feladatokra, (vezérlés vagy szabályozás alapjel, szabályozás ellenőrző jel, alapjelet módosító jel), programozható potenciométer (normál, előjeles, stoppal, stb.), feszültség, és áram bemenetek tetszőleges határérték megválasztásokkal,
- „S” görbe szerinti lágy indítás, leállítás (anyagmozgatási, személyszállítási feladatokhoz),
- időzítési funkciók, késleltethető indítások, leállítások, működtetési időtartam állíthatóság,
- számlálási funkciók (digitális bemenetekkel aktiválhatók, vagy program csoport ciklusszámláló), darabszámlálás, vagy értékétől függő működtetés (lefelé számlálás, és „0” esetén stop)
- többfunkciós kijelzés (szabadon választható kijelzett mennyiségek)
- főbb paraméterek módosíthatósága analóg bemenetről (pl.: felfutási idő, maximális frekvencia, stb.),
- több motoros (egy szabályozott, és maximum három fixen kapcsolható) szabályozási feladatok,
- a hajtott tengely (nem feltétlenül a motor tengely) fordulatszám ellenőrző jelének fogadása (IFA),
- fordulatszám szabályozási feladatok,
- pozíció szabályozási feladatok,
- nyomaték szabályozási feladatok,
- mester/szolga feladatok,
- szinkron rendszerek, IFA alapjel fogadásával is,
- korrekt motorvédelem a beállított motorparaméterek alapján,
- automatikus hibanyugtázás (felügyelet nélküli berendezéseknél előnyös, mert újra tud indulni!),
- kitiltható rezonanciafrekvenciák,
- igényekhez alakítható feszültség / frekvencia karakterisztikák (pl. speciális motorok miatt),
- időponthoz kötött, sorszámozott hibaplózás (256 hiba tárolható, megtekinthető),
- számítógépes csatlakozási lehetőség (lekérdezés, programok szerkesztése, adatfeldolgozás), stb.

• Amit a programváltozatokról tudni kell

A folyamatos programbővítés, valamint a felhasználók igényeinek kielégítése miatt a

programváltoztatás jogát fenntartjuk!

A programverziók a programozási kézikönyvben és a frekvenciaváltó **11 Rendszer** menüjében jelezve vannak. (pl. 8.43.9)

A kompatibilitás megőrzése miatt a verziószám jelentéséről a következőket kell tudni:

- Az első két szám a rendszerprocesszorra vonatkozik.
- Az első szám megegyezése esetén a berendezések teljesen kompatibilisek. (hasonlóan működnek, egymással felcserélhetők, igény esetén összeköthetők).
- A második szám minél nagyobb, annál bővebbek a lehetőségei az adott programnak.
- A harmadik szám a periféria processzorra vonatkozik.

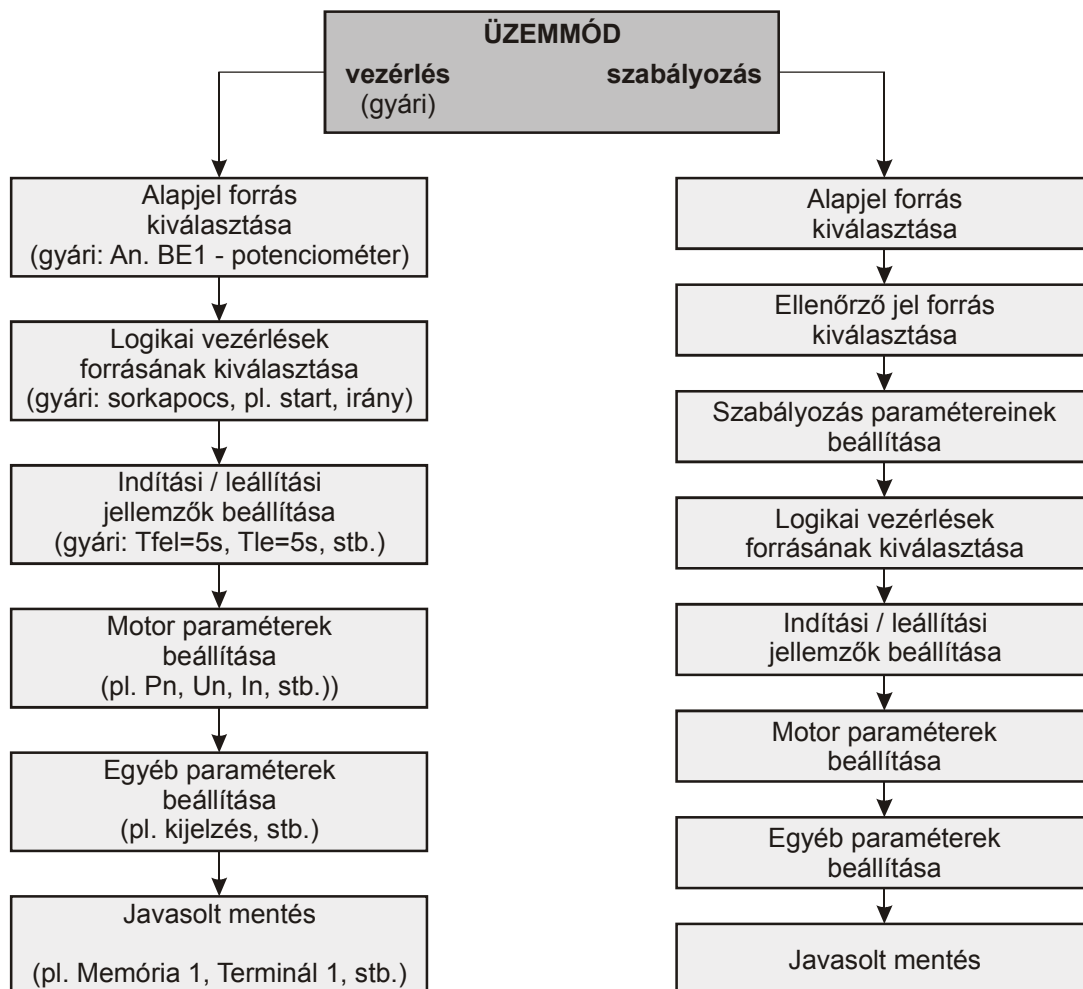
⚠ Segédletnek olyan leírást kell használni, melynek verziószáma megegyezik a berendezés verziószámával! Tisztázatlan kérdésekben ki kell kérni a gyártó véleményét!

• Tudnivalók a programfrissítésről

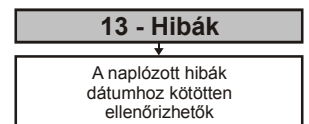
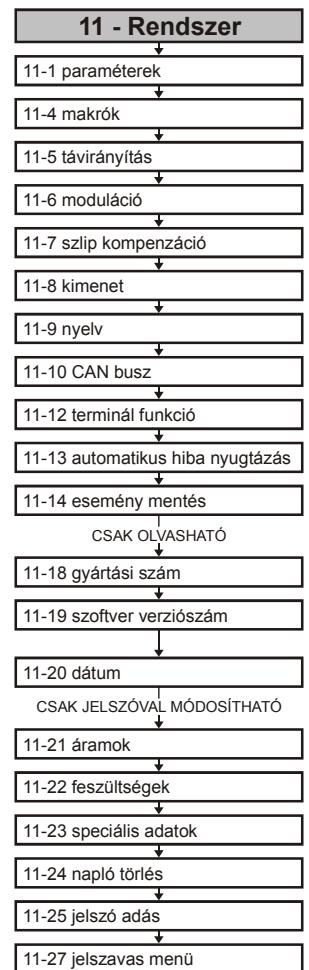
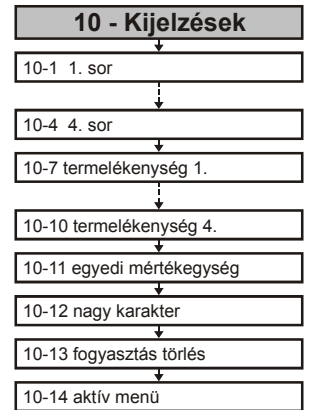
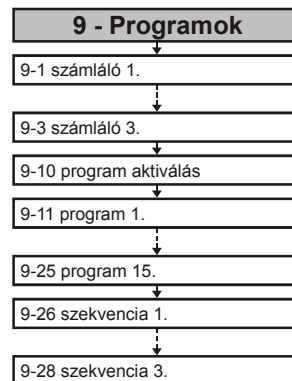
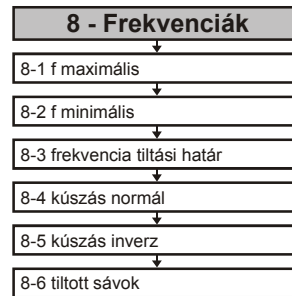
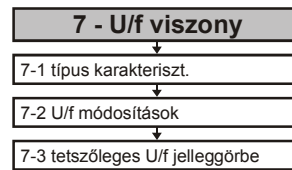
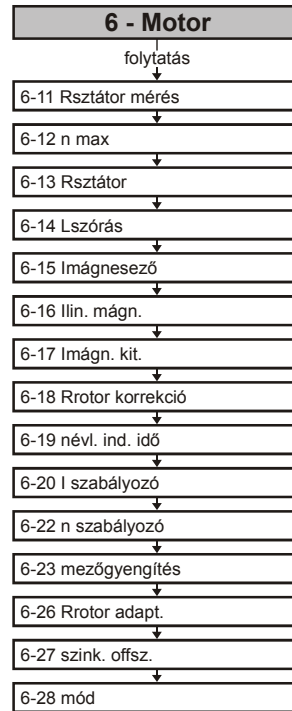
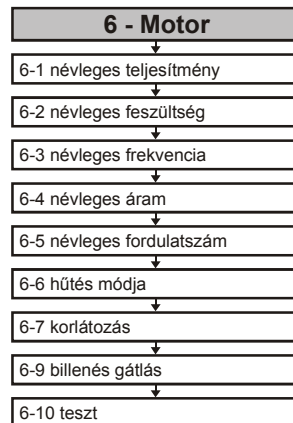
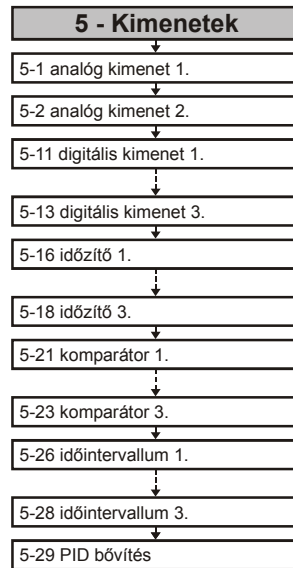
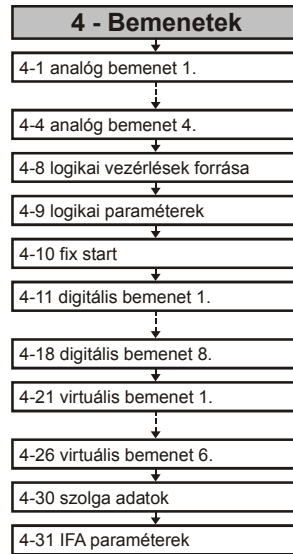
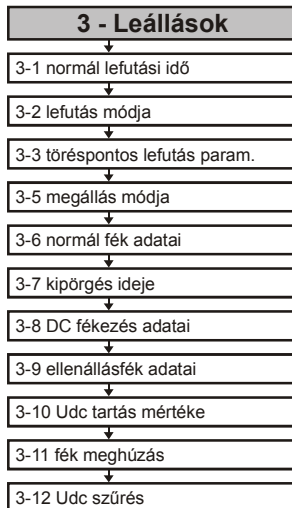
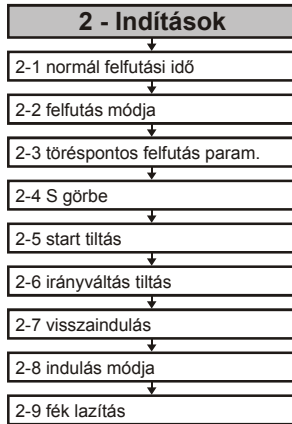
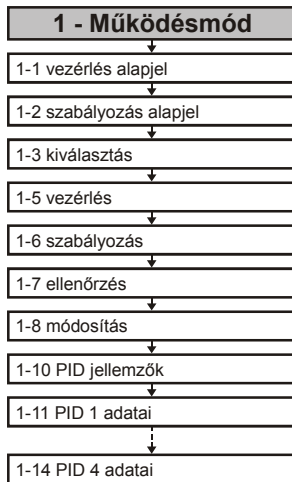
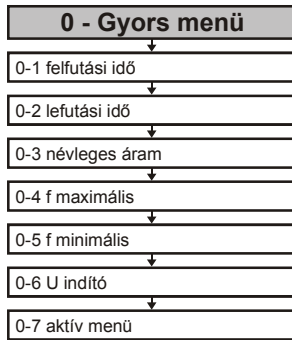
- A gyártó minden felhasználónak térítésmentesen biztosítja a legújabb programváltozatot, de a berendezést a gyártó telephelyére be kell szállítani! A program lecserélése megvárható!
- A felhasználó kérheti, hogy a berendezés programja a működés helyszínén legyen frissítve, mert termelés kiesés (vagy egyéb okok) miatt nem lehet azt elszállítani.
A programfrissítés ebben az esetben is térítésmentes, de a kiszállási költség a felhasználót terheli!

• Programozás menete

A feladat meghatározása után a programozást az alábbi séma szerint kell elkezdeni.



► TÖMÖRÍTETT MENÜRENDSZER



▶ 0. GYORS MENÜ

Ezzel a menüvel lehetőség van a felhasználó által gyakran módosított paraméterek egy helyen történő beállítására. Az itt szereplő paraméterek a saját menűjükben is állíthatók!

Itt adható meg (alapbeállításban):

- vezérlés felfutási idő
- vezérlés lefutási idő
- névleges motoráram
- maximális frekvencia
- minimális frekvencia
- indító feszültség
- aktív menü kiválasztás

A paraméterek száma maximum 15 lehet! Ennek két oka van:

- A gyors menüben ne lehessen sok paraméter, mert gátolja a valóban gyors beállítást.
- A kezelői terminál (2x16 karakteres kijelző + 4 nyomógomb) nem helyettesítheti a programozó terminált (4x16 karakteres kijelző + 11 nyomógomb), de ennyi paramétert még kényelmesen lehet vele programozni.



Ezzel a kijelzési képpel a gyors menü paramétereit beazonosíthatóak, mert a saját számukkal kerülnek kijelzésre:

2-1-1 vezérlés Tfel:	2 Indítások
	1 felfutási idő
	1 vezérlés Tfel: 5.0 s

• Paraméterek hozzáadása a gyors menühöz

Programozás üzemmódban minden paraméter a ➔ nyomógomb segítségével hozzáadható a gyors menühöz. Ezt a főmenü sorszáma utáni „+” jelzi. Azok a paraméterek, amelyek már a gyors menü részei, így jelölődnek. Egy paraméter csak egyszer szerepelhet a gyors menüben! Ha nem jelenik meg a „+” jel akkor betelt a gyors menü.

⚠ A paraméterek hozzáadása és törlése akkor vonatkozik a gyors menüre, ha a **11-4-2 változtatás** menüben a gyors menü van beállítva (ez az alap állapot).

• Paraméterek törlése a gyors menüből

Programozás üzemmódban minden paraméter, amelyik a gyors menü része, azaz a főmenü sorszáma után „+” jel található, a ◀ nyomógomb segítségével kivehető a gyors menüből.

Ez megvalósítható az aktuális paraméter menüben, de a gyors menüben is. A gyors menüben történő paraméter kivételhez a ◀ nyomógomb nyomva tartása mellett az „Elfogad” gomb megnyomása is szükséges.

Paraméter kivétel után a gyors menü automatikusan újraszámozódik.

• A gyors menü gyári beállítása

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
- 1 - paraméter 2-1-1 vezérlés Tfel	Lineáris felfutás ideje vezérlés üzemmódban. (fmax vagy fnévl. elérési ideje 0 Hz-ről indulva)	0,05 - 3276,7	5,00	s
- 2 - paraméter 3-1-1 vezérlés Tle	Lineáris lefutás ideje vezérlés üzemmódban. (0 Hz elérési ideje fmax-ról, vagy fnévl-ről indulva)	0,05 - 3276,7	5,00	s
- 3 - paraméter 6-4 motor In	A tartósan megengedhető motor áram. Ennek az áramnak az áramkorláttal korrigált értéke tud maximum kialakulni.	0,5 - típusfüggő	típusfüggő	A
- 4 - paraméter 8-1 f maximális	fmax maximális frekvencia. Ha a frekvencia alapjel magasabbra van állítva akkor is az fmax fog érvényesülni!	0,1 - 1050,0	50,0	Hz
- 5 - paraméter 8-2 f minimális	fmin minimális frekvencia. Ha a frekvencia alapjel alacsonyabbra van állítva, akkor is az fmin fog érvényesülni!	0,1 - 1000,0	1,0	Hz
- 6 - paraméter 7-2-1 U indító	A kezdeti fluxus biztosításához, start után az álló motorra kiadandó indító feszültség.	0,0 - típusfüggő	típusfüggő	V
- 7 - paraméter 10-14 aktív menü	A beállító terminállal melyik menüt lehessen elérni, „gyors” esetén csak a gyors menü érhető el, míg „teljes” kiválasztása esetén a egész menürendszer.	gyors teljes	gyors	

► 1. MŰKÖDÉSMÓD MENÜ

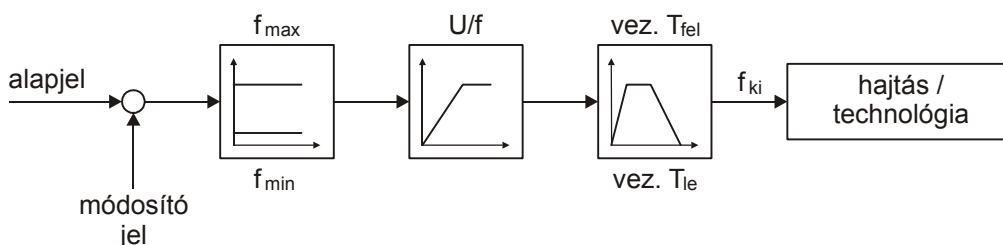
A frekvenciaváltó működési üzemmódjának legfontosabb paraméterei állíthatók be ebben a menüben.

Itt adhatók meg:

- terminál vezérlés alapjel,
- terminál szabályozás alapjel,
- üzemmód kiválasztás,
- vezérlés adatai,
- szabályozás adatai,
- ellenőrző jel adatai,
- módosító jel adatai,
- PID kiválasztás,
- PID adatok

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
1-1 vezérlés alapjel	Ha az alapjel forrása a terminál, akkor a kimenő frekvencia előírt értékét jelenti vezérlés esetén.	0,01 - 1000,0	1,00	Hz
1-2 szabályozás alapjel	Ha az alapjel forrása a terminál, akkor az alapjel értékét jelenti szabályozás esetén.	0,00 - 100,00	0,00	%
1-3 kiválasztás	A működésmód kiválasztására szolgál.	vezérlés szabályozás	vezérlés	

1-5 vezérlés	A vezérlési feladatokhoz használt jellemzőket lehet beállítani.			
	1-5-1 vezérlés alapjel forrása A vezérlés alapjel forrásának kiválasztására szolgál. (A vezérlés alapjel bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)	analóg BE 1. analóg BE 2. analóg BE 3. analóg BE 4. IFA IFA 2 * terminál motoros potm. MOD busz CAN busz	analóg BE 1.	
	* IFA 2 csak VLD és VHD készülékek esetén			
	1-5-3 vezérlés alapjel határok Ha a vezérlés alapjel forrása analóg bemenet, akkor ezek a határok jutnak érvényre, amennyiben a 8-1 f maximális és 8-2 f minimális határokon belül vannak.			
	1-5-3-1 maximum	0,01 - 1000,0	1000,0	Hz
	1-5-3-2 minimum	0,01 - 1000,0	0,01	Hz



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	1-5-6 megfeleltetés	0,1 - 6000,0	100,0	
	1-5-7 dimenzió	-	frekvencia Hz	
	<p>Az alapjelnek a termelési folyamathoz köthető megadására és kijelzésére szolgál.</p> <p>A megfeleltetést 100 Hz-re kell vonatkoztatni.</p> <p>Ha a termék például zacskó, darabszáma lineárisan változik az alapjellel, és 30 Hz-es alapjel esetén 6 zacskó készül, akkor az arány $30 / 6 = 5$, azaz a megfeleltetést $100 / 5 = 20$-ra, a dimenziót db-ra állítva az 1-1 menüben a vezérlés alapjel nem Hz-ben lesz kijelevve, hanem db-ban.</p> <p>Így a gyártott zacskók számának változtatása könnyebben megtehető, mert a kezelőnek nem kell azt frekvencia alapjellé átszámolnia.</p>	<p>százalék %</p> <p>darab db</p> <p>tömeg kg</p> <p>tömeg t</p> <p>hossz mm</p> <p>hossz m</p> <p>sebesség m/s</p> <p>sebesség m/p</p> <p>sebesség km/ó</p> <p>térfogat l</p> <p>térfogat m3</p> <p>fordulat f/perc</p> <p>nyomás bar</p> <p>nyomás Pa</p> <p>hőmérs. °C</p> <p>frekvencia Hz</p> <p>egyedi 1</p> <p>egyedi 2</p>		

1-6 szabályozás	A szabályozási feladatokhoz használt jellemzőket lehet beállítani.			
	1-6-1 szabályozás alapjel forrása	analóg BE 1. analóg BE 2. analóg BE 3. analóg BE 4. IFA IFA 2 * terminál motoros potm. MOD busz CAN busz	analóg BE 1.	
	<p>A szabályozás alapjel forrásának kiválasztására szolgál.</p> <p>(A szabályozás alapjel bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)</p> <p><i>* IFA 2 csak VLD és VHD készülékek esetén</i></p>			
	1-6-2 szabályozás jellege	normál inverz előjeles	normál	
	1-6-3 szabályozás alapjel határok			
	1-6-3-1 maximum	0,00 - 100,00	100,00	%
	1-6-3-2 minimum	0,00 - 100,00	0,00	%
	1-6-4 szabályozás alapjel beállási idők			
	1-6-4-1 felfutás	0,00 - 500,00	0,00	s
	1-6-4-2 lefutás	0,00 - 500,00	0,00	s

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<p>1-6-5 szabályozás start / stop</p> <p>Szabályozás üzemben, ha a frekvenciaváltó tartósan f_{min} frekvencia közelében egy megadott <u>hiszterézisen</u> belül üzemel, mekkora <u>időkorlátozás</u> után okozzon ez „várakozó” állapotot, és mekkora <u>hibajel</u> esetén induljon újra a szabályozás. (pl. szivattyú tartósan nem szállít, felesleges az üzemeltetése)</p>			
	<p>1-6-5-1 időkorlátozás</p> <p>„N” beállítása esetén nincs korlátozva az f_{min}-en üzemelés ideje.</p>	N 0,1 - 3000,0	N	s
	<p>1-6-5-2 start hibajel</p> <p>Ekkora hibajelnél megszűnik a „várakozó” üzemmód.</p>	0,00 - 100,00	1,00	%
	<p>1-6-5-3 hiszterézis</p> <p>Ha ebben a sávban van a frekvencia a minimális frekvencia fölött, beindul az időkorlátozás, ha aktív.</p>	0,0 - 100,0	2,0	Hz
	1-6-6 megfeleltetés	0,1 - 6000,0	100,0	
	<p>1-6-7 dimenzió</p> <p>Az alapjel termelési folyamathoz könnyebben köthető megadására és kijelzésére szolgál. A megfeleltetést 100%-ra kell vonatkoztatni. Például egy nyomdában sűrített levegőt állítanak elő a gépek számára kompresszorral. A sűrített levegő nyomását egy távadóval méri és erre a nyomásra szabályoznak. Ha a 100%-os alapjel megfelel 20 bar nyomásnak, akkor a megfeleltetést 20-ra és a dimenziót bar-ra állítva az 1-2 menüben a szabályozás alapjel nem %-ban, hanem bar-ban lesz kijelevve.</p>	- százalék % darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség m/p sebesség km/ó térfogat l térfogat m ³ fordulat f/perc nyomás bar nyomás Pa hőmérs. °C frekvencia Hz egyedi 1 egyedi 2	százalék %	
1-7 ellenőrzés	<p>A szabályozási feladatokhoz használt ellenőrzőjel bemenet forrását lehet kijelölni. (A bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)</p>			
	<p>1-7-1 ellenőrző jel forrása</p> <p>Egyszerű nyomaték szabályozás esetén (6-28 Működési üzemmód: „U/f”) a motor-paraméterek az irányadók. (6. Motor menü) Jeladós nyomaték szabályozás esetén (6-28 Működési üzemmód: „jeladós”) a mért fordulatszám és a kiadott frekvencia az irányadó. A motor névleges nyomatékához tartozó névleges fordulatszám megadása fontos! (6. Motor menü). A kimeneti frekvencia „0” és f_{max} között úgy áll be, hogy a motor a nyomatékának a szabályozás alapjellel beállított százalékát fejtse ki maximum!</p>	analóg BE 1. analóg BE 2. analóg BE 3. analóg BE 4. analóg BE 1-2. analóg BE 3-4. IFA fordulát IFA pozíció nyomaték	analóg BE 2.	

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
1-8 módosítás	A vezérléshez, vagy szabályozási feladatokhoz használt, alapjelet módosító jel jellemzőit lehet beállítani.			
	1-8-1 módosító jel forrása A „N” esetén nincs módosítás	N dig. + virt. BE PID bővítő an. BE 1, 2, 3, 4 motoros potm.	N	
	1-8-2 módosítás jellege normál: növekvő vagy aktív módosító jel alapjel növekedést okoz inverz: növekvő vagy aktív módosító jel alapjel csökkentést okoz	normál inverz	normál	
	1-8-3 alsó A változtatható nagyságú módosító jel (analóg BE, vagy motoros potm.) minimumánál ilyen mértékű abszolút alapjel változtatást hajt végre. A módosítás jellegétől függően alapjel növelést, vagy csökkentést.	0,00 - 100,00	5,00	%
	1-8-4 felső A változtatható nagyságú módosító jel (analóg BE, vagy motoros potm.) maximumánál ilyen mértékű abszolút alapjel változtatást hajt végre. A módosítás jellegétől függően alapjel növelést, vagy csökkentést.	0,00 - 100,00	5,00	%
	1-8-5 diszkrét érték Aktív digitális BE1. - BE8., virtuális BE1. - BE6. vagy PID bővítő esetén használható. Egy aktív bemenet mekkora abszolút változtatást jelentsen.	0,00 - 100,00	0,00	%

• **A módosító jel feladata:**

Vezérlésnél a módosító jel feladata, hogy külső analóg jel, vagy a digitális bemenet segítségével korrigálható legyen az alapjel, ha szükséges (pl. nappali és éjszakai üzem váltása.)

A módosított vezérlés alapjel elméletileg fmin. és fmax. között változhat. Ha az értéke ezeken kívül esik a korlátok érvényesülnek! 1%-os módosítás azt jelenti, hogy az alapjel értéke 1 Hz-el módosul.

Szabályozásnál a módosító jel feladata, hogy kétkörös szabályozást is meg lehessen valósítani, vagy a digitális bemenetekről, vagy PID bővítésnél korrigálható legyen a szabályozás alapjel, ha szükséges.

(pl. páratartalom függő hőmérsékletszabályozás, vagy hőmérsékletfüggő nyomásszabályozás, PID bővítéses eset, ha változik a szivattyúk száma változtatni kell az alapjelet, stb.)

A módosított szabályozás alapjel elméletileg 0 és 100% között változhat. Ha az értéke a beállított minimális és maximális szabályozás alapjel korlátokon kívül esik a korlátok érvényesülnek!

Digitális bemenet esetén a módosítási % az **1-8-5** pontban megadott érték, minden egyes aktív bemenetnél!

PID bővítés esetén a módosítás csak szabályozás üzemben értelmezhető, a módosítási % az **1-8-5** pontban megadott érték, minden egyes bekapcsolt egységnél.

A változtatható nagyságú módosító jelek (analóg BE, vagy motoros potenciométer) a következő összefüggés szerint tudják változtatni az alapjelet:

$$K = \frac{\text{alsó [\%]} + \text{felső [\%]}}{100\%}$$

Normál módosítás: módosított alapjel [%] = alapjel [%] - alsó [%] + módosítójel [%] x K

Inverz módosítás: módosított alapjel [%] = alapjel [%] + alsó [%] - módosítójel [%] x K

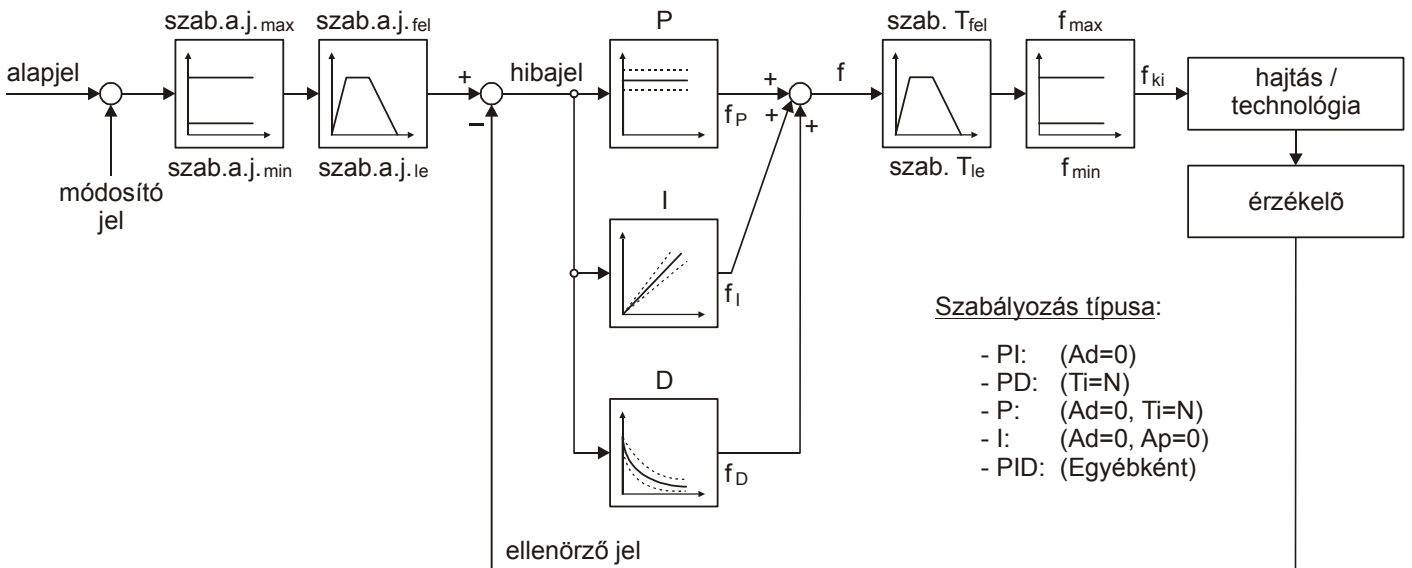
Diszkrét módosítás (digitális bemenet, vagy PID bővítő):

$$n = \text{aktív egységek száma}$$

Normál módosítás: módosított alapjel [%] = alapjel [%] + n x diszkrét érték [%]

Inverz módosítás: módosított alapjel [%] = alapjel [%] - n x diszkrét érték [%]

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
1-10 PID jellemzők	A használni kívánt PID paraméter készlet kiválasztására szolgál.			
	1-10-1 kiválasztás szabályozás üzemmódban ez a PID paraméter beállítás lesz érvényes.	PID1 PID2 PID3 PID4 frekv. függő	PID1	
	1-10-2 átkapcsolási pontok Frekvenciafüggő kiválasztás esetén a PID szabályozók átkapcsolási frekvenciái. Az átkapcsolás hiszterézissel valósul meg az esetleges lengések elkerülésére.			
	1-10-2-1 PID 2-re átkapcsolás	0,1 - 1000,0	20,0	Hz
	1-10-2-2 PID 3-re átkapcsolás	0,1 - 1000,0	30,0	Hz
	1-10-2-3 PID 4-re átkapcsolás	0,1 - 1000,0	40,0	Hz
	1-10-2-4 Hiszterézis	0,0 - 10,0	1,0	Hz
1-11 PID 1 adatai	A szabályozási paraméterek beállítására szolgál. (Arányos szabályozást lehet megvalósítani, ha Ti-re „N” van programozva!)			
	1-11-1 Ap arányos erősítés	0,00 - 120,00	0,50	
	1-11-2 Ti integrálási idő	N 0,01 - 2000,0	1,00	s
	1-11-3 Td differenciálási idő	10 - 20000	10	ms
	1-11-4 Ad diff. tag túlvezérlési tényező	0,00 - 9,99	0,00	
1-12 PID 2 adatai	Megegyezik az 1-11 PID 1 adatai beállítási lehetőségeivel.			
1-13 PID 3 adatai				
1-14 PID 4 adatai				



• **A paraméterek értelmezése**

P: $f_P = f_{\min} + (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100} \cdot A_P$

I: f megváltoztatása T_I idő alatt: $\Delta f_I = (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100}$

D: A hiba keletkezésének pillanatában: $f_D = (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100} \cdot A_D$

Amely a hiba fennmaradása mellett T_D időállandóval tart a nullához.

- **Magyarázatok a PID szabályozásokhoz**

A frekvenciaváltó PID paramétereinek használatával lehetővé válik értéktartó és követő szabályozások igényes, de egyszerű megvalósítása.

A szabályozási folyamatban bekövetkezett hibajel hatására a **P**, **I** és **D** tagok módosítják a kimeneti frekvenciát, hogy csökkenjen a hibajel.

Szabályozástechnikai közelítés:
$$f = \left(A_P + \frac{1}{ST_i} + A_D \cdot \frac{ST_d}{1 + ST_d} \right) \cdot \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100} \cdot (f_{\max} - f_{\min}) + f_{\min}$$

Hibajel = szabályozás alapjel - ellenőrző jel

A paraméterek hatása a hibajel nagyságától, és előjelétől függ. Természetesen minden hatás előjelesen értendő. A hatás (frekvencia növelés, csökkentés), mindig a hibajel abszolút értékének csökkentése irányába kell, hogy mutasson! Ezt a szabályozás jellegének (normál, inverz) kiválasztásakor (**1-6-2** menü) kell eldönteni!

Fordulatszám szabályozás, és pozíció szabályozás esetén az IFA helyes beállítása fontos! Ez vonatkozik az IFA jellemzőkre, és a bekötésre is! Ha az IFA nem a motor tengelyfordulatát méri, hanem valamilyen csökkentett, (vagy növelt) fordulatot, akkor az IFA osztásba a motor tengelyének 1 fordulatra eső értéket kell beírni.

(pl.: 1:50 lassító áttételnél, ha az IFA osztása 2000, akkor a beírandó érték 40)

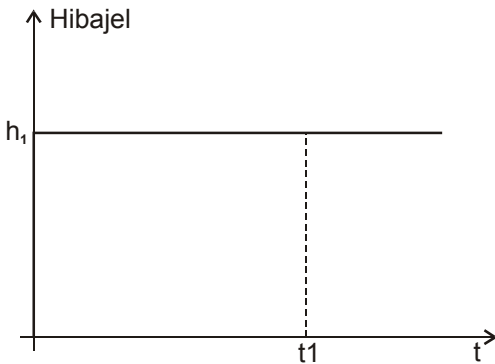
Pozíciószabályozás esetén a PID paraméterek közül az integráló tag (I) a feladat jellege miatt nincs használva! Speciális PD szabályozás van megvalósítva!

Nyomaték szabályozás esetén a normál kiválasztása motoros (hajtó), míg az inverz kiválasztása generátoros (fékező) nyomaték szabályozást jelent!

A frekvencia változását a szabályozás felfutási idő (**2-1-2** menü), szabályozás lefutási idő (**3-1-2** menü) frekvencia meredekség-korlátozás is befolyásolja! Ezek a működtetett rendszeren megengedhető leggyorsabb változási meredekségeket jelentik, a PID paramétereiktől függetlenül!

A normál felfutási, és lefutási idők szabályozásban hatástalanok, de stop esetén a leállítás a vezérlés lefutási idő szerint (**3-1-1** menü), és a leállítás módja szerint történik!

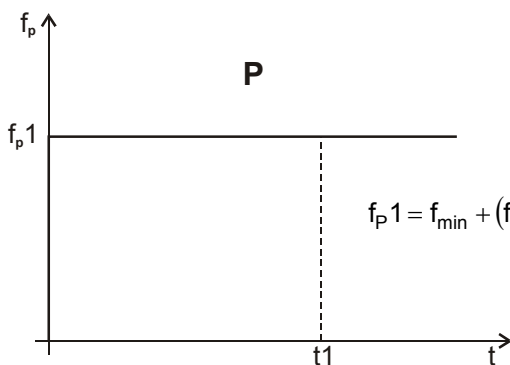
• Szabályozási példa



A PID paraméterek beállításánál fokozott figyelemmel kell eljárni, mert a szabályozás jósága a beállítástól függ!

A paraméterek beállítása előtt tisztázni kell, hogy a feladat arányos szabályozást, esetleg PI szabályozást, vagy ténylegesen PID szabályozást igényel-e?

A kimeneti frekvencia (f) abszolút korlátozása a szabályozóba van építve, így a korlát elérésekor nem kell az I tag elintegrálódásától tartani!



A kimeneti frekvencia (f) fel-lefutási meredekség korlátozása a szabályozótól független. Rosszul megválasztott paraméterek (pl. nagy lefutási idő és kis integrálási idő) a szabályozó elintegrálódását, így túllendülést okozhat.

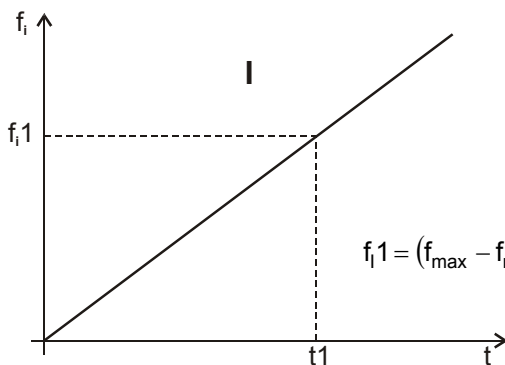
$$f_{p1} = f_{\min} + (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{h1}{100} \cdot A_P$$

• **Néhány ajánlás:**

P (arányos) szabályozást egyszerű szabályozási feladatokhoz (pl. folyadék szint szabályozása) célszerű használni.

A beállítás így a leggyorsabb, és nincs lengéshajlam.

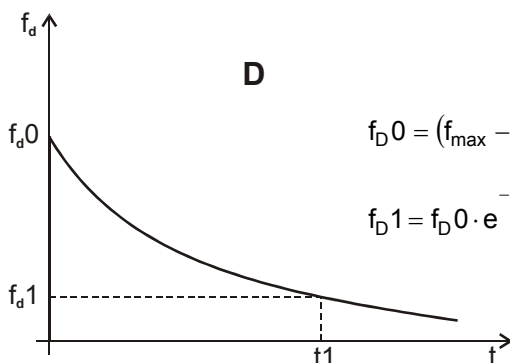
A szabályozás minimális hibával dolgozik (a hibajellel arányos szabályozás miatt), de ez ezeknél a felhasználásoknál nem lényeges. (Ti=N, Ad=0)



PI szabályozást lehet használni viszonylag nagy időállandójú szabályozási feladatoknál.

(pl. nyomásszabályozás szivattyúkkal, vagy hőmérsékletszabályozás ventilátorokkal stb.) (Ad=0)

$$f_{i1} = (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{h1}{100} \cdot \frac{t1}{T_I}$$



PID szabályozást kell használni gyors szabályozások esetén

(pl. fordulatszám-szabályozás).

Az Ad, és Td beállításánál nagyon ügyelni kell, hogy elkerülhetőek legyenek a lengések, de a szabályozás gyors maradjon!

$$f_{D0} = (f_{\max} - f_{\min}) \cdot \frac{h1}{100} \cdot A_D$$

$$f_{D1} = f_{D0} \cdot e^{-\frac{t1}{T_D}}$$

▶ 2. INDÍTÁSOK MENÜ

Ez a főmenü a frekvenciaváltóval működtetett motor indításával kapcsolatos paramétereket tartalmazza.

Itt adhatók meg:

- normál felfutási idő,
- felfutás módja,
- töréspontos felfutás adatai,
- S görbe,
- start tiltás,
- irányváltás tiltás,
- visszaindulás,
- indulás módja,
- fék lazítás

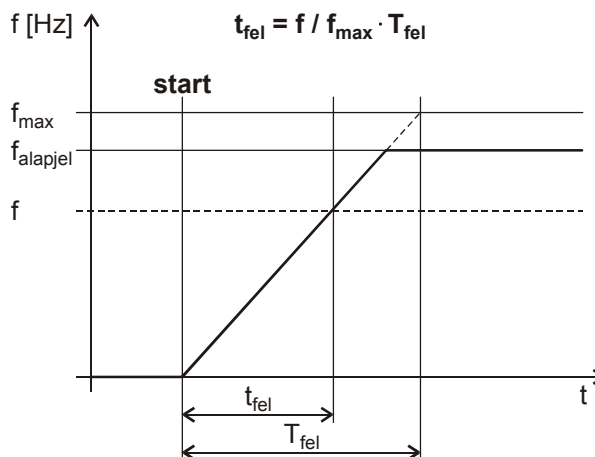
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
2-1 normál felfutási idő	Vezérlésben is és szabályozásban is a frekvencia felfutásának meredekség korlátozását jelenti.			
	2-1-1 vezérlés T_{fel}	0,05 - 3276,7	5,00	s
	2-1-2 szabályozás T_{fel}	0,05 - 3276,7	5,00	s
	2-1-3 vonatkoztatás A fel- és lefutási idő mire vonatkozzon. (fnévl. kiválasztása esetén, f _{max.} változtatásakor a fel- és lefutási meredekség nem változik.)	f max. f névl.	f max.	

• Felfutási idő értelmezése

Ha a felfutási idő f_{max}-hoz van rendelve (gyári beállítás), a beállított idő 0 Hz és f_{max.} között értendő.

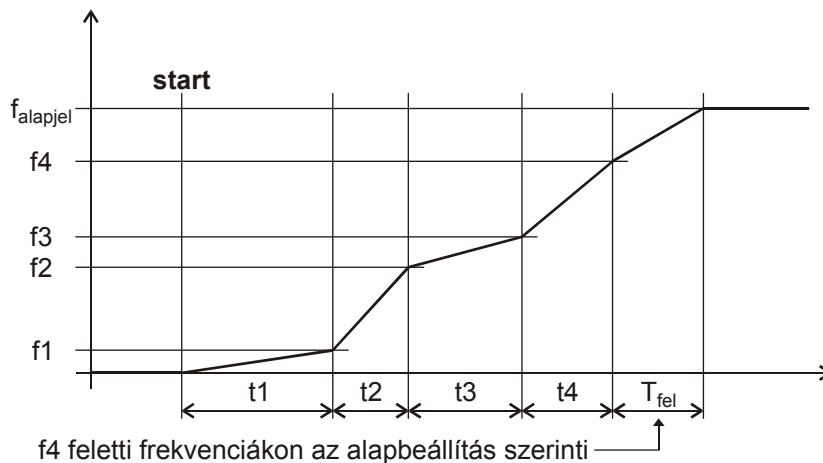
Lehetőség van a felfutási időt a motor névleges frekvenciájához is rendelni (**2-1-3** menüben).

Egy adott frekvenciához tartozó tényleges felfutási idő (**t_{fel}**) kiszámítható.



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
2-2 felfutás módja	Töréspont nélküli (normál), vagy töréspontos felfutást lehet választani.	normál töréspontos	normál	
2-3 töréspontos felfutás paraméterei	Az időtartam a megelőző frekvenciáról a megadott frekvenciára történő felfutás ideje. A karakterisztika induló pontja 0 Hz. Ha az utolsó frekvencia (f4) kisebb mint fmax, akkor az f4 és fmax között a normál felfutási meredekség érvényesül. A felfutás lineáris szakaszokból áll. Ha a megadott frekvencia kisebb mint az előző, a program nem veszi figyelembe!			
2-3-1 első töréspont (0 Hz → f1)				
2-3-1-1 időtartam		0,01 - 300,00	1,00	s
2-3-1-2 frekvencia		0,1 - 1000,0	1,0	Hz
2-3-2 második töréspont (f1 → f2)				
Megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.				
2-3-3 harmadik töréspont (f2 → f3)				
Megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.				
2-3-4 negyedik töréspont (f3 → f4)				
Megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.				

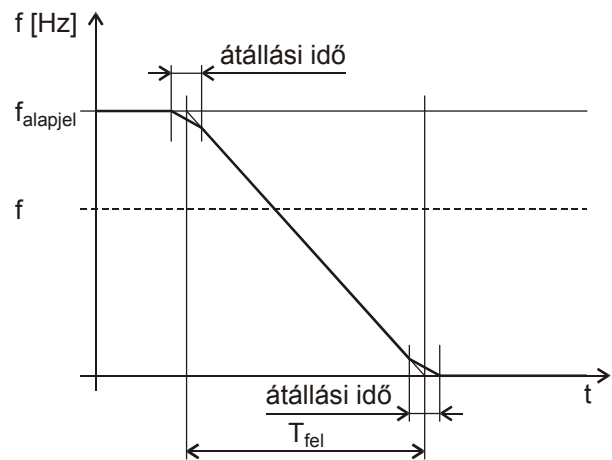
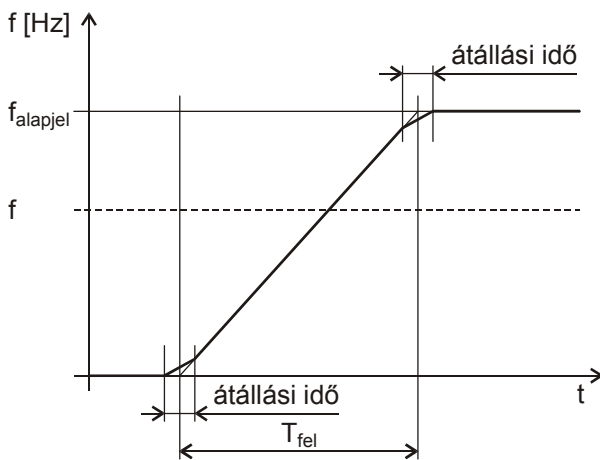
• **Töréspontos felfutás értelmezése**



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
2-4 S görbe	A felfutás töréspontjaiban az átmenetek „lágú” megvalósítását jelenti, időtartamban kifejezve. Az „S” görbe a normál felfutás kezdő és végpontjában, töréspontos fel- és lefutás esetén az összes töréspontban kifejti hatását. Ha nincs „S” görbe programozva akkor az átmenetek jelalakja „sarkos”			
	2-4-2 átállási idő Ennyi idő telik el az egyik meredekségről a másikra való átállásig. N: nincs átállási idő, az átmenetek jellege „sarkos”	N 0,01 - 10,00	N	s

• „S” görbe hatása (fel- és lefutásnál azonos)

A fel- és lefutás ideje az átállási idővel meghosszabbodik. Az átállás egyik meredekségről a másikra törések nélkül, fokozatosan valósul meg. A fel- és lefutás meredeksége az egyenes szakaszokon nem változik!



2-5 start tiltás	Feszültség alá helyezés, vagy stop, kipörgés parancs után a készülék start kapcsoló bemenet használata (sorkapocs) esetén csak akkor indul, ha előtte a bemenet stopban volt!	nem igen	nem	
2-6 irányváltás tiltás	Igen választása esetén az irányváltás funkció hatástalan, függetlenül a forrásától. (terminál, sorkapocs stb.) (Csak az „előre” irány érvényesül.) Ha hátra irányban kapcsoljuk be az irányváltás tiltást, a készülék az aktuális le- és felfutási időknél megfelelően áttér az „előre” irányra.	nem igen	nem	
2-7 visszaindulás	Rövid idejű feszültség kimaradáskor van jelentősége start nyomógomb, vagy terminál start használata esetén: Ha a készülék impulzus startban volt és hálózat kimaradás következett be, majd az újraindulási időn belül ismételt bekapcsolás történik, akkor a készülék automatikusan startot ad. „N” beállítása, vagy 2-5 start tiltás esetén a visszaindulás tiltott. ⚠ Használatát balesetvédelmi szempontból is alaposan át kell gondolni!			
	2-7-2 idő	N 1 - 60	N	s
2-8 indulás módja	<u>normál</u> : start után 0 Hz-ről indul el <u>repülő</u> : megkeresi a forgó motor működéséhez szükséges frekvenciát. Rövid feszültség kimaradás esetén, főleg nagy lendítőtömeg forgatásakor előnyös a „repülő”, mert a terhelést nem kell megállítani és álló állapotból újraindítani.	normál repülő	normál	
2-9 fék lazítás	Motor indításkor az itt beállított ideig álló nyomatékot ad a motorra, időt adva az esetleges mechanikus fék oldására.	0,00 - 30,00	0,00	s

▶ 3. LEÁLLÁSOK MENÜ

Ez a főmenü a frekvenciaváltóval működtetett motor leállításával kapcsolatos paramétereket tartalmazza.

Itt adhatók meg:

- normál lefutási idő,
- lefutás módja,
- töréspontos lefutás paraméterei,
- megállás módja,
- normál fék adatai,
- kipörgés ideje,
- DC fékezés adatai,
- ellenállásfék adatai,
- Udc tartás mértéke,
- fék meghúzás,
- Udc szűrés

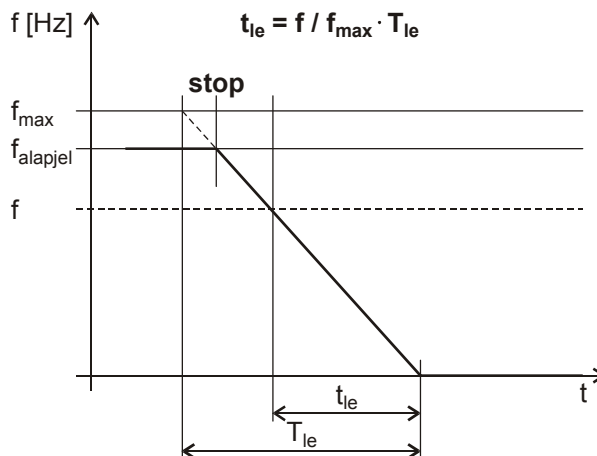
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
3-1 normál lefutási idő	Vezérlésben is és szabályozásban is a frekvencia lefutásának meredekség korlátozását jelenti. (Stop esetén szabályozás üzemben is a vezérlés lefutási ideje érvényesül. (0 Hz elérési ideje f _{max} -ról ill. fnévl-ről indulva)			
	3-1-1 vezérlés T_{le}	0,05 - 3276,7	5,00	s
	3-1-2 szabályozás T_{le}	0,05 - 3276,7	5,00	s

• Lefutási idő értelmezése

Ha a lefutási idő f_{max}-hoz van rendelve (gyári beállítás), a beállított idő 0 Hz és f_{max}. között értendő.

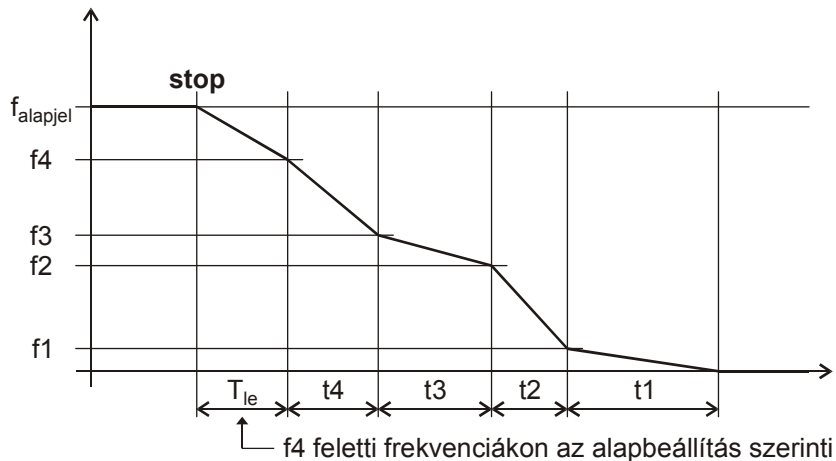
Lehetőség van a lefutási időt a motor névleges frekvenciájához is rendelni (2-1-3 menüben).

Egy adott frekvenciához tartozó tényleges lefutási idő (t_{le}) kiszámítható.



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
3-2 lefutás módja	Töréspont nélküli (normál), és töréspontos lefutás lehet.	normál töréspontos	normál	
3-3 töréspontos lefutás paramétere	Az időtartam a megadott frekvenciáról a megelőző frekvenciára történő lefutás ideje. A karakterisztika induló pontja 0 Hz. Ha az utolsó frekvencia (f_4) kisebb mint f_{max} , akkor az f_{max} és f_4 között a normál lefutási meredekség érvényesül. A lefutás lineáris szakaszokból áll. Ha a megadott frekvencia kisebb mint az előző, a program nem veszi figyelembe!			
	3-3-1 első töréspont (0 Hz \leftarrow f1)			
	3-3-1-1 időtartam	0,01 - 300,00	1,00	s
	3-3-1-2 frekvencia	0,1 - 1000,0	1,0	Hz
	3-3-2 második töréspont (f1 \leftarrow f2)			
	Megegyezik a 3-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.			
	3-3-3 harmadik töréspont (f2 \leftarrow f3)			
	Megegyezik a 3-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.			
	3-3-4 negyedik töréspont (f3 \leftarrow f4)			
	Megegyezik a 3-3-1 első töréspont beállítási lehetőségeivel.			

• **Töréspontos lefutás értelmezése**



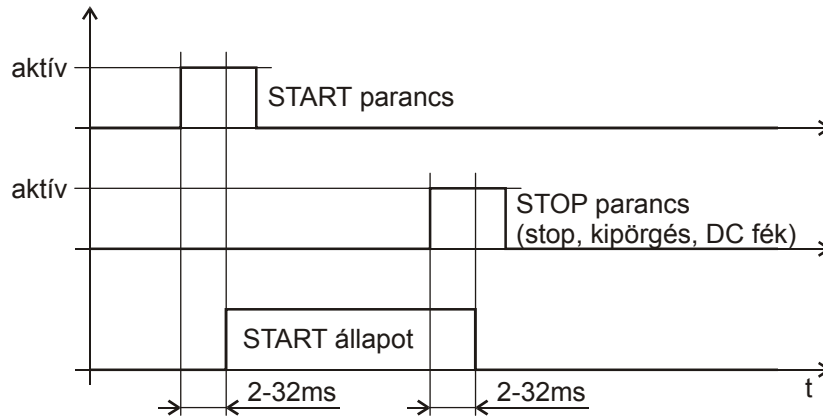
3-5 megállás módja	<p><u>normál fék</u>: a frekvencia lefutását jelenti</p> <p><u>DC fék</u>: a motorra álló mezőt kapcsolunk</p> <p><u>vegyes</u>: a normál- és a DC fék ötvözését jelenti.</p> <p><u>kipörgés</u>: a készülék magára hagyja a motort</p>	normál fék DC fék vegyes kipörgés	normál fék	
3-6 normál fék adatai	Az aktuális motor kapocsfeszültség növelésének mértéke generátoros üzem alatt. A motor vesztesége nő, de a fékezési dinamika javul. Ha ez sem elegendő az igény szerinti fékezéshez, akkor kiegészítő ellenállásféket kell alkalmazni!			
	3-6-1 túlgörjesztés	0 - 50	0	%
	Növelésével nő a fékezés dinamikája, de szélső esetben túláramot is okozhat és hibajelzéssel leáll a készülék.			
	3-6-2 felgerjesztési idő	N 0,01 - 5,00	0,01	s
	N: a túlgörjesztési feszültséget ugrás-szerűen kapcsolja a motorra. A felgerjesztési idő növelésével a túláram kialakulása csökkenthető.			

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
3-7 kipörgés ideje	Kipörgéssel történő leállítás esetén ez idő alatt az újabb start parancs hatástalan, a ráindítás megakadályozása céljából. 2-8 indulás módja: <i>normál</i> esetén a forgó egységre nem lehet ráindítani.	0,1 - 1000,0	4,0	s
3-8 DC fékezés adatai	(A 6-4 motor névleges áram (In) paramétere a fékáramot felülbírálja. Nagyobb áram beállítása esetén is maximum a motor névleges áramát engedi a frekvenciaváltó!) Működése a státuszkielzésben jelezve van. („DC fék”) <u>Megjegyzés:</u> digitális bemenetről történő aktiválás esetén lehetőség van ettől eltérő áram érték megadására is (4-9-3 folyamatos DC fék áram).			
	3-8-1 maximális DC fékáram	0,0 - típusfüggő	típusfüggő	A
	3-8-2 átkapcsolási frekvencia Vegyes megállás esetén (3-5 megállás módja) az átkapcsolási frekvencia felett normál fék, alatta a DC fék érvényesül. Nagyobb frekvencián a DC fék nem olyan hatásos.	0,1 - 25,0	1,0	Hz
	3-8-3 működési idő	0,0 - 1000,0	2,0	s
	3-8-4 legerjesztési idő (tisztán DC féknél)	0,10 - 2,00	0,20	s
3-9 ellenállásfék adatai	Ha nincs ellenállásfék, a frekvenciaváltó generátoros üzem esetén (pl. gyors lefutási idő) meredekség korlátozást alkalmaz, ha szükséges! Ha engedélyezett az ellenállásfék, akkor a működése a státuszkielzésben („R fék”) jelezve van!			
	3-9-1 engedélyezés <u>igenVent:</u> Start esetén a frekvenciaváltó a ventilátort is bekapcsolja. A start állapot megszűnése után a ventilátor még 2 percig üzemel. Ventilátoros fékmodul csatlakoztatása esetén a fékellenállás ventilátorai együtt működhetnek a készülék ventilátoraival.	nem igen igenVent	nem	
	3-9-2 R értéke	típusfüggő	típusfüggő	Ω
	3-9-3 terhelhetősége	típusfüggő	típusfüggő	W
	3-9-4 U fék A fék bekapcsolási feszültség szintje	600 - 720	660	V
3-10 Udc tartás mértéke	A tápfeszültség megszűnésekor a berendezés próbálja tartani a működéshez szükséges DC feszültség minimális értékét! (f csökkentéssel)	N 1 - 100	N	%
3-11 fék meghúzás	A motor megállása után az itt beállított ideig álló nyomatékot ad a motorra, időt adva az esetleges mechanikus fék meghúzására.	0,00 - 30,00	0,00	s
3-12 Udc szűrés	A DC feszültség mérésénél használt szűrő időállandója adható meg itt. A hajtott tömeg által okozott feszültséglengések elkerülését szolgálja!	0 - 200	200	ms

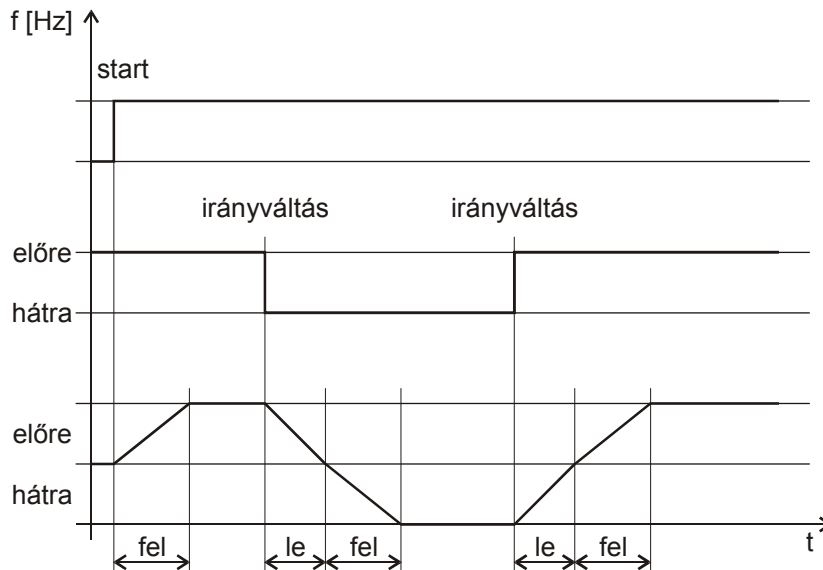
• **Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról**

(terminál használata esetén a start és stop nyomógombok működéséhez hasonlóan)

A minimális impulzus szélességet a prellmentesítés mértéke határozza meg, 2ms-os lépésekben (4-9-5 menü).

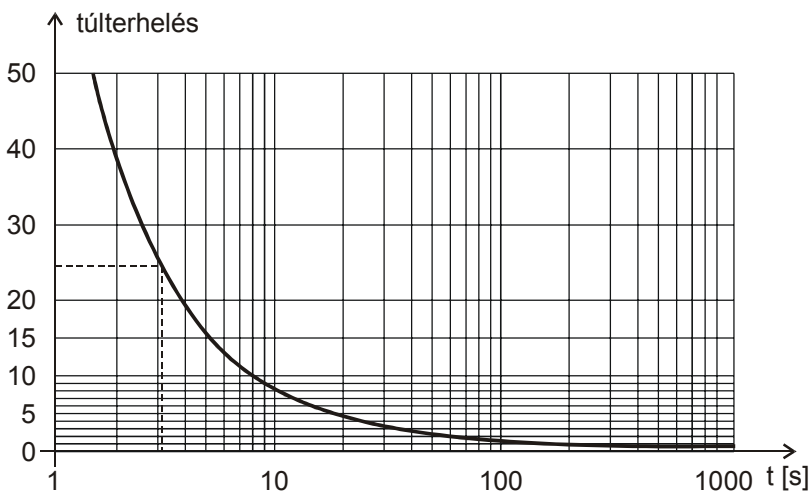


• **Irányváltás menet közben**



• **Fékellenállás terhelhetősége (tipikus görbe)**

Fékellenállásnak csak huzalellenállás használható! Ha a felhasználó biztosítja a fékellenállást, akkor a teljesítmény, típus és elhelyezés kérdésében a gyártóval egyeztetni kell!



Példa:

$R_{fék} = 100\Omega$

$P (R_{fék}) = 200W$

$U_{fék} = 700V$

$P = 700^2 / 100 W = 4900W$

$T\ddot{u}lterhel\ddot{e}s = 4900 / 200 = 24,5$

A túlterhelés alapján a görbéről leolvasható, hogy a fékezési idő maximális értéke 3s.

A fékezések közötti szünet legalább 24,5 x fékidő!

▶ 4. BEMENETEK MENÜ

Ebben a menüben a készülék SA és SD gyengeáramú sorkapcsain található analóg és digitális bemenetek, virtuális bemenetek, valamint a terminállal, CAN vezérléssel, illetve az inkrementális fordulatszám jeladókkal kapcsolatos bemenet jellegű paraméterek beállításait lehet elvégezni.

Itt adhatók meg:

- analóg bemenetek,
- logikai vezérlések forrása,
- logikai paraméterek,
- fix start,
- digitális bemenetek,
- virtuális bemenetek,
- szolga berendezés adatai,
- IFA paraméterek

• ANALÓG BEMENETEK

Potenciométer beállítás esetén a készülék a saját referencia feszültségére kötött potenciométer jelét várja, feszültségbemenet esetén külső jelforrás 0-10V-os jelét, árambemenet esetén pedig a külső jelforrásnak 0-20mA-es tartományba eső jelét. Mindhárom esetben alkalmazható a mód, és a stop sáv.

A mód előjeles beállítás esetén a középállás az analóg bemenet tartományának felére szimmetrikusan értendő, alatta és felette a motor ellenkező irányokban forog.

Igény esetén (VLD, VHD készülékekben) $\pm 10V$ alapjel fogadása is kiépíthető. Ebben az esetben a pozitív feszültség az egyik irányt, a negatív feszültség a másik irányt jelenti. Az alapjel a feszültség abszolút értéke.

A stop sáv normál esetben 0V (0mA) felett, előjeles esetben az analóg bemenet tartományának felére szimmetrikusan értendő a teljes tartomány százalékában. Ebben a feszültség- (áram-) sávban a start parancs esetén várakozó üzemben van a készülék. A start a stop sávától hiszterézisnyi távolság után lesz újra aktív.

• *Az analóg bemenetek alsó, és felső szintjeinek értelmezése*

- **vezérlés** üzemben a felső \rightarrow f maximálisnak, az alsó \rightarrow f minimálisnak felel meg, amennyiben ez a vezérlés alapjel határokkal nincs beszűkítve! (**1-5-3 vezérlés alapjel határok**)
- **szabályozás** üzemben a felső \rightarrow maximális %-nak, az alsó \rightarrow minimális %-nak, felel meg.

• *Kontrol funkció*

A vezérlési, vagy szabályozási üzemmódokhoz szükséges analóg jeleket jelenti. (vezérlés, vagy szabályozás alapjel, ellenőrző jel, módosító jel)

• *Speciális funkciók (felfutási idő, lefutási idő, U indító, nyomaték, f max, f min)*

A speciális funkciók segítségével lehetőség van működés közben analóg bemenetről állítani a legfontosabb paramétereket.

A paraméter beállított értéke az analóg bemenet felső értékéhez tartozik, tehát csak csökkenteni lehet.

• DIGITÁLIS BEMENETEK

Minden digitális bemenet szabadon programozható.

- Digitális BE 1.: alapbeállítás: Start / Stop
- Digitális BE 2.: alapbeállítás: Irány
- Digitális BE 3.: alapbeállítás: Kúszás
- Digitális BE 4.: alapbeállítás: Nyugtázás
- Digitális BE 5.: VLD és VHD típusoknál alapbeállítás: Külső hiba (vagy IFA2 bemenet opció)
V3D típusoknál digitális vagy IFA bemenet opció
- Digitális BE 6.: VLD és VHD típusoknál alapbeállítás: Stop (vagy IFA2 bemenet opció)
V3D típusoknál digitális vagy IFA bemenet opció
- Digitális BE 7.: VLD és VHD típusoknál digitális vagy IFA bemenet opció
V3D típusoknál nincs
- Digitális BE 8.: VLD és VHD típusoknál digitális vagy IFA bemenet opció
V3D típusoknál nincs

⚠ Impulzussal kiadott start parancs esetén, gondoskodni kell a motor megállíthatóságáról, pl. valamely bemenet stopra, kipörgésre, DC fékre, külső hibára stb. való programozásával.

Az impulzusokkal szemben követelmény, hogy csak akkor kerülnek elfogadásra, ha mindkét logikai állapotban minimum a prellmentesítés idejéig (2-32 ms, beállítástól függően) fennállnak!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-1 analóg bemenet 1.	A paraméterek beállításával csak a bemenet jellege lesz eldöntve! Azt, hogy a bemenet mire lesz használva (vezérlés alapjel, szabályozás alapjel, ellenőrző jel, módosító jel), az 1. Működésmód menüben kell kiválasztani!			
	4-1-1 típusa A bemenethez tartozó átkötést a típusnak megfelelően kell beállítani (lásd: gépkönyv) (V3D esetén: A1, VLD - VHD esetén: A1P, A1N)	potenciométer feszültség áram	potenciométer	
	4-1-2 jellege			
	4-1-2-1 mód előjeles esetben a középálláshoz képest értendő.	normál előjeles	normál	
	4-1-2-2 stop sáv „N” esetén nincs stop sáv	N 0,1 - 10,0	N	%
	4-1-2-3 hiszterézis	0,0 - 10,0	1,0	%
	4-1-3 feszültség felső és alsó szint beállítása			
	4-1-3-1 felső	0,0 - 10,0	10,0	V
	4-1-3-2 alsó	0,0 - 10,0	0,0	V
	4-1-4 áram felső és alsó szint beállítása			
	4-1-4-1 felső	0,0 - 20,0	20,0	mA
	4-1-4-2 alsó	0,0 - 20,0	0,0	mA
	4-1-5 funkció analóg BE1 bemenet funkciói <u>kontrol</u> : a vezérlő, alap, ellenőrző, módosító jelek beadására szolgál. A többi funkcióval a legfontosabb paraméterek állíthatók működés közben. Az analóg bemenet felső szintjénél a beállított érték érvényesül, alsó szintjénél pedig: felfutási idő: beállított érték 50-ed része lefutási idő: beállított érték 50-ed része U indító: 0V nyomaték korlát: beállított érték 10-ed része f max: 5 Hz f min: 0,01 Hz	kontrol felfutási idő lefutási idő U indító nyomaték f max f min	kontrol	
	4-1-6 szűrés zajos környezet hatásának kiküszöbölésére használható.	0 - 60000	20	ms
4-2 analóg bemenet 2.	Megegyezik a 4-1 analóg bemenet 1. beállítási lehetőségeivel. A bemenethez tartozó átkötést a típusnak megfelelően kell beállítani (lásd: gépkönyv) (V3D esetén: A2, VLD - VHD esetén: A2P, A2N)			
4-3 analóg bemenet 3.	Megegyezik a 4-1 analóg bemenet 1. beállítási lehetőségeivel. (Opcionális) Csak feszültség bemenet. Áramjelet külső 500Ω-os lezáró ellenállással tud fogadni.			
4-4 analóg bemenet 4.	Megegyezik a 4-1 analóg bemenet 1. beállítási lehetőségeivel. (Opcionális) Csak feszültség bemenet. Áramjelet külső 500Ω-os lezáró ellenállással tud fogadni.			

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-8 logikai vezérlések forrása	A Start/Stop, Irány, Kúszás bemenetek forrásának kiválasztása. <u>Figyelem:</u> a fenti jelek alapbeállításban sorkapocsról aktívak, ha ezt meg akarjuk szüntetni, a bemenetet át kell állítani más funkcióra (vagy „N”-re)!			
	4-8-1 terminál vezérlés a terminál alsó négy (kúszás, irány, start, stop) gombjáról adható-e logikai vezérlő jel.	nem igen	nem	
	4-8-2 CAN vezérlés CAN buszon keresztül érkezhets-e logikai vezérlő jel. Ha a buszon start állapotban megszűnik a jel, a készülék hibával leáll!	nem igen	nem	
4-9 logikai paraméterek	A digitális bemenetek egyéb jellemzőinek beállítása.			
	4-9-2 motoros potenciométer			
	4-9-2-1 mot. potm. felfutási idő Vezérlés esetén az alapjel felfutási ideje 0-ról fmax-ra (vagy fnévl-re). Szabályozás esetén az alapjel felfutási ideje 0%-ról 100%-ra. Módosítás esetén a módosító jel felfutási ideje 0%-ról 100%-ra.	0,0 - 999,9	10,0	s
	4-9-2-2 mot. potm. lefutási idő Vezérlés esetén az alapjel lefutási ideje fmax-ról (vagy fnévl-ről) 0-ra. Szabályozás esetén az alapjel lefutási ideje 100%-ról 0%-ra. Módosítás esetén a módosító jel lefutási ideje 100%-ról 0%-ra.	0,0 - 999,9	10,0	s
	4-9-2-3 nullázás Motoros potenciométer értékének nullázása. IFA0par: valamely digitális bemenetre kiválasztott IFApoz0 bemenet aktiválásakor nullázza a motoros potenciométer értékét	nincs bekapcsoláskor startra irányváltáskor IFA0par. bekapcs.stop	nincs	
	4-9-2-4 stop Motoros potenciométerrel lehessen-e vezérlésben stopot adni. Igen esetén, ha a motoros potenciométerrel állított vezérlés alapjel minimális állásban van és újból le parancs következik be, akkor ez stopot okoz, a motor leáll. Ebben az állapotban motoros potenciométer fel parancs hatására a készülék start állapotba kerül és a motor a minimális frekvenciával elindul.	nem igen	nem	
	4-9-3 folyamatos DC fék áram Ha digitális bemenet aktiválásával van működtetve a DC fék.	0 - Inévl.	0,0	A
	4-9-5 prell szűrés Digitális bemenetek szűrésének ideje. A bemenet értéke csak akkor kerül elfogadásra, ha nem változott a beállított időn belül.	2 - 32	32	ms
4-10 fix start	A készülék üzemkész állapota egyben startot is jelentsen-e?	nem igen	nem	


Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-11 digitális bemenet 1.	Logikai funkció parancsok kiválasztását, program, vagy számláló funkció aktiválását lehet elvégezni!			
	4-11-1 jelleg kiválasztás	N logikai funkciók program funkciók számláló funkciók	logikai funkciók	
	4-11-2 logikai funkciók kiválasztása	<i>logikai funkciók</i> (lásd: 34. oldal)		
	4-11-3 program funkciók kiválasztása	<i>program funkciók</i> (lásd: 35. oldal)		
	4-11-4 számláló funkciók kiválasztása	<i>számláló funkciók</i> (lásd: 35. oldal)		
	4-11-5 aktív állapot záró vagy nyitó kontaktus esetén	záró nyitó	záró	
	4-11-6 elnevezés	xxxxxxx	dig.be 1	
4-12 digitális bemenet 2.	Megegyezik a 4-11 digitális bemenet 1. beállítási lehetőségeivel.			
•				
•				
4-18 digitális bemenet 8. *	* digitális bemenet 7-8 csak VLD és VHD készülékek esetén			
4-21 virtuális bemenet 1.	A kiépített digitális bemenetekhez hasonlóan logikai funkció parancsok kiválasztását, program, vagy számláló funkció aktiválását lehet elvégezni a „forrása” menüpontban kiválasztott belső jellel.			
	4-21-1 jelleg kiválasztás	N logikai funkciók program funkciók számláló funkciók	N	
	4-21-2 logikai funkciók kiválasztása	<i>logikai funkciók</i> (lásd: 34. oldal)		
	4-21-3 program funkciók kiválasztása	<i>program funkciók</i> (lásd: 35. oldal)		
	4-21-4 számláló funkciók kiválasztása	<i>számláló funkciók</i> (lásd: 35. oldal)		
	4-21-5 forrása Minek az állapotával egyezzen meg a bemenet.	komparátor 1 komparátor 2 komparátor 3 időint. 1,2,3 időint. 1 időint. 2 időint. 3 MOD busz	komparátor 1	
	4-21-6 elnevezés	xxxxxxx	vir.be 1	
4-22 virtuális bemenet 2.	Megegyezik a 4-21 virtuális bemenet 1. beállítási lehetőségeivel.			
•				
•				
4-26 virtuális bemenet 6.				

- **Logikai funkciók magyarázata**

start kapcsoló: folyamatos indító parancs. Ha több bemenet van start kapcsolónak programozva, akkor azok logikai „ÉS” kapcsolatban vannak egymással.

start kapcsoló inverz: jelentése ugyanaz, mint a start kapcsolónak, de a kijelölt iránnyal ellentétesen indítja a motort.

start nyomógomb: impulzusos indító parancs. Ha több bemenet van start nyomógombnak programozva, akkor azok logikai „VAGY” kapcsolatban vannak egymással. Bármelyik teljesül, a start parancs bekövetkezik!

 Amennyiben több bemenetre szeretnénk startot kiválasztani, azok szervezését, és működtetését életvédelmi szempontból is alaposan át kell gondolni!

megjegyzés: vegyesen is lehetnek start kapcsolók, és nyomógombok. Ekkor minden start kapcsolónak aktívnak kell lenni ahhoz, hogy valamelyik start nyomógomb segítségével kiadható legyen a start parancs! Amennyiben a **4-8-1** menüben engedélyezzük a terminál vezérlést, úgy a terminál start gombja is start nyomógombnak számít, így, ha csak terminálról akarjuk indítani a motort, a bemenetek egyikére sem szabad start kapcsolót kiválasztani.

Ha a **4-8-2** menüben beállítva aktiváljuk a CAN buszon keresztül történő vezérlést, a bemenetekre kiválasztott start kapcsolóknak ez esetben is engedélyező szerepük lesz, („ÉS” kapcsolatban lesznek a CAN buszon érkező start parancssal).

start nyomógomb inverz: jelentése ugyan az, mint a start nyomógombnak, de a kijelölt iránnyal ellentétesen indítja a motort.

irányváltás kapcsoló: a bemenet aktiválása irányváltó parancsot jelent. Ha több bemenet van irányváltó kapcsolónak programozva, akkor minden újabb bemenet aktiválása irányváltást jelent.

például: két digitális bemenetet irányváltó kapcsolóra programozva: ha mind a két bemenetet aktiváljuk, akkor az két irányváltás parancsot jelent, vagyis az eredeti irány lesz az érvényes.

irányváltás nyomógomb: impulzus irányváltó parancs. Ha több bemenet van irányváltás nyomógombnak programozva, akkor azok logikai „VAGY” kapcsolatban vannak egymással. Bármelyik teljesül, az irányváltás bekövetkezik. Ha irányváltás kapcsoló is ki van választva, akkor a nyomógombok hatástalanok.

kúszás normál: általában gépbeállításához használatos, a **8-4** menüben beállított paraméterekkel indítja a motort. Csak stop állapotból aktív, a kijelölt irányban. Amennyiben a **4-8-1** menüben engedélyezzük a terminál vezérlést, úgy a terminál kúszás gombja is aktiválja a funkciót függetlenül a kúszás bemenet állapotától.

kúszás inverz: általában gépbeállításához használatos, a **8-5** menüben beállított paraméterekkel indítja a motort. Csak stop állapotból aktív, a kijelölt iránnyal ellentétesen.

külső hiba: a berendezés hibaüzenettel történő kipörgéses leállítását okozza (pl. motor hőkapcsoló, vészki, stb.)

külső esemény: aktiválása az eseménynaplóba történő „külső esemény” beírását okozza az aktuális időponttal.

nyugtázás: a hibaüzenetek elfogadását jelenti, megszünteti a tiltás állapotot.

stop: a motor beállítás szerinti leállítását okozza.

vészstop: a motor lehető leggyorsabb megállítására szolgál. A frekvenciaváltó olyan lefutási meredekséggel csökkenti a frekvenciát, hogy az még éppen ne okozzon túlfeszültséget.

kipörgés: a motor kipörgéses leállítását okozza. Aktiválásakor a frekvenciaváltó a motort szabadon hagyja megállni.

DC fék: a motor DC fékezéses leállítását okozza. Stop állapotban történő aktiválásakor a létrejövő álló nyomatékkal tartó funkciót lehet megvalósítani.

f tartás: frekvencia változás tiltása. Aktiválása esetén a frekvencia változás fel és lefutás közben is megáll!

motoros potenciométer fel: ha az aktuális alapjel, vagy módosító jel forrása motoros potenciométer, akkor annak növelésére szolgáló bemenet.

motoros potenciométer le: ha az aktuális alapjel, vagy módosító jel forrása motoros potenciométer, akkor annak csökkentésére szolgáló bemenet.

megjegyzés: A motoros potenciométer egyéb paramétereit a **4-9-2** menüben lehet beállítani.

A motoros potenciométer nullázás attól függően vonatkozik a vezérlés, vagy a szabályozás alapjelre, hogy éppen melyik üzemállapotban van a készülék. Kikapcsoláskor a berendezés a **4-9-2-3** menü beállításától függően tárolhatja az aktuális üzemállapotnak megfelelő motoros potenciométer alapjelet.

vezérlés / szabályozás: az üzemmód dinamikus átkapcsolására szolgál.

analóg BE csere: aktiválása az analóg BE 1 és analóg BE 2 bemeneteket felcseréli egymással.

például: - analóg BE 1: kézi vezérlés potenciométerrel, analóg BE 2: PLC vezérlés áramjellel.
- nyomás-szabályozásnál, ha az ellenőrző nyomásjelet két helyen is méri és váltani kell, hogy melyik legyen az aktív.

RS485 csere: A berendezés RS485/T és RS485/R csatlakozók funkcióinak felcserélésére szolgál.

Lehetőség van a készüléket RS485/R vonalon keresztül számítógépről (PLC-ről) távvezérelni. Megfelelő protokoll használatával kiolvashatók a kijelzhető mennyiségek, beállíthatók a különféle alapjel értékek, és a digitális bemenetre kiválasztható bármelyik funkciót is elvégeztethetjük a készülékkel. Ezzel egy időben az RS485/T csatlakozóba kötött kijelzőn, vagy terminálon figyelemmel kísérhetjük a készülék működését, illetve beállításokat végezhetünk. Amennyiben az adott készülékben nincs kiépítve az RS485/R csatlakozás, az RS485 csere aktiválásával RS485/T csatlakozásról végezhetjük el a távvezérlést. Az RS485 csere aktiválása alatt a készülék RS485/T csatlakozójába kötött terminál működésképtelen.

CAN csere: A berendezés két CAN vonalának funkcionális felcserélésére szolgál.

módosítás: a beállított alapjel külső feltételtől függő diszkrét változtatására. (1-8-5 diszkrét érték)

IFA pozíció nullázás: pozíciószabályozási, és mester / szolga feladatoknál az alaphelyzet rögzítésére szolgál.

Várakozó: aktiválása várakozó üzemet okoz

• Program funkciók magyarázata

program tiltás: a programok futását tiltja. Logikai „ÉS” kapcsolatban van a 9-10-1 menüponttal.

program felfüggesztés: a programok futását felfüggeszti. Újraindítás esetén a program a leállított helyen folytatódik.

program léptetés: a futó programból átlépés a következő aktivált programba, az időkorlát figyelmen kívül hagyásával.

program 1 - 15: a belső programok aktiválására szolgál.

program bináris aktiválás: a belső programok aktiválása bináris kóddal.

Bináris program indítás esetén annyi bemenetet kell „bináris”-ra kiválasztani amennyit a legmagasabb sorszámú, aktiválni kívánt program indokol:

- program 1 esetén 1-et,
- program 2-3 esetén 2-t,
- program 4-7 esetén 3-at,
- program 8-15 esetén 4-et.

A bináris kódok növekvő helyiértékeinek a digitális bemenetek csökkenő sorszám szerint felelnek meg.

például: „bináris”-ra kiválasztva: digitális bemenet 2, 3, 5

6-os program (110) aktiválása: digitális bemenet 2: 1, digitális bemenet 3: 1, digitális bemenet 5: 0

szekvencia 1-3: programcsoportok aktiválására szolgál. (9-26 menü)

• Számláló funkciók magyarázata

számláló1 F: az első számlálót felfelé léptető bemenet.

számláló1 L: az első számlálót lefelé léptető bemenet.

számláló1 B: az első számlálót beíró bemenet. (nulla induló érték esetén nullázó bemenet)

számláló2 F: a második számlálót felfelé léptető bemenet.

számláló2 L: a második számlálót lefelé léptető bemenet.

számláló2 B: a második számlálót beíró bemenet. (nulla induló érték esetén nullázó bemenet)

számláló3 F: a harmadik számlálót felfelé léptető bemenet.

számláló3 L: a harmadik számlálót lefelé léptető bemenet.

számláló3 B: a harmadik számlálót beíró bemenet. (nulla induló érték esetén nullázó bemenet)

A számlálókat függetlenül lehet programozni (irány, nullázás). Használható leállításra, és kijelzésre.


• **Inkrementális fordulatszám jeladó (IFA) bemenetek**

N: inaktív bemenetet jelent, kivéve ha IFA bemenet! Abban az esetben ha mindkét IFA bemenet „N”-re van kiválasztva akkor ezek inkrementális fordulatszám jeladó (A, ill. B) bemenetként használhatók. Ha valamelyik IFA bemenet funkció bemenetnek van használva, IFA bemenetnek a másik sem használható! IFA bemeneteknek V3D típusoknál csak az 5-ös és 6-os bemeneteket, a VLD és VHD típusoknál elsődlegesen a 7-es és a 8-as bemeneteket, második IFA bemenetnek az 5-ös és a 6-os bemeneteket lehet használni megfelelő kiépítés esetén. Ha IFA bemenetre nincs szükség, akkor a két utolsó bemenet ugyanúgy használható digitális bemenetnek, mint a többi bemenet.

• **Virtuális bemenetek**

A virtuális bemenetekkel ugyan azok a hatások válthatóak ki, mint sorkapcson található digitális bemenetekkel, csak itt a bemenet forrása (4-2x-5) egy belső diszkrét jel (komparátor kimeneti jele, vagy időintervallum) vagy távvezérlés. Így összetettebb feladatok is megvalósíthatóak, további eszközök felhasználása nélkül.

• **szolga berendezés paraméterek**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-30 szolga adatok	A rendszer (CAN busz) vonalon kapott jeleket egészítik ki a „szolga” berendezések számára! (vezérlés és szabályozás üzemmódban is megvalósítható mester/szolga kapcsolat!) A frekvencia arány, ill. fordulatszám arány átállítása lehetővé teszi, hogy a szolga motor a mester motortól eltérő, de azzal teljesen arányos fordulattal forogjon. A szöghelyzet csak pozitív értéket vehet fel. (Pl. 10° szolga „késés” esetén 10-et, míg 10° szolga „sietés” esetén 350-et kell beállítani.)			
	4-30-1 frekvencia arány (szolga szorzó)	0,01 - 10,00	1,00	
	4-30-2 fordulatszám arány			
	A szolga fordulatszáma a mesterhez képest. A pontos beállítás miatt szorzó és osztó is megadható! (pl. 14,5-es arányt lehet beállítani 145-ös szorzással és 10-es osztással.) Ezzel a módszerrel lehetőség van pl. 1/3-os arány beállítására is! (1-es szorzó és 3-as osztó)  Menet közben a fordulatszám arány csak a szorzó és az osztó együttes beállításával módosítható! Valamelyik érték változatlanul hagyásához módosítás nélkül jóvá kell hagyni azt, az „Elfogad” gomb használatával.			
	4-30-2-1 szorzó	1 - 1100	1	
4-30-2-2 osztó	1 - 1100	1		
4-30-3 módosítás mód	A módosítás pozícióra vagy fordulatra vonatkozzon. <u>fordulat</u> : a 4-31-2 fordulatszám 100%-ot , <u>pozíció</u> : a 4-31-3 pozíció 100%-ot módosítja	fordulat pozíció	fordulat	
4-30-4 szöghelyzet (szolga késés)		0,0 - 360,0	0,0	°

• Inkrementális fordulatszám jeladó (IFA) paraméterek

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-31 IFA adatok	Fordulatszám, és pozíciószabályozási feladatokhoz szükséges paraméterek.			
	4-31-1 osztás beállítása az IFA egy fordulatra eső impulzusainak számát jelenti.	0 - 10000	1000	imp/ford
	4-31-2 fordulatszám 100% fordulatszám szabályozás esetén	0 - 6000	1500	f/perc
	4-31-3 pozíció 100% pozíció szabályozás esetén	0 - 50000	1000	ford.
	4-31-4 pozíció=0 Az inkrementális jeladó 4-31-5 menüben megadott alap pozíciójának beállítása.	most startra prg. ciklus startra	most	
	4-31-5 pozíció 0 érték Az alap pozíció az alapjel hány százalékánál értendő.	0,00 - 100,00	0,00	%

Az elsődleges IFA paramétereit a **4-31**-es menüpont alatt lehet beállítani.

Az elsődleges IFA ellenőrző jelként használható:

- fordulatszám szabályozás,
- nyomaték szabályozás
- pozíció szabályozás,
- jeladós mezőorientált szabályozás esetén,

valamint igény esetén alapjel forrásaként

- vezérlés,
- szabályozás esetén

A VLD és VHD készülékekben kiépíthető másodlagos IFA (IFA 2) csak alapjel forrásaként használható.

Az elsődleges IFA paramétereit vonatkoznak a másodlagos IFA-ra is.

Vezérlés esetén a **4-30-1 frekvencia arány**, szabályozás esetén a **4-30-2 fordulatszám arány** beállításával van lehetőség korrekcióra, amennyiben szükséges.

Ha IFA az alapjel forrása, a frekvenciaváltót szolgának kell beállítani!

► 5. KIMENETEK MENÜ

Ebben a menüben a készülék SA és SR sorkapcsain található analóg és digitális kimenetek, valamint a kimenetekhez kapcsolódó funkciók beállításait lehet elvégezni.

Itt adhatók meg:

- analóg kimenetek,
- digitális kimenetek,
- időzítők,
- komparátorok,
- időszakok,
- PID bővítés

• ANALÓG KIMENETEK:

Az analóg kimenetek VLD, VHD típusú berendezésekbe be vannak építve!

Szükség esetén V3D berendezésekbe opcionálisan beépíthetők.

Az analóg kimenetek minden frekvenciaváltónál azonosan, a névleges motorparaméterekre vonatkoztatott százalékos értékeket (**fn, Un, In, Pn, n, n/IFA**), vagy egyéb belső jellemzőket (Analóg BE1-2, ellenőrzőjel, vezérlés alapjel, Tboard) jeleznek vissza. Alapértelmezésben $0 \div 10V$, vagy $0 \div 20mA \rightarrow 0 \div 100\%$ (100 °C)

Megjegyzés: Fordulatszám kiválasztása esetén névleges értéknek a motor elméleti „szinkron” fordulatszáma számít. Ehhez képest, a terheltség függvényében csökken a tényleges fordulatszám (a motor névleges fordulatszáma a névleges terheléshez tartozik). Így van lehetőség a terheltséggel arányos korrekt visszajelzésre.

Fordulatszám IFA kiválasztása esetén a névleges érték az IFA beállításánál (**4-31-2** menü) megadott 100%-nak megfelelő fordulatszámhoz tartozik! Ez azért lényeges, mert nem biztos, hogy az IFA segítségével, a motor fordulatszáma van mérve. Ez lehet egy áttételek után mért csökkentett, vagy növelt fordulat is!

• DIGITÁLIS KIMENETEK:

V3D típusoknál 2db, VLD és VHD típusoknál 3db digitális kimenet lehetséges.

Beépített relé (vagy optocsatoló) kimenetekkel lehetőség van üzemállapotok jelzésére, belső mennyiségekhez kapcsolt komparátorok állapotának jelzésére és egyéb programozható lehetőségekre (PID bővítő, időszak).

PID bővítéssel lehetőség nyílik arra, hogy 1 db szabályozott egységet akár további 3 db fixen kapcsolható egységgel is ki lehessen egészíteni (pl. több szivattyús nyomásszabályozás).

Az IDŐZÍTŐK hatással lehetnek a digitális kimenetek, a komparátorok, az időintervallumok működésére az **5-16-2** hatása menüpont beállításától függően. Megadható a késleltetés és az időtartam is. Ha az időtartam korlátozásra „N” van beállítva, akkor a működés folyamatos, amíg az esemény fennáll. Késleltetés és időtartam együtt is programozható. Ha az esemény kevesebb ideig áll fenn, mint a késleltetési idő, akkor az esemény nem okoz működtetést.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység	
5-1 analóg kimenet 1.	Motor paraméter kiválasztása esetén ügyelni kell annak helyes beállítására! Ellenőrzőjel esetén a 100%-hoz viszonyított mért mennyiséget jelzi a kimenet.				
	5-1-1 forrása	frekvencia Imotor Umotor Udc Uhálózat Pfelvett vezérlés alapjel mód. vez. alapj. szab. alapjel mód. szab. alapj. ellenőrző jel hibajel an. BE1 an. BE2 an. BE3 an. BE4 an. BE1-2 an. BE3-4 számláló 1 számláló 2 számláló 3 üzemóra 1 üzemóra 2 Tborda n n IFA nyomaték	frekvencia		
	Melyik mennyiséggel arányos feszültség vagy áram jel kerüljön kiadásra az analóg KI 1. kimeneten. 100%-os értékek értelmezése:				
	frekvencia	100Hz			
	Imotor	In			
	Umotor	Un			
	Udc	1000V			
	Uhálózat	1000V			
	Pfelvett	Pn			
	vezérlés alapjel	100Hz			
	mód. vez. alapjel	100Hz			
	szab. alapjel	100%			
	mód. szab. alapjel	100%			
	ellenőrző jel	100%			
	hibajel	100%			
analóg BE 1,2,3,4	10V / 20mA				
analóg BE 1-2,3-4	10V / 20mA				
számláló 1,2,3	10000				
üzemóra 1,2	1000h				
Tborda	100°C				
n	n szinkron				
n IFA	n 100% (4-31-2)				
nyomaték	Mn				
5-1-2 tartomány	A forrásnak kiválasztott mennyiség jelzésre felhasznált intervallumának beállítására szolgál.				
5-1-2-1 maximum		0,0 - 1000,0	200,0	%	
5-1-2-2 minimum		0,0 - 1000,0	0,0	%	
5-1-3 jellege		feszültség áram	feszültség		
5-1-4 feszültség					
5-1-4-1 felső		0,0 - 10,0	10,0	V	
az 5-1-2-1 maximum -hoz tartozó kimeneti feszültség értéke					
5-1-4-2 alsó		0,0 - 10,0	0,0	V	
az 5-1-2-2 minimum -hoz tartozó kimeneti feszültség értéke					
5-1-5 áram					
5-1-5-1 felső		0,0 - 20,0	20,0	mA	
az 5-1-2-1 maximum -hoz tartozó kimeneti áram értéke					
5-1-5-2 alsó		0,0 - 20,0	0,0	mA	
az 5-1-2-2 minimum -hoz tartozó kimeneti áram értéke					
5-2 analóg kimenet 2.	Megegyezik az 5-1 analóg kimenet 1. beállítási lehetőségeivel.				

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-11 digitális kimenet 1.	Üzemállapotok vagy komparátorok állapotának jelzése, időzítő funkció, PID bővítés megvalósítása, vagy inaktív állapot („N”).			
	<p>5-11-1 forrása</p> <p>A komparátorok paraméterei az 5-21, 5-22 és 5-23-as menükben, PID bővítő paraméterei 5-29 menüben, Időintervallumok paraméterei az 5-26, 5-27 és 5-28-as menükben állíthatók</p>	N üzemkész üzem start előre start hátra stop előre fék. vez. komparátor 1 komparátor 2 komparátor 3 hiba kód MOD busz PID bővítés 1 PID bővítés 2 PID bővítés 3 időint. 1,2,3 időint. 1 időint. 2 időint. 3 üzem előre üzem hátra	üzemkész	
	<p>5-11-2 aktív állapot</p> <p>záró/nyitó érintkező</p>	záró nyitó	záró	
5-12 digitális kimenet 2.	Megegyezik az 5-11 digitális kimenet 1. beállítási lehetőségeivel.			
5-13 digitális kimenet 3.				

• **Időzítők**

Az időzítő egy belső jel aktív állapotának késleltetésére, illetve az aktív állapot korlátozására szolgál. Ez a belső jel lehet digitális kimenet, komparátor kimenet vagy időintervallum. Digitális kimenet esetén időzítő segítségével például egy relé meghúzását késleltethetjük és a működési idejét is korlátozhatjuk.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-16 időzítő 1.	Egy jel szűrésére vagy időtartamának korlátozására szolgál.			
	<p>5-16-1 típusa</p> <p><u>szint:</u> akkor lesz aktív az időzítő kimenet, ha a késleltetési idő letelte után is még aktív a bemenete</p> <p><u>impulzus:</u> ha az időzítő bemenete akár rövid időre is aktív volt, akkor a késleltetési idő letelte után a kimenete is aktív lesz.</p>	szint impulzus	szint	
	<p>5-16-2 hatása</p> <p>Az időzítő mire fejtse ki a hatását</p> <p><i>* digitális KI 3 csak VLD és VHD készülékek esetén</i></p>	digitális KI 1 digitális KI 2 digitális KI 3 * komparátor 1 komparátor 2 komparátor 3 időint. 1,2,3 időint. 1 időint. 2 időint. 3 MOD busz	digitális Ki 1	
	<p>5-16-3 idő</p> <p>időtartam korlátozás</p>	N 0,01 - 3600,0	N	s
	<p>5-16-4 késés</p> <p>aktiválás után</p>	N 0,01 - 3600,0	N	s
5-17 időzítő 2.	Megegyezik az 5-16 időzítő 1. beállítási lehetőségeivel.			
5-18 időzítő 3.				

• **Komparátorok**


A komparátorokkal különböző változók, például a motor áram aktuális értéke hasonlítható össze egy beállított értékkel és ennek megfelelően digitális kimenetet vagy virtuális bemenetet lehet működtetni.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység																																								
5-21 komparátor 1.	Minden mennyiséget egységesen százalékosan kezel a komparátor! Motorparaméterek esetén a névleges érték jelenti a 100%-ot.																																											
	5-21-1 mód	egyszeri ablak	egyszeri																																									
	5-21-2 forrása 100%-os értékek értelmezése:	frekvencia Imotor Umotor Udc Uhálózat Pfelvett vezérlés alapjel mód. vez. alapj. szab. alapjel mód. szab. alapj. ellenőrző jel hibajel an. BE1 an. BE2 an. BE3 an. BE4 an. BE1-2 an. BE3-4 számláló 1 számláló 2 számláló 3 üzemóra 1 üzemóra 2 Tborda n n IFA nyomaték	frekvencia																																									
	<table border="0"> <tr><td>frekvencia</td><td>100Hz</td></tr> <tr><td>Imotor</td><td>In</td></tr> <tr><td>Umotor</td><td>Un</td></tr> <tr><td>Udc</td><td>1000V</td></tr> <tr><td>Uhálózat</td><td>1000V</td></tr> <tr><td>Pfelvett</td><td>Pn</td></tr> <tr><td>vezérlés alapjel</td><td>100Hz</td></tr> <tr><td>mód. vez. alapjel</td><td>100Hz</td></tr> <tr><td>szab. alapjel</td><td>100%</td></tr> <tr><td>mód. szab. alapjel</td><td>100%</td></tr> <tr><td>ellenőrző jel</td><td>100%</td></tr> <tr><td>hibajel</td><td>100%</td></tr> <tr><td>analóg BE 1,2,3,4</td><td>10V / 20mA</td></tr> <tr><td>analóg BE 1-2,3-4</td><td>10V / 20mA</td></tr> <tr><td>számláló 1,2,3</td><td>10000</td></tr> <tr><td>üzemóra 1,2</td><td>1000h</td></tr> <tr><td>Tborda</td><td>100°C</td></tr> <tr><td>n</td><td>n szinkron</td></tr> <tr><td>n IFA</td><td>n 100% (4-31-2)</td></tr> <tr><td>nyomaték</td><td>Mn</td></tr> </table>	frekvencia	100Hz	Imotor	In	Umotor	Un	Udc	1000V	Uhálózat	1000V	Pfelvett	Pn	vezérlés alapjel	100Hz	mód. vez. alapjel	100Hz	szab. alapjel	100%	mód. szab. alapjel	100%	ellenőrző jel	100%	hibajel	100%	analóg BE 1,2,3,4	10V / 20mA	analóg BE 1-2,3-4	10V / 20mA	számláló 1,2,3	10000	üzemóra 1,2	1000h	Tborda	100°C	n	n szinkron	n IFA	n 100% (4-31-2)	nyomaték	Mn			
frekvencia	100Hz																																											
Imotor	In																																											
Umotor	Un																																											
Udc	1000V																																											
Uhálózat	1000V																																											
Pfelvett	Pn																																											
vezérlés alapjel	100Hz																																											
mód. vez. alapjel	100Hz																																											
szab. alapjel	100%																																											
mód. szab. alapjel	100%																																											
ellenőrző jel	100%																																											
hibajel	100%																																											
analóg BE 1,2,3,4	10V / 20mA																																											
analóg BE 1-2,3-4	10V / 20mA																																											
számláló 1,2,3	10000																																											
üzemóra 1,2	1000h																																											
Tborda	100°C																																											
n	n szinkron																																											
n IFA	n 100% (4-31-2)																																											
nyomaték	Mn																																											
	5-21-3 érték 1.	0,00 - 300,00	90,00	%																																								
	5-21-4 érték 2. (csak ablak komparátornál)	0,00 - 300,00	95,00	%																																								
	5-21-5 hiszterézis	0,00 - 300,00	1,00	%																																								
	5-21-6 típus normál: a komparálási érték felett jelez inverz: a komparálási érték alatt jelez	normál inverz	normál																																									
	5-21-7 üzemelés startban: a komparátor kimenet csak startban változik az 5-21-1 - 5-21-6-ig beállításoknak megfelelően. Stopban a kimenete inaktív.	mindig startban	mindig																																									
5-22 komparátor 2.	Megegyezik az 5-21 komparátor 1. beállítási lehetőségeivel.																																											
5-23 komparátor 3.																																												

• **Időintervallumok**

Az időintervallumok segítségével naptár szerinti működtetést lehet beállítani. Minden nap, minden hétköznap, vagy hetente ismétlődő működési időtartamokra van lehetőség!

Az „időintervallum 1,2,3” akkor aktív, ha bármelyik időintervallum bekapcsolt állapotban van

 **A 11 Rendszer** menüben a naptár helyes beállítására ügyelni kell!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-26 időintervallum 1.	Az első időintervallum be- és kikapcsolási időpontjait lehet beállítani.			
	5-26-1 bekapcsolás			
	5-26-1-1 nap	nincs hétfő kedd szerda csütörtök péntek szombat vasárnap hétköznap minden nap	nincs	
	5-26-1-2 óra	0 - 23	0	
	5-26-1-3 perc	0 - 59	0	
	5-26-1-4 másodperc	0 - 59	0	
	5-26-2 kikapcsolás			
	5-26-2-1 nap	nincs hétfő kedd szerda csütörtök péntek szombat vasárnap hétköznap minden nap	nincs	
	5-26-2-2 óra	0 - 23	0	
	5-26-2-3 perc	0 - 59	0	
	5-26-2-4 másodperc	0 - 59	0	
5-27 időintervallum 2.	Megegyezik az 5-26 időintervallum 1. beállítási lehetőségeivel.			
5-28 időintervallum 3.				

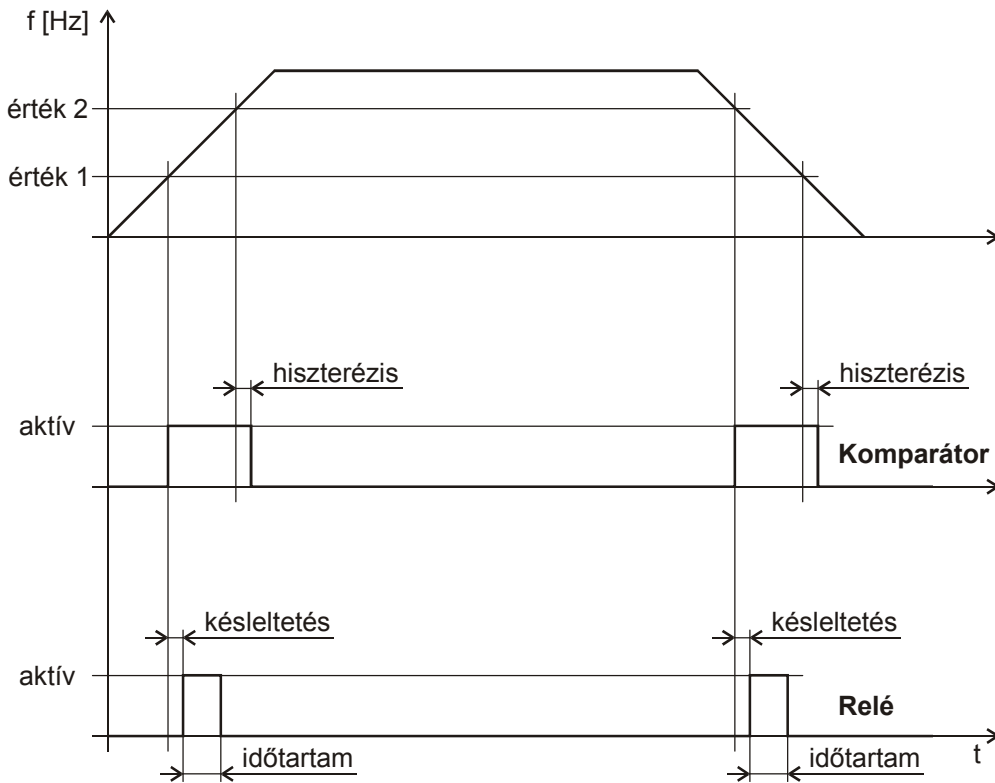
5-29 PID bővítés	PID bővítéssel lehetőség nyílik arra, hogy 1 db szabályozott egységet akár további 3 db fixen kapcsolható egységgel is ki lehessen egészíteni. (pl. több szivattyús nyomásszabályozás)			
	5-29-1 bekapcsolási késleltetés	0,0 - 5000,0	10,0	s
	Ennyi idő telik el fmax elérése után a következő egység bekapcsolásáig			
	5-29-2 kikapcsolási késleltetés	0,0 - 5000,0	10,0	s
	Ennyi idő telik el fmin elérése után a következő egység kikapcsolásáig			
	5-29-3 hiszterézis	0,0 - 100,0	1,0	Hz
	fmax-tól és fmin-től ekkora távolságra indul a be-, ill. kikapcsolási késleltetés			

• **Digitális kimenet, időzítő és komparátor működési példa:**

Ezekkel a beállításokkal lehetőség nyílik egy kiválasztott mennyiség tetszőleges értékéhez rendelt késleltetett jelzésre, melyet digitális kimeneten meg is lehet jeleníteni.

Ehhez hasonló beállítások minden komparátorra és digitális kimenetre alkalmazhatók.

- komparátor 1 mód: ablak
- komparátor 1 forrása: frekvencia
(a komparátor 1-nél az érték 1, az érték 2 és a hiszterézis igény szerint beállítva)
- digitális kimenet 1 forrása: komparátor 1
- időzítő1 hatása: digitális kimenet 1
(a Időzítő1-nél az időtartam és a késleltetés igény szerint beállítva)




▶ 6. MOTOR MENÜ

Ebben a menüben a frekvenciaváltóhoz kapcsolt motor, valamint a motor működtetéséhez szükséges speciális paraméterek beállításait lehet elvégezni.

Itt adhatók meg:

- névleges motor adatok,
- hűtés módja,
- nyomaték és motoráram korlátok,
- billenés gátlás,
- motor teszt,
- vektoros üzemmód paraméterei,
- szabályozási üzemmódok

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
6-1 névleges teljesítmény	Pn A motor névleges kimenő teljesítménye. A nyomatékkorlátozáshoz pontosan beállítandó.	típusfüggő	típusfüggő	kW
6-2 névleges feszültség	Un A motor névleges vonali feszültsége. Ha $f_{motor} \geq f_n$, ekkora feszültség jut a motorra. Ez az adat állítja be az U/f karakterisztika felső feszültség sarokpontját.	90,0 - 440,0V	400,0V	V
6-3 névleges frekvencia	fn A névleges feszültséghez tartozó frekvencia. Ez az adat állítja be az U/f karakterisztika felső frekvencia sarokpontját.	25,0 - 1000,0	50	Hz
6-4 névleges áram	In A névleges motor áram. Ehhez tartozik a 100%-os hőmodell! Ennek az áramnak az áram korláttal módosított értéke alakulhat ki maximum, ha az kisebb mint az I inverter limit!	típusfüggő	típusfüggő	A
6-5 névleges fordulatszám	nn Névleges fordulatszám a névleges terhelés esetén. A kijelzéseknél tájékoztató adatként használható a terhelés függvényében.	100 - 60000	1450	f/perc
6-6 hűtés módja	A motor termikus modellezéséhez szükséges. Kényszerhűtés esetén, kis frekvencián is (10 Hz alatt), tartósan a névleges nyomatékig terhelhető a motor. A motor termikus időállandója ezen felül a motor méretétől, azaz Pn-től is függ.	saját kényszer	saját	
6-7 korlátozás				
	6-7-1 áram Ennél nagyobb áramot a frekvenciaváltó nem enged meg. Módosítja a frekvenciát, hogy csökkenjen a terhelés, vagy leáll hibajelzéssel, ha a terhelés nem csökken, vagy tiltott a billenés gátlás. Az 500% nem mindig használható ki, mert ez függ a motor adataitól, és a frekvenciaváltó maximális teljesítőképességétől is! 100% a névleges motoráramot jelenti.	10 - 500	110	%
	6-7-2 nyomaték Ennél nagyobb nyomatékot a frekvenciaváltó nem enged meg. Módosítja a frekvenciát, hogy csökkenjen a terhelés, vagy leáll hibajelzéssel, ha a terhelés nem csökken, vagy tiltott a billenés gátlás. Az 500% nem mindig használható ki, mert ez függ a motor adataitól, és a frekvenciaváltó maximális teljesítőképességétől is! 100% a névleges nyomatékképző áramot jelenti.	10 - 500	150	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	6-7-3 hőmérséklet Számított hőmodell korrekció. (a felhasználó módosíthatja, attól függően, hogy a motor környezeti hőterhelése mekkora) Hidegebb környezetben a motor jobban terhelhető!	50 - 200	120	%
6-9 billenés gátlás	Motoros túlterhelés esetén a frekvenciaváltó csökkenti a frekvenciát, generátoros túlterhelés esetén növeli a frekvenciát a billenés gátlás mértékének megfelelően (6-9-2 menü). A „nem” beállítása esetén a túlterhelés nem csökkenthető, ezért a túláram elérésekor hibajelzéssel leáll.			
	6-9-1 engedélyezés	motoros mot./generátoros nem	motoros	
	6-9-2 mértéke 100 %-os áram túllépésre ennyi idő alatt húzza vissza a frekvenciát 0-ra fmax-ról.	4-10000	100	ms
6-10 teszt	 Teszt előtt a motor névleges paramétereit be kell állítani! Aktiválásakor a frekvenciaváltó motor tesztet végez. Álló motorteszt mindig végezhető. Ügyelni kell arra, hogy forgó motorteszt esetén a motor tengelyén ne legyen terhelés és mechanikai károsodás ne történhessen!	nincs álló forgó	nincs	
6-11 Rszttátor mérés	Vektoros módban (6-28 mód) start adás után egyenárammal sztátor ellenállás mérést végezzen-e a készülék vagy ne. A mérés a motor forgását rövid időre korlátozza, később fog elindulni, de egy pontosabb sztátor ellenállás értékkel fog működni a készülék	nem igen	nem	

Megjegyzés: A motor menü alapbeállításai a frekvenciaváltó névleges áramától illetve feszültségétől is függenek. A megbízható motorvédelemhez elengedhetetlenül szükséges a névleges motorparaméterek beállítása. (Pn , In ,Un , fn , hűtés módja, hőkorlát).

A motorparaméterek megadása befolyásolja az analóg kimenetek skálázását is. (lásd. **5 Kimenetek** menü)

• VEKTOROS (IFA-S) FREKVENCIAVÁLTÓK PROGRAMOZÁSA

• Vektoros üzem esetén beállítandó paraméterek

6.1 névleges teljesítmény (Pn) motor adattábláról

6.2 névleges feszültség (Un) motor adattábláról

6.4 névleges áram (In) motor adattábláról

6.5 névleges fordulatszám (nn) motor adattábláról

6.9.1. billenés gátlás engedélyezés motoros/generátoros

a többi paraméter beállítása a megszokott módon történik. (szabályozás alapjel, vezérlés alapjel forrása, IFA, stb.)

6.10 teszt menüben előbb álló, majd forgó motor tesztet kell végezni!

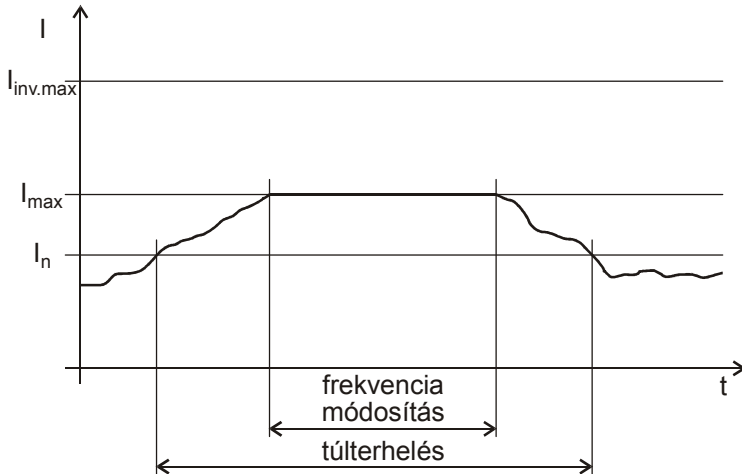
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
6-12 n max	Az adott alkalmazásnál előforduló maximális fordulatszám. A motor teszt a mágnesezési görbe meghatározásánál a mezőgyengített szakaszt a névleges pont és e pont közé illeszti.	1 - 30000	3000	fp
6-13 Rszátór	Sztátor ellenállása %-osan megadva a motor névleges paramétereiből. Az álló motor teszttel méri meg a frekvenciaváltó. Az áramszabályozó paramétereire hat.	0,00 - 100,00	5,00	%
6-14 Lszórás	Sztátor (állórész) szórási induktivitás %-osan megadva. Az álló motor teszttel méri meg a frekvenciaváltó. Az áramszabályozó paramétereire hat.	0,00 - 100,00	10,00	%
6-15 mágnesező áram	A névleges fúxushoz tartozó mágnesező áram In %-ában. A forgó motor teszttel méri meg a frekvenciaváltó. Ha a motort csökkentett fluxussal kívánják használni, akkor a forgó teszt lefuttatása előtt a motor névleges feszültségét és teljesítményét a kapcsoladát 80-90%-ra le kell csökkenteni. Csökkentve csendesebb lesz a motor, 50Hz környékén nyugodtabban jár a motor, de a létrehozható nyomaték kis mértékben csökken.	0,0 - 100,0	50,0	%
6-16 mágnesező áram linearitása	A mágnesezési görbe megadása: 100% → teljesen lineáris közelítés. 60% → a névleges pontban a görbe 60%-át a lineáris összetevő adja, 40%-át a nemlineáris összetevő. A forgó motor teszttel méri meg a frekvenciaváltó.	0,0 - 100,0	100,0	%
6-17 mágnesező áram kitévő	A mágnesezési áram <u>nemlineáris összetevőjének</u> kitévője. 6-16 Ilin. mágn. = 100% esetén nincs értelme. Ha mezőgyengítés és nagy dinamika is szükséges, akkor pontosan meg kell állapítani a motor mágnesezési görbét. Amelyik jobban megfelel, azt kell választani.	0 - 31	7	
6-18 Rrotor korrekció	A motor kapcsoladataiból számított Rotor ellenállás korrekciója. Ha nincs jól megadva, akkor csak nagyobb árammal lehet ugyanazt a nyomatékot elérni. Ha hideg motornál szeretnénk jó dinamikát, akkor ezt tipikusan lejjebb kell állítani néhány százalékkal. A névleges motor adatok meleg motorra vonatkoznak.	0,0 - 200,0	100,0	%
6-19 névleges indulási idő	A névleges árammal a névleges fordulatot ennyi idő alatt éri el. Beállítása a fordulatszám szabályozót befolyásolja.	10 - 6500	40	ms
6-20 I szabályozó	A motoradatokból számított szabályozó paraméterek korrekciója. Nagyobb értékek gyorsabb reagálást, kisebb értékek nyugodtabb, csendesebb üzemet tesznek lehetővé.			
	6-20-1 arányos hatás	0 - 500	100	%
	6-20-2 integráló hatás	0 - 500	100	%
6-22 n szabályozó	A motoradatokból és a névleges indítási időből számított szabályozó paraméterek korrekciója. Nagyobb értékek gyorsabb reagálást, kisebb értékek nyugodtabb, csendesebb üzemet tesznek lehetővé. Tipikusan a fordulatszám jeladó excentrikus felfogása miatt lehet szükség a szabályozó lassítására. Ilyenkor a túllendülés megakadályozására az integráló hatást az arányos hatásnál erősebb mértékben kell visszavenni.			
	6-22-1 arányos hatás	0 - 600,00	100,00	%
	6-22-2 integráló hatás	0 - 600,00	100,00	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
6-23 mezőgyengítés	Mezőgyengítéses tartományban mennyire közelítse meg a motor feszültség az aktuális DC feszültség alapján kiadható szinuszos feszültséget. Ehhez tartozik az U tartalék. Ha U tartalék 100%-nál nagyobb, akkor megpróbál nagyobb feszültséget kiadni mint az U szinuszos, de ez csak abban az esetben sikerülhet, ha a 11-8-2 Umotor szinuszos nem-re van állítva.			
	6-23-1 U tartalék A kivezérléshez tartozó alapjel.	80 - 120	90	%
	6-23-2 kivezérlés szabályozó			
	6-23-2-1 arányos hatás	0 - 30000	100	%
	6-23-2-2 integráló hatás	0 - 3000	100	%
	6-23-2-3 szűrés	0 - 3000	100	%
	6-25 fluxus szabályozó arányos hatás Fluxus-szabályozó arányos paramétere.	30 - 500	100	%
6-26 Rrotor adaptáció	A melegedés hatását figyelembe vegye-e a rotor ellenállásnál. Ha melegszik a motor változik a rotor ellenállása.	nem igen	nem	
6-27 szinkron ofszet	Szinkron motornál van jelentősége. Az abszolút pozíció érzékelő és a forgórész közötti szöghelyzetet lehet beállítani.	0 - 360	0	°
6-28 mód	Működési üzemmódok: <u>U/f</u> : feszültség/frekvencia vezérlés <u>jeladós</u> : Inkrementális fordulatszám jeladóval működő mezőorientált hajtás. <u>vektor</u> : jeladó nélküli mezőorientált hajtás	U/f jeladós vektor	U/f	

Vektoros üzemmódban a fordulatszám szabályozó paraméterek tapasztalati beállításának menete:

- **6-22-2 integráló hatás** = 0 esetén a **6-22-1 arányos hatást** addig kell növelni, amíg nem jelentkeznek nagyfrekvenciás lengések (ez hallható is). Ezt célszerű kisebb ill. nagyobb fordulatszámon is tesztelni.
- A **6-22-1 arányos hatás** értéket felére, kétharmadára csökkenteni.
- A **6-22-2 integráló hatást** növelni addig, amíg a fordulatszám alapjelet a motor túllendülés nélkül követi.

• **Motoráramok alakulása az idő függvényében:**



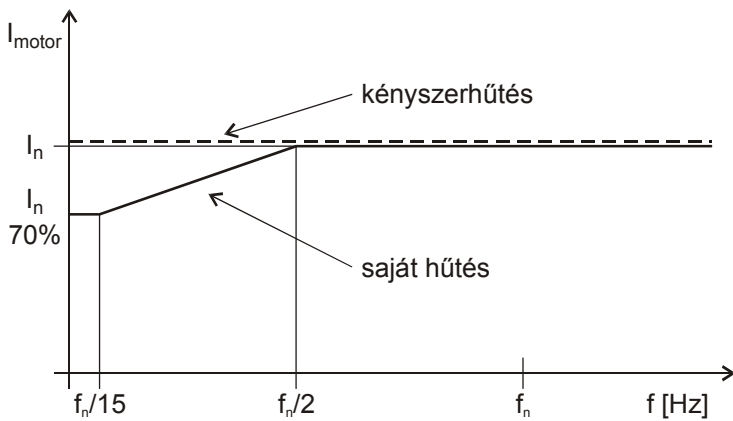
$I_{max} = I_n \times \text{áram korlát}$

Pl.: $I_n = 4A$
 áram korlát = 120%
 $I_{inv.max} = 9A$
 $I_{max} = 4A \times 1,2 = 4,8A$

$\hat{I}_{max} = 4,8 \times \sqrt{2} = 6,79A$

Mivel $I_{inv.max} > \hat{I}_{max}$, ezért szükség esetén ez az áram ki is tud alakulni.

• **Megengedett tartós motoráram a frekvencia függvényében:**



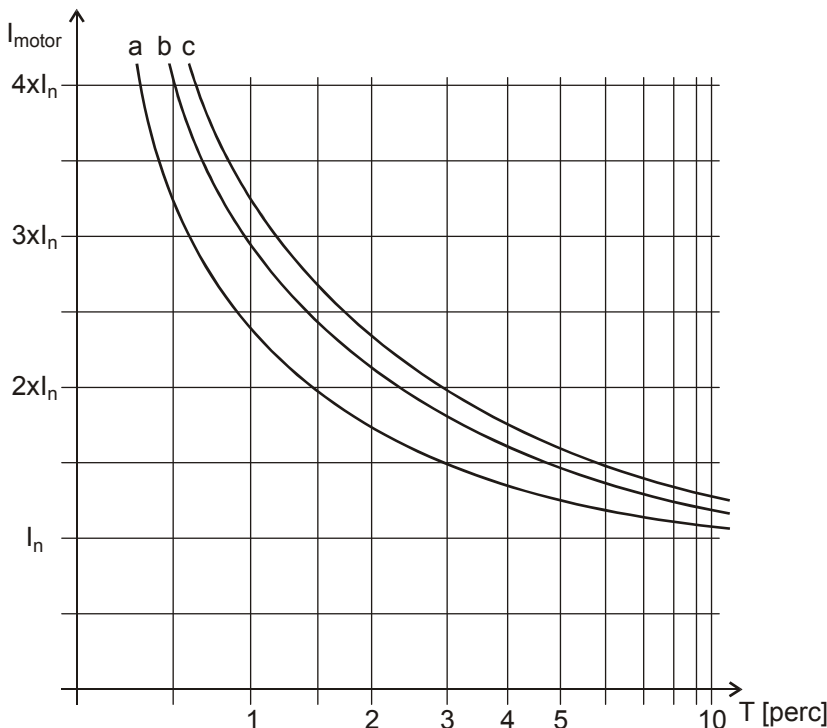
A motor saját hűtés esetén, a frekvencia függvényében csak a névleges áramának a grafikonon jelölt részével terhelhető folyamatosan, túlmelegedés nélkül!

Kényszerhűtés esetén a motor a teljes frekvenciatartományban terhelhető a névleges áramával.

A környezeti hőmérséklet hatását a hőkorlát segítségével lehet figyelembe venni.

Pl. 120%-os hőkorlát a görbe minden pontját 20%-al felfelé tolja.

• **Megengedett motor túláram az idő függvényében:**



- a 3kW alatti motorteljesítmény
- b 3-20kW közötti motorteljesítmény
- c 20kW feletti motorteljesítmény

A motor kényszer hűtés esetén, a névleges áramánál nagyobb árammal a grafikonon jelölt ideig terhelhető, túlmelegedés nélkül!

A környezeti hőmérséklet hatását a hőkorlát segítségével lehet figyelembe venni.

Pl. 120%-os hőkorlát a görbe minden pontját 20%-al felfelé tolja.

Saját hűtés esetén ez a görbe a frekvencia függvényében az előző ábra alapján módosul.

▶ 7. U/f VISZONY MENÜ

Ebben a menüben a feszültség frekvencia jelleggörbét lehet megadni, vagy változtatni.

Itt adhatók meg:

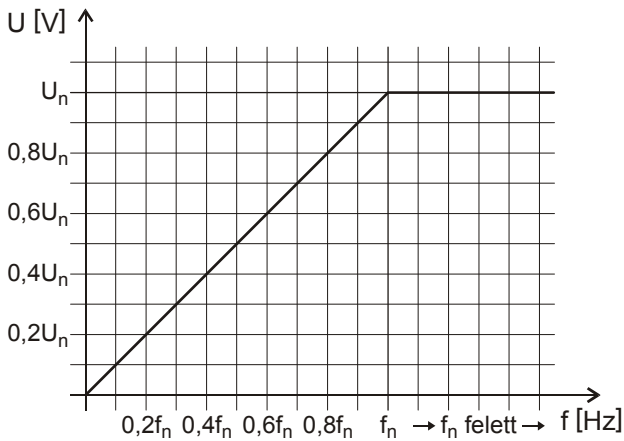
- típuskarakterisztikák,
- U/f módosítások,
- tetszőleges frekvencia/feszültség jelleggörbe pontjai

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
7-1 típus karakterisztikák	A hajtott gép nyomatékigényének megfelelően kell beállítani. Általános esetben normál (lineáris), szivattyú vagy ventilátor esetében négyzetesre módosított karakterisztika kívánatos. (nyomaték-frekvencia jelleggörbében az első állandó nyomatékú, a második lineárisan növekvő nyomatékú jelleggörbét jelent)	normál tetszőleges	normál	
7-2 U/f módosítás	A kezdeti fluxus biztosításához szükséges feszültségérték beállítására és a normál karakterisztika korrigálására szolgál. (Rajzos melléklet: U/f karakterisztikák) <u>U indító</u> : start után az álló motorra kiadandó induló feszültség. <u>Négyzetes karakterisztika módosítás</u> : a lineáris és a négyzetes karakterisztika közötti állapot igény szerinti beállítására szolgál. 0% esetén lineáris, míg 100% esetén teljesen négyzetes.			
	7-2-1 U indító	0 - típusfüggő	típusfüggő	V
	Indító feszültség			
	7-2-2 négyzetes	0 - 100	0	%
7-3 tetszőleges frekvencia, feszültség jelleggörbe pontjai	Tetszőleges feszültség-frekvencia jelleggörbe létrehozása, összetartozó pontok megadásával. (két megadott pont között a feszültség lineárisan fog változni). Megjegyzés: (A pontokat értelemszerűen növekvő frekvencia sorrendben kell felvenni!) A karakterisztika első pontja mindig az „f1” frekvencia - „U1” feszültség, a karakterisztika felső sarokpontja az „f6” frekvencia - „U6” névleges feszültség. „f1” frekvencia alatt - „U1”, „f6” frekvencia fölött - „U6” a kimenő feszültség.			
	7-3-1 első pont			
	7-3-1-1 frekvencia	0,1 - 1000,0	1,0	Hz
	7-3-1-2 feszültség	0,0 - 440,0	8,0	V
	7-3-2 második pont • • •	Megegyezik a 7-3-1 első pont beállítási lehetőségeivel.		
	7-3-6 hatodik pont			

- Az f1-et kis értékre célszerű választani.
- Az f6-ot célszerű f névlegesre választani. (Ez helyettesítheti az Un beállítását)
- Alacsonyabb frekvenciákon célszerű a pontokat sűrűbben felvenni.
- Az U indító feszültség minden karakterisztikánál kifejti a hatását.
- A kimeneti motorfeszültségben négyzetesen összegződik az U indító feszültség a kiválasztott karakterisztikával, azaz:

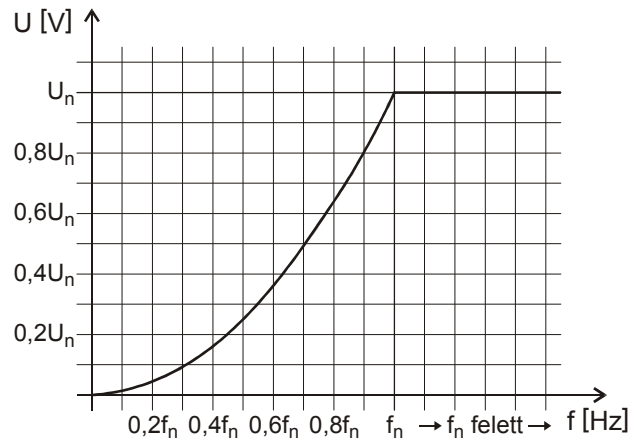
$$U_{\text{motor}} = \sqrt{U_{\text{indító}}^2 + U_{\text{karakterisztika}}^2}$$

• **U/f karakterisztikák:**



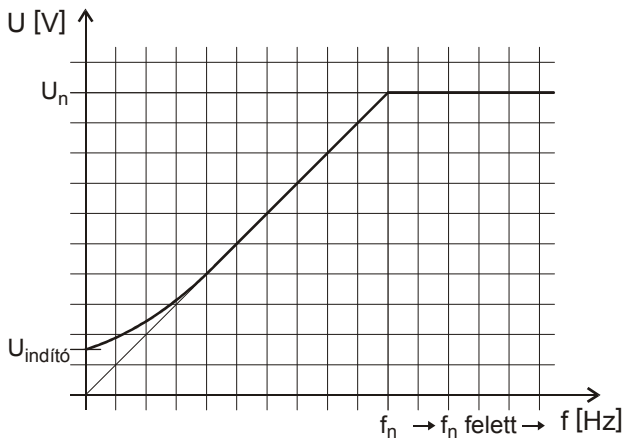
Lineáris U/f alap-karakterisztika

Típus-karakterisztika: normál
 Négyzetes módosítás: 0%
 U indító: 0V



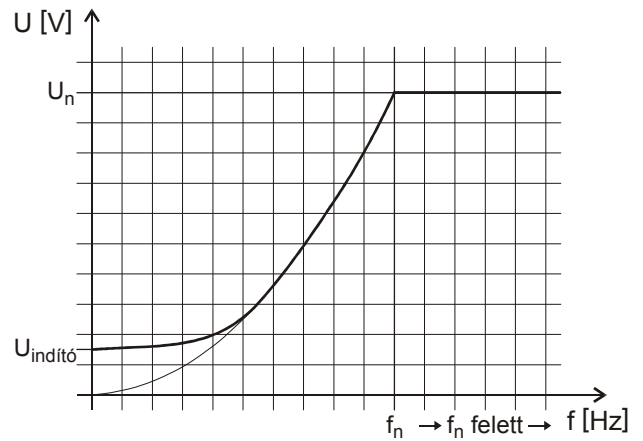
Négyzetes U/f alap-karakterisztika

Típus-karakterisztika: normál
 Négyzetes módosítás: 100%
 U indító: 0V



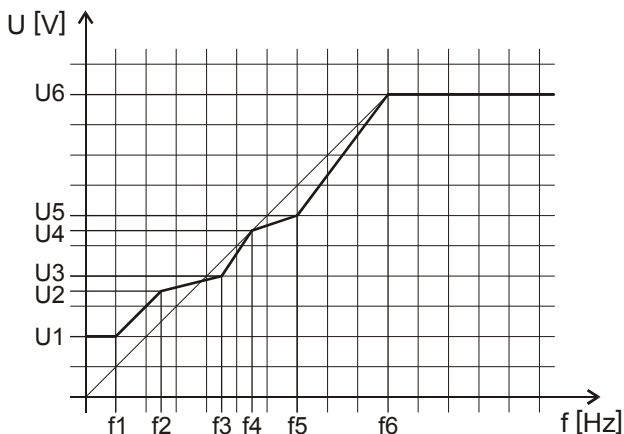
Lineáris U/f felhasználói-karakterisztika

Típus-karakterisztika: normál
 Négyzetes módosítás: 0%
 U indító: beállítva



Négyzetes U/f felhasználói-karakterisztika

Típus-karakterisztika: normál
 Négyzetes módosítás: 100%
 U indító: beállítva



Tetszőleges U/f felhasználói-karakterisztika

Tetszőleges U/f karakterisztikánál a $0 \div f_{max}$ frekvencia-határok között $0 \div U_{max}$ feszültségértékek állíthatók be.

A frekvenciák: $f_1 < f_2 < f_3 < f_4 < f_5 < f_6$

A feszültségek: $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6$

Az „fn” felett a feszültség „U6” értéket vesz fel!

Azt a frekvenciát, amelyik nem teljesíti a monoton növekedési feltételt, a program nem veszi figyelembe!

A négyzetes módosítás a tetszőleges U/f karakterisztikánál hatástalan.

Az U indító feszültség ebben a karakterisztikában is kifejti a hatását.

► 8. FREKVENCIÁK MENÜ

Ebben a menüben a komplett hajtással kapcsolatos frekvenciákat lehet beállítani.

Itt adhatók meg:

- maximális frekvencia,
- minimális frekvencia,
- frekvencia tiltási határ,
- kúszási frekvenciák,
- tiltott frekvenciák,

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
8-1 f maximális	A motorra kiadható legnagyobb frekvencia. Prioritása van a minimális frekvenciával szemben! Ha a frekvencia alapjel magasabbra van állítva akkor is az f maximális fog érvényesülni!	0,01 - 1050,0	50,00	Hz
8-2 f minimális	A motorra kiadható legkisebb frekvencia, az indulási és megállási folyamat kivételével. Ha a frekvencia alapjel alacsonyabbra van állítva, akkor is az f minimális fog érvényesülni!	0,01 - 1000,0	1,00	Hz
8-3 frekvencia tiltási határ	A hajtott mechanika túlpörgetés elleni védelmét szolgálja. (fmax fölé kell megadni, olyan értékre, amit a hajtott egység még károsodás nélkül el tud viselni!). Ha a frekvenciaváltó által működtetett motort a hajtott oldalról túlpörgetik, a frekvenciaváltó a generátoros üzem elkerülése miatt eddig emeli a frekvenciát, ezután túlfrekvencia hibával leáll!	0,1 - 1100,0	105,0	Hz
8-4 kúszás normál	Általában gépbeállításához használt kisfrekvenciás szakaszos üzemmód, az aktuális irányba. A működésmód (vezérlés vagy szabályozás) kiválasztásától függetlenül, csak stop állapotból működtethető. Aktiválása digitális (virtuális) bemenetről, illetve a 4-8-1 menü beállításától függően terminálról történhet. A beállási idő a felfutás idejét jelenti a kúszási frekvenciára. A leállítás módja és a lefutás ideje az alapbeállítás szerint történik (3. menü)!			
	8-4-1 frekvencia	0,1 - 100,0	5,0	Hz
	8-4-2 beállási idő	0,1 - 300,0	5,0	s
8-5 kúszás inverz	A működése hasonló a kúszás normál működéséhez, az aktuálissal ellentétes irányba. (a beállítása megegyezik a 8-4 kúszás normál beállításával)			
8-6 tiltott sávok	Általában a hajtott egység mechanikai rezonancia elleni védelmét szolgálja. A tiltott sáv az adott frekvenciától növekvő irányban terjed Δf sáv szélességben. A tiltott sávban lévő frekvenciát a készülék a fel- és lefutási állapot kivételével tartósan nem adja ki. Ha a kiadandó frekvencia ebbe a sávba esne, a legközelebbi kiadható frekvencia kerül a motorra.			
	8-6-1 f1 helyzete			
	1. tiltott frekvencia			
	8-6-1-1 frekvencia	0,1 - 1000,0	0,1	Hz
	8-6-1-2 sáv	0,0 - 10,0	0,0	Hz
	Δf tiltott sáv szélesség			
	8-6-2 f2 helyzete			
	Megegyezik a 8-6-1 f1 helyzete beállítási lehetőségeivel.			
	8-6-2 f3 helyzete			
	Megegyezik a 8-6-1 f1 helyzete beállítási lehetőségeivel.			

► 9. PROGRAMOK MENÜ

Ebben a menüben speciális folyamatirányítási szolgáltatásokkal kapcsolatos paramétereket lehet beállítani.

Itt adhatók meg:

- számlálók,
- program aktiválások
- programok,
- program szekvenciák,

A programok menüben kaptak helyet a számlálók, amellyel bemenetre adott impulzusokat lehet számolni és ennek megfelelően esetleg komparátort működtetni vagy leállítani a készüléket stoppal.

A programokkal az alapjelet, a fel- és lefutási meredekséget és a PID szabályozó adatait lehet változtatni azzal a céllal, hogy egy vagy több technológiai lépés beállítható legyen.

A programok bemenetről aktiválhatóak, majd, ha letelt a program ideje, akkor visszatérhet az eredeti működéshez vagy ki is kapcsolhatja a gépet.

A szekvenciák segítségével a programok csoportokba fűzhetőek, így több program egymás után működtethető.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
9-1 számláló 1.	<u>Megjegyzés:</u> ha valamelyik program szekvencia ciklikusnak van kiválasztva, a vele azonos sorszámú számláló lesz a ciklusszámlálója.			
	9-1-1 típus A számláló aktuális értéke a digitális vagy virtuális bemenetekre kiválasztott „fel”, „le” és „beíró” bemenetek utasításainak megfelelő. <u>normál:</u> csak megtekinthető az aktuális érték, beavatkozást nem okoz <u>start 0:</u> startra felveszi az „érték” állapotát <u>stop 0:</u> a 0 értéket elérve stopot okoz.	normál start 0 stop 0	normál	
	9-1-2 érték	0 - 10000	0	
9-2 számláló 2.	Megegyezik a 9-2 számláló 1. beállítási lehetőségeivel.			
9-3 számláló 3.				
9-10 program aktiválás	A programok egyedi aktiválásának beállítása			
	9-10-1 kiválasztás <u>tiltott:</u> beállításával a programok egyedi aktiválása egyszerre tiltható, a kiválasztásuktól függetlenül!	tiltott sorkapocsról direkt start esetén	tiltott	
	9-10-3 hibajel Program futtatásnál, az időtartam korlátozást a hibajel beállított érték alá történő csökkenése indítja.	N 0,01 - 100,00	N	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<p>9-10-4 típusa</p> <p>A programot aktiváló bemenetre vonatkozik! <u>szint</u>: a program addig fut, ameddig a bemenet aktív <u>impulzus</u>: a program impulzusra indul, leállítását az időtartam korlátozás vége, vagy egy bemenetről adott stop, program tiltás stb. okozhatja.</p> <p>Az impulzus idejének nagyobbak kell lennie, mint a 4-9-5 menüben beállított prell szűrési idő.</p>	szint impulzus	szint	
	<p>9-10-5 szűrés</p> <p>Bináris program aktiváláskor ennyi idő telik el a bemenetek beállítása és a program aktiválása között. A szűrés akkor hasznos, ha a bináris program kiválasztás kézzel, kapcsolókkal vagy bináris kódot adó forgató gombbal történik. A szűrés értékének megfelelő beállításával elkerülhető a véletlen programindítás. A digitális bemenetek prell szűrése még ez előtt fejt ki hatását.</p>	0 - 60000	500	ms
	<p>9-10-6 vége</p> <p>A program befejezése után mi történjen. <u>normál</u>: a programok befejezése nem okoz stop parancsot. <u>stop</u>: a programok befejezése stopot is okoz.</p>	normál stop	normál	
9-11 program 1.	<p>Program 1. engedélyezése, program paramétereinek beállítása. Minél kisebb számú a program, annál magasabb prioritású. A programok magasabb prioritásúak a szekvenciáknál.</p>			
	<p>9-11-1 kiválasztás</p> <p>A működtetni kívánt programokat át kell állítani „tiltott”-ról. Vezérlés vagy szabályozás kiválasztása az alapbeállítás üzemmódját felülbírálja, de a bemeneten kijelölt üzemmódot nem!</p>	tiltott aktív vezérlés szabályozás	tiltott	
	<p>9-11-2 üzemállapot</p> <p><u>normál</u>: kiválasztása az alapbeállításban beállított irány változatlanul hagyását jelenti! <u>inverz</u>: kiválasztása irányváltást jelent az alapbeállításához képest. <u>várakozó</u>: beállítása normál leállással történő megállást jelent.</p>	normál inverz várakozó	normál	
	<p>9-11-3 program paraméterek</p> <p>A nem „N”-re állított paraméterek az eredetileg érvényes értékeket a program futása alatt felülírják. A fel- és lefutási idők az üzemmódtól függően állítják a vezérlés, ill. szabályozás meredekség korlátját.</p>			
	<p>9-11-3-1 frekvencia</p> <p>vezérlés alapjel</p>	N 0,01 - 1000,0	N	Hz
	9-11-3-2 szabályozás alapjel	N 0,01 - 100,00	N	%
	9-11-3-3 felfutási idő	N 0,1 - 3000,0	N	S
	9-11-3-4 lefutási idő	N 0,1 - 3000,0	N	S
	9-11-3-5 PID kiválasztás	N 1 - 4	N	
	9-11-3-6 időtartam korlátozása	N 0,00 - 3276,7	N	S

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
9-12 program 2.	Megegyezik a 9-11 program 1. beállítási lehetőségeivel.			
• • •				
9-25 program 15.				
9-26 szekvencia 1.	Program csoportot lehet létrehozni tetszőleges számú program kijelölésével (program 1.-15.) A szekvenciában lévő programok a szekvencia aktiválása esetén a prioritásuknak megfelelően egymás után futnak le. A szekvenciában éppen futó programot is megszakíthatja egy nála magasabb prioritású program, vagy egy az aktuális szekvenciánál magasabb prioritású szekvencia. A szekvenciák között is a kisebb számú a magasabb prioritású.			
	9-26-1 aktiválás A szekvencia aktiválásának módját lehet beállítani.	tiltott sorkapocsról direkt start esetén	tiltott	
	9-26-2 jelleg <u>egyszeri</u> : a szekvenciában lévő programok egyszer hajtódnak végre, utána a 9-26-5 menüpontban beállított módon folytatódik a működés. <u>ciklikus</u> : a szekvenciában lévő programok mindaddig ciklikusan ismétlődnek, amíg ezt valamely gátló körülmény meg nem akadályozza pl: - az aktiváló bemenet megváltozása - a ciklusszámláló lenullázódott - egyéb bemenet okoz megszakítást A ciklusszámláló mindig az adott szekvenciával megegyező sorszámú számláló, amennyiben a szekvencia jellege ciklikus. Ez esetben ügyelni kell a számláló helyes beállítására <u>végtelen</u> : a szekvenciában lévő programok állandóan ismétlődnek.	egyszeri ciklikus végtelen	egyszeri	
	9-26-3 hibajel Program futtatásnál, az időtartam korlátozást a hibajel beállított érték alá történő csökkenése indítja.	N 0,01 - 100,00	N	%
	9-26-4 típusa A szekvenciát aktiváló bemenetre vonatkozik! <u>szint</u> : a szekvencia addig fut, míg a bemenet aktív <u>impulzus</u> : a szekvencia impulzusra indul, leállítását a ciklus vége, a ciklusszámláló vagy egy bemenetről adott stop, program tiltás, stb. okozhatja. Az impulzus idejének nagyobbnak kell lennie, mint a 4-9-5 menüben beállított prell szűrési idő.	szint impulzus	szint	
	9-26-5 vége A program, vagy programcsoport befejezése után mi történjen. <u>normál</u> : a programok befejezése nem okoz stop parancsot. <u>stop</u> : a programok befejezése egyben stopot is okoz.	normál stop	normál	

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	9-26-6 csoport			
	9-26-6-1 eleje A program csoport ennél a számú programnál kezdődik.	1 - 15	1	
	9-26-6-2 vége A program csoport ezzel a programmal fejeződik be. Ha a program csoport vége kisebb, mint az eleje akkor a szekvencia végrehajtása nem történik meg.	1 - 15	1	
9-27 szekvencia 2.	Megegyezik a 9-26 szekvencia 1. beállítási lehetőségeivel.			
9-28 szekvencia 3.				

• **A programok és szekvenciák aktiválása (program 1. - 15., szekvencia1. - 3.)**

Sorkapocsról történő aktiválás esetén az engedélyezett programok, szekvenciák (akár több is), digitális vagy virtuális bemenetekről aktiválhatók, tetszőleges időpontban. A működtetésük feltétele, hogy a frekvenciaváltó start állapotban legyen.

Direkt indítás esetén az aktiválás egyben startot is okoz, a start kapcsolóktól függetlenül.

A program, szekvencia végén, a **jelleg** és a **vége** menüpontoknak megfelelően visszatér az alapbeállításhoz, megáll, vagy ciklikusan ismételi.

Ciklikus kiválasztása esetén, ha az aktiválás megszűnik, a berendezés visszatér az alapbeállításhoz, vagy megáll a beállításoktól függően. Ismételt aktiválásnál újból kezdődik a ciklikus működés!

A programok, szekvenciák aktiválásuk esetén (prioritásuk sorrendjében) átveszik a működtetést az alapbeállítástól. Ha egy program, vagy szekvencia azért adja át a vezérlést, mert letelt az ideje, csak úgy indítható újra, ha egy inaktív állapot után lesz újra aktivizálva! (azaz, a bemenetet ki-, majd be kell kapcsolni!)

Start esetén történő aktiváláskor az engedélyezett programot, vagy szekvenciát a start parancs indítja. Ebben az esetben nem kellene digitális bemenetek a futtatáshoz.

A futtatás végén, a **vége** menüpontnak megfelelően visszatér az alapbeállításhoz, megáll, vagy ciklikusan ismételi. A stop, kipörgés, DC fék parancs a működtetést bármelyik ponton le tudja állítani!

• **Példa a sorkapocsról történő aktiválásra:**

Ha valamely paraméter beállításánál az „N” érték van megadva, az azt jelenti, hogy az adott paraméter esetében a program az alapbeállítást veszi figyelembe!

Ha a Program 1.-ben az N, 32,0%, N, N, 5s van beállítva, az azt jelenti, hogy ha az aktuális digitális bemenetet aktiváljuk, akkor:

- vezérlés esetén, az alapbeállítás jut érvényre mert a vezérlés alapjel nem aktív,
- szabályozás esetén, a használt szabályozó alapjele 32,0 %, függetlenül a kiválasztott alapjel forrás (potenciométer, terminál) értékétől,
- az alapjel fel- és lefutása az alapbeállítás szerint megy végbe,
- az időtartam korlátozva van 5s-ra.

Mivel az időtartamra 5s van megadva, ez az állapot a program futásának kezdetétől fogva 5s-ig áll fenn, és bármely szintig jutott is el a hajtás, 5s után az eredetileg kiválasztott alapjel forrás alapjele érvényesül.

Ha azonban a **program 2.** is aktivált, akkor az 1. idő letelte után a **program 2.** beállítása szerinti paraméterekkel folytatódik a működés.

Ennek megfelelően, ha pl. egy 4 lépcsős programot szeretnénk végrehajtani, akkor a **program 1. ÷ program 4.** aktiváló bemeneteket össze kell kötni, és start alatt egyszerre aktiválni, amikor a programokat indítani akarjuk. (Ha nincs start, akkor az aktivált bemenetekre irt programok lefutása a start parancs megjelenésekor kezdődik).

Egyszerűbb megoldása az előbbi feladatna, ha egy szekvencia végrehajtandó programjainak jelöljük ki az előbbi 4 programot, mivel ekkor csak a szekvenciát kell aktiválnunk egy bemenettel és a programok az előbb ismertett módon lefutnak.

Ha működés közben egy nagyobb prioritású bemenet újra aktiválódik, akkor visszaveszi a működtetést az alacsonyabb prioritásútól!

▶ 10. KIJELEZÉSEK MENÜ

Ebben a menüben a kijelzési képpel kapcsolatos beállításokat lehet elvégezni.

Itt adhatók meg:

- kijelzendő mennyiségek soronként,
- termelékenységek megfeleltetései,
- egyedi dimenziók,
- nagy karakteres kijelzés,
- fogyasztásmérő,
- aktív menü beállítás

Almenü	Magyarázat	Mennyiségek	Mennyiségek magyarázata	Alapbeállítás	Egység
10-1 1. sor	Kiválasztható, hogy melyik mennyiség jelenjen meg a kijelzőn, KIJELZÉS üzemmódban az 1. sorban.	státusz üzemmód termel.1 termel.2 termel.3 termel.4 f Imotor Umotor Udc Uhálózat Pfelvett v. a. jel m. v. a. j. sz. a. jel m. sz. a. jel ell. jel hibajel an. BE1 an. BE2 an. BE3 an. BE4 an. BE1-2 an. BE3-4 számláló 1 számláló 2 számláló 3 üzemóra1 üzemóra2 Tborda n n IFA nyomaték dig. BE dig. KI mód.mpot óra Efogy.ö. Efogy. üres sor	termelékenység 1 termelékenység 2 termelékenység 3 termelékenység 4 frekvencia (aktuális) motor áram motor kapocsfeszültség közbenső köri DC feszültség hálózati feszültség (számított) felvett teljesítmény vezérlés alapjel módosított vezérlés alapjel szabályozás alapjel módosított szabályozás alapjel szabályozás ellenőrző jel hibajel analóg BE1 bemenet analóg BE2 bemenet analóg BE3 bemenet analóg BE4 bemenet analóg BE1-2 különbsége analóg BE3-4 különbsége számláló 1 állapota számláló 2 állapota számláló 3 állapota összes üzemóra számláló „megy” üzemóra számláló hűtőborda hőmérséklet motor fordulatszám (számított) fordulatszám (mért) számított nyomaték digitális bemenetek állapota digitális kimenetek állapota módosítás motorpotenciométer dátum és idő összes energia fogyasztás energia fogyasztás (nullázható)	státusz	- - -egyedi- -egyedi- -egyedi- -egyedi- Hz A V V V kW Hz Hz % % % -egyedi- -egyedi- -egyedi- -egyedi- -egyedi- - - - óra óra °C f/perc fordulat Nm - - % - kWó kWó -
10-2 2. sor	Megegyezik a 10-1 1. sor beállítási lehetőségeivel.			üzemmód	-
10-3 3. sor				Imotor	A
10-4 4. sor				f	Hz

• **Dinamikus státuszvisszajelzések:**

A kijelzőn a státusz sor közepén jelennek meg. A megjelenítés az előfordulás pillanatában történik, és legalább a minimális észlelési ideig tart (kb. 0,4 mp), illetve ameddig a dinamikus üzemállapot fennáll.

Több kijelzendő státusz esetén a frekvenciaváltó sorrendben egymás után mindegyiket kijelzi (kb. 0,8 mp-es váltásokkal),

• **Lehetséges dinamikus üzemállapotok:**

Kijelzett szöveg	Magyarázat
! Hiba !	Hiba történt. A „Kilép” gomb megnyomásával a hibák menüre lehet ugrani, ahol a hiba megtekinthető
U DC<	A közbenső körü DC feszültség a működéshez alacsony. A készülék nem tud start parancsot fogadni
Stop	A készülékre stop állapot van kényszerítve (pl. digitális bemenetről). A készülék nem tud start parancsot fogadni
DC fék	A DC fék működését jelzi (3-5 megállás módja vegyes vagy DC fék, vagy folyamatos DC fék parancs digitális bemenetről)
Kipörgés	A motor kipörgéses leállítását jelzi (3-5 megállás módja kipörgés, vagy folyamatos kipörgés parancs digitális bemenetről)
Leáll	Stop esetén a frekvencia lefutása alatt jelenik meg.
f tartás	A frekvencia változás tiltva van (pl. digitális bemenetről)
Kúszás	A kúszás parancs aktív (pl. digitális bemenetről, programozó terminálról)
Szám.stp	Valamelyik stop 0 -ra programozott számláló elérte a 0 értéket és stop-ot okozott.
Mpot.stp	Motoros potenciométerrel lett stop parancs adva
AnBE.stp	Analóg bemenettel lett stop parancs adva
Virt.stp	Stop-ra programozott virtuális bemenet aktív (pl. komparátor aktív)
Várákozó	A start állapot felfüggesztése (pl. szabályozás stop, vagy digitális bemenetről várákozó parancs)
R fék	Az ellenállás fék működését jelzi.
Prog.1-15.	Az adott számú program aktív.
Időint.	Valamelyik időintervallum aktív.
U DC lim	A közbenső körü DC feszültség az alsó vagy felső működési határban van.
M.limit	A frekvenciaváltó elérte a beállított nyomaték korlátot.
I.limit	A frekvenciaváltó elérte a beállított áram korlátot.
Gen.üzem	A motor visszatáplál a frekvenciaváltóba (pl. gyors leállítás)
Mot.pot.	A motoros potenciométer értéke változtatva van.
St.ütk.	Ellentmondó start bemenetek (start normál és start inverz) vannak kiválasztva.

• Termelőkenységek

A termelőkenység paraméterekkel lehetőség nyílik egy tetszőleges technológiai mennyiség kijelzésére, ami lineáris kapcsolatban van a **10-x-1 kiválasztás** menüben kiválasztható valamelyik mennyiséggel.

Ezt az arányosságot a névleges értékhez, vagy 100%-hoz rendelt megfeleltetés értékkel lehet meghatározni. A kijelzéshez egyedi dimenziót és elnevezést is be lehet állítani.

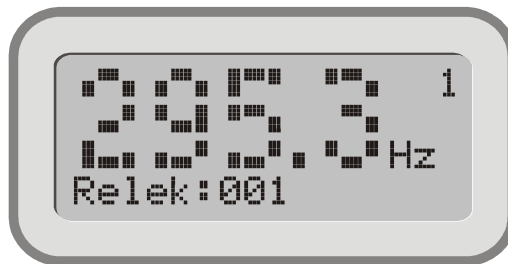
Négy különböző termelőkenység adható meg.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
10-7 termelőkenység 1.	10-7-1 kiválasztás 100%-os értékek értelmezése:	frekvencia Imotor Umotor Udc Uhálózat Pfelvett vezérlés alapjel mód. vez. alapj. szab. alapjel mód. szab. alapj. ellenőrző jel hibajel an. BE1 an. BE2 an. BE3 an. BE4 an. BE1-2 an. BE3-4 számláló 1 számláló 2 számláló 3 üzemóra 1 üzemóra 2 Tborda n n IFA nyomaték	frekvencia	
	frekvencia 100Hz Imotor In Umotor Un Udc 1000V Uhálózat 1000V Pfelvett Pn vezérlés alapjel 100Hz mód. vez. alapjel 100Hz szab. alapjel 100% mód. szab. alapjel 100% ellenőrző jel 100% hibajel 100% analóg BE 1,2,3,4 10V / 20mA analóg BE 1-2,3-4 10V / 20mA számláló 1,2,3 10000 üzemóra 1,2 1000h Tborda 100°C n n szinkron n IFA n 100% (4-31-2) nyomaték Mn			
	10-7-4 megfeleltetés	0,1 - 6000,0	1,0	
	10-7-5 dimenzió A 10-11-1 , illetve a 10-11-2 menüpontokban további két dimenziót lehet definiálni.	- százalék % darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség m/p sebesség km/óra térfogat l térfogat m3 fordulat f/perc nyomás bar nyomás Pa hőmérséklet °C frekvencia Hz egyedi 1 egyedi 2	-	
10-7-6 elnevezés		xxxxxxx	term1	

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
10-8 termelékenység 2.	Megegyezik a 10-7 termelékenység 1. beállítási lehetőségeivel.			
10-9 termelékenység 3.				
10-10 termelékenység 4.				
10-11 egyedi	Az egyedi dimenziókat lehet beállítani max. 4 karakterig.			
	10-11-1 dimenzió 1	xxxx	lap	
	10-11-2 dimenzió 2	xxxx	léc	

• Nagy karakteres kijelzési kép:

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
10-12 nagy karakter	A kijelző 3. sorát jeleníti meg az első három sor méretében. A mennyiség után a dimenzió normál méretben kerül kiírásra. Abban az esetben, ha a kijelzendő sor nem írható át maximum 4 karakter + dimenzió alakba (pl. státusz, dig. BE stb.), a nagy karakteres kijelzés hatástalan!	nem igen	nem	



← Kijelzés 3. Sora
(295,3 Hz)

Megjegyzés: Nagy karakteres kijelzés esetén a negyedik sorban kijelzett mennyiségnél az ékezetes karaktereket normál karakterekkel jelzi ki a berendezés!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
10-13 fogyasztásmérő törlés	A fogyasztásmérőt nullázza. Például egy hónap alatt fogyasztott energia méréséhez. Az összes fogyasztásmérő számlálóját csak a napló törlés törlí.	töröl		
10-14 aktív menü	A beállító terminállal melyik menüt lehessen elérni, „gyors” esetén csak a gyors menü érhető el, míg „teljes” kiválasztása esetén a egész menürendszer.	gyors teljes	gyors	

▶ 11. RENDSZER PARAMÉTEREK MENÜ

Ebben a menüben az adott frekvenciaváltóra vonatkozó gyári és egyedi rendszer paramétereket lehet megtekinteni, illetve állítani.

Itt található:

- paraméterekkel kapcsolatos műveletek,
- makrók,
- távirányítás,
- moduláció,
- szlip kompenzáció,
- kimenettel kapcsolatos adatok,
- menürendszer nyelve,
- CAN busz,
- terminál funkció,
- automatikus hibanyugtázás,
- esemény mentés,
- jelszó adás,
- jelszavas menük.
- csak olvasható paraméterek (gyártási szám, szoftver verziószám)
- csak a gyártó által állítható paraméterek (áramok, feszültségek, speciális adatok, napló törlés)

• Paraméterkészletek

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-1 paraméterek	<p><u>memória:</u> a frekvenciaváltóban tárolt felhasználói paraméterkészletek, <u>terminál:</u> terminálban tárolt felhasználói paraméterkészletek, <u>gyári:</u> gyári paraméterkészlet (alapbeállítás)</p>			
	<p>11-1-1 betöltés</p> <p>Gyári paraméterek vagy korábban elmentett beállítások betöltését lehet elvégezni, például egy másik alkalmazás beállítását. Terminálból történő betöltés esetén egy másik készülékről akár a teljes paraméterkészlet, vagy annak egy része is áttölthető.</p>			
	11-1-1-1 memória	gyári memória 1 memória 2 memória 3	memória 1	
	11-1-1-2 terminál	terminál 1. terminál 2. terminál 3. terminál 4.	terminál 1.	
	11-1-1-3 menüpont	X-X-X-X	0-0-0-0	
11-1-1-4 csoport	menüpont minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh.1 felh.2	minden		


Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	11-1-2 elmentés			
	Az aktuális paraméter beállításokat lehet eltárolni memóriába, vagy terminálba. Egy alkalmazás sikeres beállítása után a paraméterkészletet érdemes elmenteni. Több készülék hasonló beállítása esetén programozói terminálba történő elmentés után a paraméterek betölthetők másik készülékbe is.			
	11-1-2-1 memória Az aktuális paraméterkészlet itt tárolható el valamelyik memóriába. Ha az éppen tárolni kívánt paraméterkészlet elnevezése (11-1-4 elnevezés) a memóriában tárolt valamelyik paraméterkészlet elnevezésével megegyezik, akkor csak azt a beállítást írhatjuk felül. Több azonos elnevezésű paraméterkészlet nem tárolható egyidejűleg a memóriában.	memória 1 memória 2 memória 3	memória 1	
	11-1-2-2 terminál Az aktuális paraméterkészlet itt tárolható el a terminál valamelyik memóriájába. Ha az éppen tárolni kívánt paraméterkészlet elnevezése (11-1-4 elnevezés) a programozói terminálban tárolt valamelyik paraméterkészlet elnevezésével megegyezik, akkor csak azt a beállítást írhatjuk felül. Több azonos elnevezésű paraméterkészlet nem tárolható egyidejűleg a programozói terminálban.	term.1. term.2. term.3. term.4.	term.1.	
	11-1-3 változtatás engedélyezés Paraméterek változtatása megengedett-e	igen nem	igen	
	11-1-4 elnevezés Itt adható meg 8 karakterben az aktuális paraméterkészlet neve. A megadott név utaljon a készülék beállításaira vagy az alkalmazásra, hogy könnyen azonosítható legyen. Például: keverő, emelő, daráló, stb...	xxxxxxx	Param 1	

• **Paraméterkészlet elmentése**

A beállított frekvenciaváltó paraméterkészletének elmentéséhez először adjuk meg a **11-1-4 elnevezés** menüben a paraméterkészlet nevét. Ezután vagy a készülék valamelyik memóriájába (**11-1-2-1** menüpont), vagy a terminál valamelyik rekeszébe (**11-1-2-2** menüpont) menthetjük a paraméterkészletet.

• **Paraméterkészlet betöltése**

Paraméter készletet betölthetünk memóriából (**11-1-1-1** menüpont), vagy terminálból (**11-1-1-2** menüpont). A menüponton belül a korábban elmentett paraméterkészletek nevei közül választhatunk. Az „Elfogad” gomb megnyomása után az előzőleg kijelölt paraméterek betöltése elkezdődik.

 Terminálról történő betöltés esetén a típusfüggő paraméterek csak típusegyezés esetén töltődnek be!

• **Paraméterek módosítása mentett paraméterkészlet alapján**

Nem csak teljes paraméter készlet betöltésére van lehetőség, hanem csak bizonyos paraméterek módosítására az elmentett paraméter készlet alapján. Hogy a paraméter készlet egészét vagy annak csak egy részét szeretnénk-e betölteni azt a **11-1-1-4 csoport** menüben adhatjuk meg. Itt makrók vannak felsorolva, az adott makróban szereplő paramétereket lehet kijelölni betöltésre. A **11-1-1-1 memória** vagy **11-1-1-2 terminál** valamelyik paraméterkészletének betöltésekor csak a **11-1-1-4 csoport** menüpontban kijelölt paraméterek kerülnek, majd betöltésre.

Lehetőség van továbbá csak egy adott menü (almenü) alá tartozó paraméterek betöltésére is. Például, ha azonos szabályozást használunk több készüléken, akkor elég azt egyszer beállítani, a paraméterkészletet elmenteni a terminálba, majd a többi készüléken csak az **1-es** (vagy **1-6-os**) menü alá tartozó paramétereket betölteni.

Ehhez a **11-1-1-4 csoport** menüben a menüpontot kell választani és a **11-1-1-3 pont** menüben be kell állítani a betöltendő menüt: **1-0-0-0** (vagy **1-6-0-0**)

Ezután következhet a paraméterek betöltése a terminálból **11-1-1-2 terminál** menüben a már ismert módon. A **11-1-1-3 pont 0-0-0-0** választásával a gyorsmenü szerkezetét jelölhetjük ki betöltésre.

A **11-1-1-3 pont 4-9-2-0** beállításával pl. a 3 db motoros potenciométer paramétert tölthetjük be.

• **Makrók**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-4 makrók	A menürendszerben megjelenített paraméterek korlátozására szolgál. Néhány paraméter mindig látható, ilyen a 11-4-1 makró kiválasztás , a 11-25-1 jelszó beállítás , és a 11-25-2 jelszó megadás .			
	<p>11-4-1 kiválasztás</p> <p><u>minden</u>: a teljes menüszerkezet látszik.</p> <p><u>vezérlés alap</u>: alapbeállítású vezérlés paramétere látszanak.</p> <p><u>szabályozás analóg</u>: analóg ellenőrző jelre végzett szabályozás (pl. nyomás-szabályozás) paraméteri látszanak.</p> <p><u>szabályozás IFA</u>: IFA ellenőrző jelre történő szabályozás paraméteri látszanak. (pl. pozíció szabályozás)</p> <p><u>mester/szolga</u>: rendszerbe kötött készülékek paramétere látszanak.</p> <p><u>felhasználói 1 és 2</u>: felhasználó által kiválasztható menüpontok látszanak.</p>	minden vezérlés alap szab. analóg szab. IFA mester/szolga felh. makró 1. felh. makró 2.	minden	
	<p>11-4-2 változtatás</p> <p>A gyorsmenü vagy a felhasználói makró szerkesztéséhez itt választhatjuk ki a szerkeszteni kívánt makró (gyorsmenü). Programozó terminállal a menüben lépkedve a jobbra, balra nyilakkal hozzáadhatunk vagy kivethetünk paramétereket a gyorsmenüből vagy a felhasználói makróból. A készülék minden bekapcsoláskor gyorsmenü szerkesztés üzembe kerül!</p>	gyors menü felh. makró 1. felh. makró 2.	gyors menü	
	<p>11-4-3 másolás</p> <p>Egy makró másol át a 11-4-2 változtatás-ban beállított felhasználó makróba. Így ha egy beállítástól alig eltérő felhasználói makró szeretnénk létrehozni, az könnyen megtehető.</p> <p><u>menüpont</u>: A 11-1-1-3 pont-ban megadott menüpont alá tartozó paramétereket másolja.</p>	üres menüpont minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh. makró 1. felh. makró 2.	üres	

• **Makrók használata**

A makró a menürendszerben szereplő rengeteg paraméter könnyebb átláthatóságára szolgál. Segítségével csak bizonyos paraméterek lesznek láthatóak, így azt könnyebb áttekinteni. Például vezérlési feladat esetén a **11-4-1 betöltés** menüben válasszuk a **vezérlés alap** beállítást, így csak a vezérléshez kapcsolódó paraméterek lesznek láthatóak.

Saját magunk is szerkeszthetünk makrókat a **11-4-2 változtatás** menüpontban a **felhasználói makró 1.** vagy **felhasználói makró 2.** választásával.

Azok a menüpontok fognak látszani a menürendszerben, amelyek fel vannak sorolva a makróban. A menüben lépkedve a jobbra, balra nyilakkal hozzáadhatunk vagy kivehetünk paramétereket a felhasználói makróból.

További lehetőségként a makrókban szereplő paraméterekhez jelszót is rendelhetünk a **11-27 Jelszavas menü**-ben, ezzel akadályozva meg az illetéktelen paraméterváltoztatás lehetőségét.

• **Változtatható rendszerparaméterek**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-5 távirányítás	A készülék távvezérléséhez szükséges beállítások. Egy buszra felfűzött készülékeknek különböző azonosítót kell adni, de azonos adatátviteli sebességet!			
	11-5-1 azonosító	1 - 99	1	
	11-5-2 baudrate Adatátviteli sebesség	9k6Baud 19k2Baud 38k4Baud	38k4Baud	
11-6 moduláció	A PWM kimeneti feszültséggel kapcsolatos paramétereket lehet beállítani.			
	11-6-1 vivő frekvencia A frekvenciaváltó végfokozatának a kapcsolási frekvenciáját adja meg.	2000 - 15000	8000	Hz
	11-6-2 típusa <i>* flat-top csak VLD és VHD készülékek esetén</i>	szimmetrikus vegyes flat-top *	szimmetrikus	
	11-6-3 átkapcsolási frekvencia Az átkapcsolási frekvencia beállítása vegyes modulációnál szükséges. Alatta szimmetrikus, felette flat-top moduláció van.	típusf. - 500,0	típusfüggő	Hz
	11-6-4 holtidő kompenzáció <u>nincs</u> : a kompenzáció ki van kapcsolva. <u>szoftver</u> : Dióda és IGBT küszöbfeszültség valamint az átkapcsolási idők becsült kompenzálása. <u>hardver</u> : az átkapcsolás helyét visszaméri a készülék és ez alapján történik a kompenzáció. Jeladós vagy vektoros üzemben ezt kell használni a pontos motorra jutó feszültség meghatározása miatt.	nincs szoftver hardver	szoftver	
11-7 szlip-kompenzáció	Lehetőséget ad a terheléstől függően a motorfrekvencia automatikus módosítására, hogy a fordulatszám viszonylag stabil maradjon. A kompenzálás mértéke állítható, de a túlkompenzálással vigyázni kell! (lengéshajlam, terhelés hatására emelkedik a fordulatszám stb.)			
	11-7-1 engedélyezés	nem igen	nem	
	11-7-2 mértéke A névleges és szinkron fordulatszám alapján számított szlip a 100%, ezért a névleges fordulatszám helyes megadása nagyon fontos. (6-5 menü)	0,00 - 100,00	0,00	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-8 kimenet	A berendezés speciális kimeneti jellemzőinek beállítására.			
	11-8-1 nincs motor? Üres motor sorkapocs, vagy alulterhelés jelentsen-e hibát?	hiba nem hiba	hiba	
	11-8-2 Umotor szinuszos? <u>nem</u> : a motorfeszültséget próbálja tartani amíg lehet a szinuszoság rovására is. <u>igen</u> : A motorfeszültséget a frekvenciaváltó a DC feszültségtől függően csak addig kompenzálhatja, ameddig szinuszos marad.	nem igen	nem	
11-9 nyelv	A menürendszer nyelve.	magyar english	magyar	
11-10 CAN busz	Mester szolga kapcsolatnál a szolga berendezések a mestertől kapják a működési parancsokat.	szolga mester	szolga	

• **Magyarázatok a CAN buszhoz:**

„mester” kiválasztása esetén a CAN busz kimenetként működik, és adatokat küld a hozzá kapcsolt „szolga” berendezésnek, vagy berendezéseknek!

„szolga” kiválasztása esetén CAN busz bemenetként működik, és adatokat tud fogadni a hozzá kapcsolt „mester” berendezéstől!

Több, egymástól független mester / szolga kapcsolattal egyidőben lehetőség van a készülékek RS 485 vonalon történő összekötésére is. Ezáltal lehetőség nyílik a berendezések egy közös terminálról, vagy számítógépről történő kezelésére. Ebben az esetben minden berendezés azonosítójának különbözőnek kell lenni!

• **Mester / szolga kapcsolat lehetőségei:**

▪ **vezérlés:**

a mester berendezéstől kapott frekvencia alapjel használja fel a szolga berendezés (berendezések), ahol lehetőség van a frekvencia arány megváltoztatására (pl. eltérő póluspár miatt) (**4-30-1** menü)

szolga beállítás: vezérlés,
vezérlés alapjel forrása: CAN,
CAN busz: szolga
szolga frekvencia arány

▪ **szabályozás fordulatszámra:**

szolga beállítás: szabályozás,
szabályozás alapjel forrása: CAN,
CAN busz: szolga,
ellenőrzőjel: IFA pozíció,
szolga adatok,
IFA adatok

Az indulás pillanatától azonos fordulattal működik a mester és a szolga (szolgák).

▪ **szabályozás fordulatszámra, szöghelyzet figyeléssel, vagy fordulatszám aránnyal:**

szolga beállítás: szabályozás,
szabályozás alapjel forrása: CAN,
CAN busz: szolga,
ellenőrzőjel: IFA pozíció,
szolga adatok,
IFA adatok

Az indulás után a szolga (szolgák) beállnak a mester által adott pozícióra, és ezután a beállított fordulatszám aránnyal működik a mester és a szolga (szolgák).

Ha gépbeállítás történik (kúszás parancs), és ezekből az új pozíciókból kell biztosítani az együttfutást, akkor start előtt az IFA pozíciókat nullázni kell!

A beállított szöghelyzetek csak fordulatszám arány = 1 esetén érvényesek!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-12 terminál funkció	A programozó terminál ↑ ↓ nyomógombjainak kijelzés üzem alatti funkcióját lehet kiválasztani.	nincs kijelzés váltás motor. potméter. program léptetés	kijelzés váltás	
11-13 automatikus hiba nyugtázás	Túlfeszültség, túláram, túlterhelés által keletkezett hiba esetén a berendezés megpróbálja önmaga, külső beavatkozás nélkül nyugtázni a hibát. Ez akkor sikerülhet, ha a hiba oka időközben megszűnt. Amennyiben start állapot áll fenn, a motor is újra indul. A nyugtázható hibák elévülési ideje a késleltetési idő tízszerese. Egyéb hibáknál (pl. paraméter hiba, RS485 hiba, borda túl meleg stb. a hiba nem törölhető, az okát kell megszüntetni!)			
	11-13-1 próbálkozások száma Ennyiszor próbálhatja a készülék megszüntetni a hiba állapotot, Ha ez után sem sikerül, a nyugtázás csak külső beavatkozással lehetséges.	N 1 - 5	N	
	11-13-2 késleltetési idő A nyugtázási kísérletek előtti kivárási idő.	1 - 5000	3	s
11-14 esemény mentés				
	11-14-1 táp ki/be Az esemény naplóba be kerüljön-e a készülék ki illetve bekapcsolási időpontja.	nem igen	nem	
	11-14-2 start/stop Az esemény naplóba be kerüljön-e a start, illetve a stop események időpontja.	nem igen	nem	

• Csak olvasható paraméterek

Almenü	Magyarázat, további almenük	Érték
11-18 gyártási szám	A készülék gyártási ideje, típusa, sorszáma, valamint az opciók megnevezése.	
	11-18-1 év, hónap	pl.: 0605
	11-18-2 teljesítmény (kW)	pl.: 7,50 kW
	11-18-3 sorszám	pl.: 871
	11-18-4 opció	pl.: DC 700 V
	11-18-5 feszültség	pl.: 400 V
	11-18-6 típus	pl.: VLD
11-19 szoftver verziószám	A készülékbe betöltött program verziószáma	pl.: 8.43.9

• Dátum

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-20 dátum	Az időintervallumok helyes használata, valamint az események és hibák naplózása miatt beállítására ügyelni kell!			
	11-20-1 év	2006 - 2099	2006	
	11-20-2 hónap	1 - 12	1	
	11-20-3 nap	1 - 31	1	
	11-20-4 napok	Hétfő Kedd Szerda Csütörtök Péntek Szombat Vasárnap	Hétfő	
	11-20-5 óra	0 - 23	0	
	11-20-6 perc	0 - 59	0	
	11-20-7 másodperc	0 - 59	0	

• Jelszóval változtatható rendszerparaméterek

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-21 áramok	A berendezés árammérő egységének hitelesítésére, és a határáramok beállítására szolgál. Mindegyik I csúcserőteljesítményt jelent!			
	11-21-1 I méréshatár	típusfüggő	típusfüggő	A
	11-21-2 I inverter limit t=40 °C	típusfüggő	típusfüggő	A
	11-21-3 I inverter limit t=80 °C	típusfüggő	típusfüggő	A
	11-21-4 I inverter maximum	típusfüggő	típusfüggő	A
11-22 feszültségek	A frekvenciaváltó belső feszültségértékei.			
	11-22-1 Umin	típusfüggő	típusfüggő	V
	11-22-2 Ustart	típusfüggő	típusfüggő	V
	11-22-3 Ulassít	típusfüggő	típusfüggő	V
	11-22-4 Ugyorsít	típusfüggő	típusfüggő	V
	11-22-5 Umax	típusfüggő	típusfüggő	V
11-23 speciális adatok	A frekvenciaváltó belső jellemzői.			
	11-23-1 hűtőventilátor bekapcsolás	0 - 90	45	°C
11-24 napló törlés	Az eseménynapló, a hibanapló, az üzemóra1, és az üzemóra2, valamint a fogyasztásmérők törlésére szolgál!	töröl		

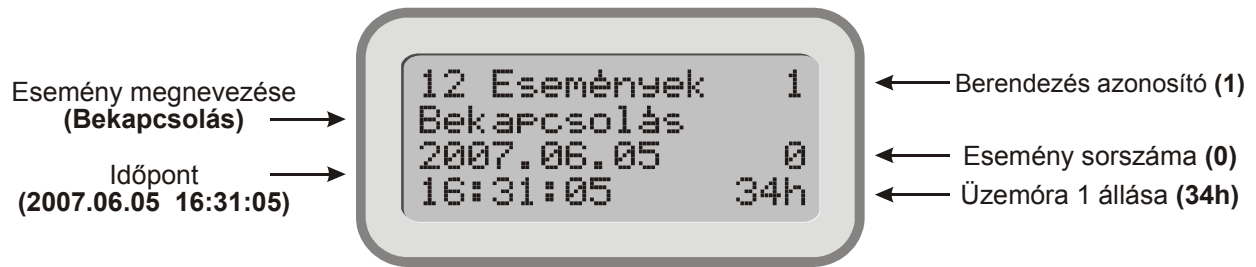
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-25 jelszó	Jelszavak adhatók meg a jelszavas paraméterek állításához és a különböző prioritási szintekhez. A telepítőnek nagyobb a prioritása a felhasználónál, így a telepítói jelszóval a felhasználói jelszóhoz kötött paraméterek is módosíthatóak. (Legmagasabb prioritása a gyártói jelszónak van)			
	11-25-1 kiválasztás A megadni kívánt jelszó kiválasztása (prioritás)	gyártói felhasználói telepítói	gyártói	
	11-25-2 jelszó megadás Jelszó megadása. A beállított jelszó a kijelzési képből történő 5 perces folyamatos tartózkodás után törlődik.	0 - 9999		
	11-25-3 változtatás A megváltoztatni kívánt jelszó kiválasztása	felhasználói telepítói	felhasználói	
	11-25-4 új jelszó A megváltozott jelszó beírása	0 - 9999		
11-27 jelszavas menük	A jelszavas menüvel a makrókban szereplő menüpontokhoz jelszót lehet rendelni. Ha néhány paramétert nem szeretnénk, hogy megváltoztathassanak, akkor azt jelszóval lehet védeni. Két prioritási szinthez rendelhető itt jelszó, a felhasználóihoz és a telepítóihez. A telepítói jelszóval természetesen a felhasználói jelszóval védett paraméterekhez is hozzá lehet férni. A jelszó hozzárendelését, ill. a hozzárendelés megszüntetését csak az előzetesen elvégzett jelszó beállítás után lehet végrehajtani.			
	11-27-1 felhasználói	nincs minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh.1 felh.2	nincs	
	11-27-2 telepítói	nincs minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh.1 felh.2	nincs	

• **Megjegyzések a rendszer paraméterekhez:**

- A kapcsolási frekvencia átállítása csak stop állapotban aktiválódik!
- Paraméterbetöltés (gyári, memória1-3, terminál1-4) csak stop állapotban lehetséges.
- Paraméterbetöltés után a berendezés automatikusan újraindul! (terminálról történő betöltés esetén a kijelző 4. sorában a betöltés állapota %-osan megjelenik.)
- A paramétertáblázat teljes cseréje esetén minden paraméter átíródik az aktuális táblázatba, kivéve a **csak olvasható** paramétereket. (pl. gyártási szám, szoftver verziószám).
- A típusfüggő paraméterek átírása csak a készülék és a betöltendő beállítás egyezése esetén történik.

▶ 12. ESEMÉNYEK MENÜ

A esemény napló 256 db eseményt képes tárolni a hozzátartozó időponttal együtt.



A 0-s sorszámú esemény a legkésőbbi, a korábbi események a „▼” gombbal érhetők el.

A következő események kerülhetnek eltárolásra:

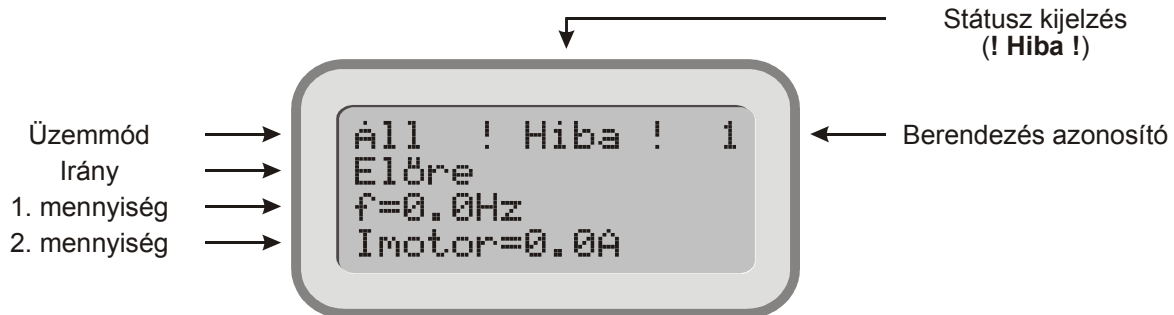
- Hálózat ki-, bekapcsolása a **11-14-1** menüpont állapotától függően
- start, stop események bekövetkezése a **11-14-2** menüpont állapotától függően
- külső esemény bekövetkezése valamelyik bemenetről

▶ 13. HIBÁK MENÜ

A hiba napló 256 db hibát képes tárolni a hozzátartozó időponttal együtt.

A frekvenciaváltó csak a „0”-ás hiba nyugtázása után indítható el.

Hiba esetén a frekvenciaváltó leáll, villog a piros HIBA LED, a státuszsorban a **! Hiba !** felirat jelenik meg a kijelzőn:

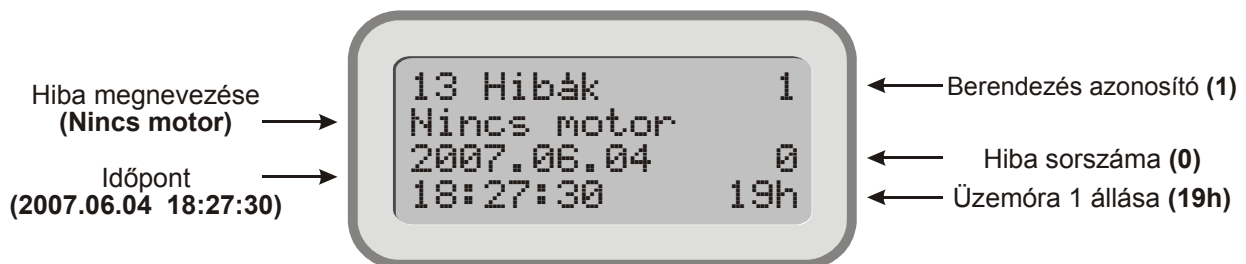


Ha csak kijelző van a készülékhez csatlakoztatva, az alsó sorban a hiba oka is látható.

A „Kilép” gomb megnyomásával a **13 Hibák** menü jelenik meg, a jobb felső sarokban az aktuális frekvenciaváltó azonosító számával.

- a második sor a hiba megnevezése.
- a harmadik és negyedik sor elején a hiba bekövetkezésének időpontja,
- a negyedik sor végén az üzemóra 1 áll.
- a harmadik sor végén álló szám a hiba sorszámát mutatja.
(Az utolsó hiba a „0”-ás, az előző a „-1”-es. A korábbi hibákat a „↓” gombbal lehet elérni.)

A készülék az utolsó 256 hibát tárolja. A frekvenciaváltó csak a „0”-ás hiba nyugtázása után indítható el.



• Hibák nyugtázása:

A hibákat a következő módokon lehet nyugtázni:

- a frekvenciaváltó ki-, bekapcsolásával
- a nyugtázásnak programozott bemenetre adott egymás utáni fel-, lefutó éllel,
- terminálról, a **13 Hibák** menüben az „**Elfogad**” gomb megnyomásával, az utolsó hibánál!

Nyugtázás után a kijelzési kép jelenik meg.

Megjegyzés: A „**Törölt**” jelzés a hibanapló törlésének időpontját jelzi.

Abban az esetben, ha a működtető feszültség alacsony, a hibanapló írása tiltott.

Ebben az esetben a berendezés indítási parancsot sem tud fogadni!

• **Hibák listája:**

16 karakteres kijelzőn a felső (pl. **Külső hiba 2.**), 8 karakteres kijelzőn az alsó (rövidített, pl. **K.hiba 2**) „Kijelzett szöveg” jelenik meg az aktuális hibánál.

LED vill.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
-	Törölt! (Törölt!)	Nincs több hiba a hibanaplóban (alapállapotban csak ez látszik)	
1	Külső hiba 1-8. (K.hiba 1-8)	Digitális BE1 - BE8 aktiválásával előidézett hibajelzés. (pl. a motorra szerelt hőkapcsoló jelez, terepi tiltás, stb.)	A külső hibát okozó készülék ellenőrzése.
1	Virt. hiba 1-6. (V.hiba 1-6)	Virtuális BE1 - BE3 aktiválásával előidézett hibajelzés. (pl. egy analóg jel nagyságához komparátoron keresztül rendelt tiltás).	A virtuális bemenet forrásának, például komparátor bemenő jelének vagy beállításainak ellenőrzése
1	Terminál vész ki (Term. ki)	A terminál vezérlés nincs engedélyezve de arról adtunk Stop parancsot!	Terminál vezérlés engedélyezése, ha szükséges
1	Start ütközés (St. ütk.)	Ellentmondó start bemenetek aktiválása történt.	A digitális és virtuális bemenetek beállításainak, valamint az SD sorkapocs bekötéseinek ellenőrzése
1	An.ref.magas (An.ref.m)	A frekvenciaváltó a 10V-os referencia feszültséget magasabbnak érzékeli.	Ellenőrizze, hogy nem kerül-e az SA1 és SA3-es csatlakozóra kívülről feszültség.
1	An.ref.alacsony (An.ref.a)	A frekvenciaváltó a 10V-os referencia feszültséget alacsonyabbnak érzékeli.	Ellenőrizze, hogy van-e rövidzár a referencia feszültség kimeneten vagy nagy terhelés.
1	Term.par.CHKSUM (Term.par)	A terminálban tárolt paraméterkészlet CHKSUM hibás, azt nem lehet betölteni.	Másik, megfelelő paraméterkészlet betöltése, vagy a készülék ismételt beállítása.
2	Motor túlmeleg (M meleg)	A motor hőmérséklete a termikus modell szerint túl magas.	- 6-6 menüpontban kényszerhűtés beállítása vagy terhelés csökkentése. - 6-7-3 menüpontban hőmérséklet korlátozás emelése. - beállított motor paraméterek ellenőrzése.
2	Nincs motor (Nincs m.)	A motorkapcsokra nincs motor bekötve, vagy a teljesítménye túl kicsi. (figyelése: 4Hz-től 400Hz-ig, ha Imotor < In 6%-ánál)	A 11-8-1 menüpontban a hibafigyelés beállítható.
2	Motor teszt hiba (M teszt)	A motor teszt által kiszámolt paraméterek a beállítható tartományon kívül esnek.	Ellenőrizni: - Motor paraméterek beállítása (6. menü) - Motor kábelezése, bekötése (csillag, delta)
2	Fázis szakadt (Fázis sz)	A motor U, V vagy W fázisvezeték szakadt (nincs bekötve), vagy nagy a motoron az áram aszimmetria.	Ellenőrizni a készülék és a motor közötti vezetéket, kötéseket

LED vill.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
2	Fék túlterhelés (Fék hiba)	A beállított adatai alapján a fékellenállás terheltsége magas.	<ul style="list-style-type: none"> - lefutási idő megnövelése, - 3-9 ellenállásfék adatok (R értéke, terhelhetősége) ellenőrzése, - nagyobb teljesítményű ellenállás beépítése.
2	Hál. fázis hiba (Hál.fáz.)	Valamelyik bemeneti fázisfeszültség kimaradt, vagy rendellenesen kisebb a többitől.	A három fázis meglétének, a hálózat kábelezésének és csatlakozásainak ellenőrzése.
2	Túlláram U fázis (TúlláramU)	A frekvenciaváltó U fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Ufázis > I inverter max.	<ul style="list-style-type: none"> - terhelés csökkentése, - nagyobb teljesítményű frekvenciaváltó beszerelése
2	Túlláram V fázis (TúlláramV)	A frekvenciaváltó V fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Vfázis > I inverter max.	
2	Túlláram W fázis (TúlláramW)	A frekvenciaváltó W fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Wfázis > I inverter max.	
3	Borda túl meleg (B meleg)	A mért borda hőmérséklet túl magas	<p>Ellenőrizni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beépített ventilátor esetén, 45°C fölött a ventilátor forgását - szekrénybe szerelés esetén a szekrény szellőzését - készülék terheltségét
4	IGBT hiba (IGBThiba)	Az IGBT modul hibát jelzett. A kimeneti zárlat tipikus jelensége.	Ellenőrizni a készülék és a motor közötti vezetéket, kötéseket
4	HW fesz. védelem (HW fesz.)	A közbenső köri DC feszültség értéke elérte a maximális HW-es letiltási határt, vagy a töltőrelé nincs meghúzva	<ul style="list-style-type: none"> - hálózati zavaraszűrés, - fázis javítás
4	Töltőrelé hiba (T.RLhiba)	A töltőrelé nincs meghúzva.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
4	DC túlfeszültség (DC túlf.)	A közbenső köri DC feszültség a megengedett határ fölé nőtt.	<p>Ha fázisjavítás van a készülék előtt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hálózati fojtó bekötése a készülék elé. <p>Ha leállás közben történik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lefutási idő megnövelése
4	DC fesz.hullámos (Hullámos)	A DC feszültség túlterhelt, vagy a hálózati feszültség alacsony.	<ul style="list-style-type: none"> - terhelés csökkentése, - lassabb fel-, lefutás
5	Túlfrekvencia (Túlfrekv)	A terhelés oldaláról történő hajtás miatt a frekvencia túllépte a megengedett (f tiltás) értéket.	Beállítások módosítása
5	Túlpörgés (Túlpörg.)	A mért fordulatszám nagyobb a névleges motor fordulatszámából valamint a névleges frekvencia és a frekvencia tiltási határ arányából számolt maximális fordulatonál	<p>Ellenőrizni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IFA paraméterek (4-31 menü) - frekvencia tiltási határ (8-3 menü) - motor paraméterek (6. menü)
6	Par.hiba An.BE1-4. (P.AN.Be1-4)	Nem megfelelő paraméter kiválasztás az adott számú analóg bemenetre. (A kiválasztott bemenetnek több funkció van adva.)	A paraméter beállítás ellenőrzése, javítása

LED vill.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
6	Paraméter hiba (Par.hiba)	A kiválasztott üzemmódhoz nem összetartozó paraméterek lettek kiválasztva. (pl. repülő start fék lazítással, mester készüléknél alapjel forrása CAN)	A paraméter beállítás ellenőrzése, javítása
6	Nem felhasz.makró (Nem f.m.)	Makró másolásánál a 11-4-2 -ben nem felhasználoi makró van kiválasztva. A másolást nem lehet végrehajtani.	11-4-2 menüben a felhasználói makró 1, vagy 2 kiválasztása, majd másolás.
7	Mem. adat hiba (Mem.adat)	Az eltárolt adatokban hiba van. (pl. paramétertáblába nem megfelelő érték került)	A kilépés gomb megnyomásával a hibás paraméterre ugorva a megfelelő érték beállítása.
7	Mem. írás hiba (Mem.írás)	Memória írási hiba	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	IIC hiba (IIC hiba)	A belső kommunikációs átvitelben (I ² C) keletkezett hibát jelzi. (óra, EEPROM)	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	Interfész hiba (Interf.)	Hiba az analóg bemenetek vagy néhány digitális bemenet feldolgozásában.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	Par. CHKSUM hiba (Par.CHKS)	A paraméterkészlet CHKSUM hibás. Ha ez a hiba készülék feszültség alá helyezésekor történt, akkor a készülék a gyári beállításokkal működik tovább	Korábban elmentett, megfelelő paraméterkészlet betöltése, vagy a készülék ismételt beállítása.
7	Kikapcs CHKSUM (Kik.CHKS)	A kikapcsolás buffer CHKSUM hibás.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	Ismeretlen hiba! (Ism.hiba)	A frekvenciaváltó nem definiálható hibával állt le.	Ha a hiba törlése után többször is előfordul, elhárításához a gyártó szükséges.
8	Terminál hiba (Term. h.)	Terminálról hibás paraméterbetöltés történt.	Megfelelő paraméterkészlet betöltése
8	CAN hiba (CAN hiba)	CAN átvitelekben keletkezett hibát jelzi. (pl. mester/szolga kapcsolat megszakad)	Ellenőrizni: - a mester készülék be van-e kapcsolva és mesterként van-e beállítva, - CAN busz kábelezését - Csatlakozásokat
8	MOD busz idő túl (MODb.idő)	A készülék start állapotában a MOD busz időtúllépésnél beállított időn belül nem érkezett üzenet a készüléknek.	Ellenőrizni: - a mester készülék be van-e kapcsolva - MOD busz kábelezését - Csatlakozásokat

Ha a hiba a leírás segítségével történő hibaelhárítással és nyugtázással nem szüntethető meg, kapcsolatba kell lépni a gyártóval!

► PROGRAMOZÁSI SEGÉDLET

Néhány mintaprogram, a leggyakrabban használt vezérlési és szabályozási feladatokra. Ezek figyelembevételre megkönnyíti egy adott feladat beprogramozását!

• Vezérlés terminálról, 5 és 60 Hz között:

Almenü		Beállítás
1-5-1	vezérlés alapjel forrása	terminál
4-8-1	terminál vezérlés	igen
8-1	f maximális	60 Hz
8-2	f minimális	5 Hz
8-3	frekvencia tiltási határ	70 Hz
1-1	vezérlés alapjel	5 - 60 Hz
4-11-1	digitális BE 1. jelleg kiválasztás	N
4-12-1	digitális BE 2. jelleg kiválasztás	N

A start / stop, irány parancsokat, a frekvencia változtatását a terminálról lehet kiadni

• Vezérlés sorkapocsról, potenciométerrel 10 és 50 Hz között:

a potenciométer alsó végállásánál álljon le a hajtott egység.

Almenü		Beállítás
1-5-1	vezérlés alapjel forrása	analóg BE 1.
4-1-1	analóg BE 1. típusa	potenciométer
4-1-2-2	analóg BE 1. stop sáv	3%
4-1-2-3	analóg BE 1. hiszterézis	1%
8-1	f maximális	50 Hz
8-2	f minimális	10 Hz
8-3	frekvencia tiltási határ	55 Hz

A start/stop, irány parancsokat, a digitális (SD) sorkapocson keresztül lehet adni, a frekvencia változtatását az analóg (SA) sorkapocsba csatlakoztatott potenciométer segítségével lehet végezni.

A potenciométert alsó végállásánál „várakozó” üzemmód lesz!

• Vezérlés terminálról, alapjel változtatás 1 és 100 Hz között motoros potenciométer funkcióval:

a motor potenciométer funkciót a Digitális BE 4, BE 5 bemenetekről, vagy terminálról is lehessen aktiválni!

Almenü		Beállítás
1-5-1	vezérlés alapjel forrása	motoros potenciométer
4-8-1	terminál vezérlés	igen
4-11-1	digitális BE 1. jelleg kiválasztás	N
4-12-1	digitális BE 2. jelleg kiválasztás	N
8-1	f maximális	100 Hz
8-2	f minimális	1 Hz
8-3	frekvencia tiltási határ	110 Hz
4-14-1	digitális BE 4. jelleg kiválasztás	logikai funkciók
4-14-2	logikai funkciók kiválasztása	motoros potenciométer fel
4-15-1	digitális BE 5. jelleg kiválasztás	logikai funkciók
4-15-2	logikai funkciók kiválasztása	motoros potenciométer le
4-9-2-1	motoros potenciométer felfutási idő	10,0 s
4-9-2-2	motoros potenciométer lefutási idő	10,0,s
4-9-2-3	motoros potenciométer alapjel nullázás	nincs
11-12	terminál funkció	motoros potenciométer

A start/stop, irány parancsokat a terminálról lehet kiadni.

A frekvencia változtatását a digitális BE 4. és a digitális BE 5. segítségével, vagy kijelzés üzemmódban a terminál **▲ ▼** nyomógombokkal lehet megvalósítani (motoros potenciométer fel / le).

• **Szabályozás nyomásra, 4-20 mA-es nyomástávadó segítségével:**

A távadó legyen 0-10 bar méréshatárú, a tartandó nyomást 4 és 8 bar között lehessen állítani.

A tartandó nyomás legyen 6 bar, indítás után a nyomás beállása legalább 30 másodperc legyen (az ellátó egység pl. kút kímélése miatt).

A szivattyú 20 Hz-től szállít, 50 Hz fölé nem állítható, 1 percnél tovább nem üzemelhet minimális frekvencián (le kell állítani), de 0,5 bar nyomásesés esetén már vissza kell kapcsolni.

A szabályozás alapjelét a terminálról lehessen adni.

Megjegyzés: a távadó adata alapján a 100%-nak 10 bar felel meg!

Almenü		Beállítás
1-6-1	szabályozás alapjel forrása	terminál
1-6-2	szabályozás jellege	normál
1-6-3-1	szabályozás alapjel maximum	80%
1-6-3-2	szabályozás alapjel minimum	40%
1-6-4-1	szabályozás alapjel felfutási idő	30,0s
1-6-5-1	szabályozás stop időkorlátozás	60s
1-6-5-2	szabályozás start hibajel	5%
1-6-5-3	szabályozás start/stop hiszterézis	5 Hz
1-7-1	ellenőrző jel forrása	analóg BE 1.
4-1-1	analóg BE 1. típusa	áram
4-1-4-1	analóg BE 1. felső áramhatár	20mA
4-1-4-2	analóg BE 1. alsó áramhatár	4mA
1-2	szabályozás alapjel	60%
2-6	irányváltás tiltás	igen
8-1	f maximális	50 Hz
8-2	f minimális	20 Hz
8-3	frekvencia tiltási határ	55 Hz
1-11-1	PID 1 Ap (arányos erősítés)	0,5
1-11-2	PID 1 Ti (integrálási idő)	1000ms
1-11-4	PID 1 Ad (diff. tag túlvezérlési tényező)	0

Egyszerű nyomásszabályozás esetén „PI”, vagy „I” szabályozás a legmegfelelőbb.

Ad értéke 0,00. Ezzel a differenciáló tagok (Ad, Td) hatása ki van kapcsolva.

A PID paraméterek beállítása rendszerfüggő, mindig az adott igényekhez kell igazítani!

A start/stop, parancsokat sorkapocsról, a szabályozás alapjel változtatását a terminálról lehet kiadni.

• **Szabályozás fordulatszámra, IFA segítségével:**

Az IFA legyen 1000 impulzus/fordulatú, a maximális fordulatszám legyen 5000.

A fordulatszámot 50, és 3000 között lehessen állítani.

A szabályozandó fordulatszám legyen 2000.

A motor legyen kétpólusú.

Megjegyzés: a maximális fordulatszám alapján a 100%-nak 5000 felel meg!


Almenü		Beállítás
1-2	szabályozás alapjel	40%
1-6-1	szabályozás alapjel forrása	terminál
1-6-2	szabályozás jellege	normál
1-6-3-1	szabályozás alapjel maximum	60%
1-6-3-2	szabályozás alapjel minimum	1%
1-7-1	ellenőrző jel forrása	IFA fordulat
4-8-1	terminál vezérlés	igen
4-11-1	digitális BE 1. jelleg kiválasztás	N
4-12-1	digitális BE 2. jelleg kiválasztás	N
4-31-1	IFA osztás	1000
4-31-2	IFA fordulatszám 100%	5000
6-5	Motor névleges fordulatszám	2920
8-1	f maximális	86 Hz
8-2	f minimális	1 Hz
8-3	frekvencia tiltási határ	105 Hz
1-11-1	PID 1 Ap (arányos erősítés)	0,5
1-11-2	PID 1 Ti (integrálási idő)	100ms
1-11-3	PID 1 Td (differenciálási idő)	100ms
1-11-4	PID 1 Ad (diff. tag túlvezérlési tényező)	0,5

Fordulatszám szabályozás esetén „PI”, vagy „PID” szabályozás a legmegfelelőbb.

A PID paraméterek beállítása rendszerfüggő, mindig az adott igényekhez kell igazítani!

A nagy dinamika megtartása, és a lengések elkerülése miatt a Td, és Ad beállításra különösen ügyelni kell!

A start/stop, irány parancsokat, a szabályozás alapjel változtatását a terminálról lehet kiadni.

 Az fmax. beállításánál figyelembe kell venni a motor névleges frekvenciájához tartozó fordulatszámát, és úgy kell meghatározni a maximális frekvenciát, hogy a beállítható maximális fordulatszám biztonsággal szabályozható legyen! (szlip figyelembevétele)

• **A menükben használt fogalmak magyarázata**

terminál	programozáshoz, és kijelzéshez használt egység
RS485/T	terminál soros vonal (általános soros vonal)
RS485/R	rendszer soros vonal (MOD busz-os távirányításhoz)
CAN	rendszer busz (mester/szolga kapcsolatokhoz)
gyári	a leggyakoribb felhasználói igények szerinti beállítás
memória 1-3	felhasználói beállítás tárolási helyei a frekvenciaváltóban
terminál 1-4	felhasználói beállítás tárolási helyei a terminálban
vezérlés	a vezérlés alapjel értékének megfelelően alakul a kimeneti frekvencia
szabályozás	a kimeneti frekvencia a külső viszonyoktól függően úgy alakul, hogy az ellenőrzésnek használt ellenőrző jel megegyezzen a szabályozás alapjel beállított értékével
módosítás	a vezérlés vagy a szabályozás úgy van kiterjesztve, hogy az aktuális alapjelet valamilyen külső elem képes változtatni analóg, vagy digitális bemeneten keresztül
start /stop	indítási parancs / leállítási parancs
irány	forgásirány váltási parancs
kúszás	alacsony frekvenciás indítási parancs (pl.: gépbeállításához)
kipörgés	motor leállása szabad kifutással
DC fék	fékezés a motor kapcsokra adott DC feszültséggel
ellenállás fék	fékezés a többlet energia ellenállásra kapcsolásával (generátoros üzemnél)
potenciométer	saját meghajtó feszültséggel ellátott, az analóg bemenetre kötött jelforrás
stop sáv	analóg bemeneti jel tartomány (start esetén ebben a sávban "várakozó" üzemmód van)
analóg bemenet	sorkapocsba köthető analóg jelforrás (feszültség, áram, potenciométer)
digitális bemenet	logikai parancsok aktiválására szolgál (pl. start, irány, számláló, program stb.)
analóg kimenet	sorkapocson megjelenő analóg jelkimenet (feszültség / áram)
digitális kimenet	szabadon programozható beépíthető relé (vagy optocsatoló)
töréspont	valamilyen karakterisztika olyan pontja, ahol jellemzőt vált (pl. meredekséget)
Tfel	normál felfutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
Tle	normál lefutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
fmax	maximális frekvencia
fmin	minimális frekvencia
S görbe	a felfutás (és lefutás) sarokpontjainak (töréspontjainak) lágy átmenetét jelenti.
mester / szolga	irányító berendezés / alárendelt berendezés
program aktiválás	a programozható digitális bemenetekre írt programok indítási módja
f tartás	frekvencia változás tiltása
motoros pot.méter	analóg alapjel vagy módosítójel változtatás digitális jelek segítségével (fel, le)
PID adatok	ezek tartalmazzák a szabályozáshoz alkalmazott jellemzőket
PID bővítés	1 egység szabályozása, további fix egységek működtetése a digitális kimenetekkel
IFA	inkrementális fordulatszám jeladó
saját hűtés	a motorra vonatkozik (a motort a saját beépített ventilátora hűti)
kényszer hűtés	a motorra vonatkozik (a motort ráépített fix ventilátor hűti)
U/f viszony	feszültség és frekvencia összetartozása
U indító	indító feszültség (start esetén, 0 Hz-nél ez jelenik meg a motor kapcsokon a mágnesezési veszteség ellensúlyozására)
Tborda	a frekvenciaváltó hűtőbordájának hőmérséklete
számláló	digitális vagy virtuális bemenet segítségével működtethető belső számláló
n	motor fordulatszám
n IFA	az inkrementális fordulatszám jeladó által mért fordulatszám
Pfelvett	a hálózathoz felvett teljesítmény (wattos)
Uhálózat	a hálózati feszültség becsült értéke (Udc-ből számítva)
Umotor	a motorra kiadott feszültség
Udc	a közbenső körű kondenzátor feszültsége
termelékenység	technológiai adat (felhasználó definiálhatja a dimenzióval együtt)
Üzemóra 1	a frekvenciaváltó bekapcsolt ideje
Üzemóra 2	a frekvenciaváltó kimenet működési ideje (a startban eltelt idő)
szlip kompenzáció	terheléstől függő frekvencia módosítás (a fordulatszám tartásához)

PROCON Hajtástechnika Kft.

H-1047 Budapest, Kisfaludy u. 4.

Tel./fax: +36 1 370 9699

+36 1 379 5387

e-mail: procon@procon.hu

info@procon.hu

Internet: www.procon.hu

