

**V3D - VLD - VHD**  
inverter - inverter - inverter

# frekvenciaváltó programozási kézikönyv

V9.00.11 szoftververziótól



**procon**  
HAJTÁSTECHNIKA





## Tartalomjegyzék

Szemléltető jelek .....	5
Fontos tudnivalók .....	5
Frekvenciaváltók programozása .....	5
Soros vonali kommunikáció .....	6
A soros vonali kábel hossza .....	6
Programozó terminál ismertetése .....	7
Az alsó (vezérlő) csoport nyomógombjainak működése .....	8
A felső (programozó) csoport nyomógombjainak működése .....	8
A beállítás menete .....	9
A visszaállítás menete .....	9
Kijelzés üzemmód .....	10
Programozás üzemmód .....	10
Kezelés számítógépről .....	11
Kezelői terminál ismertetése .....	11
Beállító terminál ismertetése .....	11
Nyomógombok funkciói (kezelői terminál és beállító terminál esetén) .....	12
A programozás menete (kezelői terminál és beállító terminál esetén) .....	12
Amit a berendezés, és a program szolgáltatásairól tudni kell .....	13
Néhány programozási lehetőség (V3D, VLD és VHD típusok szerint változó!): .....	13
Amit a programváltozatokról tudni kell .....	14
Tudnivalók a programfrissítésről .....	14
Programozás menete .....	14
Tömörített menürendszer .....	15
0. Gyors menü .....	16
Paraméterek hozzáadása a gyors menühöz .....	16
Paraméterek törlése a gyors menüből .....	16
A gyors menü gyári beállítása .....	17
1. Működésmód menü .....	18
A módosító jel feladata .....	21
PID szabályozás .....	22
A paraméterek értelmezése .....	23
Magyarázatok a PID szabályozásokhoz .....	23
Szabályozási példa .....	24
Néhány ajánlás .....	24
2. Indítások menü .....	25
Felfutási idő értelmezése .....	25
Töréspontos felfutás értelmezése .....	26
„S” görbe hatása (fel- és lefutásnál azonos) .....	26
3. Leállások menü .....	28
Lefutási idő értelmezése .....	28
Töréspontos lefutás értelmezése .....	29
Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról .....	31
Írányváltás menet közben .....	31
Fékellenállás méretezési segédlet (tipikus görbe) .....	31
4. Bemenetek menü .....	32
Analog bemenetek .....	32
Az analog bemenetek alsó, és felső szintjeinek értelmezése .....	32
Kontrol funkció .....	32
Speciális funkciók (felfutási idő, lefutási idő, U indító, nyomaték, f max, f min) .....	32
Digitális bemenetek .....	32
Logikai funkciók magyarázata .....	36
Program funkciók magyarázata .....	38
Egyéb funkciók magyarázata .....	38
Virtuális bemenetek .....	38
Szolga berendezés paraméterek .....	39
Marker szabályozás .....	39
Inkrementális fordulatszám jeladó (IFA) paraméterek .....	41
Inkrementális fordulatszám jeladó bemenetek .....	41

5. Kimenetek menü .....	42
Analog kimenetek .....	42
Digitális kimenetek .....	42
Időzítők .....	45
Időzítő működési példa .....	45
Komparátorok .....	46
Időintervallumok .....	47
Digitális kimenet, időzítő és komparátor működési példa .....	48
6. Motor menü .....	49
Vektoros (IFA-s) frekvenciaváltók programozása .....	50
Vektoros üzem esetén beállítandó paraméterek .....	50
Motoráramok alakulása az idő függvényében .....	54
Megengedett tartós motoráram a frekvencia függvényében .....	54
Megengedett motor túláram az idő függvényében .....	54
7. U/f viszony menü .....	55
U/f karakterisztikák .....	56
8. Frekvenciák menü .....	57
9. Programok menü .....	58
A programok és szekvenciák aktiválása (program 1 - 15, szekvencia 1 - 3) .....	61
Példa a sorkapocsról történő aktiválásra .....	61
10. Kijelzések menü .....	62
Kijelezhető mennyiségek .....	62
Lapozható mennyiségek szerkesztése .....	62
Dinamikus státuszvisszajelzések .....	63
Lehetséges dinamikus üzemiállapotok .....	63
Termelékenységek .....	64
Nagy karakteres kijelzési kép .....	65
11. Rendszer paraméterek menü .....	66
Paraméterkészletek .....	66
Paraméterkészlet elmentése .....	67
Paraméterkészlet betöltése .....	67
Kivételek a paraméterkészlet betöltésekor .....	68
Paraméterek módosítása mentett paraméterkészlet alapján .....	68
Makrók .....	69
Makrók használata .....	69
Változtatható rendszerparaméterek .....	70
Magyarázatok a CAN buszhoz .....	71
Mester / szolga kapcsolat lehetőségei .....	71
Csak olvasható paraméterek .....	73
Dátum .....	73
Gyártói jelszóval változtatható rendszerparaméterek .....	73
Meggjegyzések a rendszer paraméterekhez .....	74
12. Események menü .....	75
13. Hibák menü .....	76
Hibák nyugtázása .....	77
Hibák listája .....	77
Programozási segédlet .....	80
Vezérlés terminálról, 5 és 60 Hz között .....	80
Vezérlés sorkapocsról, potenciométerrel 10 és 50 Hz között .....	80
Vezérlés terminálról, alapjel változtatás 1 és 100 Hz között motoros potenciométer funkcióval .....	80
Szabályozás nyomásra, 4-20 mA-es nyomástávadó segítségével .....	81
Szabályozás fordulatszámra, IFA segítségével .....	82
Fontosabb fogalmak / rövidítések magyarázata .....	83
Felhasználói beállítások .....	85
Jegyzetek .....	86

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

Ez a gépkönyv tartalmazza az Ön számára szükséges információkat a frekvenciaváltó beüzemeléséhez, programozásához és üzemben tartásához.

### Szemléltető jelek

A programozási kézikönyvben a következő szemléltető jelek kerülnek felhasználásra:



Azokat az útmutatásokat jelöli, amelyek be nem tartása személyi sérülést, a berendezés meghibásodását, anyagi kárt okozhat.



Fontos információk

### Fontos tudnivalók

<b>FIGYELEM</b>
<b>A frekvenciaváltó telepítése, üzemeltetése, karbantartása vagy a szervizelése megkezdése előtt figyelmesen olvassa el a programozási kézikönyvet!</b>
<b>Az útmutatóban leírt összes óvintézkedést, figyelmeztetést és utasítást maradéktalanul tartsa be!</b>
<b>Feltétlenül kövesse az útmutatóban leírt biztonsági üzeneteket!</b> Az üzemeltető cég felelős az útmutatóban leírt figyelmeztetések be nem tartásából eredő személyi sérülésekért és anyagi károkért.

### 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

<b>i</b>	Több eszköz csatlakoztatása esetén a programozás bármelyikről elvégezhető, de a folyamat a többi eszközön is látszódik.
	Távvezérlés esetén, mialatt a MOD buszon „írás” üzenetek (pl. alapjel beállítás) érkeznek, a paraméter-beállítás terminállal nem lehetséges. Ez esetben a paramétereket távvezérléssel lehet módosítani, vagy a beállítás idejére szüneteltetni kell a MOD busz „írás” üzeneteket.

## 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:

 FIGYELEM
Mivel a berendezéseknél a soros vonalon tápfeszültség is van (+9V), ezért a csatlakozó aljzatok kivezetéseinek kiosztása szigorú következetességgel mindig egyforma!
Az összekötő kábeleknél 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!
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.)

Az ábra szerinti 6 eres telefonkábel biztosítja a szabályos összeköttetést:



### 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 mm<sup>2</sup>-es kábel esetén ez maximum 50 méter lehet,

1,0 mm<sup>2</sup>-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!

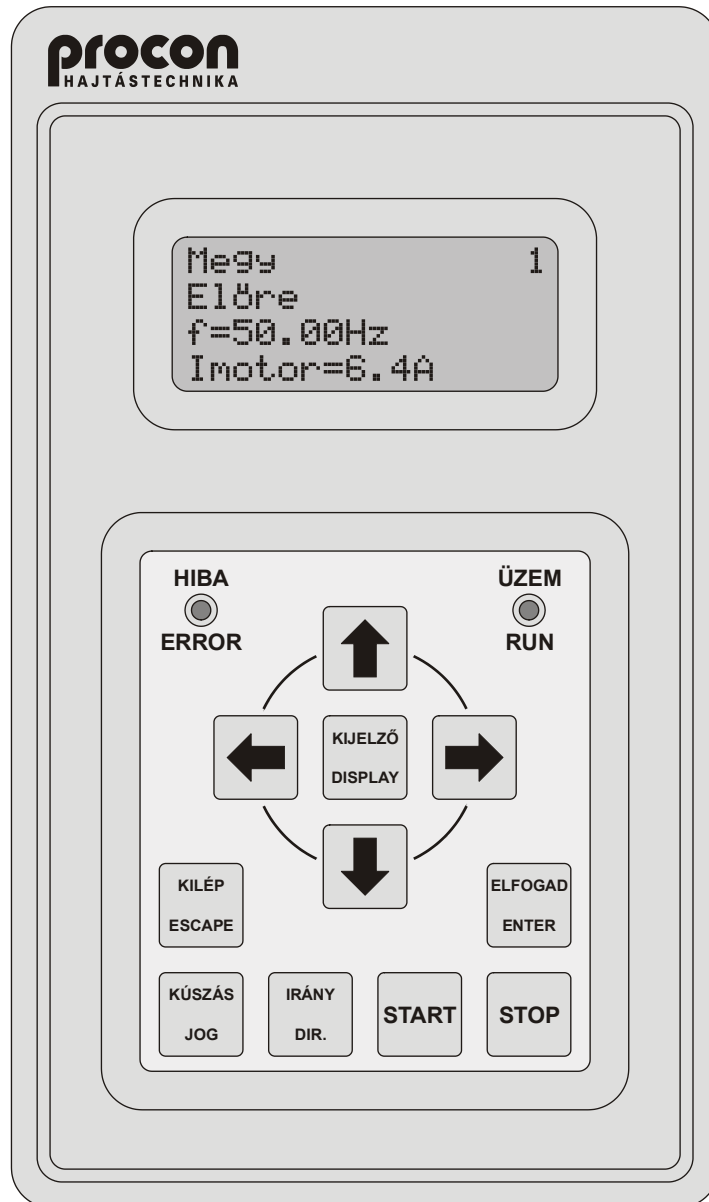
Ha biztosított a külső beépítésű terminál vagy kijelző rövid kábelen történő tápellátása (pl. független külső tápegységről), akkor az összekötő kábelekre a hosszkorlátozások nem vonatkoznak!

<b>i</b>	Ha a kábelek hosszúak, lehetőség szerint árnyékolts, de legalább sodort érpárokat kell használni!
	<b>A soros vonalon egyszerre két háttér-világításos eszköz lehet.</b> 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 a többi háttér-világításos eszköztől 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 lehet irányítani akkor, ha az irányításra korábban a terminál lett kiválasztva (**4-8-1 terminál vezérlés** menüpont). Az alsó négy nyomógomb a felső nyomógomboktól függetlenül működik, tehát - ha a terminál az irányító szerv, - adatbeállítás közben is lehet állítani a motort, vagy el lehet indítani, stb.

**i**

A digitális bemenetekre, a terminál vezérlő gombok funkcióival megegyező bemenetek is lehetnek kiválasztva, tehát csak terminálról való vezérlés működtetéshez 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.)

**i**

A „Kúszás” nyomógomb csak a motor álló helyzetében (STOP állapotban) fejt 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. „**Terminál vész ki**”-ként működik, ha a logikai vezérlések forrásaként a terminál nincs engedélyezve. 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, a „Kilép” gomb megnyomásával kijelzés üzembről programozás üzemre váltás után.

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

Alapállapotban, a gyors menüben a következő hét paraméter található:

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

A gyors menü 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:

- 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.

**i**

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.

### A beállítás menete

- 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 kiválasztás** 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.

<b>i</b>	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).

<b>i</b>	<p>Amennyiben a paraméter változtatás nem lehetséges, a terminál / kijelző alsó sorában, illetve a beállító terminálon 1 másodpercig figyelmeztető felirat jelenik meg.</p> <p><u>Lehetséges figyelmeztetések:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adjon stopot! - A paraméter csak Stop állapotban változtatható meg.</li> <li>▪ Változt. enged. - A <b>11-1-3 változtatás engedélyezés</b> menüpontban a paraméter változtatás le van tiltva.</li> <li>▪ Felhasz. jelszó! - A paraméter megváltoztatásához a felhasználói jelszó megadása szükséges.</li> <li>▪ Telepít. jelszó! - A paraméter megváltoztatásához a telepítői jelszó megadása szükséges.</li> <li>▪ Gyártói jelszó! - A paraméter megváltoztatásához a gyártói jelszó megadása szükséges.</li> </ul> <p>Vezérlés és szabályozás alapjel beállításnál, Start esetén a <math>\uparrow</math> <math>\downarrow</math> nyomógombokkal úgynevezett terminál motoros potenciométer funkció is megvalósítható. Ez azt jelenti, hogy működés 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!</p>
----------	---

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.

### A visszaállítás menete

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).

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,
- a „Kilép” nyomógomb megnyomásával visszatér az előző beállításhoz.

Ezzel a művelettel lehetőség van bármelyik paraméter gyári beállításának a megtekintésére is.

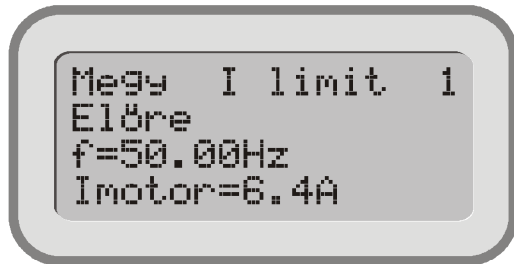
<b>i</b>	A különböző teljesítményű frekvenciaváltóknál a gyári értékek és a beállítható határértékek különbözőek lehetnek!
----------	---

### Kijelzés üzemmód

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

KIJELZÉS üzemmódban az alapbeállítás a következő:

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



Az **1.** sorban a három részből álló **státusz** látható:

- a motor **Megy / Áll**,
- dinamikus státuszvisszajelzés (pl. **I limit**),
- frekvenciaváltó azonosítója (pl. **1**).

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

A **3.** sorban: frekvencia (pl. **f=50.00Hz**),

A **4.** sorban: motor áram (pl. **Imotor=6.4A**)

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

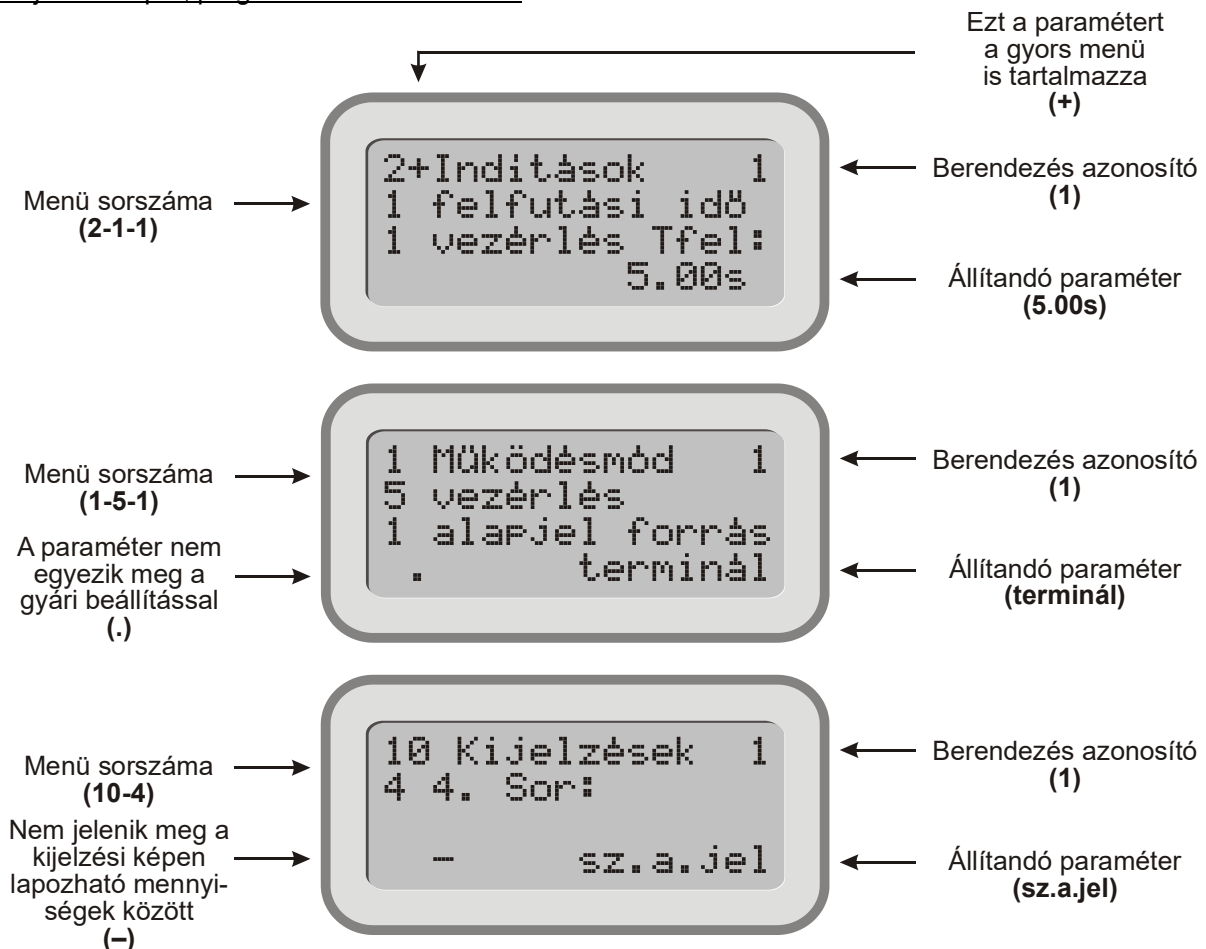
A ▲ ▼ nyomógombok kijelzés alatti funkciói választhatók (pl. motoros potenciométer működtetés, a 4. sorban kijelzett mennyiség váltása, stb.)

Hiba esetén a státuszban a **! Hiba !** státuszvisszajelzés jelenik meg. A „Kilép” nyomógomb megnyomásával a hibák menüire 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:



## Kezelés számítógépről

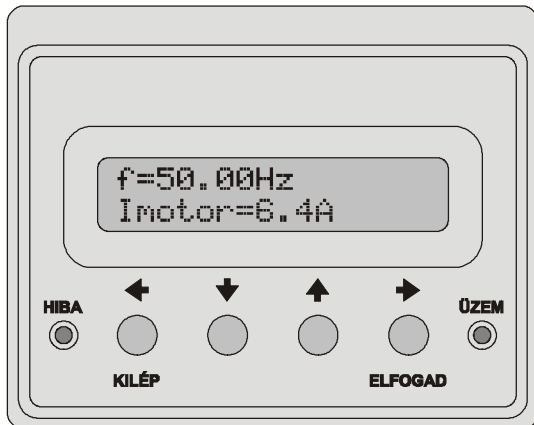
A frekvenciaváltó az RS485-T vonalon RS 232 / 485 vagy USB / RS 485 illesztő segítségével csatlakoztatható a számítógéphez.

A TermOnly program a programozó terminállal megegyező kezelőfelületet biztosít a frekvenciaváltó beállításához.

A ProContact program segítségével - a frekvenciaváltó kezelésén túl - lehetséges a frekvenciaváltó paraméterkészletének kiolvasása, módosítása, archiválása, továbbá az esemény- és hibanapló kiolvasása, archiválása.

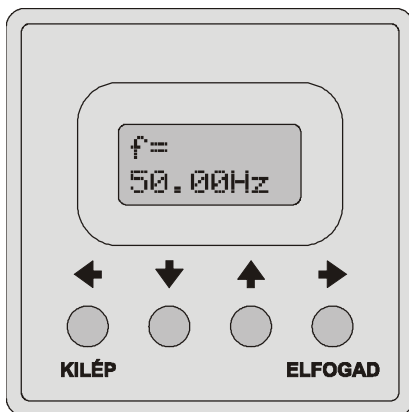
Mindkét program az illesztőegység tartozéka CD lemezen, valamint letölthető a [www.procon.hu](http://www.procon.hu) oldalról is.

## Kezelői terminál ismertetése



- **A gyors menüben található paraméterek programozására, 2 mennyiség kijelzésére, valamint alapjel állítására 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, a főmenü sorszámával (pl. **2 vezérlés Tfel**), a második sorban az aktuális paraméter almenü sorszáma, valamint értéke látható (pl. **1-1 5.00s**), ami a nyomó-gombokkal módosítható.
- Hiba esetén az első sor végén a hiba sorszáma, a második sorban a hiba megnevezése látható. A hibák listája a  $\uparrow$   $\downarrow$  nyilakkal lapozható.
- Beépítve, önálló dobozolt egységként vagy kihelyezve (pl. vezérlőszekrény ajtajára) használható.

## Beállító terminál ismertetése



- **Programozásra, 1 mennyiség kijelzésére, valamint alapjel állítására alkalmas.**
- 2x8 karakteres kijelzőt és 4 db nyomógombot tartalmaz.
- Kijelzés üzemmódban, az első sorban egy kijelezhető 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 értéke 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 állítás esetén 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 állítás esetén érték csökkentése, vagy választókapcsolók közötti lapozás lefelé
  - Kezelés üzemmódban motoros potenciométer értékcsökkentés
  - Motoros potenciométer start / stop engedélyezés esetén stop
- ↑
  - Kijelzés üzemmódban mennyiségek közötti lapozás felfelé
  - Programozás üzemmódban a menüpontok közötti lapozás felfelé
  - Paraméter állítás esetén érték növelése, vagy választókapcsolók közötti lapozás felfelé
  - Kezelés üzemmódban motoros potenciométer értéknövelés
  - Motoros potenciométer start / stop engedélyezés esetén start
- (Elfogad)
  - Programozás üzemmódban paraméter állítás megkezdése
  - Paraméter állítás esetén helyiérték léptetés jobbra
  - Ismételt megnyomásával paraméter mentés (amíg villog a kurzor)
  - Hiba esetén nyugtázás

**A programozás menete (kezelői terminál és beállító terminál esetén)**

- ← (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 paraméter állításból (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 / szolgál),
- 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, vezérlési, vagy szabályozási feladatokra (potenciométer, feszültség, vagy áram),
- „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/szolgál 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 hibaplózási (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 **11 Rendszer** menüben jelezve vannak. (pl. 9.00.11)

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.

## ! FIGYELEM

Segédletnek olyan leírást kell használni, melynek verziószáma megegyezik a berendezés verziószámával!

Tisztázatlan kérdésekben ki kell kérni a gyártó véleményét!

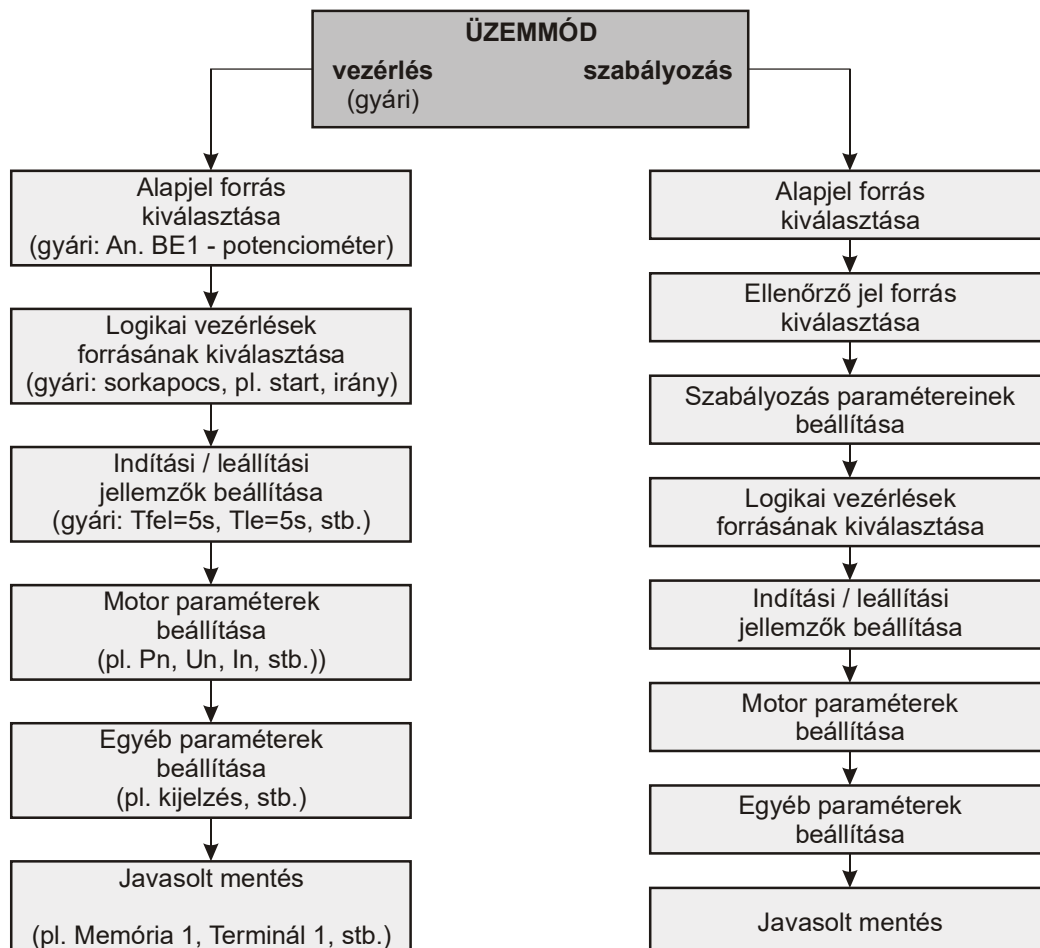
## Tudnivalók a programfrissítésről

- 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.

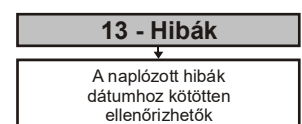
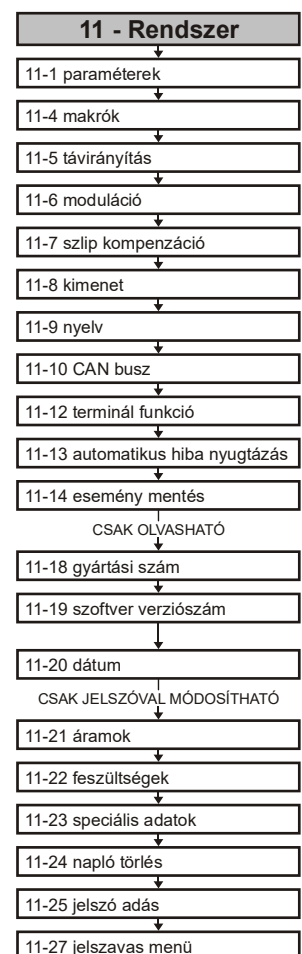
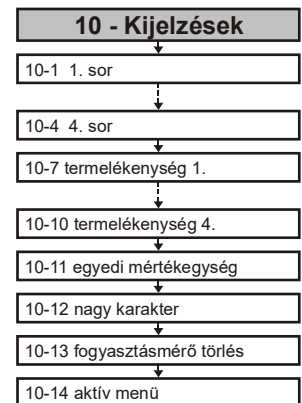
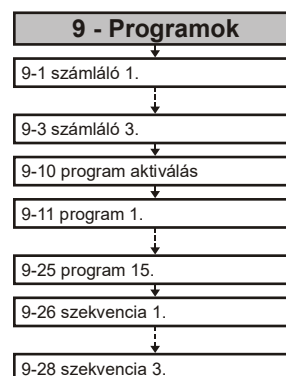
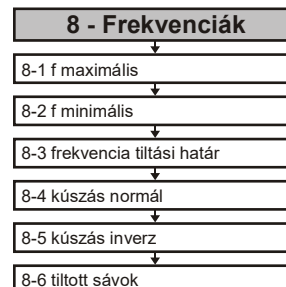
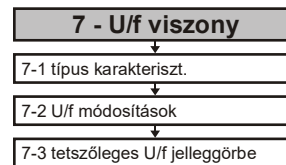
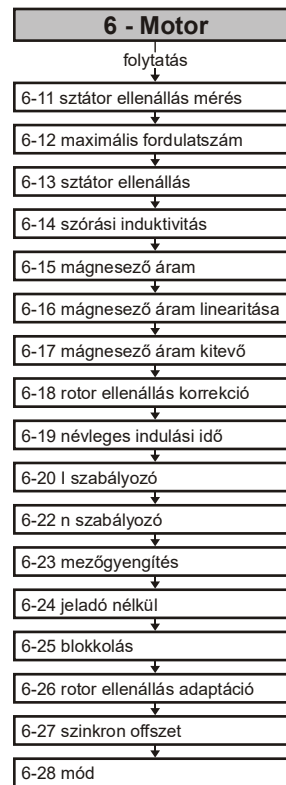
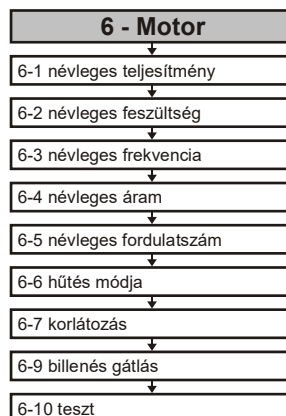
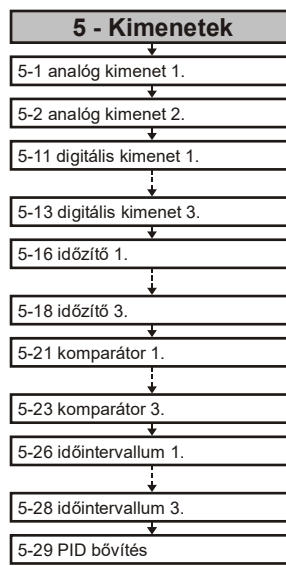
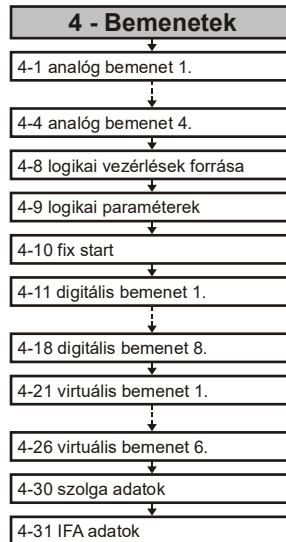
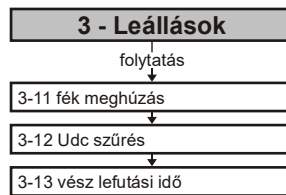
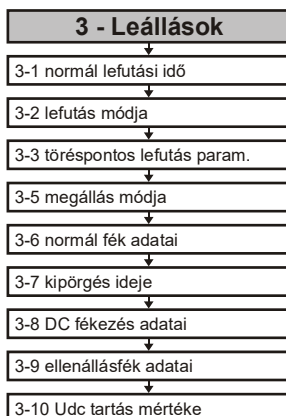
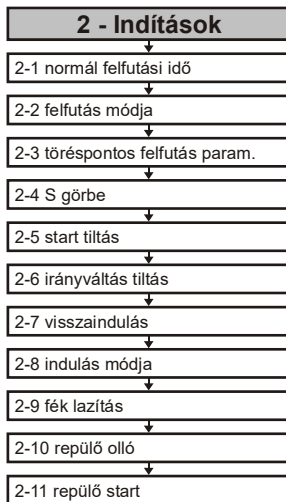
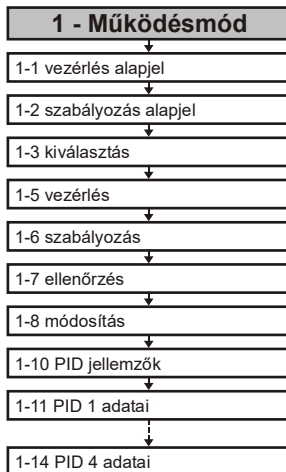
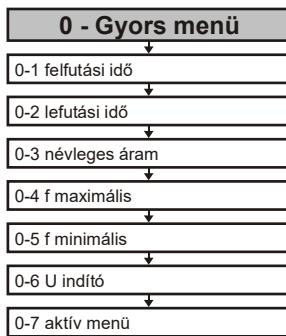
A programfrissítés ebben az esetben is térítésmentes, de a kiszállási költség a felhasználót terheli!

## Programozás menete

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



**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 menüjükben 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:

<b>2-1-1 vezérlés Tfel:</b>	<b>2</b> Indítások
	<b>1</b> felfutási idő
<b>1 vezérlés Tfel:</b>	<b>5.0 s</b>

### 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.

**i**

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	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!  * Beállító terminál nélküli V3D készülékek esetében az alapbeállítás 100Hz	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 az egész menürendszer.	gyors teljes	gyors	

## 1. Működésmód menü

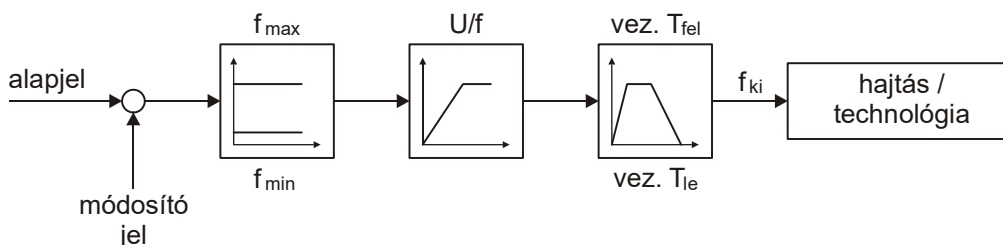
A frekvenciaváltó működési üzemmódjának legfontosabb paramétereit állíthatók be ebben a menüben.

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
<b>1-1 vezérlés alapjel</b>	Ha az alapjel forrása a terminál, akkor a kimenő frekvencia előírt értékét jelenti vezérlés esetén.	0,01 - 1000,0	1,00	Hz
<b>1-2 szabályozás alapjel</b>	Ha az alapjel forrása a terminál, akkor az alapjel értékét jelenti szabályozás esetén.	0,00 - 100,00	0,00	%
<b>1-3 kiválasztás</b>	A működésmód kiválasztására szolgál.	vezérlés szabályozás	vezérlés	

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



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<b>1-5-6 megfeleltetés</b>	0,1 - 6000,0	100,0	
	<b>1-5-7 dimenzió</b> Az alapjelnek a termelési folyamathoz köthető megadására és kijelzésére szolgál. A megfeleltetést 100 Hz-re kell vonatkoztatni. 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 kijelézve, hanem db-ban. Így a gyártott zacskók számának változtatása könnyebben megtehető, mert a kezelőnek nem kell azt frekvencia alapjellé átszámolnia.	- százalék % darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség m/p sebesség km/ó térfogat l térfogat m <sup>3</sup> fordulat f/perc nyomás bar nyomás Pa hőmérs. °C frekvencia Hz egyedi 1 egyedi 2	frekvencia Hz	

<b>1-6 szabályozás</b>	A szabályozási feladatokhoz használt jellemzőket lehet beállítani.			
	<b>1-6-1 szabályozás alapjel forrása</b> A szabályozás alapjel forrásának kiválasztására szolgál.  (A szabályozás alapjel bemenet jellemzőit a <b>4. Bemenetek</b> 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			
	<b>1-6-2 szabályozás jellege</b> <u>normál</u> : Növekvő hibajelhez növekvő frekvencia tartozik. <u>inverz</u> : Növekvő hibajelhez csökkenő frekvencia tartozik. <u>előjeles</u> : Normál szabályozás forgásirány váltással.	normál inverz előjeles	normál	
	<b>1-6-3 szabályozás alapjel határok</b>			
	<b>1-6-3-1 maximum</b>	0,00 - 100,00	100,00	%
	<b>1-6-3-2 minimum</b>	-100,00 - 100,00	0,00	%
	<b>1-6-4 szabályozás alapjel beállási idők</b>			
	<b>1-6-4-1 felfutás</b>	0,00 - 500,00	0,00	s
	<b>1-6-4-2 lefutás</b>	0,00 - 500,00	0,00	s

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<b>1-6-5 szabályozás start / stop</b>			
	Szabályozás üzemben, ha a frekvenciaváltó tartósan fmin frekvencia közelében egy megadott <u>hiszterézisen</u> belül üzemel, mekkora <u>időkorlátozás</u> után okozzon ez „várakozó” állapotot, és mekkora hibajel esetén induljon újra a szabályozás. (pl. szivattyú tartósan nem szállít, felesleges az üzemeltetése)			
	<b>1-6-5-1 időkorlátozás</b> „N” beállítása esetén nincs korlátozva az fmin-en üzemelés ideje.	N 0,1 - 3000,0	N	s
	<b>1-6-5-2 start hibajel</b> Ekkora hibajelnél megszűnik a „várakozó” üzemmód.	0,00 - 100,00	1,00	%
	<b>1-6-5-3 hiszterézis</b> Ha ebben a sávban van a frekvencia a minimális frekvencia fölött, beindul az időkorlátozás, ha aktív.	0,0 - 100,0	1,0	Hz
	<b>1-6-6 megfeleltetés</b>	0,1 - 6000,0	100,0	
	<b>1-6-7 dimenzió</b> 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 mérik 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 kijelézve.	- százalék % darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség m/p sebesség km/ó térfogat l térfogat m3 fordulat f/perc nyomás bar nyomás Pa hőmérs. °C frekvencia Hz egyedi 1 egyedi 2	százalék %	
<b>1-7 ellenőrzés</b>	A szabályozási feladatokhoz használt ellenőrző jel bemenet forrását lehet kijelölni. (A bemenet jellemzőit a <b>4. Bemenetek</b> menüben <u> kell beállítani!</u> )			
	<b>1-7-1 ellenőrző jel forrása</b> Egyszerű nyomaték szabályozás esetén ( <b>6-28 Működési üzemmód: „U/f”</b> ) a motor-paraméterek az irányadók. ( <b>6. Motor</b> menü) Jeladós nyomaték szabályozás esetén ( <b>6-28 Működési üzemmód: „jeladós”</b> ) a mért fordulatszám és a kiadott frekvencia az irányadó. A motor névleges nyomatékához tartozó névleges fordulatszám megadása fontos! ( <b>6. Motor</b> menü). A kimeneti frekvencia „0” és fmax között úgy áll be, hogy a motor a nyomatékának a szabályozás alapjellel beállított százalékát fejtse ki maximum!	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
<b>1-8 módosítás</b>	A vezérléshez, vagy szabályozási feladatokhoz használt, alapjelet módosító jel jellemzőit lehet beállítani.			
	<b>1-8-1 módosító jel forrása</b> A „N” esetén nincs módosítás	N dig. + virt. BE PID bővítő an. BE 1, 2, 3, 4 motoros potm.	N	
	<b>1-8-2 módosítás jellege</b> <u>normál</u> : Növekvő vagy aktív módosító jel alapjel növekedést okoz <u>inverz</u> : Növekvő vagy aktív módosító jel alapjel csökkentést okoz	normál inverz	normál	
	<b>1-8-3 alsó</b> 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 - 300,00	5,00	%
	<b>1-8-4 felső</b> 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 - 300,00	5,00	%
	<b>1-8-5 diszkrét érték</b> Aktív digitális BE1. - BE8., virtuális BE1. - BE6. vagy PID bővítő esetén használható. Egy aktív bemenet mekkora abszolút változtatást jelentsen.	0,00 - 300,00	0,00	%
	<b>1-8-6 meredekség</b> <u>normál</u> : A módosítás mértéke 100Hz-hez vagy 100%-hoz képest értendő. <u>alapjel</u> : A módosítás mértéke az alapjelhez képest értendő.	normál alapjel	normál	

## A módosító jel feladata

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

A módosított vezérlés alapjel elméletileg  $f_{min}$ . és  $f_{max}$ . 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 bemenetéről, 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 egységénél.

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, virtuális bemenet, vagy PID bővítő):

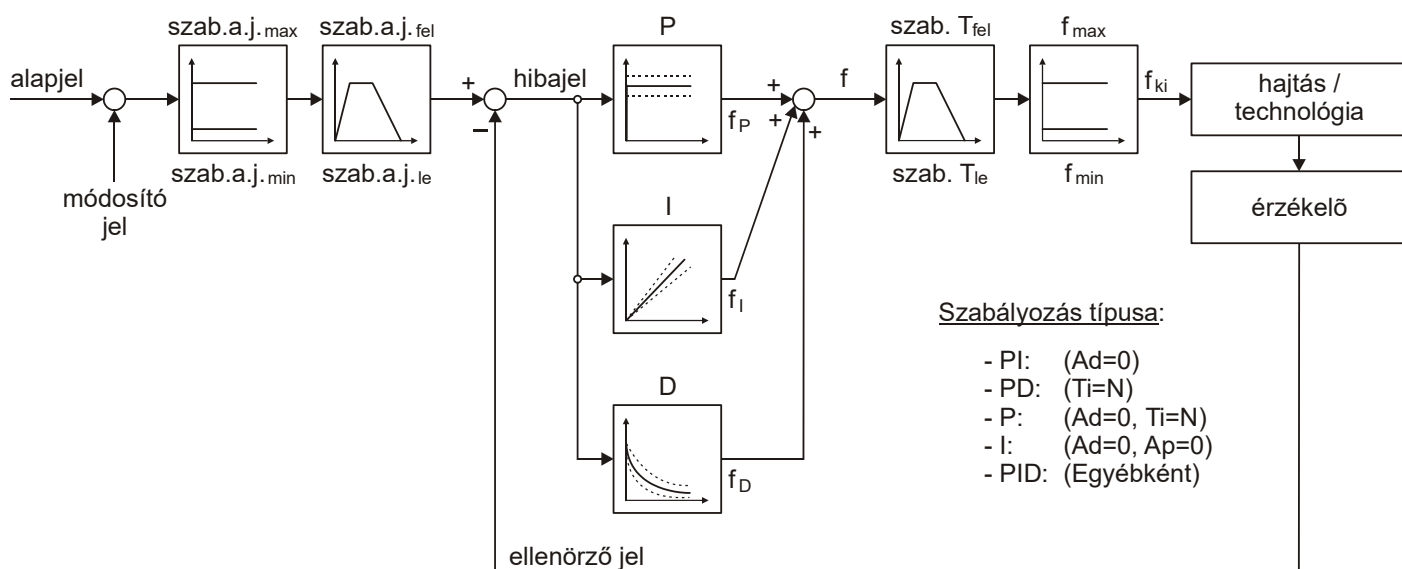
**n = aktív egységek száma**

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

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

### PID szabályozás

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



### 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 fordulatára eső értéket kell beírni.

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

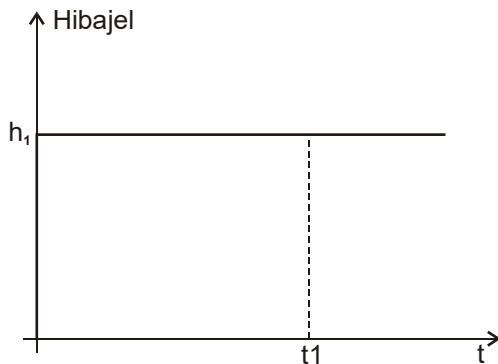
Pozíciószabályozás esetén a PID paraméterek közül az integráló tag (I) a feladat jellege miatt nincs használva! Speciális PD szabályozás van megvalósítva!

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 leállás a vezérlés lefutási idő szerint (**3-1-1** menü), és a leállás módja szerint történik!

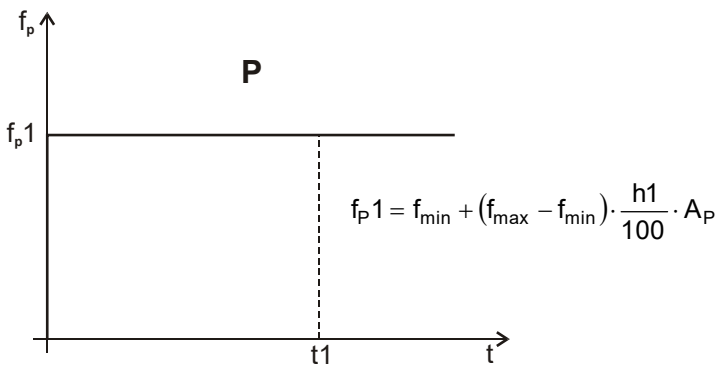
**Szabályozási példa**



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 elintézésétől tartani!

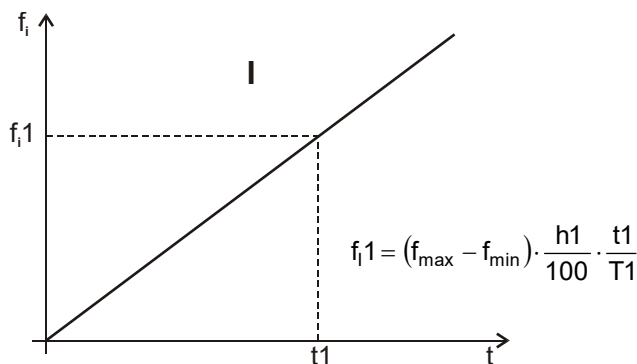


A kimeneti frekvencia (f) fel-lefutási meredekség korlátozása a szabályozótól független. Rosszul megválasztott paraméterek (pl. nagy lefutási idő és kis integrálási idő) a szabályozó elintézését, így túllendülést okozhat.

**Néhány ajánlás**

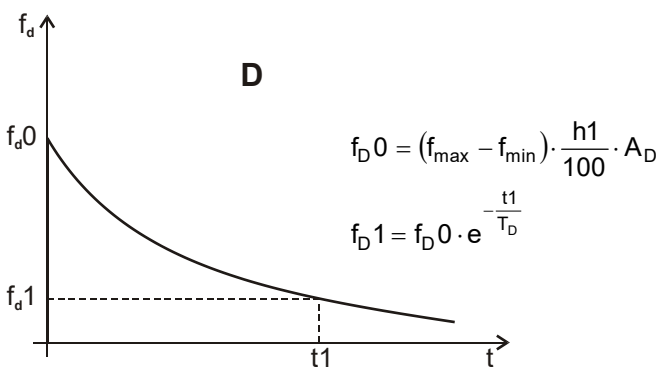
P (arányos) szabályozást egyszerű szabályozási feladatokhoz (pl. folyadék szint szabályozása) célszerű használni.

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)



PID szabályozást kell használni gyors szabályozások esetén (pl. fordulatszám-szabályozás).

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



## 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,
- repülő olló,
- repülő start

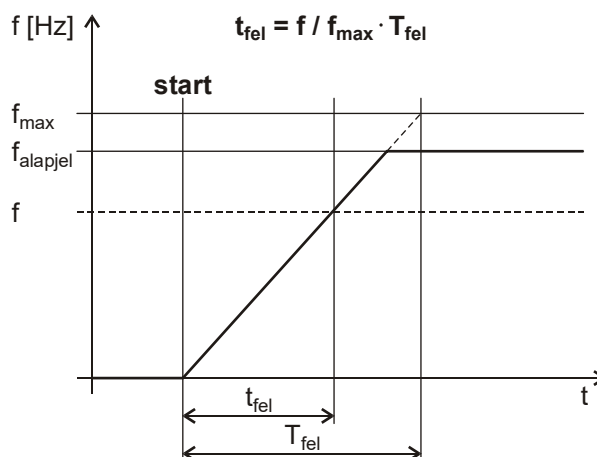
### Felfutási idő értelmezése

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

Ha a felfutási idő f<sub>max</sub>-hoz van rendelve (gyári beállítás), a beállított idő 0 Hz és f<sub>max</sub>. 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<sub>fel</sub>**) kiszámítható.



**Töréspontos felfutás értelmezése**

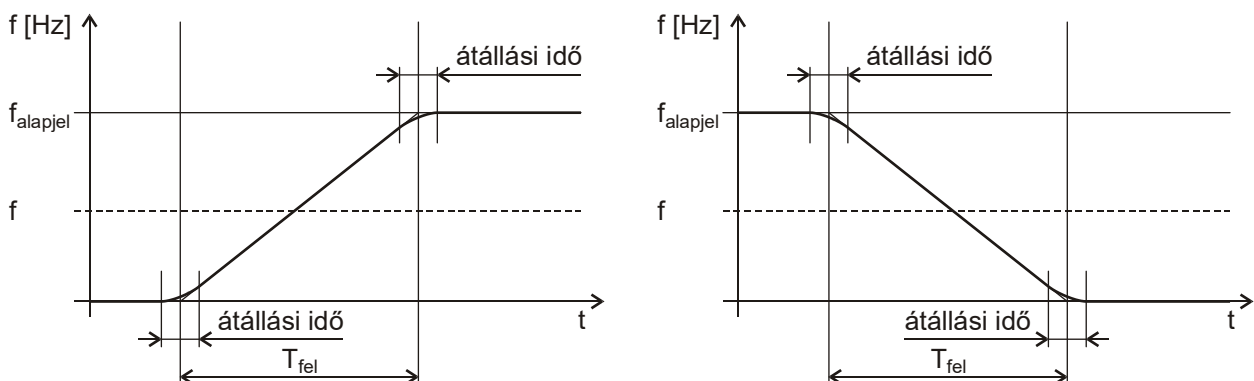
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>2-2 felfutás módja</b>	Töréspont nélküli (normál), vagy töréspontos felfutást lehet választani.	normál töréspontos	normál	
<b>2-3 töréspontos felfutás paramétere</b>	Az időtartam a megelőző frekvenciáról a megadott frekvenciára történő 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!			
<b>2-3-1 első töréspont (0 Hz → f1)</b>				
	<b>2-3-1-1 időtartam</b>	0,01 - 300,00	1,00	s
	<b>2-3-1-2 frekvencia</b>	0,1 - 1000,0	1,0	Hz
<b>2-3-2 második töréspont (f1 → f2)</b>				
Megegyezik a <b>2-3-1 első töréspont</b> beállítási lehetőségeivel.				
<b>2-3-3 harmadik töréspont (f2 → f3)</b>				
Megegyezik a <b>2-3-1 első töréspont</b> beállítási lehetőségeivel.				
<b>2-3-4 negyedik töréspont (f3 → f4)</b>				
Megegyezik a <b>2-3-1 első töréspont</b> beállítási lehetőségeivel.				




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

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>2-4 S görbe</b>	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”			
	<b>2-4-2 átállási idő</b>	N 0,01 - 10,00	N	s
	Ennyi idő telik el az egyik meredekségről a másikra való átállásig. N: Nincs átállási idő, az átmenetek jellege „sarkos”			

A fel- és lefutás ideje - amennyiben a fel- lefutási meredekség (egyenes szakasz) ki tud alakulni, - 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!



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>2-5 start tiltás</b>	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	
<b>2-6 irányváltás tiltás</b>	<u>mindig</u> : Az irányváltás funkció hatástalan, függetlenül a forrásától (terminál, sorkapocs stb.). Csak az „előre” irány érvényesül. Ha hátra irányban állítjuk be az irányváltás tiltást „mindig”-re, a készülék az aktuális le- és felfutási időknél megfelelően áttér az „előre” irányra. <u>startban</u> : Az irányváltás csak stop állapotban lehetséges. Start állapotban az irányváltás funkció hatástalan, függetlenül a forrásától (terminál, sorkapocs stb.).	nem mindig startban	nem	
<b>2-7 visszaindulás</b>	Rövid idejű feszültség kimaradásakor 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 <b>2-5 start tiltás</b> esetén a visszaindulás tiltott.	 <b>FIGYELEM</b> Használatát balesetvédelmi szempontból is alaposan át kell gondolni!		
	<b>2-7-2 idő</b>	N 1 - 60	N	s
<b>2-8 indulás módja</b>	<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 lendítő-tömeg forgatásakor előnyös a „repülő”, mert a terhelést nem kell megállítani és álló állapotból újraindítani.	normál repülő	normál	
<b>2-9 fék lazítás</b>	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
<b>2-10 repülő olló</b>	Folyamatosan mozgó anyag darabolásához. A beállított gyorsítási idő alatt az olló felveszi az anyag sebességét, majd a frekvenciaváltó vágó impulzust ad (kés indul). (Ha az anyag gyorsabb, mint ahogy az olló mozogni tud, a készülék nem ad vágó impulzust.)			
	<b>2-10-1 gyorsítási idő</b>	50 - 1000	300	ms
<b>2-11 repülő start</b>	a forgó motor fordulatszámát és irányát a frekvenciaváltó meghatározza és erről a fordulatról üzemelteti tovább, az alapjelnek megfelelően.			
	<b>2-11-1 feszültség növelés</b> Repülő start alatt 1ms-onként ennyivel nőhet a motorfeszültség. Nagyobb teljesítményű motorok esetén kisebb értéket kell beállítani.	0,1 - 10,0	típusfüggő	V
	<b>2-11-2 frekvencia változtatás</b> f max-ról ennyi idő alatt éri el a 0 Hz-et. Nagyobb érték beállítása lassabb, viszont pontosabb, míg a kisebb érték gyorsabb, ugyanakkor pontatlanabb meghatározást jelent.	20 - 5000	200	ms

### 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

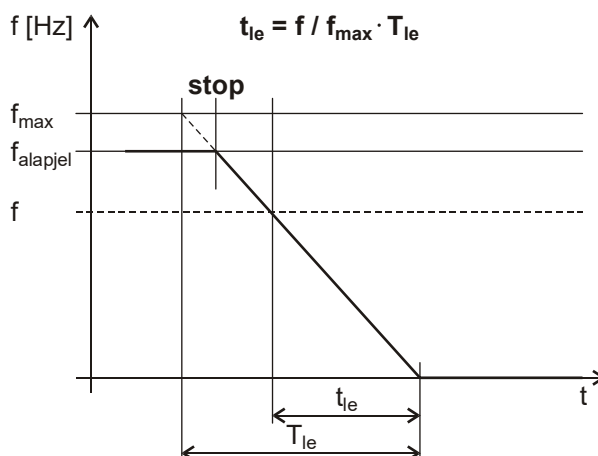
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>3-1 normál lefutási idő</b>	Vezérlésben is és szabályozásban is a frekvencia lefutásának meredekség korlátozását jelenti. (Stop esetén szabályozás üzemben is a vezérlés lefutási ideje érvényesül. (0 Hz elérési ideje f <sub>max</sub> -ról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

#### Lefutási idő értelmezése

Ha a lefutási idő f<sub>max</sub>-hoz van rendelve (gyári beállítás), a beállított idő 0 Hz és f<sub>max</sub>. között értendő.

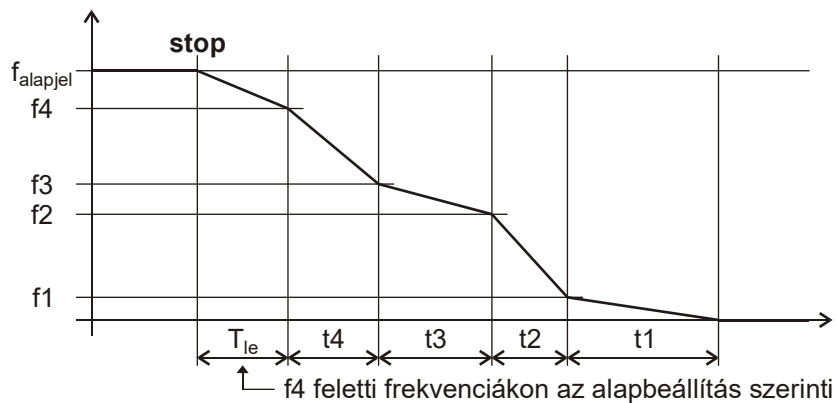
Lehetőség van a lefutási időt a motor névleges frekvenciájához is rendelni (**2-1-3** menüben).

Egy adott frekvenciához tartozó tényleges lefutási idő (**t<sub>le</sub>**) kiszámítható.



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

### Töréspontos lefutás értelmezése



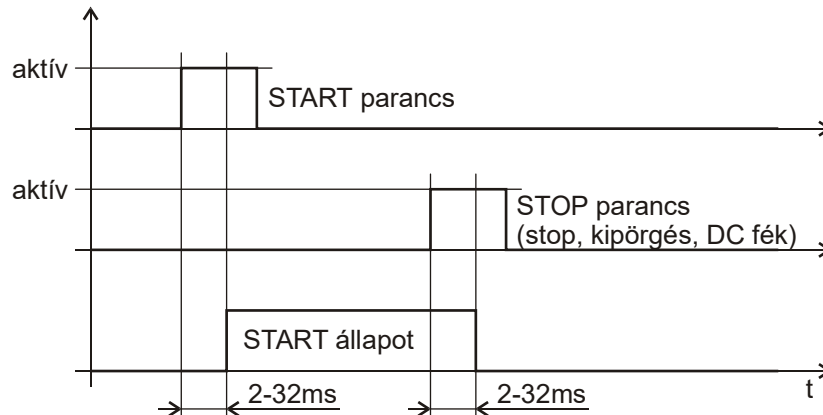
<b>3-5 megállás módja</b>	<u>normál fék</u> : A frekvencia lefuttatását jelenti. <u>DC fék</u> : A motorra álló mezőt kapcsolunk. <u>vegyes</u> : A normál- és a DC fék ötvözését jelenti. <u>kipörgés</u> : A készülék magára hagyja a motort.	normál fék DC fék vegyes kipörgés	normál fék	
<b>3-6 normál fék adatai</b>	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!			
	<b>3-6-1 túlgerjesztés</b> Növelésével nő a fékezés dinamikája, de szélső esetben túláramot is okozhat és hibajelzéssel leáll a készülék.	0 - 50	0	%
	<b>3-6-2 felgerjesztési idő</b> <u>N</u> : A túlgerjesztési feszültséget ugrásszerűen kapcsolja a motorra. A felgerjesztési idő növelésével a túláram kialakulása csökkenthető.	N 0,01 - 5,00	0,01	s

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység		
<b>3-7 kipörgés ideje</b>	Kipörgéssel történő leállítás esetén ez idő alatt az újabb start parancs hatástalan, a ráindítás megakadályozása céljából. <b>2-8 indulás módja:</b> „normál” esetén a forgó egységre nem lehet ráindítani.	0,1 - 1000,0	4,0	s		
<b>3-8 DC fékezés adatai</b>	A <b>6-4 motor névleges áram (In)</b> paramétere a fékárámot felülbírálja. Nagyobb áram beállítása esetén is maximum a motor névleges áramát engedi a frekvenciaváltó! Működése a státuszkielzésben jelezve van. („DC fék”) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 20px;"><b>i</b></td> <td>Digitális bemenetről történő aktiválás esetén lehetőség van ettől eltérő áram érték megadására is (<b>4-9-3 folyamatos DC fék áram</b>).</td> </tr> </table>	<b>i</b>	Digitális bemenetről történő aktiválás esetén lehetőség van ettől eltérő áram érték megadására is ( <b>4-9-3 folyamatos DC fék áram</b> ).			
<b>i</b>	Digitális bemenetről történő aktiválás esetén lehetőség van ettől eltérő áram érték megadására is ( <b>4-9-3 folyamatos DC fék áram</b> ).					
	<b>3-8-1 maximális DC fékárám</b>	0,0 - típusfüggő	típusfüggő	A		
	<b>3-8-2 átkapcsolási frekvencia</b> Vegyes megállás esetén ( <b>3-5 megállás módja</b> ) 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		
	<b>3-8-3 működési idő</b>	0,0 - 1000,0	2,0	s		
	<b>3-8-4 legerjesztési idő (tisztán DC féknél)</b>	0,10 - 2,00	0,20	s		
<b>3-9 ellenállásfék adatai</b>	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!					
	<b>3-9-1 engedélyezés</b> <u>igenVent:</u> Az ellenállásfék bekapcsolása esetén a frekvenciaváltó a ventilátort is bekapcsolja. Az ellenállásfék kikapcsolása után a ventilátor még 3 percig üzemel. Ventilátoros fékmodul csatlakoztatása esetén a fékellenállás ventilátorai együtt működhetnek a készülék ventilátoraival.	nem igen igenVent	nem			
	<b>3-9-2 R értéke</b>	típusfüggő	típusfüggő	Ω		
	<b>3-9-3 terhelhetősége</b>	típusfüggő	típusfüggő	W		
	<b>3-9-4 U fék</b> A fék bekapcsolási feszültség szintje	600 - 720	660	V		
<b>3-10 Udc tartás mértéke</b>	A tápfeszültség megszűnésekor a berendezés próbálja tartani a működéshez szükséges DC feszültség minimális értékét! (f csökkentéssel)	N 1 - 100	N	%		
<b>3-11 fék meghúzás</b>	A motor megállása után az itt beállított ideig álló nyomatótkot ad a motorra, időt adva az esetleges mechanikus fék meghúzására.	0,00 - 30,00	0,00	s		
<b>3-12 Udc szűrés</b>	A DC feszültség mérésénél használt szűrő időállandója adható meg itt. A hajtott tömeg által okozott feszültséglengések elkerülését szolgálja!	1 - 200	200	ms		
<b>3-13 vész lefutási idő</b>	Vészstop bemenet aktiválása esetén a készülék az itt beállított lefutási meredekséggel áll le.	0,05 - 3276,7	2,50	s		

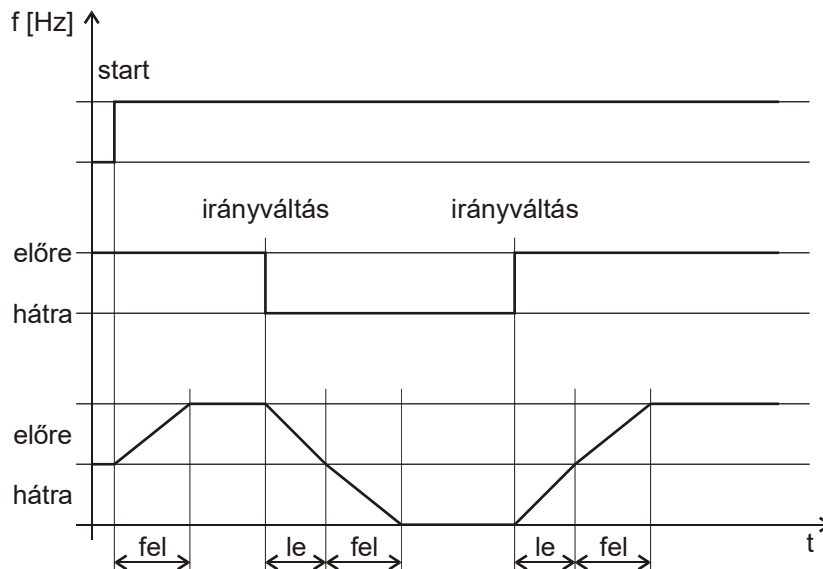
### Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról

(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).

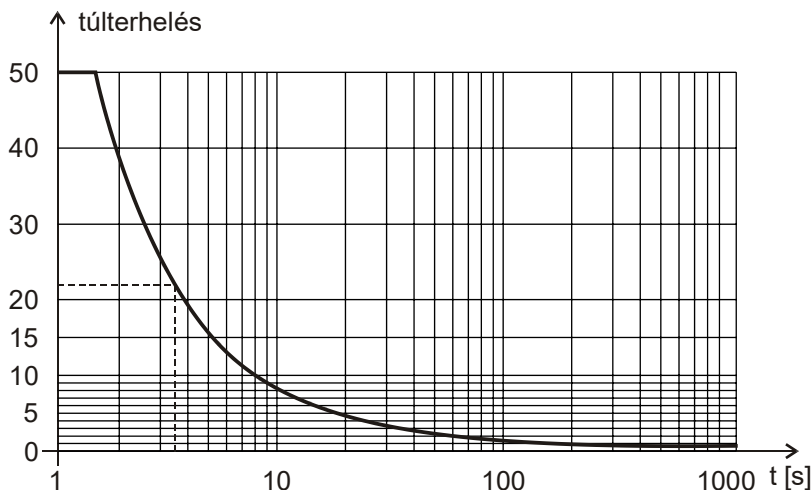


### Irányváltás menet közben



### Fékellenállás méretezési segédlet (tipikus görbe)

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



**Példa:**

R<sub>fék</sub> = 100 Ω  
 P (R<sub>fék</sub>) = 200 W  
 U<sub>fék</sub> = 660 V

$$P = 660^2 / 100 \Omega = 4356 \text{ W}$$

$$\text{Túlterhelés} = 4356 / 200 = 21,78 \text{ (~22)}$$

A túlterhelés alapján a görbéről leolvasható, hogy a fékezési idő maximális értéke 3,5 s.

A fékezések közötti szünet legalább 22 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. A stop sáv kizárólag vezérlés üzemmódban használható.

### 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)

Speciális funkciók segítségével működés közben lehetséges 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



**⚠ FIGYELEM**

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
<b>4-1 analóg bemenet 1.</b>	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 <b>1. Működésmód</b> menüben kell kiválasztani!			
	<b>4-1-1 típusa</b> A bemenethez tartozó átkötést a típusnak megfelelően kell beállítani (lásd: gépkönyv) (V3D esetén: A1, VLD - VHD esetén: A1P, A1N)	potenciométer feszültség áram	potenciométer	
	<b>4-1-2 jellege</b>			
	<b>4-1-2-1 mód</b> előjeles: A középálláshoz képest értendő.	normál előjeles	normál	
	<b>4-1-2-2 stop sáv</b> Vezérlés üzem-módban használható. „N” esetén nincs stop sáv	N 0,1 - 50,0	N	%
	<b>4-1-2-3 hiszterézis</b>	N 0,1 - 10,0	1,0	%
	<b>4-1-3 feszültség</b>			
	Felső és alsó szint beállítása			
	<b>4-1-3-1 felső</b>	0,0 - 10,0	10,0	V
	<b>4-1-3-2 alsó</b>	0,0 - 10,0	0,0	V
	<b>4-1-4 áram</b>			
	Felső és alsó szint beállítása			
	<b>4-1-4-1 felső</b>	0,0 - 20,0	20,0	mA
	<b>4-1-4-2 alsó</b>	0,0 - 20,0	0,0	mA
	<b>4-1-5 funkció</b> Analog 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 U motor: beállított érték 10-ed része	kontrol felfutási idő lefutási idő U indító nyomaték f max. f min. U motor	kontrol	
	<b>4-1-6 szűrés</b> zajos környezet hatásának kiküszöbölésére használható.	0 - 60000	20	ms
<b>4-2 analóg bemenet 2.</b>	Megegyezik a <b>4-1 analóg bemenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel. A bemenethez tartozó átkötést a típusnak megfelelően kell beállítani (lásd: gépkönyv) (V3D esetén: A2, VLD - VHD esetén: A2P, A2N)			
<b>4-3 analóg bem. 3.</b>	Megegyezik a <b>4-1 analóg bemenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel. (Opcionális) Csak feszültség bemenet. Áramjelet külső 500 Ω-os lezáró ellenállással tud fogadni.			
<b>4-4 analóg bem. 4.</b>	Megegyezik a <b>4-1 analóg bemenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel. (Opcionális) Csak feszültség bemenet. Áramjelet külső 500 Ω-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.							
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>i</b></td> <td colspan="3">A fenti jelek alapbeállításban sorkapocsról aktívak. Megszüntetésükhöz a bemenet(ek)et át kell állítani más funkcióra, vagy „N”-re!</td> </tr> </table>				<b>i</b>	A fenti jelek alapbeállításban sorkapocsról aktívak. Megszüntetésükhöz a bemenet(ek)et át kell állítani más funkcióra, vagy „N”-re!		
	<b>i</b>	A fenti jelek alapbeállításban sorkapocsról aktívak. Megszüntetésükhöz a bemenet(ek)et 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	0,0 - 1000,0	10,0	s				
	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.							
	4-9-2-2 mot. potm. lefutási idő	0,0 - 1000,0	10,0	s				
	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.							
	4-9-2-3 nullázás	nincs	nincs					
	Motoros potenciométer értékének nullázása. IFA0par: Valamely digitális bemenetre kiválasztott IFApoz0 bemenet aktiválásakor nullázza a motoros potenciométer értékét	bekapcsoláskor startra irányváltáskor IFA0par.						
	4-9-2-4 stop	nem igen	nem					
	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.							
	4-9-3 folyamatos DC fék áram	0 - Inévl.	0,0	A				
	Ha digitális bemenet aktiválásával van működtetve a DC fék.							
	4-9-5 prell szűrés	2 - 32	32	ms				
	Digitális bemenetek szűrésének ideje. A bemenet értéke csak akkor kerül elfogadásra, ha nem változott a beállított időn belül.							
4-10 fix start	A készülék üzemkész állapota egyben startot is jelentsen-e?	nem igen	nem					

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>4-11 digitális bemenet 1.</b>	Logikai funkció parancsok kiválasztását, program, vagy számláló funkció aktiválását lehet elvégezni!			
	<b>4-11-1 jelleg kiválasztás</b> N: inaktív bemenetet jelent, kivéve, ha IFA bemenet. (lásd: 41. oldal)	N logikai funkciók program funkciók számláló funkciók	logikai funkciók	
	<b>4-11-2 logikai funkciók kiválasztása</b>	logikai funkciók (lásd: 36. oldal)		
	<b>4-11-3 program funkciók kiválasztása</b>	program funkciók (lásd: 38. oldal)		
	<b>4-11-4 egyéb funkciók kiválasztása</b>	egyéb funkciók (lásd: 38. oldal)		
	<b>4-11-5 aktív állapot</b> Záró vagy nyitó kontaktus esetén	záró nyitó	záró	
	<b>4-11-6 elnevezés</b>	xxxxxxx	dig.be 1	
<b>4-12 digitális bemenet 2.</b>	Megegyezik a <b>4-11 digitális bemenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
•				
•				
<b>4-18 digitális bemenet 8. *</b>	* digitális bemenet 7-8 csak VLD és VHD készülékek esetén			
<b>4-21 virtuális bemenet 1.</b>	A kiépített digitális bemenetekhez hasonlóan logikai funkció parancsok kiválasztását, program, vagy számláló funkció aktiválását lehet elvégezni a „forrása” menüpontban kiválasztott belső jellel.			
	<b>4-21-1 jelleg kiválasztás</b> N: inaktív bemenetet jelent.	N logikai funkciók program funkciók számláló funkciók	N	
	<b>4-21-2 logikai funkciók kiválasztása</b>	logikai funkciók (lásd: 36. oldal)		
	<b>4-21-3 program funkciók kiválasztása</b>	program funkciók (lásd: 38. oldal)		
	<b>4-21-4 egyéb funkciók kiválasztása</b>	egyéb funkciók (lásd: 38. oldal)		
	<b>4-21-5 forrása</b> 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	
	<b>4-21-6 elnevezés</b>	xxxxxxx	vir.be 1	
<b>4-22 virtuális bemenet 2.</b>	Megegyezik a <b>4-21 virtuális bemenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
•				
•				
<b>4-26 virtuális bemenet 6.</b>				

## 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!

### FIGYELEM

Ha egyidejűleg több bemenetre start van kiválasztva, akkor a gép indítását és leállítását életvédelmi szempontból alaposan át kell gondolni!

**i**

Vegyesen is lehetnek start kapcsolók, és nyomógombok. Ekkor minden start kapcsolónak aktívnek kell lenni ahhoz, hogy valamelyik start nyomógomb segítségével kiadható legyen a start parancs! Amennyiben a **4-8-1** menüben engedélyezve van a terminál vezérlés, úgy a terminál start gombja is start nyomógombnak számít, így csak terminálról való indításhoz, a bemenetek egyikére sem szabad start kapcsolót kiválasztani. Ha a **4-8-2** menüben aktiválva van a CAN buszon keresztül történő vezérlés, 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 vészleállítására szolgál. A frekvenciaváltó a **3-13** menüben beállított lefutási meredekséggel állítja le a motort.

**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.

<b>i</b>	<p>A motoros potenciométer egyéb paramétereit a <b>4-9-2</b> menüben lehet beállítani.</p> <p>A motoros potenciométer nullázás attól függően vonatkozik a vezérlés, vagy a szabályozás alapjelre, hogy éppen melyik üzemállapotban van a készülék. Kikapcsoláskor a berendezés a <b>4-9-2-3</b> menü beállításától függően tárolhatja az aktuális üzemállapotnak megfelelő motoros potenciométer alapjelet.</p>
----------	---

**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-szabályozás esetén, ha az ellenőrző nyomásjel két helyen is mérve van 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. A nullázás felfutó élre történik. („IFA nullázás” bemenet esetén folyamatosan, amíg aktív a bemenet).

Mester / szolga feladat esetén ügyelni kell az alaphelyzet rögzítés sorrendjére. „IFA pozíció nullázás” használata esetén a mester berendezéssel kell kezdeni.

**várakozó:** aktiválása várakozó üzemet okoz

**fék vezérlés:** a fék vezérlés digitális kimenet aktiválására szolgál

**terhelés megosztás:** olyan közös hajtás esetén, amikor több frekvenciaváltó több motort hajt és a terhelés egyenletes elosztása a cél, a frekvenciaváltókat CAN buszon keresztül fel kell fűzni. A bemenet aktiválása esetén a szolga készülékek a start, irány parancsokat és az alapjelet nem a sorkapocsról fogadják, hanem a mester készüléktől, CAN buszon keresztül.

**szabályozás normál/inverz:** kiválasztása esetén az **1-6-2 szabályozás jellege** beállítását a frekvenciaváltó figyelmen kívül hagyja. A szabályozás jellege a bemenet állapotától függ. Az aktív bemenet inverz szabályozást jelent.

**IFA nullázás:** pozíciószabályozási, és mester / szolga feladatoknál az alaphelyzet rögzítésére szolgál. Amíg aktív a bemenet, az alaphelyzet rögzítés folyamatosan történik. („IFA pozíció nullázás” bemenet esetén csak felfutó élre.)

**IFA nullázás (relatív):** A bemenetre adott minden egyes impulzus hatására a beállított alapjelnek megfelelő fordulatot fogja a motor megtenni, majd megáll. Az egyes megállásoknál fellépő pozícióhibák a relatív nullázás miatt nem halmozódnak.

**stop előre:** Végállás kapcsolóként használható funkció. Aktiválása esetén előre irányban stopot ad, a készülék leáll. Amíg aktív a bemenet, a frekvenciaváltó csak hátra irányba indítható el.

**stop hátra:** Végállás kapcsolóként használható funkció. Aktiválása esetén hátra irányban stopot ad, a készülék leáll. Amíg aktív a bemenet, a frekvenciaváltó csak előre irányba indítható el.

**kézi / távvezérlés:** Kiválasztása esetén, ha nincs aktiválva (de van ilyen bemenet), akkor a start, stop, irány és kúszás funkciók, csak a fizikai digitális bemenetekről érhetőek el, a virtuális bemeneteken hiába van ilyen funkció kiválasztva, az nem jut érvényre. Ha a „kézi/táv” bemenetet aktiválják, akkor viszont a fenti funkciók, csak a virtuális bemenetekről érhetőek el, az ilyen funkcióra kiválasztott fizikai bemenetek hatástalanok.

A fenti funkciók igazak nyomógombra, kapcsolóra, normál vagy inverz irányra is.

A „kézi/táv” bemenet aktiválása esetén az alapjelet a MOD buszról várja a frekvenciaváltó, míg inaktív bemenet esetén az alapjel forrás beállításnak megfelelően. Tehát ezzel a logikai funkcióval megoldható, hogy akár üzem közben is váltani lehet kézi vagy távvezérelt üzemmód között, az alapjelet és az indító jelet is váltja.

**távvezérlés alapjel:** A bemenet aktiválásával a frekvenciaváltó az alapjelet váltja MOD buszra, mást nem, így ha a vezérlést nem kell változtatni, akkor ezt a funkciót kell használni.

**Program funkciók magyarázata**

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

**program felfüggesztés:** az éppen aktív program időtartam korlátozása (**9-x-3-6**) megnyúlik a bemenet aktív állapotának idejével.

**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)

**Egyéb funkciók magyarázata**

**számláló1-3 F:** az adott számlálót felfelé léptető bemenet.

**számláló1-3 L:** az adott számlálót lefelé léptető bemenet.

**számláló1-3 B:** az adott számlálót beíró bemenet. (nulla induló érték esetén nullázó bemenet)

**i**

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

**memória 1-3:** impulzusos betöltő parancs. A bemenet aktiválása a paraméterkészlet betöltését eredményezi, ha a készülék nem üzemel, vagy kipörgéssel történő leállítás közben.

**i**

A beállításoknál a paraméterkészlet elnevezése nem jelenik meg, mint a **11-1-1-1** menüpontban. (Paraméter betöltés memóriából)  
Az elnevezéstől függetlenül mindig memória 1-et, 2-t, vagy 3-at lehet kiválasztani!

**kés fent:** Repülő olló esetén erre a bemenetre kell kötni a „kés fent” érzékelőt.

**Virtuális bemenetek**

A virtuális bemenetekkel ugyan azok a hatások válthatók 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 megvalósíthatók, további eszközök felhasználása nélkül.

## Szolga berendezés paraméterek

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. Ehhez vezérlés esetén csak a **4-30-1 frekvencia arány**, míg szabályozás esetén a **4-30-1 frekvencia arány** és a **4-30-2 fordulatszám arány** beállítása is szükséges.

A mester üzenetekben a mester által mért (a jeladótól érkező) impulzusok száma és a mester aktuális frekvenciája található. Ezeket az értékeket a szolga készülékben beállított frekvencia és fordulatszám aránnyal együtt veszi figyelembe a szolga készülék.

Mester és szolga készüléken eltérő póluspárú motor alkalmazása esetén a frekvencia arány megadásra figyelni kell, hiszen kisebb póluspár esetén nagyobb fordulatot jelent ugyan az a frekvencia. Például ha a mester készülékre egy 4 pólusú, míg a szolga készülékre egy 8 pólusú motor van kötve és azonos fordulatszám szerelnék hajtani a két motort, akkor frekvencia aránynak a szolga készülékben 2-öt kell beállítani, mert ugyan ahhoz a fordulathoz kétszer akkora frekvencia tartozik egy kétszer akkora pólusú motor esetén.

Eltérő osztású jeladó alkalmazása hatással van, mind a frekvencia, mind a fordulatszám arányra. Például ha a mester készülék 1000-es, a szolga készülék pedig 2000-es osztású jeladót használ, akkor azonos fordulatszám eléréséhez a fordulatszám aránynak a szolga készülékben szorzónak 1-et, osztónak 2-t kell beállítani, mert a szolgában egy fordulatra éppen kétszer annyi impulzus érkezik a jeladótól, mint a mester esetében.

## Marker szabályozás

A fenti beállításokkal elérhető, hogy a szolga motor a mester motorral teljesen arányos fordulaton működjön. Azonban vannak olyan alkalmazások, amikor ezt az arányt üzem közben az anyag mozgásához kell igazítani, ekkor használható a marker szabályozás.

Például előre nyomtatott fólia vagy papír darabolásnál használható. A szolga készülék érzékeli a marker jelet (pl. ahol el kell vágni az anyagot). A szolga motornak éppen annyi fordulatot kell megtennie két marker jel között, hogy egy vágás történjen. Merev fordulatszám szabályozás esetén, ha az anyag nyúlik, kicsit csúszik a mozgó hengeren, akkor a vágás helye is eltolódik, ezért a feladat nem oldható meg kielégítően. Ilyen esetben a fordulatszám arányt folyamatosan marker jelről marker jelre kis mértékben korrigálni kellene. Erre használható a dinamikus fordulatszám arány számítás. Ez a **4-30-2-3** menüben engedélyezhető.

A markerszabályozó szabályozási paraméterei a **4-30-5 marker szabályozás** menüben érhetők el.



Figyelembe kell venni, hogy két markerjel között hány fordulatot kell megtennie a kihajtott tengelynek!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység		
<b>4-30 szolga adatok</b>						
	<b>4-30-1 frekvencia arány</b> (szolga szorzó) Szabályozásban a mester frekvenciájától függő előreccsatolóhoz használható.	0,01 - 10,00	1,00			
	<b>4-30-2 fordulatszám arány</b> 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)					
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>i</b></td> <td>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.</td> </tr> </table>				<b>i</b>	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.
<b>i</b>	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.					
	<b>4-30-2-1 szorzó</b>	1 - 32000	1			
	<b>4-30-2-2 osztó</b>	1 - 32000	1			
	<b>4-30-2-3 dinamikus</b> Engedélyezi a marker szabályozást	nem igen	nem			
	<b>4-30-3 módosítás mód</b> A módosítás pozícióra vagy fordulatra vonatkozik fordulat: A <b>4-30-2-1 fordulatszám arány szorzó</b> értékét módosítja. pozíció: A <b>4-31-3 pozíció 100%</b> -ot módosítja.	fordulat pozíció	fordulat			
	<b>4-30-4 szöghelyzet</b> (szolga késés)					
	<b>4-30-4-1 szög</b> Csak pozitív értéket vehet fel. (Pl. 10° szolga „késés” esetén 10, míg 10° szolga „sietés” esetén 350.	0,0 - 360,0	0,0	°		
	<b>4-30-4-2 ford.</b>	N - 50000	N			
	<b>4-30-5 marker szabályozás</b>					
	<b>4-30-5-1 arányos</b>	0 - 500	100	%		
	<b>4-30-5-2 integráló</b>	0 - 500	100	%		
	<b>4-30-6 áttétel</b> Itt adható meg, hogy a kihajtott tengely mennyit fordul, míg a motor tengelye egy fordulatot tesz meg.					
	<b>4-30-6-1 szorzó</b>	1 - 32000	1			
	<b>4-30-6-2 osztó</b>	1 - 32000	1			



## Inkrementális fordulatszám jeladó (IFA) paraméterek

### Inkrementális fordulatszám jeladó bemenetek

A digitális bemeneteknél „N” kiválasztása inaktív bemenetet jelent, kivéve, ha IFA bemenet!

Abban az esetben, ha mindkét (A és B) IFA bemenet „N”-re van kiválasztva akkor ezek inkrementális fordulatszám jeladó (A, ill. B) bemenetként használhatók.

2 fázisú IFA esetén ha valamelyik IFA bemenet (A vagy B) funkció bemenetnek van használva, IFA bemenetnek a másik sem használható!

1 fázisú IFA esetén az IFA B bemenet digitális bemenetként 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 ezek ugyanúgy használhatók digitális bemenetnek, mint a többi bemenet.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>4-31 IFA adatok</b>	Fordulatszám, és pozíciószabályozási feladatokhoz szükséges paraméterek.			
	<b>4-31-1 osztás</b> Beállítása az IFA egy fordulatra eső impulzusainak számát jelenti.	0 - 10000	1000	imp/ford
	<b>4-31-2 fordulatszám 100%</b> Fordulatszám szabályozás esetén	0 - 6000	1500	f/perc
	<b>4-31-3 pozíció 100%</b> Pozíció szabályozás esetén	0 - 50000	1000	ford.
	<b>4-31-4 pozíció=0</b> Az inkrementális jeladó <b>4-31-5</b> menüben megadott alap pozíciójának beállítása.	most startra prg. ciklus startra	most	
	<b>4-31-5 pozíció 0 érték</b> Az alap pozíció az alapjel hány százalékánál értendő.	0,00 - 100,00	0,00	%
	<b>4-31-6 típusa</b> <u>2 fázisú:</u> IFA A és B bemenetre kötött jeladó <u>1 fázisú:</u> Csak az IFA A bemenetet használja. Erre érkeznek az impulzusok, ha a motor forog. Forgásirány érzékelés 1 fázisú jeladó esetén nem lehetséges, ezért ebben az esetben az irány mindig a frekvenciaváltó kijelölt iránya lesz.	2 fázisú 1 fázisú	2 fázisú	
	<b>4-31-7 szűrés</b>	nem igen	nem	

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.

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, Tboroda) jeleznek vissza. Alapértelmezésben  $0 \div 10V$ , vagy  $0 \div 20mA \rightarrow 0 \div 100\%$  ( $100\text{ }^\circ\text{C}$ )

<b>i</b>	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 ( <b>4-31-2</b> 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																																												
<b>5-1 analóg kimenet 1.</b>	Motor paraméter kiválasztása esetén ügyelni kell annak helyes beállítására! Ellenőrzőjel esetén a 100%-hoz viszonyított mért mennyiséget jelzi a kimenet.																																															
	<b>5-1-1 forrása</b> Melyik mennyiséggel arányos feszültség vagy áram jel kerüljön kiadásra az analóg KI 1. kimeneten. 100%-os értékek értelmezése: <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> <tr><td>Pfék átlag</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Pfék pillanatnyi</td><td>100%</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	Pfék átlag	100%	Pfék pillanatnyi	100%	<b>frekvencia</b> 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 Pfék átlag Pfék pillanatnyi	<b>frekvencia</b>	
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																																															
Pfék átlag	100%																																															
Pfék pillanatnyi	100%																																															
	<b>5-1-2 tartomány</b> A forrásnak kiválasztott mennyiség jelzésre felhasznált intervallumának beállítására szolgál.																																															
	<b>5-1-2-1 maximum</b>	0,0 - 1000,0	100,0	%																																												
	<b>5-1-2-2 minimum</b>	0,0 - 1000,0	0,0	%																																												
	<b>5-1-3 jellege</b>	feszültség áram	feszültség																																													
	<b>5-1-4 feszültség</b>																																															
	<b>5-1-4-1 felső</b>	0,0 - 10,0	10,0	V																																												
	Az <b>5-1-2-1 maximum</b> -hoz tartozó kimeneti feszültség értéke																																															
	<b>5-1-4-2 alsó</b>	0,0 - 10,0	0,0	V																																												
	Az <b>5-1-2-2 minimum</b> -hoz tartozó kimeneti feszültség értéke																																															
	<b>5-1-5 áram</b>																																															
	<b>5-1-5-1 felső</b>	0,0 - 20,0	20,0	mA																																												
	Az <b>5-1-2-1 maximum</b> -hoz tartozó kimeneti áram értéke																																															
	<b>5-1-5-2 alsó</b>	0,0 - 20,0	0,0	mA																																												
	Az <b>5-1-2-2 minimum</b> -hoz tartozó kimeneti áram értéke																																															
<b>5-2 analóg kimenet 2.</b>	Megegyezik az <b>5-1 analóg kimenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel.																																															

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>5-11 digitális kimenet 1.</b>	Üzemállapotok vagy komparátorok állapotának jelzése, időzítő funkció, PID bővítés megvalósítása, vagy inaktív állapot („N”).			
	<p><b>5-11-1 forrása</b></p> <p>A komparátorok paraméterei az <b>5-21</b>, <b>5-22</b> és <b>5-23</b>-as menükben,</p> <p>PID bővítő paraméterei <b>5-29</b> menüben,</p> <p>Időintervallumok paraméterei az <b>5-26</b>, <b>5-27</b> és <b>5-28</b>-as menükben állíthatók</p>	<p>N üzemkész üzem 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 start előre start hátra külső hiba kés indul hiba</p>	üzemkész	
	<p>* PID bővítés 3 csak VLD és VHD készülékek esetén</p>			
	<p><b>5-11-2 aktív állapot</b></p> <p>Záró / nyitó érintkező</p>	<p>záró nyitó</p>	záró	
<b>5-12 digitális kimenet 2.</b>	Megegyezik az <b>5-11 digitális kimenet 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
<b>5-13 digitális kimenet 3. *</b>				

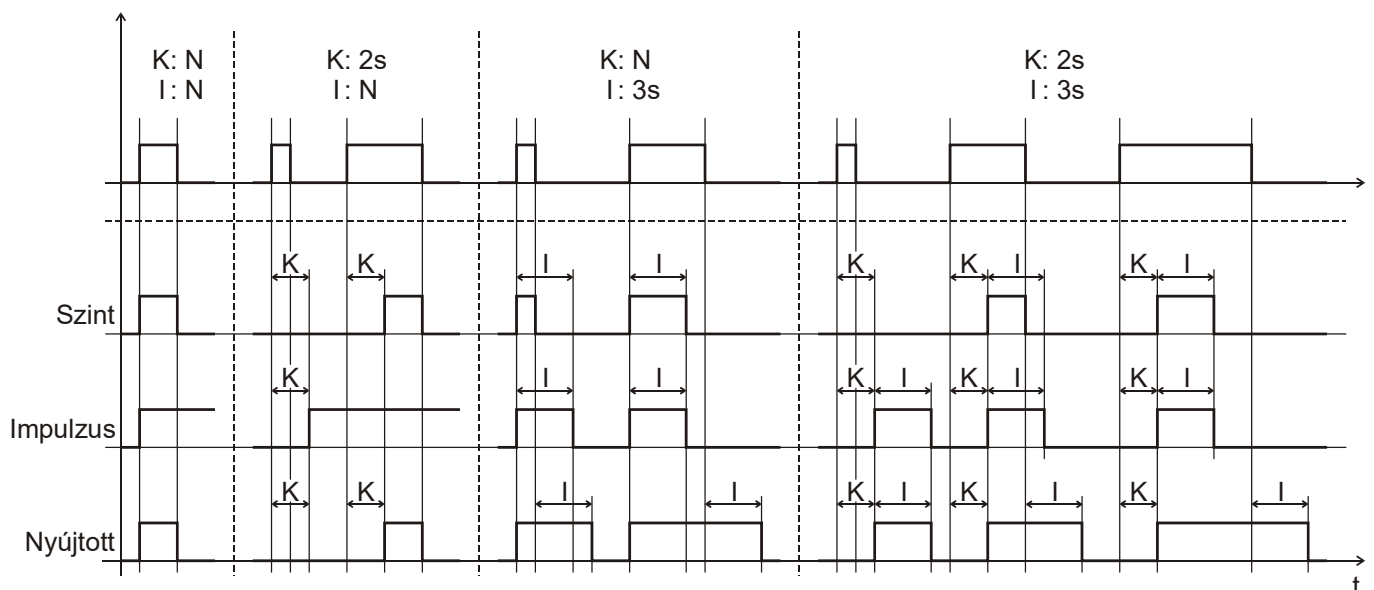
**Időzítők**

Az időzítő egy belső jel aktív állapotának késleltetésére, illetve az aktív állapot korlátozására szolgál. Ez a belső jel lehet digitális kimenet, komparátor kimenet, időintervallum, vagy digitális bemenet.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>5-16</b> <b>időzítő 1.</b>	Egy jel szűrésére vagy időtartamának korlátozására szolgál.			
	<p><b>5-16-1 típusa</b></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 aktív lesz.</p> <p><u>nyújtott:</u> Az időkorlát a lefutó él után indul el, és a letelte után lesz csak a kimenete inaktív.</p>	szint impulzus nyújtott	szint	
	<p><b>5-16-2 hatása</b></p> <p>Az időzítő mire fejtse ki a hatását.</p> <p>Digitális kimenet kiválasztása esetén például egy relé meghúzását késleltethetjük és a működési idejét is korlátozhatjuk.</p> <p>Digitális bemenet kiválasztása esetén például késleltetett indítás, vagy adott idejű üzemelés valósítható meg, időrelé használata nélkül.</p> <p><i>* digitális KI 3 csak VLD és VHD készülékek esetén</i>  <i>** digitális BE 7-8 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 digitális BE 1-8 **	digitális KI 1	
	<p><b>5-16-3 időkorlát</b></p> <p>Időtartam korlátozás</p>	N 0,01 - 3600,0	N	s
	<p><b>5-16-4 késés</b></p> <p>Aktiválás után</p>	N 0,01 - 3600,0	N	s
<b>5-17</b> <b>időzítő 2.</b>	Megegyezik az <b>5-16 időzítő 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
<b>5-18</b> <b>időzítő 3.</b>				

**Időzítő működési példa**

K: késés, I: időkorlát



**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																																												
<b>5-21 komparátor 1.</b>	Minden mennyiséget egységesen százalékosan kezel a komparátor! Motorparaméterek esetén a névleges érték jelenti a 100%-ot.																																															
	<b>5-21-1 mód</b>	egyszeri ablak	egyszeri																																													
	<b>5-21-2 forrása</b>	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 Pfél átlag Pfél pillanatnyi	frekvencia																																													
	100%-os értékek értelmezése:																																															
	<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> <tr><td>Pfél átlag</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Pfél pillanatnyi</td><td>100%</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	Pfél átlag	100%	Pfél pillanatnyi	100%			
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																																															
Pfél átlag	100%																																															
Pfél pillanatnyi	100%																																															
	<b>5-21-3 érték 1.</b>	0,00 - 300,00	90,00	%																																												
	<b>5-21-4 érték 2.</b> (csak ablak komparátornál)	0,00 - 300,00	95,00	%																																												
	<b>5-21-5 hiszterézis</b>	0,00 - 300,00	1,00	%																																												
	<b>5-21-6 típus</b>	normál inverz	normál																																													
	<u>normál</u> : A komparálási érték felett jelez. <u>inverz</u> : A komparálási érték alatt jelez.																																															
	<b>5-21-7 üzemelés</b>	mindig startban	mindig																																													
	<u>startban</u> : a komparátor kimenet csak startban változik az <b>5-21-1</b> - <b>5-21-6</b> -ig beállításoknak megfelelően. Stopban a kimenete inaktív.																																															
<b>5-22 komparátor 2.</b>	Megegyezik az <b>5-21 komparátor 1.</b> beállítási lehetőségeivel.																																															
<b>5-23 komparátor 3.</b>																																																

**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

<b>i</b>	<b>A 11 Rendszer</b> menüben a naptár helyes beállítására ügyelni kell!
----------	---

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

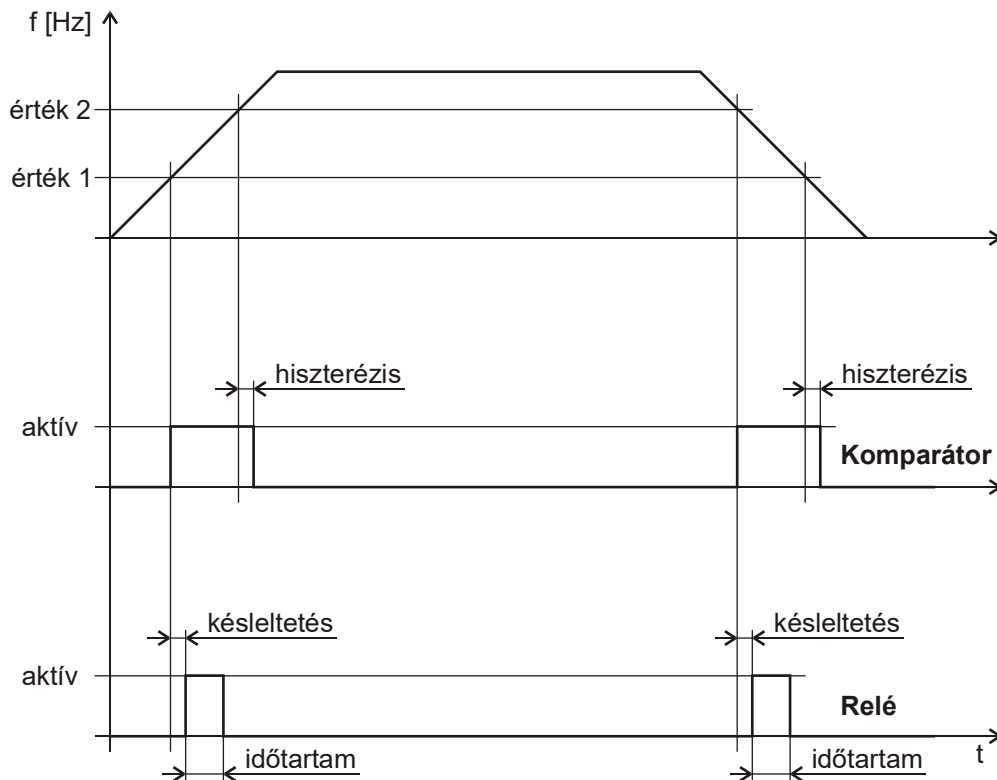
<b>5-29 PID bővítés</b>	PID bővítéssel lehetőség nyílik arra, hogy 1 db szabályozott egységet akár további 3 db fixen kapcsolható egységgel is ki lehessen egészíteni. (pl. több szivattyús nyomásszabályozás)			
	<b>5-29-1 bekapcsolási késleltetés</b> Ennyi idő telik el fmax elérése után a következő egység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

**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  
(az 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
<b>6-1</b> névleges teljesítmény	<b>Pn</b> A motor névleges kimenő teljesítménye. A nyomatékkorlátozáshoz pontosan beállítandó.	típusfüggő	típusfüggő	kW
<b>6-2</b> névleges feszültség	<b>Un</b> 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
<b>6-3</b> névleges frekvencia	<b>fn</b> A névleges feszültséghez tartozó frekvencia. Ez az adat állítja be az U/f karakterisztika felső frekvencia sarokpontját.	25,0 - 1000,0	50	Hz
<b>6-4</b> névleges áram	<b>In</b> 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
<b>6-5</b> névleges fordulatszám	<b>nn</b> Névleges fordulatszám a névleges terhelés esetén. A kijelzéseknél tájékoztató adatként használható a terhelés függvényében.	100 - 30000	1450	f/perc
<b>6-6</b> 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	
<b>6-7</b> korlátozás				
	<b>6-7-1 áram</b> 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	%
	<b>6-7-2 nyomaték</b> 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	250	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<p><b>6-7-3 hőmérséklet</b></p> <p>Számított hőmodell korrekció. (a felhasználó módosíthatja, attól függően, hogy a motor környezeti hőterhelése mekkora) Hidegebb környezetben a motor jobban terhelhető!</p>	50 - 200	120	%
<b>6-9 billenés gátlás</b>	Motoros túlterhelés esetén a frekvenciaváltó csökkenti a frekvenciát, generátoros túlterhelés esetén növeli a frekvenciát a billenés gátlás mértékének megfelelően ( <b>6-9-2</b> menü). A „nem” beállítása esetén a túlterhelés nem csökkenthető, ezért a túláram elérésekor hibajelzéssel leáll.			
	<b>6-9-1 engedélyezés</b>	motoros mot./generátoros nem	mot./generátoros	
	<b>6-9-2 mértéke</b>	4-10000	100	ms
	100 %-os áram túllépésre ennyi idő alatt húzza vissza a frekvenciát 0-ra fmax-ról.			
<b>6-10 teszt</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <b>FIGYELEM</b> </div> <p>Teszt előtt a motor névleges paramétereit be kell állítani!</p> <p>Forgó motorteszt esetén ügyelni kell arra, hogy a motor tengelyén ne legyen terhelés és mechanikai károsodás ne történhessen!</p> <p>Aktiválásakor a frekvenciaváltó motor tesztet végez. Álló motorteszt mindig végezhető.</p>	nincs álló forgó	nincs	
<b>6-11 sztátor ellenállás mérés</b>	Vektoros módban ( <b>6-28 mód</b> ) 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	

<b>i</b>	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. <b>5 Kimenetek</b> 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
<b>6-12 maximális fordulatszám</b>	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
<b>6-13 sztátor ellenállás</b>	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	%
<b>6-14 szórási induktivitás</b>	Sztátor (állórész) szórási induktivitás %-osan megadva. Az álló motor teszttel méri meg a frekvenciaváltó. Az áramszabályozó paramétereire hat.	0,00 - 100,00	10,00	%
<b>6-15 mágnesező áram</b>	A névleges fuxushoz 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	%
<b>6-16 mágnesező áram linearitása</b>	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	%
<b>6-17 mágnesező áram kitevő</b>	A mágnesezési áram <u>nemlineáris összetevőjének</u> kitevője. <b>6-16 mágnesező áram linearitása = 100%</b> esetén nincs értelme. Ha mezőgyengítés és nagy dinamika is szükséges, akkor pontosan meg kell állapítani a motor mágnesezési görbéjét. Amelyik jobban megfelel, azt kell választani.	0 - 31	7	
<b>6-18 rotor ellenállás korrekció</b>	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	%
<b>6-19 névleges indulási idő</b>	A névleges árammal a névleges fordulatot ennyi idő alatt éri el. Beállítása a fordulatszám szabályozót befolyásolja.	10 - 6500	40	ms

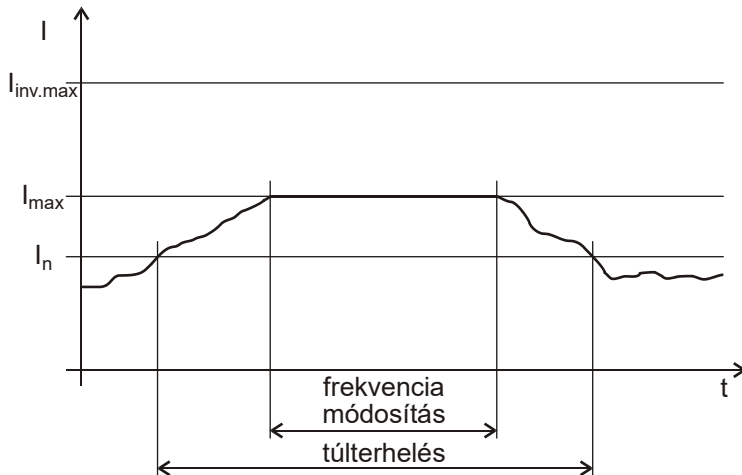
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>6-20</b> <b>I szabályozó</b>	A motoradatokból számított szabályozó paraméterek korrekciója. Nagyobb értékek gyorsabb reagálást, kisebb értékek nyugodtabb, csendesebb üzemet tesznek lehetővé.			
	<b>6-20-1 arányos hatás</b>	0 - 500	100	%
	<b>6-20-2 integráló hatás</b>	0 - 500	100	%
<b>6-22</b> <b>n szabályozó</b>	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.			
	<b>6-22-1 arányos hatás</b>	0 - 600,00	100,00	%
	<b>6-22-2 integráló hatás</b>	0 - 600,00	100,00	%
<b>6-23</b> <b>mezőgyengítés</b>	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 <b>11-8-2 Umotor szinuszos</b> nem-re van állítva.			
	<b>6-23-1 U tartalék</b>	80 - 120	90	%
	A kivezérléshez tartozó alapjel.			
	<b>6-23-2 kivezérlés szabályozó</b>			
	<b>6-23-2-1 arányos hatás</b>	0 - 30000	100	%
	<b>6-23-2-2 integráló hatás</b>	0 - 3000	100	%
	<b>6-23-2-3 szűrés</b>	0 - 3000	100	%
	<b>6-23-3 fluxus szabályozó arányos hatás</b>	30 - 500	100	%
Fluxus-szabályozó arányos paramétere.				
<b>6-23-4 minimum</b>	10 - 100	40	%	
Mezőgyengítés minimális értéke.				
<b>6-24</b> <b>jeladó nélkül</b>				
	<b>6-24-4 t seb.szűr</b>	1 - 100	10	
	Szögsebesség számítás szűrési időállandója a kapcsolási periódusidőben.			
	<b>6-24-5 v=0 Uhat.</b>	0,00 - 10,00	1,00	%
	Zero sebesség becslés feszültség határa.			
<b>6-24-7 Uhiba max</b>	0,00 - 10,00	1,00	%	
Megengedett feszültségbecslési hiba. Ha tartósan ez alatt van az indukált feszültség, a beragadás elleni védelem érdekében a készülék megpróbál az alapjellel ellenkező irányba mozogni, a 6-24-8 rágerj.fmax alapjellel.				
<b>6-24-8 rágerj.fmax</b>	0,01 - 10,00	1,00	Hz	
Rágerjesztési frekvencia határ.				
<b>6-25</b> <b>blokkolás</b>	Jeladós működési üzemmódban ellenőrizni lehet, hogy az inkrementális fordulatszám jeladótól érkezik-e fordulatszám ellenőrző jel.			
	<b>6-25-1 minimális fordulatszám</b>	N 1 - 1500	150	fp
	<b>6-25-2 blokkolási idő</b>	0,01 - 60,00	1,00	s
A készülék blokkolás hibát jelez, ha a beállított időn túl az érzékelt fordulat a minimum alatt van és nyomatékkorláttal jár a készülék. A hibajelzés letiltható, ha a <b>6-25-1 Minimális fordulatszám</b> N-re van állítva.				

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>6-26</b> rotor ellenállás adaptáció	A melegedés hatását figyelembe vegye-e a rotor ellenállásnál. Ha melegszik a motor változik a rotor ellenállása.	nem igen	nem	
<b>6-27</b> szinkron ofsztet	Szinkron motornál van jelentősége. Az abszolút pozíció érzékelő és a forgórész közötti szög helyzetet lehet beállítani.	0 - 360	0	°
<b>6-28</b> 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

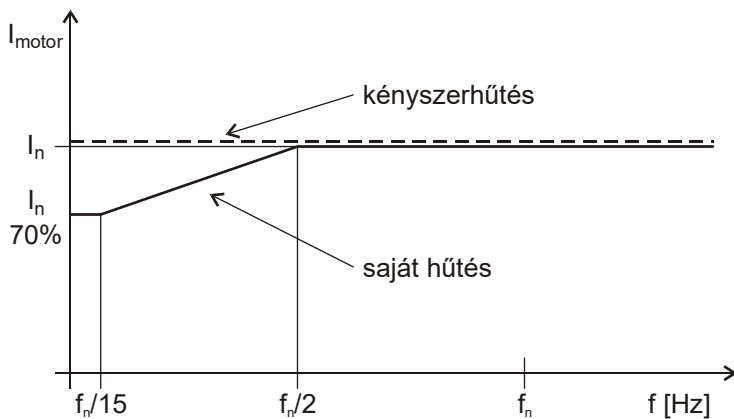


$$I_{\max} = I_n \cdot \text{áram korlát}$$

Pl.:  $I_n = 4 \text{ A}$   
 áram korlát = 120 %  
 $I_{\text{inv.max}} = 9 \text{ A}$   
 $I_{\max} = 4 \text{ A} \cdot 1,2 = 4,8 \text{ A}$   
 $\hat{I}_{\max} = 4,8 \cdot \sqrt{2} = 6,79 \text{ A}$

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

### Megengedett tartós motoráram a frekvencia függvényében



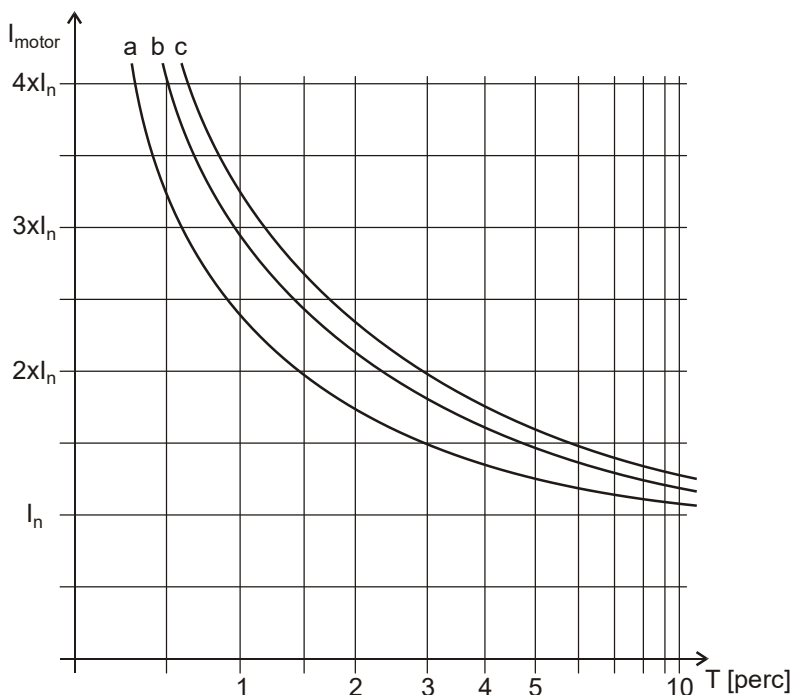
A motor saját hűtés esetén, a frekvencia függvényében csak a névleges áramának a grafikonon jelölt részével terhelhető folyamatosan, túlmelegedés nélkül!

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:

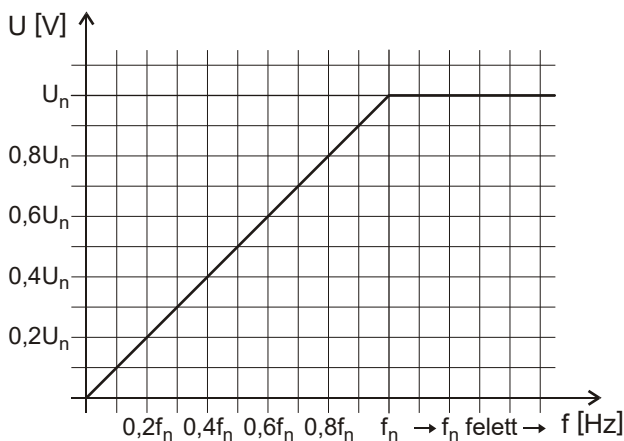
- típuskarakterisztikák,
- U/f módosítások,
- tetszőleges frekvencia/feszültség jelleggörbe pontjai

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>7-1 típus karakterisztikák</b>	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	
<b>7-2 U/f módosítás</b>	A kezdeti fluxus biztosításához szükséges feszültségérték beállítására és a normál karakterisztika korrigálására szolgál. (Rajzos melléklet: U/f karakterisztikák)			
	<b>7-2-1 U indító</b> Start után az álló motorra kiadandó induló feszültség	0 - típusfüggő	típusfüggő	V
	<b>7-2-2 Négyzetes karakterisztika módosítás</b> A lineáris és a négyzetes karakterisztika közötti állapot igény szerinti beállítására szolgál. 0% esetén lineáris, míg 100% esetén teljesen négyzetes.	0 - 100	0	%
<b>7-3 tetszőleges frekvencia, feszültség jelleggörbe pontjai</b>	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.			
	<b>7-3-1 első pont</b>			
	<b>7-3-1-1 frekvencia</b>	0,1 - 1000,0	1,0	Hz
	<b>7-3-1-2 feszültség</b>	0,0 - 440,0	8,0	V
	<b>7-3-2 második pont</b> • • • <b>7-3-6 hatodik pont</b>	Megegyezik a <b>7-3-1 első pont</b> beállítási lehetőségeivel.		

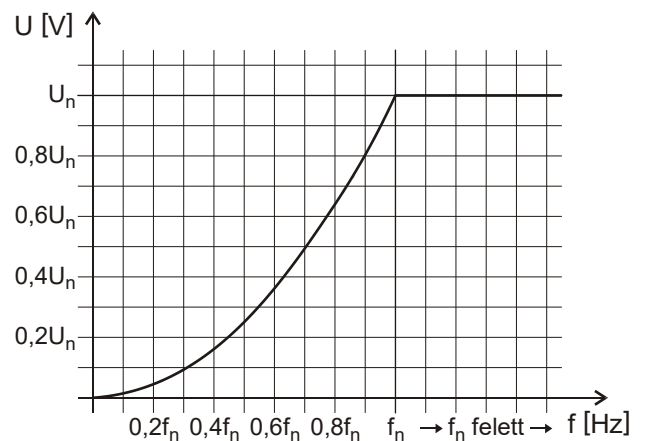
- Az f1-et kis értékre célszerű választani.
- Az f6-ot célszerű f névlegesre választani. (Ez helyettesítheti az Un beállítását)
- Alacsonyabb frekvenciákon célszerű a pontokat sűrűbben felvenni.
- Az U indító feszültség minden karakterisztikánál kifejti a hatását.
- A kimeneti motorfeszültségben négyzetesen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

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

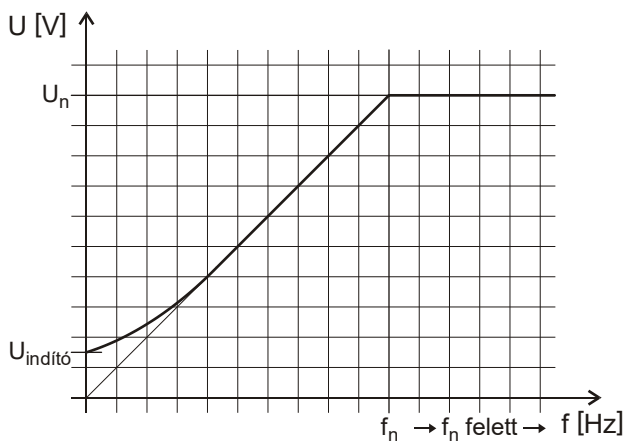
**U/f karakterisztikák**



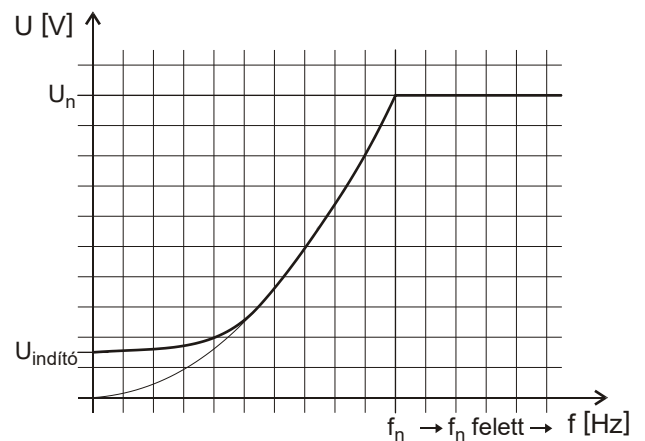
**Lineáris U/f alap-karakterisztika**  
 Típus-karakterisztika: normál  
 Négyzetes módosítás: 0%  
 U indító: 0V



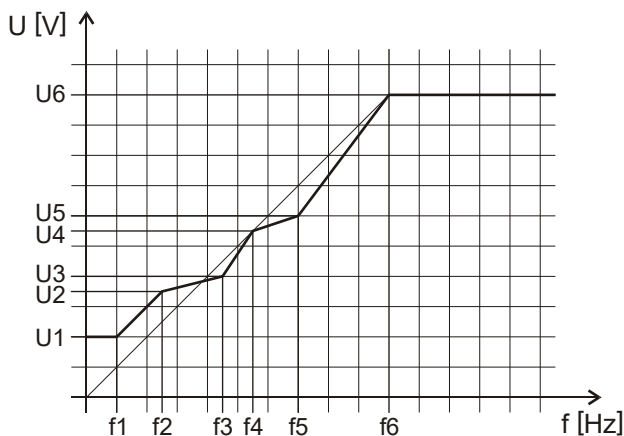
**Négyzetes U/f alap-karakterisztika**  
 Típus-karakterisztika: normál  
 Négyzetes módosítás: 100%  
 U indító: 0V



**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  $0 \div f_{max}$  frekvenciahatárok 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
<b>8-1 f maximális</b>	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!  * Beállító terminál nélküli V3D készülékek esetében az alapbeállítás 100Hz	0,01 - 1050,0	50,00 *	Hz
<b>8-2 f minimális</b>	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
<b>8-3 frekvencia tiltási határ</b>	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! Ha jeladóról érkezik ennél nagyobb frekvenciának megfelelő fordulatszám jel, akkor túlpörgés hibával letilt a készülék.	0,1 - 1100,0	105,0	Hz
<b>8-4 kúszás normál</b>	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 <b>4-8-1</b> menü beállításától függően terminálról történhet. A beállási idő a felfutás idejét jelenti a kúszási frekvenciára. A leállás módja és a lefutás ideje az alapbeállítás szerint történik ( <b>3.</b> menü)!			
	<b>8-4-1 frekvencia</b>	0,1 - 100,0	5,0	Hz
	<b>8-4-2 beállási idő</b>	0,1 - 300,0	5,0	s
<b>8-5 kúszás inverz</b>	A működése hasonló a kúszás normál működéséhez, az aktuálissal ellentétes irányba. (A beállítása megegyezik a <b>8-4 kúszás normál</b> beállításával)			
<b>8-6 tiltott sávok</b>	Általában a hajtott egység mechanikai rezonancia elleni védelmét szolgálja. A tiltott sáv az adott frekvenciától növekvő irányban terjed $\Delta f$ 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.			
	<b>8-6-1 f1 helyzete</b>			
	1. tiltott frekvencia			
	<b>8-6-1-1 frekvencia</b>	0,1 - 1000,0	0,1	Hz
	<b>8-6-1-2 sáv</b>	0,0 - 10,0	0,0	Hz
	$\Delta f$ tiltott sáv szélesség			
	<b>8-6-2 f2 helyzete</b>			
	Megegyezik a <b>8-6-1 f1 helyzete</b> beállítási lehetőségeivel.			
	<b>8-6-2 f3 helyzete</b>			
	Megegyezik a <b>8-6-1 f1 helyzete</b> 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, amelyekkel bemenetre adott impulzusokat lehet számolni és ennek megfelelően szükség esetén 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 aktiválhatók. Ha letelt a program ideje, akkor visszatérhet az eredeti működéshez vagy ki is kapcsolhatja a gépet.

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

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
9-1 számláló 1.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Ha valamelyik program szekvencia ciklikusnak van kiválasztva, a vele azonos sorszámú számláló lesz a ciklusszámlálója.</p> </div>			
	<p><b>9-1-1 típus</b> 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, de start esetén felveszi az „érték” állapotát. <u>tárol</u>: A készülék megőrzi a számláló értékét feszültségmentesítés után is.</p>	normál start 0 stop 0 tárol	normál	
	<b>9-1-2 érték</b>	0 - 10000	0	
9-2 számláló 2.	Megegyezik a <b>9-1 számláló 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
9-3 számláló 3.				
9-10 program aktiválás	A programok egyedi aktiválásának beállítása			
	<p><b>9-10-1 kiválasztás</b> <u>tiltott</u>: Beállítással a programok egyedi aktiválása egyszerre tiltható, a kiválasztásuktól függetlenül.</p>	tiltott sorkapocsról direkt start esetén	tiltott	
	<p><b>9-10-3 hibajel</b> Program futtatás esetén, az időtartam korlátozást a hibajel abszolút értékének beállított érték alá történő csökkenése indítja.</p>	N 0,01 - 100,00	N	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
	<p><b>9-10-4 típusa</b></p> <p>A programot aktiváló bemenetre vonatkozik!</p> <p><u>szint:</u> A program addig fut, ameddig a bemenet aktív.</p> <p><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 nagyobbnak kell lennie, mint a <b>4-9-5</b> menüben beállított prell szűrési idő.</p>	szint impulzus	szint	
	<p><b>9-10-5 szűrés</b></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><b>9-10-6 vége</b></p> <p>A program befejezése után mi történjen.</p> <p><u>normál:</u> A programok befejezése nem okoz stop parancsot.</p> <p><u>stop:</u> A programok befejezése stopot is okoz.</p>	normál stop	normál	
<b>9-11 program 1.</b>	<p>Program 1. engedélyezése, program paramétereinek beállítása. Minél kisebb számú a program, annál magasabb prioritású. A programok magasabb prioritásúak a szekvenciáknál.</p>			
	<p><b>9-11-1 kiválasztás</b></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><b>9-11-2 üzemállapot</b></p> <p><u>normál:</u> Kiválasztása az alapbeállításban beállított irány változatlanul hagyását jelenti.</p> <p><u>inverz:</u> Kiválasztása irányváltást jelent az alapbeállításához képest.</p> <p><u>várakozó:</u> Beállítása várakozó üzemet okoz.</p>	normál inverz várakozó	normál	
	<p><b>9-11-3 program paraméterek</b></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><b>9-11-3-1 frekvencia</b></p> <p>Vezérlés alapjel</p>	N 0,01 - 1000,0	N	Hz
	<b>9-11-3-2 szabályozás alapjel</b>	N 0,01 - 100,00	N	%
	<b>9-11-3-3 felfutási idő</b>	N 0,1 - 3000,0	N	s
	<b>9-11-3-4 lefutási idő</b>	N 0,1 - 3000,0	N	s
	<b>9-11-3-5 PID kiválasztás</b>	N 1 - 4	N	
	<b>9-11-3-6 időtartam korlátozása</b>	N 0,00 - 3276,7	N	s

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
9-12 program 2.	Megegyezik a <b>9-11 program 1.</b> 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.			
	<b>9-26-1 aktiválás</b> A szekvencia aktiválásának módját lehet beállítani.	tiltott sorkapocsról direkt start esetén	tiltott	
	<b>9-26-2 jelleg</b> <u>egyszeri</u> : A szekvenciában lévő programok egyszer hajtódnak végre, utána a <b>9-26-5</b> 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	
	<b>9-26-3 hibajel</b> Program futtatásnál, az időtartam korlátozást a hibajel beállított érték alá történő csökkenése indítja.	N 0,01 - 100,00	N	%
	<b>9-26-4 típusa</b> 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 <b>4-9-5</b> menüben beállított prell szűrési idő.	szint impulzus	szint	
	<b>9-26-5 vége</b> 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
<b>9-26-6 csoport</b>				
	<b>9-26-6-1 eleje</b> A program csoport ennél a számú programnál kezdődik.	N 1 - 15	1	
	<b>9-26-6-2 vége</b> 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	
<b>9-27 szekvencia 2.</b>	Megegyezik a <b>9-26 szekvencia 1.</b> beállítási lehetőségeivel.			
<b>9-28 szekvencia 3.</b>				

### A programok és szekvenciák aktiválása (program 1 - 15, szekvencia 1 - 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 ismétel.

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 ismétel. 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 színtig 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 írt 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. Kijelzések 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, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
10-1 1. sor	KIJELZÉS üzemmódban az 1. sorban megjelenő mennyiség kiválasztása	<i>kijelezhető mennyiségek (lásd lentebb)</i>	státusz	-
10-2 2. sor	Megegyezik a <b>10-1 1. sor</b> beállítási lehetőségeivel.		üzemmód	-
10-3 3. sor			f	A
10-4 4. sor			Imotor	Hz

<b>i</b>	Az első sor utolsó egy vagy két karakterén megjelenő <b>11-5-1 távirányítás azonosító</b> nak prioritása van a kijelzett mennyiséggel szemben. A kiválasztásánál ügyelni kell arra, hogy ebbe a sorba ne kerüljön túl hosszú szöveg.
----------	--

### Kijelezhető mennyiségek

Mennyiség	Magyarázat	Egység	Mennyiség	Magyarázat	Egység
státusz	státusz visszajelzés	-	an. BE1-2 (-)	analóg BE 1-2 különbsége	-egyedi-
üzemmód	üzemmód visszajelzés	-	an. BE3-4 (-)	analóg BE 3-4 különbsége	-egyedi-
termel.1	termelékenység 1	-egyedi-	száml. 1 (-)	számláló 1 állapota	-
termel.2 (-)	termelékenység 2	-egyedi-	száml. 2 (-)	számláló 2 állapota	-
termel.3 (-)	termelékenység 3	-egyedi-	száml. 3 (-)	számláló 3 állapota	-
termel.4 (-)	termelékenység 4	-egyedi-	üzemóra1	összes üzemóra számláló	óra
f	frekvencia (aktuális)	Hz	üzemóra2	„megy” üzemóra számláló	óra
Imotor	motor áram	A	Tborda	hűtőborda hőmérséklet	°C
Umotor	motor kapocsfeszültség	V	n	motor fordulatszám (számított)	f/perc
Udc	közbenső köri DC feszültség	V	n IFA (-)	fordulatszám (mért)	fordulat
Uhálózat	hálózati feszültség (számított)	V	nyomaték	számított nyomaték	Nm
Pfelvett	felvett teljesítmény	kW	Pfékátl. (-)	átlag ellenállásfék terhelés	%
v. a. jel	vezérlés alapjel	Hz	Pfékpil. (-)	pillanatnyi ellenállásfék terhelés	%
m. v. a. j. (-)	módosított vezérlés alapjel	Hz	dig. BE	digitális bemenetek állapota	-
sz. a. j.	szabályozás alapjel	%	dig. KI	digitális kimenetek állapota	-
m. sz. a. j. (-)	módosított szabályozás alapjel	%	mód.mpot (-)	módosítás motoros potenciom.	%
ell. jel	szabályozás ellenőrző jel	%	óra	dátum és idő	-
hibajel	hibajel	%	Efogy.ö. (-)	összes energia fogyasztás	kWó
an. BE1	analóg BE 1. bemenet	-egyedi-	Efogy. (-)	energia fogyasztás (nullázható)	kWó
an. BE2	analóg BE 2. bemenet	-egyedi-	üres sor (-)		-
an. BE3 (-)	analóg BE 3. bemenet	-egyedi-			
an. BE4 (-)	analóg BE 4. bemenet	-egyedi-			

### Lapozható mennyiségek szerkesztése

A 4. sorban lehetőség van a kijelzési képen ▲ ▼ gombokkal lapozható mennyiségek szerkesztésére.

Minden mennyiség a ◀ nyomógombbal eltávolítható a kijelzési képen lapozható mennyiségek közül. Ezt a 4. sor elején lévő „-” jelzi.

Ezek a mennyiségek a ▶ nyomógombbal visszatehetők a lapozható mennyiségek közé.

Gyári beállítás szerint néhány mennyiség el van távolítva a lapozható mennyiségek közül. Ezek a kijelezhető mennyiségek táblázatban jelölve (-) vannak.

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

## Termelékenységek

A termelékenység 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 termelékenység adható meg.

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység																																																																																																
<b>10-7 termelékenység 1.</b>	<b>10-7-1 kiválasztás</b>	frekvencia	frekvencia																																																																																																	
	100%-os értékek értelmezése:	Imotor																																																																																																		
	<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> <tr><td>Pfékátl.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Pfékpil.</td><td>100%</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	Pfékátl.	100%	Pfékpil.	100%	<table border="0"> <tr><td>Udc</td><td>Udc</td></tr> <tr><td>Uhálózat</td><td>Uhálózat</td></tr> <tr><td>Pfelvett</td><td>Pfelvett</td></tr> <tr><td>vezérlés alapjel</td><td>vezérlés alapjel</td></tr> <tr><td>mód. vez. alapjel</td><td>mód. vez. alapjel</td></tr> <tr><td>szab. alapjel</td><td>szab. alapjel</td></tr> <tr><td>mód. szab. alapjel</td><td>mód. szab. alapjel</td></tr> <tr><td>ellenőrző jel</td><td>ellenőrző jel</td></tr> <tr><td>hibajel</td><td>hibajel</td></tr> <tr><td>an. BE1</td><td>an. BE1</td></tr> <tr><td>an. BE2</td><td>an. BE2</td></tr> <tr><td>an. BE3</td><td>an. BE3</td></tr> <tr><td>an. BE4</td><td>an. BE4</td></tr> <tr><td>an. BE1-2</td><td>an. BE1-2</td></tr> <tr><td>an. BE3-4</td><td>an. BE3-4</td></tr> <tr><td>számláló 1</td><td>számláló 1</td></tr> <tr><td>számláló 2</td><td>számláló 2</td></tr> <tr><td>számláló 3</td><td>számláló 3</td></tr> <tr><td>üzemóra 1</td><td>üzemóra 1</td></tr> <tr><td>üzemóra 2</td><td>üzemóra 2</td></tr> <tr><td>Tborda</td><td>Tborda</td></tr> <tr><td>n</td><td>n</td></tr> <tr><td>n IFA</td><td>n IFA</td></tr> <tr><td>nyomaték</td><td>nyomaték</td></tr> <tr><td>Pfék átlag</td><td>Pfék átlag</td></tr> <tr><td>Pfék pillanatnyi</td><td>Pfék pillanatnyi</td></tr> </table>	Udc	Udc	Uhálózat	Uhálózat	Pfelvett	Pfelvett	vezérlés alapjel	vezérlés alapjel	mód. vez. alapjel	mód. vez. alapjel	szab. alapjel	szab. alapjel	mód. szab. alapjel	mód. szab. alapjel	ellenőrző jel	ellenőrző jel	hibajel	hibajel	an. BE1	an. BE1	an. BE2	an. BE2	an. BE3	an. BE3	an. BE4	an. BE4	an. BE1-2	an. BE1-2	an. BE3-4	an. BE3-4	számláló 1	számláló 1	számláló 2	számláló 2	számláló 3	számláló 3	üzemóra 1	üzemóra 1	üzemóra 2	üzemóra 2	Tborda	Tborda	n	n	n IFA	n IFA	nyomaték	nyomaték	Pfék átlag	Pfék átlag	Pfék pillanatnyi	Pfék pillanatnyi		
	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																																																																																																			
Pfékátl.	100%																																																																																																			
Pfékpil.	100%																																																																																																			
Udc	Udc																																																																																																			
Uhálózat	Uhálózat																																																																																																			
Pfelvett	Pfelvett																																																																																																			
vezérlés alapjel	vezérlés alapjel																																																																																																			
mód. vez. alapjel	mód. vez. alapjel																																																																																																			
szab. alapjel	szab. alapjel																																																																																																			
mód. szab. alapjel	mód. szab. alapjel																																																																																																			
ellenőrző jel	ellenőrző jel																																																																																																			
hibajel	hibajel																																																																																																			
an. BE1	an. BE1																																																																																																			
an. BE2	an. BE2																																																																																																			
an. BE3	an. BE3																																																																																																			
an. BE4	an. BE4																																																																																																			
an. BE1-2	an. BE1-2																																																																																																			
an. BE3-4	an. BE3-4																																																																																																			
számláló 1	számláló 1																																																																																																			
számláló 2	számláló 2																																																																																																			
számláló 3	számláló 3																																																																																																			
üzemóra 1	üzemóra 1																																																																																																			
üzemóra 2	üzemóra 2																																																																																																			
Tborda	Tborda																																																																																																			
n	n																																																																																																			
n IFA	n IFA																																																																																																			
nyomaték	nyomaték																																																																																																			
Pfék átlag	Pfék átlag																																																																																																			
Pfék pillanatnyi	Pfék pillanatnyi																																																																																																			
	<b>10-7-4 megfeleltetés</b>	0,1 - 6000,0	1,0																																																																																																	
	<b>10-7-5 dimenzió</b>	-	-																																																																																																	
	A <b>10-11-1</b> , illetve a <b>10-11-2</b> menüpontokban további két dimenziót lehet definiálni.	<table border="0"> <tr><td>százalék %</td><td>százalék %</td></tr> <tr><td>darab db</td><td>darab db</td></tr> <tr><td>tömeg kg</td><td>tömeg kg</td></tr> <tr><td>tömeg t</td><td>tömeg t</td></tr> <tr><td>hossz mm</td><td>hossz mm</td></tr> <tr><td>hossz m</td><td>hossz m</td></tr> <tr><td>sebesség m/s</td><td>sebesség m/s</td></tr> <tr><td>sebesség m/p</td><td>sebesség m/p</td></tr> <tr><td>sebesség km/óra</td><td>sebesség km/óra</td></tr> <tr><td>térfogat l</td><td>térfogat l</td></tr> <tr><td>térfogat m3</td><td>térfogat m3</td></tr> <tr><td>fordulat f/perc</td><td>fordulat f/perc</td></tr> <tr><td>nyomás bar</td><td>nyomás bar</td></tr> <tr><td>nyomás Pa</td><td>nyomás Pa</td></tr> <tr><td>hőmérséklet °C</td><td>hőmérséklet °C</td></tr> <tr><td>frekvencia Hz</td><td>frekvencia Hz</td></tr> <tr><td>egyedi 1</td><td>egyedi 1</td></tr> <tr><td>egyedi 2</td><td>egyedi 2</td></tr> </table>	százalék %	százalék %	darab db	darab db	tömeg kg	tömeg kg	tömeg t	tömeg t	hossz mm	hossz mm	hossz m	hossz m	sebesség m/s	sebesség m/s	sebesség m/p	sebesség m/p	sebesség km/óra	sebesség km/óra	térfogat l	térfogat l	térfogat m3	térfogat m3	fordulat f/perc	fordulat f/perc	nyomás bar	nyomás bar	nyomás Pa	nyomás Pa	hőmérséklet °C	hőmérséklet °C	frekvencia Hz	frekvencia Hz	egyedi 1	egyedi 1	egyedi 2	egyedi 2		<table border="0"> <tr><td>%</td><td>%</td></tr> <tr><td>db</td><td>db</td></tr> <tr><td>kg</td><td>kg</td></tr> <tr><td>t</td><td>t</td></tr> <tr><td>mm</td><td>mm</td></tr> <tr><td>m</td><td>m</td></tr> <tr><td>m/s</td><td>m/s</td></tr> <tr><td>m/p</td><td>m/p</td></tr> <tr><td>km/ó</td><td>km/ó</td></tr> <tr><td>l</td><td>l</td></tr> <tr><td>m3</td><td>m3</td></tr> <tr><td>f/p</td><td>f/p</td></tr> <tr><td>bar</td><td>bar</td></tr> <tr><td>Pa</td><td>Pa</td></tr> <tr><td>°C</td><td>°C</td></tr> <tr><td>Hz</td><td>Hz</td></tr> </table>	%	%	db	db	kg	kg	t	t	mm	mm	m	m	m/s	m/s	m/p	m/p	km/ó	km/ó	l	l	m3	m3	f/p	f/p	bar	bar	Pa	Pa	°C	°C	Hz	Hz																												
százalék %	százalék %																																																																																																			
darab db	darab db																																																																																																			
tömeg kg	tömeg kg																																																																																																			
tömeg t	tömeg t																																																																																																			
hossz mm	hossz mm																																																																																																			
hossz m	hossz m																																																																																																			
sebesség m/s	sebesség m/s																																																																																																			
sebesség m/p	sebesség m/p																																																																																																			
sebesség km/óra	sebesség km/óra																																																																																																			
térfogat l	térfogat l																																																																																																			
térfogat m3	térfogat m3																																																																																																			
fordulat f/perc	fordulat f/perc																																																																																																			
nyomás bar	nyomás bar																																																																																																			
nyomás Pa	nyomás Pa																																																																																																			
hőmérséklet °C	hőmérséklet °C																																																																																																			
frekvencia Hz	frekvencia Hz																																																																																																			
egyedi 1	egyedi 1																																																																																																			
egyedi 2	egyedi 2																																																																																																			
%	%																																																																																																			
db	db																																																																																																			
kg	kg																																																																																																			
t	t																																																																																																			
mm	mm																																																																																																			
m	m																																																																																																			
m/s	m/s																																																																																																			
m/p	m/p																																																																																																			
km/ó	km/ó																																																																																																			
l	l																																																																																																			
m3	m3																																																																																																			
f/p	f/p																																																																																																			
bar	bar																																																																																																			
Pa	Pa																																																																																																			
°C	°C																																																																																																			
Hz	Hz																																																																																																			
	<b>10-7-6 elnevezés</b>	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)

<b>i</b>	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 törli.	törlés		
10-14 aktív menü	A beállító terminállal melyik menüt lehessen elérni, „gyors” esetén csak a gyors menü érhető el, míg „teljes” kiválasztása esetén az 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
<b>11-1 paraméterek</b>	<p><u>memória</u>: a frekvenciaváltóban tárolt felhasználói paraméterkészletek,  <u>terminál</u>: terminálban tárolt felhasználói paraméterkészletek,  <u>gyári</u>: gyári paraméterkészlet (alapbeállítás)</p>			
	<p><b>11-1-1 betöltés</b></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>			
	<p><b>11-1-1-1 memória</b></p> <p>A készülékben tárolt paraméterkészletek itt tölthetők be a <b>11-1-1-3</b> és <b>11-1-1-4</b> menüpontoknak megfelelően.</p>	<p>gyári memória 1 memória 2 memória 3</p>	memória 1	
	<p><b>11-1-1-2 terminál</b></p> <p>A programozó terminálban tárolt paraméterkészletek itt tölthetők be a <b>11-1-1-3</b> és <b>11-1-1-4</b> menüpontoknak megfelelően.</p>	<p>terminál 1. terminál 2. terminál 3. terminál 4.</p>	terminál 1.	
	<p><b>11-1-1-3 menüpont</b></p> <p>Az adott menüpont alá tartozó paraméterek betöltéséhez a menüpont kijelölése. A menüpont kijelölésével a paraméterek még nem töltődnek be.</p>	X-X-X-X	0-0-0-0	
	<p><b>11-1-1-4 csoport</b></p> <p>Itt kell megadni a betöltendő paraméter csoportokat.  <u>menüpont</u>: Csak a <b>11-1-1-3</b> menüben megadott menüpont alá tartozó paramétereket tölti be.  <u>minden</u>: Minden paramétert betölt.                      A többi esetben csak az adott makrókhoz tartozó paraméterek kerülnek betöltésre a memóriából, vagy a terminálból.                      A betölteni kívánt paraméterek megadásával a paraméterkészlet még nem töltődik be.</p>	<p>menüpont minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh.1 felh.2</p>	minden	

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>11-1-2 elmentés</b>				
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.				
	<b>11-1-2-1 memória</b> Az aktuális paraméterkészlet itt tárolható el valamelyik memóriába. Ha az éppen tárolni kívánt paraméterkészlet elnevezése ( <b>11-1-4 elnevezés</b> ) 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	
	<b>11-1-2-2 terminál</b> Az aktuális paraméterkészlet itt tárolható el a terminál valamelyik memóriájába. Ha az éppen tárolni kívánt paraméterkészlet elnevezése ( <b>11-1-4 elnevezés</b> ) 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.	
	<b>11-1-3 változtatás engedélyezés</b> Paraméterek változtatása megengedett-e	igen nem	igen	
	<b>11-1-4 elnevezés</b> 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.

<b>i</b>	Bizonyos paraméterek nem minden esetben, vagy soha nem kerülnek betöltésre!
----------	---

**Kivételek a paraméterkészlet betöltésekor**

Az alábbi paraméterek és beállítások a betöltés forrásától, illetve a betöltendő paraméterkészlettől függően csak a következő esetekben töltődnek be (X):

Paraméterek, beállítások	Frekvenciaváltó memóriájából	Terminál memóriájából	
		Egyező típus esetén	Nem egyező típus esetén
3-8-1 maximális DC fékáram	X	X	-
3-8-4 DC fék legerjesztési idő	X	X	-
3-9-2 ellenállásfék értéke	X	X	-
3-9-3 ellenállásfék terhelhetősége	X	X	-
3-9-4 ellenállásfék feszültség	X	X	-
4-9-3 folyamatos DC fék áram	X	X	-
6 Motor menü (teljes menüpont)	X	X	-
7-2-1 U indító	X	X	-
11-6-1 moduláció vivő frekvencia	X	X	-
11-6-3 moduláció átkapcsolási frekvencia	X	X	-
11-18 gyártási szám (teljes menüpont)	-	-	-
11-19 szoftver verziószám	-	-	-
11-20 dátum (teljes menüpont)	-	-	-
11-21 áramok (teljes menüpont)	X	-	-
11-22 feszültségek (teljes menüpont)	X	-	-
11-23 speciális adatok (teljes menüpont)	X	-	-
11-27 jelszavas menük (teljes menüpont)	-	-	-
Felhasználói jelszó	-	-	-
Telepítői jelszó	-	-	-

**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 4 db motoros potenciométer paramétert tölthetjük be.

## Makrók

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

### 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 makrót 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
<b>11-5 távirányítás</b>	A készülék távvezérléséhez szükséges beállítások. Egy buszra felfűzött készülékeknek különböző azonosítót kell adni, de azonos adatátviteli sebességet!			
	<b>11-5-1 azonosító</b>	1 - 16	1	
	<b>11-5-2 baudrate</b> Adatátviteli sebesség	9k6Baud 19k2Baud 38k4Baud	38k4Baud	
	<b>11-5-3 mód</b> MOD busz kommunikáció üzemmódja	ASCII RTU	ASCII	
	<b>11-5-6 paritás</b> MOD busz kommunikáció paritás bitje	nincs páratlan páros	páros	
<b>11-6 moduláció</b>	A PWM kimeneti feszültséggel kapcsolatos paramétereket lehet beállítani.			
	<b>11-6-1 vivő frekvencia</b> A frekvenciaváltó végfokozatának a kapcsolási frekvenciáját adja meg.	típusfüggő	típusfüggő	Hz
	<b>11-6-2 típusa</b> <i>* flat-top csak VLD és VHD készülékek esetén</i>	szimmetrikus vegyes flat-top *	szimmetrikus	
	<b>11-6-3 átkapcsolási frekvencia</b> Az átkapcsolási frekvencia beállítása vegyes modulációnál szükséges. Alatta szimmetrikus, felette flat-top moduláció van.	típusf. - 500,0	típusfüggő	Hz
	<b>11-6-4 holtidő kompenzáció</b> <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	hardver	
<b>11-7 szlip-kompenzáció</b>	Lehetőséget ad a terheléstől függően a motorfrekvencia automatikus módosítására, hogy a fordulatszám viszonylag stabil maradjon. A kompenzálás mértéke állítható, de a túlkompenzációval vigyázni kell! (lengéshajlam, terhelés hatására emelkedik a fordulatszám stb.)			
	<b>11-7-1 engedélyezés</b>	nem igen	nem	
	<b>11-7-2 mértéke</b> 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
<b>11-8 kimenet</b>	A berendezés speciális kimeneti jellemzőinek beállítására.			
	<b>11-8-1 nincs motor?</b> Üres motor sorkapocs, vagy alulterhelés jelentsen-e hibát?	hiba nem hiba	hiba	
	<b>11-8-2 Umotor szinuszos?</b> <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	
<b>11-9 nyelv</b>	A menürendszer nyelve.	magyar english	magyar	
<b>11-10 CAN busz</b>	Mester szolga kapcsolatnál a szolga berendezések a mestertől kapják a működési parancsokat. A CAN üzenet tartalma - alkalmazástól függően - beállítható.			
	<b>11-10-1 jellege</b>	mester szolga	szolga	
	<b>11-10-2 CAN tartalom</b> <u>f be</u> : Szolga sietés felfutás közben <u>f ki</u> : Szinkron szolga alkalmazás <u>alapjel</u> : Terhelés megosztás nyomaték szabályozás esetén <u>ellenőrző jel</u> : PID bővítéshez hasonló alkalmazás több frekvenciaváltóval.	f be f ki alapjel ellenőrző jel	f ki	

### 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 egy időben lehetőség van a készülékek RS 485 vonalon történő összekötésére. Ezáltal a berendezések egy közös terminálról, vagy számítógépről kezelhetők. Ebben az esetben minden berendezés azonosítójának különbözőnek kell lenni!

### Mester / szolga kapcsolat lehetőségei

- **vezérlés**

A mester berendezéstől kapott frekvencia alapjelet 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
<b>11-12 terminál funkció</b>	A programozó terminál ↑ ↓ nyomógombjainak kijelzés üzem alatti funkcióját lehet kiválasztani. <u>prog. léptetés:</u> A programokat csak előre lehet léptetni, a ↑ nyomógombbal. A ↓ nyomógombbal a futó programot lehet újraindítani.	nincs kijelzés váltás motoros. potm. program léptetés	kijelzés váltás	
<b>11-13 automatikus hiba nyugtázás</b>	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. A külső, valamint a virtuális hibák közül a páros számúak automatikus hibanyugtázással is nyugtázhatók. Egyéb hibáknál (pl. paraméter hiba, RS485 hiba, borda túl meleg, stb. a hiba nem nyugtázható, az okát kell megszüntetni!)			
	<b>11-13-1 próbálkozások száma</b> Ennyiszor próbálhatja a készülék megszüntetni a hiba állapotot, Ha ez után sem sikerül, a nyugtázás csak külső beavatkozással lehetséges.	N 1 - 5	N	
	<b>11-13-2 késleltetési idő</b> A nyugtázási kísérletek előtti kivárási idő.	1 - 5000	3	s
<b>11-14 esemény mentés</b>	Beállítható, hogy mely események kerüljenek naplózásra.			
	<b>11-14-1 táp ki/be</b> Az esemény naplóba be kerüljön-e a készülék ki-, illetve bekapcsolási időpontja.	nem igen	nem	
	<b>11-14-2 start/stop</b> Az esemény naplóba be kerüljön-e a start, illetve a stop események időpontja.	nem igen	nem	



**Csak olvasható paraméterek**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Érték
<b>11-18 gyártási szám</b>	A készülék gyártási ideje, típusa, sorszáma, valamint az opciók megnevezése.	
	<b>11-18-1 év, hónap</b>	pl.: 2204
	<b>11-18-2 teljesítmény</b>	pl.: 7,50 kW
	<b>11-18-3 sorszám</b>	pl.: 426
	<b>11-18-4 opció</b>	pl.: DC 700 V
	<b>11-18-5 feszültség</b>	pl.: 400 V
	<b>11-18-6 típus</b>	pl.: VLD
<b>11-19 verziószám</b>	A készülékbe betöltött program verziószáma, valamint a hardver azonosítója	
	<b>11-19-1 szoftver</b>	pl.: 9.00.11
	<b>11-19-2 hardver</b>	(gyártó számára szükséges információ)

**Dátum**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>11-20 dátum</b>	Az időintervallumok helyes használata, valamint az események és hibák naplózása miatt beállítására ügyelni kell!			
	<b>11-20-1 év</b>	2006 - 2099	2006	
	<b>11-20-2 hónap</b>	1 - 12	1	
	<b>11-20-3 nap</b>	1 - 31	1	
	<b>11-20-4 napok</b>	hétfő kedd szerda ... vasárnap	hétfő	
	<b>11-20-5 óra</b>	0 - 23	0	
	<b>11-20-6 perc</b>	0 - 59	0	
	<b>11-20-7 másodperc</b>	0 - 59	0	

**Gyártói jelszóval változtatható rendszerparaméterek**

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

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
<b>11-25 jelszó</b>	Jelszavak adhatók meg a jelszavas paraméterek állításához és a különböző prioritási szintekhez. A telepítőnek nagyobb a prioritása a felhasználónál, így a telepítői jelszóval a felhasználói jelszóhoz kötött paraméterek is módosíthatóak. (Legmagasabb prioritása a gyártói jelszónak van)			
	<b>11-25-1 kiválasztás</b> A megadni kívánt jelszó kiválasztása (prioritás)	gyártói felhasználói telepítői	gyártói	
	<b>11-25-2 jelszó megadás</b> Jelszó megadása. A beállított jelszó a kijelzési képernyőn történő 5 perces folyamatos tartózkodás után törlődik.	0 - 9999		
	<b>11-25-3 változtatás</b> A megváltoztatni kívánt jelszó kiválasztása	felhasználói telepítői	felhasználói	
	<b>11-25-4 új jelszó</b> A megváltozott jelszó beírása	0 - 9999		
<b>11-27 jelszavas menük</b>	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 telepítőihez. A telepítői 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.			
	<b>11-27-1 felhasználói</b>	nincs minden vez.alap szab.an. szab.IFA mest/sz. felh.1 felh.2	nincs	
	<b>11-27-2 telepítői</b>	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.

### Dátum kijelzése:

- Magyar nyelv esetén: ÉÉÉÉ.HH.NN
- Angol nyelv esetén: NN/HH/ÉÉÉÉ

### A következő események kerülhetnek eltárolásra:

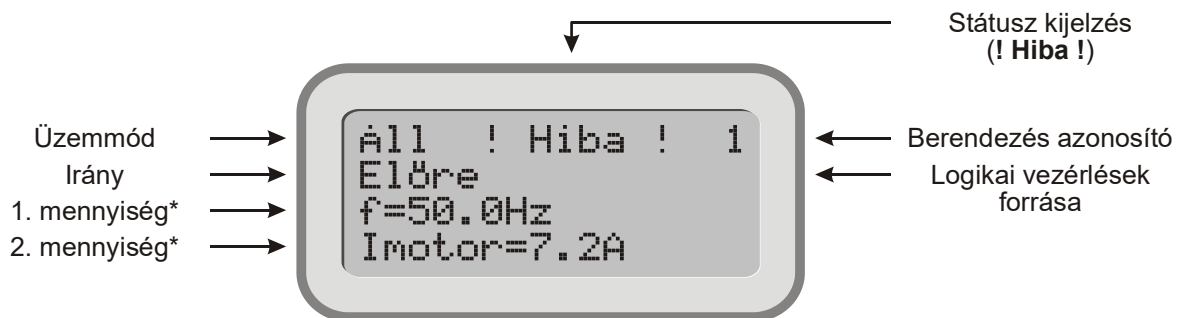
- hálózat ki-, bekapcsolása a **11-14-1** menüpont állapotától függően
- start, stop események bekövetkezése a **11-14-2** menüpont állapotától függően
- külső esemény bekövetkezése valamelyik digitális vagy virtuális bemenetről
- hűtőborda magas hőmérséklete 60°C elérésekor.  
(ebben az esetben a hűtőborda visszahűlése is naplózásra kerül, 55°C elérésekor)

### 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:



\* Hiba esetén bizonyos kijelezhető mennyiségek a hiba bekövetkezésekor aktuális értéküket mutatják, ezzel segítve a hiba kiküszöbölését.

Ezek a mennyiségek a következők:

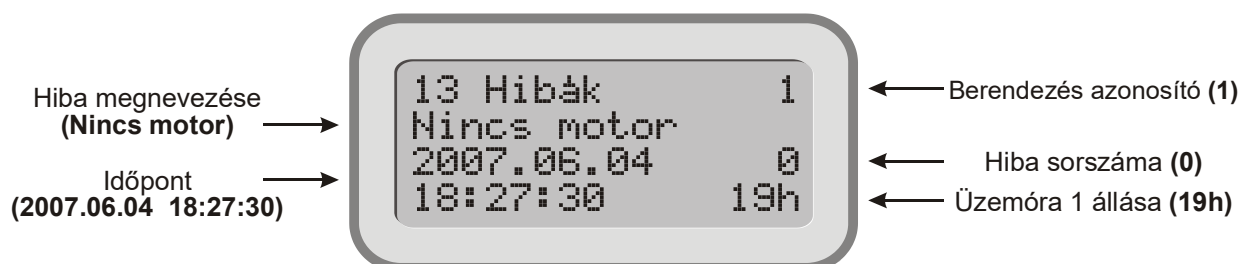
- dinamikus üzemmódok,
- üzemmód,
- termelékenység (termel.1-4),
- frekvencia (f),
- motor áram (Imotor),
- motor kapocsfeszültség (Umotor),
- közbenső kör DC feszültség (Udc),
- hálózati feszültség (Uhálózat),
- felvett teljesítmény (Pfelvett),
- vezérlés alapjel (v.a.jel),
- módosított vezérlés alapjel (m.v.a.j.),
- szabályozás alapjel (sz.a.jel),
- módosított szabályozás alapjel (m.sz.a.j),
- szabályozás ellenőrző jel (ell.jel),
- hibajel,
- motor fordulatszám (számított) (n),
- fordulatszám (mért) (n IFA),
- nyomaték,
- összes energia fogyasztás (Efogy.ö.),
- energia fogyasztás (Efogy.)

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 üzemmóra 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.



Dátum kijelzése:

- Magyar nyelv esetén: ÉÉÉÉ.HH.NN
- Angol nyelv esetén: NN/HH/ÉÉÉÉ

## 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.

<b>i</b>	A „ <b>Törölt</b> ” 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.	Aut. ny.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
-		<b>Törölt!</b> (Törölt!)	Nincs több hiba a hibanaplóban (alapállapotban csak ez látszik)	
1	✓*	<b>Külső hiba 1-8.</b> (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	✓*	<b>Virt. hiba 1-6.</b> (V.hiba 1-6)	Virtuális BE1 - BE6 aktiválásával előidézett hibajelzés. (pl. egy analóg jel nagyságához komparátoron keresztül rendelt tiltás).	A virtuális bemenet forrásának, például komparátor bemenő jelének vagy beállításainak ellenőrzése
1		<b>Terminál vész ki</b> (Term. ki)	A terminál vezérlés nincs engedélyezve, de arról adtunk Stop parancsot!	Terminál vezérlés engedélyezése, ha szükséges
1		<b>An.ref.magas</b> (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		<b>An.ref.alacsony</b> (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		<b>Term.par.Chksum</b> (Term.par)	A terminálban tárolt paraméterkészlet CHKSUM hibás, azt nem lehet betölteni.	Másik, megfelelő paraméterkészlet betöltése, vagy a készülék ismételt beállítása.
1		<b>Blokkolás hiba</b> (Blokolt)	Az inkrementális fordulatszám jeladó alapján a frekvenciaváltó azt érzékeli, hogy nem forog a motor. Mechanikusan beragadt, vagy hibás a jeladó.	Ellenőrizze a csatlakozásokat.
2		<b>Motor túlmeleg</b> (M meleg)	A motor hőmérséklete a termikus modell szerint túl magas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6-6</b> menüpontban kényszerhűtés beállítása vagy terhelés csökkentése.</li> <li>• <b>6-7-3</b> menüpontban hőmérséklet korlátozás emelése.</li> <li>• beállított motor paraméterek ellenőrzése.</li> </ul>
2	✓	<b>Nincs motor</b> (Nincs m.)	A motorkapcsokra nincs motor bekötve, vagy a teljesítménye túl kicsi. (figyelése: 4Hz-től 400Hz-ig, ha Imotor < In 6%-ánál)	A <b>11-8-1</b> menüpontban a hibafigyelést beállítható.
2		<b>Motor teszt hiba</b> (M teszt)	A motor teszt által kiszámolt paraméterek a beállítható tartományon kívül esnek.	Ellenőrizni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor paraméterek beállítása (<b>6.</b> menü)</li> <li>• Motor kábelezése, bekötése (csillag, delta)</li> </ul>

\* A külső, valamint a virtuális hibák közül a páros számúak automatikus hibanyugtázással is nyugtázhatók.

LED vill.	Aut. ny.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
2	✓	<b>Fázis szakadt</b> (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 vezetékét, kötéseket
2		<b>Fék túlterhelés</b> (Fék hiba)	A beállított adatai alapján a fékellenállás terheltsége magas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lefutási idő megnövelése,</li> <li>• <b>3-9 ellenállásfék adatok</b> (R értéke, terhelhetősége) ellenőrzése,</li> <li>• nagyobb teljesítményű ellenállás beépítése.</li> </ul>
2	✓	<b>Hál. fázis hiba</b> (Hál.fáz.)	Valamelyik bemeneti fázisfeszültség kimaradt, vagy rendellenesen kisebb a többitől.	A három fázis meglétének, valamint a hálózat kábelezésének és csatlakozásainak ellenőrzése.
2	✓	<b>Túláram U fázis</b> (TúláramU)	A frekvenciaváltó U fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Ufázis > I inverter max.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terhelés csökkentése,</li> <li>• nagyobb teljesítményű frekvenciaváltó beszerelése</li> </ul>
2	✓	<b>Túláram V fázis</b> (TúláramV)	A frekvenciaváltó V fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Vfázis > I inverter max.	
2	✓	<b>Túláram W fázis</b> (TúláramW)	A frekvenciaváltó W fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor Wfázis > I inverter max.	
3	✓	<b>Borda túl meleg</b> (B meleg)	A mért borda hőmérséklet túl magas	Ellenőrizni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• beépített ventilátor esetén, 45°C fölött a ventilátor forgását</li> <li>• szekrénybe szerelés esetén a szekrény szellőzését</li> <li>• készülék terheltségét</li> </ul>
4	✓	<b>IGBT hiba</b> (IGBThiba)	Az IGBT modul hibát jelzett. A kimeneti zárlat tipikus jelensége.	Ellenőrizni a készülék és a motor közötti vezetékét, kötéseket
4	✓	<b>HW fesz.védelem</b> (HW fesz.)	A közbenső kör DC feszültség értéke elérte a maximális HW-es letiltási határt, vagy a töltőrelé nincs meghúzva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hálózati zavaraszűrés,</li> <li>• fázis javítás</li> </ul>
4		<b>Töltőrelé hiba</b> (T.RLhiba)	A töltőrelé nincs meghúzva.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
4	✓	<b>DC túlfeszültség</b> (DC túlf.)	A közbenső kör DC feszültség a megengedett határ fölé nőtt.	Ha fázisjavítás van a készülék előtt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hálózati fojtó bekötése a készülék elé.</li> </ul> Ha leállás közben történik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lefutási idő megnövelése</li> </ul>
4	✓	<b>DC fesz.hullámos</b> (Hullámos)	A DC feszültség túlterhelt, vagy a hálózati feszültség alacsony.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terhelés csökkentése,</li> <li>• lassabb fel-, lefutás</li> </ul>
4	✓	<b>DC hiba</b> (DC hiba)	A közbenső kör kondenzátort nem lehet feltölteni.	Belső hiba. (pl. kondenzátor zárlat) Elhárításához a gyártó szükséges.
4	✓	<b>Tirisztor vez.h.</b> (Tiriszt.)	Kommunikációs hiba a tirisztor vezérlő és a hajtás vezérlő processzor között.	A belső összekötő kábel ellenőrzése.
4	✓	<b>Fék IGBT hiba</b> (Fék IGBT)	A fék modul IGBT hibát jelez.	Fékellenállás ellenőrzése (pl. zárlat).
5		<b>Túlfrekvencia</b> (Túlfrekv)	A terhelés oldaláról történő hajtás miatt a frekvencia túllépte a megengedett (f tiltás) értéket.	Beállítások módosítása.
5		<b>Túlpörgés</b> (Túlpörg.)	A mért fordulatszám nagyobb a névleges motor fordulatszámából, valamint a névleges frekvencia és a frekvencia tiltási határ arányából számolt maximális fordulathoz	Ellenőrizni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IFA paraméterek (<b>4-31</b> menü)</li> <li>• frekvencia tiltási határ (<b>8-3</b> menü)</li> <li>• motor paraméterek (<b>6.</b> menü)</li> </ul>
6		<b>Par.hiba An.BE1-4</b> (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.	Aut. ny.	Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása	A hiba elhárítása
6		<b>Paraméter hiba</b> (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		<b>Nem felh.makró</b> (Nem f.m.)	Makró másolásánál a <b>11-4-2</b> -ben nem felhasználói makró van kiválasztva. A másolást nem lehet végrehajtani.	<b>11-4-2</b> menüben a felhasználói makró 1, vagy 2 kiválasztása, majd másolás.
7		<b>Mem. adat hiba</b> (Mem.adat)	Az eltárolt adatokban hiba van. (pl. paramétertáblába nem megfelelő érték került)	A kilépés gomb megnyomásával a program a hibás paraméterre ugrik. A paraméter a gyári értékkel kerül felkínálásra. Több hibás paraméter esetén a program azokat sorra megmutatja.
7		<b>Mem. írás hiba</b> (Mem.írás)	Memória írási hiba	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7		<b>IIC hiba</b> (IIC hiba)	A belső kommunikációs átvitelben (I <sup>2</sup> C) keletkezett hibát jelzi. (óra, EEPROM)	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7		<b>Interfész hiba 1</b> (Interf.1)	Nincs kapcsolat az analóg és digitális bemenetek feldolgozását végző egységgel.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7		<b>Interfész hiba 2</b> (Interf.2)	Hiba az analóg bemenetek vagy néhány digitális bemenet feldolgozásában.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7		<b>Par. Chksum hiba</b> (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 paraméter-készlet betöltése, vagy a készülék ismételt beállítása.
7		<b>Kikapcs.Chksum</b> (Kik.CHKS)	A kikapcsolás buffer CHKSUM hibás.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	✓	<b>Iu mérési hiba</b> (Iu mérés)	A motor árammérés offszet hibája nagy az U fázisban	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	✓	<b>Iv mérési hiba</b> (Iv mérés)	A motor árammérés offszet hibája nagy a V fázisban	
7	✓	<b>Iw mérési hiba</b> (Iw mérés)	A motor árammérés offszet hibája nagy a W fázisban	
7	✓	<b>Tipus hiba!</b> (Tipus hi)	A típus ellenőrzés során hiba lépett fel.	Belső hiba. Elhárításához a gyártó szükséges.
7	✓	<b>Ismertlen hiba!</b> (Ism.hiba)	A frekvenciaváltó nem definiálható hibával állt le.	Ha a hiba törlése után többször is előfordul, elhárításához a gyártó szükséges.
8		<b>Terminál hiba</b> (Term. h.)	Terminálról hibás paraméterbetöltés történt.	Megfelelő paraméterkészlet betöltése
8		<b>CAN hiba</b> (CAN hiba)	CAN átvitelekben keletkezett hibát jelzi. (pl. mester/szolga kapcsolat megszakad)	Ellenőrizni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a mester készülék be van-e kapcsolva és mesterként van-e beállítva,</li> <li>• CAN busz kábelezését</li> <li>• Csatlakozásokat</li> </ul>
8		<b>MOD busz idő túl</b> (MODb.idő)	A készülék start állapotában a MOD busz időtúllépésnél beállított időn belül nem érkezett üzenet a készüléknek.	Ellenőrizni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a mester készülék be van-e kapcsolva</li> <li>• MOD busz kábelezését</li> <li>• Csatlakozásokat</li> </ul>

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
1-3	működésmód kiválasztás	szabályozás
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
1-3	működésmód kiválasztás	szabályozás
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.

**i**

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)

## Fontosabb fogalmak / rövidítések magyarázata

<b>alapjel</b>	vezérlés vagy szabályozás esetén a beállítandó érték
<b>analóg bemenet</b>	sorkapocsba köthető analóg jelforrás (feszültség, áram, potenciométer)
<b>analóg kimenet</b>	sorkapcson megjelenő analóg jelkimenet (feszültség / áram)
<b>CAN busz</b>	rendszer busz (mester/szolga kapcsolatokhoz)
<b>DC fék</b>	fékezés a motor kapcsokra adott DC feszültséggel
<b>digitális bemenet</b>	logikai parancsok aktiválására szolgál (pl. start, irány, számláló, program stb.)
<b>digitális kimenet</b>	szabaddon programozható beépíthető relé (vagy optocsatoló)
<b>ellenállás fék</b>	fékezés a többlet energia ellenállásra kapcsolásával (generátoros üzemenél)
<b>ellenőrző jel</b>	szabályozás esetén a visszamért érték
<b>f tartás</b>	frekvencia változás tiltása
<b>fmax</b>	maximális frekvencia
<b>fmin</b>	minimális frekvencia
<b>gyári beállítás</b>	a leggyakoribb felhasználói igények szerinti alapbeállítás
<b>gyors menü</b>	programozásnál használt leggyakoribb paraméterek gyűjtőhelye
<b>hibajel</b>	szabályozás esetén az alapjel és az ellenőrző jel előjeles különbsége
<b>IFA fogadás</b>	inkrementális fordulatszám jeladó illesztő áramkör
<b>irány</b>	forgásirány váltási parancs
<b>kényszer hűtés</b>	a motorra vonatkozik (a motort ráépített fix ventilátor hűti)
<b>kipörgés</b>	motor leállása szabad kifutással
<b>kúszás</b>	alacsony frekvenciás indítási parancs (pl.: gépbeállításához)
<b>memória 1, 2, 3</b>	felhasználói beállítás tárolási helyei a frekvenciaváltóban
<b>mester / solga</b>	irányító berendezés / alárendelt berendezés
<b>MOD busz</b>	távírányításhoz, felügyelethez használt szabványos RS 485 protokoll.
<b>módosítás</b>	a vezérlés vagy a szabályozás úgy van kiterjesztve, hogy az aktuális alapjelet valamilyen külső elem képes változtatni analóg, vagy digitális bemeneten keresztül
<b>módosító jel</b>	vezérlés vagy szabályozás esetén az alapjel értékét módosítja
<b>motoros potenciométer</b>	analóg jel változtatás digitális jelek segítségével (fel, le)
<b>működésmód</b>	programozásnál a legfontosabb üzemállapotok beállítására szolgáló főmenü
<b>n</b>	motor fordulatszám
<b>n IFA</b>	az inkrementális fordulatszám jeladó által mért fordulatszám
<b>nyomaték szabályozás</b>	a szabályozás úgy változtatja a motor fordulátát, hogy a beállított nyomaték alakuljon ki
<b>Pfelvett</b>	a hálózatról felvett teljesítmény (wattos)
<b>PID adatok</b>	ezek tartalmazzák a szabályozáshoz alkalmazott jellemzőket
<b>PID bővítés</b>	1 egység szabályozása, további fix egységek működtetése a digitális kimenetekkel
<b>potenciométer</b>	saját meghajtó feszültséggel ellátott, az analóg bemenetre kötött jelforrás
<b>pozíció szabályozás</b>	a szabályozás addig működteti a motort, amíg az a jeladó szerint nincs a megfelelő pozícióban
<b>prellmentesítés</b>	mechanikus kapcsoló átkapcsolási bizonytalanságának szűrése
<b>program</b>	előre beállított paraméterek szerinti működtetés
<b>program aktiválás</b>	előre beállított programok indítása

<b>RS 232 / 485 illesztő</b>	a berendezés RS 485-ös soros vonalának illesztése számítógéphez, PLC-hez
<b>RS485/R</b>	rendszer soros vonal (MOD busz-os távirányításhoz)
<b>RS485/T</b>	terminál soros vonal (általános soros vonal programozó egységekhez, kijelzőkhöz)
<b>S görbe</b>	a felfutás (és lefutás) sarokpontjainak (töréspontjainak) lágy átmenetét jelenti
<b>saját hűtés</b>	a motorra vonatkozik (a motort a saját beépített ventilátora hűti)
<b>start / stop</b>	indítási parancs / leállítási parancs
<b>stop sáv</b>	analóg bemeneti jel tartomány, kizárólag vezérlés üzemmódban használható. (start esetén ebben a sávban "várakozó" üzemmód van)
<b>szabályozás</b>	a kimeneti frekvencia a külső viszonyoktól függően úgy alakul, hogy az ellenőrzésnek használt ellenőrző jel megegyezzen a szabályozás alapjel beállított értékével
<b>számláló</b>	digitális vagy virtuális bemenet segítségével működtethető belső számláló
<b>szekvencia</b>	egymás után lefutó programok
<b>szinkron rendszerek</b>	mester / szolga kapcsolatok
<b>szlip kompenzáció</b>	terheléstől függő frekvencia módosítás (a fordulatszám tartásához)
<b>Tborda</b>	a frekvenciaváltó hűtőbordájának hőmérséklete
<b>termelékenység</b>	technológiai adat (a felhasználó definiálhatja - belső jellemzőből, - a dimenzióval együtt)
<b>terminál</b>	programozáshoz, és kijelzéshez használt egység
<b>terminál 1, 2, 3, 4</b>	felhasználói beállítás tárolási helyei a terminálban
<b>Tfel</b>	normál felfutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
<b>Tle</b>	normál lefutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
<b>töréspont</b>	valamilyen karakterisztika olyan pontja, ahol jellemzőt vált (pl. meredekséget)
<b>U indító</b>	indító feszültség (start esetén, 0 Hz-nél ez jelenik meg a motor kapcsokon a mágnesezési veszteség ellensúlyozására)
<b>U/f viszony</b>	feszültség és frekvencia összetartozása
<b>Udc</b>	a közbenső köri kondenzátor feszültsége
<b>Uhálózat</b>	a hálózati feszültség becsült értéke (Udc-ből számítva)
<b>Umotor</b>	a motorra kiadott feszültség
<b>USB / RS 485 illesztő</b>	a berendezés RS 485-ös soros vonalának illesztése számítógéphez, PLC-hez
<b>üzemóra 1</b>	a frekvenciaváltó bekapcsolt ideje
<b>üzemóra 2</b>	a frekvenciaváltó kimenet működési ideje (a startban eltelt idő)
<b>választókapcsoló</b>	kiválasztási lehetőségek programozásnál (amennyiben nem numerikus értéket kell beállítani)
<b>várakozó</b>	A berendezés start állapotban van, de a működés fel van függesztve
<b>vezérlés</b>	a vezérlés alapjel értékének megfelelően alakul a kimeneti frekvencia
<b>virtuális bemenet</b>	digitális bemenetek jellemzőivel használható belső bemenet

**Felhasználói beállítások**

Menüpont	Magyarázat	Beállítás	Egység





## PROCON Hajtástechnika Kft.

H-1047 Budapest, Kisfaludy u. 4.

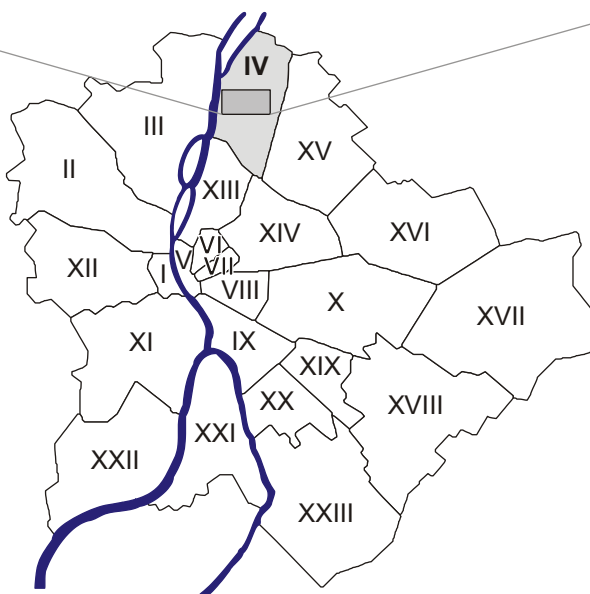
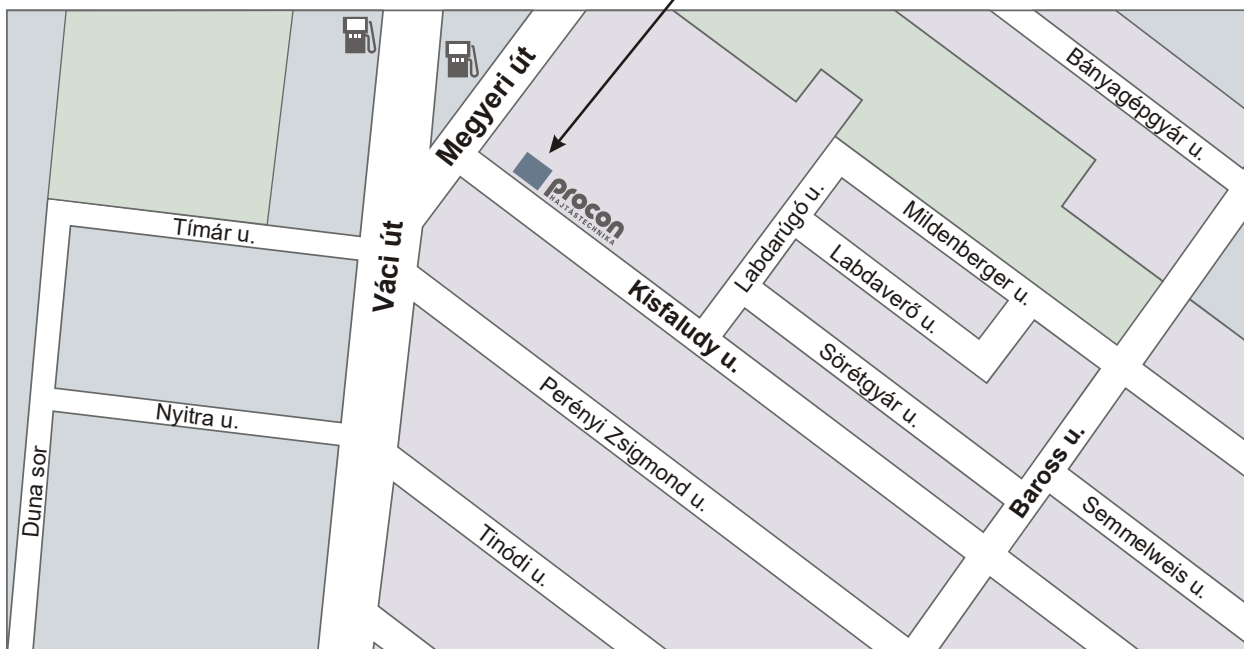
Tel./fax: +36 1 370 9699

+36 1 379 5387

e-mail: [procon@procon.hu](mailto:procon@procon.hu)

[info@procon.hu](mailto:info@procon.hu)

Internet: [www.procon.hu](http://www.procon.hu)



Kiadás: 2022. április