

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	2
Kezelőfelület a frekvenciaváltóhoz	3
A terminál alsó nyomógombjainak működése	3
A terminál felső nyomógombjainak működése	4
Amit a berendezés, és a program szolgáltatásairól tudni kell.....	5
Amit a soros vonalról tudni kell.	6
Soros vonali összeköttetések.....	7
Számítógép összekapcsolása a frekvenciaváltóval.....	7
A ProContact használata.....	8
A menükben használt fogalmak magyarázata	9
Amit a programváltozatokról tudni kell.....	10
A programozás menete	10
Tömörített menüszerkezet.....	11
1. MŰKÖDÉSMÓD MENÜ	12
Vezérlés	12
Szabályozás.....	12
Magyarázatok a PID szabályozásokhoz	15
A módosító jel feladata.....	15
Szabályozási példa.....	16
Az időprogramok használatáról.....	17
2. INDÍTÁSOK MENÜ	18
3. LEÁLLÁSOK MENÜ	19
Felfutási, és lefutási idők értelmezése	20
Töréspontos felfutás értelmezése.....	20
„S” görbe hatása.....	20
Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról.....	21
Írányváltás menet közben	21
Fékellenállás terhelhetősége	21
4. BEMENETEK MENÜ	22
Analog bemenetek.....	22
Digitális bemenetek	23
Speciális funkciók magyarázata.....	24
Szolga paraméterek.....	25
IFA paraméterek.....	25
Program bemenetek.....	26
A program bemenetek kezelése.....	27
A program bemenetek aktiválása	27
5. KIMENETEK MENÜ	28
Analog kimenetek	28
Relé kimenetek.....	29
Relé programozási példa	29
Digitális kimenetek.....	30
6. MOTOR MENÜ	31
Motoráramok alakulása az idő függvényében.....	32
Megengedett tartós motoráram a frekvencia függvényében.....	32
Megengedett motor túláram az idő függvényében	32
7. U/f VISZONY MENÜ	33
Alkalmazható U/f karakterisztikák.....	34
8. FREKVENCIÁK MENÜ	35
9. KIJELEZÉSEK MENÜ	36
Dinamikus státuszvisszajelzések.....	36
10. HIBÁK MENÜ	38
Hibák nyugtázása	38
Hibák listája.....	39
11. RENDSZER PARAMÉTEREK MENÜ	40
Változtatható rendszerparaméterek.....	40
Magyarázatok a rendszer soros vonalhoz	41
Mester / szolga kapcsolat lehetőségei.....	41
Jelszóval változtatható rendszerparaméterek.....	42
Megjegyzések a rendszer paraméterekhez	42
12. GYORS BEÁLLÍTÁS MENÜ	43
Gyors programozó.....	44
Programozási segédlet.....	45
Felhasználói beállítások	47

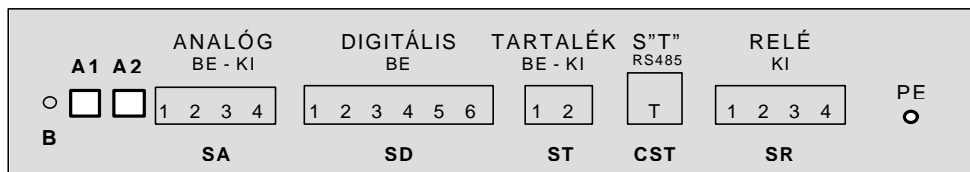
Tisztelt Felhasználó!

Mi a Procon kft. dolgozói köszönjük a bizalmat, hogy az általunk fejlesztett és gyártott frekvenciaváltó megvásárlása mellett döntött. Büszkék vagyunk arra, hogy kiváló minőségű és technológiailag nagyon korszerű termékkel állhattunk a rendelkezésére. Reméljük a készülék használata megerősíti döntése helyességében és a paramétereit alapján a legigényesebb hajtástechnikai feladatok megoldásában is hasznos és megbízható eszköz lesz. Ez a kézikönyv ismerteti a frekvenciaváltó programozásával kapcsolatos tudnivalókat. Az eredményes használat érdekében kérjük figyelmesen olvassa el, még akkor is ha van már programozási tapasztalata. Köszönettel vesszük észrevételeit, javaslatait a kézikönyvvel, vagy a frekvenciaváltóval kapcsolatban.

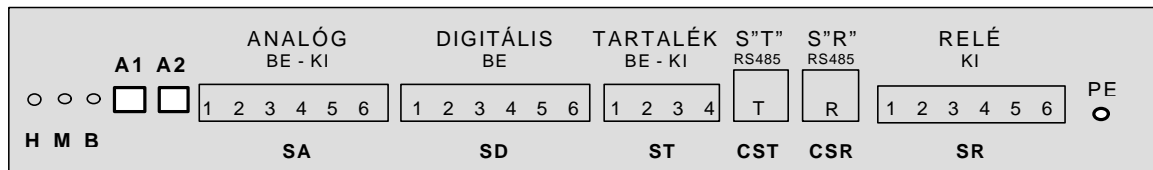
BEVEZETÉS

Ez a kézikönyv az ISD, ILD és IHD típusú frekvenciaváltók programozásával kapcsolatos lehetőségeket tartalmazza a digitális és analóg be- és kimenetekre.

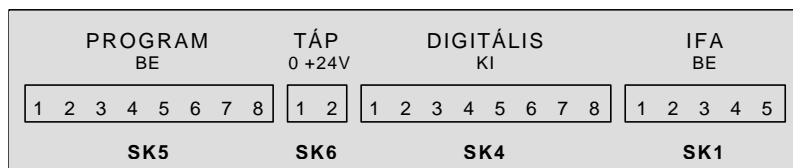
- ISD VEZÉRLŐ VEZÉRLŐ FELÜLET



- ILD ÉS IHD VEZÉRLŐ FELÜLET



- ILD ÉS IHD OPCIONÁLIS VEZÉRLŐ FELÜLET



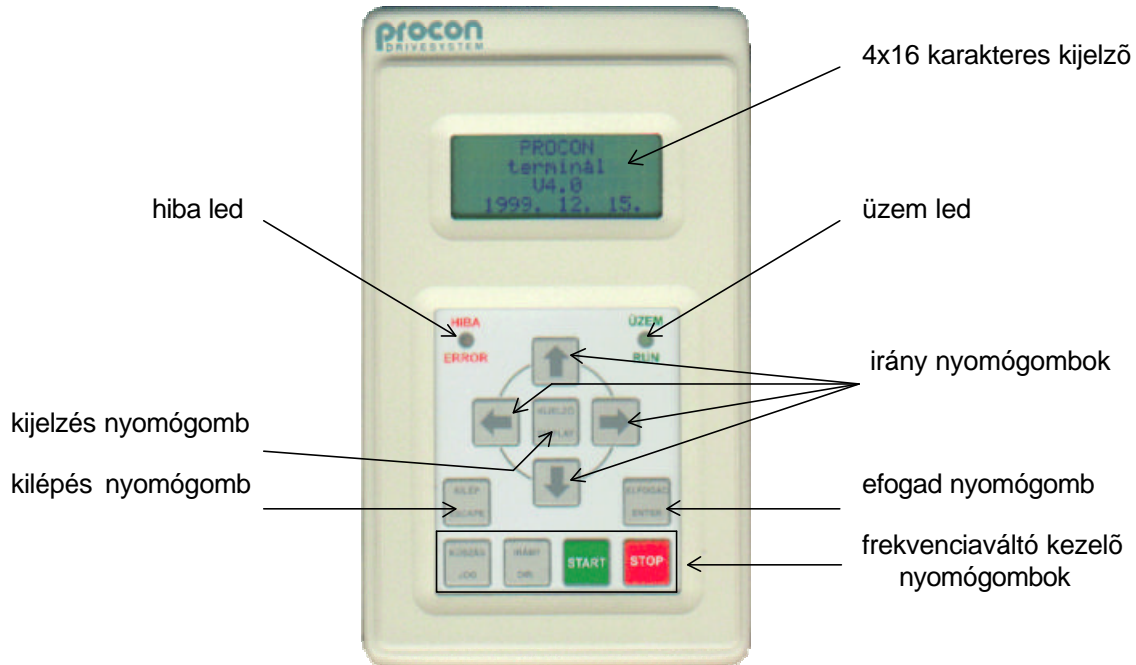
- **Kezelőfelület a frekvenciaváltóhoz:**

A kezelőfelület PC-n és a nyomógombos terminálon (**továbbiakban terminál**) futó program. A PC és a terminál egyidejűleg is hozzá lehetnek kapcsolva a frekvenciaváltóhoz, párhuzamosan is működhetnek.

Az összekötő kábel 2 jelvezeték és tápfeszültséget tartalmaz.

A kábel hossza tetszőleges (RS485), így a terminál a frekvenciaváltótól elkülönítve pl. vezérlőszekrény ajtajára is szerelhető.

A terminál megjelenési alakja (bekapcsoláskor) a következő:



A PC képernyőjén is a fenti kép jelenik meg, ugyanúgy kell kezelni, mint a terminált. A frekvenciaváltót a PC-vel az RS485-T soros vonalon egy RS485 / RS 232 illesztő segítségével lehet összekötni.

A terminál nyomógombjai két csoportra oszlanak:

Az alsó csoport "**Kúszás**", "**Irány**", "**Start**", "**Stop**" nyomógombokból áll.

A felső csoport "**négy irány**", "**kijelzés**", "**Escape**" valamint "**Enter**" nyomógombokból áll.

- **A terminál alsó nyomógombjainak működése:**

Az alsó nyomógombokkal a frekvenciaváltó üzemét irányíthatjuk akkor, ha az irányításra korábban a terminált jelöltük ki. Az alsó négy nyomógomb a felső nyomógomboktól függetlenül működik, tehát - ha a terminál az irányító szerv - adatbeállítás közben is leállíthatjuk a motort, indíthatunk, stb

"Kúszás" - megnyomásakor a motor egy előre beállított kis frekvenciával a beállított irányban forogni kezd, a gomb elengedésekor megáll, újra megnyomásakor újra indul,...stb A kúszás technológiai jellegű beállításra szolgál, (pl. papírbefűzés nyomdaipari alkalmazásoknál, stb). A "Kúszás" nyomógomb csak akkor fejt ki hatását, ha előzőleg a hajtás állt, azaz az "Stop" nyomógomb működtetve volt, és a motor le is állt, illetve közvetlenül a hajtás bekapcsolása után.

"Irány": az "Irány" nyomógombbal a forgásirányt lehet megfordítani. Egymás után többször megnyomva, a motor mindig irányváltást végez, úgy, hogy az előzőleg már beállított módon leáll, majd ellenkező irányban újra indul, és az előzőleg beállított frekvenciára felfut.

"Start": a motor megindul

"Stop": a motor leáll. ("**Vészki**" -ként működik, ha a logikai vezérlés forrásaként nem a terminál van kiválasztva. Ebben az esetben hibajelzés is történik!)

- **A terminál felső nyomógombjainak működése:**

A felső csoport nyomógombjaival az adatbeállítás és megjelenítés menüpontjai között közlekedhetünk, adatokat vihetünk be és a megjelenítendő adatok közül választhatunk.

A működési adatok beadását (pl. max. frekvencia, felfutási idő, stb) menürendszerben lehet végezni. A menürendszer főmenüpontokból kiinduló almenüsorozatokból áll (fa-struktúra). Az almenük olyan mélységig követik egymást, hogy a végén a kívánt adat egyértelműen beállítható legyen. A paraméterek beadásának ilyen megoldása a könnyű kezelhetőséget célozza.

A főmenük szinte maguktól értetődő mennyiségek csoportját jelentik:

Pl. "**Frekvenciák**", "**Indítások**", "**Kimenetek**" stb

Az ezekből kiinduló almenük az egyes beállítandó mennyiségek egyre szűkebb körét határozzák meg, míg végül eljutunk a konkrét beállítandó mennyiséghez.

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

Az egyes menüsinteken belül a "-" "←" gombokkal közlekedhetünk, míg a következő almenübe az "Enter" (Elfogad) nyomógombbal, az előzőbe vissza a "Escape" (Kilép) nyomógombbal juthatunk. Amennyiben eljutottunk a menüsor végére, következik a beállítás. Ennek módja a következő:

- Választókapcsoló esetében a "-" "←" nyomógombokkal lehet választani a felkínáltak közül.

Pl.: az **1- 3** (Működésmód) menüben az üzemmód kiválasztásakor a **vezérlés** és a **szabályozás** kapcsolók közül lehet választani.

- Numerikus beállításnál a beállítás digitenként történik. A digitek közt a "→" "Ⓜ" nyomógombokkal mozoghatunk, ha valamelyiken megállunk, akkor ott a "-" "←" nyomógombokkal növelhetünk, vagy csökkenthetünk. "9" után fölfelé "0", és "0" után lefelé "9" következik, és a magasabb helyiérték is értelemszerűen változik. Ha a határértéket túllépné a beállítás, a nyomógombok hatástalanok!

Megjegyzés: vezérlés és szabályozás alapjel beállításnál, Start esetén a "-" "←" nyomógombokkal úgynevezett terminál motorpotenciométer funkció is megvalósítható. Ez azt jelenti, hogy menet közben (helyiértéktől függő sebességgel) állítható az alapjel. Ha az így beállított alapjel megfelelő, az Enter nyomógombbal érvényesíteni lehet. Escape nyomógomb használata esetén az előző alapjel fog visszaállni!

Ha a megfelelő paraméter ki lett választva, illetve minden digit be lett állítva, akkor az "Enter" nyomógombot megnyomva érvényesíteni lehet az adatot (beíródik a nem felejtő memóriába is). Ezután a "Escape" nyomógombbal lehet visszamenni annyit a menürendszerben, amennyit a következő beállítás igényel.

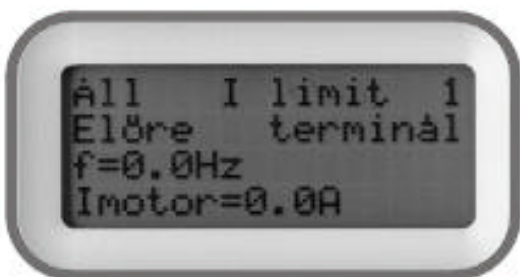
Mielőtt az almenükön keresztül az egyes paramétereknek érték lenne adva, azoknak alapbeállításai (gyári értékei) vannak. Ez jelenik meg az értékbeadásnál is kezdetben, ha átállítás még nem történt korábban. Ugyanakkor lehetséges, hogy valamennyi paraméternek a gyári értéke legyen megadva, egy utasítással. Ennek akkor lehet szerepe, ha a paraméterek valamilyen okból nem használhatók, pl. valaki véletlenségből átállította őket, és nincs idő megvizsgálni minden paramétert.

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

Az "kijelzés" nyomógomb megnyomásával a KIJELZÉS üzemmódra lehet átváltani.

Vissza a programozáshoz az „escape” nyomógombbal lehet jutni.

KIJELZÉS üzemmódban a képernyő egyik lehetséges állapota a következő:



Az **1.** sorban látható: **Megy / Áll**, majd egy státusz visszajelzés (dinamikus üzemállapot, pl. **I limit**).

Az utolsó két karakter a frekvenciaváltó azonosítója (pl. **1**).

Az **2.** sorban látható: **Előre / Hátra**, a sor végén **sorkapocs / RS 485- R / terminál** (logikai vezérlések forrása).

A **3.** illetve a **4.** sorban **2 db kiválasztott mennyiség** (lásd. 9. Kijelzések menü) kerül kijelzésre.

Megjegyzések:

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 funkciói is választhatók (pl. motorpoti működtetés, kijelzett mennyiség váltása stb).

Hiba esetén a státuszban a **! Hiba !** felirat jelenik meg. Az "escape" megnyomásával a hiba megtekinthető!

• **Amit a berendezés, és a program szolgáltatásairól tudni kell:**

1. A frekvenciaváltó kiválasztásakor meg kell győződni, hogy a motor (rendszer) teljesítmény, feszültség, és áram viszonyai illeszkednek-e a berendezéshez?

A körülmények (környezeti hőmérséklet, poros, vagy nedves környezet, rázkódás, stb) miatt milyen különleges kialakításra van esetleg szükség!

A paraméterek változtatása gyakori-e, mert abban az esetben szükséges a programozó terminál.

Ha szükséges a programozó terminál, milyen kialakítású kell? (frekvenciaváltóba beépített, vagy önálló egység) PID bővítés, vagy egyéb visszajelzések miatt kell-e + relé beépítés?

Program bemenetek kellene-e programok futtatásához, vagy speciális funkció parancsokhoz?

Digitális kimenetek kellene-e visszajelzésekhez?

Kell-e a második analóg bemenet? (pl. szabályozásnál alapjel, és ellenőrző jel forrása is analóg stb)

Kell-e a második analóg kimenet? (csak 2,2 kW felett lehetséges)

Fordulatszám ellenőrzésre IFA beépítés kell-e?

Rendszer soros vonali kapcsolat szükséges-e? (pl. mester, szolgálta hajtás, vagy távirányítási igény)

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

A teljesség igénye nélkül néhány lehetőség:

- max. 8 lépcsős folyamat beprogramozhatósága (akár minden paramétertáblázatban más), tetszőleges fel és lefutási idők, frekvenciák, szabályozási paraméterek, időtartamok stb,
- max. 8 féle digitális visszajelzés a frekvenciaváltó belső állapotairól. (kimeneteken vagy reléken),
- kettő szabadon programozható analóg kimeneti visszajelzés (2,2kW felett),
- kettő szabadon programozható analóg bemeneti jel vezérlésre, vagy szabályozási feladatokra, (vezérlés vagy szabályozás alapjel, szabályozás ellenőrző jel, alapjelet módosító jel), programozható potenciométer (normál, előjeles, stoppal, stb), feszültség, és áram bemenetek tetszőleges határérték megválasztásokkal,
- három szabadon programozható beépíthető relé (2,2kW felett egy db alapkiépítésben),
- három szabadon programozható segéd digitális bemenet, speciális funkciókkal.(pl. külső hiba stb),
- "S" görbe szerinti lágy indítás, leállítás (anyagmozgatási, személyszállítási feladatokhoz),
- időzítési funkciók. (a beépített relékre programozhatók), késleltethető indítások, leállítások, működtetési időtartam állíthatóság,
- naptárhoz köthető napi, vagy heti időprogramok (maximum 3 db),
- számlálási funkciók (digitális bemenetekkel aktiválhatók, vagy program ciklusszámláló), darabszámlálás, vagy értékétől függő működtetés (lefelé számlálás, és „0” esetén stop)
- többfunkciós kijelzés,

üzemállapot, státusz, berendezés azonosító	(első sor)
irány, logikai vezérlés forrása	(második sor)
1. szabadon választható mennyiség	(harmadik sor)
2. szabadon választható mennyiség	(negyedik sor)
- főbb paraméterek módosíthatósága analóg bemenetről (pl.: felfutási idő, fmax, fboost stb),
- több egységes (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,
- mester/szólga feladatok,
- szinkron rendszerek,
- 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),
- belső naptár és óra,
- időponthoz kötött, sorszámozott hibanaplózás (több mint 500 hiba tárolható, megtekinthető),
- egy terminálos kezelés akár 32 berendezésen egyszerre,
- számítógépes csatlakozási lehetőség (lekérdezés, programok szerkesztése, adatfeldolgozás, help stb),
- soros vonali (RS485-R) egyszerű távvezérlés (alapjel, logikai vezérlés, üzemmód stb megadása),
- 3 nyelvű kezelhetőség,
- stb.

• **Amit a soros vonalokról tudni kell:**

A frekvenciaváltó analóg, és logikai vezérlő bemenetei után a legfontosabb kapcsolódási felülete a külvilággal az RS 485-ös soros vonal (vonalak).

Soros vonal segítségével lehet kihelyezett terminált csatlakoztatni, a berendezéseket összekapcsolni (pl. egy terminálos irányítás), vagy rendszerkapcsolatot létesíteni (pl. mester/szolga, vagy távirányítás).

Fontos:

Mivel a berendezéseknél a soros vonalon tápfeszültség is van (+9V), ezért a

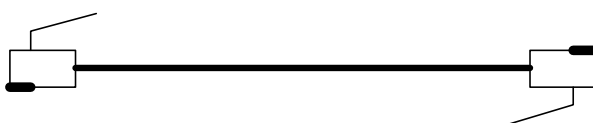
--- csatlakozó aljzatok kivezetéseinek kiosztása szigorú következetességgel mindig egyforma! ---

Ez igaz, függetlenül attól, hogy a csatlakozó aljzat milyen egységen helyezkedik el! (frekvenciaváltó, dobozolt terminál, RS485 / RS232 illesztő, csatlakozó toldók, illesztők, elosztók, stb)

Az összekötő kábeleknek ezért mindig teljesíteni kell, hogy az aljzatban mindig az 1-es kivezetést a másik csatlakozó aljzat 1-es kivezetésével (a többit is rendre ugyanígy) kösse össze!

A kábel hossza a felhasználási igénytől függ!!

Az ilyen elrendezésű 6 eres telefonkábel biztosítja a szabályos összeköttetést!



Figyelem:

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

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

A soros vonali kábel hossza:

A kábel hossza elvileg nincs korlátozva, de a következő igényeket ki kell elégítenie:

kihelyezett kijelzős terminál használata esetén a terminált bekötő kábel hosszának az ohmos ellenállás szab határt, mivel a fogyasztása a háttérvilágításos kijelző miatt nem elhanyagolható.

Normál (6 eres) telefonkábel esetében ez maximum 20 m lehet. Így biztosított, hogy a tápláló 9V-os feszültségből a terminál még tud dolgozni. Ha illesztőn keresztül vastagabb kábellel van bekötve a terminál, akkor azt úgy kell méretezni, hogy egy kábelér ohmos ellenállása nem lehet nagyobb mint 2 ohm.

pl. 0,5 mm²-es kábel esetén ez maximum 50 m lehet,
1,0 mm²-es kábel esetén ez maximum 100 m lehet,

Több berendezés összekapcsolása esetén ez az összekötő kábelek teljes hosszára vonatkozik, mivel a kijelzős terminál tápfeszültségét lehet, hogy a legtávolabbi berendezés szolgáltatja, ha csak az van bekapcsolva!

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

A soros vonali összekötések megvalósítása:

Ha nincs rendszer soros vonal (RS485-R.) kiépítve, az összeköttetés elosztó csatlakozók nélkül is megvalósítható, de ebben az esetben minden berendezésnél az RS485-T (terminál soros vonal) van mindkét csatlakozón kivezetve. (csak a felhasználó kérésére!)

Több berendezés összekötése esetén mindig a "lánc" összeköttetést kell alkalmazni.

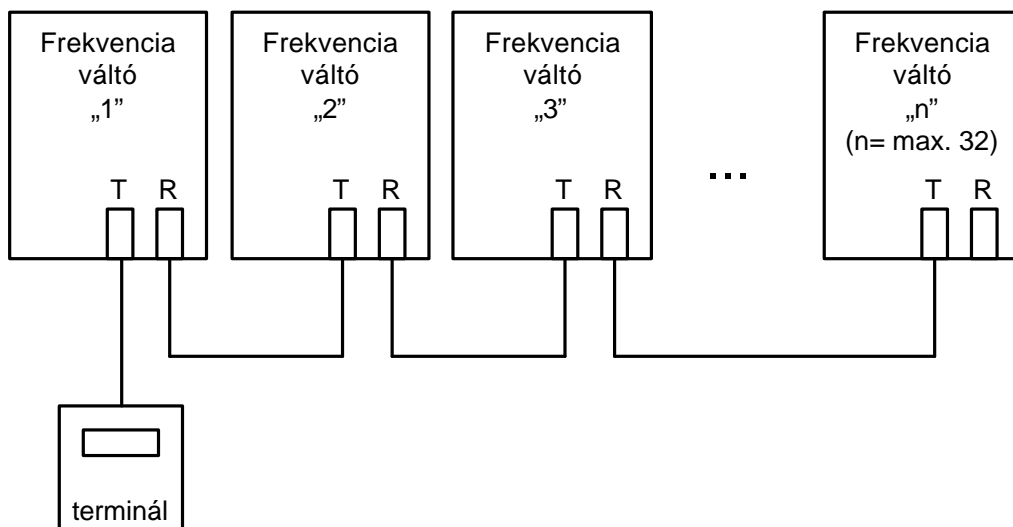
Abban az esetben, ha az összekötési rendszeren belül rendszer soros vonali összekötés is szükséges, a soros vonalra való felfűzésekhez elosztó csatlakozókat kell alkalmazni! Az ilyen felfűzések esetén akár több RS485-R. soros vonali összekötés is elképzelhető (mester/szolga összerendelés), míg ezektől függetlenül akár az összes berendezést irányíthatja egyetlen terminál az RS485-T soros vonalon.

Fontos:

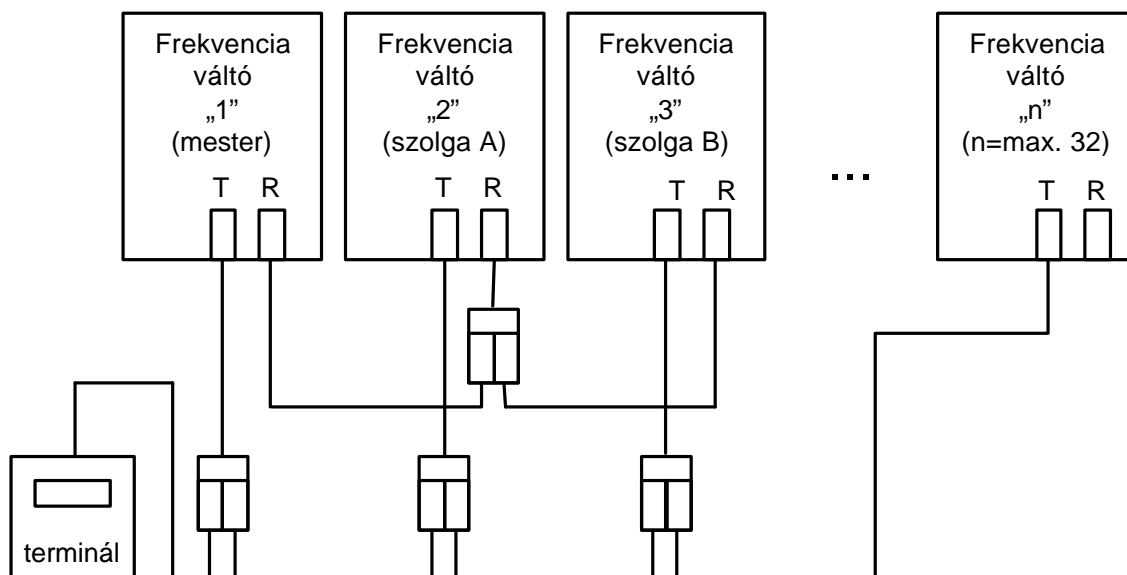
- Ha a kábelek hosszúak lehetőség szerint árnyékolts, de legalább sodort érpárokat kell használni!
- Ha a terminál soros vonallal össze vannak kötve a berendezések, arra csak egy db. kijelzős terminál csatlakoztatható! A soros vonalon egyszerre még kijelző, gyors programozó és egy számítógép is lehet. Ezek párhuzamosan tudnak működni a terminállal, egymás működését nem zavarják.

- **Soros vonali összeköttetések:**

Terminál soros vonali (RS485-T) felfűzés, ha mindkét csatlakozóra az RS485-T van kivezetve.



Rendszer (RS485-R.), és Terminál soros vonali (RS485-T) felfűzés elosztók segítségével.



- **Számítógép összekapcsolása a frekvenciaváltóval: (ProContact program)**

A számítógép mindig az RS485-T soros vonalon csatlakoztatható a frekvenciaváltóhoz.

Egyidejűleg ezen a soros vonalon egy nyomógombos terminál is lehet.

Feladata a folyamatirányítás, vagy a felhasználó széleskörű igényeinek kielégítése, a frekvenciaváltó(k) üzemeltetésével kapcsolatban.

A gyártó által biztosított program segítségével minden paraméter lekérdezhető, elemezhető, változtatható.

Lehetőség van a hibapló elemzésére, letárolására.

Paraméterkészletek készíthetők, és ezek bármelyike letölthető a frekvenciaváltókba.

Grafikus megjelenítések kérhetők, bármelyik paraméterről (egyszerre akár 4 is), így működés közben a változások vizuálisan is követhetők, elmenthetők, kinyomtathatók.

A kezelői nyomógombos terminál modellezhető, tanulási, vagy demonstrációs célból. A frekvenciaváltó erről is irányítható, hasonlóan a valódi nyomógombos terminálhoz.

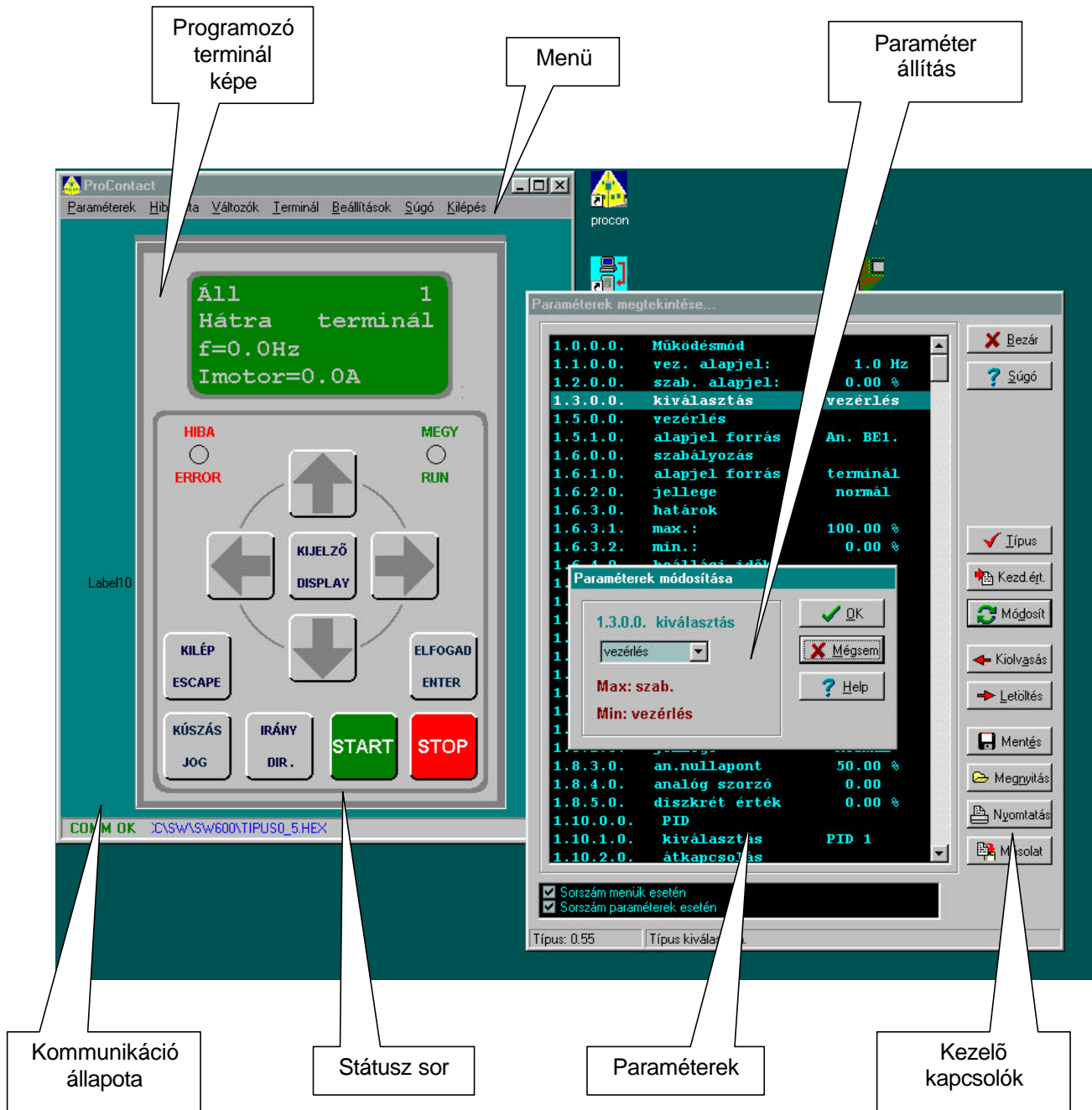
Bármelyik ponton HELP lista kérhető, mely az aktuális üzemiállapot leírását tartalmazza.

- **A ProContact használata:**

A szoftver alkalmas ISD, ILD és IHD típusú frekvenciaváltók paramétereinek beállítására, üzemi viselkedésük megfigyelésére.

A ProContact szoftvert a Start menüből lehet indítani.

A program főablakon a programozó terminál képe látható.



A kép „aktív kép”, az egér bal gombjával a terminál gombokra kattintva ugyanazok a feladatok végezhetők el PC-ről, mint a programozó terminálról. A terminál gombok a billentyűzetről is működtethetők!

Ha a frekvenciaváltó működését szimulálja a program, akkor a „DEMO” felirat látható.

A menü sorban a program egyéb ablakait (funkcióit) lehet aktivizálni.

(pl. hibanapló, oszcilloszkóp, stb)

• **A menükben használt fogalmak magyarázata:**

terminál	programozáshoz, és kijelzéshez használt egység
RS485-T	terminál soros vonal (általános soros vonal)
RS485-R	rendszer soros vonal (mester/szolga, távirányítás kapcsolatokhoz)
gyári	a leggyakoribb felhasználói igények szerinti beállítás
memória 1-2-3	felhasználói beállítás tárolási helyei a frekvenciaváltóban
terminál 1-2-3-4	felhasználói beállítás tárolási helyei a terminálban
vezérlés	a vezérlés alapjel értékének megfelelően fog a kimeneti frekvencia alakulni
szabályozás	a kimeneti frekvencia a külső viszonyoktól függően úgy alakul, hogy az ellenőrzésnek használt ellenőrző jel megegyezzen a szabályozás alapjel beállított értékével
módosítás	a vezérlés vagy a szabályozás úgy van kiterjesztve, hogy az aktuális alapjelet valamilyen külső elem képes változtatni
start /stop	indítási parancs / leállítási parancs
irány	forgásirány váltási parancs
kúszás	alacsony frekvenciás indítási parancs (pl.: gépbeállításához)
repülő start	újraindulás a forgó egység működtetéséhez szükséges frekvencián
kipörgés	motor leállása szabad kifutással
DC fék	fékezés a motor kapcsokra adott DC feszültséggel
ellenállás fék	fékezés a többlet energia ellenállásra kapcsolásával (generátoros üzemnél)
potenciométer	jelforrás analóg bemeneten keresztül
stop sáv	feszültség sáv (start esetén ebben a sávban "várakozó" üzemmód van)
analóg bemenet	sorkapocsba köthető analóg jelforrás (feszültség, áram, potenciométer)
digitális bemenet	speciális logikai parancsok aktiválására szolgál (pl. start, irány, számláló, Prg. BE stb)
program bemenet	programok külső aktiválására szolgálnak (Prg. BE1-BE8)
analóg kimenet	sorkapocson megjelenő analóg jelkimenet (feszültség)
digitális kimenet	belső jellemzők visszajelzésére szolgál (pl. hiba, előre, terheltség, stb)
relé kimenet	szabadon programozható beépíthető relé
töréspont	valamilyen karakterisztika olyan pontja, ahol jellemzőt vált (pl. meredekséget)
Tfel	normál felfutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
Tle	normál lefutási idő (vezérlésnél és szabályozásnál különböző lehet)
fmax	maximális frekvencia
fmin	minimális frekvencia
S görbe	a felfutás (és lefutás) sarokpontjainak lágy átmenetét jelenti.
mester / szolga	irányító berendezés / alárendelt berendezés
program aktiválás	a programozható digitális bemenetekre írt programok indítási módja
f tartás	frekvencia nem változhat
motorpoti	analóg alapjel változtatás digitális jelek segítségével (fel, le)
motorpoti fel / le	ezzel a bemenettel lehet az alapjelet emelni, csökkenteni, ha forrása motorpoti
PID adatok	ezek tartalmazzák a szabályozáshoz alkalmazott jellemzőket
PID bővítés	1 egység szabályozása, + fix egységek működtetése a relé kimenetekkel
IFA	inkrementális fordulatszámadó
saját hűtés	a motorra vonatkozik (a motort a saját beépített ventilátora hűti)
kényszer hűtés	a motorra vonatkozik (a motort fix ventilátor hűti)
U/f viszony	feszültség és frekvencia összetartozása
U indító	indító feszültség (start esetén, 0 Hz-nél ez jelenik meg a motor kapcsokon)
f eltolás	az U/f karakterisztika frekvencia módosítási pontja (lásd. 7 U/f menü)
Tborda	a frekvenciaváltó hűtőbordájának hőmérséklete
számláló	digitális bemenet segítségével működtethető belső számláló
ciklusszámláló	programciklus segítségével működtethető belső számláló
n	motor fordulatszám
n IFA	az inkrementális fordulatszám adó által mért fordulatszám
Pfelvett	a hálózathoz felvett teljesítmény (wattos)
Uhálózat	a hálózati feszültség becsült értéke (Udc-ből számítva)
Ukapocs	a motorra kiadott feszültség
Udc	a közbenső köri kondenzátor feszültsége
termelékenység	technológiai adat (felhasználó definiálhatja a dimenzióval együtt)
Üzemóra 1	a frekvenciaváltó bekapcsolt ideje
Üzemóra 2	a frekvenciaváltó kimenet működési ideje (a startban eltelt idő)
Időprogram	naptárhoz kötött napi, vagy heti működtetés
szlip kompenzáció	terheléstől függő frekvencia módosítás (a fordulatszám tartásához)
stb	

- **Amit a programváltozatokról tudni kell:**

A folyamatos programbővítés, valamint a felhasználók igényeinek kielégítése miatt a

programváltoztatás jogát fenntartjuk!

A programverziók a gépkönyvben és a frekvenciaváltó **11 Rendszer** menüben jelezve vannak. (pl. 6.00)

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

Az első szám megegyezése esetén a berendezések teljesen kompatibilisek.

(hasonlóan működnek, egymással felcserélhetők, egymással igény esetén összeköthetők).

A tizedespont után álló szám minél nagyobb, annál bővebbek a lehetőségei az adott programnak.

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

Tisztázatlan kérdésekben ki kell kérni a gyártó véleményét!

Fontos:

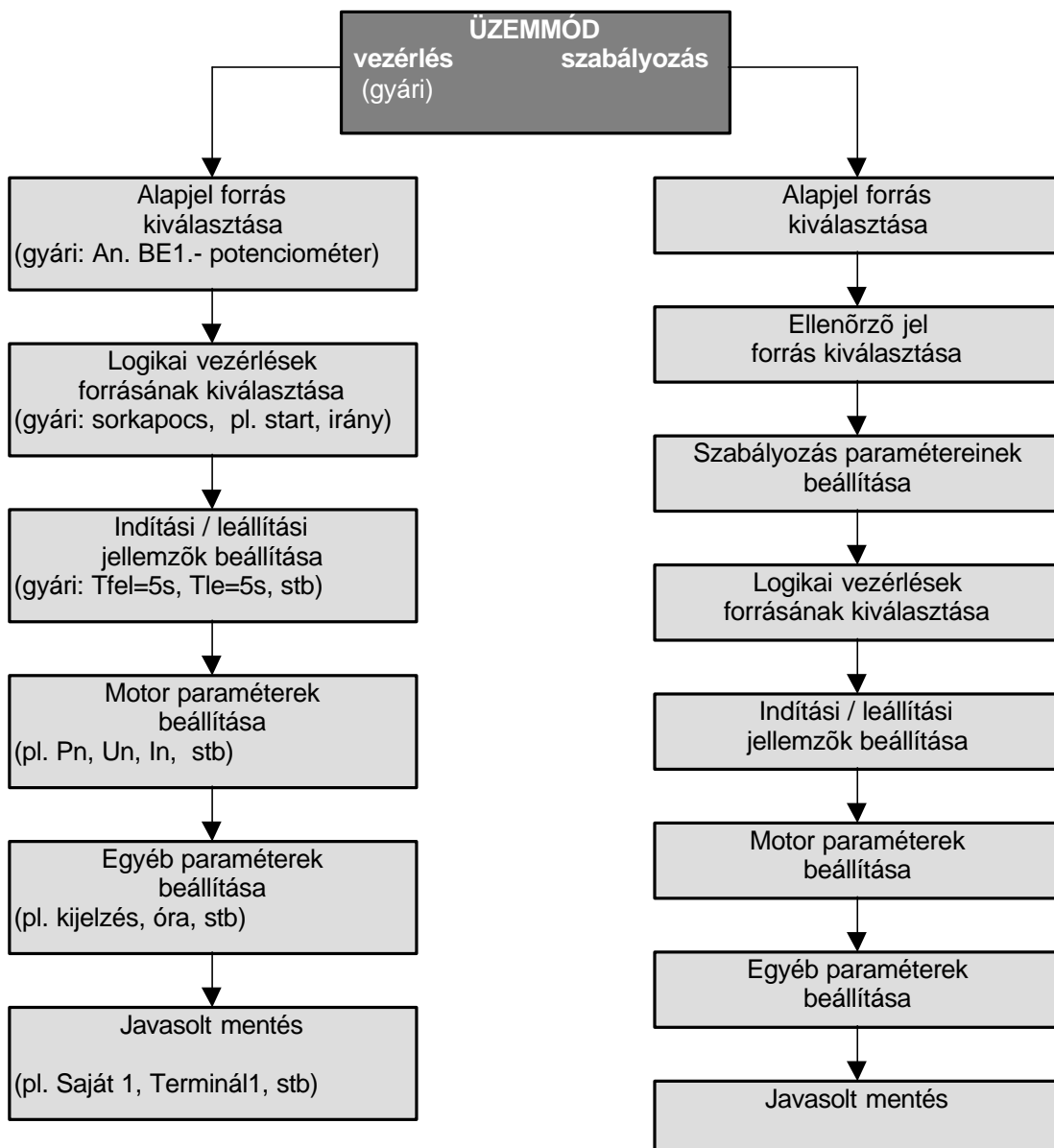
A gyártó minden felhasználónak térítésmentesen biztosítja a legújabb programváltozatot, de a berendezést a gyártó telephelyére be kell szállítani! A program lecserélése megvárható!

A felhasználó kérheti, hogy a berendezés programját a működés helyszínén kell frissíteni, mert termelés kiesés (vagy egyéb okok) miatt nem lehet azt elszállítani.

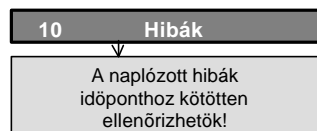
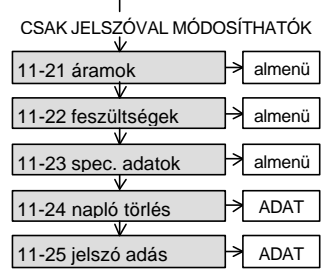
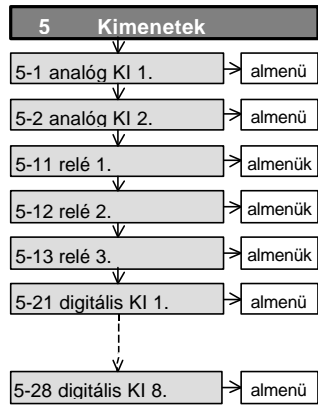
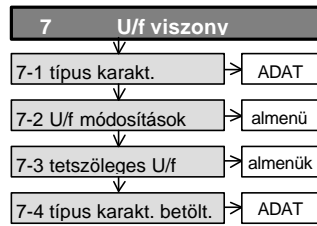
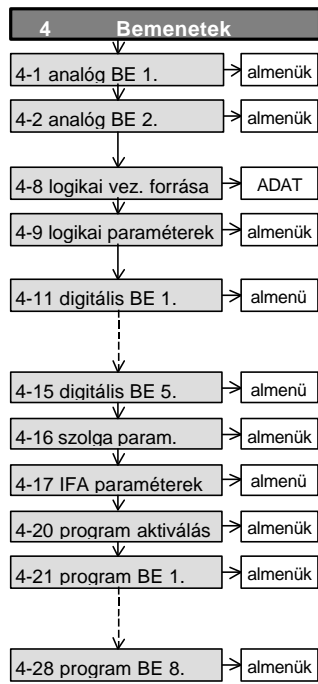
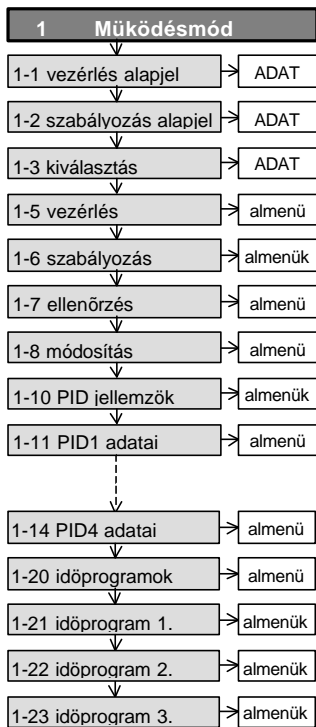
A programfrissítés ebben az esetben is térítésmentes, de a kiszállási költség a felhasználót terheli!

- **Programozás menete:**

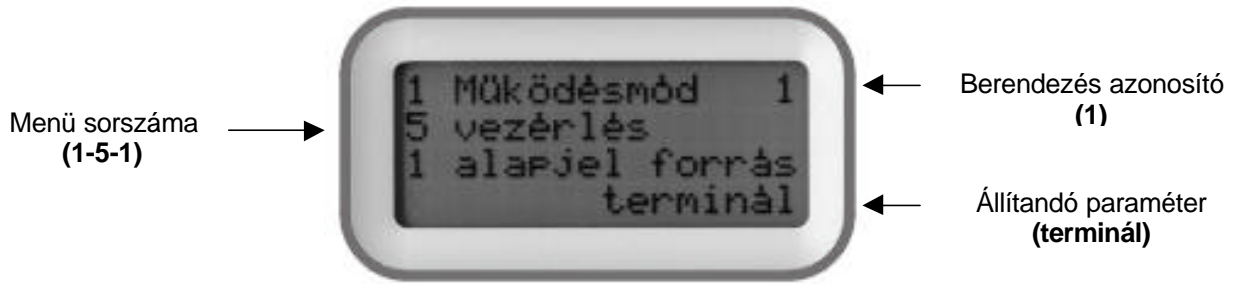
A feladat meghatározása után a programozást az alábbi séma szerint kell elkezdni.



• **TÖMÖRÍTETT MENÜRENDSZER:**

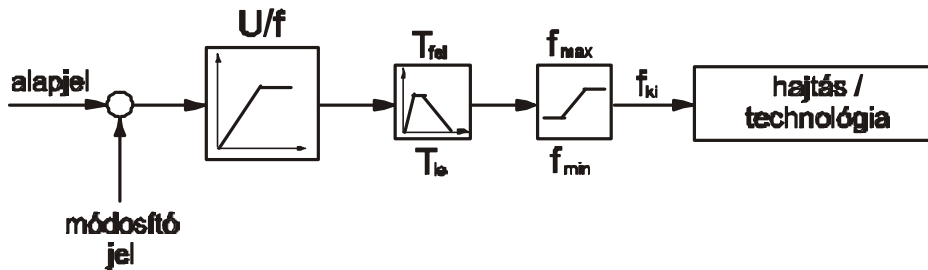


• 1. MŰKÖDÉSMÓD MENÜ

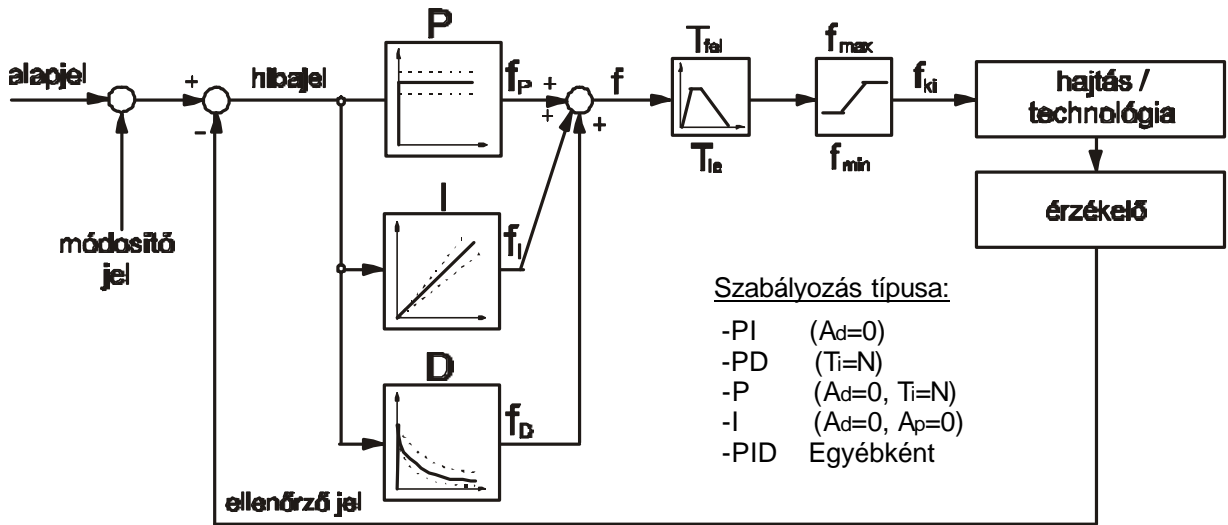


• Vezérlés:

Az alapjel hatására a kimeneti feszültség és frekvencia az ábrán jelölt korlátok figyelembevételével alakul ki.



• Szabályozás:



A paraméterek értelmezése:

P: $f_P = f_{max} \times \frac{100}{100} \times A_P$

I: f megváltozása TI idő alatt: $\Delta f_I = f_{max} \times \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100}$

D: A hiba keletkezésének pillanatában: $f_D = f_{max} \times \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100} \times A_D$,
Amely a hiba fennmaradása mellett T_D időállandóval tart a nullához.

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

1-5 vezérlés	A vezérlési feladatokhoz használt jellemzőket lehet beállítani.			
	1-5-1 vezérlés alapjel forrása: A vezérlés alapjel forrásának kiválasztására szolgál. (A vezérlés alapjel bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)	terminál analóg BE 1. analóg BE 2. motorpoti RS485-R (opció)	analóg BE 1.	

1-6 szabályozás	A szabályozási feladatokhoz használt jellemzőket lehet beállítani.			
	1-6-1 szabályozás alapjel forrása: A szabályozás alapjel forrásának kiválasztására szolgál. (A szabályozás alapjel bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)	terminál analóg BE 1. analóg BE 2. motorpoti RS485-R (opció)	terminál	
	1-6-2 szabályozás jellege: <u>Normál</u> : növekvő hibajelhez növekvő frekvencia, <u>inverz</u> : növekvő hibajelhez csökkenő frekvencia tartozik.	normál inverz	normál	
	1-6-3 szabályozás alapjel határok			
	1-6-3-1 maximum:	0,00-100,00	100,00	%
	1-6-3-2 minimum:	0,00-100,00	0,00	%
	1-6-4 szabályozás alapjel beállási idők			
	1-6-4-1 felfutás:	0,0-5000,0	0,0	s
	1-6-4-2 lefutás:	0,0-5000,0	0,0	s
	1-6-5 szabályozás start/stop szabályozás üzemben ha a frekvenciaváltó tartósan fmin frekvencián üzemel, mekkora <u>időkorlátozás</u> után okozzon ez "várakozó" állapotot, és mekkora <u>hibajel</u> esetén induljon újra a szabályozás. (pl. szivattyú tartósan nem szállít, felesleges az üzemeltetése!)			
	1-6-5-1 időkorlátozás: ("N" beállítása esetén nincs korlátozva az fmin.-en üzemelés ideje.)	0,0 - 3000,0 N	N	s
	1-6-5-2 start hibajel: Ekkora hibajelnél megszűnik a "várakozó" üzemmód.	0,00 - 100,00	1,00	%

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
1-7 ellenőrzés	A szabályozási feladatokhoz használt ellenőrzőjel bemenet forrását lehet kijelölni. (A bemenet jellemzőit a 4. Bemenetek menüben <u>kell</u> beállítani!)			
	1-7-1 ellenőrző jel forrása: Nyomaték szabályozásnál a motorparaméterek az irányadók! (6. Motor menü). A kimeneti frekvencia "0" és fmax között úgy áll be, hogy a motor a nyomatékának a szabályozás alapjellel beállított százalékát fejtsse ki maximum!	analóg BE 1. analóg BE 2. IFA fordulatszám IFA pozíció IFA nyomaték	analóg BE 1.	
1-8 módosítás	A vezérléshez, vagy szabályozási feladatokhoz használt alapjelet módosító jel jellemzőit lehet beállítani.			
	1-8-1 módosító jel forrása: A „N” esetén nincs módosítás	N An. BE1...BE2. Dig. BE1...BE5. PID bővítő	N	
	1-8-2 módosítás jellege: Normál, vagy inverz, attól függően, hogy növekvő (vagy aktív) módosító jelhez alapjelet növekedés, vagy csökkenés tartozik.	normál inverz	normál	
	1-8-3 analóg nullapont: analóg bemenetknél, a módosító jel ezen értékénél a módosítás = 0 % .	0,00 - 100,00	50,0	%
	1-8-4 analóg szorzó: (K= korrekció)	0,00 - 10,00	0,00	
	1-8-5 diszkrét érték: Aktív Digitális BE1.- BE5. vagy PID bővítő esetén.	0,00 - 100,00	0,00	%
1-10 PID jellemzők	A PID paraméterek kiterjesztése. A differenciáló tag által okozható túlvezérlést lehet elkerülni.			
	1-10-1 aktivált PID: szabályozás üzemmódban ez a PID paraméter beállítás lesz az érvényes.	PID1.....PID4 frekv. függő	PID1	
	1-10-2 PID átkapcsolási pontok A PID szabályozók átkapcsolási frekvenciái, ha frekvenciafüggő PID szabályozás lett kiválasztva. (Az átkapcsolás hiszterézissel valósul meg az esetleges lengések elkerülésére!)			
	1-10-2-1 PID2: (átkapcsolás PID2-re)	0,1 - 1000,0	20,0	Hz
	1-10-2-2 PID3: (átkapcsolás PID3-ra)	0,1 - 1000,0	30,0	Hz
	1-10-2-3 PID4: (átkapcsolás PID4-re)	0,1 - 1000,0	40,0	Hz
	1-10-2-4 hiszterézis:	0,0 - 10,0	1,0	Hz
1-11 PID1 adatai	A PID 1-es szabályozási paraméterek beállítása (Arányos szabályozást lehet megvalósítani, ha Ti -re "N" van programozva!)			
	1-11-1 Ap: (arányos erősítés)	0,00 - 9,99	0,50	
	1-11-2 Ti: (integrálási idő)	0 - 20000 N	1000	ms
	1-11-3 Td: (differenciálási idő)	10 - 20000	10	ms
	1-11-4 Ad: (diff. tag túlvezérlési tényező)	0,00 - 9,99	0,00	
1-12 PID2 adatai	A PID 2-es szabályozási paraméterek. (a beállítása megegyezik a 1-11 PID1 adatai menü beállításaival!)			
1-13 PID3 adatai	A PID 3-as szabályozási paraméterek. (a beállítása megegyezik a 1-11 PID1 adatai menü beállításaival!)			
1-14 PID4 adatai	A PID 4-es szabályozási paraméterek. (a beállítása megegyezik a 1-11 PID1 adatai menü beállításaival!)			

- **Magyarázatok a PID szabályozásokhoz:**

A frekvenciaváltó 4 db független PID paraméter készlettel rendelkezik. Ezek 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:

$$f = \left(A_p + \frac{1}{sT_s} + A_d \cdot \frac{sT_d}{1+sT_d} \right) \cdot \frac{\text{Hibajel} [\%]}{100}$$

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 (egyenes, 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 módosított 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 szabályozásnál az egyenes 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 meredekségkorlátozás is befolyásolja! Ezek a működtetett rendszeren megengedhető leggyorsabb változási meredekségeket jelentik, a PID paraméterektől függetlenül!

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

- **A módosító jel feladata:**

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

A módosított vezérlés alapjel elméletileg f_{min} . és f_{max} . között változhat.

1%-os módosítás azt jelenti, hogy az alapjel értéke $f_{max}/100$ -al 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, de a beállított minimális és maximális szabályozás alapjel korlátokat nem lépheti át!

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

PID bővítés esetén is a módosítási % az **1-8-5** pontban megadott érték, minden + bekapcsolt egységénél!

(a PID bővítéses módosítás csak szabályozás üzemben értelmezhető!)

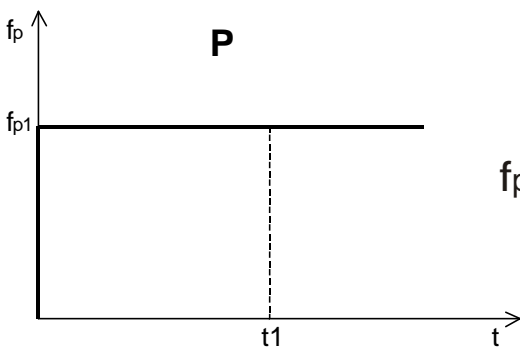
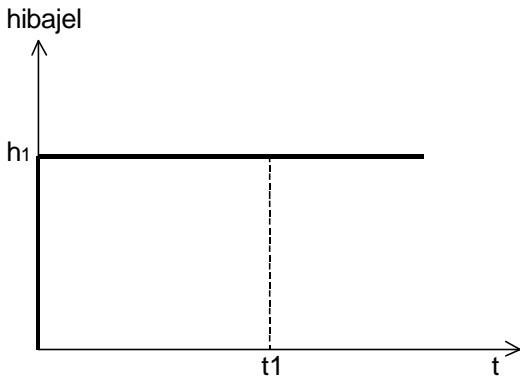
Analóg bemenet esetén a módosítási % relatív nagysága és előjele a módosító jel alaphelyzetéhez képest értendő! (pl. 70%-os bemeneti jelet alaphelyzetnek választva ez +30%, és -70% között változhat).

Analóg bemenet esetén a módosító jel a következő összefüggés szerint tudja változtatni az alapjelet:

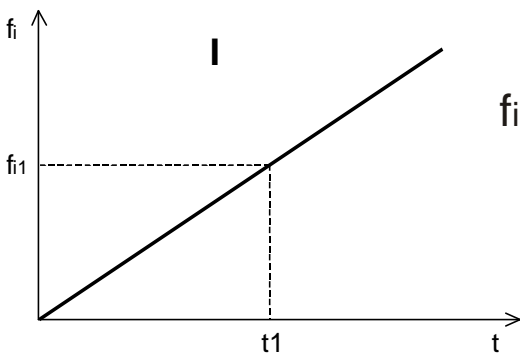
$$\text{módosított alapjel} [\%] = \text{alapjel} [\%] + \text{módosítás} [\%] \times K$$

"K" az analóg bemeneteknél használt módosítási korrekció (**1-8-4** menü).

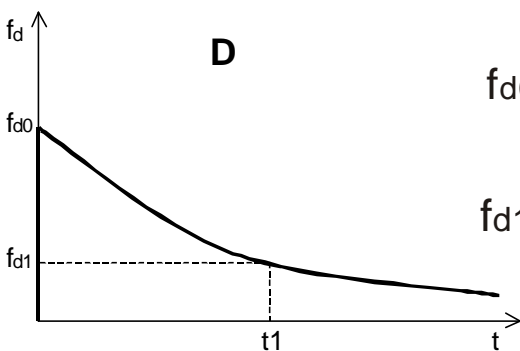
• Szabályozási példa:



$$f_{p1} = f_{\max} \cdot \frac{h_1}{100} \cdot pA$$



$$f_{i1} = f_{\max} \cdot \frac{h_1}{100} \cdot \frac{t_1}{T_s}$$



$$f_{d0} = f_{\max} \cdot \frac{h_1}{100} \cdot A_d$$

$$f_{d1} = f_{d0} \cdot e^{-\frac{t_1}{T_d}}$$

Megjegyzések:

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

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

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

4. A kimeneti frekvencia (f) felületi meredekség korlátozása a szabályozótól független. Rosszul megválasztott paraméterek (pl. nagy lefutási idő és kis integrálási idő) a szabályozó elintegrálódását, 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, Td=N)

PI szabályozást lehet használni viszonylag nagy időállandójú szabályozási feladatoknál. (pl. nyomásszabályozás szivattyúkkal, vagy hőmérsékletszabályozás ventilátorokkal stb.) (Td=N)

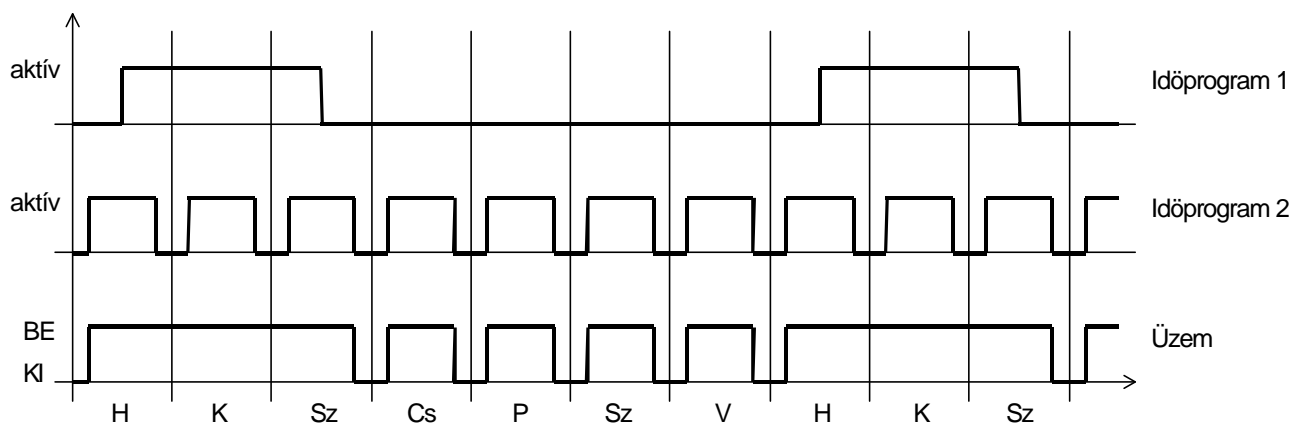
PID szabályozást kell használni gyors szabályozások esetén (pl. fordulatszám szabályozás).

A Ti, és Td beállításánál nagyon ügyelni kell, hogy elkerülhető legyen a lengések, de a szabályozás gyors maradjon!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
1-20 időprogramok	naptár szerinti működtetést lehet beállítani. A 11 Rendszer menüben a naptár helyes beállítására ügyelni kell!			
	1-20-1 engedélyezés "nem" beállításával az időprogramok egyszerre tilthatók, a beállításuktól függetlenül!	igen nem	nem	
1-21 időprogram 1.	Az első időprogram be- és kikapcsolási időpontjait lehet beállítani. Minden nap, vagy hetente ismétlődő működési időtartamokra van lehetőség!			
	1-21-1 bekapcsolás			
	1-21-1-1 nap	nincs minden nap hétfő kedd szerda csütörtök péntek szombat vasárnap	nincs	
	1-21-1-2 óra	0 - 23	0	
	1-21-1-3 perc	0 - 59	0	
	1-21-1-4 másodperc	0 - 59	0	
	1-21-2 kikapcsolás			
	1-21-2-1 nap	nincs minden nap hétfő kedd szerda csütörtök péntek szombat vasárnap	nincs	
	1-21-2-2 óra	0 - 23	0	
	1-21-2-3 Perc	0 - 59	0	
	1-21-2-4 másodperc	0 - 59	0	
1-22 időprogram 2.	A második időprogram be- és kikapcsolási időpontjait lehet beállítani. (a beállítása megegyezik a 1-21 időprogram 1. beállításával)			
1-23 időprogram 3.	A harmadik időprogram be- és kikapcsolási időpontjait lehet beállítani. (a beállítása megegyezik a 1-21 időprogram 1. beállításával)			

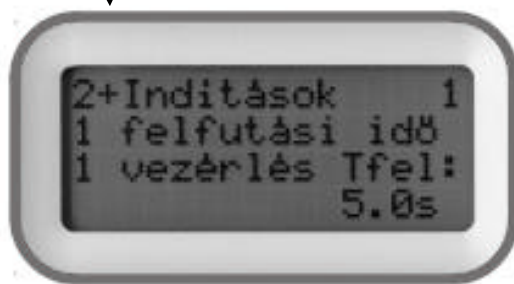
- Az időprogramok használatáról:** (1-20 menü-höz tartozó ábra)

Az alábbi ábrán egy átfedéssel rendelkező időprogramot lehet látni. Természetesen ezek igény szerint állíthatók be és akár mindhárom időprogram lehet aktív!



• 2. INDÍTÁSOK MENÜ

Menü sorszáma
(2-1-1) →



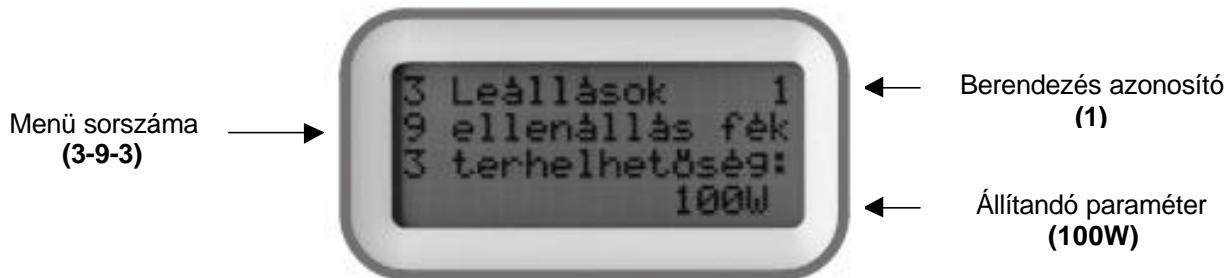
A paraméter a gyors
menü része (+)

Berendezés azonosító
(1)

Állítandó paraméter
(5.0s)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
2-1 normál felfutási idő	Vezérlésben is és szabályozásban is a frekvencia felfutásának meredekség korlátozását jelenti. (f _{max} elérési ideje 0 Hz-ről indulva)			
	2-1-1 vezérlés T_{fel}:	0,1-5000,0	5,0	s
	2-1-2 szabályozás T_{fel}:	0,05-50,00	0,50	s
2-2 felfutás módja:	Töréspont nélküli (normál), vagy töréspontos felfutást lehet választani.	normál töréspontos	normál	
2-3 töréspontos felfutás paramétere	Az időtartam a megelőző frekvenciáról a megadott frekvenciára történő felfutás ideje. A karakterisztika induló pontja 0 Hz. Ha az utolsó frekvencia (f ₄) kisebb mint f _{max} , akkor az f ₄ és f _{max} között a normál felfutási meredekség érvényesül. A felfutás lineáris szakaszokból áll. Ha a megadott frekvencia kisebb mint az előző, a program nem veszi figyelembe!			
	2-3-1 első töréspont (0 Hz → f ₁) .			
	2-3-1-1 időtartam:	0,1 - 3000,0	1,0	s
	2-3-1-2 frekvencia:	0,0 - 1000,0	1,0	Hz
	2-3-2 második töréspont (f ₁ → f ₂) . (a beállítása megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállításaival)			
	2-3-3 harmadik töréspont (f ₂ → f ₃) . (a beállítása megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállításaival)			
	2-3-4 negyedik töréspont (f ₃ → f ₄) . (a beállítása megegyezik a 2-3-1 első töréspont beállításaival)			
2-4 S görbe	A felfutás töréspontjaiban az átmenetek "lággy" megvalósítását jelenti, időtartamban kifejezve. Ennyi az átállási idő egyik meredekségről a másikra! Az "S" görbe a normál felfutás kezdő és végpontjában, töréspontos felfutás esetén az összes töréspontban kifejti hatását! <u>Megjegyzés:</u> az "S" görbe engedélyezése és átállási ideje a fel - lefutásnál azonos, bármelyik helyen beállítható! (Ha nincs "S" görbe programozva akkor az átmenetek jelalakja "sarkos")			
	2-4-1 engedélyezés:	nem igen	nem	
	2-4-2 átállási idő:	0,01 - 200,00	0,01	s
2-5 start tiltás:	Feszültség alá helyezés, vagy stop, kipörgés parancs után a készülék start kapcsoló bemenet használata (sorkapocs) esetén csak akkor indul, ha előtte a bemenet stopban volt!	nem igen	nem	
2-6 irányváltás tiltás:	igen választása esetén az irányváltás funkció hatástalan, függetlenül a forrásától. (terminál, sorkapocs stb.)	nem igen	nem	
2-7 visszaindulás	Ha a készülék startban volt, és feszültség kimaradás következett be, majd az újraindulási időn belül ismételt bekapcsolás történik, a készülék automatikusan "indul". Ha a start parancsot sorkapocsról kapja a frekvenciaváltó, akkor az újraindulási idő csak akkor tud érvényesülni, ha start tiltás, vagy impulzusos start parancs van. Ellenkező esetben, ha aktív a start bemenet, mindig indítást jelent, függetlenül a visszaindulás engedélyezésétől!			
	2-7-1 engedélyezés:	nem igen	nem	
	2-7-2 újraindulási idő:	1 - 60	10	s
2-8 indulás módja:	A frekvenciaváltó start után 0 Hz-ről indul el, vagy megkeresi a forgó motor működéséhez szükséges frekvenciát.	normál repülő start	normál	

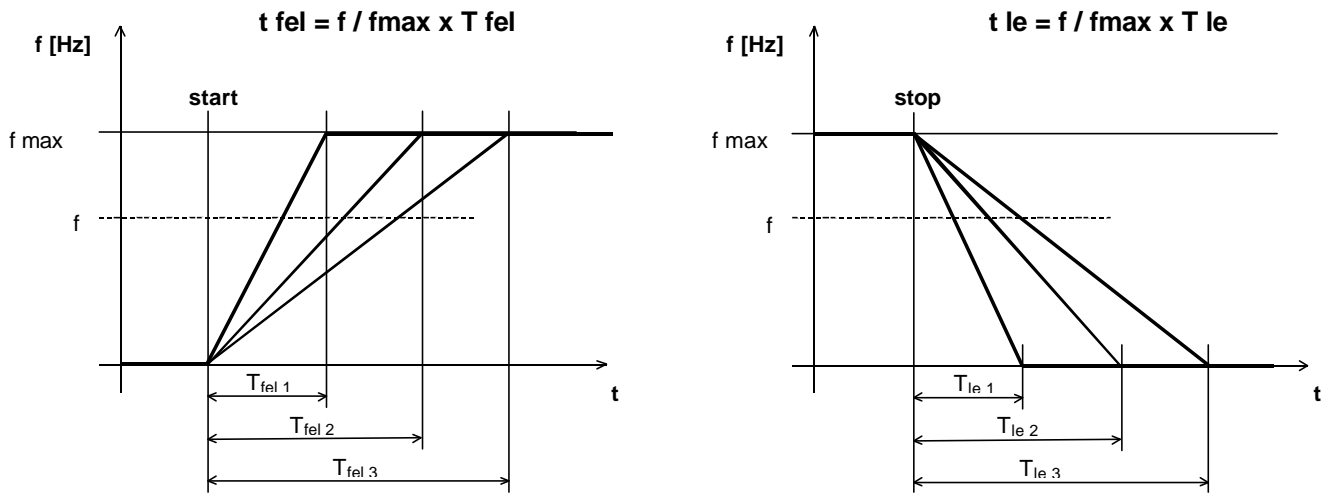
• 3. LEÁLLÁSOK MENÜ



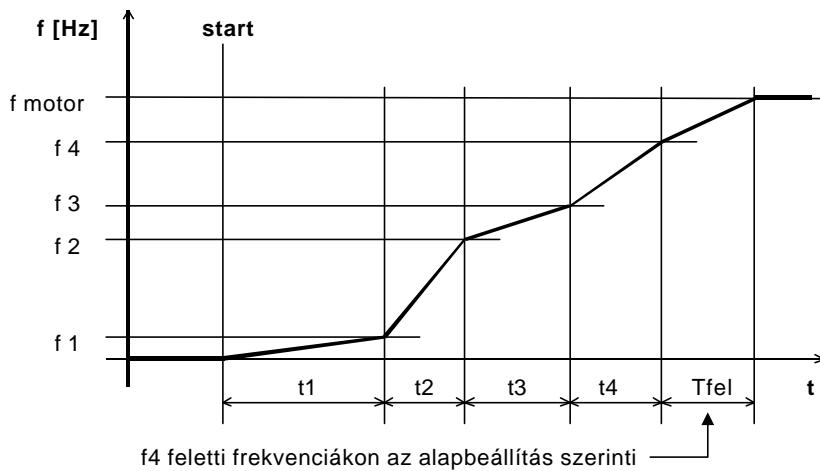
Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
3-1 normál lefutási idő	Vezérlésben is és szabályozásban is a frekvencia lefutásának meredekség korlátozását jelenti. (0 Hz elérési ideje fmax-ról indulva)			
	3-1-1 vezérlés Tle:	0,1-5000,0	5,0	s
	3-1-2 szabályozás Tle:	0,05-50,00	0,50	s
3-2 lefutás módja:	Töréspont nélküli (normál), és töréspontos lefutás lehet.	normál töréspontos	normál	
3-3 töréspontos lefutás paramétere	Az időtartam a megadott frekvenciáról a megelőző frekvenciára történő lefutás ideje. A karakterisztika induló pontja 0 Hz. Ha az utolsó frekvencia (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!			
	3-3-1 első töréspont (0 Hz ← f1) .			
	3-3-1-1 időtartam:	0,1- 3000,0	1,0	s
	3-3-1-2 frekvencia:	0,0 - 1000,0	1,0	Hz
	3-3-2 második töréspont (f1 ← f2). (hasonlóan a 3-3-1 első töréspont beállításaihoz)			
	3-3-3 harmadik töréspont (f2 ← f3). (hasonlóan a 3-3-1 első töréspont beállításaihoz)			
	3-3-4 negyedik töréspont (f3 ← f4). (hasonlóan a 3-3-1 első töréspont beállításaihoz)			
3-4 S görbe	<u>Megjegyzés:</u> az "S" görbe engedélyezése és átállási ideje a fel - lefutásnál azonos, bármelyik helyen beállítható! (a beállítása megegyezik a 2-4 S görbe beállításaiával)			
3-5 megállás módja:	A vegyes fékezés a normál (frekvenciaváltós) fékezés és a DC fékezés együttes alkalmazását jelenti.	normál fék DC fék vegyes kipörgés	normál fék	
3-6 normál fék adatai	Az aktuális motor kapocsfeszültség növelésének mértéke generátoros üzem alatt. A motor vesztesége nő, de a fékezési dinamika javul! Ha ez sem elegendő az igény szerinti fékezéshez, akkor kiegészítő ellenállásféket is kell alkalmazni!			
	3-6-1 túlgerjesztés:	0,0 – 100,0	0	%
	3-6-2 felgerjesztési idő:	0,0 – 10,0	típusfüggő	s
3-7 kipörgés ideje:	Ez alatt hatástalan a start parancs. A forgó egységre nem lehet ráindítani!	0,1 – 999,9	4	s
3-8 DC fékezés adatai	(A 6-4 menü, In , motor névleges áram paramétere a fékáramot felülbírálja. Nagyobb áram beállítása esetén is maximum a motor névleges áramát engedi a frekvenciaváltó!). Működése a státuskijelzésben („ DC fék „) jelezve van!			
	3-8-1 maximális DC fékáram:	0,0 – 999,9	típusfüggő	A
	3-8-2 átkapcsolási frekvencia:	0,1 – 25,0	2	Hz
	3-8-3 működés ideje:	0,0 – 5,0	2	s
	3-8-4 legerjesztési idő: (tisztán DC féknél)	0,0 – 10,0	típusfüggő	s
3-9 ellenállásfék adatai	(Az alapkiépítés nem tartalmaz fékellenállás csatlakozási lehetőséget!) Ha nincs ellenállásfék, a frekvenciaváltó generátoros üzem esetén (pl. Gyors lefutási idő) meredekség korlátozást alkalmaz, ha szükséges! (a státuskijelzésben „ R fék „ jelezve van!)			
	3-9-1 engedélyezés: (beköthető-e ?)	nem igen	nem	
	3-9-2 R értéke:	10 – 200	típusfüggő	Ohm
	3-9-3 terhelhetősége:	100 – 50000	típusfüggő	W
	3-9-4 U fék: (a fék bekapcsolási szintje)	600 – 800	típusfüggő	V
3-10 Udc tartás mértéke:	A tápfeszültség megszűnése esetén a frekvencia csökkentésével (generátoros üzem), a berendezés próbálja tartani a működéshez szükséges DC feszültség minimális értékét!	0,0 - 100,0...N	N	%

- **Felfutási, és lefutási idők értelmezése:** (a beállított **Tfel, Tle** idők 0 Hz és fmax. között értendők)

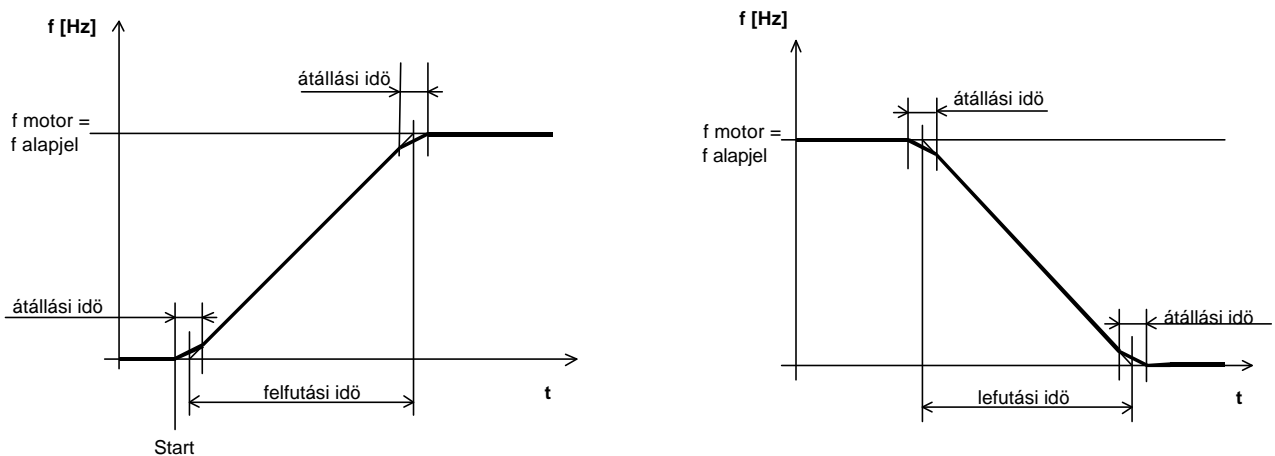
Egy adott frekvenciához tartozó tényleges fel-, és lefutási idők (**tfel**, **tle**) kiszámíthatók.



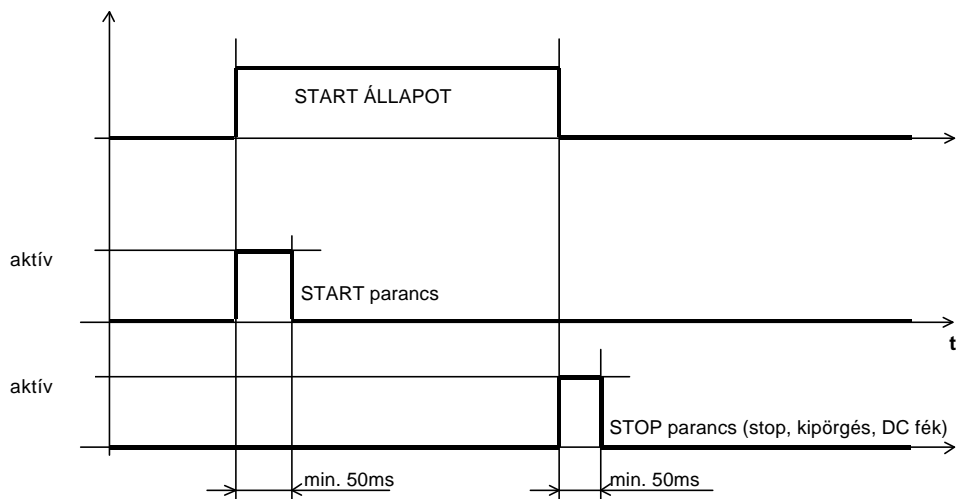
- **Töréspontos felfutás értelmezése:** (a töréspontos lefutás hasonlóan értelmezhető)



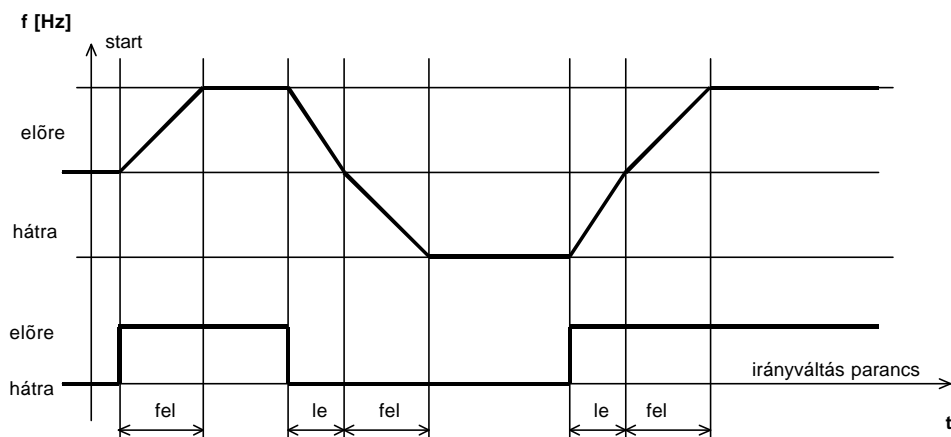
- **"S" görbe hatása:** (fel-, és lefutásnál azonos)
 (a fel-, és lefutás ideje az átállási idővel meghosszabbodik. Az átállás egyik meredekségről a másikra törések nélkül, fokozatosan valósul meg. A fel-, és lefutás meredeksége nem változik!
 Töréspontos fel-, és lefutásnál minden töréspontban kifejti hatását!)



- **Start parancs impulzus vezérléssel, sorkapocsról:**
(terminál használata esetén a start és stop nyomógombok működéséhez hasonlóan)



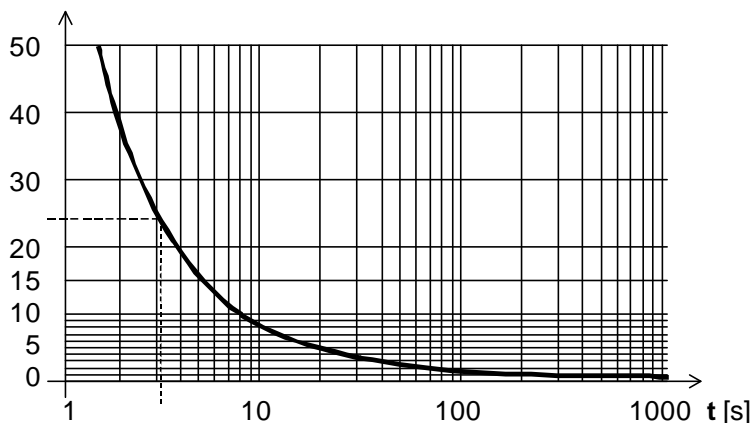
- **Írányváltás menet közben:**



- **Fékellenállás terhelhetősége:** (tipikus görbe)

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

túlterhelés



Példa:

$R_{fék} = 100 \text{ Ohm}$
 $P (R_{fék}) = 200W$
 $U_{fék} = 700V$
 $P = 700^2 / 100 \text{ W} = 4900W$
 $Túlterhelés = 4900 / 200 = 24,5$

A túlterhelésből látható, hogy a fékezés ideje maximum 3 s,
 A fékezések közötti szünet nagyobb mint 24,5 x fékidő!

• 4. BEMENETEK MENÜ



A bemenetek menü felépítése:

- **Analóg bemenetek**
- **Digitális bemenetek**
- **Program bemenetek** (opcionálisak)

• **ANALÓG BEMENETEK:** (analóg BE 1. bemenet alapkiépítés, az analóg BE 2. bemenet opcionális)

A potenciométer paramétere (mód, stop sáv, hiszterézis) csak alapjel beállításban aktívak!

Potenciométer beállítás feszültségvezérlésre is alkalmazható, a mód, és a stop sáv is kihasználható, de mindig 0 és +10V közötti feszültséget fogad a bemenet. A stop sáv normál esetben 0 V-felett, előjeles esetben +5V -ra szimmetrikusan értendő! Ebben a feszültségsávban a start parancs esetén várakozó üzemben van a készülék! A start a stop sávától hiszterézisnyi távolság után lesz újra aktív!

Az analóg bemenetek alsó, és felső szintjeinek értelmezése:

vezérlés üzemben a felső → f maximálisnak, az alsó → f minimálisnak felel meg,
szabályozás üzemben a felső → maximális %-nak, az alsó → minimális %-nak, felel meg!

Start esetén, ha az intervallumon kívül van az aktuális analóg bemenet, hibajelzés történik!

Kontrol funkció:

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

Komparátor funkció:

Az analóg bemenetek segítségével lehetőség van kapcsolási funkciókra is.
A beállítások a szélső értékekhez képest százalékosan értendők!

A "várakozó" beállítása esetén ki-be kapcsolós szabályozás valósítható meg (két pont szabályozás).
A ki-be kapcsolás szintjeit a jelzési érték, és a hiszterézis határozzák meg.

A "Stop" beállítása esetén a berendezés a jelzési szint elérésekor leáll. Start parancs segítségével lehet újraindítani, ha a bemeneti szint a jelzési szint hiszterézissel módosított értékén kívülre kerül.

A "Hiba" beállítása esetén a berendezés a jelzési érték elérése esetén hibával (AN. komparátor hiba) leáll.
(pl. motor túlmelegedés figyelése analóg módon).

Újraindítás a hiba nyugtázása után lehetséges, és ha a bemeneti szint a jelzési szint hiszterézissel módosított értékén kívülre kerül.

A "nincs" beállítása esetén az analóg komparátor funkció hatástalan.

Speciális funkciók: (T fel, T le, U indító, In, fmax, fmin)

Ezek segítségével lehetőség van működés közben állítani a legfontosabb paramétereiket.

Az analóg bemenettel a beprogramozott paramétert csak csökkenteni lehet, ezért azt a programozáskor a használni kívánt legnagyobb értékre kell állítani!

(megjegyzés: az átfogás maximum 1:50)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-1 Analog BE 1. bemenet	A paraméterek beállításával csak a bemenet jellege lesz eldöntve! Azt, hogy a bemenet mire lesz használva (vezérlés alapjel, szabályozás alapjel, ellenőrző jel, módosító jel), az 1. Működésmód menüben kell kiválasztani!			
	4-1-1 kiválasztás: Az "A1" átkötést is be kell állítani! (feszültség, potenciométer vagy áram)	potenciométer feszültség áram	potenciométer	
	4-1-2 potenciométer (0 és +10V közötti feszültséggel, alapjel beállításra!)			
	4-1-2-1 mód: (előjeles esetben a középálláshoz képest értendő!)	normál előjeles	normál	
	4-1-2-2 stop sáv: ("N" esetén nincs stop sáv)	0,01 - 1,00 N	N	V
	4-1-2-3 hiszterézis:	0,01 - 1,00	0,01	V
	4-1-3 feszültség felső és alsó szint beállítása.			
	4-1-3-1 felső:	0,0 - 10,0	10,0	V
	4-1-3-2 alsó:	0,0 - 10,0	0,0	V
	4-1-4 áram felső és alsó szint beállítása.			
	4-1-4-1 felső:	0,0 - 20,0	20,0	mA
	4-1-4-2 alsó:	0,0 - 20,0	0,0	mA
	4-1-5 funkció: analog BE1 bemenet funkciói A <u>kontrol</u> a vezérlő, alap, módosító jelek beadására szolgál. A <u>komparátor</u> funkció az analog bemenetek szintjétől függő vezérlést tesz lehetővé. A többi funkcióval a legfontosabb paraméterek állíthatók működés közben.	kontrol komparátor T fel T le U indító In fmax fmin	kontrol	
	4-1-6 komparátor jelzési szintek beállítására a bemenetre.			
	4-1-6-1 mód: A komparálási szintnél milyen állapotba kerüljön a berendezés?	várakozó stop hiba	várakozó	
	4-1-6-2 jelzési érték:	0,0 - 100,0	50,0	%
	4-1-6-3 hiszterézis:	0,00 - 10,00	0,1	%
	4-1-6-4 típus: Normál esetben a jelzési érték felett, inverz esetben alatta aktív a mód .	normál inverz	normál	
4-2 Analog BE 2. bemenet	A beállításai az analog BE 1. bemenet beállításaihoz hasonlóak! (4-1 menü) A 4-2-1 kiválasztás mellé az "A2" átkötést is be kell állítani! (feszültség, potenciométer vagy áram)			

• DIGITÁLIS BEMENETEK:

Digitális BE 1.: szabadon programozható	(alapbeállítás: Start/stop)
Digitális BE 2.: szabadon programozható	(alapbeállítás: Irány)
Digitális BE 3.: szabadon programozható	(alapbeállítás: Kúszás)
Digitális BE 4.: szabadon programozható	(alapbeállítás: Nyugtázás)
Digitális BE 5.: szabadon programozható	(alapbeállítás: Külső hiba)

Figyelem:

Impulzussal kiadott start parancs esetén pl. az egyik digitális bemenetet stop, kipörgés vagy DC fék funkcióra kell programozni, mert stop parancs csak ezekről adható!

Ettől akkor lehet eltekinteni, ha terminál/sorkapocs a logikai vezérlések forrása, mert így a terminálról adható stop parancs. Ha nem ez a logikai vezérlések forrása, vagy a bemenet nincs megfelelően beállítva, a berendezés a start kiadásakor paraméterhibával leáll!

Az impulzusokkal szemben követelmény, hogy csak akkor kerülnek elfogadásra, ha mindkét logikai állapotban minimum 50ms-ig fennállnak!

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-8 logikai vezérlések forrása:	A Start/Stop, Irány, Kúszás bemenetek forrásának kiválasztása. <u>Figyelem:</u> a logikai vezérlések mindig a kiválasztásnak megfelelő helyről aktiválhatók. Kivételt képez a kúszás, mely RS485-R esetén is aktiválható sorkapocsról, gépbeállítás miatt!	terminál sorkapocs terminál/sorkapocs RS485-R	terminál	
4-9 logikai paraméterek	A digitális bemenetek egyéb jellemzőinek beállítása.			
	4-9-1 irányváltás jellege:	szint impulzus	szint	A
	4-9-2 motorpoti			
	4-9-2-1 motorpoti fel: felfutási idő	0,0 - 999,9	10,0	s
	4-9-2-2 motorpoti le: lefutási idő	0,0 - 999,9	10,0	s
	4-9-2-3 alapjel=0: A motorpoti alapjel nullázását jelenti.	nincs bekapcsoláskor startra	nincs	
	4-9-3 folyamatos DC fék áram: (ha digitális bemenetről van aktiválva)	0,0 - 999,9	0 (típusfüggő)	A
4-11 Digitális BE 1. bemenet	Speciális funkció parancsok kiválasztását, vagy a program bemenetek egyikére írt program másolását lehet elvégezni!			
	4-11-1 kiválasztás:	speciális funkciók Pr. BE1 - Pr. BE8		
	4-11-2 aktív állapot: (záró vagy nyitó kontaktus esetén)	záró nyitó	záró	
	4-11-3 számláló 1 irány: „Le” számlálásnál a „0” elérése stop-ot okoz! „fel-0” számlálásnál a start törli a számlálót!	le fel fel -0	fel	
	4-11-4 számláló 1 induló értéke:	0 - 50000	0	
4-12 Digitális BE 2. bemenet	(a beállítása megegyezik a 4-11 Digitális BE 1. bemenet beállításaival)			
4-13 Digitális BE 3. bemenet	(a beállítása megegyezik a 4-11 Digitális BE 1. bemenet beállításaival)			
4-14 Digitális BE 4. bemenet	(a beállítása megegyezik a 4-11 Digitális BE 1. bemenet beállításaival)			
4-15 Digitális BE 5. bemenet	(a beállítása megegyezik a 4-11 Digitális BE 1. bemenet beállításaival)			

- **Speciális funkciók magyarázata:** (a digitális bemenetekenél kiválaszthatók)

start kapcsoló: folyamatos indító parancs. Aktiválásához a logikai vezérlések forrásának sorkapcsot, vagy terminál / sorkapcsot kell kiválasztani. Ha több digitális bemenet van start kapcsolónak programozva, akkor logikai „ÉS” kapcsolatban vannak. Mindnek teljesülnie kell ahhoz, hogy a start parancs bekövetkezzen!

start nyomógomb: impulzusos indító parancs. Aktiválásához a logikai vezérlések forrásának sorkapcsot, vagy terminál / sorkapcsot kell kiválasztani. Ha több digitális bemenet van start nyomógombnak programozva, akkor logikai „VAGY” kapcsolatban vannak. Bármelyik teljesül, a start parancs bekövetkezik!

megjegyzés: ha vegyesen vannak start kapcsolók, és nyomógombok is, akkor minden start kapcsolónak aktívnek kell lenni ahhoz, hogy valamelyik start nyomógomb segítségével kiadható legyen a start parancs!

irány: irányváltó parancs. Aktiválásához a logikai vezérlések forrásának sorkapcsot, vagy terminál / sorkapcsot kell kiválasztani. Lehet szint, vagy impulzusos aktiválású. Ha több digitális bemenet van irányváltásra programozva, akkor bármelyik aktiválódik, mindig irányváltás következik be. Ha a logikai vezérlések forrása terminál / sorkapocs, csak az impulzusos irányváltás kiválasztása esetén él a terminálon is az irányváltás! (Az irányváltás jellegét a **4-9** menüben lehet beállítani)

kúszás normál: általában gépbeállításához használatos. Csak stop állapotból aktív, a kijelölt irányban.
kúszás inverz: általában gépbeállításához használatos. Csak stop állapotból aktív, a kijelölt iránnyal ellentétesen.
külső hiba: a berendezés hibaüzenettel történő kipörgéses leállását okozza. (pl. motor hőkapcsoló, vészki, stb.)
stop: a motor alapbeállítás szerinti leállítását okozza.
kipörgés: a motor kipörgéses leállítását okozza.
DC fék: a motor DC fékezéses leállítását okozza.
f tartás: frekvencia változás tiltása. A frekvencia fel és lefutás közben sem tud változni!
motorpoti fel: ha az aktuális alapjel forrása motorpoti, az alapjel növelésére szolgáló bemenet.
motorpoti le: ha az aktuális alapjel forrása motorpoti, az alapjel csökkentésére szolgáló bemenet.
 (A motorpoti egyéb paramétereit a **4-9** menüben lehet beállítani)
vezérlés/szabályozás: az üzemmód dinamikus átkapcsolására szolgál.
program tiltás: a programok futását tiltja. Logikai „ÉS” kapcsolatban van a 4-20-1 menüponttal.
program stop: a programok futását felfüggeszti. Ujraindítás esetén a program a leállított helyen folytatódik.
program léptetés: a futó program továbblép. A hatása ugyanaz, mintha letelt volna az időkorlátozás!
RS485T / R csere: egy soros vonal kiépítése esetén is lehetőség van mindkettő kihasználására, de a berendezés a bekapcsoláskor, a bemenet állapotától függően beállítja a soros vonalat, és ez menet közben már nem változtatható. Új állapot csak a berendezés ki- bekapcsolásával aktiválható!
analóg BE csere: az alapbeállítás szerinti analóg bemenetet, (An. BE1. vagy An. BE2.) kapcsolja át a másikra, amíg aktív! (pl. kézi és automata vezérlés. A kézi pl. An. BE1. Potenciométerrel, és az automata pl. An. BE2. árambemenettel.) (pl. nyomásszabályozásnál ha az ellenőrző nyomásjelet két helyen is méri és váltani kell, hogy melyik az aktív. stb)
módosítás: a beállított alapjel külső feltételtől függő diszkrét változtatására. (értéke: **1-8-5** menüben)
számláló: minden bemenet egy másik számlálót jelenthet (1-5). Egyszerre öt számláló is dolgozhat.
 A számlálókat függetlenül lehet programozni (irány, nullázás). Használható leállításra, és kijelzésre.
IFA pozíció nullázás: pozíciószabályozási, és mester / szolga feladatoknál az alaphelyzet rögzítésére szolgál.
nyugtázás, a hibaüzenetek elfogadását jelenti.
Program BE1 – BE8: a belső programok bármelyikének másolására szolgál. Program bemenetek kiépítése nélkül is lehet aktiválni sorkapocsról programot.

- **Szolga paraméterek:**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység	
4-16 szolga paraméterek	A rendszer soros vonalon kapott jeleket egészítik ki a "szolga" berendezések számára! (vezérlés és szabályozás üzemmódban is lehet mester / szolga kapcsolat!)				
	A frekvencia arány, és fordulatszám arány beállítása az eltérő polusszámú, illetve áttételű motorok miatt szükséges. A szöghelyzet csak pozitív értéket vehet fel. (Pl. 10 ° szolga "késés" esetén 10-et, míg 10 ° szolga "sietés" esetén 350-et kell beállítani.)				
	4-16-1 frekvencia arány:	(szolga szorzó)	0,10 - 10,00	1,00	
	4-16-2 fordulatszám arány:	(a szolga fordulatszáma a mesterhez képest)			
	A pontos beállítás miatt szorzó és osztó is megadható! (pl. 14,5 -es arányt lehet beállítani 145-ös szorzással és 10-es osztással.)				
	4-16-2-1 szorzó:	0 - 1000	1		
	4-16-2-2 osztó:	0 - 1000	1		
	4-16-3 szöghelyzet:	(szolga késés)	0,0 – 360,0	0	°

- **IFA paraméterek:**

4-17 IFA paraméterek	Fordulatszám, és pozíciószabályozási feladatokhoz szükséges paraméterek.			
	4-17-1 osztás: beállítása az IFA egy fordulatra eső impulzusainak számát jelenti.	0 - 10000	1000	
	4-17-2 fordulatszám 100%: (fordulatszám szabályozás esetén)	0 - 6000	1500	
	4-17-3 pozíció 100%: (pozíció szabályozás esetén)	0 - 50000	1000	
	4-17-4 pozíció=0: Az inkrementális jeladó nulla ("HOME") pozíciójának beállítása.	most startra prg. ciklus startra		

- **PROGRAM BEMENETEK:** (a sorkapocsról aktiváló program bemenetek opcionálisak!)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
4-20 Program aktiválás	A programok működtetéséhez szükséges további paraméterek.			
	4-20-1 kiválasztás: "Tiltott" beállításával a programok egyszerre tilthatók, az kiválasztásuktól függetlenül!	tiltott sorkapocsról start esetén	tiltott	
	4-20-2 jelleg: A program, vagy programcsoport befejezése után mi történjen?	visszatérés stop ciklikus	visszatérés	
	4-20-3 idő késleltetés: Program futtatásnál, szabályozás esetén az időtartamot a hibajel beállított érték alá csökkenése után kell értelmezni.	0,01-100.00	N	%
	4-20-4 típus: A programot aktiváló bemenetre vonatkozik!	szint impulzus	szint	
	4-20-5 ciklusszámláló csak ciklikus programfuttatásnál aktív!			
	4-20-5-1 típus: működése hasonló a számlálók működéséhez.	le fel fel-0	fel	
	4-20-5-2 induló érték:	0-50000	0	

4-21 Program BE 1.	Program BE 1. engedélyezése, program paramétereinek beállítása.				
	4-21-1 kiválasztás:	tiltott aktív	tiltott		
	4-21-2 üzemiállapot: "normál" kiválasztása az alapbeállításban beállított irány változatlanul hagyását jelenti! "inverz" kiválasztása irányváltást jelent az alapbeállításához képest. "várakozó" beállítása normál leállással történő megállást jelent.	normál inverz várakozó	normál		
	4-21-3 program paraméterek Azok a program paraméterek, melyek a működésmód alapján érvényesülhetnek, a program aktiválásával érvényesülni is fognak, ha a kiválasztásuk nem "N". A fel, és lefutási idők az aktív alapjel (vezérlés, szabályozás) meredekség korlátozásait jelentik!				
	4-21-3-1 frekvencia: (vez. alapjel)	0,1-1000,0	N	N	Hz
	4-21-3-2 szabályozás alapjel:	0,01 - 100,00	N	N	%
	4-21-3-3 felfutási idő: (Tfel)	0,1-3000,0	N	N	s
	4-21-3-4 lefutási idő: (Tle)	0,1-3000,0	N	N	s
	4-21-3-5 PID kiválasztás:	1 - 4	N	N	
	4-21-3-6 időtartam korlátozása:	0,1-5000,0	N	N	s

4-22 Program BE 2.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-23 Program BE 3.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-24 Program BE 4.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-25 Program BE 5.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-26 Program BE 6.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-27 Program BE 7.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)
4-28 Program BE 8.	(a beállítása megegyezik a 4-21 Program BE1. beállításával)

- **A program bemenetek kezelése:**

1. Lépés: Az aktuális program bemenet megkeresése a menüben, és engedélyezése.

2. Lépés: Az aktuális program bemenet üzemállapotának kijelölése.

A normál beállítása azt jelenti, hogy az alapbeállításnál érvényes irány továbbra is megmarad.

Az inverz esetben az alapbeállításnál érvényes irány megfordul, ha nincs eredendően az irányváltás letiltva!

A várákozás beállítása azt jelenti, hogy ebben a programlépésben (amíg az időkorlátozás tart), a frekvenciaváltó felfüggeszti a működését (gyakorlatilag stop-ban várakozik), és az idő letelte után, a következő programlépéssel folytatja a működést.

A várakozó állapot a státuszkijelzésben, és az üzem LED villogtatásával jelezve van!

3. Lépés: Az aktuális program bemenethez tartozó program paraméterek beállítása.

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

- **A program bemenetek aktiválása: (Program BE 1. ÷ BE 8.)**

1. Sorkapocsról - történő aktiválás esetén az engedélyezett programok (akár több is), a kiépített Program bemenetekről aktiválhatók, tetszőleges időpontban. A működtetések feltétele, hogy a frekvenciaváltó start állapotban legyen. (Alapkiépítésben aktiválásra a Digitális BE 1 - Digitális BE 5 is felhasználható!)

A program végén, a jellegnek megfelelően visszatér az alapbeállításához, megáll, vagy ciklikusan ismételi.

Ciklikus kiválasztása esetén, ha a bemeneti aktiválás megszűnik, a berendezés visszatér az alapbeállításához!

Ismételt aktiválásnál folytatódik a ciklikus működés!

Amikor aktiválódnak bemenetek, átveszik a működtetést az alapbeállítástól. Az aktivált bemenetekre írt programok prioritási sorrend szerint futnak. Ha egy program 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-be kell kapcsolni!)

A stop, kipörgés, DC fék parancs a működtetést bármelyik ponton le tudja állítani!

2. Start esetén - történő aktiváláskor az engedélyezett programot, vagy programcsoportot a start parancs indítja! Ebben az esetben nem kellene kiépített Program bemenetek a programok futtatásához

A program végén, a jellegnek megfelelően visszatér az alapbeállításához, megáll, vagy ciklikusan ismételi.

Visszatérés - kiválasztása esetén az engedélyezett program, vagy programcsoportnál az időtartam, vagy a program letiltása miatt a folyamat befejeződik, visszatér a működtetés az alapbeállításához.

Stop - kiválasztása esetén az engedélyezett program vagy programcsoportnál az időtartam, vagy a program letiltása miatt a folyamat befejeződik, stop parancsot okoz. A leállítás az alapbeállítás szerint történik.

Ciklikus - kiválasztása esetén az engedélyezett program vagy programcsoportnál az időtartam miatt a folyamat befejeződik, újakezdi a működést a programcsoport legmagasabb prioritású pontján.

A folyamat stop, kipörgés, DC fék parancs segítségével állítható le!

Példa a sorkapocsról történő aktiválásra:

Ha a Program BE1. -ben az **N, 32,0%, N, N, 1, 5s** van beállítva, az azt jelenti, hogy ha a BE1 programozható digitális bemenetet aktiváljuk, akkor:

- a vezérlés alapjel nem aktív, (az alapbeállítás érvényes, ha vezérlés van),

- ha szabályozás van, akkor a használt szabályozó alapjele 32,0%, függetlenül a kiválasztott alapjelforrás (potenciométer, terminál) értékétől.

- az alapjel fel-lefutása a szabályozás alapjelre beállított alapbeállítás szerint megy végbe

- a szabályozásban a PID 1 beállítás az aktív,

- az időtartam korlátozva van 5s-ra.

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

Ha azonban a Program BE 2. bemenet is aktivált, akkor az 1. idő letelte után a Program BE 2. beállítása szerinti paraméterekkel folytatódik a működés.

Ennek megfelelően, ha pl. egy 4 lépcsős programot kell végrehajtani, akkor a Program. BE1. ÷ Program. BE 8. bemenetek közül az aktuális 4 bemenet össze kell kötni, és start alatt egyszerre aktiválni, amikor a programlefutást kezdeni kell. (ha nincs start, akkor az aktivált bemenetekre írt programok lefutása a start parancs megjelenésekor kezdődik).

Többlépcsős program végrehajtásánál a fel-lefutási paraméterekkel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a fel-lefutás időparamétere az átkapcsolás pillanatában éppen fennálló alapjel és a következő bemenetre programozott alapjel figyelembevételével fog kialakulni. (vezérlés, és szabályozás alapjelre egyaránt igaz!)

Ez azt jelenti, hogy ha az időkorlátozás miatt az aktuális bemenetnél a fel-lefutás még be sem fejeződött, vagy ha be is fejeződött, az átkapcsolás miatt az éppen aktuális alapjeltől kezdve vagy a felfutási, vagy a lefutási idő érvényesül, attól függően, hogy a következő bemenetre programozott alapjel nagyobb, vagy kisebb az előzőtől.

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

5. KIMENETEK MENÜ



A kimenetek menü felépítése:

- **Analóg kimenetek**
- **Relé kimenetek**
- **Digitális kimenetek** (opcionálisak)

Megjegyzések:

- Az analóg kimenetek csak 2,2 kW feletti berendezéseknél lehetnek kiépítve!
- Az analóg kimenetek minden frekvenciaváltónál azonosan, a névleges motorparaméterekre vonatkoztatott százalékos értékek. (fn, Un, In, Pn, n, n/IFA, alapértelmezésben 0÷10V→ 0 ÷ 100%)
- Beépített relé kimenetekkel lehetőség van digitális kimenetek lemásolására úgy, hogy a kimenetet nem kell kiépíteni, és a külső relé csatlakozás sem kell! Ezen kívül ezek a relé kimenetek egyéb programozható lehetőséget is biztosítanak. (PID bővítő, időzítő)
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)
Ha az időzítő paramétereknél az időtartam korlátozásra "N" van beállítva, akkor a relé működési ideje folyamatos. Késleltetés és időtartam együtt is programozható.
- A sorkapocsra kivezetett digitális kimenetekre akkor van szükség ha a 3 db beépíthető relével a feladat nem oldható meg. A kimenetek erősáramú végrehajtó egységet úgy tudnak működtetni, ha relé egységgel és tápegységgel ki vannak egészítve!

• ANALÓG KIMENETEK:

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-1 Analóg KI 1. kimenet	A motor kiválasztott névleges adatához tartozó analóg kimeneti feszültséget lehet beállítani. Fontos a motor paraméterek helyes beállítása, mert befolyásolja az analóg kimenet skálázását, azaz a motorparaméterek átállítása az analóg kimenetek értékét is megváltoztatja! Ellenőrzőjel esetén a 100%-hoz viszonyított mért mennyiséget jelzi a kimenet.			
	5-1-1 kiválasztás: Melyik mennyiséggel arányos feszültség kerüljön kiadásra az analóg KI 1. kimeneten.	frekvencia feszültség áram teljesítmény fordulatszám fordulatszám IFA ellenőrző jel	frekvencia	
	5-1-2 névleges érték: (A névleges értékhez tartozó feszültség)	0,0 - 10,0	5,0	V
5-2 Analóg KI 2. kimenet (opció)	Az Analóg KI2. bemenet paramétereinek beállítása. (a beállítása megegyezik a 5-1 Analóg KI 1. kimenet beállításaival)			

Megjegyzés:

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

Fordulatszám IFA kiválasztása esetén a névleges érték az IFA beállításánál (**4-17-2** menü) megadott 100%-nak megfelelő fordulatszámhoz tartozik!

Ez azért lényeges, mert nem biztos, hogy az IFA segítségével a motor fordulatszáma van mérve. Ez lehet egy áttételek után mért csökkentett, vagy növelt fordulat is!

• **RELÉ KIMENETEK:**

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-11 Relé 1.	Alapállapotban a Digitális kimenetek egyikének másolása beépített relével, vagy időzítő funkció, vagy PID bővítés megvalósítása, vagy időprogramok visszajelzése, vagy inaktív állapot ("N").			
	5-11-1 kiválasztás: időzítő paraméterei 5-11-3 menüben. PID bővítő paraméterei 5-11-4 menüben. Időprogram kiválasztása esetén minden időprogramnál aktív a relé. Időprogram 1, 2, 3 valamelyikének kiválasztása esetén csak a kiválasztottnál aktív a relé.	KI 1...KI 8, időzítő PID bővítő, időprogram időprogram 1 időprogram 2 időprogram 3 N	KI 1.	
	5-11-2 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	
	5-11-3 időzítések paraméterei			
	5-11-3-1 késleltetés: (aktiválás után)	0,0- 5000,0	0,0	s
	5-11-3-2 idő: (időtartam korlátozás)	0,1- 5000,0 N	N	s
	5-11-3-3 típus:	startra stopra áll értékre	startra	s
	5-11-4 PID bővítés paraméterei			
	5-11-4-1 sorszám: (bekapcsolási)	1...3 N	1	
	5-11-4-2 t be: (késleltetés be)	0,0- 5000,0	10,0	s
	5-11-4-3 t ki: (késleltetés ki)	0,0- 5000,0	10,0	s
5-12 Relé 2. (opció)	A Relé 2. kimenet paramétereinek beállítása. (a beállítása megegyezik a 5-11 Relé 1. beállításaival)			
5-13 Relé 3. (opció)	A Relé 3. kimenet paramétereinek beállítása. (a beállítása megegyezik a 5-11 Relé 1. beállításaival)			

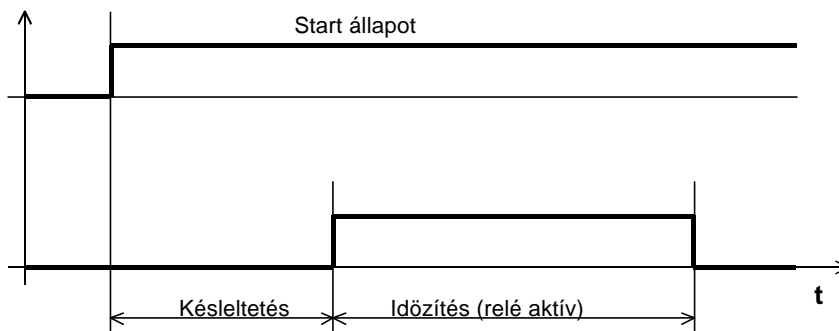
Megjegyzés:

2,2 kW alatt alapkiépítésben nincs Relé. Opcionálisan 2 relé építhető be. Ezek programozására a Relé 1, és Relé 2 programozása vonatkozik!

A reléknél a záró érintkezőt célszerű aktív állapotnak választani, hogy feszültségmentes állapot esetén is logikailag helyes legyen a két legfontosabb üzemállapot visszajelzése a kapcsolódó rendezések miatt!

Jó - Hiba visszajelzése: Hiba esetén nyitott kontaktus! (pl. más berendezés lekapcsolásához)
Megy - Áll visszajelzése: Áll esetén nyitott kontaktus! (pl. fékes motor fékvezérléséhez)

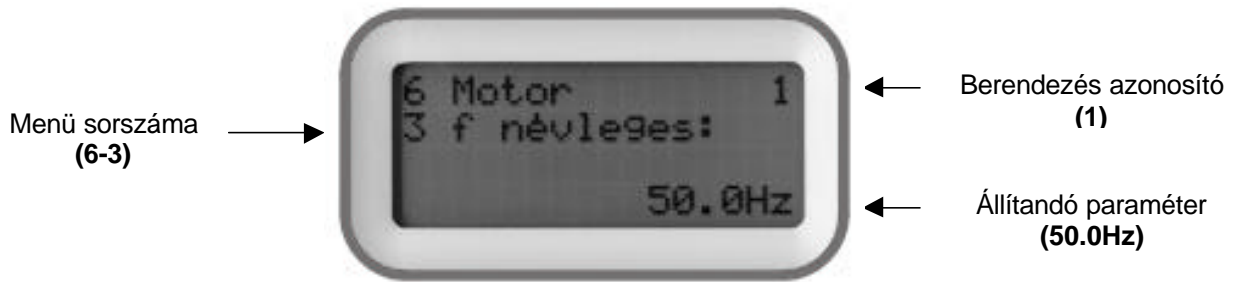
• **Relé programozási példa:** (időzítés és késés startra)



- **DIGITÁLIS KIMENETEK:** (a sorkapocsra kivezetett digitális kimenetek opcionálisak!)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
5-21 KI 1. kimenet	KI 1: jó - hiba jelzése kiválasztható, hogy záró vagy nyitó érintkező jelentse a "Jó" (üzemkész) állapotot.	záró nyitó	záró	
5-22 Digitális KI 2. kimenet	KI 2: megy - áll jelzése kiválasztható, hogy záró vagy nyitó érintkező jelentse a "Megy" (üzem) állapotot.	záró nyitó	záró	
5-23 Digitális KI 3. kimenet	KI 3: előre - hátra jelzése kiválasztható, hogy záró vagy nyitó érintkező jelentse az "Előre" (forgásirány) állapotot. Az alapirányt a frekvenciaváltó kimenet bekötésénél kell eldönteni!	záró nyitó	záró	
5-24 Digitális KI 4. kimenet	KI 4: Tborda a hűtőborda hőfokvisszajelzésére szolgál. (Aktív állapot az, ha a hűtőborda hőmérséklete meghaladta a beállított jelzési értéket!)			
	5-24-1 jelzési érték: (hőfok)	0 - 90	75	°C
	5-24-2 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	
5-25 Digitális KI 5. kimenet	KI 5: terheltség A névleges motor áramra (In) vonatkoztatott %-os érték, ennek elérésekor a késleltetési idő elteltével jelzést kapunk.			
	5-25-1 határáram: (In - hez viszonyítva)	10 - 150	100	%
	5-25-2 késleltetés: (jelzés aktiválódás)	0 - 60	0	s
	5-25-3 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	
5-26 Digitális KI 6. kimenet	KI 6: jelzés vezérlés esetén akkor aktív, ha a kimeneti frekvencia a jelzési értékben megadott %-ra megközelítette az alapjelet. (1%-nak az fmax/100 értendő!) szabályozás esetén akkor aktív, ha az ellenőrző jel a jelzési értékben megadott %-ra megközelítette az alapjelet. Az inaktív állapot a jelzési érték – hiszterézisnél értendő!			
	5-26-1 jelzési érték:	0,01 – 100,0	99,00	%
	5-26-2 hiszterézis:	0,01 - 10,00	1,00	%
	5-26-3 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	
5-27 Digitális KI 7. kimenet	KI 7: f > Aktív a programozott frekvencia elérése felett. Az aktív állapot megválasztásával el lehet dönteni, hogy a kimenet a programozott frekvencia alatt, vagy felett legyen "záró" érintkező! (pl. mikor működjön egy hozzákapcsolt egység!) megadható Δf hiszterézis, mely azt jelenti, hogy csak ha a frekvencia $f - \Delta f$ alá csökken, szűnik meg a kimeneten a jelzés. Ha az $f - \Delta f$ kisebb mint 0 Hz, akkor a kimenet 0 Hz-nél lesz inaktív!			
	5-27-1 frekvencia:	0,0 - 999,9	10	Hz
	5-27-2 hiszterézis: (Δf)	0,1 - 10,0	1	Hz
	5-27-3 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	
5-28 Digitális KI 8. kimenet	KI 8: f < > A programozott két frekvencia által meghatározott intervallumban aktív. Az aktív állapot megválasztásával el lehet dönteni, hogy a kimenet a programozott két frekvencia által meghatározott intervallumban, vagy azon kívül legyen "záró" érintkező! (pl. mikor működjön egy hozzákapcsolt egység!) A Δf hiszterézis azt jelenti, hogy frekvencia emelkedéskor a kimenet f_1 -nél aktivizálódik, ami $f_2 + \Delta f$ -ig tart. frekvencia csökkenéskor a kimenet f_2 -nél aktivizálódik ami $f_1 - \Delta f$ -ig tart. Ha az $f_1 - \Delta f$ kisebb mint 0 Hz, a kimenet akkor 0 Hz-nél lesz inaktív.			
	5-28-1 f1 frekvencia:	0,0 - 999,9	40	Hz
	5-28-2 f2 frekvencia:	0,0 - 999,9	45	Hz
	5-28-3 hiszterézis: (Δf)	0,1 - 10,0	1	Hz
	5-28-4 aktív állapot: (záró / nyitó érintkező)	záró nyitó	záró	

• 6. MOTOR MENÜ



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
6-1 névleges teljesítmény Pn:	A motor melegedésének számításához. Különböző teljesítményű motorok termikus időállandója különbözik.	0,25 - 200	típusfüggő	kW
6-2 névleges feszültség Un:	A motor névleges vonali feszültsége. Ha $f_{motor} \geq f_n$, ekkora feszültség jut a motorra. Ez az adat állítja be az U/f karakterisztika felső feszültség sarokpontját.	110 - 440V	400	V
6-3 névleges frekvencia fn:	A névleges feszültséghez tartozó frekvencia. Ez az adat állítja be az U/f karakterisztika felső frekvencia sarokpontját.	25 - 1000	50	Hz
6-4 névleges áram In:	A tartósan megengedhető motor áram. Ehhez tartozik a 100%-os hőmodell! Ennek az áramnak a nyomatékkorláttal korigált értéke tud maximum kialakulni, ha kisebb mint az I inverter limit!	1,0 - 500,0	típusfüggő	A
6-5 névleges fordulatszám nn:	Névleges fordulatszám a névleges terhelés esetén. A kijelzéseknél tájékoztató adatként használható a terhelés függvényében.	100 - 60000	1450	f/perc
6-6 hűtés módja:	A motor termikus modellezéséhez szükséges. Kényszerhűtés esetén kis frekvencián is (10 Hz alatt), névleges nyomatékig terhelhető a motor.	saját kényszer	saját	
6-7 nyomaték korlát:	Ennél nagyobb nyomatékot a frekvenciaváltó nem enged meg. Módosítja a frekvenciát, hogy csökkenjen a terhelés, vagy leáll hibajelzéssel ha nem csökken a terhelés, vagy tilos a frekvencia módosítása. A 200% nem mindig használható ki, mert ez függ a motor adataitól, és a frekvenciaváltó maximális teljesítőképességétől is!	10 - 200	120	%
6-8 hőkorlát:	A számított hőmodell korigálása. (a felhasználó módosíthatja, attól függően, hogy a motor környezeti hőterhelése mekkora) Hidegebb környezetben a motor jobban terhelhető!	50 - 200	100	%
6-9 frekvencia módosítható?	Motoros túlterhelés esetén a frekvenciaváltó csökkentheti-e, illetve generátoros túlterhelés esetén növelheti-e a frekvenciát, vagy álljon le hibajelzéssel?	igen nem	igen	
6-10 motor teszt	A motorparaméterek automatikus felvétele álló motornál.	teszt		

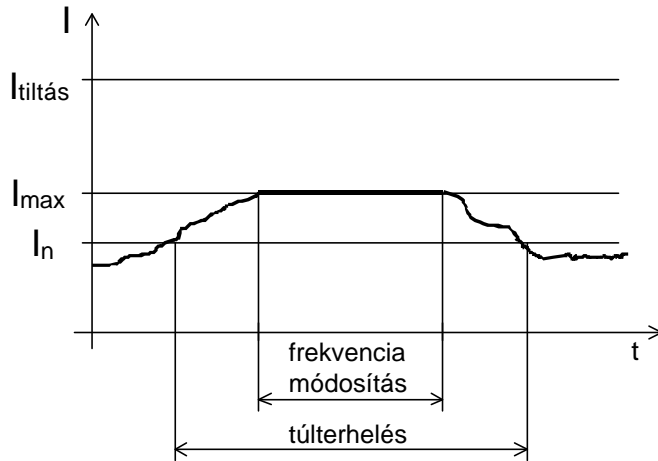
Megjegyzések:

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 (lásd. **5 Kimenetek** menü).

• **Motoráramok alakulása az idő függvényében:**



$$I_{\text{tiltás}} = 2 \times I_{\text{max.}}$$

ha $I_{\text{inv.max.}} \nless I_{\text{tiltás}}$

akkor $I_{\text{tiltás}} = I_{\text{inv.max.}}$

$$I_{\text{max.}} = I_n \times \text{Nyomaték korlát}$$

$$I_{\text{max.}} \nless I_{\text{inv. limit}}$$

Pl.: $I_n = 4A$

nyomaték korlát = 120%

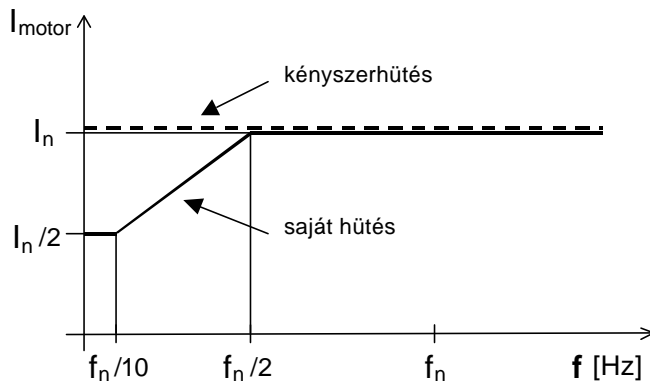
$I_{\text{inv. max.}} = 9A$

$I_{\text{max.}} = 3A \times 1,2 = 4,8A$

$I_{\text{max.}} \times 2 = 9,6A$

$I_{\text{tiltás}} = 9A$ mert, $I_{\text{tiltás}} \nless I_{\text{inv. max.}}$

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



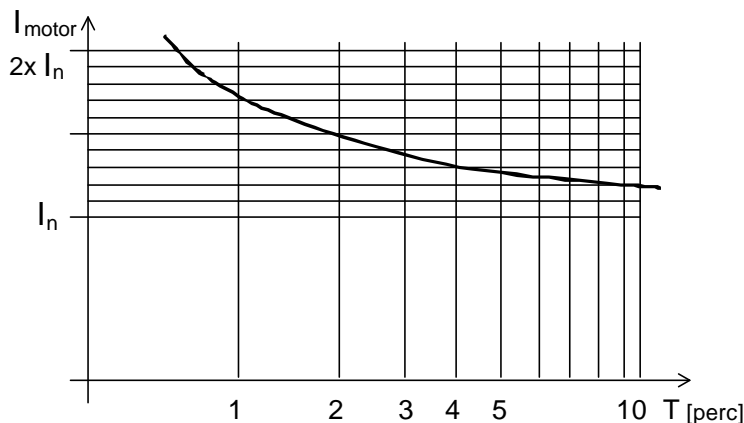
A motor saját hűtés esetén, a frekvencia függvényében csak a névleges áramának a grafikonon jelölt részével terhelhető, túlmelegedés nélkül!

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:**

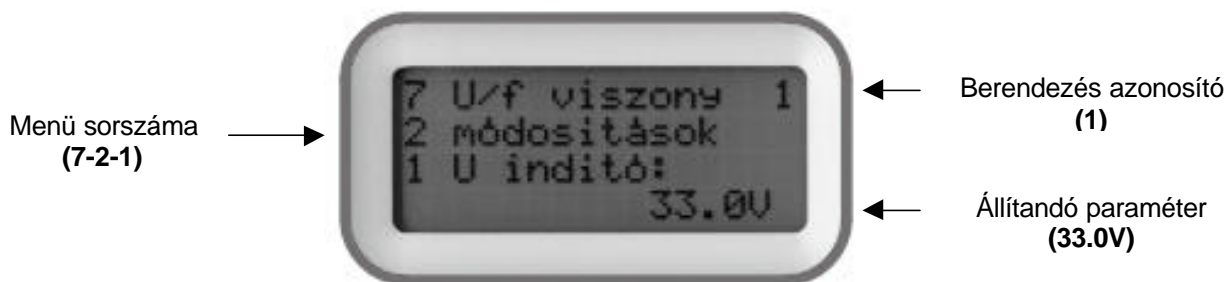


A motor saját hűtés esetén, a névleges áramától nagyobb árammal a grafikonon jelölt ideig terhelhető, túlmelegedés nélkül!

A környezeti hőmérséklet hatását a hőkorlát segítségével lehet figyelembe venni.

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

• 7. U/f VISZONY MENÜ



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
7-1 típus karakterisztikák:	A hajtott gép nyomatékigényének megfelelően kell beállítan. Általános esetben lineáris, szivattyú-szellőző esetében négyzetes karakterisztika kívánatos. (nyomaték-fekvencia jelleggörbében az első állandó nyomatékú, a második lineárisan növekvő nyomatékú jelleggörbét jelent)	lineáris 1 lineáris 2 négyzetes 1 négyzetes 2 tetszőleges	Lineáris 1	
7-2 U / f módosítások	A kezdeti fluxus biztosításához szükséges feszültségérték és a karakterisztika módosításához szükséges frekvenciaküszöb beállítására szolgál. (Rajzos melléklet: U/f karakterisztikák) U indító : start után az álló motorra kiadandó induló feszültség. f eltolás : Lineáris 1, és Négyzetes 1 esetben a kezdeti U indító feszültségtől a visszatérési pont a tényleges U/f karakterisztikához. Az U indító hatása az elméleti kapocsfeszültségre lineárisan csökken f eltolás-ig, és f eltolás felett nincs hatása. Lineáris 2, és Négyzetes 2 esetben a névleges feszültség a beállított névleges frekvencia előtt ennyivel már ki fog kialakulni.			
	7-2-1 U indító: (indító feszültség)	0 - 50	típusfüggő	V
	7-2-2 f eltolás: (elméleti karakterisztikához)	0,0 - 25,0	típusfüggő	Hz
7-3 tesztes frekvencia, feszültség jelleggörbe pontjai	Tetszőleges feszültség-frekvencia jelleggörbe létrehozása, összetartozó pontok megadásával. (két megadott pont között a feszültség lineárisan fog változni). <u>Megjegyzés:</u> (A pontokat értelemszerűen emelkedő frekvenciák szerint kell felvenni!) A karakterisztika első pontja mindig az "f1" frekvencia - "U1" feszültség, a karakterisztika felső sarokpontja az "f6" frekvencia - "U6" névleges feszültség. "f1" frekvencia alatt - "U1", "f6" frekvencia fölött - "U6" a kimenő feszültség.			
	7-3-1 első pont adatai			
	7-3-1-1 frekvencia:	0,0 - 1000,0	1	Hz
	7-3-1-2 feszültség:	0 - 440	0	V
	7-3-2 második pont adatai (a beállítása megegyezik a 7-3-1 első pont beállításával)			
	7-3-3 harmadik pont adatai (a beállítása megegyezik a 7-3-1 első pont beállításával)			
	7-3-4 negyedik pont adatai (a beállítása megegyezik a 7-3-1 első pont beállításával)			
	7-3-5 ötödik pont adatai (a beállítása megegyezik a 7-3-1 első pont beállításával)			
	7-3-6 hatodik pont adatai (a beállítása megegyezik a 7-3-1 első pont beállításával)			
7-4 típus karakterisztika betöltése:	A tetszőleges frekvencia – feszültség jelleggörbe felvételének megkönnyítésére be lehet tölteni valamelyik gyári jelleggörbét . Ezek után az összetartozó pontok (feszültség-frekvencia) megnézhetők, és igény szerint módosíthatók.	lineáris 1 lineáris 2 négyzetes 1 négyzetes 2	Lineáris 1	

Megjegyzés:

Típus karakterisztika betöltése előtt a felhasználni kívánt frekvenciapontokat (emelkedő sorrendben) be kell állítani, és ezek figyelembevételével fogja a program (a kiválasztásnak megfelelően) az aktuális feszültség értékeket beírni. A nem emelkedő sorrendben megadott frekvenciákat a program nem veszi figyelembe!

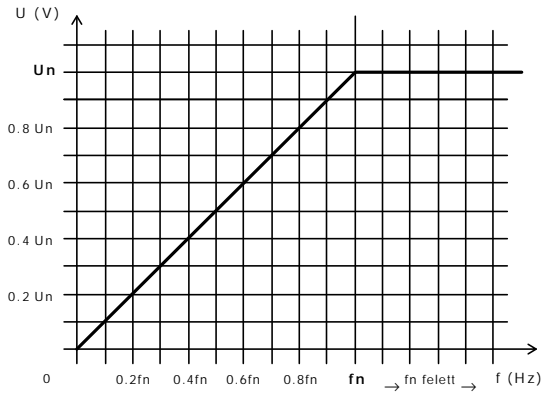
Az f1-et kis értékre célszerű választani. (Ez helyettesítheti az U indító beállítását.)

Az f6-ot célszerű f névlegesre választani. (Ez helyettesítheti az Un beállítását.)

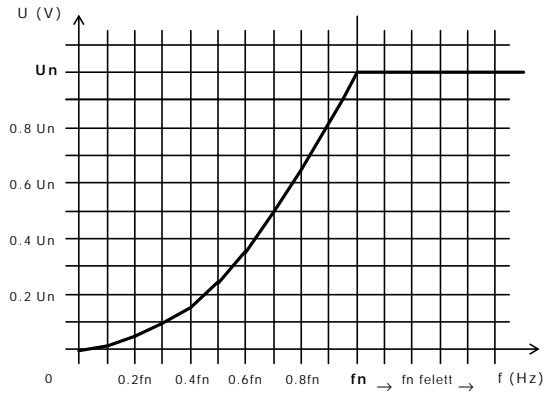
Alacsonyabb frekvenciákon célszerű a pontokat sűrűbben felvenni. (lásd. alapbeállítás!), hogy a karakterisztikák leképezése minél pontosabb legyen.

A típuskarakterisztika betöltése a kijelző harmadik sorában a "**Folyamatban!**" felirattal jelezve van. A betöltés befejezése után a berendezés újraindítja magát.

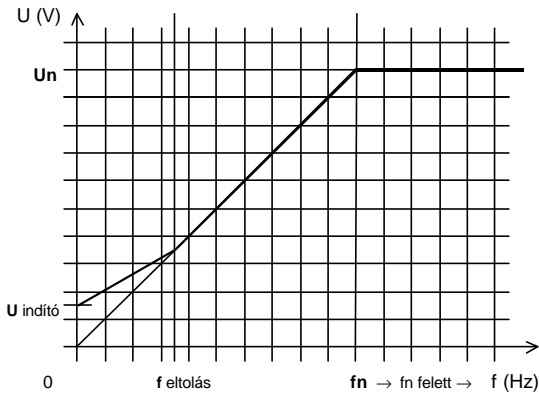
• **ALKALMAZHATÓ U/F KARAKTERISZTIKÁK:**



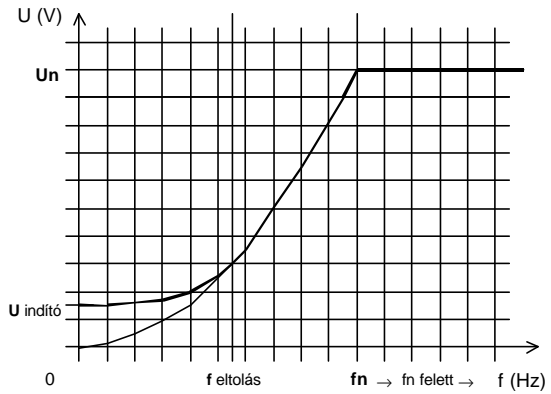
Lineáris U/f alapkarakterisztika



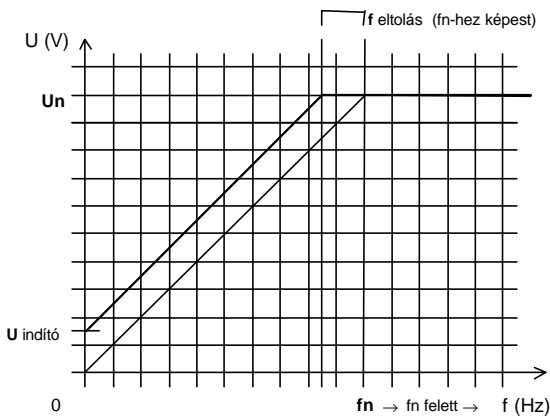
Négyzetes U/f alapkarakterisztika



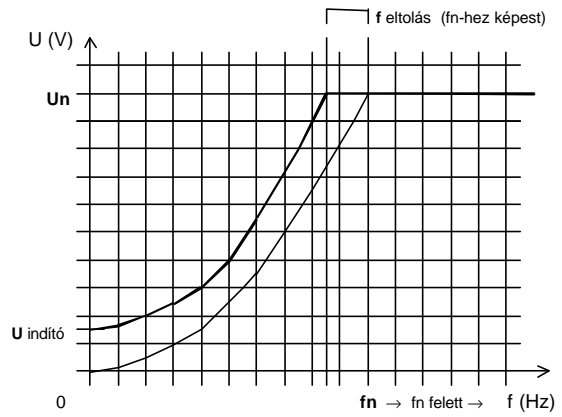
Lineáris 1 U/f típuskarakterisztika



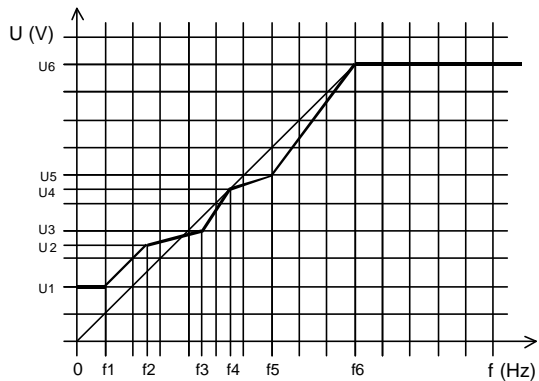
Négyzetes 1 U/f típuskarakterisztika



Lineáris 2 U/f típuskarakterisztika



Négyzetes 2 U/f típuskarakterisztika

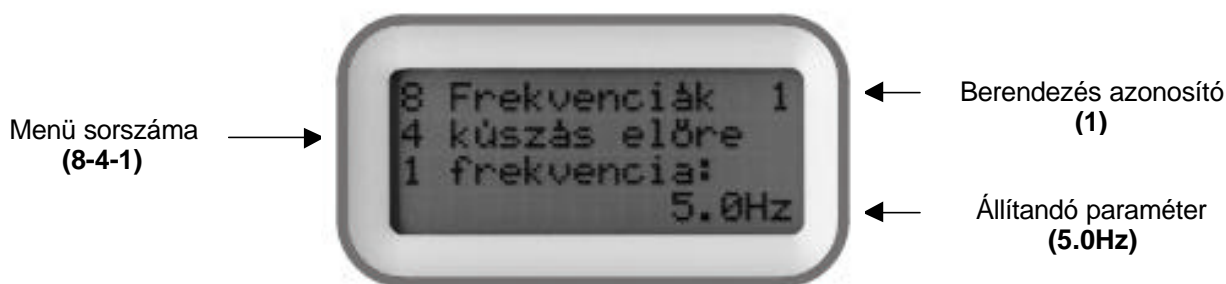


Tetszőleges U/f típuskarakterisztika

A tetszőleges U/f karakterisztikánál a "0" ÷ "fmax" frekvencia-határok között "0" ÷ "Umax." feszültségértékek állíthatók be.
 A frekvenciák: $f_1 < f_2 < f_3 < f_4 < f_5 < f_6$
 A feszültségek $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6$

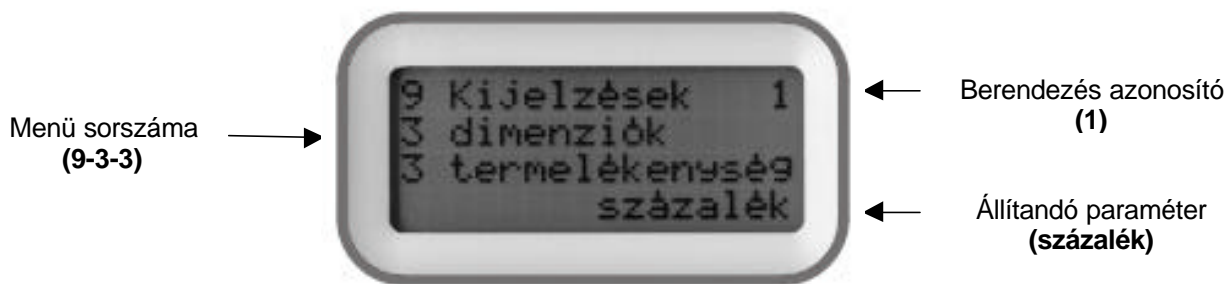
Az "fn" felett a feszültség "U6" értéket vesz fel!
 Azt a frekvenciát, amelyik nem teljesíti a monoton növekedési feltételt, a program nem veszi figyelembe!

• 8. FREKVENCIÁK MENÜ



Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
8-1 f maximális:	f_{max} maximális frekvencia. Legfeljebb ilyen magas lehet a használható frekvencia alapjel. Prioritása van a minimális frekvenciához viszonyítva! Ha a frekvencia alapjel magasabbra van állítva akkor is az f_{max} fog érvényesülni!	0,0 - 1000,0	50	Hz
8-2 f minimális:	f_{min} minimális frekvencia. Legfeljebb ilyen alacsony lehet a használható frekvencia alapjel. Ha a frekvencia alapjel alacsonyabbra van állítva, akkor is az f_{min} fog érvényesülni!	0,0 - 1000,0	1	Hz
8-3 frekvencia tiltási határ:	A hajtott mechanika túlpörgetés elleni védelmét szolgálja. (f_{max} fölé kell megadni, olyan értékre, amit a hajtott egység még károsodás nélkül el tud viselni!). Ha a frekvenciaváltó által működtetett motort a hajtott oldalról túlpörgetik, a frekvenciaváltó a generátoros üzem elkerülése miatt eddig emeli a frekvenciát, ezután túlfrekvencia hibával leáll!	0,1 - 1050,0	105	Hz
8-4 kúszás előre	Általában gépbeállításához használt kisméretű szakaszos üzemmód. Csak stop állapotból működtethető. A működésmód (vezérlés, vagy szabályozás) kiválasztásától függetlenül vagy a logikai vezérlések forrásának kijelölt helyről (pl.: terminál), vagy digitális bemenet segítségével a sorkapocsról lehet aktiválni, ha az aktuális bemenet kúszásra van beállítva! A beállási idő a felfutás idejét jelenti az előre kúszási frekvenciára. A leállítás módja és a lefutás ideje az alapbeállítás szerint történik!			
	8-4-1 frekvencia:	0,0 - 30,0	5,0	Hz
	8-4-2 beállási idő:	0,1 - 9,9	0,5	s
8-5 kúszás hátra	A működése hasonló a kúszás előre működéséhez! (a beállítása megegyezik a 8-4 kúszás előre beállításával)			
8-6 tiltott sávok	Általában a hajtott egység mechanikai rezonancia elleni védelmét szolgálja. Felfutáskor és lefutáskor átugorja a frekvenciaváltó. Beállítható a tiltott frekvencia sáv szélessége is, mert a tiltás általában nem egy konkrét frekvenciaértékre vonatkozik, hanem egy szűk frekvencia sávra! A tiltott sávot úgy kell értelmezni, hogy a beállított frekvenciától felfelé a beállított frekvencia+tiltott sávig nem lehet frekvencia értéket tartósan beállítani. Ha ilyen értéket kap alapjelnek a frekvenciaváltó, akkor a tiltott sáv alsó felében az alsó érték, a tiltott sáv felső felében a felső érték fog érvényesülni!			
	8-6-1 f 1 helyzete (1.tiltott frekvencia)			
	8-6-1-1 frekvencia:	0,1 - 1000,0	0	Hz
	8-6-1-2 sáv: (Δf sáv szélesség)	0,0 - 10,0	0	Hz
	8-6-2 f 2 helyzete (2.tiltott frekvencia) (a beállítása megegyezik a 8-6-1 f1 helyzete beállításával)			
	8-6-3 f 3 helyzete (3.tiltott frekvencia) (a beállítása megegyezik a 8-6-1 f1 helyzete beállításával)			

• **9. KIJELEZÉSEK MENÜ**



Almenü	Magyarázat	Mennyiségek	Mennyiségek magyarázata	Alapbeállítás	Egység
9-1 1. mennyiség:	Kiválasztható, hogy melyik mennyiség jelenjen meg a kijelzőn, KIJELEZÉS üzemmódban a 3. sorban.	f f. a. jel sz. a. jel m. a. jel ell. jel An. BE1 An. BE2 Számláló 1 Számláló 2 Számláló 3 Számláló 4 Számláló 5 Cikl.szám n n IFA Imotor Pfelv. Uhálózat Umotor Udc Termel. Tborda Üzemóra1 Üzemóra2 Dig. BE Prg. BE Relék Prg. KI Dátum	frekvencia (aktuális) frekvencia alapjel szabályozás alapjel módosított szabályozás alapjel szabályozás ellenőrző jel analóg BE1 bemenet analóg BE1 bemenet számláló 1 állapota számláló 2 állapota számláló 3 állapota számláló 4 állapota számláló 5 állapota ciklus számláló állapota Motor fordulatszám (becsült) Fordulatszám (mért) Motor áram Felvett teljesítmény Hálózati feszültség (becsült) Motor kapocsfeszültség Közbenső kör DC feszültség Termelékenység Hűtőborda hőmérséklet Összes üzemóra számláló "Megy" üzemóra számláló Digitális bemenetek állapota Program bemenetek állapota Relé kimenetek állapota Program kimenetek állapota Év, hónap, nap, óra, perc	f	Hz Hz % % % -egyedi- -egyedi- - - - - - f/perc fordulat A kW V V V -egyedi- °C óra óra - - - - -
9-2 2. mennyiség:	Kiválasztható, hogy melyik mennyiség jelenjen meg a kijelzőn, KIJELEZÉS üzemmódban a 4. sorban. (alapbeállítás: Imotor) (a beállítása megegyezik a 9-1 1. mennyiség beállításával)				

• **Dinamikus státuszvisszajelzések :**

A kijelzőn az első sor közepén jelennek meg. A megjelenítés az előfordulás pillanatában történik, legalább a minimális észlelési ideig (kb. 0,4 s), vagy folyamatosan, ameddig a dinamikus üzemmódot fennáll.
 Több kijelzendő státusz esetén a frekvenciaváltó mindegyiket kijelzi, de sorrend szerint végül a legnagyobb prioritású marad a kijelzőn, amíg fennáll!

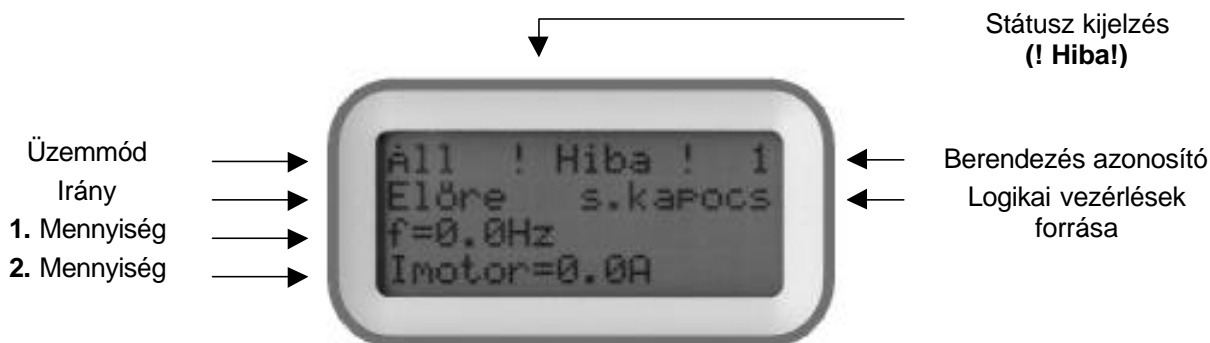
A lehetséges dinamikus üzemmódotok (prioritási sorrendben):

(! Hiba!, U dc<, Stop, DC fék, Kipörgés, Leáll, f tartás, Szám.stp, Potm.stp, Komp.stp, Várakozó, R. fék, Program1... Program8, Időprg., U DC lim, I.limit, Gen.üzem, Mot.poti, Kúszás,)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
9-3 Analog BE 1.	A bemenet beállításától függően a dimenzió több féle lehet.			
	9-3-1 dimenzió:	százalék feszültség áram frekvencia	százalék	% V mA Hz
9-4 Analog BE 2.	A bemenet beállításától függően a dimenzió több féle lehet.			
	9-4-1 dimenzió:	százalék feszültség áram frekvencia	százalék	% V mA Hz
9-5 ellenőrző jel	Az ellenőrzőjel 100%-os értékének megfeleltetett számérték és dimenzió megadására szolgál.			
	9-5-1 megfeleltetés:	0,00 – 600,00	100,00	
	9-5-2 dimenzió: (igény szerint bővíthető!)	- százalék darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség km/ó térfogat l térfogat m ³ fordulat nyomás bar hőmérséklet °C	-	% db kg t mm m m/s km/ó l m ³ rpm bar °C
9-6 termelékeny- ség	Ezzel a paraméterrel lehetőség nyílik egy tetszőleges technológiai mennyiség kijelzésére, ami lineáris kapcsolatban van a frekvenciával, vagy a felvett teljesítménnyel. Ezt a megfeleltetést tetszőleges frekvenciaértéknél, vagy teljesítményértéknél el lehet végezni! A kijelzéshez egyedi dimenziót is lehet rendelni.			
	9-6-1 kiválasztás:	frekvencia teljesítmény	frekvencia	
	9-6-2 frekvencia:	0,1 - 1000,0	50	Hz
	9-6-3 teljesítmény:	0,1 - 200,0	típusfüggő	kW
	9-6-4 megfeleltetés:	0,1 - 6000,0	100,0	
	9-6-5 dimenzió: (igény szerint bővíthető!)	- százalék darab db tömeg kg tömeg t hossz mm hossz m sebesség m/s sebesség km/ó térfogat l térfogat m ³ fordulat nyomás bar hőmérséklet °C	-	% db kg t mm m m/s km/ó l m ³ rpm bar °C

• 10. HIBÁK MENÜ

Ha hiba történt, akkor a frekvenciaváltó leáll, villog a HIBA led, a státusz kijelzésben a **! Hiba !** kijelzési kép jelenik meg a kijelzőn:



Az "ESCAPE" megnyomásával a **10 Hibák** menü jelenik meg, a jobb felső sarokban az aktuális frekvenciaváltó azonosító számával.

A második sor a hiba megnevezése, a harmadik és negyedik sor a hiba bekövetkezésének időpontja.

A 4. sor végén álló szám a hibák sorrendjét mutatja. Az utolsó hiba a "0" - ás, az előző a "-1"-es .

A kijelzőn maximum 512 hiba tekinthető meg. A frekvenciaváltó csak a hiba nyugtázása után indítható el.



• Hibák nyugtázása:

- a frekvenciaváltó ki - be kapcsolásával
- a nyugtázásnak programozott Digitális BE1....BE5. bemenetre adott egymás utáni fel - lefutó éllel,
- a terminálról, a Hibák almenüben az "ENTER" gomb megnyomásával, az utolsó hibánál!

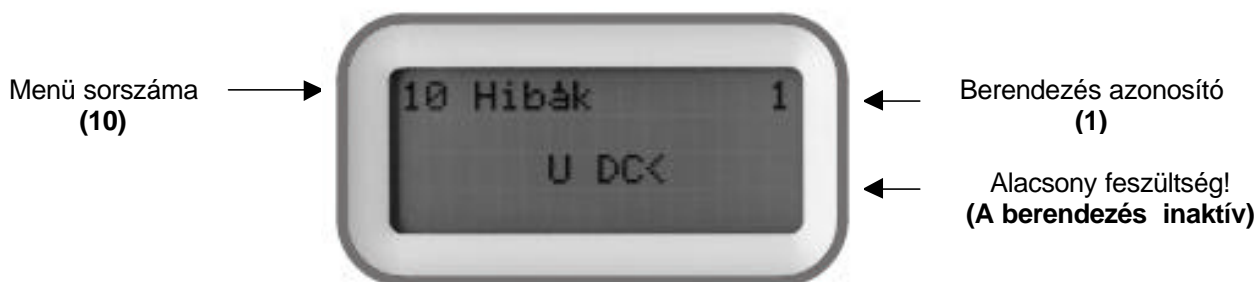
Nyugtázás után a kijelzési kép a Főmenübe lép vissza

Megjegyzés: A **"Törölt"** hibaüzenet az üres hibatároló helyeket jelenti a hibanapló utolsó törlési dátumával.

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

Ebben az esetben a berendezés indítási parancsot sem tud fogadni!

A hiba okát az **U DC<** státusz kijelzéssel a hiba menüben is jelzi a berendezés!



- **Hibák listája:**

Kijelzett szöveg	A hiba rövid leírása
Törölt	A hibanapló törlési dátumát jelzi.
Külső hiba 1-5	Digitális BE1. - BE5 aktiválásával előidézett hibajelzés. (pl. a motorra szerelt hőkapcsoló jelez, terepi tiltás, stb).
Motor túlmeleg	A motor hőmérséklete a termikus modell szerint túl magas.
Motor túláram	A motoron kialakult áram túllépte a maximális értéket. (értéke: $I_n \text{ motor} \times \text{nyomatékkorlát} \times 2$, de maximum I inverter max.)
Nincs motor	A motorkapcsokra nincs motor bekötve, vagy a teljesítménye túl kicsi. (figyelése: 10Hz -től 40 Hz -ig, ha I motor $< I_n$ 5%-ánál)
U fázishiba	A motor U fázisvezeték szakadt (nincs bekötve), vagy nagy a motoron az áram aszimmetria.
V fázishiba	A motor V fázisvezeték szakadt (nincs bekötve), vagy nagy a motoron az áram aszimmetria.
W fázishiba	A motor W fázisvezeték szakadt (nincs bekötve), vagy nagy a motoron az áram aszimmetria.
Fék túlterhelés	A fékellenállás beállított adatai alapján a terheltsége magas.
Hálózati fázishiba	Pl. valamelyik bemeneti fázisfeszültség kimaradt, vagy rendellenesen kisebb a többitől.
Borda túl hideg	A mért borda hőmérséklet túl alacsony (esetleg szakadt érzékelő).
Borda túl meleg	A mért borda hőmérséklet túl magas (esetleg zárlatos érzékelő).
Túláram U fázis	A frekvenciaváltó U fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor $U_{fázis} > I$ inverter max.
Túláram V fázis	A frekvenciaváltó V fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor $V_{fázis} > I$ inverter max.
Túláram W fázis	A frekvenciaváltó W fáziskimenete túlterhelt, azaz I motor $W_{fázis} > I$ inverter max.
IGBT HW védelem	Az inverter egység hibát jelzett, és az IGBT modul hardware-es tiltást kapott.
IGBT védelem	Az IGBT modul hibát jelzett.
HW fesz. védelem	A közbenső köri DC feszültség értéke elérte a maximális HW -es letiltási határt. (IHD frekvenciaváltóknál a hibát okozhatja töltőrelé elengedés is!)
Alacsony hálózat	A bemenő hálózati feszültség nem éri el a megengedhető minimális értéket.
DC túlfeszültség	A közbenső köri DC feszültség a megengedett határ fölé nőtt.
Túlfrekvencia	A terhelés oldaláról hajtás miatt a frekvencia túllépte a megengedett (beállított túlfrekvencia) értéket.
Táphiba	A frekvenciaváltó belső tápfeszültségei közül valamelyik hibás (pl. zárlat).
Iu mérési hiba	Az U fázis árammérése hibás. (pl szakadt vagy zárlatos jelvezeték).
Iv mérési hiba	A V fázis árammérése hibás. (pl szakadt vagy zárlatos jelvezeték).
Iw mérési hiba	A W fázis árammérése hibás. (pl szakadt vagy zárlatos jelvezeték).
EEPROM hiba	Az eltárolt adatokban hiba van. (pl. paramétertábla).
Szoftverhiba 1	Programhiba 1
Szoftverhiba 2	Programhiba 2
Terminál hiba	Terminálról hibás paraméterbetöltés történt.
PC komm. hiba	Számítógépről hibás paraméterbetöltés történt.
RS485 hiba	RS485-R átvitelekben keletkezett hibát jelzi. (pl. mester/szolga kapcsolatnál)
IIC hiba	A belső kommunikációs átvitelben (I^2C) keletkezett hibát jelzi. (óra, EEPROM).
Terminál vész ki	A vezérlés/szabályozás forrása nem a terminál de arról adunk Stop parancsot!
AN1 bemeneti hiba	Az analóg1 bemenet van kiválasztva, de a jel a beállított határokon kívül van!
AN2 bemeneti hiba	Az analóg2 bemenet van kiválasztva, de a jel a beállított határokon kívül van!
Paraméter hiba 1	Nem megfelelő paraméter kiválasztás az An. BE1.-re.
Paraméter hiba 2	Nem megfelelő paraméter kiválasztás az An. BE2.-re.
Paraméter hiba 3	Nem megfelelő paraméter kiválasztás az RS485-R-re.
AN1 komparátor hiba	Az analóg1 bemeneten a jel a beállított határt átlépte, és tiltásra van programozva!
AN2 komparátor hiba	Az analóg2 bemeneten a jel a beállított határt átlépte, és tiltásra van programozva!
DC fesz. hullámos	A DC feszültség túlterhelt, vagy a hálózati feszültség alacsony.
DC mérési hiba	A mért DC feszültség nem felel meg a hitelesházvizsgálatnak.
Ismeretlen hiba	Nem definiált hiba.

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

- 11. RENDSZER PARAMÉTEREK MENÜ



- VÁLTOZTATHATÓ RENDSZERPARAMÉTEREK:

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-1 paraméterek változtatása:	Paraméterek változtatása megengedett-e ? A felhasználó letilthatja, hogy véletlenül ne lehessen a paramétereket módosítani!	igen nem	igen	
11-2 paraméterek betöltése:	memória: felhasználói paramétertáblázatok terminál: terminálban tárolt felhasználói paramétertáblázatok gyári: gyári paramétertáblázat	memória 1 - 3 terminál 1 - 4 gyári másolat	másolat	
11-3 paraméterek elmentése:	memória: felhasználó paramétertáblázatok terminál: terminálban tárolt felhasználói paramétertáblázatok	memória 1 - 3 terminál 1 - 4	user 1	
11-4 eseménytár elmentése:	Eseménytároló elmentése külső terminálba. A tároló tartalma később számítógépes kapcsolattal kiértékelhető!	mentés		
11-5 azonosító:	Több frekvenciaváltó párhuzamos üzeme esetén minden egységnek különböző azonosítót kell beállítani.	1 - 32	1	
11-6 vivő frekvencia:	A frekvenciaváltó végfokozatának a kapcsolási frekvenciáját adja meg. Figyelem! 5 kHz felett a frekvenciaváltó áramadatai arányosan csökkennek! (16kHz-nél már -20%)	2 - 16 (ISD) 2 - 16 (ILD) 1 - 5 (IHD) (opcionálisan) 2 - 16	5 5 2	kHz
11-7 szlip-kompenzáció	Lehetőséget ad a terheléstől függően a motorfrekvencia automatikus módosítására, hogy a fordulatszám viszonylag stabil maradjon. A kompenzáció mértéke állítható, de a túlkompenzációval vigyázni kell! (lengéshajlam, terhelés hatására emelkedik a fordulatszám stb.)			
	11-7-1 engedélyezés:	nem normál visszacsatolt (IFA)	nem	
	11-7-2 mértéke:	0 - 200	50	%
11-8 kimenet	A berendezés speciális kimeneti jellemzőinek beállítására.			
	11-8-1 nincs motor ? (üres motor sorkapocs, vagy alulterhelés jelentsen-e hibát)	hiba nem hiba	hiba	
	11-8-2 Umotor szinuszos ? A motorfeszültséget a frekvenciaváltó a DC feszültségtől függően csak addig kompenzálhatja, ameddig szinuszos marad. (<u>nem</u> esetén próbálja tartani a motorfeszültséget amíg lehet)	igen nem	nem	
11-9 nyelv:	Programozáshoz, üzenetekhez használt nyelv. (igény esetén a magyar mellett tetszőleges két nyelv lehet!)	magyar angol német	magyar	
11-10 RS485 - R rendszer soros vonal: (opció)	Egy soros vonalon csak egy mester lehet! A távirányítás egyszerű működtetést biztosít valamilyen vezérlő egységről (pl. számítógépről)	szolga mester távirányítás	mester	

11-11 theta külső kompenzáció:	A hajtott egység tehetetlensége által okozható lengések kompenzálására szolgál.	0 - 100	20	%
11-12 terminál funkció:	A nyomógombos terminál "- " "-"- nyomógombjainak funkcióját lehet kiválasztani. (csak kijelzés üzemmódban aktív!)	nincs kijelzés váltás motorpoti program léptetés	kijelzés váltás	
11-13 automatikus hiba nyugtázás	Feszültséghiba, túláram, túlterhelés által keletkezett hiba esetén a berendezés megpróbál újraindulni, ha start állapotban volt. Stop állapot esetén csak törli a hibát, ha lehet. Egyéb hibáknál (pl. paraméter hiba, RS485 hiba, borda túl hideg stb. a hiba nem törölhető, az okát kell megszüntetni!)			
	11-13-1 próbálkozások száma:	0-5 N	N	
	11-13-2 késleltetési idő:	1-60	3	s
11-14 esemény mentés	Lehetőség van olyan események naplózására, melyek nem okoznak hibát, de a technológia ellenőrzése, vagy egyéb okok miatt szükséges a rögzítésük. Engedélyezése csak igény esetén célszerű, hogy ne foglalja feleslegesen a hibanaplót.			
	11-14-1 táp be / ki:	igen nem	nem	
	11-14-2 start / stop:	igen nem	nem	

- **Magyarázatok a rendszer soros vonalhoz:**

A "mester" kiválasztása esetén a rendszer soros vonal (RS485-R), kimenetként működik, és adatokat küld a hozzá kapcsolt "szolga" berendezésnek, vagy berendezéseknek!

A "szolga" kiválasztása esetén a rendszer soros vonal (RS485-R), bemenetként működik, és adatokat tud fogadni a hozzá kapcsolt "mester" berendezéstől!

A "távírányítás" üzemmódban a berendezés parancsokat és adatokat tud fogadni az irányító egységtől (pl. számítógép) és visszaküldeni a kért adatokat. A kapcsolattartás folyamatos.

A soros vonalon felfűzött berendezések azonosítóinak különbözőnek kell lenni! (1-32)

Ha a terminál soros vonalon (RS485-T), is fel vannak fűzve berendezések, lehetőség van akár több egymástól független mester / szolga kapcsolatra is, (egy terminálos kezelés, vagy számítógépes felügyelet), de ebben az esetben is minden berendezés azonosítójának különbözőnek kell lenni!

- **Mester / szolga kapcsolat lehetőségei:**

- vezérlés:

a mester berendezéstől kapott frekvencia alapjel használja fel a szolga berendezés (berendezések).

A szolga berendezéseknél lehetőség van a frekvencia osztására (pl. eltérő póluspár miatt).

(szolga beállítás: vezérlés, alapjel forrása RS485-R, rendszer soros vonal szolga, szolga frekvencia arány)

- szabályozás fordulatszámra:

(szolga beállítás: szabályozás, alapjel forrása RS485-R, rendszer soros vonal szolga, ellenőrzőjel IFA fordulat, 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, alapjel forrása RS485-R, rendszer soros vonal 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!

11-18 gyártási szám	Csak olvasható paraméterek!	
	11-18-1 év, hónap:	(pl.: 99 11)
	11-18-2 típus (kW):	(pl.: 7,5)
	11-18-3 sorszám:	(pl.: 135)
	11-18-4 opció:	(pl.: DC 700V)
11-19 szoftver verziószám:	Csak olvasható paraméter! Az aktuális programra vonatkozik. (pl.: 5.10)	

• **JELSZÓVAL VÁLTOZTATHATÓ RENDSZERPARAMÉTEREK:** (Csak a gyártó által!)

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
11-20 dátum	A belső naptár és óra beállítására szolgál. Korrekkt beállítása a naplózás hitelessége és az időprogramok miatt igen fontos! (Hitelesítés miatt az óra, perc, másodperc esetében a felhasználói korrekció engedélyezve van!)			
	11-20-1 év:	1990 -	1990	év
	11-20-2 hónap:	1 - 12	1	hó
	11-20-3 nap:	1 - 31	1	nap
	11-20-4 napok:	hétfő ... vasárnap		
	11-20-5 óra:	0 - 23	0	óra
	11-20-6 perc:	0 - 59	0	perc
	11-20-7 másodperc:	0 - 59	0	mperc
11-21 áramok	A berendezés árammérő egységének hitelesítésére, és a különböző hőmérsékleteken használható határáramainak beállítására szolgál. Mindegyik I csúcserőérték jelent!			
	11-21-1 I méréshatár:		típusfüggő	A
	11-21-2 I inverter limit t=40 °C:		típusfüggő	A
	11-21-3 I inverter limit t=80 °C:		típusfüggő	A
	11-21-4 I inverter maximum:		típusfüggő	A
11-22 feszültségek	A frekvenciaváltó belső feszültségértékei.			
	11-22-1 Umin:	200 - 500	400	V
	11-22-2 Ustart:	200 - 500	450	V
	11-22-3 Ulassít:	200 - 500	450	V
	11-22-4 Ugyorsít:	200 - 700	640	V
	11-22-5 Umax:	600 - 850	750	V
11-23 spec. adatok	A frekvenciaváltó belső jellemzői.			
	11-23-1 hűtőventillátor bekapcsolás:	0 - 90	45	°C
	11-23-2 Udc kompenzáció:	0 - 1000	200	ms
11-24 napló törlés:	A hibanapló, az üzemóra1, és az üzemóra2 törlésére szolgál!	Töröl		
11-25 jelszó adás:	CSAK A GYÁRTÓ HASZNÁLHATJA!			

• **Megjegyzések a rendszer paraméterekhez:**

A kapcsolási frekvencia átállítása csak egy kikapcsolás utáni ismételt bekapcsolással aktiválódik!

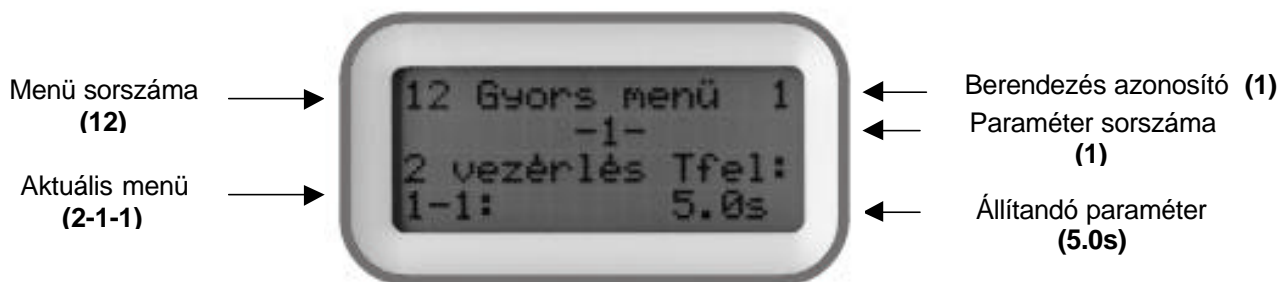
Paraméterbetöltés (gyári, memória1-3, terminál1-4) esetén a berendezés automatikusan újraindul!

A paramétertáblázat cseréje időigényes!

(A kijelző 3. sorában a **Folyamatban!** , vagy terminálról történő betöltés esetén % kijelzéssel a művelet jelezve van!)

Paramétertáblázat cseréje esetén minden paraméter átíródik az aktuális táblázatba, kivételek azok amelyek **csak olvasható** paraméterek! (pl. gyártási szám, szoftver verziószám)

• 12. GYORS BEÁLLÍTÁS MENÜ



Ezzel a menüvel lehetőség van a felhasználó által gyakran módosított paraméterek egy helyen történő beállítására. Természetesen ugyanezek a paraméterek a saját menüjükben is állíthatók!

A paraméterek száma maximum 7 lehet!

Ennek két oka van:

- A gyors menüben ne lehessen sok paraméter, mert gátolja a valóban gyors beállítást.
- A gyors programozó (2 soros 16 karakteres kijelző + 4 irány nyomógomb) nem helyettesítheti a nyomógombos terminált (4 soros 16 karakteres kijelző + 11 nyomógomb), de ennyi paramétert még kényelmesen lehet vele programozni.

Ezzel a kijelzési képpel a gyors menü paraméterei beazonosíthatóak, mert a saját paraméterszámukkal kerülnek kijelzésre: **2-1-1 vezérlés Tfel:** vagyis: **2** Indítások

1 felfutási idő

1 vezérlés Tfel: 5.0 s

Paraméterek bevitele a gyors menübe:

Programozás üzemmódban minden paraméter, amelyiknél értékállítási lehetőség van a "Ⓜ" nyomógomb segítségével bevihető a gyors menübe, tetszőleges sorrendben (kivételek a 11 Rendszer menü, ahonnan csak a paraméterek mentése, és betöltése választható ki). A bevitt állapotot a főmenü sorszáma utáni "+" jelzi. Azok a paraméterek amelyek már a gyors menü részei, így vannak visszajelezve. Egy paraméter csak egyszer szerepelhet a gyors menüben! Ha nem jelenik meg a "+" jel akkor betelt a gyors menü.

Paraméterek kivitele a gyors menüből:

Programozás üzemmódban minden paraméter, amelyik a gyors menü része, azaz a főmenü sorszáma után "+" jel van, a "→" nyomógomb segítségével kivihető a gyors menüből. Ez megvalósítható az aktuális paraméter menüben, de a gyors menüben is. Paraméter kivitel után a gyors menü automatikusan újraszámozódik. Egy új bevitt paraméter a következő sorszámot fogja kapni!

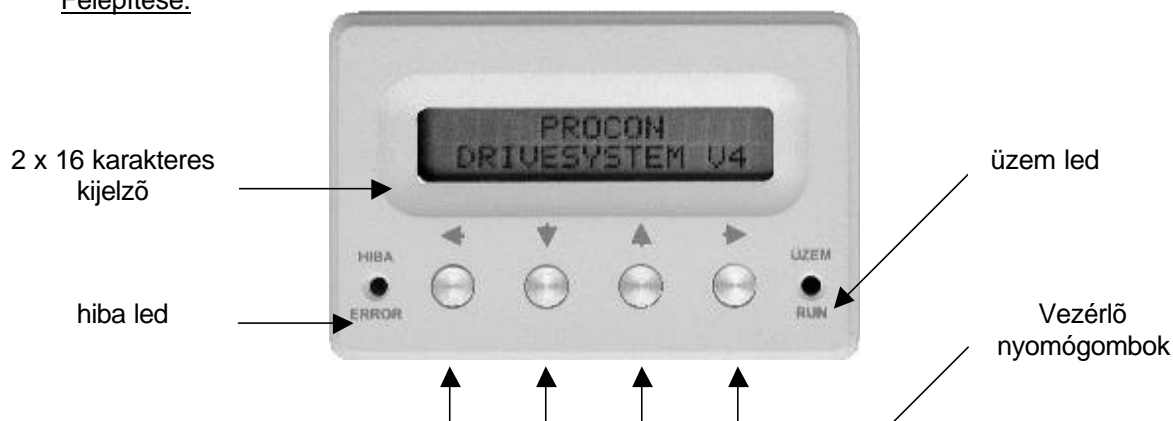
Gyors menü gyári beállítása:

Almenü	Magyarázat, további almenük	Értékek	Alapbeállítás	Egység
- 1- paraméter 2-1-1 vezérlés Tfel:	Töréspont nélküli lineáris felfutás ideje vezérlés üzemmódban. (fmax elérési ideje 0-ról indulva)	0,1- 5000,0	5	s
- 2- paraméter 3-1-1 vezérlés Tle:	Töréspont nélküli lineáris lefutás ideje vezérlés üzemmódban. (f = 0 elérési ideje fmax-ról indulva)	0,1- 5000,0	5	s
- 3- paraméter 7-2-1 U indító:	A kezdeti fluxus biztosításához, start után az álló motorra kiadandó indító feszültség.	0 - 50	típusfüggő	V
- 4- paraméter 6-4 motor In:	A tartósan megengedhető motor áram. Ennek az áramnak a nyomatékkorláttal korrigált értéke tud maximum kialakulni.	1,0 - 500,0	típusfüggő	A
- 5- paraméter 8-1 f maximális:	fmax maximális frekvencia. Ha a frekvencia alapjel magasabbra van állítva akkor is az fmax fog érvényesülni!	0,1-1000,0	50,0	Hz
- 6- 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
- 7- paraméter 1-1 vez. alapjel:	Ha az alapjel forrása a terminál, a kimenő frekvencia előírt értékét jelenti vezérlés esetén.	0,1 - 1000,0	1,0	Hz

• **GYORS PROGRAMOZÓ:**

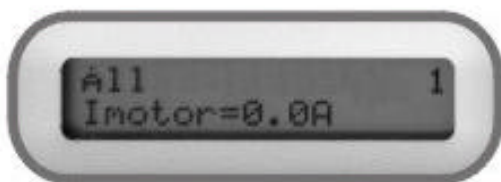
- Kialakítása:
- beépített, az adott berendezés előlapjába
 - kihelyezett, a felhasználói igényeknek megfelelően

Felépítése:

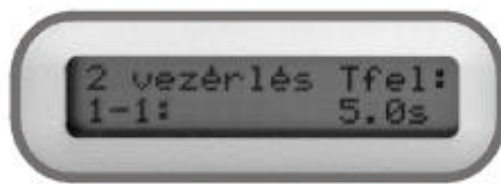


A 4 db vezérlő nyomógomb (BALRA, LE, FEL, JOBBRA) segítségével két dolgot lehet tenni:
 -fennálló hiba esetén (villog a piros HIBA led) a JOBBRA (Enter) gomb megnyomásával nyugtázni a hibát,
 -kilépni a kijelzési képből a gyorsmenübe a BALRA (Escape) gomb megnyomásával.

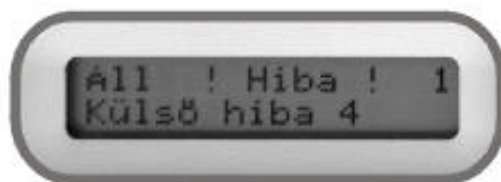
A kijelző alapállapotban a kijelzési képet mutatja, ekkor a felső sorban a 4x16 karakteres kijelző legfelső, az alsó sorban a 4x16 karakteres kijelző legalsó sora látható.



A gyors menü paramétereit közül a LE, FEL gombokkal lehet választani. A változtatás a JOBBRA (Enter) gomb megnyomásával kezdődik: A kurzor villog a változtatandó helyértéken.
 A paramétert elmenteni a JOBBRA gomb nyomásának ismétlésével kell végezni, addig, amíg villog a kurzor.
 A paraméter változtatásból mentés nélküli kilépést a BALRA gomb nyomásának ismétlésével kell végezni, addig amíg villog a kurzor.
 A gyorsmenüből a BALRA gomb megnyomásával lehet visszakerülni a kijelzési képbe, vagy ha nem villog a kurzor, akkor 5 másodperc elteltével automatikusan a kijelzési kép lesz aktív.



Hiba esetén, ha a berendezésre csak a gyors programozó, vagy csak kijelző van csatlakoztatva, a kijelzési kép második sorában a hiba megnevezése is megjelenik!



PROCON HAJTÁSTECHNIKA KFT.

1047. Budapest Sörétygár ut. 2. TEL/FAX: +36 (1) 370-9699, +36 (1) 379-5387
 www.procon.hu e-mail: procon @ elender.hu

PROGRAMOZÁSI SEGÉDLET

Néhány mintaprogram, a leggyakrabban használt vezérlési és szabályozási feladatokra, ezek figyelembevétele megkönnyíti egy adott feladat beprogramozását!

Vezérlés terminálról, 5 és 60 Hz között:

frekvencia alapjel forrása	terminál	(1-5-1	menü)
logikai vezérlések forrása	terminál	(4-8	menü)
frekvenciák beállítása	fmax.=60Hz	(8-1	menü)
	fmin.= 5Hz	(8-2	menü)
	ftiltás=70Hz	(8-3	menü)
frekvencia változtatása	5-60Hz	(1-1	menü)

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)

frekvencia alapjel forrása	analóg BE 1	(1-5-1	menü)
analóg BE 1. beállítása	potenciométer	(4-1-1	menü)
potenciométer beállítása	normál	(4-1-2-1	menü)
	stop sáv	(4-1-2-2	menü)
	hiszterézis	(4-1-2-3	menü)
logikai vezérlések forrása	sorkapocs	(4-8	menü)
frekvenciák beállítása	fmax.=50Hz	(8-1	menü)
	fmin.=10Hz	(8-2	menü)
	ftiltás=55Hz	(8-3	menü)

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 motorpoti funkcióval:

(a motorpoti funkciót a dig. BE4, és dig. BE5 bemenetekről, vagy terminálról is lehessen aktiválni!)

frekvencia alapjel forrása	motorpoti	(1-5-1	menü)
logikai vezérlések forrása	terminál	(4-8	menü)
frekvenciák beállítása	fmax.=100Hz	(8-1	menü)
	fmin.= 1Hz	(8-2	menü)
	ftiltás=110Hz	(8-3	menü)
digitális BE4. kiválasztása	motorpoti fel	(4-14-1	menü)
digitális BE5. kiválasztása	motorpoti le	(4-15-1	menü)
motorpoti paraméterek	felfutási idő	(4-9-2-1	menü)
	lefutási idő	(4-9-2-2	menü)
	alapjel nullázás	(4-9-2-3	menü)
terminál funkció kiválasztása	motorpoti	(11-12	menü)

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 (motorpoti 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 beállítása 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!)

szabályozás alapjel forrása	terminál	(1-6-1	menü)
szabályozás jellege	normál	(1-6-2	menü)
szabályozás alapjel maximum	80%	(1-6-3-1	menü)
szabályozás alapjel minimum	40%	(1-6-3-2	menü)
szabályozás alapjel felfutási idő	30,0 s	(1-6-4-1	menü)
szabályozás stop időkorlát	60 s	(1-6-5-1	menü)
szabályozás start hibajel	5%	(1-6-5-2	menü)
ellenőrző jel forrása	analóg BE 1.	(1-7-1	menü)
analóg BE 1. beállítása	áram	(4-1-1	menü)
áramhatárok beállítása	felső=20mA	(4-1-4-1	menü)
	alsó= 4mA	(4-1-4-2	menü)
logikai vezérlések forrása	terminál	(4-8	menü)
frekvenciák beállítása	fmax.=50Hz	(8-1	menü)
	fmin.=10Hz	(8-2	menü)
	ftiltás=55Hz	(8-3	menü)
PID jellemzők	PID 1 aktív	(1-10-1	menü)
PID1 paraméterek	Ap= 0,5	(1-11-1	menü)
	Ti= 1000 ms	(1-11-2	menü)
	Ad= 0	(1-11-4	menü)

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, irány parancsokat, 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.

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

szabályozás alapjel forrása	terminál	(1-6-1	menü)
szabályozás jellege	normál	(1-6-2	menü)
szabályozás alapjel maximum	60%	(1-6-3-1	menü)
szabályozás alapjel minimum	1%	(1-6-3-2	menü)
ellenőrző jel forrása	IFA fordulat	(1-7-1	menü)
IFA beállítása	osztás=1000	(4-17-1	menü)
	fordulatszám=5000	(4-17-2	menü)
logikai vezérlések forrása	terminál	(4-8	menü)
frekvenciák beállítása	fmax.=100Hz	(8-1	menü)
	fmin.=1Hz	(8-2	menü)
	ftiltás=105Hz	(8-3	menü)
PID jellemzők	PID 1 aktív	(1-10-1	menü)
PID1 paraméterek	Ap = 0,5	(1-11-1	menü)
	Ti = 100 ms	(1-11-2	menü)
	Td = 100ms	(1-11-3	menü)
	Ad = 0,5	(1-11-4	menü)

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

Fontos:

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 figyelembevétel)