

MSD5 - Léptetőmotor meghajtó

Felhasználói útmutató
Ver: 3.50



Q-TECH

Q-TECH Mérnöki Szolgáltató Kft. 2009.

Tartalomjegyzék:

Tartalomjegyzék:	2
1. Bevezetés	5
2. A meghajtó felszerelése és huzalozása	6
2.1 Átvétel.....	6
2.2 A meghajtó felszerelése	7
2.3 Huzalozás.....	8
2.3.1 Főáramköri sorkapocs bekötése.....	9
2.3.2 Vezérlő áramköri csatlakozók bekötése	14
2.3.3 RS-485 kommunikációs kártya bekötése.....	18
2.3.4 I-O bővítő kártya bekötése.....	19
2.3.5 Enkóder kártya bekötése.....	20
3. A meghajtó kezelése	21
3.1 Bekapcsolás	21
3.2 ASCII protokoll	22
4. Paraméterek	24
4.1. Sorozatszám (sn).....	26
4.2. Szoftver verziószáma (fw).....	26
4.3. Bővítő kártya típusa (it).....	27
4.4. Meghajtó állapota (de).....	27
4.5. Mozgás állapota (mv)	27
4.6. Hűtőborda hőmérséklete(tp)	27
4.7. Analóg bemenet(an).....	27
4.8. Tápfeszültség(pv)	27
4.9. A meghajtó üzemmód(dm)	28
4.9.1. Lépés – irány(step-dir) mód.....	28
4.9.2. Sebesség vezérelt (speed) mód	29
4.9.3. Sebességvezérelt mód analóg sebesség paranccsal (analog).....	30
4.9.4. Pozicionálás (position) üzemmód.....	31
4.10. Mikrolépés (ms).....	33
4.11. Fázisáram (fc)	33
4.12. Tartóáram (hc)	33
4.13. Késleltetési idő (ht).....	33
4.14. A hűtőborda megengedett hőmérséklete (ot).....	33
4.15. A tápfeszültség megengedett minimuma (pl).....	34
4.16. A tápfeszültség megengedett maximuma (ph)	34
4.17. Referencia pont kapcsoló típusa (rt)	34
4.18. Végkapcsolók típusa (lt)	34
4.19. Start-dir bemenetek működés módja (mi)	35
4.20. „indítás(start)” bemenet polaritása (ps)	36
4.21. „irány (dir)” bemenet polaritása (pd).....	36
4.22. Start parancs késleltetése (dy)	36
4.23. Lassítási késleltetés (so)	36
4.24. Pozíció (po).....	37
4.25. Aktuális sebesség (cs).....	37
4.26. Kívánt pozíció (dp)	37
4.27. Alternatív pozíció (da).....	37
4.28. Pozicionálási mód (pm)	37
4.29. Kívánt sebesség (ds)	38
4.30. Kezdő sebesség (ss)	38
4.31. Referencia pozíció (rp)	38
4.32. Szoftveres pozíciófigyelés engedélyezése (se).....	38

4.33. Szoftveres pozíciófigyelés, minimális pozíció (sl)	38
4.34. Szoftveres pozíciófigyelés, maximális pozíció (sh)	39
4.35. Referencia pont felvétel állapota (hd)	39
4.36. Referencia pont felvételi sebesség (hs)	39
4.37. Automatikus referencia pont felvétel (ah)	39
4.38. Gyorsítási, lassítási idő (ac)	39
4.39. Gyorsítási mód (am)	40
4.40. Soros vonali cím (sa)	40
4.41. Soros kommunikáció sebessége (sb)	40
4.42. Soros vonali üzenetküldés (st)	41
4.43. I - O bővítő kártya bemenete (ii)	42
4.44. I - O bővítő kívánt pozíció (ip)	42
4.45. I - O bővítő kívánt sebesség (is)	42
4.46. I - O bővítő gyorsítási, lassítási idő (ia)	42
4.47. I - O bővítő pozícionálási mód (im)	42
4.48. Enkóder pozíció (ep)	43
4.49. Enkóder lépés hiba (es)	43
4.50. Motor felbontás (em)	43
4.51. Enkóder felbontás (er)	43
4.52. Enkóder kiértékelés (ev)	43
4.53. Megengedett lépéshiba (ee)	43
4.54. Enkóder mód (ef)	44
5. Parancsok	45
5.1. Paraméter lista feltöltése (pr)	45
5.2. Meghajtó engedélyezése (de)	45
5.3. Meghajtó tiltása (dd)	46
5.4. Vezérlő bemenetek állapota (di)	46
5.5. Kilépés minden mozgásból (ca)	46
5.6. Forgás parancs (go)	46
5.7. Lassítás parancs (sp)	46
5.8. Mozgási parancs a kívánt pozícióba (mp)	46
5.9. Mozgási parancs az alternatív pozícióba (ma)	46
5.10 Referencia pont felvétele (gh)	47
5.11. Pozíció törlés (cp)	48
5.12. Hibatörlés (ec)	48
5.13. Régi hiba üzenetek felolvasása (oe)	48
5.14. Régi figyelmeztető üzenetek felolvasása (ow)	48
5.15. Gyári beállítások visszaállítási parancs (sd)	48
5.16. I - O bővítő mozgási parancs (ig)	48
5.17. Enkóder A és B bemenetének felcserélése parancs(ew)	48
6. Beépített védelmek és hiba kódok	49
6.1. Hibakódok	49
6.1.1. Hibakódok kijelzése	49
6.1.2. Hőmérséklet védelem	50
6.1.3. Feszültség védelem	50
6.1.4. Lépéshiba	50
6.1.5. <i>Végkapcsolóra futás</i> hiba üzenet	50
6.1.6. <i>Szoftveres pozíció limit</i> hiba üzenet	50
6.1.7. Hibák nyugtázása és törlése	51
6.1.8. Régi hibaüzenetek felolvasása	51
6.2. Figyelmeztető üzenetek	52
6.2.1. Inicializálási figyelmeztetés	53
6.2.2. <i>EEPROM memória üres</i> figyelmeztető üzenet	53

6.2.3. <i>Referencia pontban</i> figyelmeztető üzenet	53
6.2.4. Régi figyelmeztető üzenetek felolvasása	54
7. A meghajtó szoftverének frissítése	55
8. A meghajtó bekötése.....	58
9. Méretek	59

1. Bevezetés

A meghajtó kétfázisú léptetőmotorok meghajtására és vezérlésére szolgál. A léptetőmotor meghajtása áramgenerátorosan történik, a motor fázisárama 0,5A és 5A között állítható be. A fázisáram szabályozása kapcsoló üzemi áramszabályozóval van megvalósítva, ahol a kapcsolási frekvencia körülbelül 17kHz. A léptető motor felbontása egész lépéses üzemben 200lépés/fordulat, mikrolépéses (mikrostep) üzemben 12800lépés/fordulat.

A készülékkel a léptetőmotort négy féle üzemmódban vezérelhetjük:

- lépés-irány (step/dir),
- sebesség (speed),
- analóg sebesség (analog),
- pozícionálás (position).

A meghajtó paraméterezése soros vonalon, ASCII vagy Modbus protokollal lehetséges. A meghajtó soros vonali címe 01-99 között lehet, a 00-s cím pedig a broadcast cím. A soros vonal kommunikációs sebessége 9600bit/s, 19200bit/s, 38400bit/s, 57600bit/s, 115200bit/s közül választható.

Beépített hő-, alacsony- és túlfeszültség védelem a teljesítmény fokozat és a léptetőmotor védelmére. A hővédelem megszólalási hőmérséklete 25°C és 120°C között, míg az alacsony- és túlfeszültség védelem 10V és 65V között állítható be. A készüléken található egy „Error” LED, amely villogással és folyamatos világítással jelzi a hiba állapotokat.

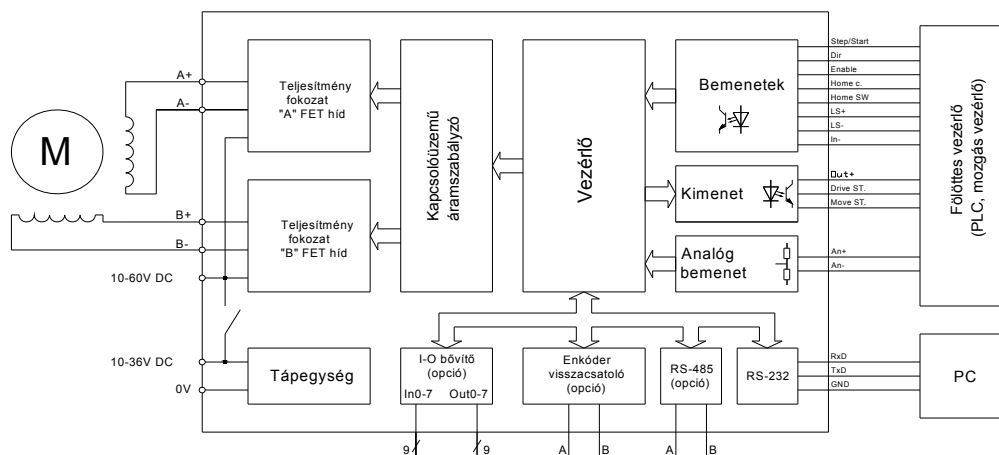
A készülékhez opcionális tartozékként három bővítőkártya rendelhető:

- RS-485-ös kommunikációs kártya, amellyel a meghajtó RS-232-es kommunikációját kibővíthető RS-485-ös kommunikációval.
- I-O bővítő kártya (8I-8O), amellyel az előre programozható 255 pozícionálási pont kiválasztható.
- Enkóder kártya: „feedbackmode” lépésvesztés esetén leállíthatjuk a további működést, „followmode” a motor tengelye a beállított áttétellel követheti a master-enkóder jelét. (részletesen az „ef” paraméternél a 44. oldalon)

A bővítő kártyák felismerése automatikusan történik.

Lehetőség van a készülék működtető szoftverének frissítésére soros RS-232-es vonalon.

A meghajtó blokkvázlata az 1.1.-es ábrán látható.



1.1. ábra: a meghajtó blokkvázlata

2. A meghajtó felszerelése és huzalozása

2.1 Átvétel

Bontsa ki a csomagot és végezze az átvételt az alábbiak szerint:

- Ellenőrizze, hogy a készülék és a kezelői kézikönyv a csomagban van e.
- Ellenőrizze, hogy a készülék nem sérült meg a szállítás közben, nem hiányzik valamelyik része.
- Ellenőrizze, hogy a készülék valóban a megrendelt modell.

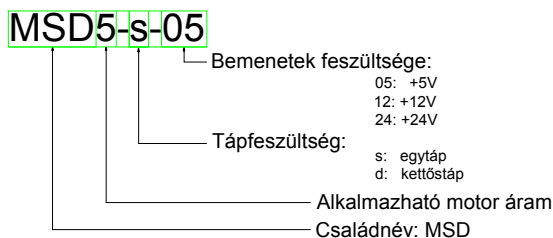
A processzorra ragasztott azonosító címkén ellenőrizhető a típuszám és a sorozatszám, melyek egyértelműen azonosítják a modellt.

Az azonosító a 2.1.1-es ábrán látható formátumú.

MSD5-s-24 / 098001s

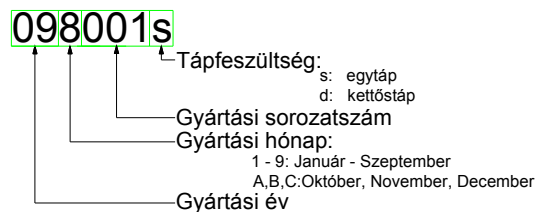
2.1.1. ábra: a típusazonosító címke

A készülék típusazonosítójának jelentése:



2.1.2 ábra: a típusazonosító jelentése

A sorozatszám jelentése:

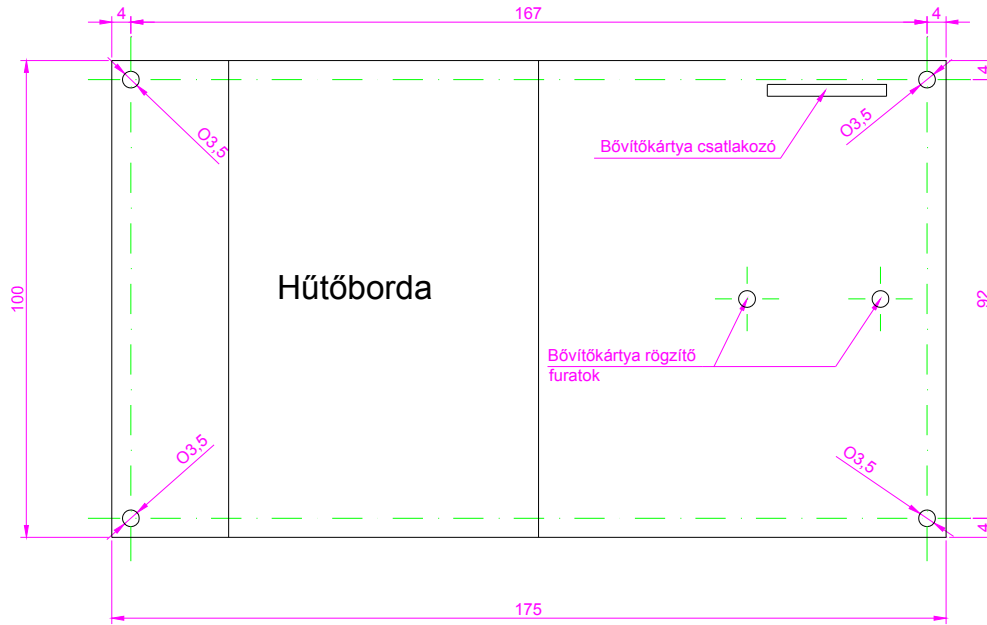


2.1.3 ábra: a típusazonosító jelentése

2.2 A meghajtó felszerelése

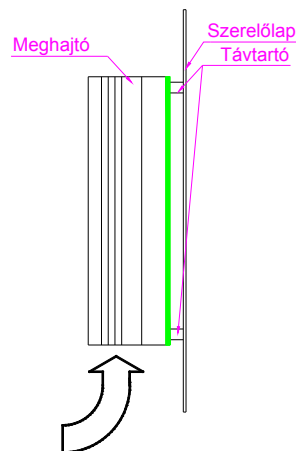
A meghajtó elhelyezése fedett, belső térben legyen. A készüléket nem szabad elhelyezni poros helyen, direkt napfényben, korrozív gázokban, gyúlékony gázokban, olaj ködben, páras környezetben. A készüléket nem szabad üzemeltetni olyan környezetben, ahol a hőmérséklet változása páralecsapódást okoz.

A meghajtó felrögzítésére az alaplapon elhelyezett 4db rögzítő furat szolgál. A rögzítő furatok elhelyezkedése a 2.2.1-es ábrán látható.



2.2.1 ábra: a rögzítő furatok elhelyezkedése

A készülék hűtőbordájának hőmérséklete működés közben kb. 110°C-ot is elérheti, ezért olyan szerelő lapot kell használni, amely ezt a hőmérsékletet problémamentesen elviseli. A modult lehetőleg úgy kell felszerelni, hogy a hűtőborda függőleges helyzetben álljon, ugyanis a vízszintes szerelési helyzet csökkenti a hűtőborda hőleadásának hatékonyságát, és túlmelegedést okozhat. A túlmelegedés következtében a beépített hő védelem letiltja a meghajtó működését. 4A-es fázisáram fölött ventilátor alkalmazása ajánlott.



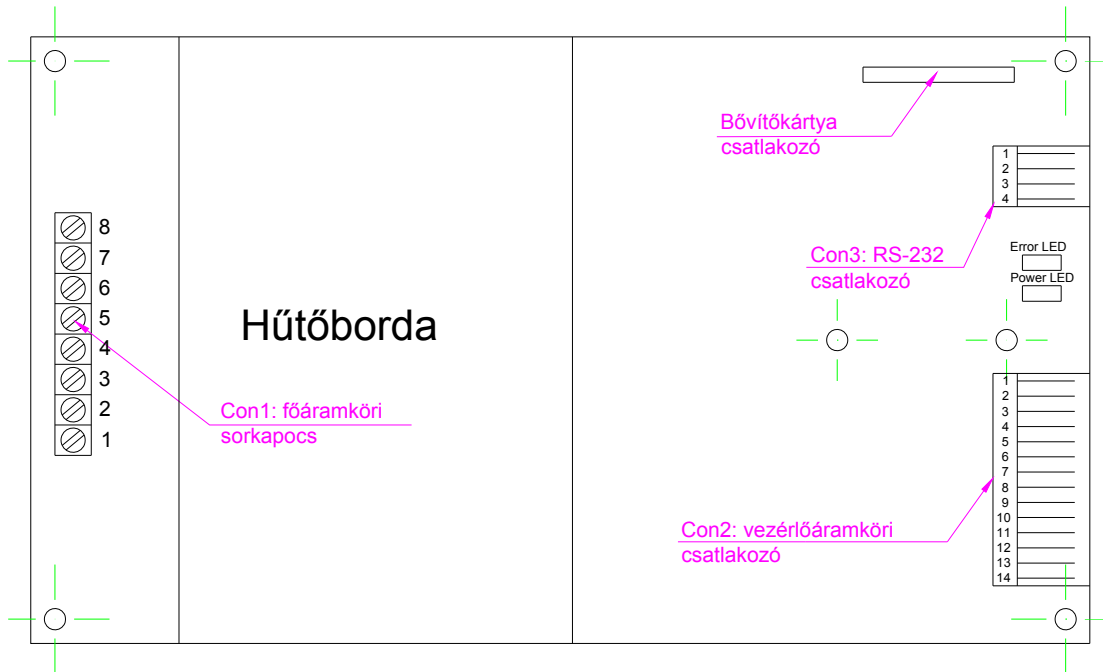
2.2.2 ábra: a meghajtó felszerelése



Szereljük a készüléket fém, vagy egyéb, nem éghető anyagból készült szerelő lapra.

2.3 Huzalozás

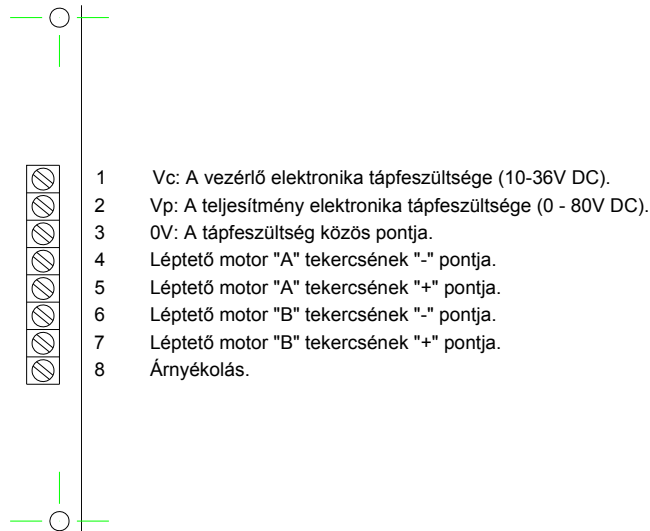
A meghajtó bekötésére az alaplapon elhelyezett sorkapcsok és csatlakozók szolgálnak. A csatlakozók elhelyezése a 2.3.1-es ábrán látható.



2.3.1 ábra: a csatlakozópontok elhelyezkedése az alaplapon

2.3.1 Főáramköri sorkapocs bekötése

A főáramköri (Con₁) sorkapocs a meghajtó kártya tápellátására és a léptetőmotor bekötésére szolgál. A főáramköri sorkapocs kiosztása a 2.3.1.1-es ábrán látható. A főáramköri sorkapocsok bekötésekor a vezeték keresztmetszete megfelelő legyen, lehetőleg használjon érvéghüvelyt. A főáramköri kábeleket lehetőség szerinti legnagyobb távolságban vezessük a vezérlő áramköri kábelektől.

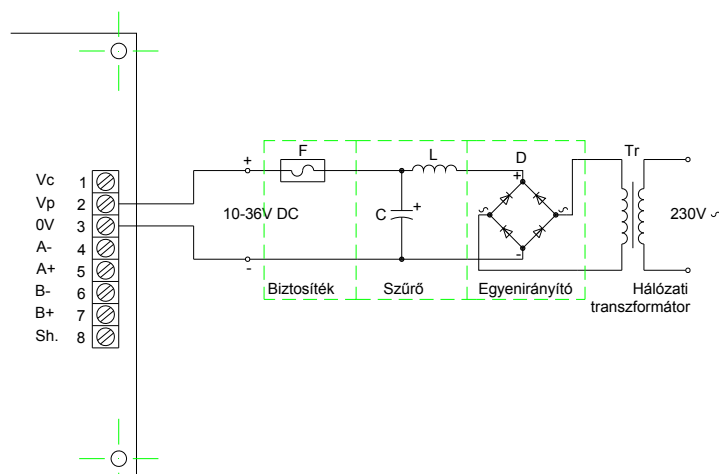


2.3.1.1 ábra: a csatlakozópontok elhelyezkedése az alaplapon

Tápfeszültség bekötése

A meghajtó kártya rendelhető egy vagy két tápfeszültségű típusban. Egyfeszültségű táplálás esetén a vezérlő elektronika és a teljesítmény elektronika is ugyanarról a sorkapocs pontról kapja a feszültséget. Kettős táplálás esetén a vezérlő elektronika és a teljesítményelektronika különböző sorkapocsokról kapja a feszültséget.

Egyfeszültségű táplálás esetén a vezérlőelektronika és a teljesítmény elektronika ugyanarról a sorkapocs pontról kapja a feszültséget. Ebben az esetben a működtető feszültség 10V – 36V-ig. A tápfeszültség bekötése egyfeszültségű táplálás esetén a 2.3.1.2-es ábrán látható.

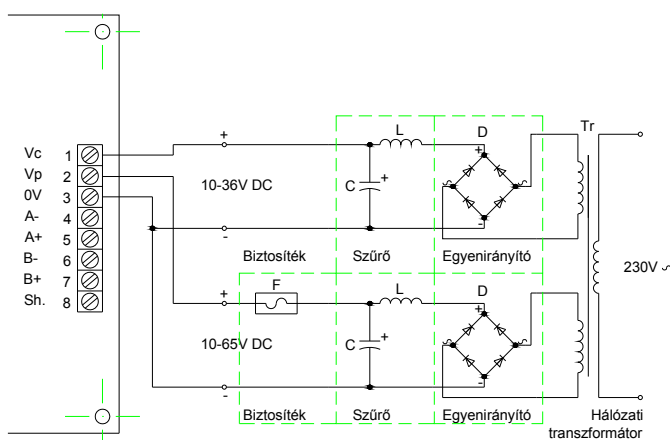


2.3.1.2 ábra: tápfeszültség bekötése egyfeszültségű táplálás esetén



A tápfeszültség polaritásának felcserélése az áramkör tönkremeneteléhez vezet!
A tápfeszültség nem haladhatja meg a 36V-ot!

Kettős táplálás esetén a vezérlőelektronika és a teljesítmény elektronika két különböző sorkapocsról kapja a tápfeszültséget. Ebben az esetben is a vezérlő elektronika tápfeszültsége 10V – 36V, a teljesítmény elektronika tápfeszültsége: 16 – 65V lehet. A tápfeszültség bekötése kettős táplálás esetén a 2.3.1.3-as ábrán látható.



2.3.1.3 ábra: kettős tápfeszültség bekötése

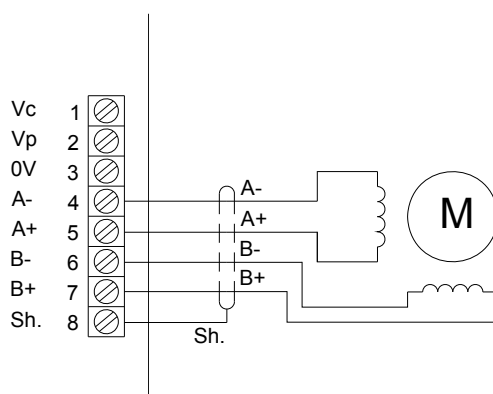


A tápfeszültségek polaritásainak felcserélése az áramkör tönkremeneteléhez vezet !
 A vezérlő elektronika tápfeszültsége nem haladhatja meg a 36V-ot !
 A teljesítmény elektronika tápfeszültsége nem haladhatja meg a 65V-ot !
 A tápfeszültség bekötését csak a tápegység feszültségmentes állapotában végezze !

Léptetőmotor bekötése

A készülék kétfázisú léptetőmotor meghajtására és vezérlésére alkalmas. A léptetőmotor lehet unipoláris és bipoláris is. A meghajtott motor fázisárama 0,5 és 5A között lehet. A léptetőmotort az Con₁-es főáramkörü sorkapocs 4-5-6-7 pontjai közzé kell bekötni. Ha a motor egyik tekercsének kivezetéseit felcseréljük a motor forgásiránya megváltozik.

4 kivezetésűs bipoláris motor: csak egyféleképpen köthető be. Ebben az esetben a maximálisan beállítható fázisáram a motor fázisáramával egyezik meg. Az egyes tekercsek ellenállás mérővel kimérhetők. Ha az A- és A+ kivezetéseket felcseréljük, a motor forgásiránya megváltozik. Ugyanez történik a B- és B+ tekercs kivezetéseinek felcserélésekor is. A motor bekötése a 2.3.1.3-as ábrán látható.



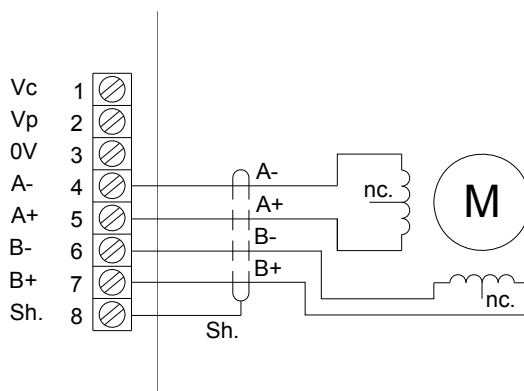
2.3.1.3 ábra: Bipoláris motor, soros bekötése



A motor bekötését csak a készülék feszültségmentes állapotában végezze!

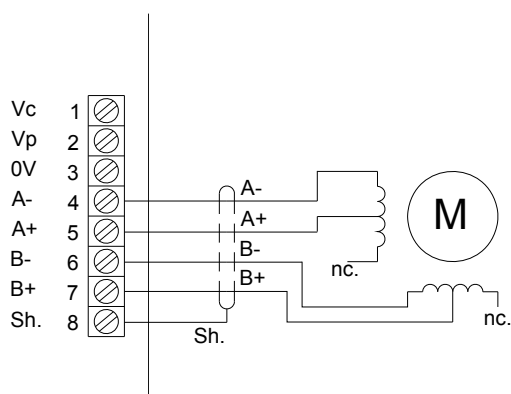
6 kivezetésű unipoláris motor soros bekötése: A tekercsek ellenállás mérővel kimérhetők. A középvezetést nem használjuk, tehát a kivezető huzalt jól le kell szigetelni. Soros működtetés esetén a hajtásnak kisebb áramot kell szolgáltatnia, mint a motor fázisárama, ugyanakkor a motor nyomatéka változatlan marad, de a maximális léptetési frekvencia a felére csökken.

A motor névleges fázisáramát egy fél tekercsre vonatkoztatva adják meg. A névleges áram a névleges gerjesztést hozza létre és a motor melege is a megengedett érték alatt marad. Egy tekercsfél használatakor a gerjesztés: $\Theta = I_n * N$, ahol N az egy tekercsfél menetszáma, I_n a motor névleges fázisárama. Ha a két tekercset sorba kötjük a névleges gerjesztést a névleges áram fele hozza létre. A teljes tekercset gerjesztve a menetszám 2N lesz, azonos gerjesztéshez tehát csak a névleges áram fele engedhető meg. Ezzel az eljárással a motor hőmérséklete sem emelkedhet a megengedett fölé. A motor bekötése a 2.3.1.4-es ábrán látható.



2.3.1.4 ábra: Unipoláris motor, soros bekötése

6 kivezetésű unipoláris motor egy tekercses bekötése: a hajtásnak a motor névleges fázisáramát kell szolgáltatnia, a motor névleges nyomatékkal és maximális léptetési frekvenciával működtethető. A motor szabadon hagyott vezetékait le kell szigetelni, hogy semmihez se érhessenek hozzá. A motor üzemszerű működése alatt a nem használt tekercsekben ugyanis 40-60V körüli feszültség indukálódik. A motor bekötése a 2.3.1.5-ös ábrán látható.



2.3.1.5 ábra: Unipoláris motor, egy tekercs bekötése

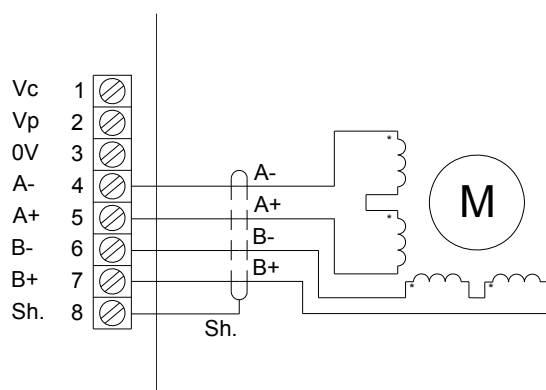


A motor bekötését csak a készülék feszültségmentes állapotában végezze!

8 kivezetéses bipoláris motor soros bekötése: ellenállás mérővel a tekercsek kimérhetők, **de a bekötésükkor fontos szerepe van a tekercselések irányának, vagyis a tekercskezdetet és a véget nem szabad felcserélni!** Nézze át a motor adatlapját a tekercselés irányát illetően! A motor fázisáramát egy tekercsre adják meg. A tekercsek soros összekötése miatt a hajtás által szolgáltatott maximum áram csak a fele lehet a motor névleges fázisáramának, a motor névleges nyomatékkal működik, viszont a maximális léptetési frekvencia jelentősen csökken. A két tekercs soros kapcsolása miatt, a névleges gerjesztést már a névleges fázisáram fele létrehozza. A maximális léptetési frekvencia – a soros kapcsolásból eredendően – a kétszeresre nőtt induktivitás és a szintén kétszeresre nőtt ellenállás miatt csökken számottevően.

Figyelem ! Ha valamelyik tekercsfél fordítva van bekötve, a kör induktivitása csaknem nullára csökken. Az áram hirtelen felfutása miatt zárlati áram alakul ki, ami a hajtás teljesítmény fokozatának tönkremeneteléhez vezet.

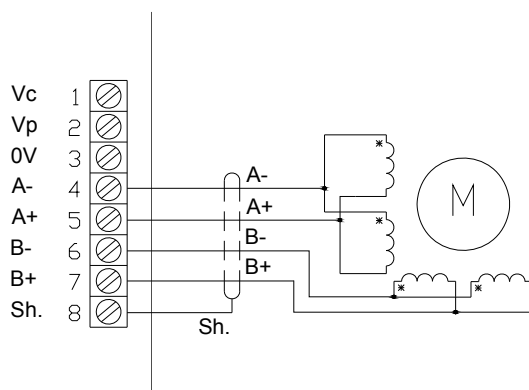
Az A-, A+ , vagy a B-, B+ kivezetések felcserélésekor a motor forgásiránya megváltozik. A motor bekötése a 2.3.1.6-os ábrán látható. A tekercskezdeteket a rajzon megjelöltük.



2.3.1.6 ábra: 8 kivezetéses motor, soros tekercsbekötése

8 kivezetéses bipoláris motor párhuzamos bekötése: a tekercsek ellenállás mérővel kimérhetők, **de a bekötésükkor fontos szerepe van a tekercselések irányának, vagyis a tekercskezdetet és a véget nem szabad felcserélni!** A hajtás által szolgáltatott maximális áram a névleges fázisárammal egyenlő, a motor nyomatéka nem változik, viszont a maximális léptetési frekvencia jelentősen megnő, továbbá nagyobb fordulatszámok esetén is nagyobb lesz a motor nyomatéktartaléka. A fent elmondottak miatt a nyolc kivezetéses motoroknak párhuzamos bekötését ajánljuk. A motor bekötése a 2.3.1.7-es ábrán látható.

A modul a motor A-, A+ kivezetései között a névleges fázisáramot hajtja át. Ez oszlik meg egyenlő arányban a két tekercs között. Egy tekercs tehát a névleges gerjesztés felét hozza létre, a gerjesztés másik felét a vele párhuzamosan kötött másik tekercs hozza létre. A maximális léptetési frekvencia a soros kapcsoláshoz képest jelentősen nő, a felére csökkent induktivitás (soros kapcsoláshoz képest a negyedére) és a felére csökkent ellenállás miatt.

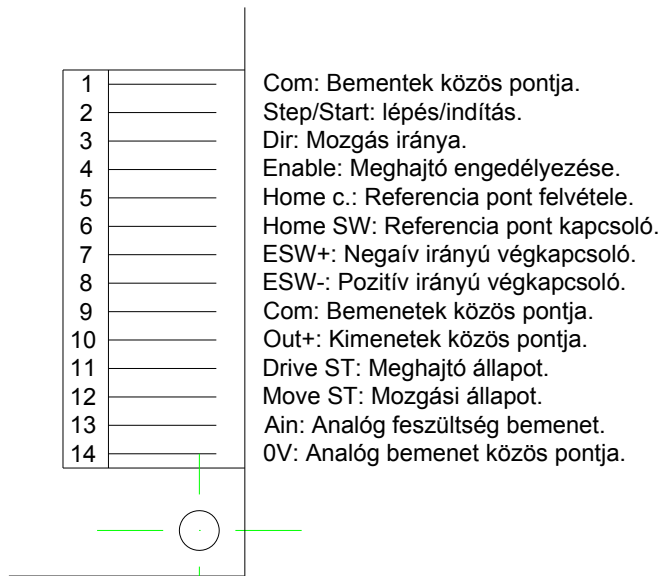


2.3.1.7 ábra: 8 kivezetéses motor, párhuzamos tekercsbekötése

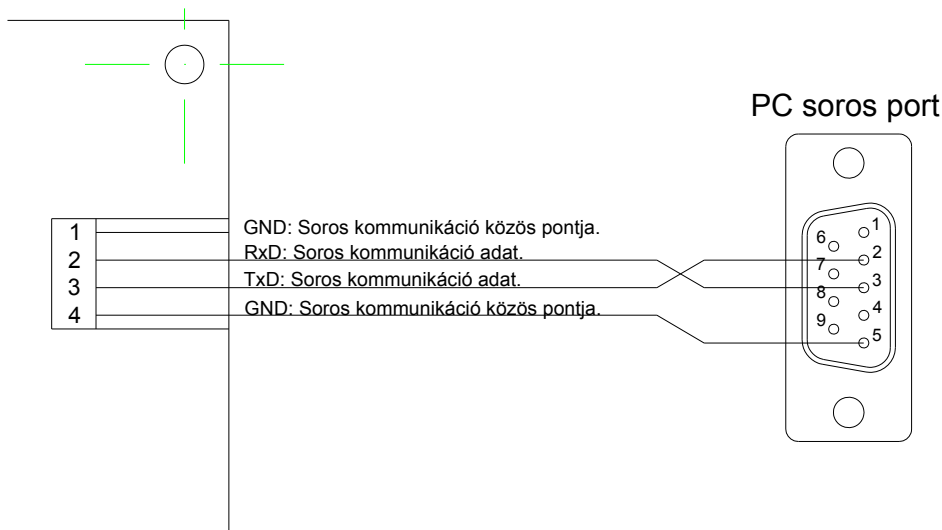
2.3.2 Vezérlő áramköri csatlakozók bekötése

A vezérlő áramköri (Con₂, Con₃) csatlakozók a meghajtó kártya vezérlő jeleinek bekötésére szolgál. Az Con₂-es csatlakozó a logikai be- és kimenetek bekötésére szolgál, kiosztása a 2.3.2.1.-es ábrán látható.

A Con₃-as csatlakozó az RS-232-es kommunikáció bekötésére szolgál, kiosztása a 2.3.2.2-es ábrán látható.



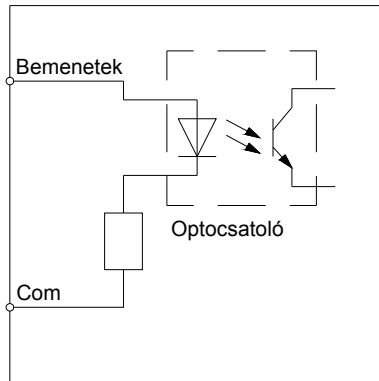
2.3.2.1. ábra: Con₂-es vezérlő áramköri csatlakozó kiosztása



2.3.2.2. ábra: Con₃ RS-232-es csatlakozó kiosztása

Logikai bemenetek bekötése

A logikai bemenetek jelszintje +5V, +12V, és +24V közül választható, amelyet rendeléskor kell meghatározni. A bemenetek meghajtó árama körülbelül 10mA. A logikai bemenet elvi kapcsolási rajza a 2.3.2.3-as ábrán látható.

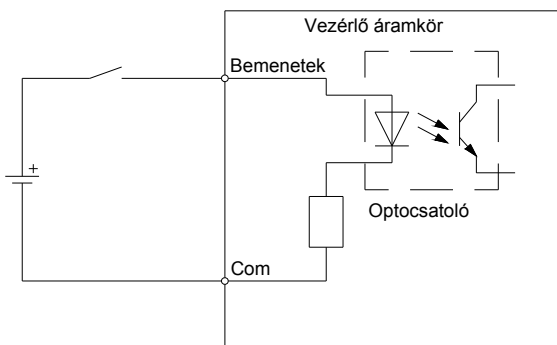


2.3.2.3. ábra: Logikai bemenetek

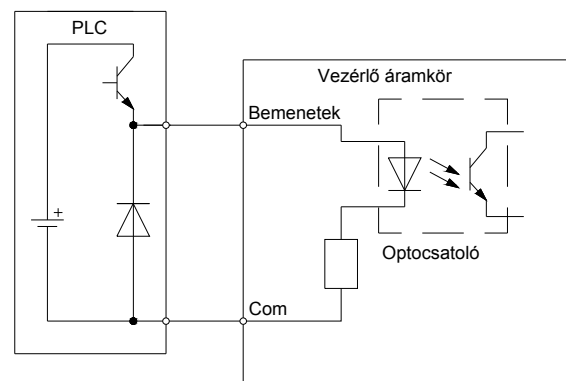
A logikai bemenetek funkcióját az alábbi táblázat ismerteti:

Digitális bemenetek	Csatlakozó pont (Con ₂)	Megnevezés	Funkció	
	2	Lépés / Start	Step-Dir módban:	Lépés parancs
			Sebesség és pozíció vezérelt módban:	Mozgás indítása
	3	Írány	Step-Dir és sebesség vezérelt módban	Mozgás irányának meghatározása.
			Logikai „1” esetén a motor forgási iránya: előre.	
			Logikai „0” esetén a motor forgási iránya: hátra.	
	4	Engedélyezés	Meghajtó engedélyezés, teljesítmény elektronika engedélyezése.	
	5	Referencia pont felvétele	Referencia pont felvételének indítása.	
	6	Hiba törlés / Ref. pont kapcsoló	Hiba esetén:	Hiba törlése.
			Ref. pont felvétele közben:	Referencia pont végkapcsolója.
7	Pozitív irányú végkapcsoló	Pozitív irányú mozgás végkapcsolójának bemenete.		
8	Negatív irányú végkapcsoló	Negatív irányú mozgás végkapcsolójának bemenete.		

A bemenetek ajánlott bekötési módjai a 2.3.2.4-es ábrán láthatóak.



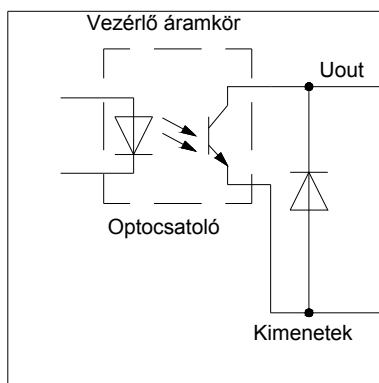
2.3.2.4.a. ábra: relé csatlakoztatása a bemenethez



2.3.2.4.b. ábra: PLC csatlakoztatása a bemenethez

Logikai kimenetek bekötése

A logikai kimenetek maximálisan 30V-os feszültséggel és 75mA-es árammal terhelhetőek. A logikai kimenetek elvi kapcsolási rajza a 2.3.2.5-ös ábrán látható.

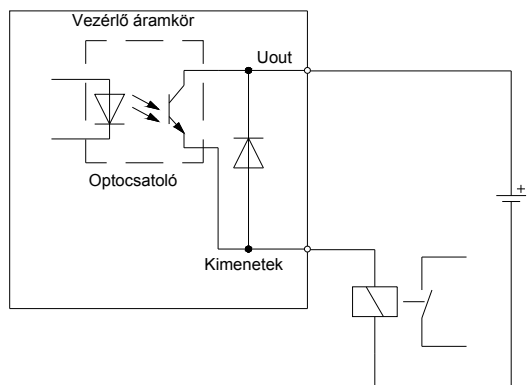


2.3.2.5. ábra: Logikai kimenetek

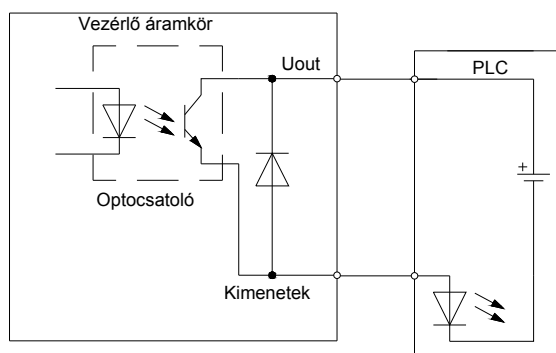
A logikai kimenetek funkcióját az alábbi táblázat ismerteti:

Digitális kimenetek	Csatlakozó pont (Con ₂)	Megnevezés	Funkció
	11	Meghajtó állapota	Normál működés esetén a kimeneti tranzisztor bekapcsolt állapotban van.
			Hiba esetén a kimeneti tranzisztor kikapcsolt állapotban van.
	12	Mozgás állapota	A motor forgása esetén a kimeneti tranzisztor bekapcsolt állapotban van.
			A kimeneti tranzisztor kikapcsolt állapotban van, ha a motor nem forog.

A kimenetek ajánlott bekötési módjai a 2.3.2.6-os ábrán láthatóak.



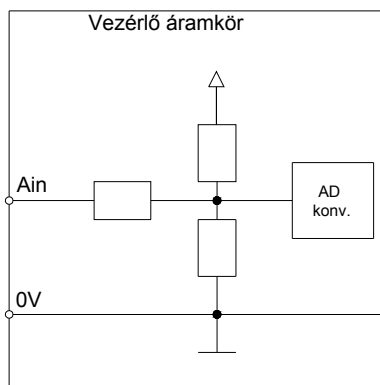
2.3.2.6.a. ábra: Relé bekötése



2.3.2.6.b. ábra: PLC bekötése

Analóg bemenet bekötése

Az analóg bemenet analóg sebesség vezérelt módban a sebesség alapjelet szolgáltatja a készüléknek. Az analóg bemenet elvi kapcsolási rajza a 2.3.2.7-es ábrán látható.

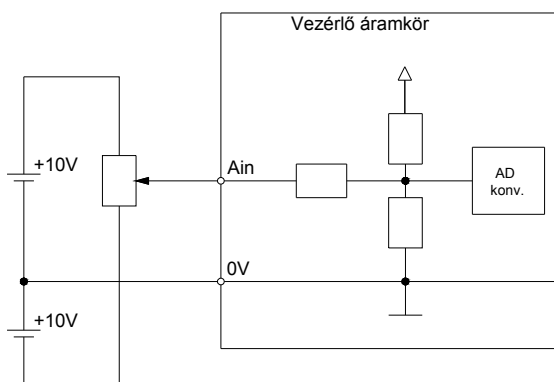


2.3.2.7. ábra: analóg bemenet

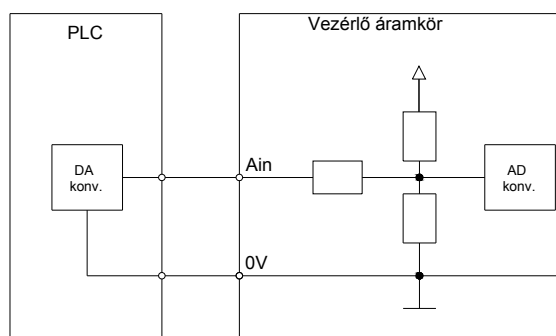
Az analóg bemenetek funkcióját az alábbi táblázat ismerteti:

Analóg bemenet	Csatlakozó pont (Con ₂)	Megnevezés	Funkció
Analóg bemenet	13	Feszültség bemenet	Analóg sebesség vezérelt módban a sebesség vezérlés alapjele.
			0 - (+10V) a motor forgási iránya: előre.
			0 - (-10V) a motor forgási iránya: hátra.
	14	Közös pont	Az analóg bemenet közös pontja.

Az analóg bemenet ajánlott bekötési módjai a 2.3.2.8-as ábrán láthatóak.



2.3.2.7.a. ábra: Potenciométer bekötése



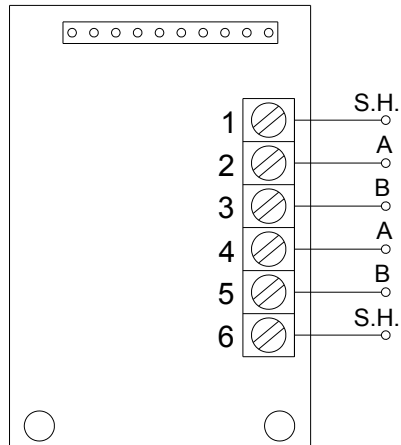
2.3.2.7.b. ábra: PLC bekötése



Az analóg bemenetre $\pm 12V$ -nál nagyobb feszültség kerülése az áramkör tönkremeneteléhez vezet!
Az analóg bemenet közös pontja a tápfeszültség negatív pontjával azonos potenciálon van!

2.3.3 RS-485 kommunikációs kártya bekötése

A bővítőkártya használatával a készülék RS-232-es kommunikációját kiegészíthetjük RS-485-ös kommunikációval. A kártya használatához semmilyen paramétert nem kell beállítani, bekapcsolás után a kártya azonnal működőképes. A kommunikációs vezetéseket (A-B) a kártyán elhelyezett Con₂-es sorkapocsba kell bekötni. A sorkapocs kiosztása a 2.3.3.1-es ábrán látható. A második A-B csatlakozók a busz továbbvezetését teszik lehetővé. Az SH jelű kapcsokra a buszkábel árnyékolását kell kötni.



2.3.3.1. ábra: RS-485-ös sorkapocs kiosztása

2.3.4 I-O bővítő kártya bekötése

A bővítőkártya használatával a készülék 255 pozicionálási ponttal bővíthető.

A vezérlő jelek bekötése a kártyán elhelyezett Con₂-es 20 pólusú szalagkábel csatlakozóval lehetséges.

A bővítőkártyán 8 bemeneti és 8 kimeneti pont található.

A bemeneti pontok felépítése és bekötése megegyezik a meghajtó bemeneteivel. A bemenetek itt is +5, +12, vagy +24V-os feszültséggel működtethetők, amelyet rendeléskor definiálni kell.

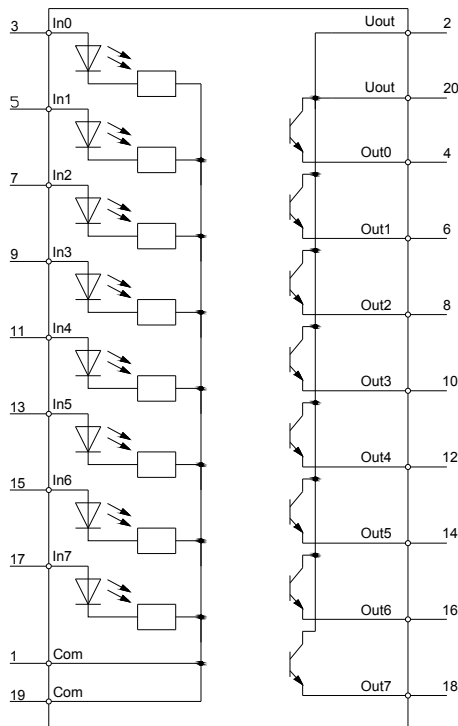
A bemenetek kombinációja adja a pozicionálási pontok címét 8 bites bináris kód formájában. A legkisebb helyértékű bit az In0.

A kártya kimeneteinek felépítése szintén megegyezik a meghajtó kimeneteinek felépítésével és bekötésével, de ezek a kimeneti pontok csak 10mA-el és 35V-os feszültséggel terhelhetők.

A kimenetek visszaadják a bemenetekre adott címkódot, ha a pozicionálás megtörtént.

A Con₂-es csatlakozó kiosztása a 2.3.4.1-es ábrán látható.

A kártya megfelelő működéséhez a használni kívánt pontok paramétereit(„ip”, „is”, „ia”, „im”) be kell állítani. A kártya használatakor a pozicionálás a 4.9.4-es fejezetben leírtak szerint valósul meg.

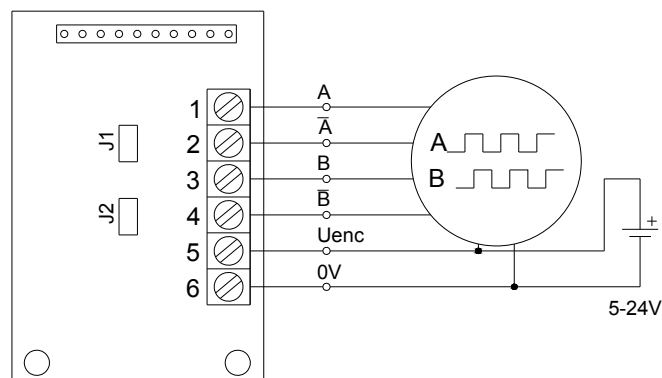


2.3.4.1. ábra: I - O bővítő kártya csatlakozójának kiosztása

2.3.5 Enkóder kártya bekötése

A bővítőkártya használatával lehetőség van a motor pozíciójának visszacsatolására, mérésére és ellenőrzésére. A kártya inkrementális enkóderek jeleinek (A és B csatorna) fogadására alkalmas, az enkóder kimenete lehet line driveres, open kollektoros, vagy push pull. Az enkóder feszültsége +5V és +24V közötti érték lehet. Line driveres enkóder használata esetén a kártyán található J₁-es és a J₂-es jumpert össze kell kötni, bármely más típusú enkóder használata esetén a J₁-es és a J₂-es jumpert szabadon kell hagyni.

A kártya külső tápfeszültséget igényel, amely feszültségnek meg kell egyeznie az enkóder tápfeszültségével. A kártya bekötése a 2.3.5.1-es ábrán látható.



.3.5.1. ábra: az enkóder visszacsatoló kártya bekötése

A megfelelő működéséhez a kártya paramétereit („em”, „er”, „ev”, „ee”, „ef”) be kell állítani.



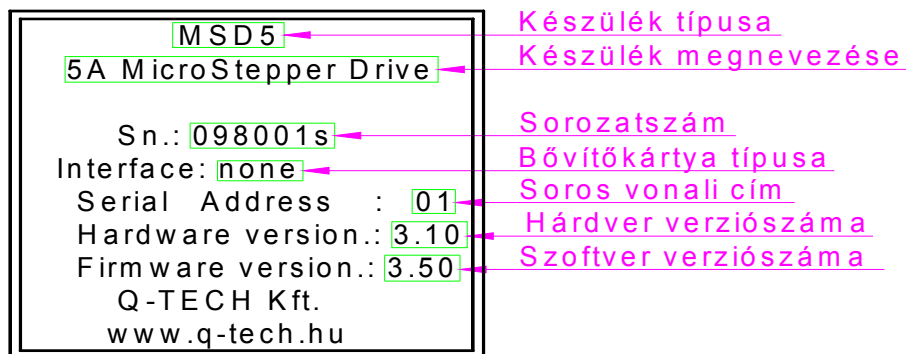
Ha az enkóder kártyára nincs bekötve a külső tápfeszültség, a meghajtó *nem* ismeri fel az enkóder kártyát.

3. A meghajtó kezelése

3.1 Bekapcsolás

A vezérlő elektronika tápfeszültségének meglétét a meghajtón elhelyezett zöld színű „Power” LED világítása jelzi. A bekapcsolása után 1 másodpercig lehetőség van a meghajtó szoftverének frissítésére, ezt a hiba LED villogása jelzi. A szoftver frissítése a 7-es fejezetben látható. Az 1 másodperc letelte után a hiba LED kikapcsol. Ezután egy belső inicializálás történik. Inicializálás során a készülék megvizsgálja a bővítő kártya jelenlétét és megállapítja a bővítő kártya típusát, beállítja a paraméterek értékét.

Bekapcsolás után a készülék egy bejelentkező üzenetet küld fel soros vonalon. A soros vonal sebessége alapesetben 57600b/s, a soros cím pedig 01. A bejelentkező üzenet kikapcsolható az üzenetküldés paraméterben („st”). A bejelentkező képernyő után a meghajtó üzemkés. A bejelentkező üzenet a 3.1.1-es ábrán látható.



3.1.1. ábra: bejelentkező üzenet

Amennyiben az automatikus referencia pont felvétele („ah”) be van kapcsolva a készülék a bejelentkező képernyő után felveszi a referencia pontot. A referencia pont felvételének folyamatáról a következő üzenet ad tájékoztatást: „01wt= 16 Move Home!”.

Referencia pont felvétele közben a meghajtónak engedélyezve kell lennie. Amennyiben a meghajtó nincs engedélyezve a készülék a következő üzenetet küldi fel a soros vonalon:

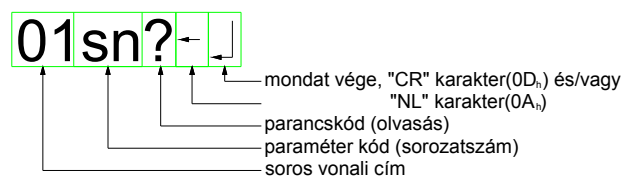
„01wt= 17 Wait Enable!”.

A meghajtó engedélyezése után a készülék felveszi a referencia pontot. a 5.9-es fejezetben leírtak szerint.

3.2 ASCII protokoll

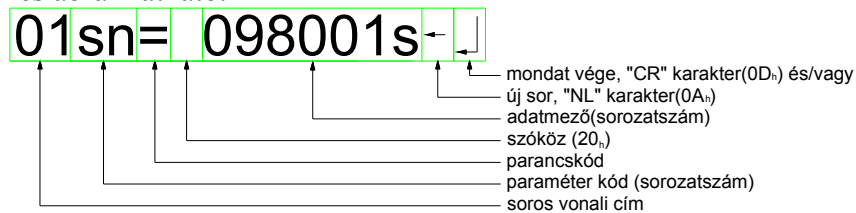
A készülék kezelése és paramétereinek beállítása, soros kommunikációval lehetséges. A csatlakozó kiosztását lásd a 2.3.2.2-es ábrán. A kommunikáció ASCII protokollal valósul meg. A kommunikáció során elsőnek a soros vonali címet kell leküldeni a készüléknek, két ASCII karakter. A cím után következik a paraméter kódja, két ASCII karakter. A paraméter kódot a parancs kód követi ami lehet „?” olvasás esetén és „=” írás esetén. Írás esetén a parancskódot az adat mező követi amely a paraméter új értékét tartalmazza, olvasás esetén az adatmező elmarad. A mondat lezárásaként egy „CR” karakter (0D_h) kell leküldeni. A készülék válasza paraméter olvasása esetén megfelel az előzőekben leírtaknak. A készülék paramétereit a 4-es fejezetben láthatóak.

Példaként egy paraméter értékének lekérdezése a 3.2.1-es ábrán látható.



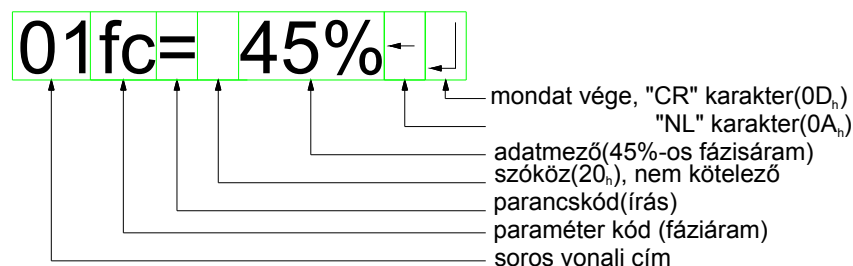
3.2.1. ábra: paraméter lekérdezése

A készülék válasza a 3.2.2-es ábrán látható.



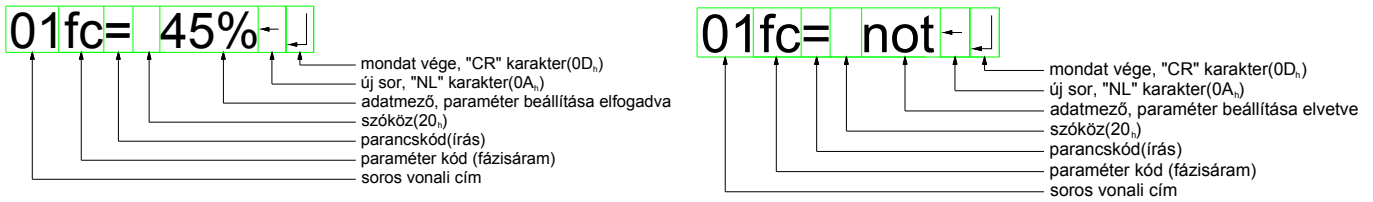
3.2.2. ábra: válasz a paraméter lekérdezésére

A paraméterek beállítása a 3.2.3-es ábrán látható.



3.2.3. ábra: paraméter beállítása

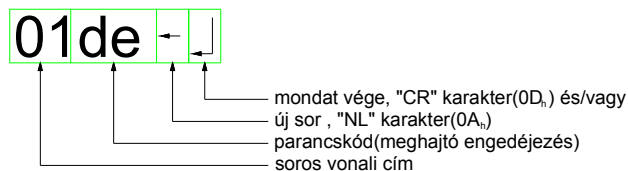
A készülék válasza annak megfelelően, hogy a paraméter beállítása megtörtént vagy sem a 3.2.4-as ábrán látható.



3.2.4. ábra: válasz a paraméter beállítására

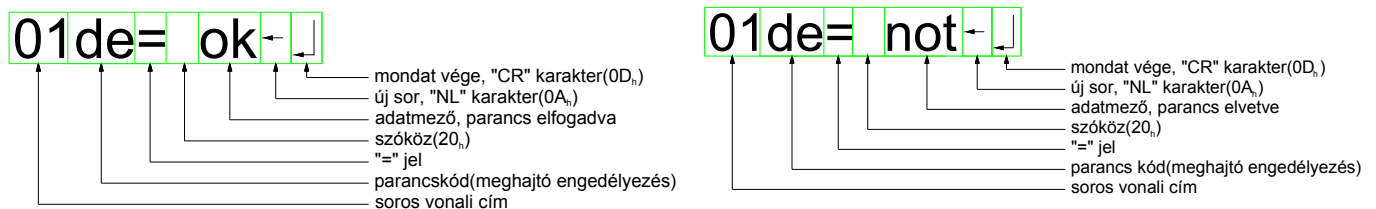
A készülék vezérlését a vezérlő bemenetekről érkező impulzusok helyett soros vonalon leküldött parancsokkal is elvégezhetjük. Parancs kiadásakor is elsőként a soros vonali címet kell leküldeni. Ezután következik a parancskód és utána, - ha van - a kiegészítő parancskód. A mondat lezárásaként egy „CR” karaktert(0D_h) és/vagy „NL” karaktert (0A_h) kell leküldeni a készüléknek. A lehetséges parancsok az 5. fejezetben láthatóak.

Példa egy parancs kiadására a 3.2.5-es ábrán látható.



3.2.5. ábra: parancs leküldése

A készülék válasza annak megfelelően, hogy a parancs elfogadásra került vagy sem a 3.2.6-ös ábrán látható



3.2.6. ábra: válasz a parancs kiadására

4. Paraméterek

A meghajtó paramétereinek beállításával a meghajtót az alkalmazás követelményeihez illeszthetjük. A paraméterek beállítását soros vonalon keresztül végezhetjük el.

A paraméterek 5 fő csoportba sorolhatók be, ezek:

- meghajtó paraméterek,
- mozgási paraméterek,
- soros kommunikáció paraméterei,
- I-O bővítő kártya paraméterei,
- Enkóder visszacsatoló kártya paraméterei.

A lehetséges paramétereket az alábbi táblázat tartalmazza:

Paraméter kód	Parancs kód	Paraméter megnevezése	Beállítható érték / Olvasott érték		Állítási egység	Gyári beállítás	Változtatás a motor mozgása közben	Fejezet		
Paraméterek	Meghajtó	"sn"	"?"	Sorozatszám	6 karakter "XXXXXX"	A meghajtó gyártási száma		Csak olvasható	4.1	
		"fw"	"?"	Szoftver verzió száma	4 karakter "XXXX"	A meghajtó szoftverének verzió száma		Csak olvasható	4.2	
		"it"	"?"	Bővítő kártya típusa					Csak olvasható	4.3
					0: none	nincs bővítő kártya				
					1: RS-485	RS-485-ös kommunikációs kártya				
					2: I-O	I-O bővítő kártya				
					3: QE	Enkóder visszacsatoló kártya				
		"de"	"?"	Meghajtó állapot					Csak olvasható	4.4
					0: disable	teljesítmény fokozat tiltva (a motor tekerseiben nem folyik áram)				
					1: enable	teljesítmény fokozat engedélyezve (a motor tekerseiben áram folyik)				
		"mv"	"?"	Mozgás állapot					Csak olvasható	4.5
					0: not move	a motor nem forog				
					1: move	a motor forog				
		"tp"	"?"	Hűtőborda hőmérséklete	XX°C	A hűtőborda hőmérséklete, 0 - 120°C			Csak olvasható	4.6
		"an"	"?"	Analóg bemenet	±XX%	Az analóg bemenet feszültsége %-ban			Csak olvasható	4.7
		"pv"	"?"	Tápfeszültség	XX,X V	A teljesítmény elektronika tápfeszültsége, 0 - 65V			Csak olvasható	4.8
		"dm"	"?";"="	Meghajtó üzemmód						
					1: step-dir	lépés-irány mód				
					2: speed	sebesség vezérelt mód		1	Nem	4.9
			3: analog	analóg sebesség vezérelt mód						
			4: position	pozicionálás mód						
"ms"	"?";"="	Mikro lépés	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 50, 64			64	Nem	4.10		
"fc"	"?";"="	Fázis áram	10 - 125	A motor fázisárama a meghajtó áramához (5A) viszonyítva (%)	1	50	Nem	4.11		
"hc"	"?";"="	Tartóáram	10 - 100	A motor tartóárama a fázis áramhoz viszonyítva (%)	1	50	Nem	4.12		
"ht"	"?";"="	Késleltetési idő	10 - 30000	A tartóáramra való átkapcsolás késleltetési ideje ms-ban	1	500	Nem	4.13		
"ot"	"?";"="	Hűtőborda megengedett hőmérséklete	25 - 120	°C-ban	1	95	Nem	4.14		
"pl"	"?";"="	Tápfeszültség megengedett minimuma	10 - 65	V-ban	1	16	Nem	4.15		
"ph"	"?";"="	Tápfeszültség megengedett maximuma	10 - 65	V-ban	1	36 / 65	Nem	4.16		

	Paraméter kód	Parancs kód	Paraméter megnevezése	Beállítható érték / Olvasott érték		Állítási egység	Gyári beállítás	Változtatás a motor mozgása közben	Fejezet	
Paraméterek	Meghajtó	"rt"	"?";"="	Ref kapcsoló polaritása			-	0	Nem	4.17
				0: ponalt	Záró kontaktus(pozitív logikás)					
				1: negalt	Bontó kontaktus (negatív logikás)					
		"lt"	"?";"="	Végkapcsoló polaritása			-	0	Nem	4.18
				0: ponalt	Záró kontaktus(pozitív logikás)					
				1: negalt	Bontó kontaktus (negatív logikás)					
		"mi"	"?";"="	Start-dir bemenet módja			-	0	Nem	4.19
				0: start-dir	Start-dir mód					
				1: start-stop	Start-stop mód					
				2: fwd-rev	Előre-hátra mód					
		"ps"	"?";"="	Start bemenet polaritása			-	0	Nem	4.20
				0: ponalt	Záró kontaktus(pozitív logikás)					
				1: negalt	Bontó kontaktus (negatív logikás)					
		"pd"	"?";"="	Dir bemenet polaritása			-	0	Nem	4.21
				0: ponalt	Záró kontaktus(pozitív logikás)					
				1: negalt	Bontó kontaktus (negatív logikás)					
		"dy"	"?";"="	Indítási késleltetés	0 – 30000	Indítási parancs késleltetése ms-ban	1	0	Nem	4.22
		"so"	"?";"="	Lassítási offszet	0 - (+2 ³¹ -1)	Stop parancs késleltetése pozícióban	1	0	Nem	4.23
	"po"	„?”	Pozíció	(-2 ³¹) – (+2 ³¹ -1)	A belső pozíció számláló értéke	Csak olvasható			4.24	
	"es"	"?"	Aktuális sebesség	XXXXXstep/s	Aktuális sebesség	Csak olvasható			4.25	
	"dp"	"?";"="	Kívánt pozíció	"sl" - "sh"	Pozicionálás során a kívánt pozíció	1	12800	Nem	4.26	
	"da"	"?";"="	Alternatív pozíció	"sl" - "sh"	Pozicionálás során az alternatív pozíció	1	0	Nem	4.27	
	"pm"	"?";"="	Pozicionálási mód				1	Nem	4.28	
			0: absolute	Abszolút pozicionálás						
			1: relative	Relatív pozicionálás						
	"ds"	"?";"="	Kívánt sebesség	1 – 65000	lépés/s-ban	1	64000	Nem	4.29	
	"ss"	"?";"="	Kezdő sebesség	1 – 65000	lépés/s-ban	1	4000	Nem	4.30	
	"rp"	"?";"="	Referencia pozíció	"sl" - "sh"	Refpont felvételkor a refpont eltolása	1	0	Nem	4.31	
	"se"	"?";"="	Szoftpoz figy. Enged.			1	1	Nem	4.32	
			0: off	Szoftveres pozíció figyelés kikapcsolva						
			1: on	Szoftveres pozíció figyelés bekapcsolva						
	"sl"	"?";"="	Szoftveres minimuma	(-2 ³¹) – "sh"	Szoftveres pizíció figyelés. minimum	1	-10 ⁶	Nem	4.33	
	"sh"	"?";"="	Szoftveres maximuma	"sl" – (+2 ³¹ -1)	Szoftveres pozíció figyelés, maximum	1	10 ⁶	Nem	4.34	
	"hd"	"?"	Refpont felv. állapota				Csak olvasható		4.35	
			0: off	Nem volt referencia pont felvétel						
			1: on	Referencia pont felvétel volt						
	"hs"	"?";"="	Refpont felvételi seb.	1 – 65000	lépés/s-ban	1	14000	Nem	4.36	
	"ah"	"?";"="	Automatikus refpont felvétel				0	Nem	4.37	
			0: off	Automatikus refpont felvétel kikapcsolva						
			1: on	Automatikus refpont felvétel bekapcsolva						
	"ac"	"?";"="	Gyorsítási, lassítási idő	50 - 65000	ms-ban	1	500	Nem	4.38	
	"am"	"?";"="	Gyorsítási mód				1	Nem	4.39	
		0: normal	Lineáris gyorsítás							
		1: table	Táblázatos (e-ad függvényű) gyorsítás							
"sa"	"?";"="	Soros vonali cím	1 - 99	Soros vonali cím	1	01	Nem	4.40		
"sb"	"?";"="	Kommunikációs seb.				3	Nem	4.41		
		0: 9600bit/s								
		1: 11200bit/s								
		2: 38400bit/s								
		3: 57600bit/s								
		4: 115200bit/s								
"st"	"?";"="	Soros v. üzenetküldés				1	Nem	4.42		
		0: off	Soros vonali üzenetküldés kikapcsolva							
		1: on	Soros vonali üzenetküldés bekapcsolva							

	Paraméter kód	Parancs kód	Paraméter megnevezése	Beállítható érték / Olvasott érték		Állítási egység	Gyári beállítás	Változtatás a motor mozgása közben	Fejezet	
Paraméterek	I-O bővítő**	"ii"	"?"	Bemenet lekérdezése	0 - 255	A nyolc bites bemenet lekérdezése.		Csak olvasható	4.43	
		"ipXXX"*	"?"; "="	Kívánt pozíció	$(-2^{31}) - (+2^{31}-1)$	1		Nem	4.44	
		"isXXX"*	"?"; "="	Kívánt sebesség	1 - 65000	lépés/s -ban	1		Nem	4.45
		"iaXXX"*	"?"; "="	Gyorsítási , Lassítási idő	50 – 65000	ms-ban	1		Nem	4.46
		"imXXX"*	"?"; "="	Pozicionálási mód						
					0: absolute	Abszolút pozicionálás			Nem	4.47
					1: relative	Relatív pozíció				
	Enkóder***	"ep"	"?"	Enkóder pozíció lekérdezése	$(-2^{31}) - (+2^{31}-1)$	Enkóder pozíció számláló		Csak olvasható	4.48	
		"es"	"?"	Lépés hiba	$(-32768) - (+32767)$			Csak olvasható	4.49	
		"em"	"?"; "="	Motor felbontás	10-1000	lépés/fordulat	1	200	Nem	4.50
		"er"	"?"; "="	Enkóder felbontás	1-65535	impulzus/fordulat vagy impulzus/step	1	2048	Nem	4.51
		"ev"	"?"; "="	Enkóder kiértékelése	2;4			4	Nem	4.52
		"ee"	"?"; "="	Megengedett lépés hiba (egész lépés)	0 - 200		1	5	Nem	4.53
		"ef"	"?"; "="	Enkóder mód			1	0	Nem	4.54
			0: off	kikapcsolva						
			1: feedback	Visszacsatolás						
			2: follow	követés						

* XXX: a pozicionálási pont száma.

** A paraméterek csak akkor érthetők el, ha I – O bővítő kártya van csatlakoztatva a készülékhez.

*** A paraméterek csak akkor érthetők el, ha enkóder visszacsatoló kártya van csatlakoztatva a készülékhez.

4.1. Sorozatszám (sn)

A készülék sorozatszámának lekérdezése. Csak olvasás lehetséges. Lekérdezéskor az adatmezőben 6 karaktert kapunk vissza. A sorozatszám jelentése a 2.1.3-es ábrán látható.

4.2. Szoftver verziószáma (fw)

A készülék működtető szoftverének verziószáma. Csak olvasható. Lekérdezéskor az adatmezőben négy karaktert kapunk vissza.



Az *mi*, *ps*, *pd*, *so*, *dy*, és a *hd* paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámától érthetők el!

4.3. Bővítő kártya típusa (it)

A készülék bekapcsoláskor automatikusan megállapítja a bővítő kártya típusát. Csak olvasható. Olvasás során az adatmezőben 11 karaktert kapunk vissza. Ha nem használunk bővítő kártyát a válasz során az adatmező tartalma: „0: none”. RS-485-ös kártya használatakor az adatmező tartalma: „1: RS-485”. I-O bővítő kártya használatakor az adatmező tartalma: „2: I-O”. Enkóder visszacsatoló kártya használatakor az adatmező tartalma: „3: QE”.

4.4. Meghajtó állapota (de)

Meghajtó engedélyezésének lekérdezése. Válasz során az adatmezőben 10 karaktert kapunk vissza. Ha a meghajtó nincs engedélyezve az adatmező tartalma: „0: disable”. Ha a meghajtó engedélyezve van az adatmező tartalma: „1: enable”.

4.5. Mozgás állapota (mv)

A mozgás állapotának lekérdezése. Ha a motor nem forog az adatmező tartalma: „0: not move”. Ha a motor forog az adatmező tartalma: „1: move”.

4.6. Hűtőborda hőmérséklete(tp)

A hűtőborda hőmérsékletének lekérdezése. Válasz során az adatmezőben maximum 5 karaktert kapunk vissza, például: „31°C”. Az első két karakter a hűtőborda hőmérséklete, a második kettő pedig a mértékegység.

4.7. Analóg bemenet(an)

Az analóg bemenet feszültségének értéke %-ban kifejezve. Az analóg bemenet feszültsége –10V és +10V között lehet. Ez a feszültség van átskálázva %-os értékre.

4.8. Tápfeszültség(pv)

A teljesítmény elektronika tápfeszültsége. A feszültség 10V-65V-között lehetséges. A tápfeszültség mérése egy tizedes jegy pontosságú.

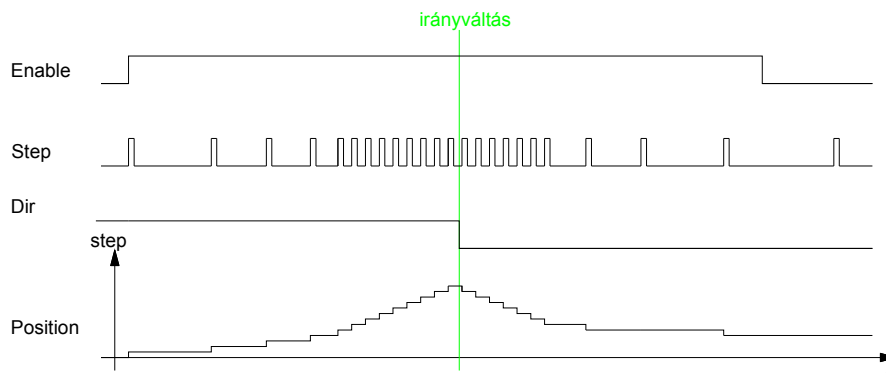
4.9. A meghajtó üzemmód(dm)

A léptetőmotor vezérlési módja. A készülékben négyféle működési mód van megvalósítva, ezek: 1 (lépés – irány), 2 (sebesség vezérelt), 3 (analóg sebesség vezérelt) vagy a 4 (pozícionálás).

A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a üzemmód értékét (1, 2, 3 vagy 4) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha az üzemmód lépés-irány az adatmező tartalma: „1: step-dir”. Ha az üzemmód sebesség vezérelt az adatmező tartalma: „2: speed”. Ha az üzemmód analóg sebesség vezérelt az adatmező tartalma: „3: analog”. Ha az üzemmód sebesség vezérelt az adatmező tartalma: „4: position”.

4.9.1. Lépés – irány(step-dir) mód

Lépés irány módban a „lépés(step)” bemenetre érkező impulzusok - felfutó élek - hatására a léptetőmotor egyet lép az „irány(dir)” bemenet által meghatározott irányban. Ha az irány bemeneten logikai „1” van, akkor a motor előre forog, ha az irány bemeneten logikai „0” van, akkor a motor hátra forog. A lépés bemenetre érkező impulzusok maximális frekvenciája 100kHz. A motor megállása és a beállított késleltetési idő (*ht*) letelte után a meghajtó a motor fázisáramát visszaveszi a tartóáram (*hc*) által meghatározott értékre. A mozgás a 4.9.1.1-es ábrán látható.



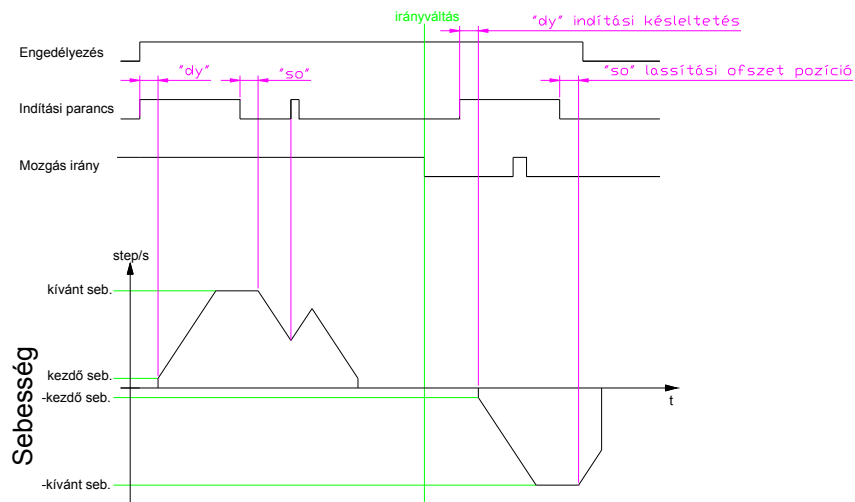
4.91.1. ábra: Step-dir mód



A működéshez a meghajtót engedélyezni kell az „engedélyezés” bemenettel.

4.9.2. Sebesség vezérelt (speed) mód

Sebességvezérelt módban a motor az indítási parancs hatására - melyet a bemeneti mód határoz meg - és a késleltetési idő letelte után (dy), a beállított kezdősebességről (ss) a beállított gyorsulással (ac) felgyorsul a kívánt sebességre (ds). Az indítási parancs megszűnésekor a motor a lassítási offset paraméterben (so) beállított pozíció megtétele után a beállított lassulással (ac) lelassul a kezdő sebességre (ss) és megáll. Az indítási parancsot és a mozgás irányát az „indítás ($start$)” és az „irány (dir)” bemenetek határozzák meg a bemenetek működési módja (mi), és bemenetek polaritása (ps , pd) paraméterek alapján. A motor megállása és a beállított tartóáram késleltetési idő (ht) letelte után a meghajtó a motor fázisáramát visszaveszi a tartóáram (hc) által meghatározott értékre. Sebesség vezérelt módban a maximális sebesség 65000 lépés/s, a minimális gyorsítási idő 50ms. A gyorsulás lehet lineáris vagy e-ad függvényű a gyorsítási módban (am) beállított értéktől függően. A mozgás a 4.9.2.1-es ábrán látható.



4.9.1.1. ábra: Sebesség vezérelt mód

A mozgás során felhasznált paraméterek:

- kezdősebesség (ss)
- kívánt sebesség (ds)
- gyorsulás/lassulás (ac)
- gyorsítási mód (am)
- „indítás ($start$)” és az „irány (dir)” bemenetek működési módja (mi), polaritásuk (ps , pd)
- indítási késleltetés (dy)
- lassítási offset (so)

A mozgást vezérlő parancsok:

- forgás (gof , gor)
- lassítás (sp)
- kilépés minden mozgásból (ca)



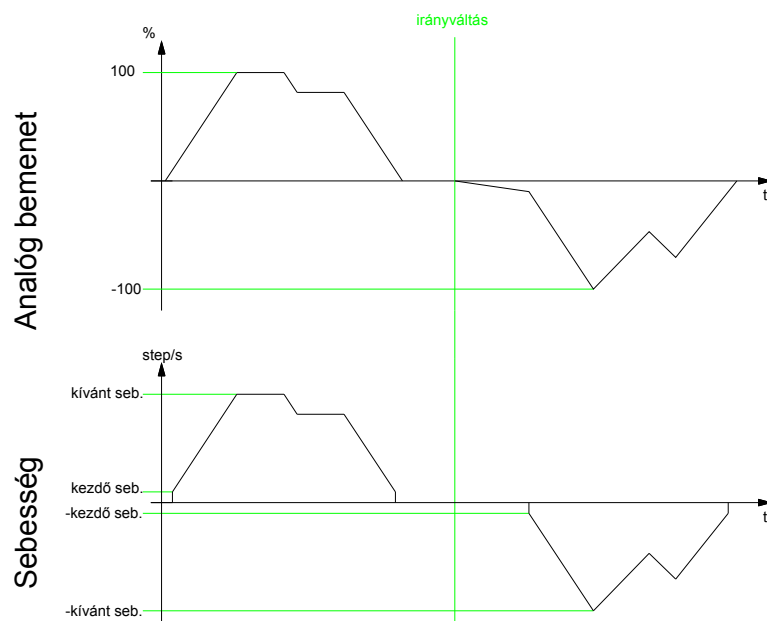
A működéshez a meghajtót engedélyezni kell!
Az mi , ps , pd , so , dy paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámától érhetőek el, 3.50-es verzió szám alatt az indítási parancs az „indítás ($start$)” bemenet, a mozgási irány pedig az „irány (dir)” bemenet!

4.9.3. Sebességvezérelt mód analóg sebesség paranccsal (analog)

Analóg sebességvezérelt módban a meghajtó az analóg bemenetről („*Ain*”) veszi a sebesség alapjelet. +10V-os bemenő feszültség felel meg a beállított sebességnek (*ds*) pozitív forgási irány mellett. –10V-os feszültség felel meg a beállított sebességnek (*ds*) negatív forgási irány mellett. Az aktuális sebesség az alábbi képlettel számolható ki a bemenő feszültségből.

$$sebesség = \frac{|Analóg|}{10} \cdot maximális\ sebesség\ (ds)$$

Ha a bemenő feszültségből kiszámolt sebesség kisebb, mint a beállított kezdő sebesség (*ss*), akkor a motor nem indul el, vagy leáll. Az analóg feszültség mérésének felbontása 20mV, mintavételezése pedig 1ms-onként történik. Analóg sebesség vezérelt módban a maximális sebesség 65000 lépés/s. A motor megállása és a beállított késleltetési idő (*ht*) letelte után a meghajtó a motor fázisáramát visszaveszi a tartóáram (*hc*) által meghatározott értékre. A mozgás a 4.9.3.1-es ábrán látható.



4.9.3.1. ábra: analóg sebesség vezérelt mód

A mozgás során felhasznált paraméterek:

- kezdősebesség (*ss*)
- kívánt sebesség (*ds*)

A mozgást vezérlő parancsok:

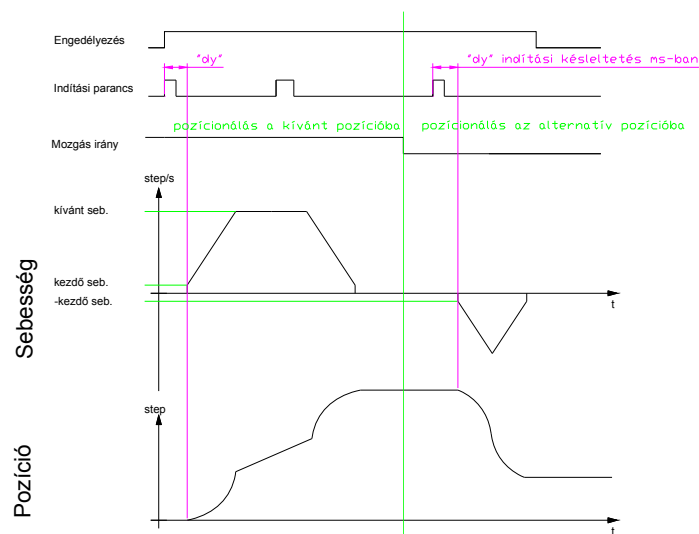
- pozicionálás parancs (*mp*)
- I - O bővítő pozicionálás parancs (*ig*)
- kilépés minden mozgásból (*ca*)



A működéshez a meghajtót engedélyezni kell az „engedélyezés” bemenettel.

4.9.4. Pozícionálás (position) üzemmód

Az indítási paranccsal - felfutó éllel – indíthatjuk el a pozícionálási folyamatot. A mozgás csak az indítási késleltetési idő (dy) letelte után indul el. Indítás után a motor a kezdősebességről (ss) felgyorsul a beállított gyorsulással (ac) a kívánt sebességre (ds), majd a cél előtt lassít és megáll a cél pozícióban. A cél a pozícionálási ponttól függ, ami a kívánt pozíció (dp) vagy az alternatív pozíció (da) lehet. Az indítási parancsot és a pozícionálási pontot a „indítás ($start$)” és az „irány (dir)” bemenetek határozzák meg a bemenetek működési módja (mi), és a polaritás (ps , pd) paraméterek alapján. A pozícionálás lehet abszolút és relatív is, módját a pozícionálási mód (pm) paraméter határozza meg. Pozícionálás során a maximális sebesség 65000lépés/s, a minimális gyorsítási idő 50ms. A motor megállása és a beállított késleltetési idő (ht) letelte után a meghajtó a motor fázisáramát visszaveszi a tartóáram (hc) által meghatározott értékre. A mozgás a 4.9.4.1-es ábrán látható.



4.9.4.1. ábra: pozícionálás mód

A mozgás során felhasznált paraméterek:

- kívánt pozíció (dp , da)
- pozícionálási mód (pm)
- kezdősebesség (ss)
- kívánt sebesség (ds)
- gyorsulás/lassulás (ac)
- gyorsítási mód (am)
- „indítás ($start$)” és az „irány (dir)” bemenetek működési módja (mi) és polaritásuk (ps , pd)
- indítási késleltetés (dy)

A mozgást vezérlő parancsok:

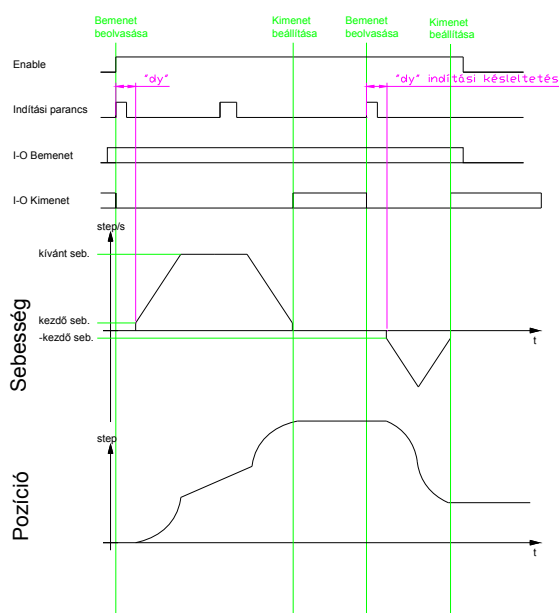
- mozgás (mp , ma)
- kilépés minden mozgásból (ca)



A működéshez a meghajtót engedélyezni kell!
Az mi , ps , pd , so , dy paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámától érhetőek el,
3.50-es verzió szám alatt az indítási parancs az „indítás ($start$)” bemenet.
A célt (dp , da) pedig az „irány (dir)” bemenet határozza meg!

I-O bővítő kártyával történő pozicionálás esetén az indítási parancs hatására a meghajtó beolvassa az I-O bővítő bemenetét. A bemenet beolvasása után elvégzi a pozicionálást a kiválasztott pont paramétereinek megfelelően (**ipxxx**, **isxxx**, **iaxxx**, **imxxx** – ahol xxx: a pozicionálási pont száma, a bemenetek által meghatározva). Az indítási parancsot az „*indítás (start)*” és az „*irány (dir)*” bemenetek határozzák meg a bemenetek működési módja (**mi**), és a polaritás (**ps**, **pd**) paraméterek alapján. A pozicionálás végén a bővítő kártya kimenetére kiteszi a pozicionálási pont számát. Pozicionálást a 4.9.4.2-es ábra szemlélteti.

A pozicionálás elindításakor (ha az **st**-be van kapcsolva) a meghajtó a soros vonalon felküldi a pozicionálási pont sorszámát. A felküldött üzenet: „01imxxx”, ahol az „xxx” a pozicionálási pont sorszáma.



4.9.4.2. ábra: Pozicionálás I-O bővítő esetén

A mozgás során felhasznált paraméterek:

- kívánt pozíció (**ip**)
- pozicionálási mód (**im**)
- kezdősebesség (**ss**)
- kívánt sebesség (**is**)
- kívánt gyorsulás/lassulás (**ia**)
- gyorsítási mód (**am**)
- „*indítás (start)*” és az „*irány (dir)*” bemenetek működési módja (**mi**) és polaritásuk (**ps**, **pd**)
- indítási késleltetés (**dy**)

A mozgást vezérlő parancsok:

- forgás (**ig**)
- kilépés minden mozgásból (**ca**)



A működéshez a meghajtót engedélyezni kell!
Az **mi**, **ps**, **pd**, **so**, **dy** paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámtól érhetőek el, 3.50-es verzió szám alatt az indítási parancs az „*indítás (start)*” bemenet.

4.10. Mikrolépés (ms)

A meghajtóval lehetőség van a léptetőmotor egy lépésének elektronikus felbontására. A felbontás mértékét a mikrolépés paraméter határozza meg (**ms**). Lehetséges mikrolépések: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 50, 64. Legnagyobb felbontás a 64-es mikrolépés, ekkor egy 200 lépéses léptetőmotor felbontása: 12800 lépés/fordulat. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a mikrolépések számát tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.11. Fázisáram (fc)

A motor tekercseinek fázisárama, a meghajtó áramához viszonyítva. A meghajtó névleges árama 5A. A fázisáram 10%(0,5A) és 125%(6A) között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a fázisáram % értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

Figyelem! 4A-nél nagyobb fázisáram beállítása esetén ventilátor használata ajánlott a teljesítmény elektronika hűtésére.

4.12. Tartóáram (hc)

A meghajtó a motor megállása után a tekercsek áramát lecsökkenti a tartóáram értékére. A tartóáram a beállított fázisáramhoz(**fc**) van viszonyítva. A tartóáram 10% és 100% között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a tartóáram %-os értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.13. Késleltetési idő (ht)

A motor megállása után a tartóáram beállításának késleltetési ideje. A késleltetési idő 10ms és 30000ms között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a tartóidő értékét tartalmazza ezredmásodpercben. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.14. A hűtőborda megengedett hőmérséklete (ot)

A hűtőborda hőmérsékletének megengedett értéke, a belső hővédelem megszólalási értéke. A hőmérséklet 25°C és 120°C között állítható be, a paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a megengedett hőmérséklet értékét tartalmazza celciusfokban. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.15. A tápfeszültség megengedett minimuma (pl)

A teljesítmény elektronika tápfeszültségének megengedett minimuma, a belső feszültség védelem megszólalási feszültsége. A feszültség 10V és „ph” között állítható be, a paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a megengedett feszültség minimumát tartalmazza tized V-ban. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.16. A tápfeszültség megengedett maximuma (ph)

A teljesítmény elektronika tápfeszültségének megengedett maximuma, a belső feszültség védelem megszólalási feszültsége. A feszültség „pl” és 40V / 65V (egytápos / kéttápos változat) között állítható be, a paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a megengedett feszültség maximumát tartalmazza tized V-ban. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.17. Referencia pont kapcsoló típusa (rt)

A referencia kapcsoló típusának, polaritásának beállítása. A kapcsoló lehet 0(záró, pozitív jellel aktív) vagy 1(bontó, nullával aktív). A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a kapcsoló típusát (0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a kapcsoló záró az adatmező tartalma: „0: ponalt”. Ha a kapcsoló bontó az adatmező tartalma: „1: negalt”.

4.18. Végkapcsolók típusa (lt)

A végkapcsolók kapcsoló típusának, polaritásának beállítása. A kapcsoló lehet 0(záró, pozitív jellel aktív) vagy 1(bontó, nullával aktív). A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a kapcsoló típusát (0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a kapcsoló záró az adatmező tartalma: „0: ponalt”. Ha a kapcsoló bontó az adatmező tartalma: „1: negalt”.

4.19. Start-dir bemenetek működés módja (mi)

Sebesség(speed) és pozicionálási(position) módban az „indítás(start)” és az „irány(dir)” bemenetek alapján az indítási parancsot és a mozgás irányát határozza meg.

Sebesség vezérelt módban:

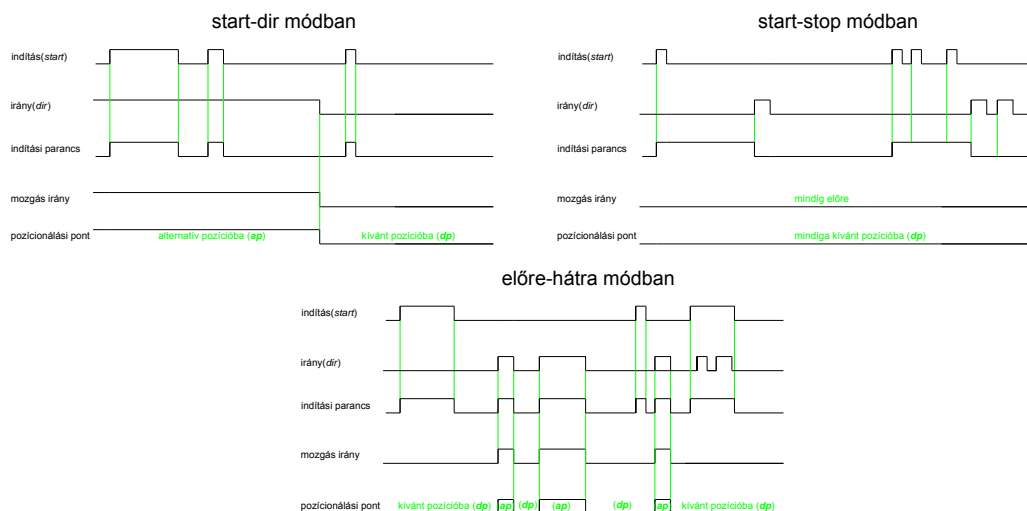
- Start-dir módban A motor forgása az „indítás(start)” bemenetre adott felfutó éllel indul el és addig forog amíg a bemenet aktív. Az irányt az „irány(dir)” bemenet határozza meg.
- Start-stop módban a az indítás az „indítás(start)” bemenetre adott aktív impulzussal történik, ezután a bemenet hatástalan. A megállítást az „irány(dir)” bemenetre adott impulzussal történik. A mozgás iránya csak pozitív lehet.
- Előre-hátra (fwd-rev) módban az „indítás(start)” bemenetre adott felfutó éllel a motor előre forog addig, amíg a bemenet aktív. Ha a bemenet inaktív a motor lelassul és megáll. Az „irány(dir)” bemenetre adott felfutó éllel a motor visszafele forog addig, amíg bemenet aktív. Ha a bemenet inaktív a motor lelassul és megáll.

Pozíció vezérelt üzemmódban:

- Start-dir módban a pozicionálás az „indítás(start)” bemenetre adott felfutó éllel indul el. A cél pozíciót(„dp” vagy „da”) pedig az „irány(dir)” bemenet határozza meg.
- Start-stop módban a az indítás az „indítás(start)” bemenetre adott aktív impulzussal történik, az „irány(dir)” bemenet hatástalan. A pozicionálás csak a kívánt pozícióba („dp”) történhet.
- Előre-hátra (fwd-rev) módban az „indítás(start)” bemenetre adott felfutó éllel a pozicionálása a kívánt pozícióba(„dp”), míg az „irány(dir)” bemenetre adott felfutó éllel az alternatív pozícióba(„da”) történik.

A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a működési módot (0, 1 vagy 2) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a működési mód start-dir az adatmező tartalma: „0: start-dir”. Ha a működési mód start-stop az adatmező tartalma: „1: start-stop”. Ha a működési mód előre-hátra az adatmező tartalma: „1: fwd-rev”.

A bemenetek működési módjait a 4.19.1-es ábra szemlélteti.



4.19.1. ábra: bemenetek működési módjai



Az *mi*, *ps*, *pd*, *so*, és a *dy* paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámától érhetőek el!

4.20. „indítás(start)” bemenet polaritása (ps)

Az „indítás(start)” bemenet polaritásának beállítása sebesség és pozíció üzemmódban. A bemenet lehet 0(záró, pozitív jellel aktív) vagy 1(bontó, nullával aktív). A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a bemenet típusát (0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a bemenet záró az adatmező tartalma: „0: ponalt”. Ha a bemenet bontó az adatmező tartalma: „1: negalt”.

4.21. „irány (dir)” bemenet polaritása (pd)

Az „irány (dir)” bemenet polaritásának beállítása sebesség és pozíció üzemmódban. A bemenet lehet 0 (záró, pozitív jellel aktív) vagy 1(bontó, nullával aktív). A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a bemenet típusát (0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a bemenet záró az adatmező tartalma: „0: ponalt”. Ha a bemenet bontó az adatmező tartalma: „1: negalt”.

4.22. Start parancs késleltetése (dy)

Sebesség és pozíció üzemmódban az indítási parancs késleltetése ezredmásodpercben. A start parancs kiadásakor a mozgás állapot kimenet aktív lesz, a mozgás viszont ténylegesen csak a késleltetési idő letelte után indul meg. A késleltetési idő 0 és 30000ms között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a késleltetési idő értékét tartalmazza ezredmásodpercben. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.23. Lassítási késleltetés (so)

Sebesség üzemmódban a megállítási parancs késleltetése lépésszámban. A megállási parancs kiadásakor a készülék nem kezd el azonnal lelassítani és megállítani a motort, hanem csak paraméterben meghatározott ofszet után kezd el lelassítani a motort. A paraméter 0 és +2148483647 ($+2^{31}-1$) között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig az ofszet értékét tartalmazza lépésszámban. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.



Az *mi*, *ps*, *pd*, *so*, és a *dy* paraméterek csak a 3.50-es firmware verziószámától érhetőek el!

4.24. Pozíció (po)

Az értéke a mindenkori abszolút pozíció. A pozíció értéke $-2147483647(-2^{31})$ és $+21484836(+2^{31}-1)$ között lehetséges. Csak olvasható, a paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.25. Aktuális sebesség (cs)

A motor sebessége lépés/s-ban. Csak olvasható, a sebesség 1lépés/s és 65000lépés/s között lehet. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.26. Kívánt pozíció (dp)

Pozicionálás során a kívánt pozíció, a megállási pozíció. A beírt érték a pozicionálási módtól függően abszolút, vagy relatív pozíciót jelent. A pozíció $-2147483648(-2^{31})$ és $+2148483647(+2^{31}-1)$ között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció számláló értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.27. Alternatív pozíció (da)

Pozicionálás során a megállási pozíció. A beírt érték a pozicionálási módtól függően abszolút, vagy relatív pozíciót jelent. A pozíció $-2147483648(-2^{31})$ és $+2148483647(+2^{31}-1)$ között állítható be. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció számláló értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.28. Pozicionálási mód (pm)

Pozicionálás során a pozíció megadás módja. A pozíció megadás lehet abszolút, vagy relatív. A pozicionálási mód ennek megfelelően 0 (abszolút), vagy 1 (relatív) lehet. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozicionálási mód értékét (0, vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a pozicionálás abszolút az adatmező tartalma: „0: absolute”. Ha a pozicionálás relatív az adatmező tartalma: „1: relative”.

4.29. Kívánt sebesség (ds)

A sebesség és pozicionálási mód során a kívánt sebesség, tranzit sebesség. Analóg sebesség módban pedig a maximális sebesség, a +10V-hoz tartozó sebesség. A sebesség 1 és 65000 lépés/sec között állítható be és nem lehet kisebb, mint a kezdő sebesség paraméter, beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a sebesség értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.30. Kezdő sebesség (ss)

A sebesség és pozicionálási mód során a kezdő sebesség. Analóg sebesség módban pedig a minimális sebesség. A sebesség 1 és 65000 lépés/sec között állítható be és nem lehet nagyobb, mint a kívánt sebesség paraméter. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a sebesség értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.31. Referencia pozíció (rp)

A referencia pont felvétel során a referencia pont eltolása. Referencia pont felvétele után automatikusan betöltődik a pozíció(po) paraméterbe. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.32. Szoftveres pozíciófigyelés engedélyezése (se)

A szoftveres pozíció figyelés engedélyezése / tiltása. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig „0” vagy „1”. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad

4.33. Szoftveres pozíciófigyelés, minimális pozíció (sl)

A szoftveres pozíció figyelés minimális pozíció értéke. Amennyiben volt referencia felvétel és a pozíció értéke kisebb, mint az „sl” a programozott mozgások leállnak, illetve pozicionálás során el sem indul a pozicionálás. A meghajtó hibaállapotot jelez, de engedélyezve marad. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad

4.34. Szoftveres pozíciófigyelés, maximális pozíció (sh)

A szoftveres pozíció figyelés maximális pozíció értéke. Amennyiben volt referencia felvétel és a pozíció értéke nagyobb, mint az „sh a programozott mozgások leállnak, illetve pozicionálás során el sem indul a pozicionálás. A meghajtó hibaállapotot jelez, de engedélyezve marad. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad

4.35. Referencia pont felvétel állapota (hd)

A bekapcsolás óta volt-e referencia pont felvétel. Csak olvasható paraméter. Ha nem volt az adatmező tartalma: „0: off”. Ha volt az adatmező tartalma: „1: on”. A pozíció törlése parancs a referencia pont felvétel állapotát 1-be állítja.

4.36. Referencia pont felvételi sebesség (hs)

A referencia pont felvétel során a maximális sebesség. A sebesség 1 és 65000 lépés/sec között állítható be és nem lehet kisebb, mint a kezdő sebesség paraméter, beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a sebesség értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.37. Automatikus referencia pont felvétel (ah)

Bekapcsolás utáni referencia pont felvétel ki vagy bekapcsolása. Az automatikus referencia pont felvétel 0 (kikapcsolva) vagy 1 (bekapcsolva) lehet. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig az automatikus referencia pont felvétel értékét(0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a ki van kapcsolva az adatmező tartalma: „0: off”. Ha a be van kapcsolva az adatmező tartalma: „1: on”.

4.38. Gyorsítási, lassítási idő (ac)

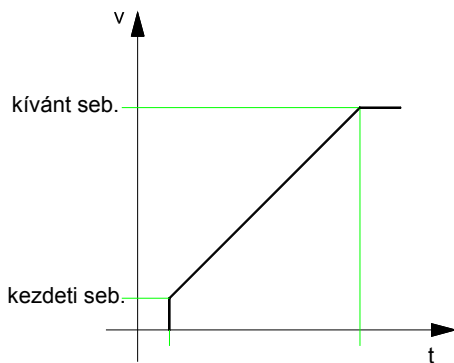
A sebesség és pozicionálási mód során a gyorsítási és a lassítási idő, vagyis a kezdősebességtől a kívántsebesség eléréséig eltelt idő ezredmásodpercben. A gyorsítási idő 50 és 65000 között állítható be, a beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a gyorsulás(lassulás) értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.



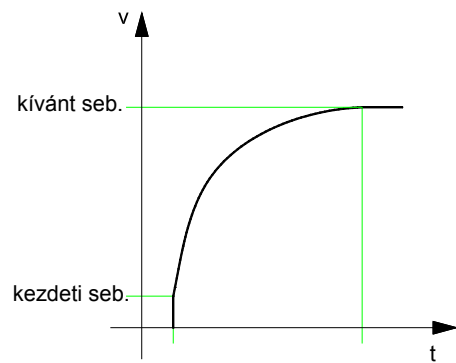
A *hd* paraméter csak a 3.50-es firmware verziószámától érhető el!

4.39. Gyorsítási mód (am)

A sebesség és pozícionálási mód során a gyorsítás módja. A gyorsítás lehet lineáris, vagy e-ad függvényű (táblázatos). A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a gyorsítási mód értékét(0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a gyorsítás lineáris az adatmező tartalma: „0: linear”. Ha a pozícionálás relatív az adatmező tartalma: „1: table”. A lineáris és az e-ad függvényű gyorsítás a 4.38.1-es és a 4.38.2-es ábrán látható.



4.38. 1. ábra: lineáris gyorsítás



4.38. 2. ábra: e-ad függvényű gyorsítás

4.40. Soros vonali cím (sa)

Soros kommunikáció során a készülék címe. A cím 1 és 99 között állítható be. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A cím beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a címet tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.41. Soros kommunikáció sebessége (sb)

A sörös kommunikáció sebessége. A sebesség mód 0 (9600 bit/s), 1 (19200 bit/s), 2 (38400 bit/s), 3 (57600 bit/s) vagy 4 (115200 bit/s) lehet. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. Megváltoztatása után azonnal az új sebesség lép érvénybe. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a sebesség értékét(0, 1, 2, 3 vagy 4) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a sebesség 9600bit/s az adatmező tartalma: „0: 9600bit/s”. Ha a sebesség 19200bit/s az adatmező tartalma: „1: 19200bit/s”. Ha a sebesség 38400bit/s az adatmező tartalma: „2: „38400bit/s”. Ha a sebesség 57600bit/s az adatmező tartalma: „3: 57600bit/s”. Ha a sebesség 115200bit/s az adatmező tartalma: „4: 115200bit/s”.

4.42. Soros vonali üzenetküldés (st)

A paraméterrel kikapcsolható ill. bekapcsolható a bejelentkező képernyő, a hiba üzenetek, a figyelmeztető üzenetek felküldése. A mód 0 (kikapcsolva), vagy 1 (bekapcsolva) lehet.

A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig az üzenet küldési mód értékét(0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a ki van kapcsolva az adatmező tartalma: „0: off”. Ha a be van kapcsolva az adatmező tartalma: „1: on”.

4.43. I - O bővítő kártya bemenete (ii)

Az I-O bővítő kártya bemenetének értékét adja vissza decimális formában. Csak olvasható. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter az adatmező, pedig elmarad.

4.44. I - O bővítő kívánt pozíció (ip)

Pozicionálás során a kívánt pozíció, a megállási pozíció. A pozíció -2147483647 (-2^{31}) és $+21484836$ ($+2^{31}-1$) között állítható be, a paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a paraméterkód után meg kell adni a pozicionálási pont számát, ezután következik a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a pozíció értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a paraméterkód után úgyszintén meg kell adni a pozicionálási pont számát. A pozicionálási pont száma 1 és 255 között lehet.

4.45. I - O bővítő kívánt sebesség (is)

Pozicionálás során a kívánt sebesség, tranzit sebesség. A sebesség 1 és 65000 lépés/s között állítható be és nem lehet nagyobb, mint a „ds” paraméter, beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a paraméterkód után meg kell adni a pozicionálási pont számát, ezután következik a parancskód az „=” karakter az adatmező, pedig a sebesség értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a paraméterkód után úgyszintén meg kell adni a pozicionálási pont számát. A pozicionálási pont száma 1 és 255 között lehet.

4.46. I - O bővítő gyorsítási, lassítási idő (ia)

Pozicionálás során a gyorsítási és a lassítási idő. A gyorsítási idő 50 és 65000ms között állítható be és nem lehet nagyobb, mint az „ac” paraméter. A beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a paraméterkód után meg kell adni a pozicionálási pont számát, ezután következik a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a gyorsulás értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a paraméterkód után úgyszintén meg kell adni a pozicionálási pont számát. A pozicionálási pont száma 1 és 255 között lehet.

4.47. I - O bővítő pozicionálási mód (im)

Pozicionálás során a pozicionálás módja. A pozicionálás lehet relatív, vagy abszolút. A pozicionálási mód 0 (abszolút) vagy 1 (relatív.) lehet. A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a paraméterkód után meg kell adni a pozicionálási pont számát, ezután következik a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig pozicionálási mód értékét (0, vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a paraméterkód után úgyszintén meg kell adni a pozicionálási pont számát. A pozicionálási pont száma 1 és 255 között lehet. Ha a pozicionálás abszolút az adatmező tartalma: „0: absolute”. Ha a pozicionálás relatív az adatmező tartalma: „1: relative”.



A paraméterek csak akkor érhetőek el, ha az I-O bővítő kártya csatlakoztatva van a készülékhez.

4.48. Enkóder pozíció (ep)

Az enkóder pozíció számláló értéke. Csak olvasható. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.49. Enkóder lépés hiba (es)

A lépéshiba értéke a motor és az enkóder pozíciójának különbsége a léptetőmotor egész lépésére vonatkoztatva. Csak olvasható. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.50. Motor felbontás (em)

A motor felbontása, vagyis az egy körfordulás alatti egész lépések száma. A felbontás 10 és 1000 között állítható be. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a felbontás értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.51. Enkóder felbontás (er)

A visszacsatoló módban az enkóder felbontása, vagyis az egy körfordulás alatti impulzusok száma. Követési módban pedig az áttétel, vagyis hogy hány enkóder lépésre jusson egy motor lépés. A paraméter 1 és 65535 között állítható be. A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a felbontás értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.52. Enkóder kiértékelés (ev)

A visszacsatoló enkóder A és B csatorna jeleinek kiértékelése. A kiértékelés 2-szeres vagy 4-szeres lehet, ami azt jelenti, hogy a beérkező impulzusszámot kétszerezi, vagy négyszerezi a meghajtó. A visszacsatoló enkóder beszerzésénél ezt figyelembe kell venni! A beállítás csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a kiértékelés értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.

4.53. Megengedett lépéshiba (ee)

A lépéshiba megengedett maximuma, a motor egész lépésére vonatkoztatva. Ha a lépéshiba „es” paraméter abszolút értéke meghaladja a megengedett lépéshibát „ee”, akkor a meghajtó leállítja a mozgást. A megengedett lépéshiba értéke 0 és 200 között lehetséges. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a kiértékelés értékét tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad.



A paraméterek csak akkor érhetőek el, ha az enkóder visszacsatoló kártya csatlakoztatva van a készülékhez.

4.54. Enkóder mód (ef)

A paraméter értéke 0 (kikapcsolva), 1 (visszacsatolás mód) vagy 2 (követés mód) lehet. Visszacsatoló módban ellenőrizhetjük a motor tengelyének pozícióját. Amennyiben a motor lépést vesz (és a lépés vesztes meghaladja a beállított értéket „ee”), a mozgások letiltódnak. Követő módban a motor tengelye követi az enkóder tengelyét az „er” paraméterben beállított áttételnek megfelelően. A követő módot a START jellel lehet indítani és leállítani. A DIR jellel a léptetőmotor forgásiránya beállítható.

A paraméter beállítása csak akkor lehetséges, ha a motor nem forog. A paraméter beállításakor a parancskód az „=” karakter, az adatmező pedig a paraméter értékét(0 vagy 1) tartalmazza. A paraméter olvasásakor a parancskód az „?” karakter, az adatmező pedig elmarad. Ha a ki van kapcsolva az adatmező tartalma: „0: off”. Visszacsatoló módban az adatmező tartalma: „1: feedback”. Követés módban az adatmező tartalma: „2: follow”.



A paraméterek csak akkor érhetőek el, ha az enkóder visszacsatoló kártya csatlakoztatva van a készülékhez.

5. Parancsok

A paraméterekkel kapcsolatosan megemlített írás (=) és olvasás (?) parancsokon kívül az alábbi parancs kódokat használja a rendszer.

Parancsok	Parancs kód	Kiegészítő kód	Parancs megnevezése	Megjegyzés	Fejezet
	"pr"		A paraméter lista feltöltése	A paraméterek és a paraméterek értékeinek kiolvasása a meghajtóból.	5.1
	"de"		Meghajtó engedélyezése	A teljesítmény fokozat engedélyezése (a motor tekercsiben áram folyik).	5.2
	"dd"		Meghajtó tiltása	A teljesítmény fokozat tiltása (a motor tekercsiben nem folyik áram).	5.3
	"di"		Vezérlő bemenetek állapota		5.4
	"ca"		Kilépés minden mozgásból	A meghajtó engedélyezve marad.	5.5
	"go"	"f", "r"	Forgás parancs	Forgás "f" előre, "r" hátra parancs. A motor a kezdősebességről ("ss") a beállított gyorsulással ("ac") felgyorsul a kívánt sebességre ("ds").	5.6
	"sp"		Lassítás parancs	A motor a beállított lassulással lelassul ("ac") és leáll.	5.7
	"mp"		Pozicionálási parancs a kívánt pozícióba	A motor a kezdősebességről ("ss") a beállított gyorsulással ("ac") felgyorsít a kívánt sebességre ("ds"), majd lelassít és megáll a kívánt pozícióban ("dp").	5.8
	"ma"		Pozicionálási parancs az alternatív pozícióba	A motor a kezdősebességről ("ss") a beállított gyorsulással ("ac") felgyorsít a kívánt sebességre ("ds"), majd lelassít és megáll az alternatív pozícióban ("ap").	5.9
	"gh"		Referencia pont felvétele parancs		5.10
	"cp"		Pozíció számláló törlése parancs		5.11
	"ec"		Hiba törlés	A hiba nyugtázása és törlése.	5.12
	"oe"		Régi hibaüzenetek felolvasása	Az utolsó nyolc lementett hiba felolvasása.	5.13
	"ow"		Régi figyelmeztető üzenetek felolvasása	Az utolsó nyolc lementett figyelmeztető üzenet felolvasása	5.14
	"sd"		Gyári beállítások visszaállítása.		5.15
	"ig" *	"XXX" **	I-O bővítő kártya pozicionálási parancs		5.16
"ew" ***		Az enkóder „A” és a „B” bemenetének felcserélése.	Az enkóder pozíció számlálási iránya megváltozik.	5.17	

* : A parancs csak akkor hajtódik végre, ha a készülékhez I-O bővítő kártya van csatlakoztatva.

** : XXX: a pozicionálási pont száma.

*** : A parancs csak akkor hajtódik végre, ha a készülékhez enkóder visszacsatoló kártya van csatlakoztatva.

5.1. Paraméter lista feltöltése (pr)

A parancs hatására a meghajtó a tárolt paramétereinek értékét felküldi a soros vonalon. A parancs bármikor kiadható.

5.2. Meghajtó engedélyezése (de)

A parancs hatására a teljesítmény elektronika modul működése engedélyezve lesz, a motor tekercseiben áram folyik. A parancs csak akkor kerül elfogadásra, ha a nincs aktív hiba.

5.3. Meghajtó tiltása (dd)

A parancs hatására a teljesítmény elektronika modul tiltva lesz, a motor tekercseiben nem folyik áram. A parancs bármikor kiadható.

5.4. Vezérlő bemenetek állapota (di)

A vezérlő bemenetek állapotának lekérdezése. A parancs bármikor kiadható. A válaszban az adatmező tartalmazza a bemenetek állapotát. Az adatmező mérete 7 karakter. A karakterek értéke „0”(a bemenet inaktív), vagy „1”(a bemenet aktív) lehet. Az első karakter a lépés/indítás, „Step/start” bemenet állapota. A második karakter az irány, „Dir” bemenet állapota. A harmadik az engedélyezés, „Enable” bemenet állapota. A negyedik karakter a referencia pont felvételi parancs, „Home c.” állapota. Az ötödik karakter a referenciapont kapcsoló, „Home SW” állapota. Hatodik karakter pozitív irányú végkapcsoló „ESW+ ” állapota. A hetedik pedig a negatív irányú végkapcsoló, „ESW-” bemenet állapota.

5.5. Kilépés minden mozgásból (ca)

A parancs csak sebesség vagy pozicionálás üzemmódban érvényes, hatására minden programozott mozgás megszakad, de a meghajtó engedélyezve marad.

5.6. Forgás parancs (go)

Csak sebesség vezérelt üzemmódban működik. Hatására a motor a sebesség vezérelt üzemmódban (4.9.2. fejezet) leírtak szerint felgyorsul a kívánt sebességre. A forgás irányát a kiegészítő parancs határozza meg. Előre forgás esetén a kiegészítő parancs „1” vagy „f” lehet. Hátra forgás esetén a kiegészítő parancs „0” vagy „r” lehet.

5.7. Lassítás parancs (sp)

Csak sebesség vezérelt üzemmódban működik. Hatására a motor a sebesség vezérelt üzemmódban (4.9.2. fejezet) leírtak szerint lelassul és megáll.

5.8. Mozgási parancs a kívánt pozícióba (mp)

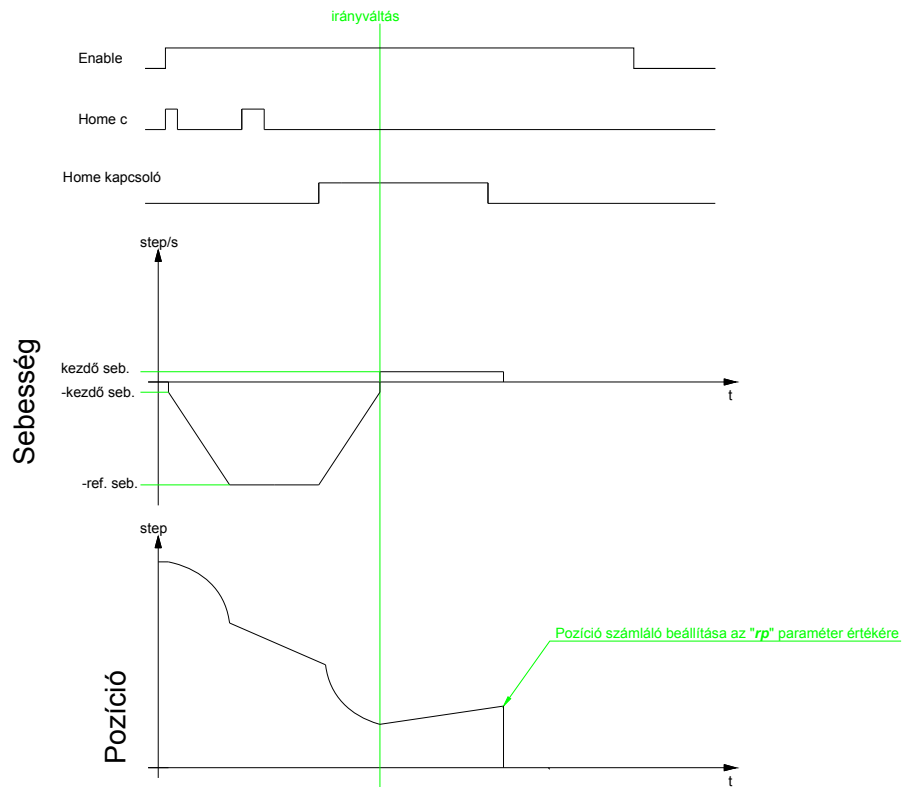
Csak pozicionálás üzemmódban működik, hatására a motor a pozicionálás üzemmódban (4.9.4. fejezet) leírtak szerint elmegy a kívánt pozícióba.

5.9. Mozgási parancs az alternatív pozícióba (ma)

Csak pozicionálás üzemmódban működik, hatására a motor a pozicionálás üzemmódban (4.9.4. fejezet) leírtak szerint elmegy az alternatív pozícióba.

5.10 Referencia pont felvétele (gh)

A kiadott paranccsal és „Ref. pont felvétele (Home c.)” bemenetre adott impulzussal indíthatjuk el a referencia pont felvételi folyamatot. Ha az „rt” paraméter értéke „0”(NO), akkor felfutó él, ha az „rt” paraméter értéke „1”(NC) akkor lefutó él indítja el a folyamatot. A parancs csak akkor hajtódik végre, ha nincs aktív mozgás parancs (a motor nem mozog). Indítás után a motor hátrafele elkezd forogni a beállított ref. pont felvételi sebességgel (*hs*). A ref. pont bemenetre érkező aktív jel hatására a motor lelassul a kezdő sebességre (*ss*) és forgásirányt vált. Forgásirányváltás után a motor kezdősebességgel forog tovább, amíg el nem hagyja referencia pont kapcsolót, a kapcsoló elhagyása után a motor megáll a 0° villamos szöghelyzetben. A referencia pont felvétele után a belső pozíciószámlálóba az (*rp*) paraméter által meghatározott offset érték kerül. Lehetőség van arra, hogy a készülék minden bekapcsoláskor felvegye a referencia pontot, ezt az automatikus referencia pont felvétel (*ah*) paraméterben engedélyezhetjük, illetve tilthatjuk. A referencia pont felvétele a 5.10.1-es ábrán látható.



5.10. 1. ábra: referencia pont felvétele

A mozgás során felhasznált paraméterek:

- kezdősebesség (*ss*)
- ref. pont felvételi sebesség (*hs*)
- gyorsulás/lassulás (*ac*)
- gyorsítási mód (*am*)
- automatikus referencia pont felvétel (*ah*)

A mozgást vezérlő parancsok:

- referencia pont felvétele (**gh**)
- kilépés minden mozgásból (**ca**)



A működéshez a meghajtót engedélyezni kell az „engedélyezés” bemenettel.

5.11. Pozíció törlés (cp)

A belső pozíció számláló törlése. Hatására az aktuális pozíció (**po**) értéke 0. Amennyiben a meghajtó enkóder visszacsatoló kártyával van bővítve az enkóder pozíció értéke (**ep**) is nullázódik. A parancsot csak akkor lehet kiadni, ha a motor áll. A parancs a referencia pont felvételi állapotát 1-be állítja.

5.12. Hibatörlés (ec)

Aktív hiba esetén a hiba nyugtázása és törlése. Lásd a 6.1.4-es fejezetben.

5.13. Régi hiba üzenetek felolvasása (oe)

Az előző nyolc hibáüzenet felolvasása. Lásd 6.1.5-ös fejezet.

5.14. Régi figyelmeztető üzenetek felolvasása (ow)

Az előző nyolc figyelmeztető üzenet felolvasása. Lásd 6.2.5-ös fejezet.

5.15. Gyári beállítások visszaállításai parancs (sd)

A parancs akkor kerül elfogadásra, ha a motor nem forog. Hatására a paraméterek értéke átíródik az alapbeállításokra, de a letárolt figyelmeztető és hiba üzenetek nem változnak.

5.16. I - O bővítő mozgási parancs (ig)

Csak pozícionálás üzemmódban működik, ha az I-O bővítő kártya csatlakoztatva van a készülékhez. A pozícionálási pont számát a kiegészítő parancs határozza meg. Hatására a pozícionálási pont paramétereinek megfelelően („ip”, „is”, „ia”, „im”) beáll a kívánt pozícióba. A pozícionálás a 4.9.4. fejezetben leírtak szerint valósul meg.

5.17. Enkóder A és B bemenetének felcserélése parancs(ew)

A parancs csak akkor kerül elfogadásra, ha a motor nem forog. A parancs következtében az „A” és „B” enkóder bemenet felcserélődik, aminek következtében az enkóder pozíció számlálási iránya megváltozik.

6. Beépített védelmek és hiba kódok

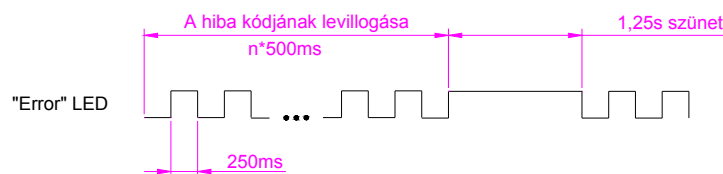
6.1. Hibakódok

A készülék saját és a léptető motor védelme érdekében beépített védelmekkel rendelkezik, ezek a hőmérséklet és feszültség védelmek. A belső védelmek megszólalása esetén a teljesítmény elektronika - és ez által a motor is - kikapcsolásra kerül, illetve minden mozgási parancs le van tiltva. A hibakódokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Hibakód	Hiba típusa	Hiba kódja
	Túlmelegedés elleni védelem	01
	Alacsony feszültség elleni védelem	02
	Túlfeszültség elleni védelem	03
	Lépés hiba	04
	Negatív irányú végkapcsolóra futás	05
	Pozitív irányú végkapcsolóra futás	06
	Negatív szoftveres pozíció limit	07
	Pozitív szoftveres pozíció limit	08

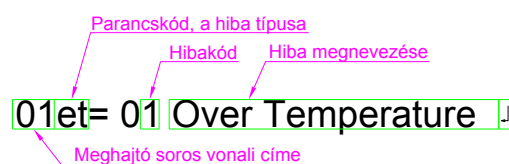
6.1.1. Hibakódok kijelzése

A hiba kódok kijelzése a készülék alaplapján elhelyezett „Error” LED-el valósul meg. Normál működés közben a LED nem világít és a „meghajtó állapot (DST)” kimenet aktív. Hibás működéskor a „meghajtó állapot (DST)” kimenet inaktív állapotba kerül és az „Error” LED villogással jelzi a hiba típusát. A villogás során elsőnek a hiba kódjának megfelelő számú villogás látható a LED-en, majd egy 1,25 másodperces szünet következik. Az „Error” LED villogása a 6.1.1.1-es ábrán látható.



6.1.1.1. ábra: az „Error” LED villogása

A készülék a hiba kódját és a szövegét soros vonalon is felküldi a felettes rendszernek amennyiben az üzenetküldés mód (*st*) paraméterben be van kapcsolva. Az üzenet felépítése a 6.1.1.2-es ábrán látható.



6.1.1.2. ábra: hiba üzenet felépítése

6.1.2. Hőmérséklet védelem

A teljesítmény elektronika félvezetőinek és alkatrészek védelme érdekében a hűtőbordára egy hőmérséklet szenzor van felszerelve, amellyel a hűtőborda hőmérsékletét érzékeli a készülék. A védelem megszólalási szintjét, a hűtőborda megengedett hőmérséklete (*ot*) paraméterben lehet beállítani. A beállítható hőmérsékleti tartomány 25°C - 120°C között van. A hőmérséklet védelem hibakódja **01**. A hőmérséklet védelem megszólalása esetén, a soros vonalon felküldött üzenet: „**01**et= **01 Over Temperature**”, vagyis az adatmező tartalma: „**01 Over Temperature**”.

6.1.3. Feszültség védelem

A készülék a motor és a teljesítmény elektronika védelme érdekében méri a teljesítmény elektronika tápfeszültségét. A feszültség minimuma a „*pl*” paraméterben állítható be. A feszültség maximuma a „*ph*” paraméterben állítható be. Az értékek 16V - 65V tartományban állíthatók. Az alacsony feszültség hibakódja **02**, a túlfeszültség hibakódja **03**. Az alacsony feszültség soros vonalon felküldött üzenete: „**01**et= **02 Low Power!**”, míg a magas feszültség soros vonalon felküldött üzenete: „**01**et= **03 High Power!**”.

6.1.4. Lépéshiba

Enkóder visszacsatoló kártya esetén, ha a motor pozícióból (*po*) és az enkóder pozícióból (*ep*) számolt lépéshiba értéke meghaladja a lépéshiba paraméterben „*ee*” beállított értéket. A lépéshiba figyelés engedélyezhető vagy tiltható a lépéshiba figyelés paraméterrel (*ef*)
A lépéshiba hibakódja **04**. Az lépéshiba soros vonalon felküldött üzenete: „**01**et= **04 Motion Error!**”.

6.1.5. Végkapcsolóra futás hiba üzenet

Mozgás során a végkapcsoló bemeneteken megjelenő felfutó él (ha az „*lt*” értéke nulla), vagy lefutó él (ha az „*lt*” értéke 1) hatására jelenik meg az üzenet. Hatására minden programozott mozgás megáll és letiltódik, de a meghajtó engedélyezve marad. A soros vonalon felküldött üzenet: „**01**wt= **05 End Switch- !**” és a „**01**wt= **06 End Switch+ !**”.

6.1.6. Szoftveres pozíció limit hiba üzenet

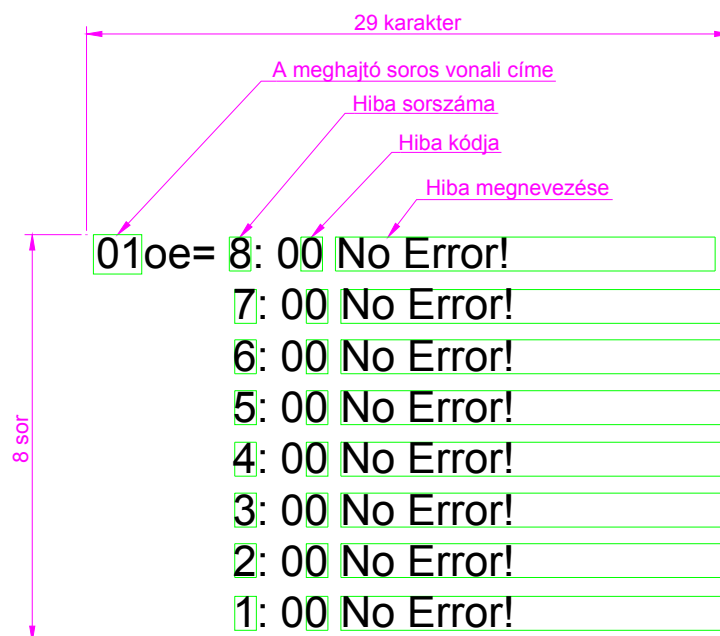
Mozgás során a, ha a pozíció értéke meghaladja az „*sl*” és az „*sh*” paraméterben beállított pozíció minimumának és maximumának értékét akkor jelenik meg az üzenet. A pozíció határértékének figyelése csak akkor történik meg, ha volt referencia felvétel. Hatására minden programozott mozgás lelassul megáll és letiltódik, de a meghajtó engedélyezve marad. A soros vonalon felküldött üzenet: „**01**wt= **07 Soft Pos Limit-!**” és a „**01**wt= **08 Soft Pos Limit+!**”.

6.1.7. Hibák nyugtázása és törlése

A hibák nyugtázása és törlése kétféle képen történhet. Az egyik a soros vonalon kiadott „*ec*” paranccsal a másik „*Hibatörlés*” bementre adott jellel lehetséges.

6.1.8. Régi hibaüzenetek felolvasása

A készülék a legutolsó nyolc hibaüzenetet letárolja, könnyebb karbantartás céljából. A letárolt hibakódok az „*oe*” paranccsal olvashatók fel. A készülék válasza a 6.1.8.1-es ábrán látható.

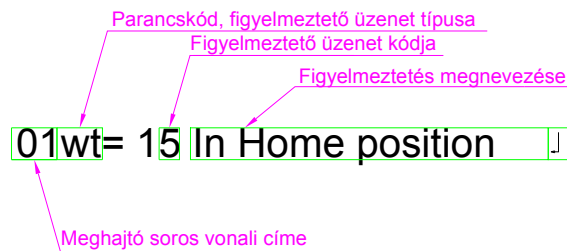


6.1.8.1. ábra: régi hiba üzenetek

6.2. Figyelmeztető üzenetek

A készülék a figyelmeztető üzenet kódját és a szövegét soros vonalon küldi fel a felettes rendszernek amennyiben az üzenetküldés mód (*st*) paraméterben be van kapcsolva. Az üzenet felépítése a 6.2.1-es ábrán látható. A figyelmeztető üzenetek típusait az alábbi táblázat tartalmazza.

Figyelmeztető üzenetek	Figyelmeztető üzenet típusa	Figyelmeztető üzenet kódja
	Inicializálási hiba	11
	Üres EEPROM memória	12
	Referencia pontban	13
	Referencia pont felvétele	14
	Engedélyezésre várás	15



6.2.1. ábra: figyelmeztető üzenet felépítése

6.2.1. Inicializálási figyelmeztetés

Inicializálás során valamelyik paraméter nem volt megfelelő. Ekkor a hibás paraméter visszaállítódik gyári beállításra. A soros vonalon felküldött üzenet: „01wt= 11 Init Warning!”.

6.2.2. EEPROM memória üres figyelmeztető üzenet

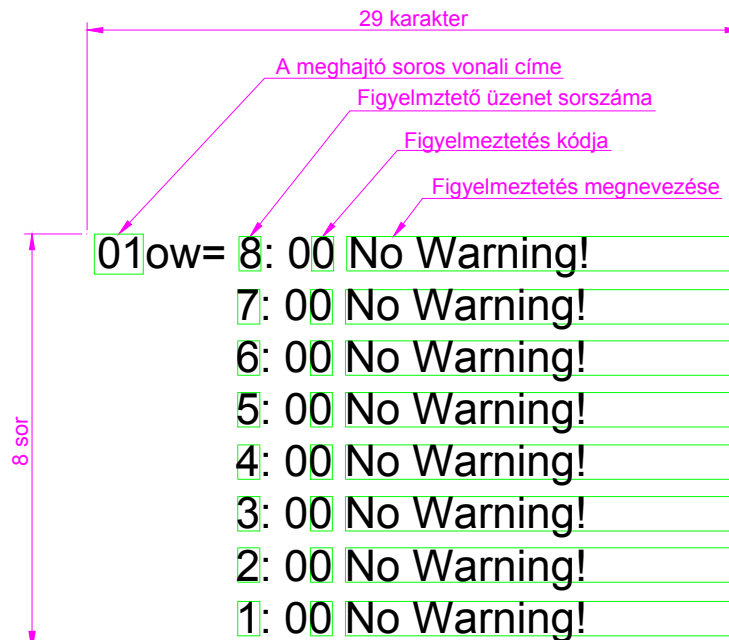
I-O bővítő kártya használata esetén, ha a kártyán lévő memória üres, akkor induláskor a bejelentkező képernyő után jelenhet meg az üzenet. A soros vonalon felküldött üzenet: „01wt= 12 Blank EEPROM!”.

6.2.3. Referencia pontban figyelmeztető üzenet

Referencia pontfelvétele után jelenik meg az üzenet. A soros vonalon felküldött üzenet: „01et= 15 In home Position!”.

6.2.4. Régi figyelmeztető üzenetek felolvasása

A készülék a legutolsó nyolc figyelmeztető üzenetet letárolja, könnyebb karbantartás céljából. A letárolt üzenetek az „ow” parancsal olvashatók fel. A készülék válasza a 6.2.5.1-es ábrán látható.



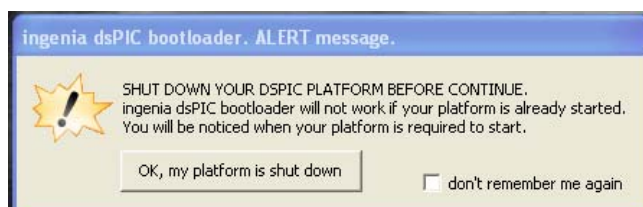
6.2.5.1. ábra: referencia pontban figyelmeztetés

7. A meghajtó szoftverének frissítése

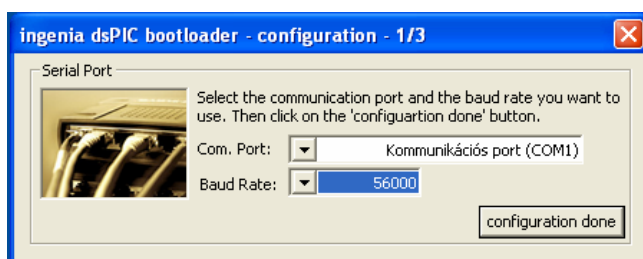
Lehetőség van a készülék működtető szoftverének frissítése egy betöltő program (bootloader) alkalmazásával. A szoftver frissítésére a bekapcsolás után egy másodpercig van lehetőség, amit az „Error” LED villogása jelez. A meghajtó szoftverének frissítéséhez tölts le és telepítse fel az „ingenia dsPIC bootloader” nevű programot.

Tölts le a meghajtó új szoftverét <http://www.q-tech.hu> oldalról.

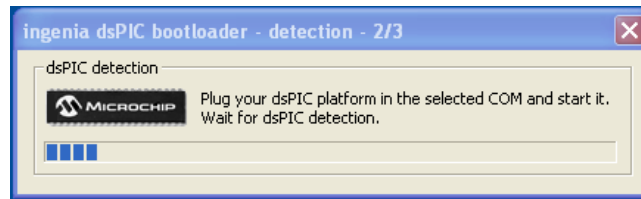
- Csatlakoztassa a meghajtót a számítógépéhez soros porton keresztül, de a készüléket ne helyezze feszültség alá.
- Indítsa el az „ingenia dsPIC bootloader programot (*Start menü/programok/ingenia/dsPIC bootloader*).
- A program még egyszer felhívja figyelmét, hogy kapcsolja ki a készüléket. Ha kikapcsolta a készüléket kattintson az „OK”-ra.



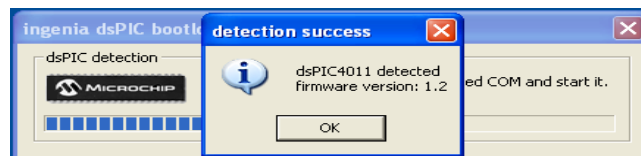
- Ezután be kell állítani a kommunikációs port-ot és a kommunikáció sebességét. Bármelyik kommunikációs sebességet be lehet állítani, ugyanis a készülékben lévő betöltő program automatikusan felismeri a kommunikáció sebességét. Beállítás után kattintson a „configuration done”-ra.



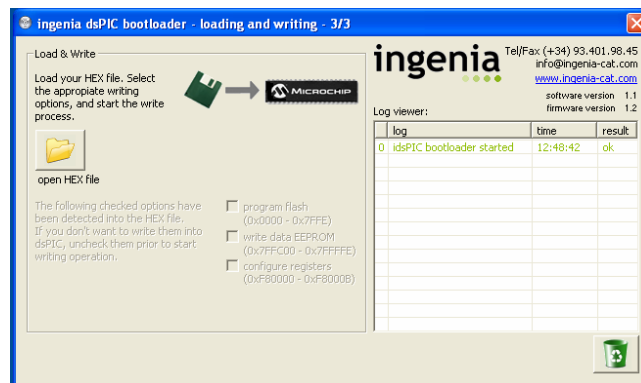
- Port megnyitása után a program keresni kezdi a kapcsolatot a készülékkel.



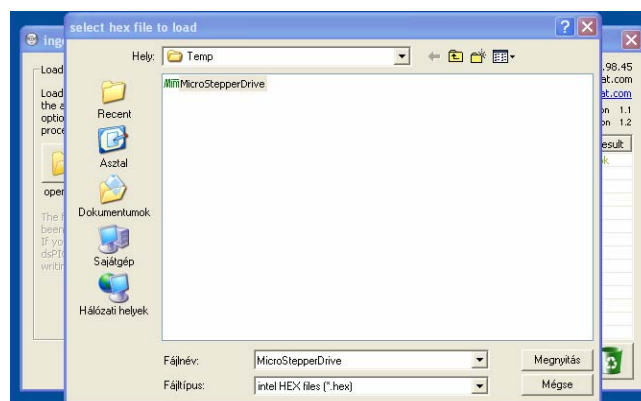
- Kapcsolja be a készüléket. Ha a program felvette a kapcsolatot, akkor a készüléken található hiba LED folyamatosan világít. A program befejezi az eszköz keresését, kiírja az eszköz típusát és a betöltő program verzió számát. Kattintson az „OK”-ra.



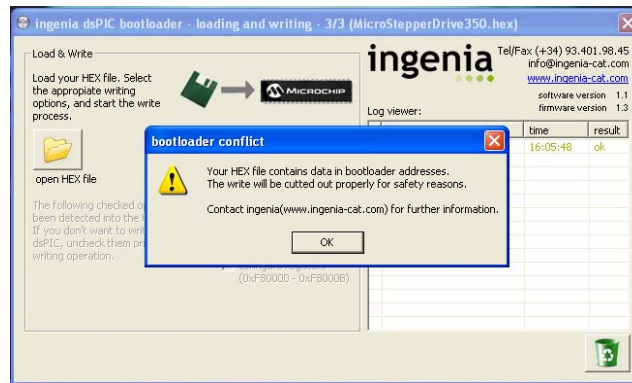
- Az új szoftver betöltéséhez kattintson az „open HEX file-ra”.



- Válassza ki az új szoftvert. A felbukkanó ablakban és kattintson az „OK” gombra.



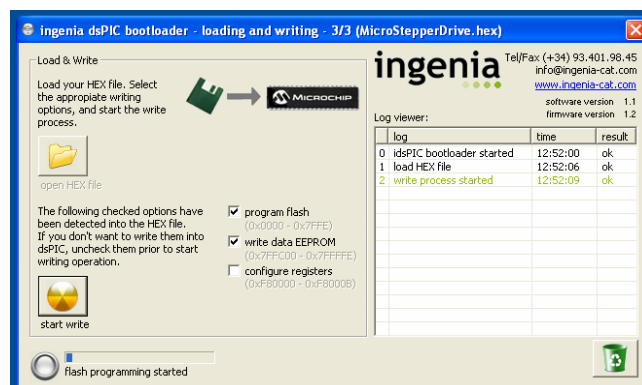
- A program válasza az lesz, hogy a betöltött fájl tartalmazza a betöltő program részt is. Kattintson az „OK” gombra.



- Ezután ha nem akarja a paramétereket a gyári beállításokkal felülírni, illetve ha nem kérjük külön, hogy hagyja bekapcsolva, akkor kapcsolja ki a pipát a „write data EEPROM” –nál. A „program flash”-t és a viszont hagyja bekapcsolva.



- A szoftver frissítéséhez kattintson a „start write”-ra.

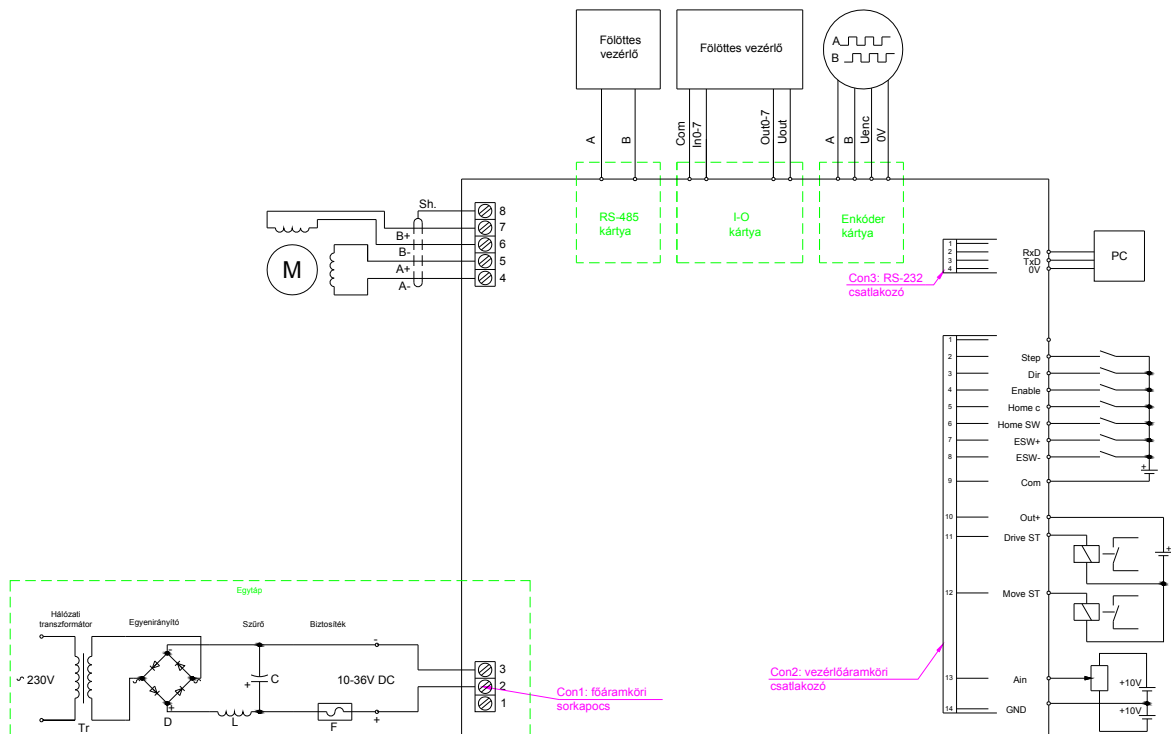


- A szoftver frissítése után zárja be a programot és indítsa újra a készüléket.

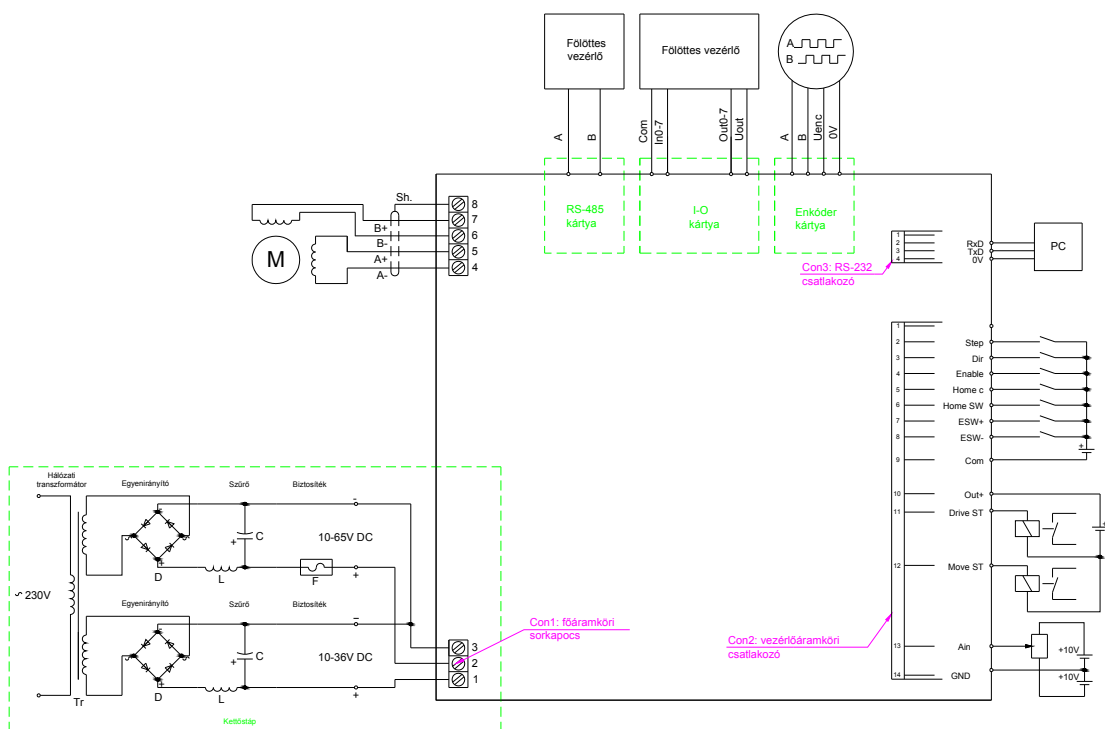


Program frissítése során a készülék kikapcsolása, vagy a tápfeszültség kimaradása az áramkör tönkremeneteléhez vezethet!

8. A meghajtó bekötése

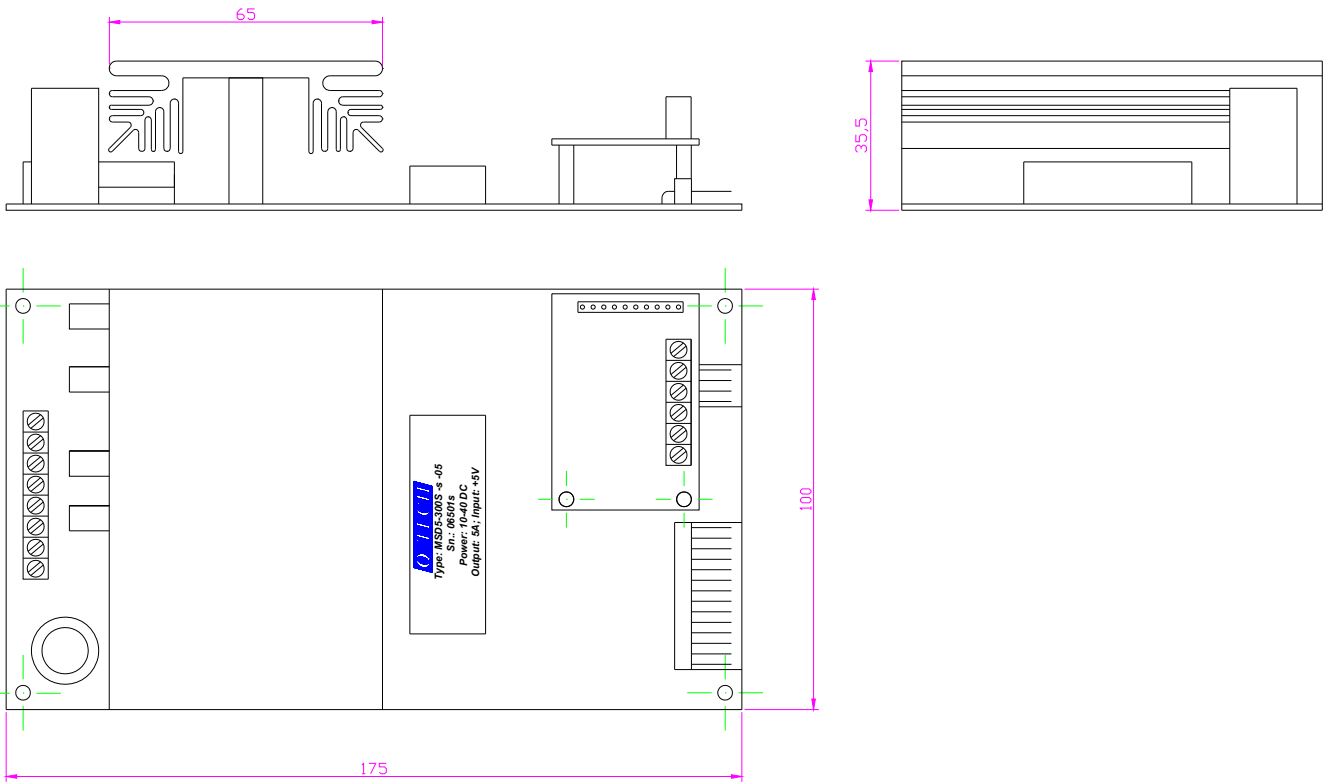


8.1. ábra: az egy tápfeszültségű meghajtó bekötése



8.2. ábra: a két tápfeszültségű meghajtó bekötése

9. Méretek



9.1. ábra: a készülék méretei

10. Általános műszaki adatok

Működési feszültség tartomány:	egy táp esetén: 24VDC - 25%, + 50% (18V – 36V DC), kettős táp esetén: 10V – 65V.
Meghajtó áram:	0,5 - 5A (programozható).
Automatikus áramcsökkentés:	10 – 100% (programozható).
Automatikus áramcsökk. késleltetés:	0,01 – 30 sec. (programozható).
Felbontás(mikro-lépés):	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 50, 64 (programozható).
Üzem módok:	step-dir, sebesség, analóg sebesség, pozicionálás (programozható).
Sebességek:	step-dir módban 100 kstep/s max, programozott módban 65 kstep/s.
Pozicionálási pontok száma:	I/O bővítő kártya nélkül: 2, I/O bővítő kártyával: 255
Pozicionálási parancs:	I/O bővítő kártya nélkül „lépés/start” inputról, I/O bővítő kártya IN0-IN7 inputról.
Paraméterek programozott üzemben:	kezdő sebesség(„ss”), kívánt sebesség(„ds”), gyorsulás-lassulás(„ac”), ref. pont felvételi sebesség („hs”), kívánt pozíció(„dp”), alternatív pozíció(„ap”).
Bemenetek (8):	Engedélyezés, lépés/start, irány, ref. pont felvétel parancs, ref. pont kapcsoló, végállás kapcsoló +, végállás kapcsoló -, analóg bemenet.
Logikai bemenetek jelszintje:	+5V, +12V, +24V leválasztott, maximálisan 10 mA.
Analóg bemenet jelszintje:	±10V (10kOhm).
Kimenetek (2):	meghajtó állapot, mozgási állapot.
Logikai kimenetek jelszintje:	Nyitott emitteres optocsatoló kimenet, max. 50mA, 30VDC.
I/O bővítő kártya (8/8):	IN0 – IN7, OUT0 – OUT7 (Opció).
Logikai bemenetek jelszintje:	+5V, +12V, +24V leválasztott, maximálisan 10mA.
Logikai kimenetek jelszintje:	Nyitott emitteres optocsatoló kimenet, max. 10mA, 30VDC. (Csak jelkimenet, külön jelfeldolgozás szükséges!).
Kommunikáció:	RS232 - Beépítve az alap készülékbe. RS485 - Bővítő kártyával. (Opció)
Kommunikációs paraméterek:	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s, N,8,1.
Címezhetőség	1-99, 00=broadcast (körcímzés).
Opcionális kártyák:	I/O bővítő kártya, RS 485 kommunikáció, Enkóder visszacsatolás.
Paraméterezés	Soros vonalról ASCII vagy Modbus protokollal.
Fizikai felépítés:	175 x 100 x 30 mm - NYÁK lemez + hűtőborda

		Paraméter kód	Megnevezés	Gyári beállítás	Helyi beállítás	Mértéke.
Paraméterek	Meghajtó	"dm"	Meghajtó üzemmód	1		
		"ms"	Mikro lépés	64		
		"fc"	Fázis áram	50		%
		"hc"	Tartóáram	50		%
		"ht"	Tartó idő	500		ms
		"ot"	Hűtőborda megengedett hőmérséklete	95		°C
		"pl"	Tápfeszültség megengedett minimuma	16		V
		"ph"	Tápfeszültség megengedett maximuma	36		V
		"rt"	Referenciapont. kapcsoló típusa	0		
		"lt"	Végkapcsolók típusa	0		
		"mi"	„start-dir” bemenetek működési módja	0		
		"ps"	„indítás(start)” bemenet polaritása	0		
		"pd"	„irány (dir)” bemenet polaritása	0		
		"dy"	Indítási késleltetés	0		ms
	"so"	Lassítási késleltetés	0			
	Mozgás	"dp"	Kívánt pozíció	12800		step
		"da"	Alternatív pozíció	0		step
		"pm"	Pozícionálási mód	1		
		"ds"	Kívánt sebesség	64000		step/s
		"ss"	Kezdő sebesség	4000		step/s
		"rp"	Referencia pozíció	0		
		"se"	Szoftveres pozíciófigy. engedélyezése	1		
		"sl"	Szoftveres pozíciófigyelés, minimum	1000000		
		"sh"	Szoftveres pozíciófigyelés, maximum	-1000000		
		"hs"	Referencia pont felvételi sebesség	14000		step/s
		"ah"	Automatikus referenciapont felvétel	0		
		"ac"	Gyorsítási, lassítási idő	500		ms
	Soros	"am"	Gyorsítási mód	1		
		"sa"	Soros vonali cím	1		
		"sb"	Soros kommunikáció sebessége	3		
	Enkóder	"st"	Soros vonali üzenetküldés	1		
		"em"	Motor felbontás	200		full step/turn
		"er"	Enkóder felbontás	2048		inc/turn
		"ev"	Enkóder kiértékelése	4		
		"ee"	Megengedett lépés hiba	5		full step
	"ef"	Enkóder mód	0			



Q-TECH Mérnöki Szolgáltató Kft.

✉ 1161 Budapest, Batthyány u. 8.

☎ +36 - 1 - 4053338

☎ +36 - 1 - 4059134

🌐 www.q-tech.hu

✉ info@q-tech.hu