

Step/Dir Interface

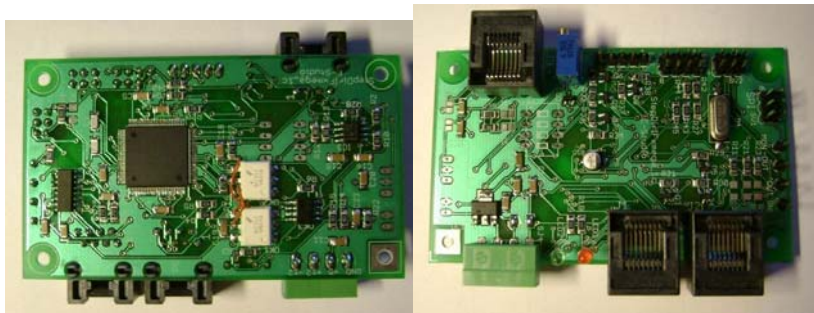
STDIF_1c

StepDirIFxmega_1c

Step/Dir előtét analóg bemenetű vezérlőkhöz

Áttekintés

Bontásból viszonylag olcsón hozzá lehet jutni régebbi típusú analóg bemenetű DC, BL és AC szervóvezérlőkhöz. A Step/Dir Interfész (a továbbiakban STDIF) ezeket az analóg jellel vezérelt szervókat illeszti Step/dir rendszerű környezetbe.



Az áramkör a pozíció visszacsatolás (encoder) és a Step/Dir jelekkel küldött parancs-pozíció (commanded position) közötti eltérés (hibajel) alapján határozza meg a szervóvezérlő beavatkozó jelét. Mivel a rendszer egy több időállandós hálózat, a kellő stabilitás érdekében a beavatkozó jelet egy PID algoritmus állítja elő a hibajelből.

Felépítés

A panel két oldalon szerelt, részben smd, részben hagyományos alkatrészeket tartalmaz. Két mikrokontroller van beépítve:

A digitális áramkörökhöz +5V stabilizált tápfeszültséget igényel. Az analóg kimenőjel előállításához +/-6V és +/-15V közötti külső tápellátásra van szükség. Opcionálisan beépíthető egy DC/DC konverter, ami a +5V digitális tápból állítja elő az analóg áramkörök tápfeszültségét. Vannak olyan vezérlők, amelyek a +/- analóg tápfeszültséget kiadják valamelyik csatlakozón külső áramkörök részére. Ezeknél a típusoknál nem kell sem DC/DC

konverter, sem külső analóg tápellátás, mert a STDIF és a vezérlő közötti kábelben a panel megkapja az analóg tápfeszültséget.

A potenciálisan alkalmazható vezérlőket két csoportra bonthatjuk: enkóder bemenettel - esetleg kimenettel is - rendelkező vezérlők enkóderrel nem alkalmazó vezérlők

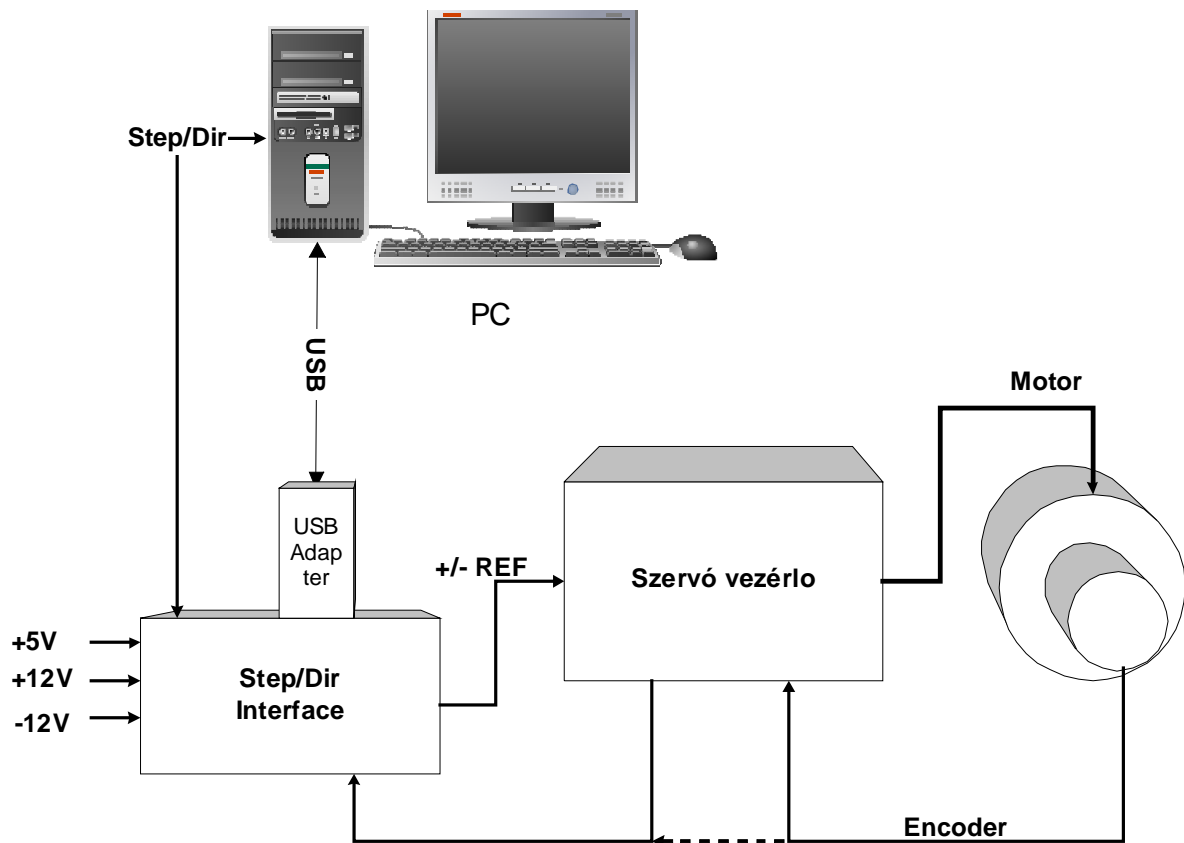
Az enkóderrel alkalmazó vezérlők vagy eleve pozíció visszacsatolással rendelkeznek, vagy az enkóder csak egy sebesség/nyomaték visszacsatolás eszköze. Szerencsés esetben ezek a vezérlők általában az eredeti környezetben az enkóder jeleit továbbadták a pályaszámító műnek. Ha igen, akkor az STDIF ezen az enkóder kimeneten kaphatja meg a pozíció visszacsatoláshoz az enkóder jeleit. Ha nincs enkóder kimenet, akkor nagy valószínűséggel egyszerűen párhuzamosan rácsatlakoztathatjuk az STDIF enkóder bemenetét a vezérlő enkóder bemenetére, mert az STDIF enkóder bemenete normál kiépítés esetén viszonylag nagy impedanciás. Ha ez az út nem járható, akkor külső illesztő áramkörrel kell gondoskodni.

Az enkóderrel nem alkalmazó vezérlők esetén egyszerűbb a helyzet, mert a motorra szerelt enkóderrel közvetlenül az STDIF enkóder bemenetére csatlakoztatjuk.

A folyamatok vezérlését és felügyeletét egy ATXmega128 mikrokontroller végzi. A STEP/DIR bemeneten érkező parancs pozíció a command regiszterben tartja nyilván a kívánt helyzet információt. Az enkóderrel érkező A/B jelek alapján az enkóder regiszter tárolja az aktuális pozíciót. A két regiszter különbsége adja a hibajelét. A hibajelből egy PID algoritmus képezi a beavatkozó jel PWM megfelelőjét. A kontroller D/A átalakító analóg kimenőjeléből egy kimeneti szimmetrizáló és erősítő áramkör állítja elő a vezérlő referencia jelét.

Üzembe helyezés

A komplett hajtás egy lehetséges elrendezését mutatja a következő ábra:



Tápellátás

A digitális áramkörök tápfeszültségét az X1 csatlakozóra kell kötni. Ügyeljünk a helyes polaritásra, mert nincs védelem a fordított bekötés ellen. A tápfeszültség és áramfelvétel:

+5V +/- 5%
max. 300 mA

Az analóg beavatkozó jel áramköreinek külön +/- tápfeszültséget kell biztosítani. A feszültség nagysága 6V és 15V között legyen, de természetesen szimmetrikus, azaz a pozitív és negatív tápfeszültség egyforma legyen. Az áramfelvétel az analóg tápforrásból kevesebb, mint 10 mA.

Háromféle módon biztosíthatjuk az analóg tápfeszültséget:

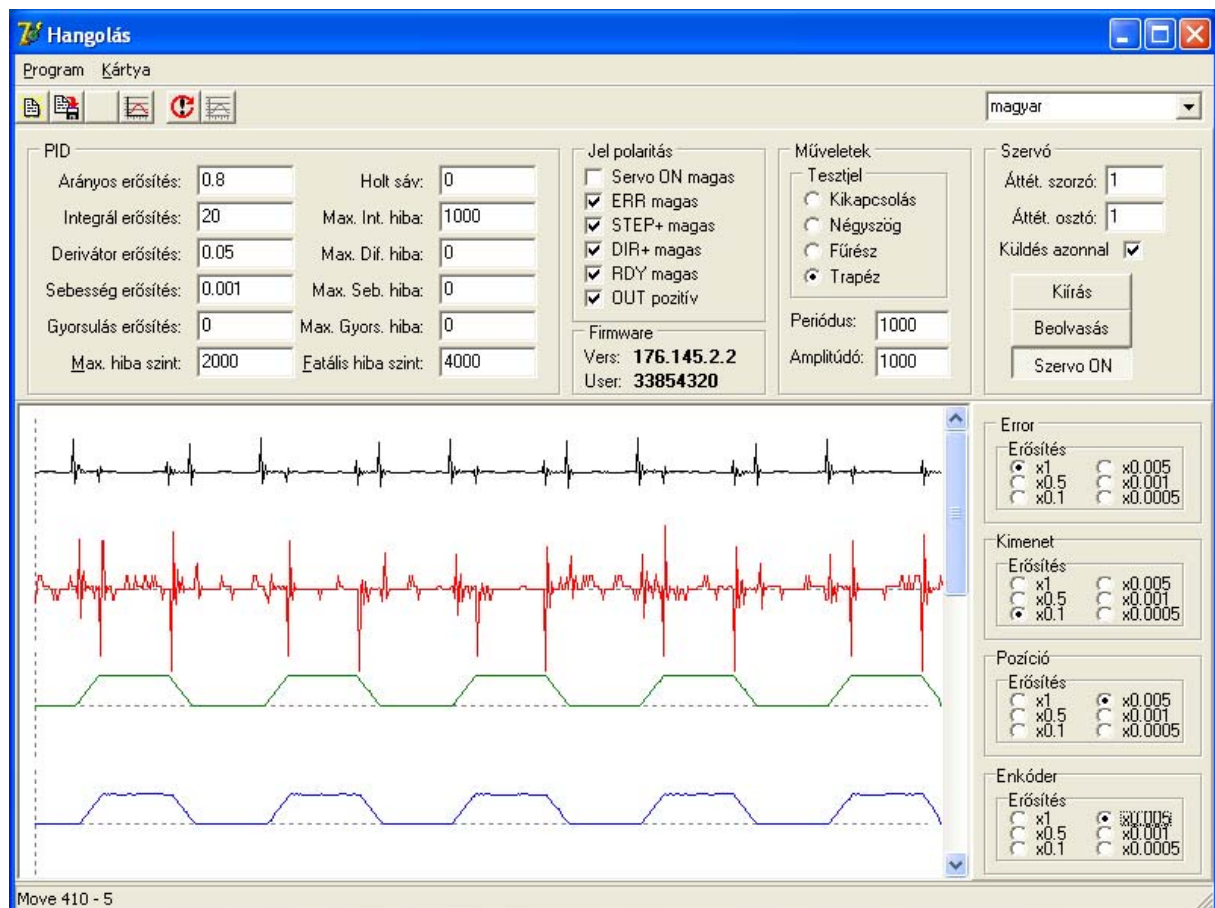
- Az X1 csatlakozón külső tápegység szolgáltatja az analóg tápfeszültséget.
- Ha az alkalmazott vezérlő kimeneti csatlakozójáról levehető a szükséges tápfeszültség, akkor az SV3 csatlakozón kaphatja meg az analóg áramkör a táplálást.
- A STEDIR kártyára opcionálisan beépíthető egy DC/DC konverter, amely a +5V digitális tápfeszültségből állítja elő az analóg tápfeszültséget.

Beállítás

Sajnos nincs egyedül üdvözítő recept a teljes szervókör beállítására. Az eredeti végfok eleve rendelkezik PI vagy PID áramkörrel, és ehhez csatlakozik az STDIF a maga szabályozó algoritmusával.

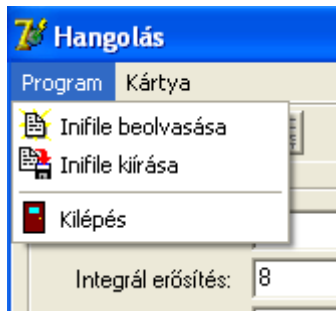
FONTOS, hogy az első beállítási kísérleteket soha ne kezdjük a mechanikával összeszerelt motorral. A stabil működést biztosító beállítások keresése közben óhatatlanul előállhat a begerjedési jelenség, ami komoly károsodást okozhat a mechanikában. A hangolás előtt feltétlenül függetlenítsük a motort, hogy szabadon kísérletezhessünk.

A szabályozó algoritmus paramétereit és az üzemmódokat meghatározó változók értékeit a PC-n futtatott kliens programmal állíthatjuk be. Az STDIF az SV4 csatlakozójára feldugott soros, vagy USB adapteren keresztül kommunikál a kliens programmal. A kliens program képét mutatja a következő ábra.



Főmenü

Program menü



Inifile beolvasása

Egy korábban fájlba mentett paraméter értékeket lehet betölteni.

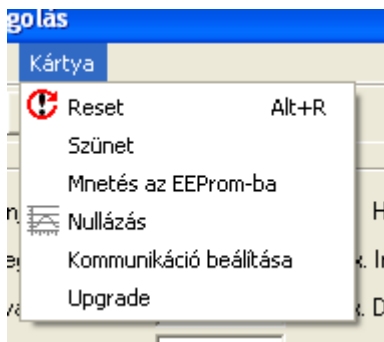
Inifile kiírása

A paramétereket kiírja egy fájlba. Kiírás előtt kér egy fájlnevet.

Kilépés

Bezárja a programot, de a paraméterek értékeit kimenti az inifájlba. A program elindításakor ezeket az értékeket visszatölti.

Kártya menü



Reset

Újraindítja az STDIF programját. Hatása olyan, mintha kikapcsolnánk, majd bekapcsolnánk a digitális tápellátást. Ha meg akarjuk őrizni a jelenlegi beállításokat, akkor „Reset” előtt hajtsuk végre a „Mentés az EEPROM-ba” műveletet, különben az EEPROM-ban tárolt korábbi értékekkel indul újra a program.

Pause

Az oszcilloszkóp megállítása/továbbindítása.

Mentés az EEPROM-ba

Az aktuális paraméter értékeket kiírja az EEPROM-ba. Bekapcsolás után, vagy „Reset” művelet után ezek az elmentett az értékek töltődnek be.

Kommunikáció beállítása

A soros port kiválasztása és beállításai.

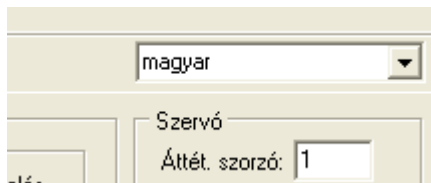
Upgrade

A mikroprogram lecserélése más verzióra.

Nyomógomb sor



Nyelv kiválasztása



PID doboz

A szabályozó algoritmus paramétereit találjuk itt egy csoportba foglalva.

| PID | | | |
|---------------------|-------|---------------------|------|
| Árányos erősítés: | 1 | Holt sáv: | 0 |
| Integrál erősítés: | 8 | Max. Int. hiba: | 1000 |
| Derivátor erősítés: | 0.045 | Max. Dif. hiba: | 0 |
| Sebesség erősítés: | 0.008 | Max. Seb. hiba: | 0 |
| Gyorsulás erősítés: | 0 | Max. Gyors. hiba: | 0 |
| Max. hiba szint: | 2000 | Fatális hiba szint: | 4000 |

Árányos erősítés

A PID arányos (P) tagjának erősítési tényezője.

Integrál erősítés

A PID integráló (I) tagjának erősítési tényezője.

Max. Int. Hiba

Az integrátor kimeneti jelét korlátozza az itt megadott értékek közé. Hatása olyan, hogy az itt megadott szint fölött már nem növekszik a hibajel integrált komponense, mert különben képes lenne minden határon túl növekedni feleslegesen.

Derivátor erősítés

A PID differenciáló (D) tagjának erősítési tényezője.

Max. Dif. Hiba

A differenciáló tag kimenetének értékét korlátozza.

Sebesség erősítés

Max. Seb. Hiba

A Sebesség tag kimenetének értékét korlátozza.

Gyorsulás erősítés

Max. Gyors. Hiba

A Gyorsulás tag kimenetének értékét korlátozza.

Max. hibaszint

A hibajel értékét korlátozza az itt megadott határok közé.

Fatális hibaszint

Ha hibajel meghaladja az itt megadott értéket, akkor feltehetően valami külső hiba lépett fel, ezért a program letiltja a vezérlő működését. Csak „Reset” művelettel lehet újra működésbe hozni a rendszert.

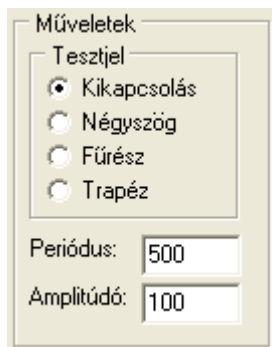
Jel polaritás doboz

| Jel polaritás | |
|-------------------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | Servo ON magas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ERR magas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | STEP+ magas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | DIR+ magas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | RDY magas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | OUT pozitív |

Firmware doboz

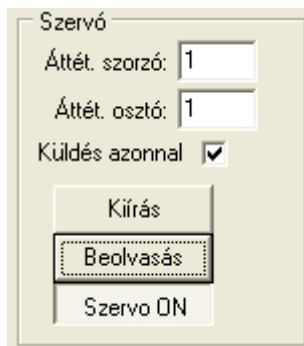
| |
|----------------------------|
| Firmware |
| Vers: 31.147.47.147 |
| User: 197073838 |

Műveletek doboz



A működés teszteléséhez tudunk különböző formájú, frekvenciájú és amplitúdójú bemenő jeleket generálni.

Szervo doboz



Áttét. Szorzó

Az áttételszorzó a bemenetre érkező step impulzusokra van hatással. Minden bejövő impulzus hatására az itt beállított értékkel módosítja a pozíció regiszter értékét. Akkor érdemes nagyobbra állítani, ha a gépet vezérlő CNC program nem képes elegendően nagy frekvenciájú stepjel sorozatot előállítani.

Küldés azonnal

Ha be van jelölve, akkor a paraméter értékek változtatásánál az „Enter” hatására a kliens program automatikusan elküldi a módosított értéket az STDIF mikrogramjának.

Kiírás

Az összes paramétert elküldi az STDIF mikrogramjának.

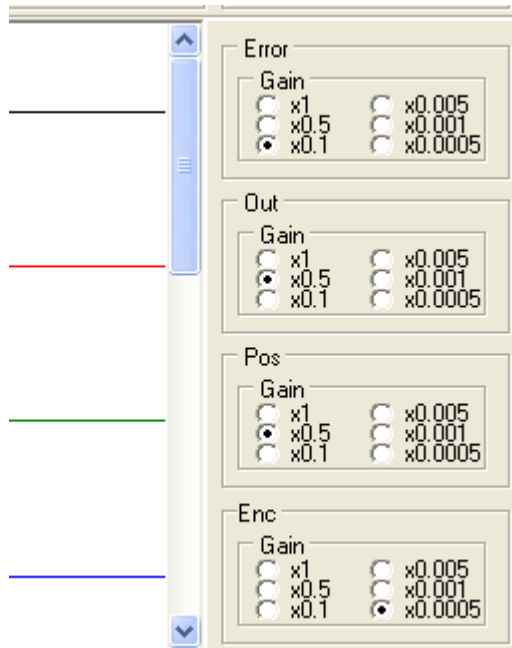
Beolvasás

Beolvassa az STDIF-ről a paraméterek értékeit és beírja ezeket a megfelelő szerkesztő dobozokba.

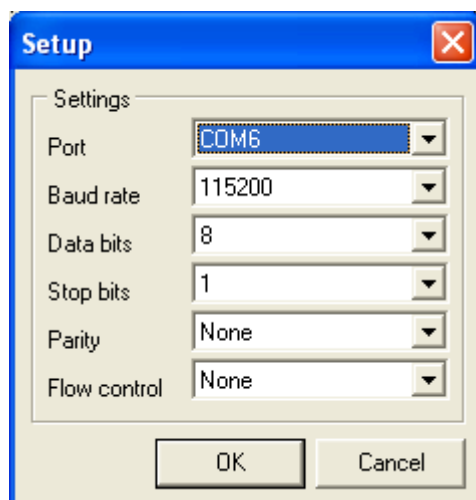
Szervo ON

Az STDIF SON kimenetét állíthatjuk ezzel a gombbal KI vagy BE állásba.

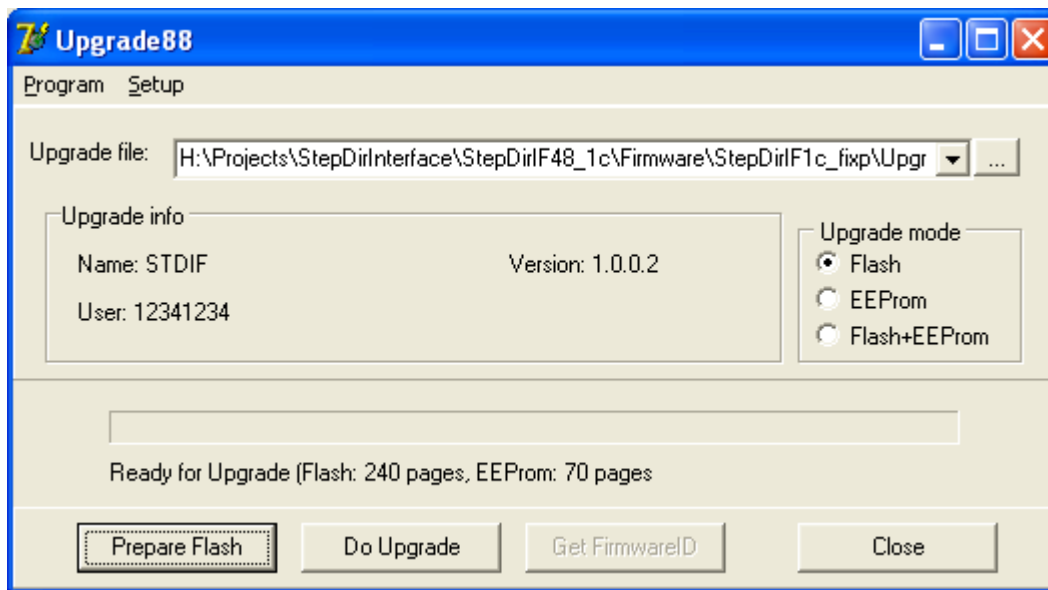
Oszilloszkóp doboz



Soros port paramétere



A firmware frissítése



A frissítés menete:

Jelöljük ki a kapott és lemezen tárolt frissítő fájlt

A „Prepare Flash” gombbal olvastassuk be a kijelölt fájlt

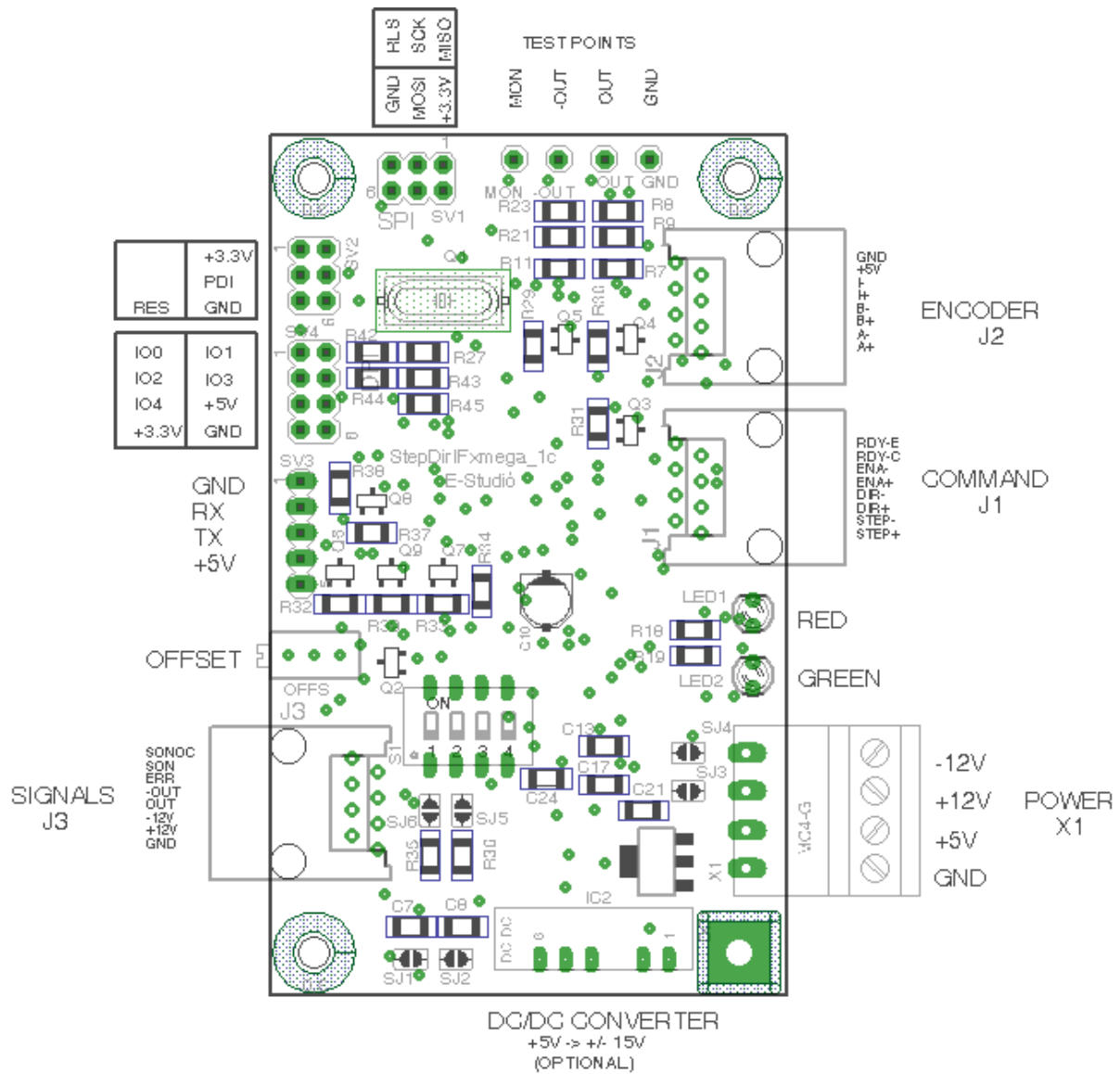
Az „Upgrade mode”-on állítsuk be, hogy mit akarunk lecserélni

A „Do Upgrade” gombbal hajtsuk végre a frissítést

Sikeres frissítés után az új mikroprogram automatikusan elindul.

(FOLYT.KÖV.)

Csatlakozók



X1 csatlakozó jelei:

- 1 GND Tápellátás föld
- 2 +5V Digitális táp
- 3 +12V Analóg táp
- 4 -12V Analóg táp

J1 csatlakozó jelei (COMMAND)

- | | | |
|---------|-----------------|---------------|
| 1 STEP+ | Step impulzus + | Narancs-fehér |
| 2 STEP- | Step impulzus - | Narancs |
| 3 DIR+ | Dir jel + | Zöld-fehér |
| 4 DIR- | Dir jel - | Zöld |
| 5 ENA+ | Enable jel + | Kék-fehér |
| 6 ENA- | Enable jel - | Kék |

| | | | |
|---|-------|--------------------|-------------|
| 7 | RDY-C | Rady jel kollektor | Barna-fehér |
| 8 | RDY-E | Ready jel emitter | Barna |

J2 csatlakozó jelei (ENCODER)

| | | | |
|---|-----|------------------------|---------------|
| 1 | A+ | A csatorna + | Narancs-fehér |
| 2 | A- | A csatorna - | Narancs |
| 3 | B+ | B csatorna + | Zöld-fehér |
| 4 | B- | B csatorna - | Zöld |
| 5 | I+ | Index csatorna + | Kék-fehér |
| 6 | I- | Index csatorna - | Kék |
| 7 | +5V | Enkóder tápfeszültsége | Barna-fehér |
| 8 | GND | Enkóder táp föld | Barna |

J3 csatlakozó jelei:

| | | | |
|---|-------|---------------------------------|----------------|
| 1 | SONOC | Szervó ON (nyitott kollektoros) | Narancs -fehér |
| 2 | SON | Szervó ON (TTL) | Narancs |
| 3 | ERR | Hibajel bemenet (TTL) | Zöld-fehér |
| 4 | -OUT | Referencia jel - | Zöld |
| 5 | +OUT | Referencia jel + | Kék-fehér |
| 6 | -12V | - Analóg tápfeszültség | Kék |
| 7 | +12V | + Analóg tápfeszültség | Barna-fehér |
| 8 | GND | Jel-, és tápfeszültség föld | Barna |

SV3 csatlakozó jelei

| | | |
|---|-----|-----------------------------------|
| 1 | GND | Jelföld |
| 2 | RX | Receiver (TTL) |
| 3 | TX | Transmitter (TTL) |
| 4 | +5V | Tápfeszültség a soros illesztőhöz |