

Profi1 PWM Hobby CNC Vezérlő

Szerelési és élesztési előírások: 3D & 2D



A stabil és hibátlan működés érdekében, néhány szerelési előírást be kell tartani!

A leírás a legalacsonyabb (kitt) élesztését feltételezi. Magasabb készültségű vezérlő (tesztelt, dobozolt, stb.) esetén értelemszerűen kell használni!

Tápfeszültségek:

A digitális táp és a motortáp negatívja (GND) csak a nyákon keresztül lehet közösítve. A digitális táp GND vezetékén nem folyhat keresztül a motorok árama!!!

A motortápot és a Mill (marómotor) tápjait a nyák előtt üvegcsöves (Wickmann) olvadóbetétekkel védeni kell (nem rövidzár védet tápok esetén)!!!

Mindkét rész (digitális és a motorok) tápellátását az MSZ 172/1 előírásainak megfelelően kialakított biztonsági transzformátorral kell ellátni!!!

Digitális rész tápja:

A betápláló feszültség +8V és +18V között lehet. A digitális rész terhelése kb. max 150 mA. A betápláló feszültség minimum 1000 µF kondenzátorral előszűrve legyen. A betáplálás a motortáp transzformátorától független transzformátorról, vagy legalább független tekercséről történjen!
Célszerű 8V - 12V között maradni, mert így nem kell hűtés a +5V-os stab IC-re (kb. +12V felett melegszik, hűtése indokolt lehet).

Motor tápok:

Stabilizálása nem szükséges de kondenzátoros szűrése igen. Kb. amperenként 1000 µF-dal kell számolni (össz terhet kell minimum 70%-ban számításba venni).

Ügyelni kell, hogy a terheletlen motorfeszültség ne lépje túl a maximális megengedett feszültséget (változattól függően: max. 50V vagy max. 90V)!

Ha Ön a készre szerelt és dobozolt Hobby CNC tápegységet vásárolta meg, ezek a feltételek mind teljesültek.

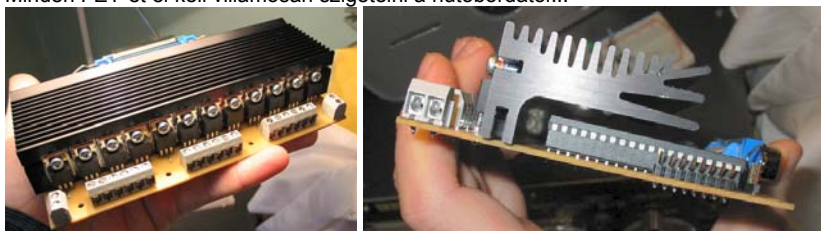
Ügyeljünk a betáplálás keresztmetszetére és kötéseire (nagy áramok).

Ne vezessük a nagyáramú vezetéseket a controller közvetlen közelében (felett, alatt).

FET hűtés:

max 2.5A/fázis teherig nem szükséges hűteni! Felette hűteni kell!

A hűtőborda lehet egy alulemez végig fogatva a FET-eken, vagy az opcionálisan rendelhető nagy hőleadású hűtőbordakészlet. Minden FET-et el kell villamosan szigetelni a hűtőbordától!!!

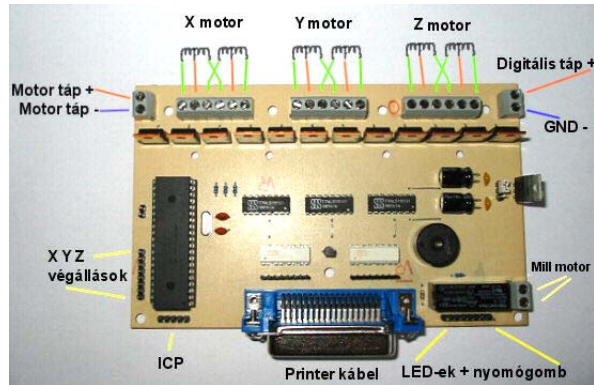


A bordát alulról, a NYÁK-hoz az erre kiképzett (4 db) furaton keresztül rögzíteni kell. 5A felett a FET vezetópályáit meg kell erősíteni (PI. vastagon, cinfuttatással)!

NYÁK beszerelése:

A NYÁK-ot lehetőleg az összes felfogató furattal rögzíteni kell. Fém távtartó esetén, a NYÁK és a távtartó közé, szigetelő alátét (pl, műanyag alátét) felhelyezése szükséges! Rögzítéskor nem hajolhat meg a NYÁK.

Csavaros kötések meghúzásánál ellen kell fogni a sorkapcsnak (ne csavarodjon el)!



A képen még a régi PCB V3.2 látható!
A konkrét bekötéseket ellenőrizze a beültetési rajzról!



Dobozolt változat
Minden kivezetés oldható sorkapcson.

Élesztés (kitt esetén):

Első lépésként a PIC nem lehet a foglatban és a motorok ne legyenek bekötve, valamint a motortáp kikapcsolt legyen!!!

Kiszedett PIC és lekapcsolt motortápfesz mellett, rákapcsolt digitális táppal a Vcc feszültséget (=5V) ellenőrizni kell a PIC tápláibanál (polaritást is, lásd elvi rajz)!

Kiszedett PIC mellett és kikötött motoroknál rákapcsoljuk a motortápot és ellenőrizni kell a feszültség értékeket és polaritásait CON18 v. 21 v. 24 v. 27 v. 30 v. 33 pozitív és CON35 negatív csatlakozások között).

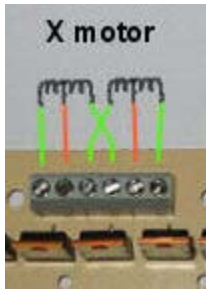
Először (kikapcsolt motortáp mellett) be kell kötni a CON18, CON21, CON24, CON27, CON30, CON33 pontokat a hozzátartozó (X, Y, Z) motorok tekercsközép kivezetéseihez (Ohmmérővel megkereshető)!!!

Meg kell keresni az egyirányvú forgáshoz tartozó helyes fázissorrendeket (minden kiserelési változatnál)!

Két lehetőség van erre:

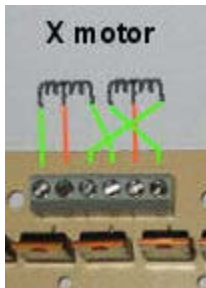
1. Változat (javasolt):

Helyezzük be a felprogramozott PIC-et (ha még nem lenne bent).
Először kössük be így a motorokat:



Dobozolt változat esetén ugyan így kell bekötni, de a sorkapcsoknál!
Majd kapcsoljuk rá a motor és a digitális tápot, ellenőrizzük a PWM Manager mozgatási teszt funkciójával a helyes egyirányvú forgását (alacsony lépésszám mellett).

Ha hibás léptetést észlelünk, cseréljük fel az egyik tekercs mindkét végét, pl. így:



Majd ismét ellenőrizzük a léptetéseket.

2. Változat:

Kapcsoljuk rá a motortápot (feszültséget kap a motor tekercsközép kivezetések, a másik végei levegőben lógnak)!

A motortáp negatívjához (pl. CON35) egy darab dróttal egy pillanatra érintgessük sorba a szabad fázisvégeket.

A motor beugrik az adott fázishoz tartozó pozíciójába. Figyeljük meg az elmozdulás irányát (és mértékét)!

Keressük meg azt a helyes fázissorrendet, amit ciklikus érintgetéssel vezérelve, egyirányvú forgást kapunk!!!

A konkrét forgásirány nem érdekes csak az, hogy mindig egy irányba forogjon!!!

Ciklikus érintési sorrend:

1--- (előre lép a motor egy lépést)

-2-- (szintén előre egy lépést lép)

--3- (...)

---4 (...)

1--- (szintén ELŐRE lép egy lépést!)

... (...)

Ha meg van a helyes sorrend, jegyezzük meg és rendre kössük be a fennmaradó sorkapcsokba (tengelyenként)!

1 -> CON17 (X tengely esetén)

2 -> CON19 (".)

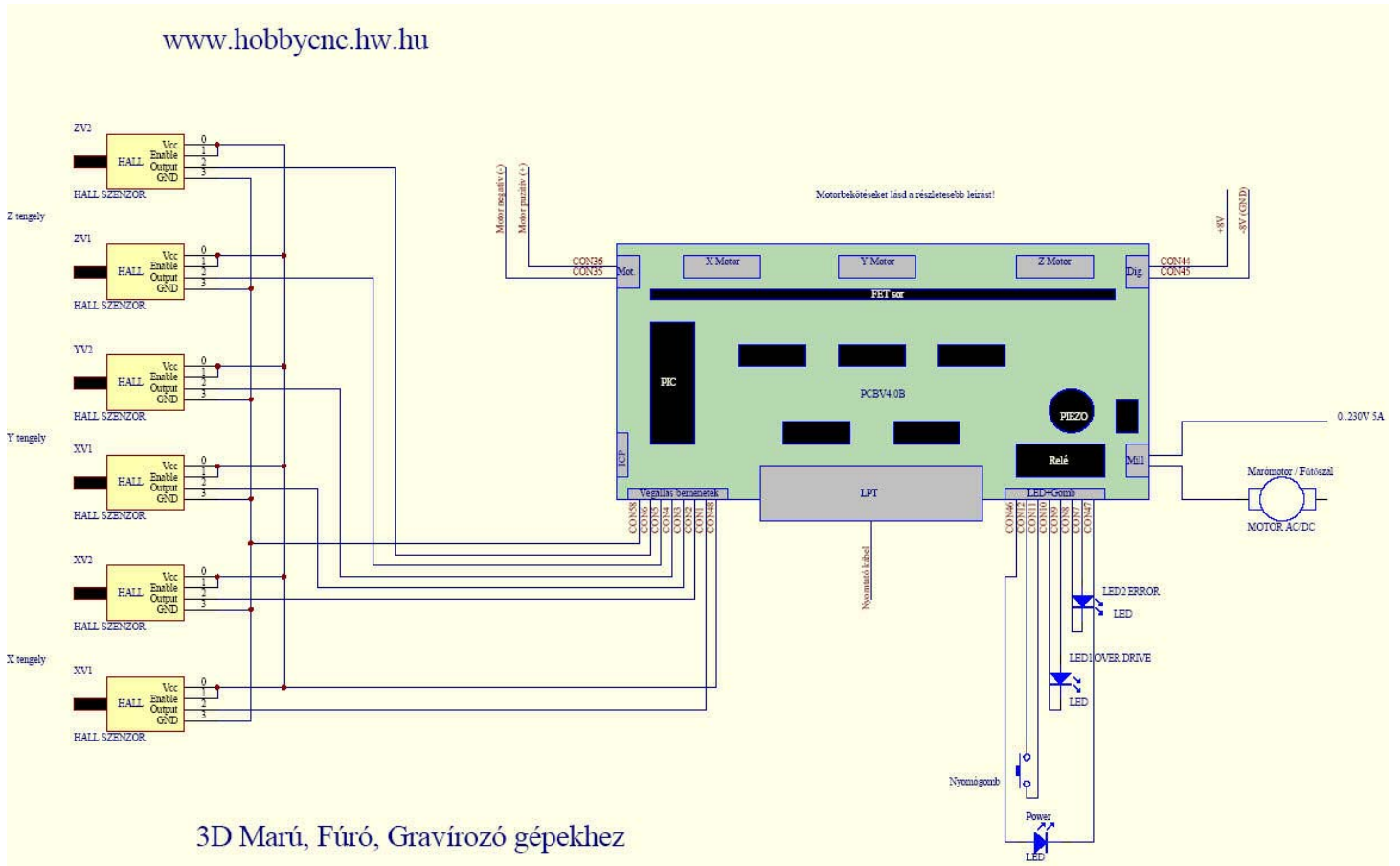
3 -> CON20 (".)

4 -> CON22 (".)

1 -> CON23 (Y tengely esetén)

...

Kössük be a végállásokat (tengelyeket nem felcserélve!) és a LED-eket (polaritásra ügyelve) valamint a nyomógombot!

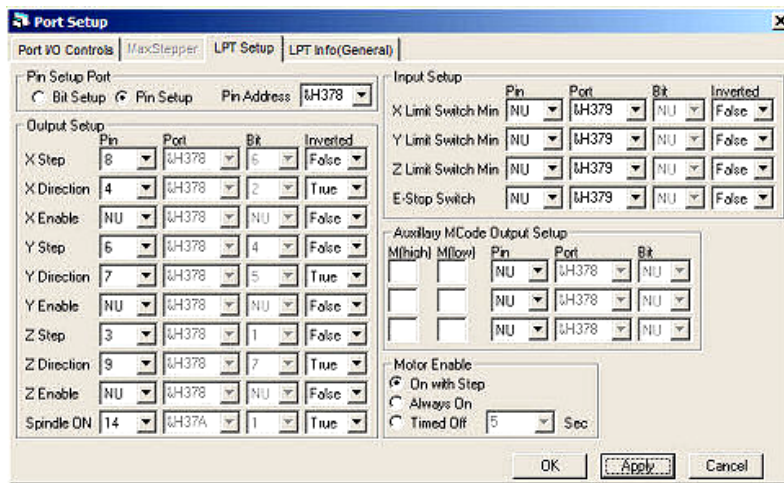


3D Marú, Fúró, Gravírozó gépekhez

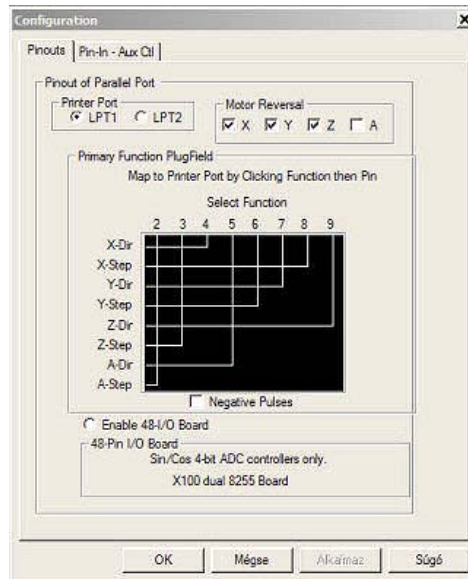
Érdemes, ha minden kész, lefuttatni a tesztek is (lásd www.hobbycnc.hw.hu)!

Ezek után működésre kész a vezérlő!

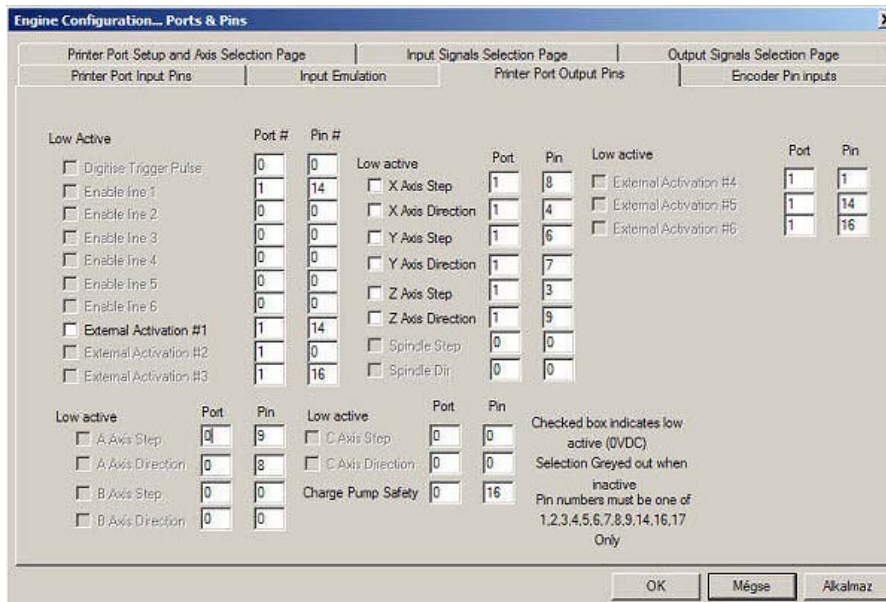
A vezérlő PC felőli konfigurációja:
 (részlet)



(KCAM4)



**(Master5)
Nem ajánlott program!**



(Mach2 setup-ot lásd a részletesebb leírás alapján: www.hobbycnc.hw.hu/)

Általános bit kiosztások:

Funkció	LPT lábszám
Port=&H378	
X Step	8
X Dir	4
Y Step	6
Y Dir	7
Z Step	3
Z Dir	9
Port=&H37A	
Spindle(Mill)	14

(PCB V4.xx)

A legfrissebb információkért kérem, látogassa meg weblapomat!

Speciális funkciók (részletes leírása)

A Vezérlőbe programozott (Firmware V5.0.X) speciális funkciók részletes leírása. Kétféle módon is elérhetőek ezek a funkciók:

1. Online módban (CNC mód) és Setup-al (PWM Managerből, PC-Linken keresztül) is elérhető funkciók:

- Végállások ismételt felderítése. Újra felderíti az egyes tengelyekhez tartozó (X, Y, Z) irány + végállás összerendeléseket.

Hozzáférés: a CNC bekapcsolása mellett nyomvatartott törlőgomb (Power ON + nyomógomb).

Nincs előre fixen rögzített motor forgásirány és hozzátartozó végállás kapcsoló összerendelés! Ez tengelyen belül szabadon variálható. Az összerendelést ez a funkció végzi el, melyet a Vezérlő letárol. Aktiválásakor TF regiszterben meghatározott sebességgel forgatja először az X, majd az Y, és végül a Z tengely motorjait. Sebességértéke leolvasható a PWM Manager "Túlhajtás jelzés" mezőjében. Fontos, hogy kezdéskor egyik végállás érzékelő sem lehet megnyomva, ellenkező esetben a vezérlő szirénázva leblokkol!

Egy frissen elkészült vezérlő, első bekapcsolásakor is magától aktiválódik ez a funkció. Első feladata a Vezérlőnek ezeket az összerendeléseket létrehozni. Élesztéskor, ha még nincs mechanikával összeépítve, ideiglenesen kézzel is megadható (a megfelelő tengelyek V1 vagy V2 és GND összeérintésével). Míg nincs érvényes összerendelések, a Vezérlő nem léphet át ONLINE (CNC) üzemmódba. Később, a funkció újraaktiválásával a végleges összerendelések mechanikával együtt újra felvehetőek.

- Motor tuning. Léptetőmotorok + mechanika legnagyobb lépésvesztés nélküli sebesség meghatározása az előre programozott (Setup) lépésszáttal és hibátűréssel.

Hozzáférés: a CNC bekapcsolása mellett nyomvatartott YV1 és YV2 (3D) vagy ZV1 és ZV2 (2D) végállás kapcsolókkal.

A tuning feladata megmérni mindhárom tengely, motor + mechanika együttesen elérhető, lépésvesztés nélküli legnagyobb sebességét. A mérés, gyorsítás nélküli motorhajtással (egyből a adott sebességgel lépteti a motort) és teljes irányváltással történik (a felléphető legrosszabb szituációval).

A tuning eredményének megfelelően beállítja az elektronika a motor túlhajtás jelzés küszöbértékét (TF regiszterek és OVER DRIVE LED). Más paraméterekre nincs hatással (minden tengelyre saját értéken, de közös LED jelzéssel). Az OVERDRIVE jelzés jelentősége a CNC vezérlőprogramok beállításánál van. Jelzi, ha valamelyik tengelyt a legbiztonságosabb sebességénél gyorsabban hajtjuk. A jelzés feletti sebességek felé már csak folyamatos gyorsítással, lassítással és tökéletesen egyenletes léptető impulzusokkal mehetünk (erre a legalkalmasabb a Mach2)! Hirtelen gyorsítás, lassítás vagy egyenlőtlen motorhajtás szinte biztosan lépésvesztéssel járna.

A végállások nyomvatartásakor szirénázik a vezérlő, és csak mind két végállás elengedése után indul a diagnosztika (balesetvédelmi okok miatt)!

A diagnosztika kezdő sebesség értékeit a felprogramozás során az alap, vagy a Setup-ban (PWM Managerben) megadott tengelyenkénti TF értékekből veszi és ezeket csökkentve keresi meg a határértékeket. Kezdő sebességértéke leolvasható a PWM Manager "Túlhajtás jelzés" mezőjében.

Első tesztnél (élesztésnél) hagyjuk alapon ezeket az értékeket, hogy biztosan le bírja léptetni a motor! Ez a funkció még egyéb paramétereket is használ:

- Motor tuningút lépésszáma (lásd PWM Manager). Könnyen kiszámolható a motor adataiból az elmozdulás mm-ben, ha pl. M8-as menetes szár a meghajtás, akkor 1mm-hez hány impulzus szükséges (M8: 1fordulat=1.25mm)! Minél nagyobb értékű elmozdulással méretjük meg TF-t, annál pontosabb értéket kapunk, de a mérés is annál tovább tart. Vegyük figyelembe azt is, hogy mind a három tengely ezzel az elmozdulással fog megmértettni! Nehogy pl, a Z tengelynél kisebb legyen a lehetséges elmozdulás mértéke, mint a megadott mérési alap, mert akkor hibajelzéssel le fog állni a diagnosztika (végállásnak ütközik a túloldalon)!

- Motor tuningút végállás hiba túrése (lásd PWM Manager) Step/mérés-ben.

A méréshez a vezérlő felhasználja mindhárom tengely egy-egy végállásának adatait is. A végállások egyéb mechanikai okok miatt (pl. kottyanások miatt) nem mindig pontosan ugyanakkor fognak kapcsolni többszöri

megnyomásuk alkalmával mint először kapcsoltak. Itt megadható egy tőrési érték ami alatt nem veszi lépésvesztésnek a mért léptetéseket a vezérlő a diagnosztika során. Ezzel a végállások hibáit lehet kompenzálni. Minél kisebb értéket adunk, annál szigorúbb lesz a mérés. Pl. egy HALL szenzoros végállás érzékelőnél már 1 lépésvesztés kompenzációval is tökéletesen elboldogul (mechanikus nyomógomboknál kissé emelni kell az értéken)!

A mérés első fázisában megnézi a vezérlő, hogy nincsen-e lenyomva valamelyik végállás kapcsoló? Ha lenyomva talál egyet is, kigyújtja az egyik (OVER DRIVE) LED-et és szirénázva leáll. Nem lehet kezdéskor lenyomva egyik végállás sem (az irány meghatározása miatt)!

A második fázisban ellenőrzi a kompenzációs értéket. A legkisebb fordulattal és a legnagyobb nyomatékkal (TF+T1 ezt garantáltan hibátlanul le kell tudni léptetnie a motoroknak), lelépteti a programozott elmozdulást és vissza. Majd ellenőrzi, hogy a megadott tőrésbe benne van-e a mért hiba? Ha kilóg, kigyújtja mindkét LED-et és hangjelzéssel leáll. Ilyenkor növelni kell kevéssel (pl. 1-gyel) a tőrést és újra próbálkozhatunk! Ha jó a mért érték, elkezd folyamatosan gyorsítva mérni rendre X, Y, Z tengelyek motorjait (a kívánt elmozdulási értékkel). Ha megtalálta az első rontott sebességet, vissza lépteti TF értékét és tárolja. Ha mind három tengelyen megvan a mérés, reset-eli magát és újraindítja a CNC-t, alapfunkcióba kerül (munkára kész).

Ha nem találja a jó sebességet mert a legkisebb TF érték (ami 0) mellett is jó a mérés, kigyújtja a piros LED-et és szirénával leáll. Ez adódhat abból, hogy irreálisan magas tőrést adtunk meg kezdéskor (pl. 255 Step/mérés).

- Tartóági PWM tuning. A motorok nyugalmi pozícióban tartási erő beállítása, kézi kimozdítási erő ellenőrzésével, a Setup-kor meghatározott állandó PWM frekvencia mellett.

Hozzáférés: bekapcsolt CNC mellett lenyomjuk mindkét Y vagy Z tengely végállását (YV1 + YV2) 3D-s, (ZV1 + ZV2) 2D-s vezérlő esetén.

PWM manuális tuning (PWM részben aktív).

Ezzel a funkcióval megkereshető és beállítható a T2+T3 legjobb aránya, azonos PWM frekvencia mellett, külön-külön mindhárom motorhoz. Fontos, hogy az Y tengely két végállás kapcsolója a kézi működtetéshez hozzáférhető legyen (az Y tengely kocsija valahol középállásban legyen)! A tuning indítása után hangjelzést hallunk, utána el kell engedni a két végállást.

Belépve a tuning menübe, kikapcsolódik az összes motor PWM vezérlése (gerjesztés nélkül maradnak) és kigyulladnak a LED-ek (LED1 és LED2). Ilyenkor megvizsgálható összehasonlítási alapnak, hogy milyen a motorok gerjesztetlen ellenállása a kézi forgatással szemben. Megnyomva a gombot bekapcsolódik az X tengely tartóági (T2+T3) PWM vezérlése (a Setup-nak megfelelően). Az állítgatások során mindig kézi mozgatással (forgatással) kell ellenőrizni az aktuálisan beállított PWM fékezőerőt. Az Y tengely két végállás kapcsolójával lehet a PWM fékezőerejét növelni, illetve csökkenteni. A PWM frekvenciája a Setup-nál megadott T2 és T3 összegéből adódik, és ezt az összeget (frekvenciát) állandóra véve lehet a kitöltési tényezőjét léptetni fel, illetve lefelé 0.1ms-os lépésekben (a két végállás kapcsolóval). Állítgatás során a T2 és T3 összege mindig állandó marad (azonos frekvencia). Ha valamelyik időzítés (T2 vagy T3) szélsőértékét (0 vagy 255) elérjük, hangjelzés tudatja, hogy már abban az irányba nem változik a PWM értéke. Ha a frekvenciáját is változtatni akarjuk, akkor a Setup-nál (PWM Managerben) kell más T2+T3 összegű értékeket megadni.

Ha megtaláltuk a kívánt fékezőerőt, a gomb megnyomásával tároljuk az adott tengelyhez. Ismét kikapcsolódik az PWM és kigyulladnak a LED-ek. Ismételt gomb megnyomásával bekapcsolódik az Y tengely PWM-je. A beállítás és tárolása ugyanúgy történik mint az X tengelynél, és így tovább egészen a Z tengelyig. A funkció végén reset-elődik a vezérlő és újraindul az új értékekkel ONLINE módba.

Érdemes a lehető legkisebb fékezőerőt beállítani ami még elégséges a stabil pozícióban tartáshoz, mert legjobban így pihennek (hűlnek) a motorok.

- Közvetlen adatfeltöltés LPT porton keresztül és kibővített diagnosztikák. Bekapcsoláskor (Power On) nyomva kell tartani az X vagy Z tengely mindkét végállás kapcsolóját (XV1 és XV2) 3D-s, (ZV1 és ZV2) 2D-s vezérlő esetén.*

A Vezérlő belép PC-Link módba, mely lehetővé teszi a Vezérlő - PWM Manager közvetlen adatkommunikációját. Ebben az állapotban lehetséges adatokat (Setup) feltölteni a PC-ről a Vezérlő regisztereibe, valamint egyéb tesztelési funkciók is hozzáférhetővé válnak.

2. Csak Setup-al elérhető funkciók (PWM Managerből, PC-Linken keresztül):

- Motorfázis azonosítás, végállás, LED-ek és nyomógomb tesztekkel.

A teszt alatt a PWM aktív.

Másodpercenként lépteti mindhárom motort a PIC számára előre. Egyenként ellenőrizhető minden motor helyes fázissorrendje. Egyik motor sem, egy pillanatra sem, léptethet visszafelé (ellentétes irányba). Amennyiben egy vagy több léptetés is történik ellenkező irányba, vagy a motor össze-vissza léptet, a motor fázisvezetőinek a forgatásával (cserélgetésével) megkereshető a helyes, egyirányú forgáshoz tartozó fázis (vezeték) sorrend. A konkrét forgásirány nem érdekes, csak az, hogy **egy** irányba forogjon minden léptetésre az adott motor!

A végállásokat működtetve a hozzá tartozó tengely motorja megáll, és hangjelzést is hallunk (a V1 és V2-re két rövid, eltérő hangmagasságút), elengedve a motor tovább léptetget. Ezzel ellenőrizhetjük a végállások működőképességét és tengelyek közötti fel nem cserélését. Ha megnyomva nem a hozzá tartozó motor állt meg, felcserélődött a tengelyek között (fontos, hogy az egymáshoz tartozó végállások működtessék a saját motorjaikat)!

A nyomógombot megnyomva, egy rövid, eltérő hangmagasságú hanggal ellenőrizhető működőképessége.

A teszt alatt, a két (LED1, LED2) hibajelző LED-eknek, másodperces frekvenciával, felváltva villogniuk kell (LED teszt).

- Számlálók diagnosztikája.

A teszt alatt a PWM aktív.

A számlálók léptetése esetén (pl: Mach2-vel), rövid, különböző (X, Y, Z) hangmagasságú hangjelzéseket kell hallanunk. Az X tengelyre az egyik, az Y tengelyre a másik LED-nek ki kell gyulladnia. A Z tengelyre nincs LED jelzés (csak hang). A LED-eket a nyomógombbal lehet töröltetni. Tesztelhető vele a számlálók működőképessége és zavarérzékenysége.

Amit érdemes megfigyeltetni:

- szoftveres (PC) vezérlés mellett léptet e külön-külön mindhárom számláló (kábel és kötés teszt)?
- álló helyzetben (PWM mellett) a számlálók nem léptethetnek (zavarszűrés)!
- a számláló vezérlése mellett a nem vezérelt számlálók nem léptethetnek (zavarszűrés)!

- Online Forszírozott Impulzus vesztes figyelés bekapcsolása (módosított Online üzemmód).*

Bekapcsolása esetén Online módban jelzi minden impulzus zavart, még a lekezelteket is (normál módban csak a javíthatatlan zavarokat jelzi).

- Motor tápegység terhelési tesztje 0-200%-ig.

Lásd a PWM Manager részletes [leírásánál!](#)

- Közvetlen motor fázis azonosítás.

Lásd a PWM Manager részletes [leírásánál!](#)

A Setup-kor aktivizált funkcióból kiléphetünk a CNC bekapcsolásakor nyomvatartott törlőgombbal (Power ON + nyomógomb).

A mellékelt CD-n megtalálja az összes dokumentációt, programokat és a Hobby CNC teljes weblapját is! Kérem tanulmánya átt alaposan.

Sok sikert kívánunk!