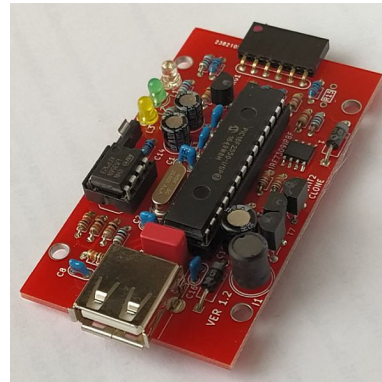


A PICKIT2 programozó

Az újabb kiadású mikrokontrollerek többsége tartalmazza a soros programozás lehetőségét. A lényeg, hogy a betöltendő adatokat sorban, bitekre bontva léptetjük be a mikrokontrollerbe. Mivel ez az algoritmus csak pár IC kivezetést igényel, lehetőséget ad arra, hogy a mikrokontrollert az áramkörben - in circuit - programozzuk. Ez nagyon előnyös, pl. programfejlesztésnél, mivel nem kell a mikrokontrollert minden egyes program verzió kipróbálásához kiemelni a foglalatából az égetéshez.

Az USB-s PICKit2 PIC programozót a Microchip készítette. A Microchip a teljes kapcsolási rajzot, és az égetőt vezérlő 18F2550 firmware-jét is közzétette, így vált lehetővé az után építés.

A PICKit2 amúgy a programozáson kívül sok PIC típus debuggolására is alkalmas, valamint soros EEPROM is égethető segítségével.



Az eredeti, és az utánépített ICD2 összevetése:

A működtetés, a funkciók, a kezelt IC típusok teljesen azonosak, tekintve, hogy a vezérlő mikrokontroller kezelő programja is megegyezik az eredetivel. Ebből az is adódik, hogy a firmware az MPLAB újabb verzióival frissül, így a jövőben megjelenő új PIC típusok is kezelhetőek lesznek majd.

Fontos szempont volt a tervezésnél, a hagyományos, könnyen beszerezhető, furat szerelt alkatrészek, és az IC foglalatok alkalmazása.

A gyári PICKIT2-esen van két soros EEPROM, és egy nyomógomb. Ezek arra lettek kitalálva, hogy az EEPROM-okba töltött PIC programot hordozni lehessen, és így PC nélkül is fel lehessen programozni. Na én ezt a funkciót soha nem használtam, az égető eleve az USB csatlakozóra kivezetett 5V-ról működik, de ha meg is oldjuk a tápellátást, akkor is kényelmesebb a PIC-et, vagy a PIC-et tartalmazó áramkört vinni a PC-hez, égetőhöz, mint az égetőt először feltölteni a tartalommal, aztán azt hurcolni PIC-hez.

A „felesleges” alkatrészek elhagyásával sikerült kb. az eredeti eszköz panelre méretére összehozni az áramkört.

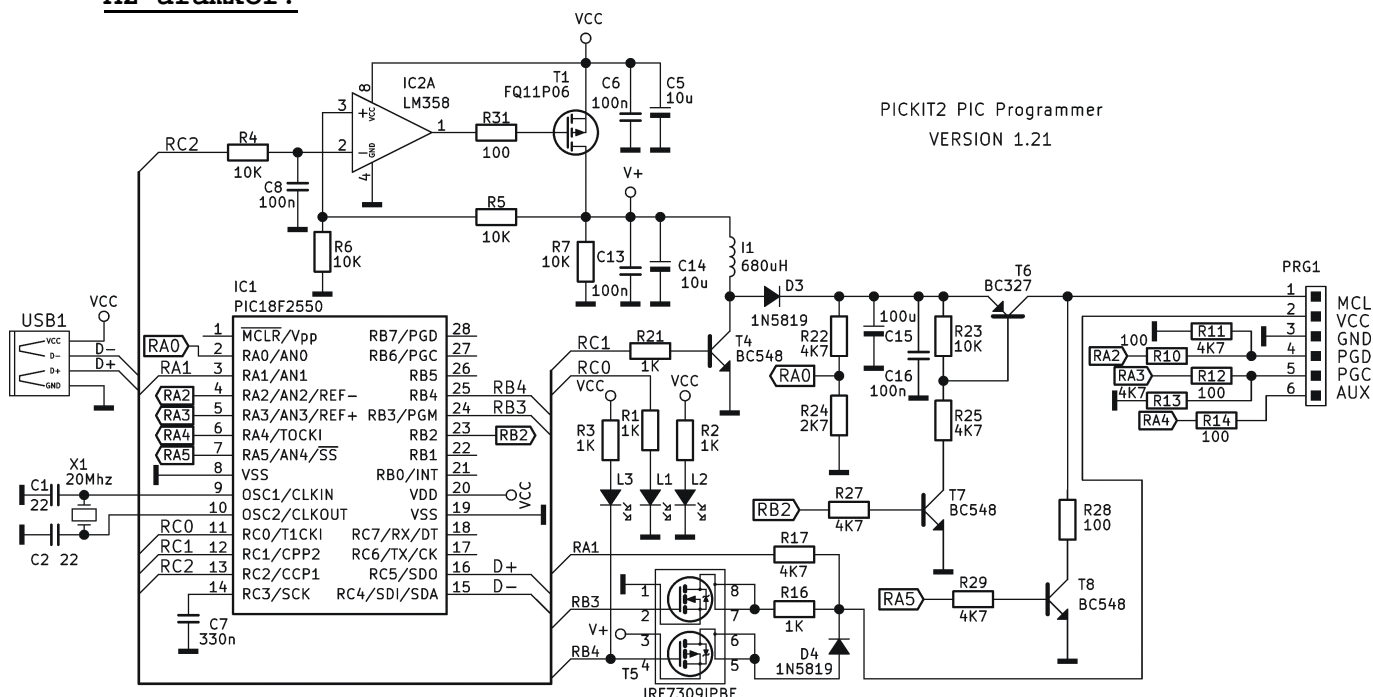
De miért is érdemes után építeni, hiszen olcsón megvásárolható?

Egyrészt a komplett dokumentáció, és a felépítésnek köszönhetően az áramkör nagyon könnyen javítható, ami egy fejlesztőeszköznél bizony nem hátrány.

Másrészt már megjelent a PICKIT3. Csakhogy míg a PICKIT2 EEPROM égetésre is alkalmas, a „tovább fejlesztett” PICKIT3 nem, valamint a PICKIT2-höz egy önálló működtető program is készült, míg a PICKIT3 csak az MPLAB-ból használható! És ki tudja meddig kapható a PICKIT2...

És még egy fontos indok: amiről kevesen tudnak, a PICKIT2 mint logikai analízátor, és soros adatátviteli teszt eszköz is használható.

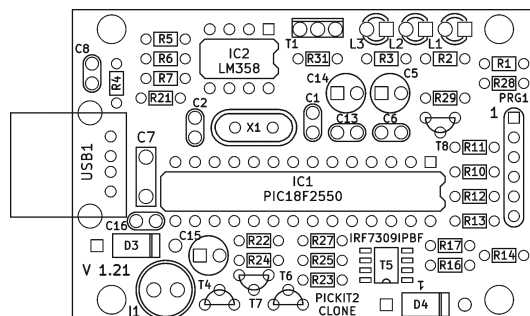
Az áramkör:



Pár szóban a működésről:

A kapcsolási rajz olyan szempontból is tanulságos, hogy egyetlen modern mikrokontroller hogyan képes megoldani gyakorlatilag minden feladatot, ami szükséges egy IC programozáshoz.

Egyrészt az USB-n keresztül tartja a kapcsolatot a PC-vel, vezérli az égetéshez szükséges kivezetéseket, de előállítja, és stabilizálja az égetőfeszültséget, és a kimenő tápfeszültséget is.



Hogy az égető jó legyen az alacsony feszültségű, 2.5 voltos, és az 5 voltos tápfeszültségű IC-khez is, szükséges a programozandó IC tápfeszültségének szabályozása. A 18F2550 egy pwm jelet küld az R4-en keresztül a C8-ra. A kitöltési tényezőtől függően persze változik az IC2A műveleti erősítő negált bemenetén keletkező feszültség. A műveleti erősítő pedig annyira fogja nyitni a T1-et, hogy a ponált bemenetére jutó feszültség ugyanakkora legyen.

Ahogy látjuk, a kimeneti feszültséget a felére osztja az R5/R6 osztó. Így pl. ha a negált bemenetre 2 volt feszültséget generál a mikrokontroller, akkor műveleti erősítő addig engedi nyitni a FET-et, amíg a kimeneten 4 volt lesz a feszültség.

Azaz egy vezérelhető, áteresztő feszültség stabilizátort kapunk. A FET szinte teljesen „kinyitható”, így a szűkös USB 5V - ami olyan 4,7-4,9V - kiadható a tápfeszültség kimenetre. (A T1 FET nagy teljesítménye most feleslegesnek tűnik, viszont a kicsi maradék ellenállása jól jön, másrészt valamely ok miatt teljesítmény MOSFET-et nem nagyon lehet kapni kisebb tokozásban.)

Azt, hogy mekkora a kimenő tápfeszültség, az RA1 portján méri a mikrokontroller, és ami alapján persze szabályozza a pwm kitöltési tényezőjét is.

A feszültség mérésnél persze felmerül egy probléma. A mikrokontroller az 5 voltos tápfeszültséget veszi referenciának a mérésekhez. Csakhogy az USB 5 voltja szinte soha sem pontosan 5 volt. A megoldás ügyes, szoftveres kalibráció. De erről majd később.

Még egy szabályozott feszültség kimenet kell, az égetőfeszültségnek. Ez 12 volt körüli érték a korábbi, és 3.6 volt az újabb PIC mikrokontrollerek esetében.

A mikrokontroller a T4 tranzisztorttal kapcsolgatja az I1 tekercset. Az ebből keletkező induktív feszültséglökések a D3-on keresztül pumpálják fel a feszültséget a C15-ön. A „pumpálás” eredményét az RA0 portján méri a mikrokontroller, és így tudja szabályozni az égetőfeszültséget.

A T6 nyitásával lehet kikapcsolni az égetőfeszültséget az MCL csatlakozópontra. Ha pedig a vezérlő mikrokontroller RA5 portjával a T3-at nyitjuk, akkor az MCL kivezetés feszültsége pár tized voltra csökken.

A D3 és D4 shotky dióda. A D3-nál a shotky gyorsaságát használjuk ki, a D4-nél pedig az alacsony nyitási maradék feszültséget.

Itt, a táp és égetőfeszültségek témájában írok le egy hibajelenséget. Egy munka folyamán 18F46K22, és 12F1822 procikat kellett égetnem. Már nagyon sok PIC-et programoztam probléma nélkül, de ezekkel gondjaim lettek. Volt hogy nem akarta felismerni a típust, nem tudtam törölni, stb. (A „gyári” égető ugyanezeket csinálta.) Átdugtam a PICKIT2-est egy olyan USB elosztóba, aminek az 5 voltja egy külső táppal van izmosítva. Ez csodát tett, mind a két IC-t simán vitte. Szóval bizonyos PIC típusok megkövetelik hogy az USB-s 5 volt tényleg 5 volt, és terhelhető is legyen.

A PICKIT2 PC program:

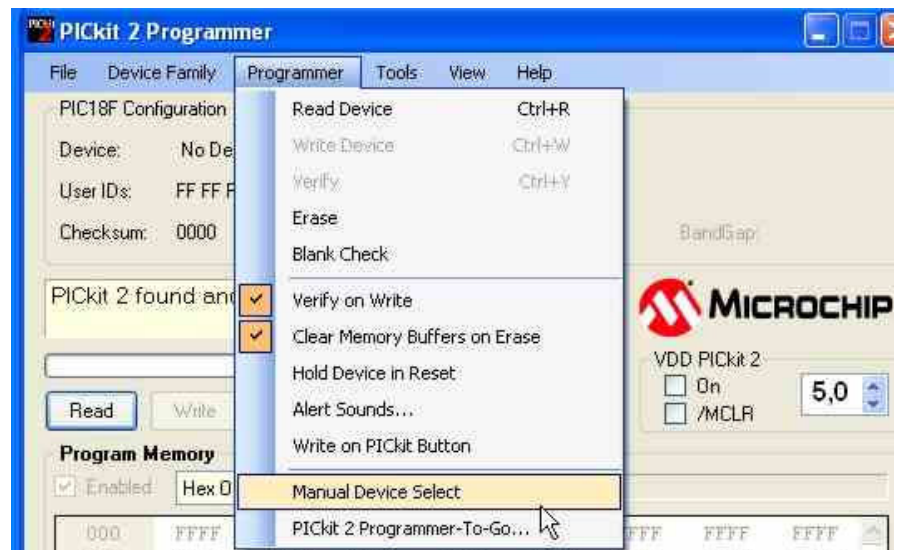
A PICKIT2 égetőt a PICKIT2.EXE, vagy az MPLAB programmal is használhatjuk. Ezek letölthetőek a microchip honlapról, de a mikroklub cd-n is megtalálhatóak. (A PICKIT2 2.61 a setup programja a mikroklub\pickit2 könyvtárban.)



Csatlakoztassuk az égetőt, és indítsuk el a PICKit2 programot, és figyeljük a LED-eket. A középső, a „táplel” eleve világít, de a „felismerés” alatt a másik két LED-nek is villognia kell.

Ha nincs kipipálva a „Manual Device Select”, akkor az égető automatikusan elkezd keresni egy PIC típust a csatlakozópontjain.

A program kezelése egyszerű. A fájl menü import almenüjében tudjuk beolvasni az égetendő tartalmat, a beégetést a write, a kiolvasást a read parancs aktiválja.

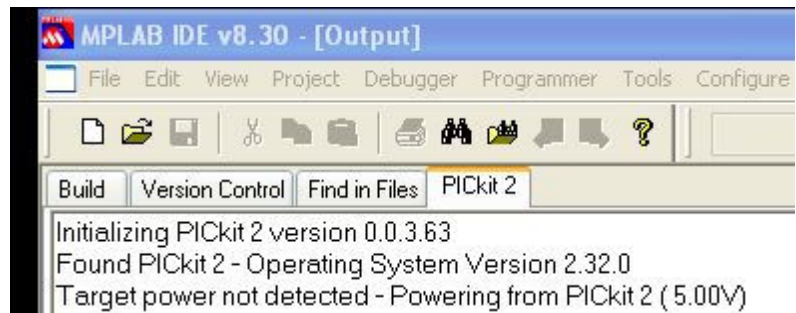
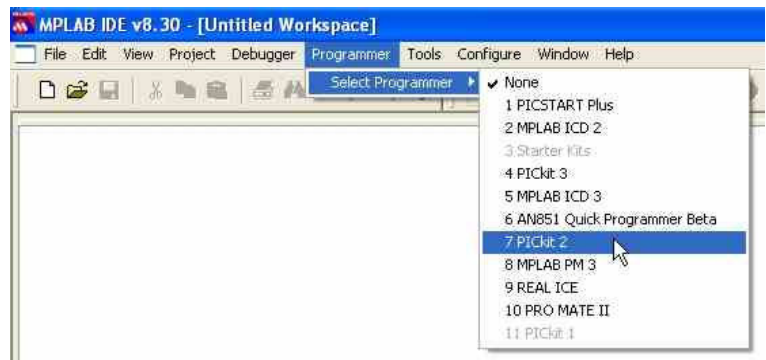


Az MPLAB PC program:

A PICKIT 2 programozó az MPLAB programból is működtethető. Válasszuk a „Select Programmer” menüből a PICKIT2-öt.

A program ezután megkeresi, és felismeri, egyben teszteli is az égetőt.

Az égetendő tartalmat a „file” menüben az „import” alatt hozhatjuk be.



A programozó adapterek:

A PICKIT2 csak a csatlakozási pontokat biztosítja az IC-k programozásához. Ez elég is ha pl. áramkörben programozzuk a mikrokontrollert, de a DIP tokos IC-k "szokásos" programozásra - berakom az IC-t a foglalatba, beprogramozom, kiveszem - önállóan nem használható.

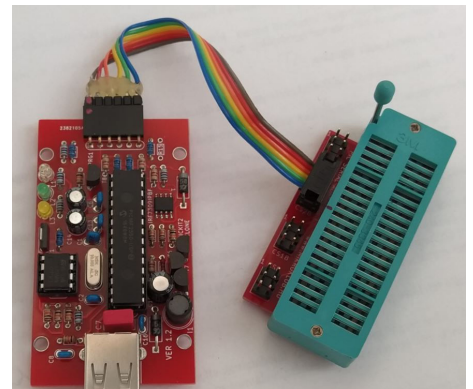
Hogy ez mégis lehetséges legyen, készült egy EEPROM, és egy mikrokontroller programozó adapter.

A PIC adapter a DIP tokos 8, 14, 18, 20, 28 és 40 lábú mikrokontrollerekhez használható, és a programozó kivezetéseit a PIC megfelelő kivezetéseire csatlakoztatja.

Az égetendő IC-t a széles vágatú programozó foglalatba kell csíptetni. Csakhogy mindegyik tokozásnál más és más helyre esnek a programozó kivezetések. Ezt a problémát úgy oldja meg az áramkör, hogy négy csatlakozó van az adapteren. A CS40-es csatlakozó a 40 lábú PIC-ek megfelelő kivezetéseire vezeti a programozó jeleket. Ugyanígy a CS28 a 28, a CS18 a 18, és a CS8 pedig a 8/14/20 lábú PIC-ek megfelelő lábait köti össze a programozóval.

Egy 6-os tűskealjzat a PICKIT2 programozó kimenő csatlakozója, így az összekötő kábel egyik vége tehát egy 6-os tűske, a másik felén egy 6-os szalagkábel csatlakozó.

De erről egy külön leírás, a PICKIT2ADAP.PDF szól.



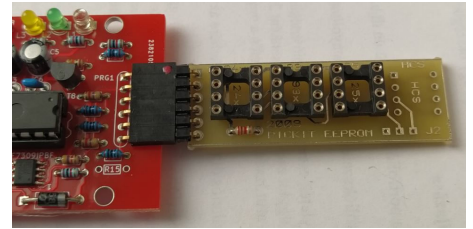
Bedobozolás:

A panel felfogató furatai a "G413"-as - szürke műanyag doboz - csomkjaihoz igazodnak.



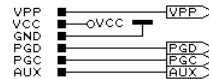
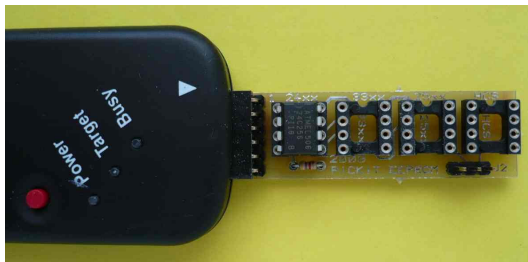
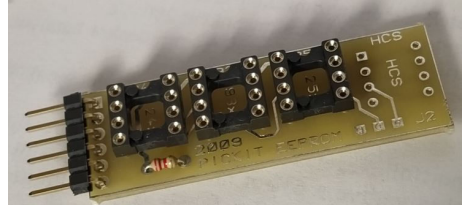
EEPROM programozás PICKIT 2 programozóval:

A PICKIT2 programozó nem csak mikrokontrollereket, hanem EEPROM-okat is tud programozni. (Bár mintha ezt titkolná a MICROCHIP, pl. a program helpjében egy szó sem esik arról, hogy ezt hogyan is lehetne. A pickit3-ról meg már volt szó..)

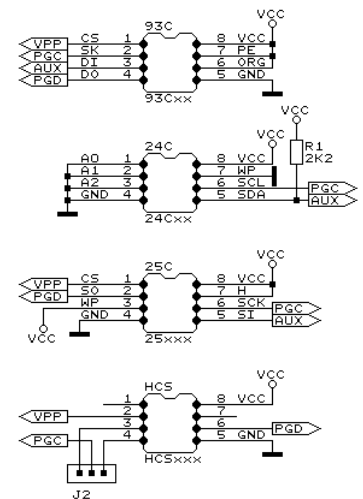


Az EEPROM programozó adapter:

Az EEPROM programozó adapter a PICKIT2 kivezetéseit csatlakoztatja az EEPROM lábaihoz.



(EEPROM, HCS)



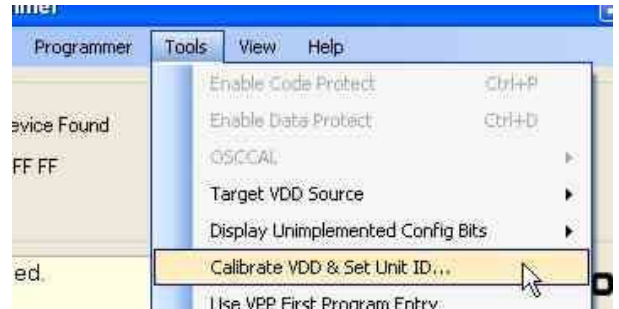
A használat magától értetődő, rakjuk az EEPROM-ot a megfelelő foglalatba - a 93xx, 24xx, és 25xx családnak külön-külön foglalatja van - dugjuk a PICKIT2 aljzatába, és a PC program Read és Write parancsaival tudjuk az olvasás és írás műveleteket elvégezni.

Egy fontos dolog, hogy csak akkor olvassa be a bináris adatformátumban mentett adatokat a PICKIT2 PC programja, ha a fájl kiterjesztése .BIN (Ha nem, akkor át kell nevezni.)

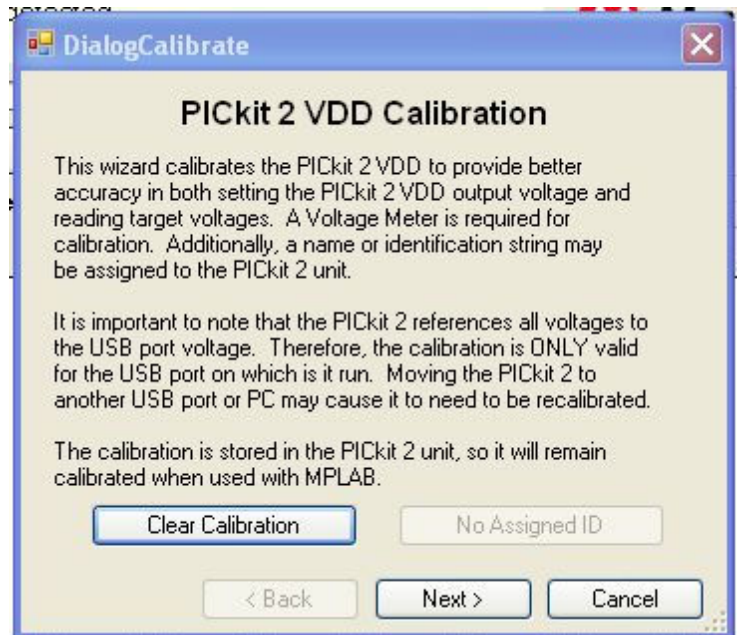
Kalibrálás, tesztek:

Először is: a készen rendelt PICKIT2 programozók tesztelve vannak, tehát az alábbiakat nem szükséges elvégezni, rögtön használhatóak.

Ahogy arról már volt szó, a PICKIT2 mérések referenciájának az USB-ről kapott 5 voltot veszi. (Ami nem biztos hogy 5 volt.) Ha ki akarjuk küszöbölni ezt a mérési hibát – és így pontosan adja ki az égető a tápfeszültséget – akkor kalibrálhatjuk az eszközt. A Tools menü Calibrate VDD and Set Unit ID almenüjében van erre lehetőség.



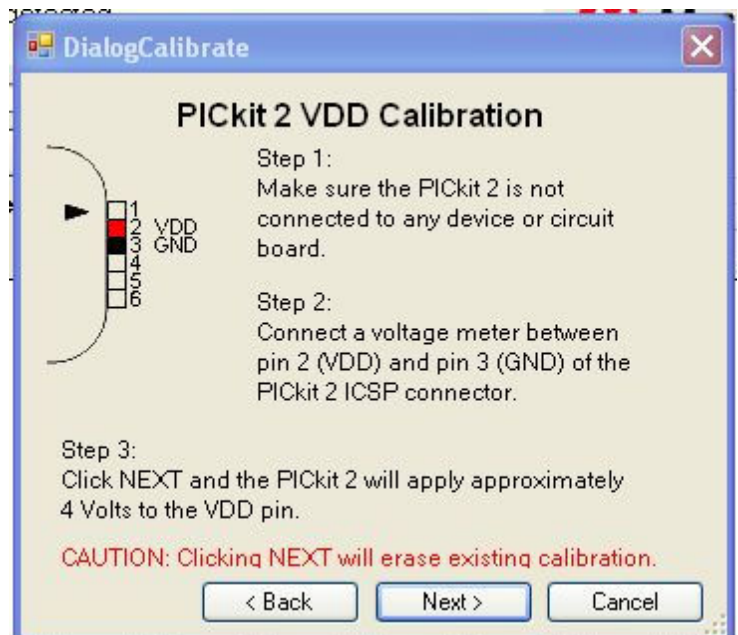
A kezdőkép az előbb említett dolgokról szól, és hogy szükségünk lesz egy multiméterre, valamint ha egy másik USB porton használjuk majd az égetőt, akkor értelemszerűen meg kell ismételni a kalibrációt. Valamint adhatunk egy azonosítót is az égetőnknek. (Utóbbinak akkor van értelme, ha egy gépen több PICKIT2-est akarunk használni, és így tud a program közülük választani.)



A következő lépésben kapunk egy figyelmeztetést, hogy a teszt alatt ne csatlakozzon az égető se IC-hez, se áramkörhöz.

A feszültség mérést a 3-as és a 2-es láb között végezzük.

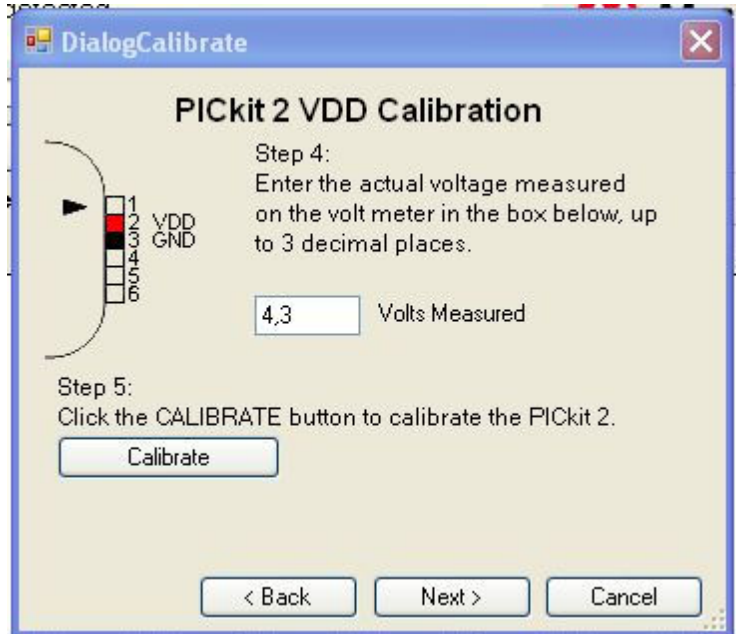
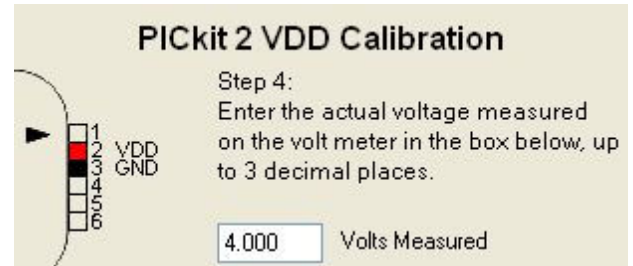
Ide a PICKIT2-es kb. 4 voltos feszültséget fog adni. És egy figyelmeztetés: a Next-re kattintva törlődik a korábbi kalibráció.



Ha mégis a Next-re kattintunk, akkor be kell írunk a PICKIT által kiadni kívánt 4.000 volt helyett a valós értéket, amit a multiméterrel mérünk.

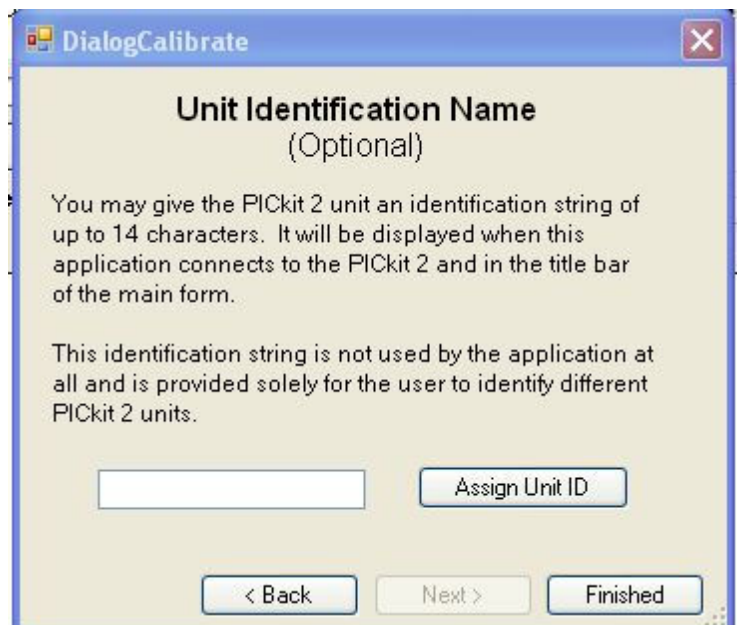
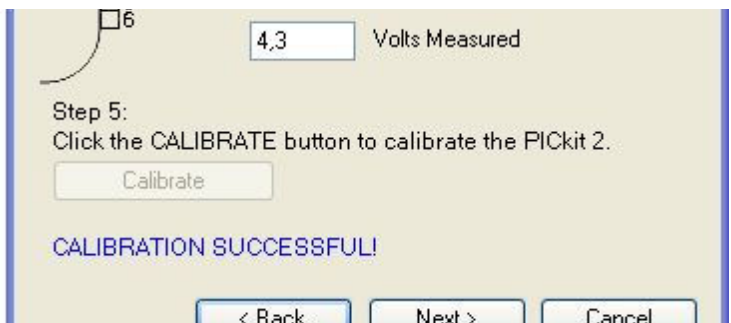
Mondjuk, hogy 4.3 voltot mérünk, írjuk be ezt. Logikusnak tűnik, hogy a nullákat letörölve, 4.3-ra javítsuk az értéket. De ezt a program nem fogadja el! A pont helyett vessző kell! (Micsoda piti programhiba.)

Szóval írjuk be a 4,3-at, majd kattintás a Calibrate-ra.

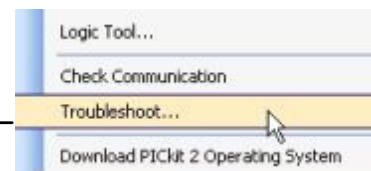


A sikeres kailbráció után tudunk egy 14 karakteres azonosítót adni az égetőnknek.

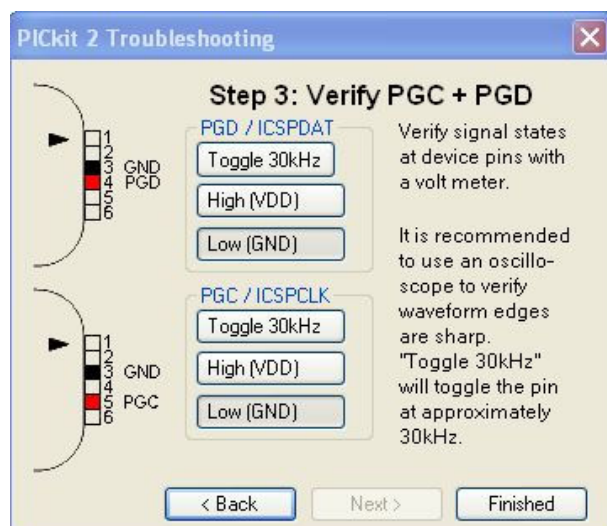
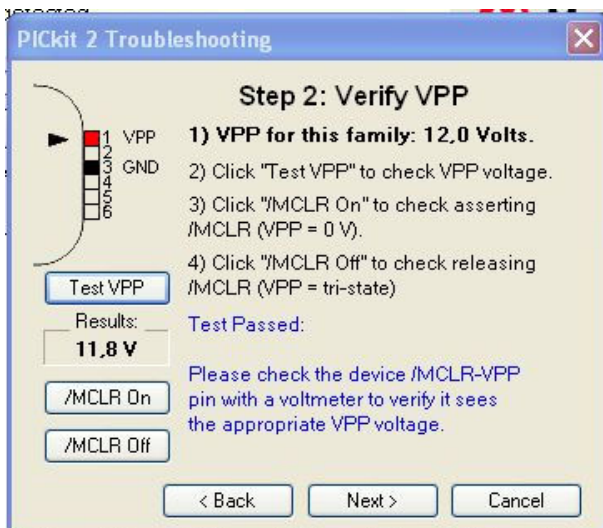
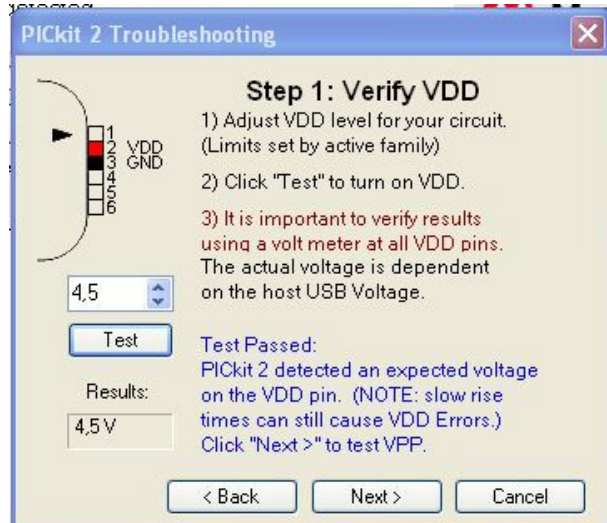
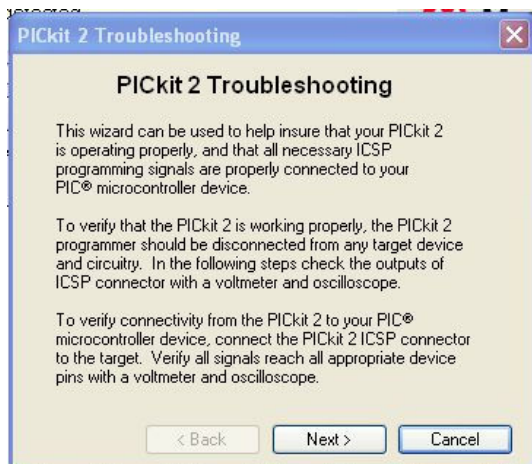
De ez - kivéve ha valamiért több égetőt akarunk használni egy gépen - felesleges, kattintsunk a Finished-re!



Egy esetleges hibakeresésnél jól jön a Tools menü Troubleshooting, azaz hibakereső menüje.



Ellenőrizhetjük a kiadott tápfeszültséget - VDD - az égetőfeszültséget - VPP - és a vezérlő jeleket is.



A „device list” frissítése:

A PICKIT2 által kezelt IC-k választékát az alábbiak szerint frissíthetjük:

A PICKIT2 program installálása után keressük meg azt a könyvtárat, ahova a programot a windows rakta. Ez alapértelmezésben a

Program Files\Microchip\PICKit 2 v2\

Itt pedig írjuk felül PK2DeviceFile.dat fájlt annak legfrissebb verziójával. (Ez megtalálható a Microchip honlapján, a mikroklub CD-n pedig a mikroklb\pickit2\devicefile-new\ könyvtárban lesz.)

[-e-] [mklub 2010.08] 0 a(z) 551 188 k-ból szabad					[-c-] [névtelen] 72 201 268 a(z) 488 375 968 k-ból szabad				
e:\Mikroklb\pickit2\devicefile-new*					c:\Program Files\Microchip\PICKit 2 v2*				
Név	Kit.	Méret	↓Dátum	Attr.	Név	Kit.	Méret	↓Dátum	Attr.
↑...[...]			<DIR>	2010.08.02 10:15 r---	↑...[...]			<DIR>	2009.09.08 16:53 ----
readme	txt	324	2010.08.02 10:23 r---		[DBE Demo]			<DIR>	2009.09.08 16:52 ----
PK2DeviceFile	dat	173 197	2010.06.04 16:34 r---		[Sounds]			<DIR>	2009.09.08 16:52 ----
					PICKit2	ini	900	2010.08.03 13:47 -a--	
					PK2DeviceFile	dat	173 197	2010.06.04 16:34 -a--	
					PICKit2V2	exe	524 288	2009.03.24 12:34 -a--	
					PICKit 2 Readme	txt	58 139	2009.03.24 10:56 -a--	

Kapcsolódó dokumentációk:

Az EEPROM és a mikrokontroller programozó adapterek részletes leírása a PICKIT2ADAP.PDF-ben.

Egyéb PIC égetők, „debuggerok”, mint pl. az ICD2 és a Willem programozó leírása is letölthető a lenti honlapcímről, vagy megtalálhatóak a „mikroklub cd”-n.

A PIC BASIC nyelvű programozásáról, egy program letöltéséről a PICKIT2-vel a PICDEMO panelbe, szól a PICBASICDEMO.PDF.

Végül nincs más hátra mint hogy sok sikert a használathoz. Viszontlátásra: Torkos Csaba 8100 Várpalota Táncsics u. 7. Telefon: napközben: 88/473-784, egész nap: 06/30/9472-294, email: torkoscs@gmail.com internet: <http://www.eprom.hu> , <http://www.mikroklub.hu>