

Az áramkör Microchip® Flash PIC® mikrokontrollerek programozására alkalmas.  
Az alapvető programozási ismeretek meglétét feltételezzük.

## Általános tudnivalók

### Biztonság

Vegye figyelembe a felhasználási országban érvényes előírásokat is.

Azon áramkörök, amelyekben veszélyes feszültség fordulhat elő, „villám” jellel vannak megjelölve.

Hálózati feszültség alatt levő áramkörön nem szabad dolgozni; munka előtt azt le kell választani a hálózatról.

Az elemről vagy adatterről működő áramkörök kevésbé veszélyesek, kivéve, ha bennük nagy feszültséget előállító rész van.

**A hálózatról működő áramköröknél a következőket kell betartani:**

- Használjon alkalmas műanyag házat.
- Amennyiben árnýékolás céljából fémház szükséges, ezt földelni kell.
- Mindig kétpólusú hálózati kapcsolót használjon.
- Amennyiben szükséges, kettős szigetelésű hálózati trafót kell használni.
- Építsen be legalább egy, de inkább két biztosítót, közvetlenül a hálózati kábel bevezetés után, a hálózati kapcsolóval sorban.
- Max. 10W teljesítményű trafó esetén 50mA T (lomha) biztosító szükséges; ha a teljesítmény max. 20W, 100mA biztosító kell. Nagyobb trafóknál mindig az útmutató szerint kell eljárni.
- Hálózati bemenet céljára használjon műszercsatlakozó alját, vagy masszív, kihúzásgátlással ellátott hálózati kábelt.
- A hálózattal kapcsolatban levő belső összekötésekhez legalább 0,75mm<sup>2</sup> keresztmetszetű, dupla szigetelésű vezetékek szükségesek.

Amennyiben egy áramkörhöz adattábla van mellékelve, azt a hálózati bemenet közelében kell ráerősíteni, és ki kell tölteni a hálózati feszültség-, frekvencia-, teljesítmény felvétel adatokat és az alkalmazott biztosító adatait.

### Vevőszolgálat

#### Hibakeresés

Mielőtt javításra küldené az áramkörét, érdemes néhány egyszerű ellenőrzést elvégezni.

- Megfelelnek-e az alkatrész paraméterek a dokumentációnak?
- Az alkatrészek megfelelő helyre és megfelelő polaritással lettek-e beültetve?
- Nincs-e „hideg forrpon” az áramkörben, nem maradt-e ki valamelyik forrasztás? Nincs-e ön-átfolyás miatti rövidzár forrponok vagy vezető fóliák között?
- Megvan-e a tápfeszültség, értéke és polaritása megfelelő-e?
- Minden feszültség korrekt?
- Nem kell-e az áramkört hitelesíteni, beállítani?
- A kívülről csatlakoztatott hardver (számítógép, audio forrás, táp stb.) megfelel-e az építőkészlet specifikációjának?
- Több szem többet lát - nézesse meg az áramkört egy kívülről, hozzáértő ismerőssel is.

### Pótalkatrészek

A legbiztosabb megoldás az eladójához fordulni. Ezen kívül írni lehet a „support@velleman.be” email címre; ekkor meg kell adni az alkatrész pontos nevét, valamint az Ön fizetőkártya adatait. A cég nem garantálja minden esetre az alkatrész utánpótlást; helyettesítő építőkészlet típus javaslatot azonban ad.

### Műszaki segítség

Az építőkészleteinkkel kapcsolatban Ön tanácsot is kérhet a cégtől. Ez nem vonatkozik módosításokra, vagy a normáltól eltérő alkalmazásokra. (Szükség van az építőkészlet pontos megnevezésére, a probléma pontos leírására, valamint hogy eddig milyen megoldásokkal próbálkozott).

### Javítás

Javításra küldéskor szükséges, hogy

- az építőkészlet az útmutatónak megfelelően, módosítás nélkül, kompletten készre meg legyen építve
- kiegészítőket, úgymint dobozok, gombok, kábel, elem, külső hardver stb. nem kell mellékelni.

Kérjük a hiba rövid leírását, valamint a blokkot.

Gondoljon arra is, hogy kisebb egységnél a javítás többbe kerülhet, mint maga a készlet. A küldéssel egyúttal elfogadja üzleti feltételeinket, és hogy a javítás díját kifizeti.

A szállítási károkért nem vállalunk felelősséget.

Észszerűtlen esetben (túl régi tervezésű készlet, magas költségek) a javítást visszautasíthatjuk.

### Garanciális javításhoz szükséges a vásárlási blokk.

A változtatás joga fenntartva. Újításokat régebben eladott áramkörökbe nem vagyunk kötelesek átvezetni.

Az építőkészletek használatából fakadó következményekért nem vállalunk felelősséget. Cégünk ipari áramköröket is tervez, a jelen áramkör azonban csak magáncélú használatra való életfenntartásra vagy mentésre, valamint szélsőséges környezeti körülményekhez nem alkalmas.

## Jellemzők

- Négyféle (8-, 14-, 18- és 28 pólusú) 300 mil. PIC(tm)-et támogat.
- Teszt gombok és jelző LED-ek segítik a kísérletezést, pl. a mellékelt programokkal.
- Egyszerűen, soros interfésszel számítógéphez csatlakoztatható (a kábelt külön kell beszerezni, pl. CW014).
- Mellékelve PIC16F627 FLASH mikrokontroller, 1000x újraprogramozható
- Szoftver a fordításhoz és forráskód programozáshoz szintén mellékelve

### Műszaki adatok:

Tápfeszültség: 12 - 15 V/DC, min. 300 mA stabilizálatlan adatterről, pl. PS1205/PS1208/PS1508 (230VAC)

Támogatja a következő FLASH-mikrokontrollereket: PIC12F629, PIC12F675, PIC16F83, PIC16F84(A), PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874, PIC16F876, PIC16F627(A), PIC16F628(A), PIC16F630

Méret: 145 x 100 mm.

### Rendszer feltételek:

IBM-kompatibilis, legalább Pentium PC, Windows™ 95/98/ME/NT/2000/XP; CDROM; egy szabad soros RS232 port.

### Tudnivalók a megépítéshez

Szükséges anyagok:

- Max. 40W-os, kisméretű páka
- Vékony, gyantás forrasztóanyag, zsír nélkül

- Kisméretű csípőfogó
- Csavarhúzó

1. Helyezze be az építőelemeket megfelelő pozícióban (ld. ábrák). Az értékek időközben megváltozhatnak.
2. A szerelést megfelelő sorrendben végezze (ld. lentebb: heveder, panel beült. rajz).
3. Az elvégzett lépéseket pipálja ki a vonatkozó kockákban (ld. illusztrált anyaglista).
4. Vegye figyelembe az esetleges megjegyzéseket.

### Az áramkör megépítése

A legtöbb axiális kivezetésű építőelemet megfelelő sorrendben egy szalagra erősítve szállítjuk, a munka megkönnyítésére. A darabokat egymás után szedje le a szalagról.

### Figyelem:

A mellékelt ábrák (ld. angol nyelvű füzet) segítségül szolgálnak a szereléshez, méretarányuk azonban kissé eltérhet a valóságtól.

Az alkatrészek beültetése (listát és rajzokat ld. az eredeti angol útmutatóban)

1. Diódák: ügyelni kell a polarításra
2. Zener-diódák: itt is a polarításra kell figyelni.
3. Ellenállások
4. Kerámia kondenzátorok
5. Nyomógombok
6. IC foglalatok (pozícióra ügyelni - az 1-es lábra utaló jelnek a panelen levő jelzéssel egybe kell esni)
7. LED-ek - ügyelni kell a polarításra
8. Tranzistorok
9. Feszültség stabilizátor IC
10. Csatlakozó túsorok (jumperekhez)
11. Villogó piros LED - ügyelni a polarításra
12. Jack DC csatlakozó
13. Szub-D csatlakozó (RS 232)
14. Kvarckristály
15. Elektrolit kondenzátor - polarításra ügyelni
16. Kapcsoló
17. Gumilábak

IC behelyezés a foglalatba; a pozíció jelzésre figyelni kell

\*Ellenállásokhoz:

Kód	0	1	2	3	4
Szín	fekete	barna	piros	narancs	sárga

5	6	7	8	9	A	B
zöld	kék	ibolya	szürke	fehér	ezüst	arany

Kapcsolási és beültetési rajz ld. eredeti útm.

### A PROGRAMOZÁSRÓL

#### A szoftver telepítése

- Tegye a CD-t a meghajtóba.
- Válassza a böngészést (Browse...). (Csak ha 'autorun' aktiválva van.)
- Válassza ki a megfelelő mappát a CD-n.
- Válassza a 'Velleman kits' mappát, majd ebben a K8048 mappát.
- A K8048 mappában indítsa az INSTALL\_K8048.EXE-t.
- Kövesse a megjelenő utasításokat.

#### 1. Általános

A K8048 segítségével frissíteni lehet egy készülék szoftverjét, és kísérletezni lehet vele. Különböző IC-eket lehet programozni; ezen kívül a panelen levő LED-ek és nyomógombok felhasználásával kisebb áramköröket tesztelni is lehet.

A lehetőségek:

- ASCII szerkesztővel, mint pl. a Windowsban található NotePad, megírni a program kódot, vagy
  - Felhasználni a Microchip MPLAB fejlesztő csomagot, amely a [www.microchip.com](http://www.microchip.com) címen található.
- A kompiláció után a K8048 és a PICPROG2 segítségével a programot a processzorba lehet vinni. A rendelkezésre álló lábelrendezések mellett (8, 14, 18, 28) az ICSP interfésszel más lábszámú IC-k is használhatók, valamint beszerelt IC-eket is lehet programozni a foglalatukból való kiszedés nélkül.

A szállított kontrollerral rögtön neki lehet látni a programozásnak.

#### 2. FCC megfelelés

A készülék helyes megépítés esetén megfelel az FCC szabványok 15. pontjának. A szabványt ld. [www.fcc.gov](http://www.fcc.gov) lapon.

#### 3. Specifikációk

(ld. elől).

#### 4. Csatlakoztatás

[ábra-feliratok:]

- Figyelmeztető LED: PIC helyezés/eltávolítás
- Külső ICSP készülék programozás
- Jelző LED-ek kimeneti szimulációhoz
- Tesztgombok – bemeneti szimuláció
- Oszcillátor választás
- Választó kapcsoló: execute/off/prog
- Írás/olvasás jelző
- RS232
- 12 ill. 15V tápfeszültség

#### 5. A hardver telepítése

- Kösse a készüléket 9 pólusú soros kábellel a PC-re. Használjon egy szabad portot, és gondoskodjon arról, hogy a K8048 működtetése alatt ne fordulhasson elő megszakítás ütközés.
- Tegye az SW5 kapcsolót a középű, stbby állásba.
- Csatlakoztasson egy megfelelő hálózati adaptert az SK1-re.
- A Power LED-nek (LD7) világítani kell, jelezve a tápfeszültség meglétét.

#### 6. A programozás menete

A mikrokontroller programozása: előkészületek

- **A forráskód** többnyire a PIC assemblerben íródik, ld. pl. Velleman\K8048\Examples\ - mappát.
- Kompilálás: ez a „normál nyelven” írt programnak gépi kódra való lefordítását jelenti, az MPASMWIN.EXE Microchip PIC Assembler szoftverrel.
- **Programozás**: a gépi kód be lesz programozva a processzorba, a PC és a K8048 segítségével, a PROGIC2.EXE szoftverrel.
- **A PIC eszköz törlése**: a kontroller tartalmának törlése.

#### 6.1 Program szerkesztés

A Velleman\K8048\Examples\DEMOf627.ASM program írása ill. módosítása a Notepad segítségével - példa ld. eredeti útm. ábra.

#### 6.2 Kompilálás

Futtassa a MPASMWIN.EXE-t a Velleman\K8048 mappából. Illusztrációt ld. eredeti útm. (További infókhoz a számra kell kattintani.)

1. Source file name: Fájlnév és hely, pl. C:\TEST\DEMOf627.ASM
2. Radix: a készítenő gépi kód formátuma. A K8048-hoz mindig HEXADECIMAL-t kell választani.

3. Case sensitive: mennyiben ez az opció ki van pipálva, akkor a változók írásmódja (kis- vagy nagybetű) vezérelhető.
4. Warning level: figyelmeztetési szint, amikor hibajelentés keletkezik a hiba fájlban. Legjobb az ALL MESSAGES-t vagy az ERRORS ONLY-t választani.
5. Macro expansion: hagyja meg a Default (standard) beállítást. ON esetén a makrók teljes egészükben kiíródnak a LIST fájlba (xxx.LST).
6. Hex Output: gépi kód bájt szóhossza a K8048-hoz tartozó PROG PIC2 szoftverben. Válassza az INHX8M-et, különben olvashatatlan vagy működésképtelen gépi kód keletkezik.
7. Generated files: ki lehet választani, hogy milyen járulékos fájlokat kíván még generálni a HEX gépi kód mellett.

**Error file**: hibajelzések tárolása

**List file**: a fájl tartalmazza a forráskódot, valamint a hibajelzéseket és egyéb információkat.

A 'CROSS REFERENCE AND OBJECT' fájlokat nem szükséges generálni, a K8048-cal nem is lehet őket használni.

8. Processor: a használt processzor megadása. Egyes PIC-ek számokkal valamint gyártási kóddal is meg vannak jelölve – ez is fontos, pl. PIC16F84A.
9. Tab size: oszlop szélesség megadása a jegyek számával a generált text fájlban.

Amikor minden megvan, kattintson az **<ASSEMBLE>**-re.

Ha a forráskód hibátlan, megjelenik a következő kép [ld. eredeti útm.].

Az assembler a következő fájlokat állítja elő:

- **xxx.ERR** => hiba fájl, amely tartalmaz minden hibát és/vagy figyelmeztetést, amit az MPASM assembler a forráskódban talált.
- **xxx.Hex** => ez a voltaképpeni gépi kód fájl, amely a program szoftver segítségével a kontroller programozásához alkalmazva lesz.
- **xxx.LST** => lista fájl, tartalmazza a forráskódot, az assembler által generált megjegyzésekkel.
- **xxx.COD** => kódfájl; ezt csak az MPLAB programozó környezet használja, a K8048 nem.

### 6.3 A mikrokontroller voltaképpeni programozása

- Kösse a K8048-at a PC egy szabad soros portjára.
- A port megszakítás vonalát (IRQ 3, 4) nem szabad más eszköznek (pl. belső modem) használni.
- Csatlakoztassa a hálózati adaptert és nézze meg, hogy világít-e a „Power” LED.
- Futtassa le a PROG PIC2 PIC programozó programot (a C:\Velleman\K8048 mappában található).
- Kattintson a FILE->OPEN-ra, és válassza ki a lefordított programot (hex 8M fájl), amit felprogramozni kíván.
- Ellenőrizze a szoftver beállításokat.

[ld. eredeti ábra]

1. COMx: adja meg a soros port számát, ahova csatlakoztatta a K8048-at.
2. -3 -4: Write code/data/config word rovatok: kipipálva (standard beállítás: be)
5. Erase before write: írás előtt törlés, vagyis a programozás előtt a kontroller törölve lesz – kipipálva.
6. Low voltage (alacsony feszültségű) programozás: a K8048-nál nem használatos. A feszültség a kontrollerek programozásánál 13V, nem pedig 5V.
7. Controller: az alkalmazott mikrokontroller (helyes!) megadása. A szállított típus PIC16F627 vagy PIC16F627A.
8. Config: a kontroller konfigurációja normál esetben már a forráskódban meg lesz határozva, a \_\_\_CONFIG utasítással. Ezt csak jól képzett felhasználó tudja manuálisan be/átállítani.

### 6.3.1 Programozás

- SW5 legyen középállásban (standby).
- Tegye a kontrollert a megfelelő foglalatba:

Lábak sz.	8	14	46	28
Foglalat	IC1	IC2	IC3	IC4

- SW5-öt tegye 'PROG'-ba. Az LD9 figyelmeztető LED villog, ami azt jelenti, hogy ezalatt nem szabad a foglalatba kontrollert helyezni, vagy kivenni onnan.
- Kattintson a Write-ra – a kontroller programozva lesz. A címek láthatók az 'Activity' boxban. READ/WRITE kijelző (LD8 LED) világít.
- A programozás végeztével SW5-öt ismét a középső (stdby) állásba lehet tenni a kontroller eltávolítása és a teszt módba kapcsolás előtt.

(ld. a 'kísérletek' pontban a teszt-gombokat és a jelző LED-eket).

A program teszteléséhez (ha a tesztgombok és LED-ek használatára írták) SW5-öt 'RUN'-ba kell tenni.

[ábra ld. eredeti - gombok:]

1. Read all: Program és adatok kiolvasása egy kontrollerből, feltéve, hogy az nincsen „kód-védelemmel” ellátva. Azon PIC-ek, amelyeknél kódvédelem van beállítva, többé nem olvashatók, csak törölhetőek - ekkor az összes kód törlődik. A hexadecimális gépi kód textfájlba lesz tárolva.  
\*Figyelem: ezen funkció használatához SW5-nek „Prog” állásban kell lennie.
2. Write: A kontroller programozva lesz, ez látható az „Activity” ablakban. Az LD8 írás/olvasás kijelző világít.
3. Verify code: Ellenőrizhető, hogy a PIC a már megírt programot tárolta-e. A kontroller nem lehet kódvédelem! A programozás során minden bájt automatikusan ellenőrizve lesz, hogy helyesen programozva lett-e, mielőtt a kódvédelmet bekapcsolják.  
\*Figyelem: ezen funkció használatához SW5-nek „Prog” állásban kell lennie.
4. Data window: Adatok ellenőrzése ill. változtatása, amelyek a kontroller EEPROM memóriájában vannak.  
\*Figyelem: a funkció használatához SW5-nek „Prog” állásban kell lennie.
5. Speed: Normál esetben „NORMAL” állásban kell hagyni. Ha a programozás során probléma adódna, a sebesség eltérések kiegyenlítésére lassúbb számítógép esetén a sebességet „High”-ba (nagy) lehet tenni, nagyon gyors gépnél pedig „Low”-ba (kicsi).
6. Activity: A felhasználó megtekintheti, melyik címet ill. címtartományt használja a szoftver az írás/olvasás során.
7. Current file: A memóriába töltött és a programozáshoz használt fájl neve.

### 6.4 A PIC készülék törlése

Kontroller tartalmának törlése

[ld. ábra]

1. Bulk erase code memory: Program teljes tartalmának törlése egy kontrollerből.
2. Bulk erase data memory: EEPROM adatok törlése.
3. Disable code protection: Kódvédelem kikapcsolása - ekkor azonban a tartalom többé nem olvasható és a program nem használható.

\*Figyelem: a funkció használatához SW5-nek „Prog” állásban kell lennie.

Program példák találhatóak a Velleman\K8048\Examples mappában. Szoftver frissítés és további minták letölthetők a [www.velleman.be](http://www.velleman.be) lapról.

## 7. Kísérletek

### A tesztgombok és a LED-ek használata

A K8048-nak max. 4 tesztbemenete van, amelyek manuálisan SW1 SW2, SW3 és SW4 segítségével kezelhetők.

Van még négy diagnosztizáló LED, a kimenetek szimulálásához.

A „cross-reference” táblázatra (ld. eredeti útm.) kattintva megtudható, hogy az egyes IC foglalatoknál melyik I/O vonalhoz melyik gomb vagy LED van hozzákapcsolva.

Megjegyzések: a forrásban egy nyomógomb I/O vonalát bemenetként kell konfigurálni (1 az illető bemenet TRIS regiszterében); a LED I/O vonalát pedig kimenetnek (0 a megfelelő TRIS regiszterben).

### Oscillátor kiválasztása jumperrel

Jumperek segítségével adható meg, hogy melyik IC-foglalat használja az X1 kristályt.

- 14 lábú foglalat használatakor (pl. PIC16F630) a JP1 és JP2-t kell feltenni.
- 18 lábú foglalatnál (pl. PIC16F627) a JP3 és JP4-et kell feltűzni.
- 28 lábú foglalat használatakor (pl. PIC16F87x): JP5 és JP6.
- A 8 lábú foglalathoz nincsen választási lehetőség, mert akkor elveszne 2 be/kimenet. A jelen kísérleti készletnél ehhez a foglalathoz csak a belső oszcillátor tartozhat.

### Mintaprogram lépésenkénti végrehajtása

Nézzük a demo1.asm-et, egy egyszerű futófény programot.

- győződjön meg, hogy a hálózati adapter bekötés és a K8048/VM111 soros csatlakozása meglegyen, és a szoftver telepítve legyen a gépre.
- Kompilálja a demo1.asm-et, az MPASM.EXE segítségével (ld. kompilálás c. részt).
- Indítsa el a PICPROG.EXE-t.
- Ellenőrizze a beállításokat (PIC16F627), a soros portot és a kommunikációs sebességet (mindig „Low” beállítással kezdjen).
- Olvassa be a demo1.hex kompilált fájlt (File...open file...)
- Tegye SW5-öt PROG állásba.
- Kattintson a PICPROG2 szoftverben a WRITE-ra.
- Látnia kell a kijelzőn az írási folyamatot.

## 8. ICSP

Az ICSP-vel a kontrollert „in-circuit” módon lehet programozni. Ezt az eljárást „code downloading”-nak is hívják, ami azt jelenti, hogy a kérdéses chip egyszerűen össze van kötve a 4 vagy 5 vezetéken az ICSP busszal. A PIC család különböző tagjai programozhatók ill. átprogramozhatók úgy, hogy eközben a panelben vannak, és még a tápfeszültséget sem kell levenni.

Az egyes IC foglalatokat úgy lehet programozás módba átkapcsolni, hogy az „/MCLR” pontra feszültséget adunk (rendesen 12-14V). Ettől kezdve RB6 óra bemenetként működik, RB7 pedig adat be/kimenetté válik.

[ábra feliratok:

- (1) akkor szükségesek, ha az alkalmazás tápfeszültség alatt van a programozás során

- to your application=az Ön alkalmazásához]