

LED-sor kijelzők vezérlése PIC16F sorozatú mikrovezérlővel 4.

König Imre villamosmérnök, im_re@freemail.hu

Helyettesítések a gyakorlatban (folytatás)

LM391x – PIC16F1707

Mivel az LM391x típusok 5-600 Ft körüli bruttó áron folyamatosan beszerezhetők, helyettesítésük nem túl perspektivikus, csak a választékbővítés kedvéért foglalkozunk velük. Van egy logikai bemenetük, így elvileg lehetséges lenne az azonos lábszámú mikrovezérlővel való helyettesítésük. A leosztható referencia kialakításához azonban műveleti erősítőt tartalmazó mikrovezérlő kell, és abból nincs 18 lábú. Így aztán a helyettesítő típus a 20 lábú 16F1707. Kell is a 20 láb, hogy a fényerőszabályozást, ami nálunk külön kimenetet igényel, megvalósíthassuk.

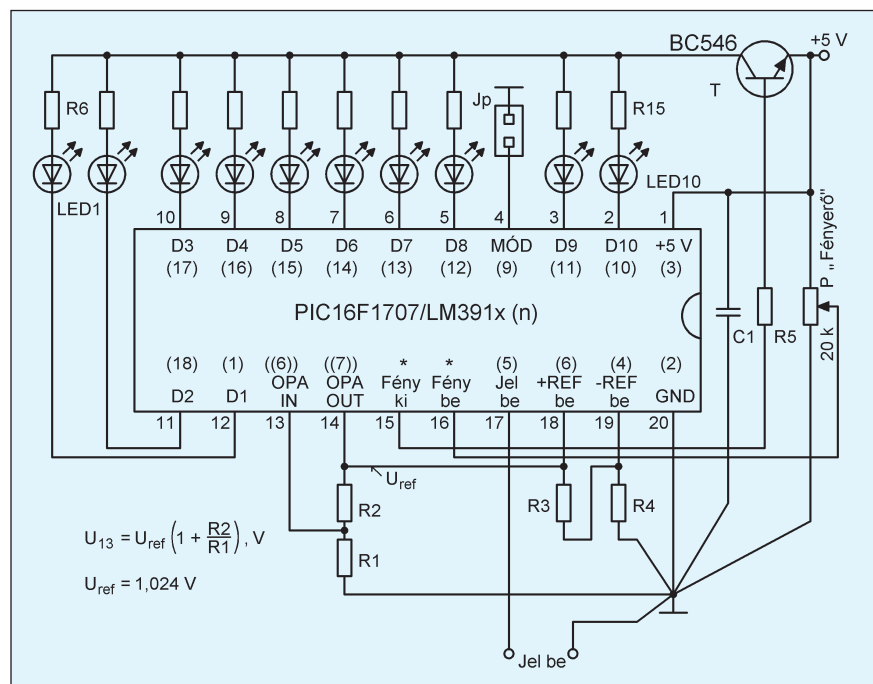
Ez a mikrovezérlő némi galibát okozott: az adatlapja több, számunkra fontos adat tekintetében ellentmondásos, ráadásul ezt a típust az MPLAB 8 legfrissebb vál-

tozata sem ismeri. A 16F1708 az alsó referenciabemenet hiánya miatt kiesik. (Dokumentáció tekintetében a Microchip itt sem tündökölt: bár a lábkiosztás táblázatban a REF bemenet még megvan, a kiválasztó bite a periféria leírásából és a mikrovezérlő include fájljából is hiányzik, így 2:1 arányban győz a nincs). A kényesermegoldás az MPLAB X.

Az állítható belső referencia kialakításánál azt használjuk ki, hogy a műveleti erősítő neminvertáló bemenete a tokon belül a belső referenciára köthető, kimenete és invertáló bemenete pedig kívülről hozzáférhető, így a kimenet értéke negatív visszacsatolással beállítható. A referencia bemenetek, a táplálbak és a logikai bemenet helye itt is kötött, és az analóg bemenetek tekintetében is korlátozott a választék. A fényerő szabályozását az eredetitől eltérő, de az előzővel megegyező módon kell megoldani, ehhez

kell a második analóg bemenet és egy PWM kimenet. A fényerő bemenet referenciája itt is a tápfeszültség, a beállító szerv célszerűen egy potenciométer. A fényerő kimenetnél kihasználjuk, hogy a hozzá tartozó PPS regiszter segítségével szinte bármelyik lábra tehetjük. A 8. ábra azt a PIC változatot mutatja, amelyik 180 fokkal elforgatva nyújt az eredetihez leginkább hasonló elrendezést. A lábkiosztás a család minden tagjára érvényes, mivel azok csak komparálási szintekben térnek el egymástól. A komparálásbeli eltérésnek a része az is, hogy a logaritmikus változatoknál nincs szükség a nulla (mínusz végtelen dB) megkülönböztetésére: az első valódi komparálási szintig a kijelző sötét. A komparálási szintek a program elején vannak definiálva. A két lábelrendezéshez tartozó programok csak a kimenő táblázatokban különböznek.

Az LM391x leírásánál láttuk, hogy pontkijelzésnél külső jel hatására a három szint megkülönböztetésére alkalmas MODE bemenetén keresztül le tudja tiltani a felső LED-et. Bár a mi sáv/pont bemenetünk nem alkalmas még egy szint megkülönböztetésére, valami hasonló funkciót megvalósíthatunk. Ez lehetne az UAA180 helyettesítőnél leírt egyszerű megoldás, fogadó oldalról az is, de az LM391x ennél jobbat tud: értesíteni tudja az alsó fokozatot arról, hogy átvette a kijelzést. Ezt az első LED speciális viselkedésén keresztül éri el: ezen akkor is folyik minimális áram, amikor valamelyik magasabb LED világít. Ezt utánozzuk mi is. Áramgenerátor helyett a másik PWM perifériát használjuk, a lehető legkisebb (1 ezrelék) negatív kitöltési tényezővel. A kiértékelő szubrutin egy logikai változóval jelzi a kimenetállító szubru-



8. ábra