

Mikrogép 89Cxxxx, 90Sxxxx mikrokontrollerrel (MIKRO5)

(Időzítő, óra, számláló, programozható számláló, fordulatszámérő)

Az áramkör:

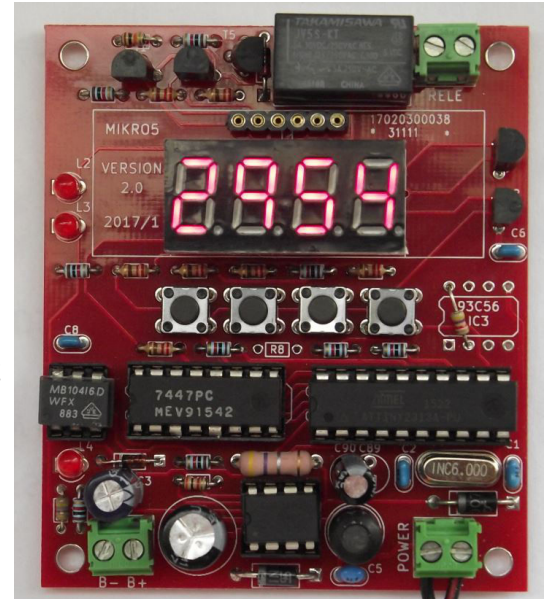
A tervezés célja a következő volt: egy olyan mikroszámitógép elkészítése, ami alkalmas időzítési, impulzusszámlálással kapcsolatos feladatokra, mint pl. eseményszámlálók, időkapcsolók, fordulatszám, és sebességmérés.

Tehát legyen egy négy számjegyű kijelzője, billentyűk az esetleges beállítási, kezelési funkciókhoz, egy EEPROM a beállítható paraméterek tárolásához, egy relé, ami hálózati feszültség kapcsolására is alkalmas, és egy OPTO csatolás bemenet, az impulzusok fogadásához.

Mindez persze a lehető legkisebb panel méretben, könnyen dobozolható kialakítással.

A programok:

A felhasználói igényeknek megfelelően a mikrogépre több program is készült. (készül) Ezekkel a mikrót impulzusszámlálónak, óra/perc, perc/másodperc, másodperc/tized másodperces időzítőnek, fordulatszámérőnek, kapcsoló órának használhatjuk.



Először a működtető programokról, azaz az alkalmazásokról.

Programozható időzítők:

Több időzítő program is készült a MIKRO5-re, óra/perc, perc/másodperc, és másodperc/tizedmásodperc felbontású is. A 89c2051-en futó működtető programok 6 Mhz-es kvarcot igényelnek, a négy szegmenses LED kijelzőt, a négy billentyűt, egy 9346 EEPROM-ot, és a relét kezelik.

Programozható perc/másodperc időzítő:

a programmal a mikrogép mint programozható digitális időkapcsoló működik. A kijelzés perc/másodperces formátumú, a beállítható maximális idő 59 perc 60 másodperc. A beállított idő adat az EEPROM-ban tárolódik.

Az óra/perc időzítő:

a program gyakorlatilag megegyezik az előbb leírttal, de a kijelzés, a felbontás óra/perces formátumú, a beállítható maximális idő 99 óra 60 perc.

Programozható másodperc/tizedmásodperc időzítő:

hasonló az előbbiekhöz, de tizedmásodperces a felbontás. A kijelzés másodperc/tizedmásodperces formátumú, a beállítható maximális idő 59.9 másodperc. (IDOMP051 program)

Az időzítő paraméter beprogramozása :

Négy nyomógombunk van, a következő funkciókkal: K1 a SEL, (SELECT - választás, üzemmód váltás), a beállítás vagy időzítés üzem közti választás.

A K2 és a K3 a le/fel, (a menü rendszerben mozgás) vagy csökkentés/növelés funkciót látja el (egy változó értékének beállításánál)

Végül a K4 a START/STOP (indít/állj), az időzítés elindítására, megállítására szolgál.



SEL LE FEL START

A kapcsolási idő bevitele:

A mikrogépet bekapcsolva a LED-en az utoljára beállított, és az EEPROM-ban tárolt kapcsolási idő látható. Ha ezt módosítani akarjuk, nyomjuk meg a SEL gombot. Ezzel beléptünk a beállítás menübe, A LED kijelzőn a perc/másodperc látható, és a perc számjegyei villognak. A LE/FEL billentyűkkel tudjuk az értékét léptetni - le vagy fel. A SEL-el a beállított érték érvényesíthető, egyben belépünk a másodperc beállítás

menüpontba. A másodperc adat beállítása az előbbiek szerint. A SEL újabb lenyomása után a beállított időadat tárolódik, és visszatérünk az időzítés üzemmódba.

Az időzítés indítása, leállítása:

Ha az időzítés üzemmódban a START gombot megnyomjuk, akkor indul az időzítés, azaz a relé bekapcsol, a kijelzőn pedig elkezdődik a visszaszámlálás. Az időzítés elindulása után az megállítható a START(/STOP) gombbal, - a relé kikapcsol, a visszaszámlálás megáll - illetve a megállított értéktől folytatható a START újabb lenyomásával. Az időzítés végén a relé kikapcsol, valamint a mikrokontroller TXD portján kiad egy 1 másodperces "sípjelet", azaz egy impulzus sorozatot.

Az időzítési folyamatból kiléphetünk a SEL gomb lenyomásával, hatására visszaáll a kezdőállapot, a relé kikapcsol, a kijelzőn a kezdőérték látható.

Számlálók a "mikro5" mikrogéppel

A MIKRO5-re két számláló program is készült, az egyik egy nullázható eseményszámláló, a másik ennek egy bővített formája, amelybe egy számlálási határérték is beprogramozható.

Az eseményszámláló:

Ha a "SZAM51" program van a "mikro5" mikrogépet működtető 89c2051-be égetve, akkor az, mint eseményszámláló működik. A program az OPTO csatolón keresztül érkezett impulzusokat a mikrokontroller számolja, az eredményt pedig a négy számjegyes LED kijelzőn megjeleníti.

A számláló a K1 nyomógommbal nullázható.

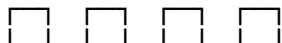
Mivel a működtető program nem kezeli, ezért az EEPROM, a relé, a K2-4 beültetése most felesleges. Mivel időmérésre most nincs szükség, a kvarc értéke tetszőlegesen választható kb. 2-10 Mhz között. Az áramkör pl. úgy próbálható ki, hogy az I+/I- bemenetre 5-30 voltos 50 Hz-es hálózati feszültséget adunk. Így pl. 1 perc múlva kijelzőn 3000-es értéket kell látnunk. (60x50)

A programozható eseményszámláló (COUNT5):

Ezzel a programmal (COUNT5) a mikrogép mint programozható eseményszámláló működik. Tehát van egy "beállítás" funkció, ahol a billentyűkről be lehet állítani egy számot - 1-9999 - ami egy határérték. Ezt a program a mikrokontroller EEPROM-jában eltárolja. A "működés" üzemmódban a program számolja a bejövő impulzusokat, és ha eléri a kijelölt értéket, akkor kb. 1 mp-re meghúzza a relét.

Az L3 LED az üzemmód/működés jelzés. Számlálásnál kb. másodperces, beállításnál fél másodperces ütemben villog.

A négy billentyű funkciója a következő: K1 a törlés, nullázza a számlálást. A K2 a K3 a csökkentés/növelés funkciót látja el a határérték beállításánál. Végül a K4-es az üzemmód választó, és ENTER (érvényesít) gomb. Megnyomására belépünk a beállítás üzemmódba, a le/fel gombbal beállítjuk a kívánt határértéket. Ha megint megnyomjuk a K4-et, akkor a beállított adat eltárolódik, egyben kilépünk a "beállítás" menüből.



CLEAR LE FEL ENTER

A program két féle módon működhet:

- Ha a mikrokontroller INT0 portjának állapota "H", azaz magas szintű, akkor a számláló automatikusan nullázódik, amikor elérte a beállított értéket, és nulláról indul újra. Ez az alapállapot.

- Ha az INT0 "L", akkor tovább számolja az impulzusokat (de a relé meghúzási ideje alatt nem). Ha ezt szeretnénk, akkor a 90s2313 6. lábát kössük a GND-re. Mivel az IC4 EEPROM-ot nem kell beültetni - a 90s2313-nak van belső EEPROM memóriája - így az IC4 1-es forrpontját zárjuk rövidre az 5-ös forrpontjával.

Számolás üzemmódban a "le" gombbal ki, a "fel" gombbal be tudjuk kapcsolni a relét, így pl. azt is meg lehet csinálni, hogy a számláló nullázása után bekapcsoljuk a relét, és amikor a beállított értékhez érünk, az kikapcsol.

Fordulatszámológó (FORD051):

Ha a FORD051 program van a mikrokontrollerbe égetve, akkor egy adott időintervallumon belül, az OPTO csatolón keresztül érkezett impulzusokat a mikrokontroller megszámlálja, az eredményt perc/impulzus formára átszámlálja, és a négy számjegyes kijelzőn megjeleníti.

Az alkalmazás 89C2051-en fut, 6 Mhz-es kvarcot vesz alapul, a LED kijelzőt, és az OPTO-s bemenetet kezeli. (A négy billentyűt, a relét, az EEPROM-ot felesleges beültetni.)

A működési elv: program a beérkezett impulzusokat két másodpercenként összesíti, azt fordulat/perc formára átszámlálja, azaz egy 30-as szorzást végez ($30 \times 2 \text{ mp} = 1 \text{ perc}$), az így kapott értéket pedig kijelzi. Ha a műszert gépkocsiban használjuk, akkor a jeladó egy kocsi gyújtás megszakítója lehet, ekkor azonban egy előosztást kell végezni, attól függően hány hengeres a motor. Egy 4 hengeres motor egy fordulat alatt négyszer ad gyújtást, tehát a helyes értékhez néggyel osztani kell a bejövő impulzusokat, amit a működtető program el is végez. Ebből adódik az is, hogy a programnak több verziója is van, előosztás nélküli, valamint kettős, hármas, négyes osztást végző. (A megrendelésben ezt jelölni kell.)

A fordulatszámérőt a következő módon próbálhatjuk le a legegyszerűbben: kapcsoljunk 50 Hz-es 5-30 V közötti váltófeszültséget - pl. egy csengőtrafót - az I+ és I- bemenetekre. Ha a 4-es előosztást végző program van a mikrokontrollerbe égetve, akkor a két másodperc alatt beérkező 100 impulzust a program néggyel osztja, (25) a percre átszámított érték pedig 750, (25×30) ennek kell a kijelzőn is megjelenenni.

FORD2313 fordulatszámérő beállítható határérték figyeléssel:

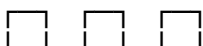
A működési elv hasonló az előbbihez, azaz két másodperces a mérési ciklusokban számolja a bejövő impulzusokat. Az ez alatt bejött impulzusokból kiszámolja a percenkénti fordulatot, és azt kijelzi a 4 számjegyes LED kijelzőn.

De beállítható egy határérték, amit figyel a program, és ha ezt túllépi, akkor bekapcsolja a relét.

Egy előosztási érték beállítására is lehetőség van.

Van amikor egy fordulathoz nem egy, hanem több impulzus tartozik. Tehát pl. olyan jeladó van felszerelve, ami 32 impulzust ad fordulatonként.

A határérték, előosztó paraméterek beállítása, három gombbal:



LE FEL MENÜ

A menü gombot megnyomva, villogva megjelenik a fordulatszám határ. Itt 1-9999 közötti határértéket lehet beállítani a LE/FEL gombokkal. A LE/FEL gombokat nyomva tartva az érték „peregni” kezd, felengedve újra egyesével léptethetünk.

A Menü gombot újra megnyomva az érték eltárolódik.

Ahogy erről szó volt, a mikrogép figyeli ezt az értéket, és ha a fordulatszám túllépi, meghúzza a relét.

Az előosztást egy rejtett menüben állíthatjuk be. (Azért rejtett, mert az előosztást valószínűleg csak egyszer kell beállítani, nehogy valaki véletlenül átírja.)

A menü gombot kb. 7 másodpercig nyomva, előjön az előosztó érték, villogva, ahol az 1-64 közötti értéket lehet beállítani a LE/FEL gombokkal.

A Menü gombot újra megnyomva az érték eltárolódik.

„SPEED5” sebességmérő program:

Ezzel a programmal sebességet mérhetünk. A működés hasonló pl. egy kerékpár computerhez. Azaz van egy jeladó - mondjuk a keréken - ami ha odaér a szenzorhoz, az ad egy jelet. (Pl. egy mágnes és egy HALL elem.) Ha megvan a kerék átmérő, akkor az impulzusok közti időből kiszámolható a sebesség.

A program 90S2313 mikrokontrollerre készült, és 6 Mhz-es kvarcot vesz alapul. A LED kijelzőt, és az OPTO-s bemenetet kezeli. (A relét, az EEPROM-ot felesleges beültetni.)

Két dolog állítható be, amiket a program el is tárol a mikrokontroller EEPROM memóriájában. Az egyik a kerék átmérő centiméterben, a másik egy sebesség határ. A program, az aktuális sebességet össze hasonlítja ezen értékkel, és ha 2 km/órával alá, vagy fölé megy a sebesség, akkor a P3.7-en egy sípjel megy ki. Ha "alá", akkor mélyebb, ha fölé, akkor magasabb a síp hangja. (Pl. be van állítva 20 km/h. Mélyebb síp, ha kisebb mint 18 km/h, magasabb, ha több mint 22 km/h.)

Az impulzusok az optós bemeneten jönnek.

A kijelzés 1 tized pontos, vagyis pl. 21.3 (km/h)

A működést az L3 villogása jelzi.

A beállítás a 3 billentyűvel az előbbiekhöz hasonló módon történik, előbb a sebesség határ, utána az átmérő állítható be. Az ENTER megnyomásával megjelenik a figyelt sebesség - Km/h - kijelzése, amit a LE/FEL gombokkal módosíthatunk. Az ENTER újabb lenyomásával a beállított érték eltárolódik, és megjelenik a kerékátmérő centiméterben. A LE/FEL-el beállítható ez is, az ENTER-el pedig eltárolhatjuk.

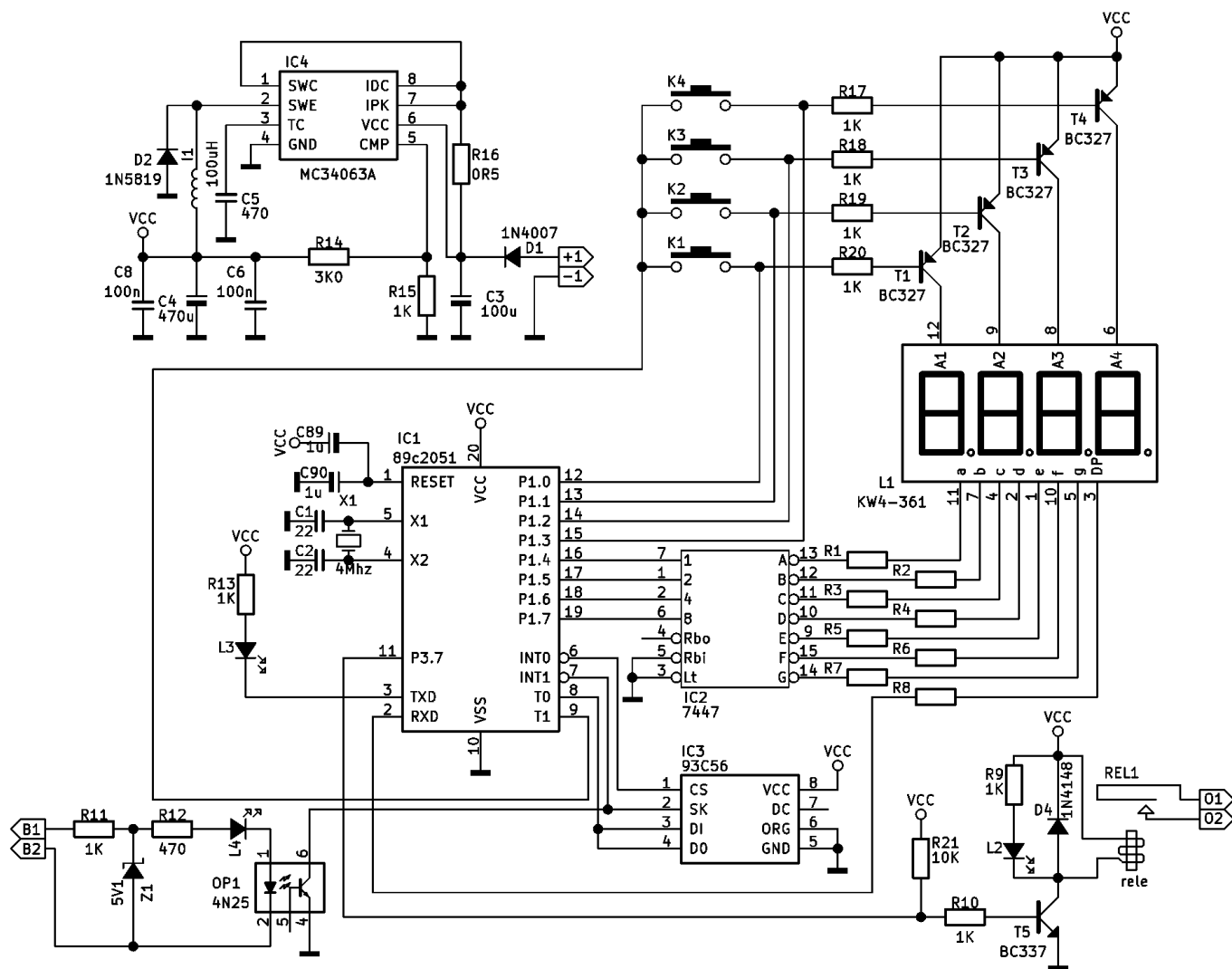
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LE	FEL	ENTER

Az áramkörről:

A panelre került tehát a mikrokontrolleren kívül a tápegység, a négy számjegyes LED kijelző, négy billentyű, egy soros EEPROM, egy OPTO, és egy relé. Az áramkör központi egysége a 89c1051/2051/4051 vagy AT Tiny 2313-as mikrokontroller lehet.

89Cxxxx / ATTINY2313 Microcomputer

MIKRO 5 , VERSION 2.0



A rendszer működéséhez szükséges órajelet egy kvarcoszcillátor biztosítja. A soros adatátvitel működéséhez szükséges BAUD RATE generátort, valamint az időméréssel kapcsolatos alkalmazásokban, a szükséges másodperces, perces, órás stb. időalapokat a processzor belső órajelének leosztásából kapjuk. Ezt az osztást a program végzi, a mikrokontrollerbe épített timer áramkörök segítségével.

A C89/C90-es kondenzátor feladata, hogy bekapcsoláskor egy reset impulzus képződjön. Ha 90Sxxxx AVR mikrokontrollert használunk, akkor a C90-et, ha 89Cxxxx-et, akkor a C89 kondenzátort kell beültetni. De mindig csak az egyiket! A 89Cxxxx és 90Sxxxx mikrokontrollerek láb kompatibilisek, de egymáshoz képest fordított polaritású RESET impulzust igényelnek. (Vajon miért csinálták így?)

A tápegység: A D1 dióda véd a fordított táp pusztításától. A bejövő 8-40 voltos DC feszültségből egy MC34063A-val felépített kapcsolóüzemű áramkör csinálja meg az 5 voltos tápfeszültséget.

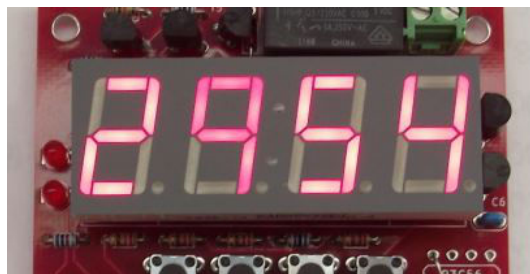
A kisfeszültség előállítására megfelelő, pl. egy konnektorba dugható 9-12 voltos, 300 mA-es hálózati adapter.

A LED kijelző:

A négy számjegyes LED kijelző meghajtására a mikrogép a P1.0-7 portjait használja fel. A kijelzőn a számok sorban egymás után, multiplex üzemmódban jeleníthetők meg. A P1.0-3-ra csatlakozó T1-T4 tranzisztorok a kiválasztott számjegyre adják a tápfeszültséget, a P1.4-7-en vezérelt 7447-es (7446, 74LS247) IC pedig dekódolja a processzor által küldött BCD számjegyeket, és meghajtja a kijelző szegmenseit. (A 74LS247 abban különbözik a 74LS47-től, hogy a hatos és kilences számjegy felső, illetve alsó vízszintes szárát is kijelzi.)

De a P1.0-3 portokra csatlakozik a K1-4 billentyű is, amelyek állapota a kijelző meghajtással szinkronban kérdezhető le. Tegyük fel, például hogy a K2 billentyű van lenyomva! Amikor a kijelző rutin a második számjegyet rakja ki a kijelzőre, a P1.1 port alacsonyra húzásával nyitja a T2-es tranzisztort, ami a rákapcsolt szegmensre tápfeszültséget ad. Egyben a zárt K2 billentyűn keresztül a P1.1 port a T1-es portot is alacsony szintre húzza, jelezve a billentyű lenyomását. (A mikrokontroller belső felépítéséből következik, hogyha egy magas szintre kapcsolt portot egy alacsony szintre kapcsollal összekötünk, akkor azt alacsony szintre húzza.) A másik három billentyű lekérdezése hasonló.

A kijelzéshez egy 9 mm-es KW4-361-es, vagy a nagyobb, 14 mm-es CA56-12SRWA típusú négy digités, közös anódos, LED kijelzőt használhatunk. A panel úgy lett kialakítva, hogy mind a két fajta beültethető, de egy 2x7-es szalagkábeles csatlakozóval ki is toldható a kijelző.



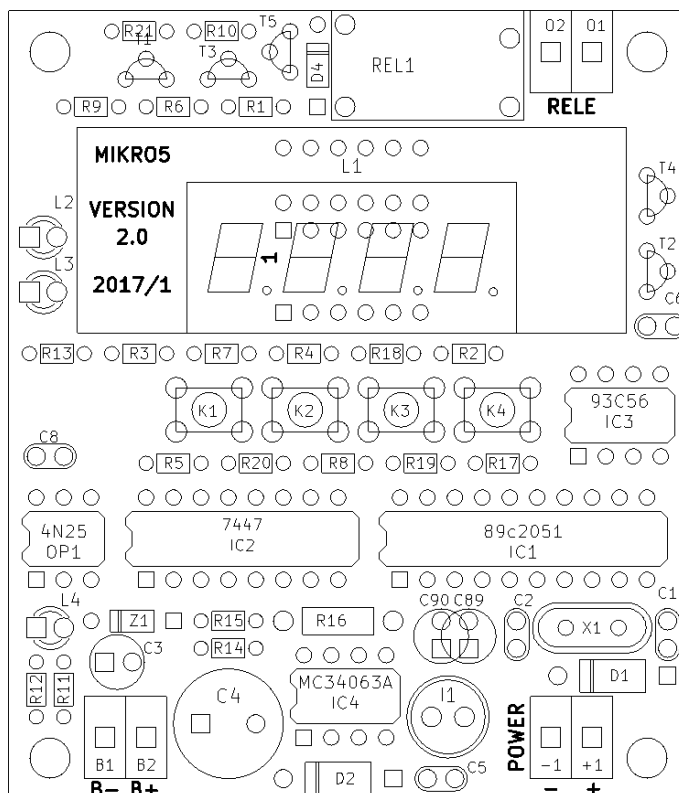
A T1-4 típusa, pl. BC 212, BC 558, vagy BC 327 lehet. A 7447-es kimenetei egy-egy 150-300 ohmos soros ellenálláson keresztül kapcsolódnak a kijelző szegmenseire. A számjegyeket (pl. ha időkijelzést akarunk, akkor az órákat és a percekét) egy folyamatosan világító tizedespont választhatja el. Ehhez az szükséges, hogy az R19 ellenállás be legyen forrasztva.

Az B1 és B2 bemenetekre egy impulzus jeladó köthető. Az OPTO nyitása a mikrokontroller megszakítás bemenetét alacsony szintre húzza, jelezve a működtető programnak az impulzus érkezését. Az impulzusokat az L4 jelzi, az OPTO-ra kerülő feszültséget a Z1 zéner korlátozza.

Az alappanelen egy 5A/250V-os (TAKAMISAWA JV típus) relé is elhelyezhető.

A 89Cxxxx, 90Sxxxx mikrokontrollerek

Röviden az ATMEL flash EPROM-os mikrokontroller családokról: Napjainkra általánossá vált a mikroprocesszoros vezérléstechnika és szinte az összes nagy alkatrész gyártó megjelent egy-egy saját mikroprocesszor vagy mikrokontroller családdal. (A mikrokontroller elnevezést az INTEL vezette be, ami alatt olyan áramköri egységet ért, amelybe a mikroprocesszor és néhány periféria funkciót is egybe integráltak.) Az INTEL MCS51-es család tagjai 1980-ban születtek, és jelenleg a legelterjedtebb típusokká váltak. Több gyártó - PHILIPS, SIEMENS, ATMEL stb. - az időközben szinte ipari szabvánnyá vált MCS51-es családra alapoz, az utasítás készletet megtartva, a belső felépítést a kor technikai igényei és lehetőségei szerint fejlesztve.



A 89Cxxxx mikrokontrollerek láb kivezetéseinek funkciója, és az utasítás készletük kompatibilis az MCS51-es ipari szabvánnyal. A 89c1051 1 Kbyte, a 89c2051 2K, a 89c4051 4K - legalább ezerszer - újraprogramozható FLASH (elektromosan írható/törölhető) memóriával, 15 programozható I/O portal, két 16 bites időzítő/számlálóval, hat megszakítás forrással rendelkezik. A 2051/4051-esben egy teljes duplex UART (programozható soros port) is van. A tápfeszültség 2.7 volttól 6 voltig terjedhet. A működési frekvencia akár nullára csökkenthető, a maximális értéke pedig 24 Mhz. Két - programból választható - energiatakarékos üzemmódja van. Az Idle Mode leállítja a CPU-t, de a RAM, az időzítő/számláló, a soros port és a megszakítási rendszer tovább működik. A Power Down üzemet választva a csip - és az oszcillátor is - teljesen leáll, de a RAM tartalma megmarad. A processzort a következő RESET impulzus indítja újra. A mikrokontroller a külvilággal a be- és kimeneti csatlakozási pontokon - az I/O portokon - keresztül tart kapcsolatot, jelen esetben a 8 bites P1 és a 7 bites P3 porton. A

processzor INT0, INT1 kivezetései megszakításkérő, a T0, T1-es időzítő/számláló bemeneteknek is használhatók.

Az ATMEL 90S2313, AT TINY 2313 AVR mikrokontrollerek lábkompatibilisek a 89-es sorozat tagjaival, de más a belső felépítésük, és úgynevezett RISC utasításkészlettel programozhatóak. A RISC utasításkészletből hiányoznak az összetettebb parancsok, mint pl. a szorzás, osztás stb., de a végrehajtási sebességük kb. tizenkétszer gyorsabb a 89-es sorozatú mikrokontrollerekénél, gyakorlatilag minden órajelciklusban végrehajtódik egy utasítás.

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