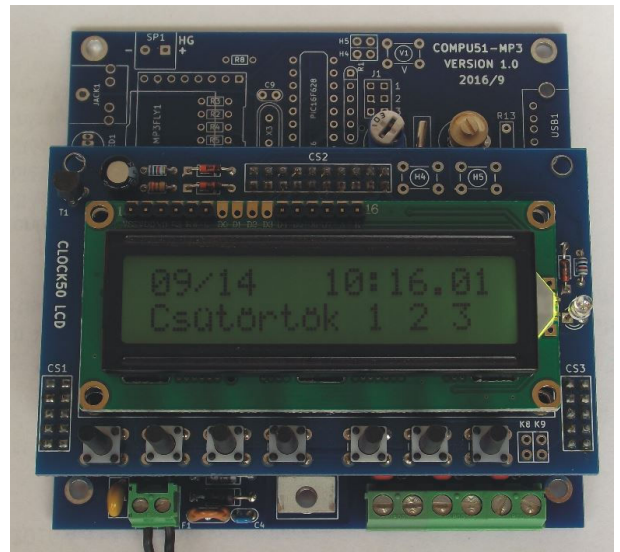


## A "COMPU-51" Mikrogép

Az áramkör legtöbbször a PC-ről programozható, 3 kimenetes kapcsolóóra „hardvereként” van alkalmazva. Ez a leírás az áramköri működést részletezi. A kapcsoló óráról, a programozásáról, egy külön leírás szól. A panel jellemzői:

- ATME89xx, vagy AT MEGA 8515 CPU
- Soros interface a PC kapcsolathoz
- Három relés kimenet
- Független óra IC, áramkimaradás elleni védelemmel
- Csatlakoztatható LCD / billentyű kijelző panel

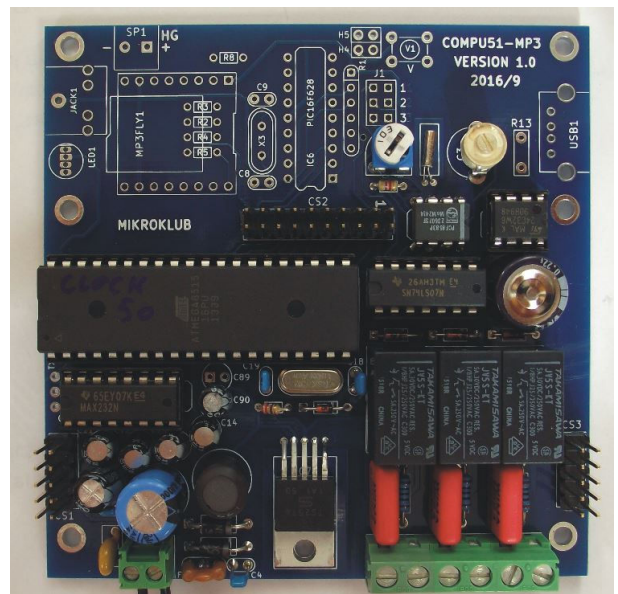


### Az áramkör:

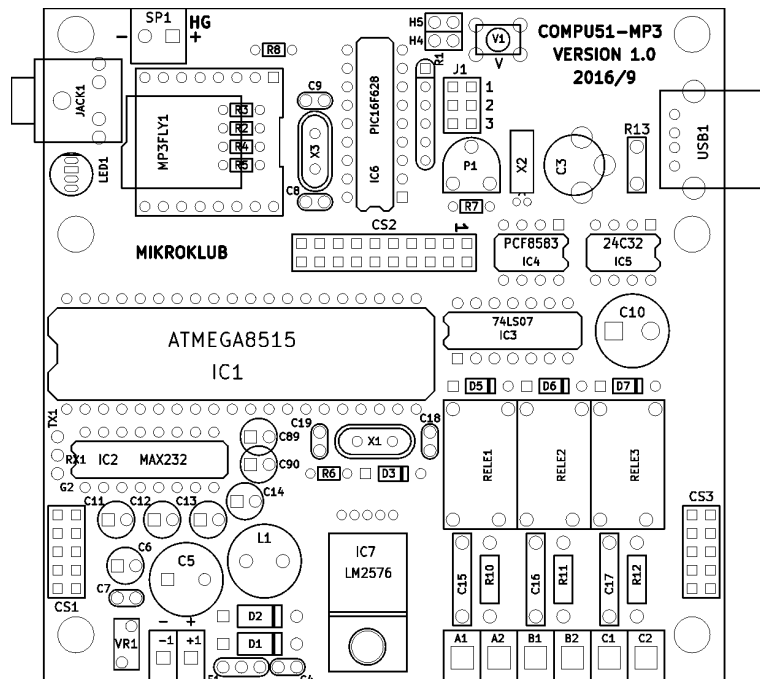
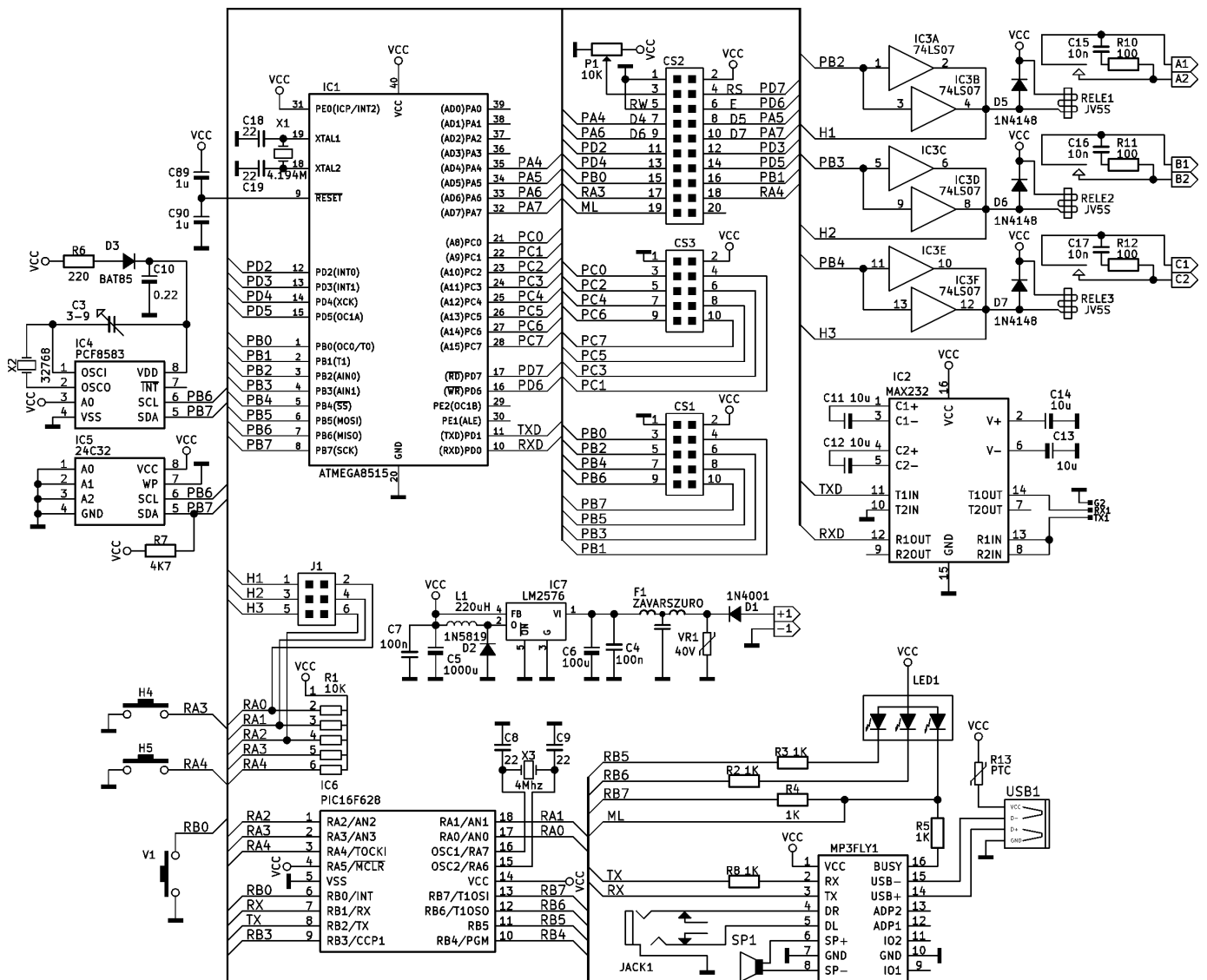
A tervezés célja a következő volt: egy olyan mikroszámítógép, ami alkalmas időméréssel, időzítéssel kapcsolatos feladatokra, mint pl. kapcsoló órák, stb.

Az alappanelen három, hálózati feszültség kapcsolására is alkalmas relé, egy RS232 soros port csatoló a PC kapcsolathoz, az 5 voltos tápfeszültség stabilizátor, valamint egy PCF8583 „real time” óra IC kapott helyet.

Az alappanelre csatlakoztatható egy LCD kijelző/billentyű modul, a beállítási, kezelési funkciókhoz. Mindez a lehető legkisebb méretben, könnyen dobozolható panel kialakítással.



# A kapcsolási és beültetési rajz:



### A mikrokontroller:

Az áramkör központi egysége AT 89C51/52/S52 vagy AT MEGA 8515 mikrokontroller lehet.

Röviden ezekről: Az ATMEL 89Cxx mikrokontrollerek láb kivezetéseinek funkciója, és az utasítás készletük kompatibilis az INTEL MCS51-es ipari szabvánnyal, azaz az MCS51 családra tagjaira - pl. 8031, 8751 stb. - jellemző belső felépítéssel, és utasítás készlettel rendelkeznek. Az INTEL 87C51 ATMEL-es változata a 89C51, a 87C52-é a 89C52, stb. Az ATMEL 90Sxxxx AVR, és AT MEGA mikrokontrollerek láb kompatibilisek a 89-es sorozat tagjaival, de más a belső felépítésük, és úgynevezett RISC utasításkészlettel programozhatóak. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy az utasításkészlet csak a legegyszerűbb funkciókat tartalmazza, de azokat nagyon gyorsan hajtja végre.

A C89/C90-es kondenzátor feladata, hogy bekapcsoláskor egy reset impulzus képződjön. Ha AT MEGA 8515 AVR mikrokontrollert használunk, akkor a C90 a reset kondenzátor. Ez esetben a C89-et nem kell, sőt nem is szabad beültetni! És fordítva, ha 89xx a CPU, akkor a C89-et kell befoglalni. Az AT89Cxxxx és az AT MEGA mikrokontrollerek egymáshoz képest fordított polaritású RESET impulzust igényelnek. (Vajon miért csinálták így?)

### A mikrokontroller órajele:

A rendszer működéséhez szükséges órajelet egy kvarc-oszcillátor biztosítja. A C18 és C19 kondenzátor a rezgés biztos beindulásához szükségesek.

### A PCF 8583 óra IC:

Az időméréshez szükséges időalapokat a mikrokontroller is elő tudná állítani, a külső óra IC használatát az áramszünetek elleni védelem indokolja. A PCF8583 egy I2C buszon kezelhető óra IC. A kicsi, 32768 Hz-es működési frekvenciának köszönhetően igen alacsony a fogyasztása. Az IC már 2.7 volton működőképes, a szünetmentes táplálása pedig akár egy nagyobb kapacitású kondenzátorral - C10 - is megoldható. (Tehát nem kell elem cserével foglalkozni.) A tapasztalatom szerint egy 220.000 mikró „szuper kapacitás” - ezeket direkt ilyen célra gyártják - akár 1-2 napig is bírja működtetni az óra IC-t, ez egy „normál” áramszünet kivédésére bőven elég. Ha a VCC tápfeszültség leesik - áramszünet - a D3 zár, de a PCF8583 továbbra is megkapja a működtető áramot.

### A tápegység:

A D1 védődiódán, és F1 zavarászűrőn keresztül érkező, és C4, C6-al szűrt feszültséget egy LM2576-os IC-vel működő, kapcsoló üzemi tápáramkör stabilizálja 5 volton.

A kisfeszültség előállítására megfelelő, pl. egy DC 12V 300mA-es dugasz tápegység.

### A soros - RS232 - interface :

A soros adatátvitel az IC2 (MAX232) kettős meghajtó/fogadó IC-n keresztül valósul meg. Az IC tartalmaz egy kapacitív feszültséggenerátort, ami előállítja a soros átvitelhez használt plusz-mínusz 12 voltos feszültséget, és a TTL/RS232 szintek közti szintátvitelt is megoldja mindkét irányban.

A panel szélére ki vannak vezetve a PC felé menő RXD, TXD, és G (gnd) kivezetések.

Az összeköttetéshez pl. szalagkábel használhatunk, a három vezeték a következők szerint kell bekötni:

A G - a mikrogép földpontja - a PC soros port csatlakozójának a földpontjára - 5. kivezetés - megy. A mikrogép által küldött jel - az IC2 T1OUT kimenetéről - a PC RXD bemenetére - 2. kivezetés - kerüljön.

A PC TXD kimenetéről - a 9 pólusú csatlakozó 3. kivezetése - érkező jel a MAX232 IC R1IN bemenetére kerül, a már 0-5 voltra illesztett R1OUT-ról a mikrokontroller RXD-re.

Az újabb PC-kről már „lefelejtik” az RS232 portot - 9 tűkés „CANON” csatlakozó - a legegyszerűbb megoldás egy USB/RS232 adapter közbeiktatása.

Az USB/RS232 adapterről egy külön leírás is készült, (A „mikroklub” CD-n a MIKROKLB\USB232\USB-RS232.PDF)

Az USB/RS232 kábel lehetőleg csak a letöltés idejéig legyen csatlakoztatva az órához. (Ne kerüljenek be zavarjelek a PC-től, más eszközöktől az órába.)

A relék:

A 3 relét egy 7407-es meghajtó segítségével kapcsolgatja a mikrokontroller.

A relék kimenetével párhuzamosan egy szikraoltó RC tag is beültethető. Ennek akkor van szerepe, ha nagy induktivitású terheléseket kell kapcsolgatni. (Mágnescapcsoló, motor, stb.)

Na erről egy kicsit bővebben:

Az induktív terhelések kikapcsolásakor fellépő szikrázás nem csak a relé pogácsákat égeti, de olyan elektromos zavarokat is okozhat, amelyek a működtető program lefagyását eredményezheti, sőt, érzékenyebb alkatrészek rejtélyes halálának okozója is lehet. Az előbbiek kivédésére került minden kimeneti sorkapocsra egy szikraoltó kondenzátor, illetve a vele sorosan kötött ellenállás. Bekapcsolt relénél értelemszerűen ki van sütvé a kondenzátor, a kikapcsolásakor pedig elnyeli a kapcsolt fogyasztó induktivitása által tárolt energiát. A rajzon szereplő 100 ohm és 47n érték a terheléstől függően változhat.

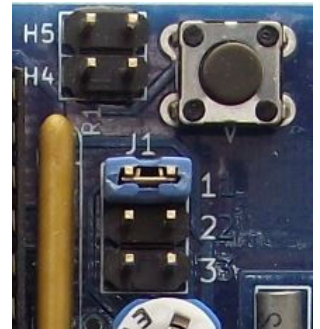
### Az öt bemenetes MP3 fájl lejátszó:

Az iskolákban egyre gyakrabban van igény arra, hogy a sima csengő berregés helyett egy dallam, zene, hangeffekt jelezze a tanórák kezdetét, végét. Ezért aztán egy öt indító bemenetes MP3 lejátszó egység is felkerült az alappanelre. (Tehát 5 hangfájl indítható) Ennek egy önálló, 18 lábú mikrokontroller a magja, ami vezérel egy MP3 modult, és fogadja az indító jeleket. (Az MP3 lejátszó rész a „sima” kapcsoló óránál nincs beültetve.)

Az öt bemenetből három a kimeneti relék vezérlésre van kötve, helyesebben köthető, egy hármassal jumperrel, a J1-el. Ha azt akarjuk, hogy fájl lejátszás is induljon, akkor azt egy-egy jumper rádugásával tudjuk előidézni.

(Pl. a képen látható beállítással csak az első kimenet bekapcsolása fog hang lejátszást okozni.)

És van két nyomógombról - csak nyomógombról - indítható hang is. Ezek a nyomógombok a kijelző panelen a H4, H5 gombok, és az alappanelen is kaptak egy-egy csatlakozópontot, a H4, H5-ös tűskéket.



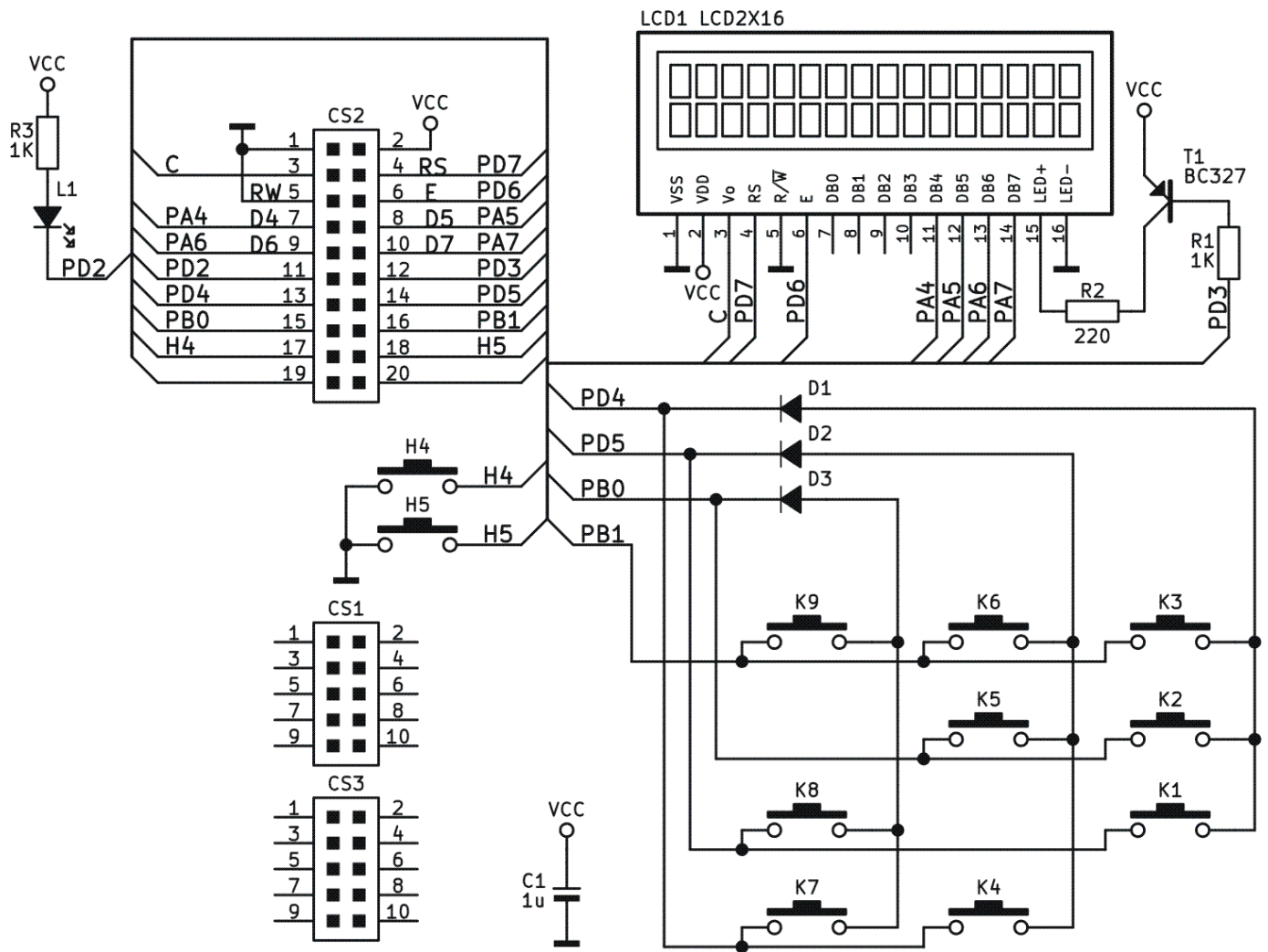
A hangfájlokat hordozhatja egy micro SD kártya, vagy egy pendrive. (A fájlok feltöltéséről a CLOCK50MP3 leírásban bővebben.)

A kimenő jel egy 3.5-ös jack aljzatra van kivezetve. Innen mehet egy erősítőre, aktív hangfalra, vagy - pl. tesztelési fázisban - egy fejhallgatóra.

És van egy hangszóró kimenet is, amit egy 3 wattos erősítő hajt meg, ez az SP sorkapocs.

Az MP3 modul is kapott egy külön, három színű „RGB” led-et a működésének visszajelzéséhez. Ha indítójel érkezik a mikrokontroller a LED-et egy pillanatra pirosan villantja meg. És persze utasítja a modult, hogy játssza le a kijelölt fájlt. Ha elindult a lejátszás, a LED színe kék lesz, és amíg tart a lejátszás, világítani is fog. És van a modulnak egy saját, zöld LED-je is, ez is égni fog, vele együtt.

### Az LCD/billentyű panel:

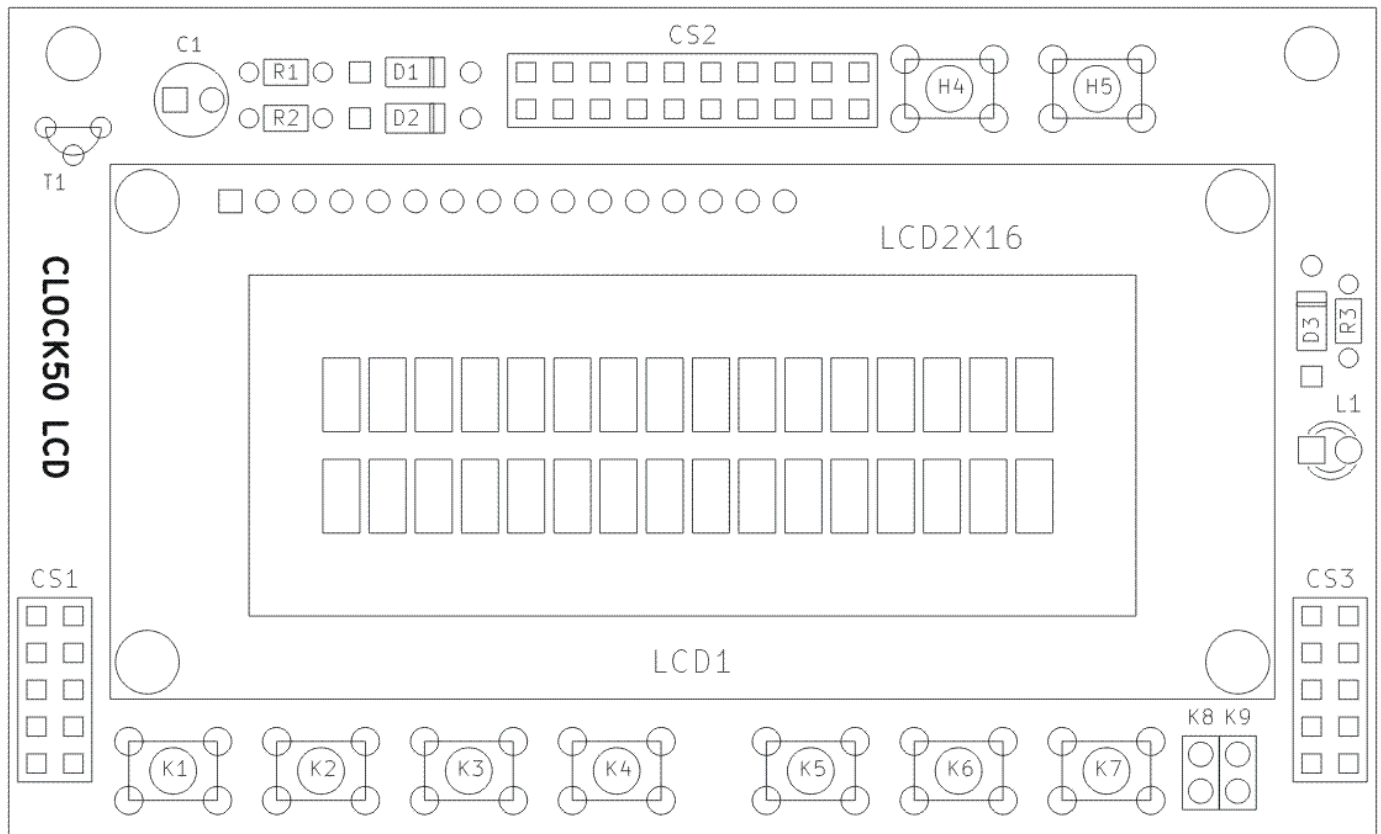


A "CLOCK50LCD" panel egy 2x16 karakteres, háttérvilágításos LCD modult, tizenegy nyomógombot, és egy jelző LED-et hordoz.



Nagyon egyszerűen csatlakoztatható az alappanelhez. Az alappanelen van a CS1, CS2 és CS3 csatlakozó túske, az LCD panelon pedig a "párjaik" azaz anya csatlakozók vannak, így egyszerűen rányomható az alappanelre.

A K1-9 billentyűk mátrixba vannak kötve, de a K8 és K9 csak egy csatlakozó forr szemet kapott. (Későbbi fejlesztésekhez fenntartva.)



A H4 és H5 nyomógombokról már volt szó az MP3 fájl lejátszónál, ezekkel 1-1 hangfájl indítható.

#### A programok:

A felhasználói igényeknek megfelelően a mikrogépre több program is készült. (készül) A CLOCK50 programmal a mikroszámítógép mint 50 programos, PC-ről is programozható kapcsolóóra működik. (Erről részletesen a CLOCK50.PDF-ben.)



#### A doboz:

A panel felfogató furatai a "G738"-as - tetszetős külsejű, szürke, műanyag - doboz csomkjaihoz igazodnak, ha a panelt dobozolni akarjuk, a leggyorsabbban ebbe szerelhető.



#### Kapcsolódó dokumentációk:

A következő leírások megtalálhatóak a „mikroklub cd”-n, vagy a honlapon.

A CLOCK50.PDF a kapcsoló óra programozásáról szól. Tehát a dátum/idő beállítása nyomógombról, vagy PC-ről. A kapcsolási időpontok, ismétlések beprogramozása nyomógombról, PC-ről.

Egyre gyakoribb igény az iskolai csengető óránál, hogy a csengő berregtetés helyett egy MP3 fájl lejátszása induljon.

A CLOCK50 kapcsoló órának MP3 lejátszóval kibővített változata a CLOCK50MP3. A három relés kimenetre most is 50 kapcsolási utasítás programozható be, de a relé bekapcsolásával egy időben egy MP3 fájl lejátszás is indulhat.

De készült egy kapcsoló óra **elsősorban az iskola csengők vezérléséhez:**

<http://www.mikroklub.hu/htm/timer.htm#clock50suli>

Az USB/RS232 adapterről egy külön leírás is készült, ez a CD-n a MIKROKLB\USB232\USB-RS232.PDF

Végül nincs más hátra, mint hogy sok sikert kívánjak az építéshez, használatához. Visszontlátásra: Torkos Csaba 8100 Várpalota Pf 65  
Telefon: napközben: 88/473-784, egész nap: 06/30/9472-294, email: mikroklub@vnet.hu internet: <http://www.mikroklub.hu>