

Digitális hangrögzítés, lejátszás

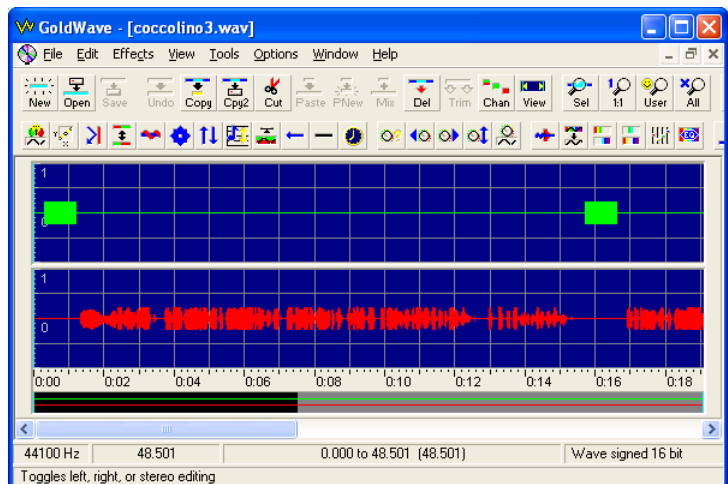
Többször kértek tőlem olyan áramkört, ami egy billentyű lenyomásra, vagy egy logikai szintváltásra „bemond” egy szöveget – hangos menü, riasztó rendszer – vagy lejátszik, pl. egy szignál jelet. (Egy konkrét alkalmazási példa: egy áruházláncba kihelyezett mosószeres hirdető táblákba lett beépítve az áramkör, egy mozgásérzékelővel kombinálva. Utóbbi egy reklámszöveget indít, ha valaki elhalad előtte.)



Ezekre a feladatokra (is) készült az ismerttetendő áramkör. Tartalmaz egy ISD2560 hangtároló chippet, amit egy mikrokontroller vezérel, és egy ISD programozóval felvett hangmintákat tud lejátszani, összesen 60 másodperc terjedelemben.

Az ISD felprogramozása:

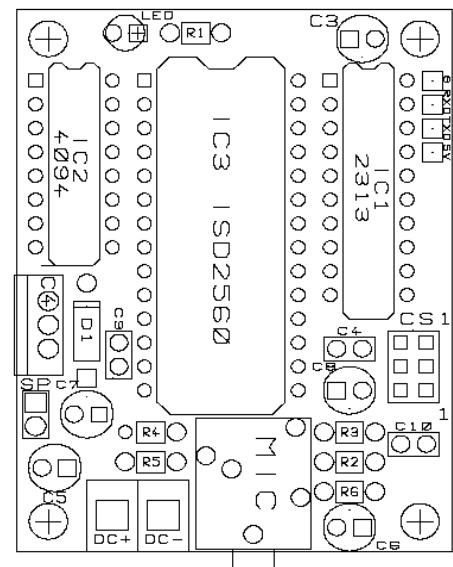
Tehát a hangfileokat – mp3, waw, stb. – egy hangszerkesztő programmal megvágjuk, egymás után elhelyezzük, elvégezzük az esetleg szükséges zajsűrűsítést, hangerő beállítást, stb., majd pedig az előállított hangminta sorozatot az ISD25xx-be egy ISD programozóval beprogramozzuk. (Az ISD programozóról az ISDPROG.PDF-ben bővebben.)



A hanglejátszó programok:

Két változata van a mikrokontrollerbe égetett lejátszó programnak, az ISDPLAY4, és az ISDPLAYS. Az ISDPLAY4 négy hangjel lejátszására képes, úgy, hogy az 1-es gomb lenyomásra lejátszsa az 1-es hangmintát, kettesre a kettest, .. 4-esre a négyest. A 4 gomb sorban az INT0, INT1, T0, T1-re megy.

Az ISDPLAYS csak egyetlen indító bemenetet figyel – a mikrokontroller INT0 portját – ha itt alacsony szintet kap, akkor az ISD2560-ban tárolt hangjelek közül lejátszsa az éppen soron következőt. Tehát ha mondjuk 10 hangjelet programoztunk az ISD-be, akkor az első indítójel az első, a második a második hangjelet, a tizedik a tizediket, majd kezdődik előlről. Ha csak egyetlen hangjelet programozunk az ISD-be, akkor persze mindig ugyanazt.



A mikrokontrollernek egy kis segítségre van szüksége ahhoz, hogy az ISD IC valamennyi cím/vezérlővonalát kézben tudja tartani, ezért egy CD4094-es IC-vel növeli meg a vezérlővonalai számát. A CD4094 egy léptető regiszter, párhuzamosan elérhető kimenetekkel. A D bemeneten keresztül a CLK órajellel beléptetett adatok a STR (Strobe) bemenetre adott pozitív impulzus hatására megjelennek a kimeneten, amik - esetünkben - az ISD-t címzik.

Mivel most a hangfelvételt az ISD programozóval készítjük, a MIC csatlakozóra, a C4, C7, C8, C9, C10, R2, R3, R4, R5, R6 nincs szükség, ezek beültetése most felesleges. A PC-MIKRO kapcsolathoz szükséges, VCC, TXD, RXD, GND források is az egyéb felhasználási célok miatt kerültek a panelra.

Az általában elterjedt 4 vagy 8 ohmos hangszóró helyett - vajon miért csinálták így ? - 16 ohmosat ír a dokumentáció. Elbírná a 8 ohmosat is - tapasztalatom szerint - de ha be akarjuk tartani a gyári specifikációt, és csak 8 ohmos hangszórónk van, akkor alkalmazzunk soros ellenállást.

A DC+/- bemenetre 8-15 volt egyenfeszültséget adjunk, az öt voltos tápot az IC4 (78L05) stabilizálja.

A lejátszás indítás az ISDPLAY4 programnál:

Ha a mikrokontrollerbe az ISDPLAY4 program van égetve, akkor a mikrokontroller - vagy inkább az azt vezérlő program - már négy bemenetet figyel. A négy választó vonal, a TINY 2313 6/7/8/9 kivezetése. Ha ezek közül valamelyik alacsony szintre vált, akkor indítja az általuk meghatározott hangszelet lejátszását. Ha nyomógombokkal akarjuk indítani a lejátszást, akkor azokat a GND - CS1 1. kivezetés - és a CS1 3., 4., 5., és 6. közé kell kötnünk.

A lejátszás indítás az ISDPLAYS programnál:

Ahogy arról szó volt, az ISDPLAYS program csak egy bemenetet, az INT0 portot figyeli, ami a CS1 csatlakozó 3. kivezetése. Ha ide alacsony szintet adunk, akkor indul a soron következő hangjel lejátszása. Az indító nyomógombot tehát a CS1 csatlakozó 1-es és 3-as kivezetése közé kössük. (Az 1. kivezetés a GND)

A normál, lejátszás üzemmódban a LED villog.

De honnan tudja a mikrokontroller, hogy hány darab hangjelet programoztunk be? Erre egy öntanító algoritmus lett kidolgozva, ami akkor indul, ha a reset folyamat alatt a lejátszást indító bemenet alacsony szinten van.

Tehát, ha az áramkör bekapcsolása alatt nyomva tartjuk a gombot, akkor belépünk a „hangjel számolás” módba. A mikrokontroller megszámlálja a hangjeleket - azaz hogy hány EOM

jelet talál - és az eredményt eltárolja az EEPROM-jában. A tanulási folyamat alatt a LED folyamatosan világít. A későbbi működésnél, pedig már ezt az eltárolt értéket fogja alapul venni.

Egy fontos dolog, amire az ISD programozásnál figyeljünk: a hangjelek teljesen töltsék ki az ISD memóriáját, tehát az ISD2560 esetében legalább 60 másodpercnyi hangjelet kell felvenni. Az persze nem gond, ha a hangjelek nem töltik ki ezt az időt, a maradék helyre „csendet” töltünk. Az ISD IC-t ugyanis nem lehet törölni, csak felülírni, így a korábbi felvételek „maradékai” bezavarnak. (És a tapasztalat szerint, a vadonatúj ISD IC-ben is vannak EOM jelek!) Egy példa: ha mondjuk három, 10 másodperces szöveget akarunk lejátszatni, akkor a negyedik hangjel, egy kb. 35 másodperces csend legyen, így a 65 másodpercnyi felvétel biztosan végig írja a memóriát. (Bővebben az ISD programozásról, programozóról az ISDPROG.PDF-ben.)

Megépítés, bemérés:

A helyes beültetést segíti, hogy az IC-k 1-es lába, valamint a polaritás függő alkatrészek pozitív sarkának forrpontja szögletes. A mikrokontrollert rakjuk foglalatba. Ha mindent rendben találunk, kapcsoljuk be a készüléket, és mérjük le a tápfeszültségét. (5 volt +/- 2-3 tized voltnek kell lennie.)

Ha mindent rendben találunk, próbáljunk meg egy felvételt, lejátszást csinálni. Ha ez nem sikerül, akkor ellenőrizzük le a tápfeszültséget, a RESET kondi bekötését, és kvarc, valamint C2, C3 beforrasztását. (Ugyanis ahhoz hogy a program elinduljon, a mikrokontrollernek a három dologra van mindenképp szüksége: a tápfeszültségre, egy RESET impulzusra, és az órajelre.) Szintén nézzük át a soros interfész bekötését.

Kapcsolódó dokumentációk:

Az ISD2560-as mikrogép: az ISD2560-as felprogramozását ISD programozó nélkül képes elvégezni, ezt az áramkört össze kell kötni egy PC-vel, és az 1-10 darab hangfelvétel elkészítését, visszahallgatását, egy PC program segíti.

Szintén a témához kapcsolódik az ISD programozó panel dokumentációja. (ISDPROG.PDF)

Az előbbi leírások letölthetőek a lenti honlapcímről, vagy megtalálhatóak a „mikroklub cd”-n.

Végül nincs más hátra, mint hogy sok sikert kívánjak az építéshez, használatához. 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>