

Digitális skála műsorvevőhöz, SLK-1442-02 IC-vel

Bassó Andor

Műsorvevőt manapság már sokkal kevesebben építenek saját kezűleg, mint néhány évtizeddel ezelőtt. Aki mégis erre adja a fejét, annak gondot jelenthet a skála megvalósítása. Elektronikus vagy mechanikai skála – vetődik fel a kérdés ilyenkor. A mechanikai skála elkészítése komoly műszerészi, lakatos stb. felkészültséget kíván meg. Ilyenekkel kevesen rendelkeznek. Marad tehát az elektronikai megvalósítás. A feladatra igen egyszerű megoldást ad a címben szereplő IC. A skálát utánépítők az áramkör lelkét képező SLK-1442-02 integrált modul-áramkört a HAM-bazárban olcsón beszerezhetik.

A képen látható digitális skála egy középhullámú AM és OIRT-CCIR FM sávokon működő tunerhez készült egység. A digitális skála elvi kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. A komplett áramkör három, funkcióban jól elhatárolható részből áll. Ezek: az IC1, a tulajdonképpeni digitális skála-áramkör, az IC2-vel üzemelő előosztó és a tápellátást szolgáló stabilizátor áramkörök.

Amint azt a bevezetőben is említettem, a digitális skála lelke a SA-NYO gyártmányú SLK-1442-02 integrált modul-áramkör. A mintegy 18×58 mm méretű nyák-lemezre szerelt áramkör tartalmazza a 7,8 mm karakterméretű 4 digités, vörös színű LED-kijelzőt, annak meghajtó áramkörét, a skála órajelét szolgáló kristályvezérelt óragenerátort, valamint a skála-üzemhez szükséges egyéb speciális áramköröket.

Magával a modullal igen egyszerűen meg lehet oldani egy hosszú-, közép-, rövid- és ultrarövid hullámsávokon működő rádiókészülék üzemi frekvenciájának digitális kijelzését. Miután az áramkör a helyi oszcillátor frekvenciáját méri, a működése szempontjából lényegtelen, hogy a rádióvevőnek a hangolását forgókondenzátorral, varikap-diódával vagy akár egy szintézer-áramkörrel oldjuk meg. Alkalmazhatósága ennek következtében univerzális.

A modul „alap” kijelzése 4-digités, de át lehet kapcsolni 5-digitésre is, bár ezt inkább 4,5-digitésnek lehetne venni, mivel az 5. digit egy, az utolsó karakter utáni világító pont. Ez a rövid-, illetve



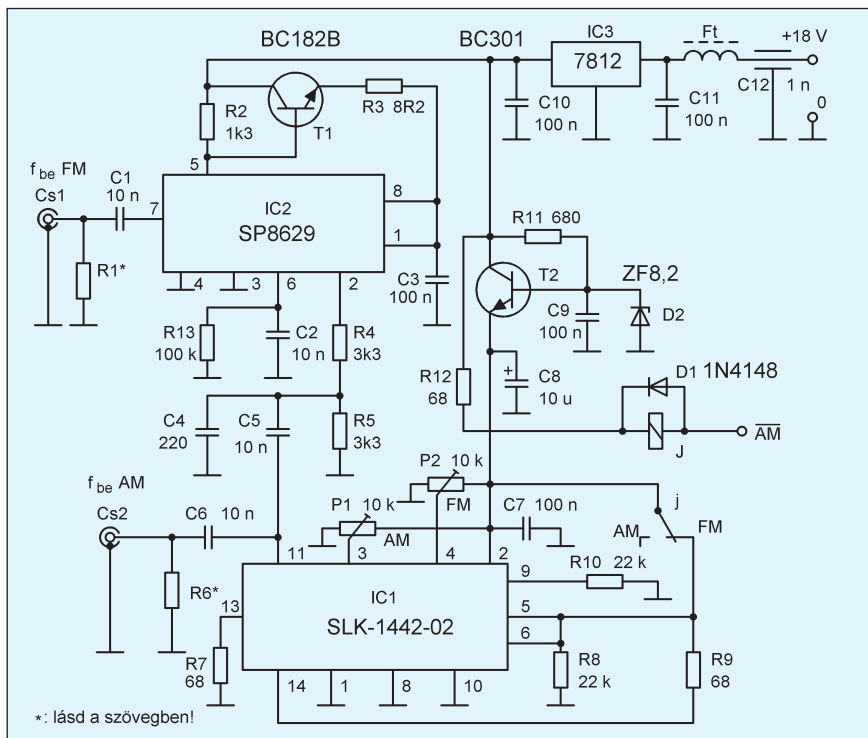
az ultrarövid hullámsávban használható, ahol is az 5, illetve 50 kHz-eket jelzi ki.

A modul-áramkör kijelzésének felbontása:

- a HH és KH sávban 1 kHz finomságú,
- az RH sávban 10 kHz (5 kHz) finomságú,

– az URH sávban 100 kHz (50 kHz) finomságú.

Az alkalmazható középfrekvencia értéke *hosszú-, ill. középhullámon* 450 kHz, 455 kHz vagy 469 kHz. A középfrekvencia értéke egy külső trimmerpotenciométerrel $\pm 2,8$ kHz-cel elhúzható a névleges értéktől. A modul-áramkör belső logikája a rádiókészüléknél felső keverést feltételez. A rendelkezésemre álló adatlapból sajnos nem derült ki, hogy ezen a hullámsávokon a gyakran használt 460 kHz-es (és akörüli) KF-értéknél miért nem használható a modul, hiszen erre a frekvenciára is készülnek jó minőségű piezoszűrők.



1. ábra

Rövidhullámon a KF-értéket – 4 digités kijelzés esetén – 416...472 kHz között, míg 5-digites kijelzésnél 446...472 kHz között bárhol felvehetjük. Ezen a sávon is felső keverésű lehet a rádió.

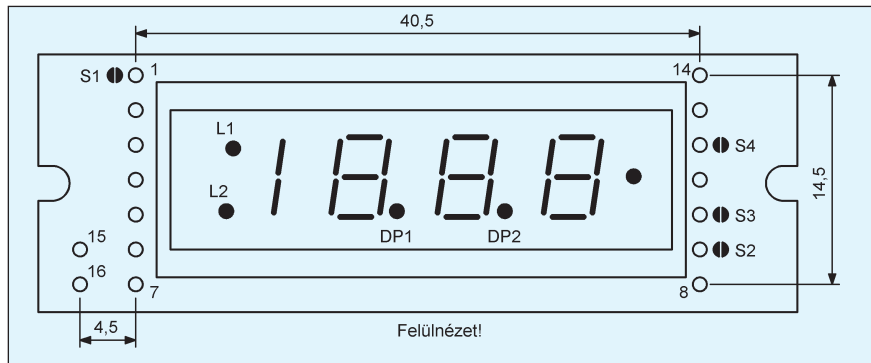
Az ultrarövidhullámú sávban a középfrekvencia értéke csak 10,7 MHz lehet, viszont a rádióknak egyaránt lehet akár alsó-, akár felső keveréses rendszerű. Ezen a sávon a tényleges középfrekvencia értéke ± 140 kHz-et szórhat a névleges 10,7 MHz-hez képest.

A digitális skála-modul tartalmaz még a „normál” karakterek előtt két világitó pontot, melyekkel az AM-, illetve az FM-üzemmód jelezhető ki. (Ezeket a LED-pontokat az 1. ábrán látható kapcsolásban nem használtam fel, mivel az a tuner, amibe beépítettem más, külön frekvenciasáv-kijelzéssel rendelkezik. A sávkijelző LED-pontok különben a modul 15., illetve 16. lábán érhetők el, kigyújtásuk egy 68 Ω -os, a pozitív tápfeszültségre kapcsolt ellenállás segítségével lehetséges.)

Az SLK-1442-02 modul megengedett maximális tápfeszültsége (U_T) +11 V. Az üzemi beállításokat vezérlő pontokra kerülő feszültség értéke max. $U_T + 0,3$ V lehet. A 13. kivezetésre kerülő LED-áram beállító ellenállás minimális értéke az adatlap szerint +10 V U_T -nál 110 Ω , illetve +6 V U_T -nál 68 Ω . A modul teljesítmény-disszipációja max. 700 mW lehet.

A maximális bemeneti frekvencia 50% kitöltési tényező mellett, 7...10 V U_T -nál 3 MHz; míg 6...7 V U_T -nál 2,5 MHz. Ebből az adatból kiderül, hogy a skálamodult közvetlenül csak a HH és KH sávokban csatlakoztathatjuk a helyi oszcillátorra. A rövid- és ultrarövidhullámú sávban a modul elé egy 10-es, ill. 100-as előosztót kell kapcsolni. A frekvencia-bemenetre a jelet 0,7 V_{pp} szinten kell csatlakoztatni, leválasztó kondenzátoron keresztül.

A modul a sztatikus feszültségekre igen érzékeny CMOS áramkör, tehát a vele való bánásmód során szinte kötelező „egyenruha” az antisztatikus karkötő (ld. pl. a *Hobby Elektronika* 1998/5. 169. o.)!



2. ábra

Visszatérve az 1. ábra kapcsolási rajzához, láthatjuk, hogy a tuner-től az AM oszcillátor jele a C6-on keresztül közvetlenül (frekvenciaosztás nélkül) csatlakozik a modul 11. lábára. Az R6 lezáróellenállás értékét 50 ohm ... 10 kohm között választhatjuk meg a tuner oszcillátorjének kicsatolási módjától függően.

A modul 3., illetve 4. lábához csatlakozó 10 kohmos trimmerpotenciometerekkel állíthatjuk be a tunerben alkalmazott KF-értékeknek megfelelő kijelzést. Tulajdonképpen ezekkel a trimmerpotenciometerekkel kalibrálhatjuk be a digitális skálánkat.

A digitális skála AM-FM üzemmód váltását a J jelfogóval oldottam meg. Ez egy egyszerű és univerzálisan alkalmazható megoldás. FM-üzemben az egység AM-kivezetése szabadon marad, míg az AM-sáv használata esetén ezt a kivezetést a testpontra kell kapcsolni. A D1 szilíciumdióda az esetlegesen alkalmazott tranzistoros kapcsolót védi meg a jelfogótekercs induktív feszültséglökéseitől.

Az SLK-1442-02 modul tokrajzát a 2. ábra mutatja. A modul kivezetéseinek funkciója a következő:

1. láb: RH kalibrálás,
2. láb: $+U_T$,
3. láb: HH, ill. KH kalibrálás,
4. láb: URH kalibrálás,
5. láb: 5/4 digit átkapcsolás,
6. láb: URH sáv alsó v. felső keverési üzem átkapcsolás,
7. láb: 1. tizedespont (RH-nál),
8. láb: KF-érték átkapcsolás HH-n és KH-n,

9. láb: KF-érték átkapcsolás RH-n,
10. láb: test (GND),
11. láb: frekvencia-bemeneti pont,
12. láb: az 5. digit engedélyezése,
13. láb: a kijelző fényerejének beállítása (l. korábban!),
14. láb: 2. tizedespont (URH-nál),
15. láb: felső LED-pont (sáv-kijelző L1),
16. láb: alsó LED-pont (sáv-kijelző L2).

A most bemutatott digitális skála – az általam alkalmazott tuner működéséhez igazodva –, 455 kHz-es AM KF-értékhez és 10,7 MHz-es FM KF-értékhez készült, mindkét sávban felső keveréssel.

A tuner FM üzemmódjában, mint említettem, egy 1:100 osztásarányú frekvenciaosztó fokozatot kell kapcsolni a tuner helyi oszcillátorra és a skálamodul közé. Ezen osztó szerepét tölti be az IC2 SP8629 típusú, PLESSEY Semiconductors gyártmányú integrált áramkör. Az SP8629 tok egy ECL struktúrájú, TTL kompatibilis kimenetű 1:100-as osztó áramkört tartalmaz. Az IC az 1:100-as osztást két 1:5-ös ECL osztó és egy 1:4-es, szintén ECL osztófokozat egymás utáni kapcsolásával oldja meg. A kimeneten ECL TTL szintáttevő található. Az SP8629 integrált áramkör garantált minimális felső működési frekvenciája (a bemenetre vonatkozóan) 150 MHz, nagy bemeneti érzékenység mellett, így céljainkra kiválóan megfelel. (Az IC a katalógus szerint tipikusan még 200 MHz-en is működik, természetesen a bemeneti érzékenység némi csökkenése mellett.)

Az SP8629 főbb adatai:

U_T : 5 V (max. 8 V, az 1-8 lábakon),

I_{Tmax} : 45 mA,

Maximális bemeneti frekvencia szinuszjel esetén: 150 MHz, 200...1000 mV_{pp} érzékenységnél, Minimális bemeneti frekvencia szinuszjel esetén: 10 MHz, 600...1000 mV_{pp} érzékenységnél,

I_{kimax} : 40 mA,

Fogyasztás: 170 mW.

Az IC tartalmaz egy belső zener-diódát is, amely az 5. lábra van kivezetve, ezt felhasználva (amint azt a kapcsolási rajzon láthatjuk), magasabb tápfeszültségről is üzemelhet az előosztó, hiszen a tokhoz kapcsolt áteresztő-transzisztor – kapcsolásunkban a T1 – a tápfeszültséget a megengedett értéken tartja.

Az előosztó kimenetén megjelenő leosztott frekvenciájú jelet integráló tagon, majd a C5 kondenzátoron keresztül a skála-modul bementére csatlakoztatjuk.

A digitális skála belső tápellátását a kapcsolási rajzon látható IC3 „háromlábú” stabilizátor integrált áramkör, valamint a T2 tranzisztor és a hozzá tartozó elemek szolgáltatják. Ezekre a belső stabilizátor elemekre azért volt szükség, mert az általam készített tuner

belső tápfeszültség-hálózata 18 V stabilizálatlan egyenfeszültség. A hálózati rész csak egy Graetz-hidat és pufferelköt tartalmaz, míg az egyes áramkörök tápfeszültségeit saját – belső – stabilizátoraik állítják elő. Ezzel a megoldással – bár jócskán alkatrészigényes – több legyet is lehet ütni egy csapással. Egyrészt a különböző egységek közötti, a közös tápvezetéken keresztül létrejövő káros csatolásoknak elejét lehet venni. Ennek köszönhetően már eleve megmenekülhetünk egy lehetséges, nehezen kiküszöbölhető egymásra hatás (gerjedés, zavarás stb.) utáni nyomozástól, áthuzalozástól. Másrészt, egy berendezésben a különböző fokozatok esetleg más-más értékű (és stabil) tápfeszültséget kívánhatnak, erre is jó megoldást ad ez a módszer. Végül az is megfontolandó előny, hogy ilyen megoldásnál, ha véletlenül meghibásodik egy stabilizátor áramkör, csak a saját egységének alkatrészeit „viszi magával”, míg közös táprész esetén nagyobb lehet a kár. (A szóban forgó tunerrel például, ha tönkremegy az FM-rész, akkor így még az AM-vétel továbbra is zavartalan maradhat, és viszont. Ez pedig nem megvetendő előny!)

Az IC3 stabilizátor integrált áramkör a bejövő nyers egyenfeszültségből 12 V stabil (és jól szűrt) feszültséget állít elő. Ez a 12 V táplálja közvetlenül az SP8629 IC-n alapuló 1:100-as osztású előosztó áramkört, illetve az AM-FM üzemet váltó jelfogót. A mintakészülékben egy 9 V meghúzófeszültségű kétmorzész, nyomtatott áramkörbe ültethető jelfogót használok. A jelfogó ITT gyártmányú, típuszáma MT2 C93423, korábban a HAM-bazárban volt igen olcsón beszerezhető. Az R12 68 Ω-os ellenállás e jelfogó tápfeszültségét ejti a névleges értékre a 12 V-os belső tápfeszültségből. Amennyiben sávváltás céljára 12 V-os jelfogót használunk, akkor természetesen ezt az ellenállást egy huzalát kötésre kell cserélni a nyomtatott áramkörtön.

A T2 tranzisztorral felépülő áramkör egy egyszerű áteresztő tranzisztoros stabilizátor, melyre tulajdonképpen nem is a stabilizáló, mint inkább a feszültségcsökkentő hatása miatt van szükség. Ez szolgáltatja ugyanis az SLK-1442-02 típusú skálamodulnak a csökkentett, kb. 7,5 V-os tápfeszültséget.

(Folytatjuk)



LED NAGYKERESKEDÉS

Nagy fényerejű világító diódák, fényerő 1-35 kandela

fehér (x=0,31; y=0,31), kék (470 nm)	lézer modul (3 mW, 25 mW)
sárga (595 nm), narancs (620 nm)	lézer diódák (650 nm, 808 nm)
vörös (630 nm), mélyvörös (650 nm)	UV LED (395-405 nm)
kékeszöld (500 nm), zöld (525 nm)	LED-es jelzőlámpák, vasúti alkalmazás

Legkisebb rendelhető mennyiség 200 db

Tel./Fax: 06-26/340-194 E-mail: percept@hu.inter.net Web: www.percept.hu





AMI AZ ELEKTRONIKÁHOZ KELL ...

FLUKE	Tektronix	ROBIN	BEHA	APPA
GW INSTEK	TTI	Design and Manufacturing to ISO9001	metrix	KYORITSU

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

Ageta Kft. <http://www.ageta.hu> ; e-mail: ageta@ageta.hu ; Tel.: 30/256-4288 ; Fax: 96/214-342

