

## Statikus teletext generátor

ETO 621.394.614:681.3.06

A TELETEXT-rendszer szöveges oldalak és grafikai jelekből összeállított ábrák átvitelére alkalmas hírközlő rendszer. Az információ átvitele a televízió jelképköltés alatt soros kóddal megy végbe, míg a megjelenítés a képrajzolás alatt — akár az élőképpel együtt (mixelve) — történik. Egy televíziósor alatt egy (negyven karakterből álló) adatsor átvitelére van lehetőség, mintegy 6,9 Mbit/s sebességgel. Minden oldal 24 adatsorból állhat, köztük az első sor speciális szerkezetű fejléc. A karaktereket egy 7 bites kód és a kódhoz kapcsolódó paritás bit jellemzi. Tehát karakterenként egy byte információt kell átvinni.

Minden adatsor 5 byte speciális kódkombináció átvitelével kezdődik, melyből az első két byte a vevőkészülékben levő dekóder óra generátorának szinkronizálására, a harmadik a byte kezdetének megjelölésére szolgál, míg a negyedik és ötödik az újság sorszámát és az adatsor sorszámát adja erősen védett (Hamming-kódolt) formában. A fejlécben (nulladik sorszámú sorban) még további 8 byte-nyi helyen speciális információt közlünk ugyancsak Hamming-kódolt formában. Ez a rész tartalmazza az oldalszámot, az időpontot és egy csomó, az oldal megjelenítésével kapcsolatos kódot. A fejlécben fennmaradó 32 karakternyi helyre tetszőleges szöveg írható, de az utolsó 8 karakter az időpont kijelzésére van fenntartva.

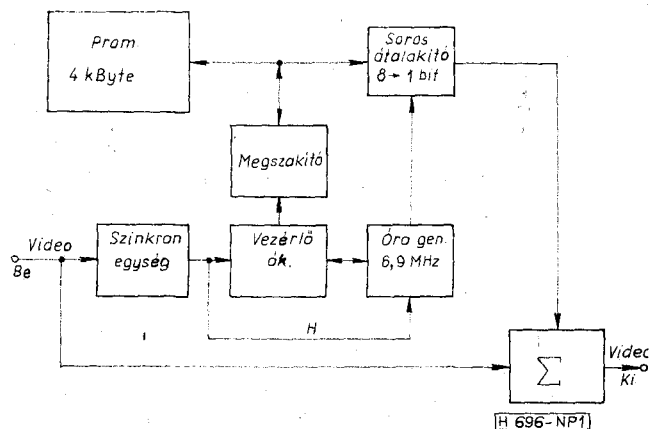
Ha félképenként két adatsort viszünk át, egy teljes oldal átvitele negyed másodpercig tart. Minden újság 100 számozott oldalból állhat, de minden oldal további 3200 időkóddal különböztethető meg. Nyolc újság közvetíthető párhuzamosan. Elvileg 2 560 000 különböző oldal vihető át, de erre (SECAM-rendszer esetén) 3000 percre, mintegy 48 órára lenne szükség. Az „egyidejűleg” átvihető oldalszámot elsősorban a hozzáférési idő korlátozza, ami a 3 perccel nemigen haladhatja meg. Ha a maximális 7 sort közvetítjük félképenként, összesen 2625 oldal átvitelére van lehetőség. A mai igényeket ez a kapacitás is lényegesen meghaladja, ezért jelenleg félképenként csak két adatsort visznek át, de a dekódereket több adatsor fogadására is felkészítik.

A karakterek kódjai két csoportba oszthatók; az első csoportba azok tartoznak, melyek alakzatokat — például betűket, számokat, jeleket — hoznak létre a képernyőn; a második csoportba a vezérlő karakterek tartoznak. A vezérlő karakterek állítják be a megjelenítés és a háttér színét, a betűmagasságot, a villogó betűt és a rejtett szöveget, valamint a grafikai alakzatok fajtáit.

### A működés leírása

Az előadás tárgyát képező STATIKUS TELETEXT GENERÁTOR olyan összetett videojelet állít elő, amely alkalmas TELETEXT dekóderek üzemszerű vizsgálatára és behangolására.

A készülék tömbvázlatát az 1. ábrán mutatjuk be. A PROM jelű programozható tárolóba véglegesen be van égetve az adatsoroknak megfelelő kód-

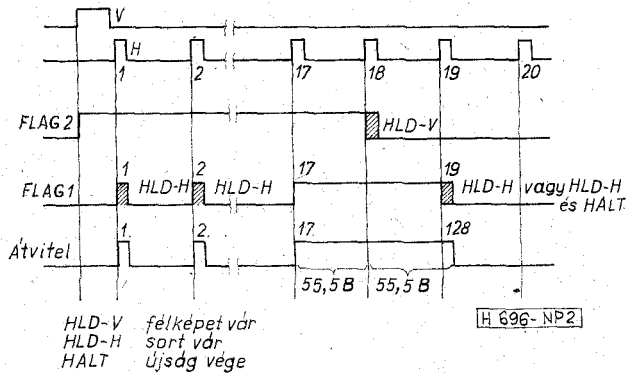


1. ábra. Statikus teletext generátor tömbvázlata

kombináció, valamint a kiolvasást igazgató program. Ez a program működteti a MEGSZAKÍTÓ jelű logikai áramkört, ami a memória kiolvasását időlegesen megszakítja, vagy felfüggeszti. A memóriából kiolvasott 8 bites párhuzamos kód párhuzamos/soros ÁTALAKÍTÓ-ba kerül, ahol soros kódkombinációvá alakul át. A sorosan kódolt adatjelet az ÖSSZEADÓ adja a készülékbe vezetett videojelhez, és ez az áramkör gondoskodik a megfelelő jelalak kialakításáról is. A MEGSZAKÍTÓ jelű logikai áramkör működtetéséhez szükséges a H sorszinkronjel és a V képszinkronjel is, amit a JELFELDOLGOZÓ áramkör a videojeltől állít elő. A kvarcvezérlésű ÓRAGENERÁTOR 6,9375 MHz frekvenciájú jelet állít elő, ami a soros kód létrehozását igazgatja, illetve a VEZÉRLŐ ÁRAMKÖR-ön keresztül az egész áramkör időzítését végzi.

Nézzük a programrendszer működését (2. ábra). A tárolóból kiolvasott 8 bites adat utasításként kerül értelmezésre, ha a kiolvasás a H sorszinkron impulzusideje alatt megy végbe. Összesen négyféle utasítás átvitelére van lehetőség — akár egyidejűleg is —, mert az utasítások az adat egy-egy bitjével vannak megadva. Az utasításkészlet a következő:

- HLD-H — egy sorideig vár;
- HLD-V — egy félkép-időt vár;
- HALT — újság vége (előlről kezd);
- RTG — Real Time Gate.



2. ábra. A működési állapotok idődiagramja

A program megszakítását a FLAG 1 jelző végzi. Ha értéke 0, a program végrehajtása megszakad, ha értéke 1, a kiolvasás folyik. Alapállapotban a FLAG 1 multivibrátor értéke 0, de a V képszinkronjel utáni első H sorszinkronjel 1-re állítja. Ekkor megkezdődik a memória kiolvasása. Minthogy a H sorszinkronimpulzus még tart, a kiolvasott adat utasításként kerül felhasználásra. Ha ez az utasítás HLD-H utasítás, a FLAG 1 multivibrátor 0-ra áll, és a kiolvasás egy sor időtartamára megszakad. Ez a folyamat annyiszor ismétlődik, ahány HLD-H utasítás van egymás után, így a kiolvasás tetszés szerinti sorral késleltethető. Ha elértük a kívánt sort (például a 17-et), nem teszünk HLD-H utasítást, ekkor a kiolvasás folyamatosan megy végbe egy vagy több sor időtartamára (például a 17. és 18. sorban). A következő sor elején (például a 19. sorban) közölt HLD-H utasítás megszakítja a kiolvasást.

A FLAG 1 jelző csak akkor állítható 1-re, ha FLAG 2=1, amit a V képszinkronjel állít be. A FLAG2 HLD-V utasítással állítható 0-ra, amivel biztosítjuk, hogy a félkép további ideje alatt nincs kiolvasás.

Tehát az 1-től a 16. sorban egy-egy byte kerül kiolvasásra (HLD-H utasítás), míg a 17. és 18. sorban folyamatosan, soronként 55,5 byte információ. Ez a programozási mód látszólag gazdaságtalan, mert a minimálisnál mintegy 25%-kal nagyobb memóriakapacitásra van szükség, de a kiolvasás tetszés szerinti sorban és a sor bármely helyén elvégezhető. Lehetőség van szabványos és szabványtól eltérő jelek generálására, miáltal a vizsgálandó dekóder névleges és szélsőséges igénybevételeknek is kitéhető.

### Vizsgáló jelek

A vizsgáló jeleket úgy állítottuk össze, hogy a kóderek minden működési módját kipróbálhassuk,

a vizsgálat elvégezhető legyen névleges jellemzőjű jelekkel és a tűréshatár szélére eső jelekkel is. A műszer alapkiépítésében két teljes oldal és 9 kisoldal (fejléc és esetleg egy-két sor) programját tartalmazza, de teljes kiépítésben a program háromszorosára bővíthető.

Az alapkiépítés programkészlete a következő:

100. oldal. Vizsgálóábra és tartalomjegyzék. Teljes oldal, névleges jellemzőkkel. Az alfanumerikus karakterek teljes választékát és a grafikai jelek választékát vizsgáljuk vele, továbbá az alfanumerikus és grafikus színválasztó jeleket, a videojel tranziens átviteli hűségét és a sorszelektivitást.
151. oldal. Órabefutó vizsgálóábra. Három sor. Az időzítés szabványos tartományát és az óragenerátor behúzóképeségét vizsgáljuk vele.
152. oldal. Hamming-kód vizsgáló sor. Három sor. A fejlécben levő utolsó 8 Hamming-kód egy-egy hibát tartalmaz. A hibajavító áramkört vizsgáljuk vele.
153. oldal. Óragenerátor-vizsgáló sor. Két sor. Az óragenerátor benntartó képességét vizsgáljuk vele.
154. oldal. Időzítésvizsgáló sor. Három sor. Egyik sor a 16., a másik a 22. tv-sorban kerül átvitelre.
155. oldal. Grafikai jelek gyűjteménye. Három sor. A grafikai generátor vizsgálatára szolgál.
156. oldal. Kétszeres magasságú karakterek. Két sor. A kétszeres magasságú alakzatok bemutatására alkalmas.
158. oldal. Több magazin egyidejű átvitele. Három sor. A második, újság egy oldalának soraival fésűszerűen átvitt sorok. A szelektivitás vizsgálatára szolgál.
158. oldal. Tájékoztató oldal. Teljes oldal.
200. oldal. Második magazin tartalomjegyzéke. Három sor.

### Következtetések

Az elmondott elvek alapján működő TELETEX kóder előnye, hogy rugalmasan programozható, rendkívül egyszerű áramkör, de a kívánt memóriaterület mintegy 25%-kal nagyobb a hagyományos megoldáshoz képest.

### IRODALM

- [1] Broadcast Teletext Specification, 1976, BBC, IBA, BREMA

Lapunk és a BHG-ORION-TERTA Műszaki Közlemények 1980-tól összeolvad Híradástechnika néven új borítóval. A lap első két száma összevontan jelenik meg márciusban.