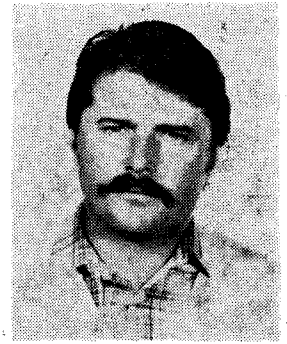


# Az Orion CTV 1656 tv-készülék távvezérlő rendszere

KIS IMRE  
ORION



## ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk a legújabb fejlesztést és egyben a legmodernebb gyártástechnológiát képviselő, ORION által gyártott CTV 1656 SPOC televízió készülék távvezérlő rendszerével foglalkozik. A közlemény áttekintést ad egy IR Impulzus kódmodulált rendszerben működő távvezérlő adójának és vevőjének működéséről. (\*)

Az igények növekedése szükségessé tette, hogy a televíziógyártók készülékeiket újabb és újabb szolgáltatásokkal bővítsék. Olyan plusz áramköröket építenek be, amelyek a kezelést megkönnyítik. Ezeknek a megfontolásoknak gazdaság- és üzletpolitikai háttere is van. Azok a készülékek jobban eladhatók, amelyek több technikai újdonságot tartalmaznak. Ez egyben kényszerrel és hajtóerővel jelent az egyes televíziógyártók számára, hogy az igényeknek megfelelően a fejlettebb technikát alkalmazzák. Így születtek meg azok a készülékek, amelyek az egyéb szolgáltatások mellett már távvezérlőt is tartalmaznak. Az előbb említett tényezők miatt az ORION is létrehozta a távvezérlővel is ellátott CTV 1656-os készüléket.

A CTV 1656-os készülékben alkalmazott távvezérlő rendszer az IR, mechanikus — memóriás kategóriába tartozik. A rendszer megválasztásánál cél volt az egyszerűség és a már gyártásban levő elektromos szerelvények felhasználhatósága (Tuner, VIDEO-KF, Szenzoregység). Így esett a választás az ITT által gyártott SAA 1350, SAA 1351 IC család alkalmazására.

A CTV 1656-os készülékben alkalmazott távvezérlő a következő funkciókat tudja elvégezni:

- 8 program szelektív kiválasztása — közben süketítés
- három analóg funkció — fényerő, szintelített-ség, hangerő
- ideál-állás
- kikapcsolás

A távvezérlő rendszer blokkvázlata az 1. ábrán látható.

A rendszer a távvezérlőjelek átvitelére pulzus-kódmodulált infravörös fényt használ, ahol az információt az egymást különböző távolságban követő, igen rövid infravörös impulzusok tartalmazzák. Emiatt az adódióda nagy árammal üzemeltethető, így nagy hatótávolság és jó zavarvédelem adódik hosszú telep-élettartam mellett. A vevőoldalon egy fotodióda alakítja át a vett infravörös jeleket elektromos jelekké, amelyek erősítés után az SAA 1351 vevő IC-re jutnak. Ez a vett jeleket a tv-vevőt ve-

## KIS IMRE

Az Orion dolgozója. 1976-ban végezte el a Kándó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Híradásipari Szakát. A diploma megszerzése után az Orionba került és jelenleg is ott dolgozik a tv-fejlesztési osz-

tályon. Tématerülete: fekete-fehér és színes televíziók nagyfrekvenciás áramkörei. A digitális technikával a vezetéknélküli távvezérlők megjelenése óta foglalkozik. Jelenleg a TELETEXT rendszerrel is munkakapcsolata van.

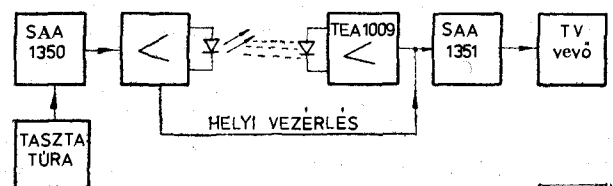
zérlő jelekké alakítja át (programválasztás, analóg szabályozások).

A részletes ismertetés előtt szót kell ejteni a távvezérlőjel felépítéséről és a rendszer zavarvédelméről.

## A távvezérlőjel felépítése

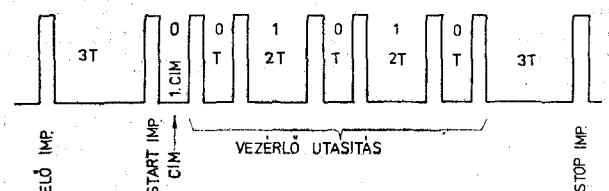
A jelek átvitele infravörös fény útján impulzuscsomagokban történik. A rendszer 32 utasítást, 2 címen 64-et visz át, amiből következik, hogy a vezérlőutasítás 5 bitből, valamint a címző bitből áll. Egy 6 bites átviteléhez 7 impulzus szükséges. Egy teljes utasításszó a 2. ábrán látható:

Egy bit bináris információját két impulzus időbeli távolsága tartalmazza. A  $T$  idő (kb. 110  $\mu$ s) szolgál az alkalmazott kód alapjául. Két impulzus közötti  $T$  hosszúságú szünet megfelel „0 bináris” számnak,  $2T$  hosszúságú szünet pedig az „1”-nek.



B.289-1

1. ábra. A távvezérlő rendszer blokkvázlata



B.289-2

2. ábra. A vezérlő utasítás jelalak ábrája

Egy 6 bites szóhoz tehát 7 adat impulzus szükséges, és minden járulékosan egy elő-, egy start- és egy stop- impulzust tartalmaz. Az elő- és a start-impulzus távolsága  $3T$ . A start-impulzus után a hat adat-impulzus, majd ezek után  $3T$  távolságra a stop-impulzus következik. Az impulzustartam és a szünetek toleranciáit az SAA 1350 adó-IC oszcillátorkörében alkalmazott 455 kHz-es kerámiarezonátor határozza meg. Az impulzuscsoomagok ismétlődési ideje 130 msec.

#### A távvezérlő rendszer zavarvédelme

Zavarvédelem céljából az SAA 1351 vevő-IC infravörös bemenete minden vett impulzus után reteszeldődik, és csak  $T$  idő eltelte után nyílik egy rövid  $t_F$  ablakidőre. Ha  $t_F$  alatt újra egy impulzus jön az egy bináris „0”-át jelent. Ha nem érkezik impulzus, úgy további  $T$  idő után újra egy időablak nyílik. Ha ekkor impulzus érkezik az bináris „1”-et jelent. Ilyen működési módban az információátvitel alatt legalább minden második időablak alatt impulzusnak kell érkeznie, egyébként zavarral állunk szemben. Ezt felismerve a jelkiértékelés megszakad, és a vevő IC infravörös bemenete újra kinyit. Ez alól a szabály alól kivétel a stop-impulzus. Az áramkör a start-impulzust és a következő helyesen érkező adat-impulzusokat számolja. A 7. impulzus után a vizsgálati feltétel a következő:

A két következő ablakidőben nem érkezik impulzus, a harmadikban viszont stop-impulzusnak kell érkeznie. Az előimpulzus csak a szabályozott előerősítő vezérlőjelként szolgál. A továbbiakban a vevő IC zavarimpulzusként kezeli, a jel-kiértékelés csak a startimpulzus után kezdődik.

#### Az adó ismertetése

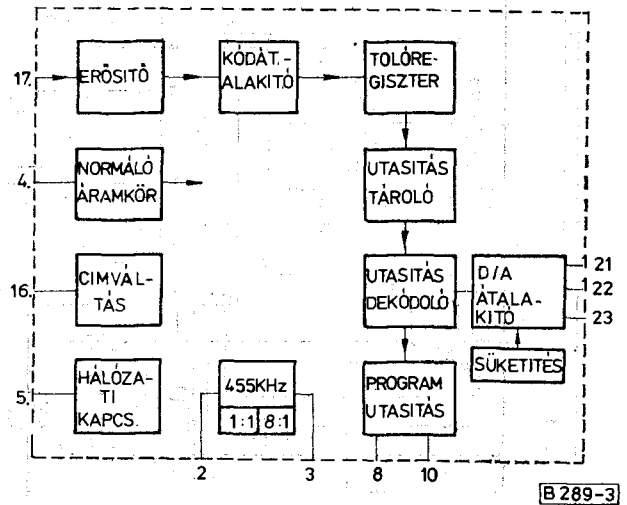
Mind a távvezérlés, mind a helyi vezérlés ennek segítségével történik. A helyi vezérlés biztosításához egy RC tagon keresztül ki van vezetve a pulzuskódmodulált jel, amely a vevő IR bemenetéhez közvetlenül csatlakoztatható. Helyi vezérléskor az adó tápellátása a tv-készülekből történik.

Az adó három fő részből épül fel:

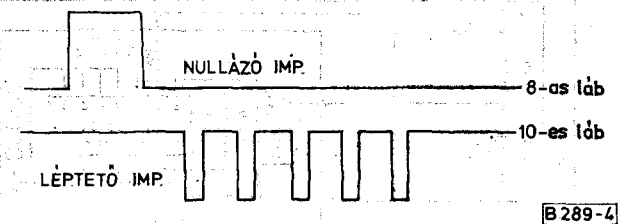
- tasztatúra
- kóder SAA 1350
- végerősítő.

Az adó vezérlésére négy oszlop és nyolc sör bemenet áll rendelkezésre (SAA 1351 6...17 láb). Működtetésénél egy oszlop és egy sor bemenetet össze kell kötni. Ehhez csak egyszeres kontaktus szükséges. Ezt a feladatot látja el a tasztúra. A kódoló az 1...4, illetve 1...8-ból érkező bemenőjelet egy 5 bites jelle alakítja át. Ezáltal lehet 32 utasítást 12 bemeneten át beadni. Az SAA 1350 4. lábára adott feszültség szabja meg az utasításszó első bitje által tartalmazott címet. Ha a 4. láb + UB-n van az 1. cím (megfelel a „0” bináris számnak az utasításszóban) van programozva. Ha földön van, a 2. cím („1” bináris szám) van programozva.

A párhuzamos-soros átalakító egy tolóregiszterből áll, amely az információt a kóderből párhuzamos beadással kapja és sorosan adja a kimenő-fokozatba. A kimenő pulzuskódmodulált jel egy emitterkövetőn keresztül hajtja meg a végfokozatot, amely a CQY 99-es infravörös fény lesugárzására alkalmas diódák segítségével az infravörös impulzuskódmodulált jelet leadja. A helyi vezérlés kicsatolása a végtranzisztor kollektorából történik. (Lásd a kapcsolási rajzot.)



3. ábra. Az SAA 1351 egység blokkvázlata



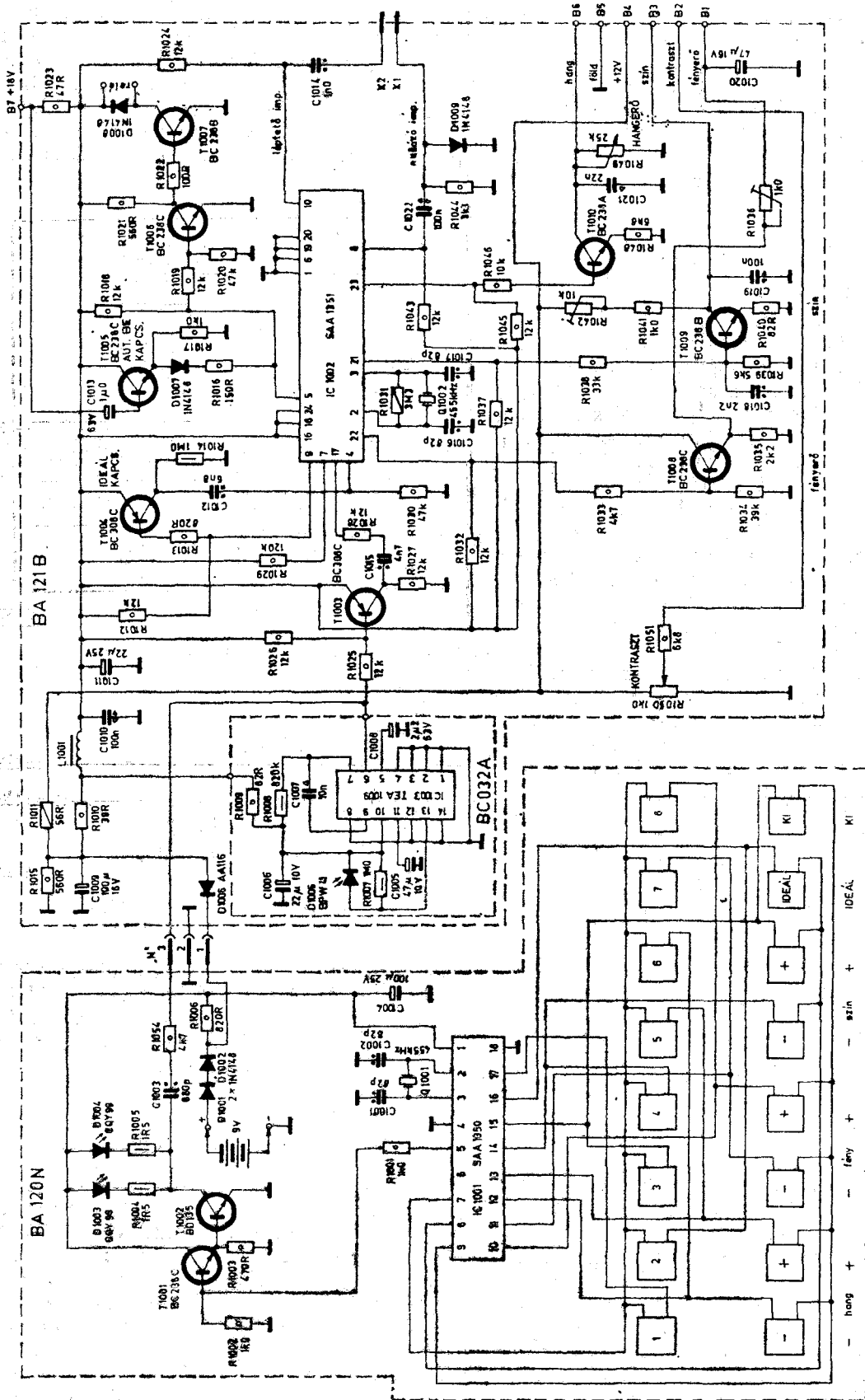
4. ábra. A programutastás jelalak ábrája

Az SAA 1350 IC statikusan működő működésfelismerő áramköre reteszeli a 455 kHz-es oszcillátort, amíg az egyik vezérlőbemenet sem aktív. Ezzel érhető el, hogy nem működtetett állapotban az adó áramfelvétele gyakorlatilag nulla.

#### A vevőegység ismertetése

A vevőbe érkező infravörös jelet egy fotodióda (BPW 41) alakítja át elektromos jelekké. Az elektromos jelek a TEA 1009-es IC-re jutnak. Az IC tartalmaz egy többfokozatú szabályozott előerősítőt nagy dinamika-tartománnyal, valamint egy leválasztó fokozatot, amely a hasznos jelet a zajoktól és a zavaró jelektől elválasztja. A kapcsolat csak nagyon kevés külső alkatrészt használ. Kimenőjele egy „C” osztályú erősítőn keresztül vezérli az SAA 1351 vevő IC-t. A TEA 1009 erősítése max. 80 dB, az erősítés mértékét a C 1008-as kondenzátor nagysága határozza meg. A kapacitás növelésével nő az erősítés, de egy határ után megnő saját zajtermelése, és lehetet-

XA035A/2



5. ábra. A távszabályozó rendszer kapcsolási rajza

lenné teszi a helyes működést (lásd: A rendszer zavárvédelme).

Az SAA 1351 17. lábára jutó legalább 0,5 V-os pulzuskódmodulált jel egy további erősítőre jut, amely automatikus munkapont-beállítással rendelkezik. A felerősített jel a kódátalakítóba majd a tolóregiszterbe jut, (SAA 1351 blokkvázlata 3. ábra).

A tolóregiszterből a hibamentesség vizsgálata után az utasítástárolóba kerül. Az utasítás-dekódoló az utasítástárolóból érkező binárisan kódolt információt megfelelő vezérlőjelekké alakítja át. Az utasítókészlet két csoportra osztható: programutasításokra és egyéb utasításokra. A programutasítások 16 szelektív program kiválasztását teszik lehetővé. A programkapcsolás egy programutasítás esetén a 8. és a 10. lábakon a 4. ábrán látható jeleket hozza létre.

A 8. lábon jelenik meg a nullázó impulzus, amely időben korábban fut be, mint ahogy a 10. lábon megjelenének a léptető impulzusok, és a szenzoregységet 1-es állásba hozza. Ezután a léptető impulzusok — eggyel kevesebb, mint a programszám — a szenzoregységet a kívánt programra ugratják. Programutasítás hatására a belső süketítő áramkör is aktivizálódik. Ez minden programutasítás után a 23. lábra kötött tranzisztort 320 msec időtartamra lezárja. Az IC egy belső normáló áramkört is tartalmaz, melynek aktivizálásakor az analóg kimeneteken 31:33 pulzus-szünet arányú kiménőjel jelenik meg, melynek egyenfeszültségi középértéke kb.  $U_{DD}/2$ . A normálóáramkör az  $U_{DD}$  tápfeszültség bekapcsolásakor aktivizálódik, valamint abban az esetben, ha a 4. lábat kondenzátoron keresztül 100  $\mu$  sec időtartamra tápfeszültségre kötjük. A kapcsoló szerepét a T 1004-es tranzisztor látja el, mely vezérlőjelét az IC 9. lábáról kapja.

Az SAA 1350 vevő IC alaphelyzetben csak a „hálózat be” utasítást fogadja el. Mivel a CTV 1656-os készüléknek nincsen készenléti állapota, valamint az adón „hálózat be” gomb, tehát a TV bekapcsolásával egyidőben közölni kell a „hálózat be” utasítást. Ezt az utasítást esetünkben úgy közöljük, hogy az IC 5. lábát bekapcsolás idejére a T 1005-ös tranzisztorral tápfeszültségre kötjük. A vezérlő impulzust a bekapcsolási tranziens biztosítja. Ugyanerről a lábról vezéreljük a hálózati kapcsoló reléjét is (csak kikapcsolás).

Az IC 16. lába a címző bemenet, arra szolgál, hogy az SAA 1351-t tetszés szerint az 1. vagy a 2. címre lehessen programozni, aszerint ahogy az SAA 1350-es adó IC programozva van. Földelve az 1. cím, tápfeszültségre kötve a 2. cím van programozva.

Az IC 21., 22., 23. lábai analóg kimenetek. Kimenő négyyszögjel akkor keletkezik, ha a kimenet és a tápfeszültség közé ellenállás kerül. A kimeneti négyyszögjel frekvenciája kb. 14 kHz, a pulzus szünet arányt pedig 63 lépésben 63:1 és 1:63 arányok között lehet változtatni. A mindenkori információt a pulzus szünet arány, ezáltal a külső munkaellenálláson keletkező feszültségesés hordozza.

Ebből RC tagos szűrés után egyenfeszültséget kapunk, amelynek nagysága határozza meg a fényerőt, a színtelítettséget és a hangerőt. Egy analóg utasítás érkezése után a megfelelő D/A átalakító pulzus szünet aránya egy fokozattal továbblép. Tartós jel esetén ezt  $T_B$  időközönként továbblépések követik. Ez a  $T_B$  idő tartós jel esetén két utasításszó időbeli távolságának felel meg, és tartama 130 msec. Az analóg kimeneteken található tranzisztoroknak feszültségillesztő szerepük van. A berendezés kapcsolási rajzát az 5. ábra mutatja.