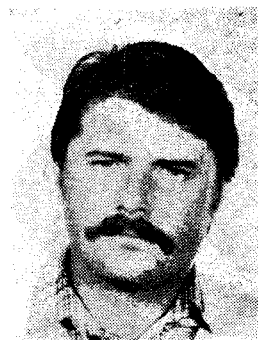


CT 332 KOLIBRI ORION hordozható színes televíziókészülék

KIS IMRE—TÓTH JÓZSEF
ORION



ÖSSZEFOGLALÁS

A legkorszerűbb áramköri megoldásokat tartalmazó 8 állomás programozására alkalmas CT 332 típusú 32 cm-es képátlójú, „IN-LINE” képesővel szerelt hordozható színes televíziókészüléket kis mérete, teljesítményigénye és súlya különösen alkalmassá teszi másodkészülékként, valamint videojátékokhoz displayként való alkalmazásra. A készülék PAL és SECAM, egyben OIRT és CCIR rendszerű adások vételére egyaránt alkalmas.

Bevezetés

A készülékek konstrukciójának kialakításakor törekedtünk az üzembiztonságra, szervizelhetőségre és a korszerűsége. A mikroelektronika alkalmazása jobb elektromos jellemzőket eredményez, kevesebb külső kapcsolási elemet igényel és így elősegíti a TV-vevők gazdaságos gyártását. A nagybonyolultságú IC-k és kerámiaszűrők alkalmazásával a behangolási és beállítási pontok száma lecsökkent, ami szintén a gazdaságosságot növeli és egyben magasabb műszaki igényeket is kielégít. A teljesen félvezetős áramkörök lényegében három nyomtatott áramköri lapon helyezkednek el a készülékben.

1. Nagyfrekvenciás egység — Tuner
 - Kép KF
 - Hang KF
 - PAL/SECAM dekóder
 - Segédáramkörök
2. Eltérítő egység — Szinkronleválasztó
 - Sormeghajtó és soreltérítő végfokozat
 - Független eltérítő
3. Tápegység

Működési leírás

A működési ismertető során az újnak mondható PAL/SECAM dekóderrel és a CESSY tápegységgel foglalkoznánk bővebben, hiszen ezek az áramkörök a TV technikában még nem annyira ismertek. A többi áramköri egység az ORION gyakorlatában már jól bevált és ismert megoldásokat tartalmaz.

TUNER

A 3 FET-et és 2 tranzisztort tartalmazó tuner, mely magában foglalja az UHF és VHF részt is, hangolása és sáváltása teljesen elektronikus.

Beérkezett: 1986. XII. 3. (*)

KIS IMRE

1976-ban fejezte be tanulmányait a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Híradásipari szakán. A diploma megszerzése után az ORI-

ON-ba került, ahol jelenleg is TV fejlesztésén dolgozik. Tématerülete a TV vevőkészülékek nagyfrekvenciás áramköreinek kidolgozása. Jelenleg a digitális televízió fejlesztésével foglalkozik.

Az UHF és VHF rész közös alaplemezen helyezkedik el. A FET-es megoldás előnye, hogy szelektivitása és jeltűrőképessége lényegesen jobb a teljesen tranzisztoros tunerre képest. A tuner feladata a szabványos OIRT és CCIR adók vétele és 20 dB-es erősítés után KF jel szolgáltatása 75 Ω -es impedancián a video-KF részére. A tuner erősítés szabályozása az ún. Tuner AGC feszültséggel történik.

VIDEO KF

A tuner KF kimenetét lezáró 75 Ω -es bemeneti impedanciát a földelt emitteres kapcsolású T101 bázisköre, a felületi hullámszűrő bemenetének optimális lezárását pedig a kollektorköre biztosítja. A tranzisztor nagyáramú beállításban, erős negatív visszacsatolással dolgozik a lineáris erősítés és a nagy jeltűrés érdekében. A felületi hullámszűrő be- és kimeneti impedanciáját az L 101 és L 103 hangolja. Ezáltal ohmos lezárást és így szélessávú illesztést biztosít a tranzisztor kollektorköre és a TDA 440 bemenete között. Nagy előnye a felületi hullámszűrőnek, hogy az átviteli karakterisztika és a fázisemenet egymástól függetlenül tervezhető, ezáltal ideális KF átvitelt lehet elérni. További előny, hogy a készülék gyártása során a hagyományos KF hangolás elmarad. A TDA 440 tartalmaz egy nagyerősítésű szabályozható video KF erősítőt, egy szorzódemodulátort, két kisohmos video kimenetet, valamint tartalmazza a teljes kapuzott AGC fokozatot a tunerszabályozás késleltetésével együtt. A TDA 440 8-as és 9-es lábára csatlakozó 38 MHz-re hangolt rezgőkör a felerősített KF jelből a képvivőt szelektálja a szorzódemodulátor számára. A rezgőkör rezonanciaigörbét a vele sorbakötött C116 kondenzátor aszimmetrikussá teszi, és a rezonanciafrekvenciája alatt induktivitásként viselkedő rezgőkörrel soros szívkört képez 35 MHz körül. Ezáltal ezen a frekvencián a felharmonikusképződés feltételeit rontja, így a hangcsatorna jel/zaj viszonyát javítja (az 5,5 MHz-es és a 6,5 MHz-es hang KF jel csak a KF kép és hanghordozó különbségeként keletkezik, nem a 2,75 MHz-es illetve a 3,25 MHz-es videojelek felharmonikusai).

ként.) Az L 109 a 8-as és 9-es kivezetés között a C116 által megszakított egyenáramú kapcsolatot állítja vissza. A kijövő negatív és pozitív FBAS jel nagyságát az R113 potméterrel állítjuk 2,5 Vpp nagyságúra. A pozitív videojel egy emitterkövetőn és a TPS 6,5 és TPS 5,5 hangszívókon keresztül jut a PAL/SECAM dekóderbe.

PAL/SECAM dekóder

Az ORION évek óta alkalmazza dekódereiben a TDA 3560 integrált áramkört, kiegészítve egy ún. SECAM-PAL transzkóderrel. Mikor megjelent a piacon a TDA 3590-es IC, lehetővé vált az eddigi koncepció megtartása mellett egy nagy integráltsági fokú kétnormás dekóder elkészítése, mivel az új IC lényegében nem más mint egy SECAM-PAL átkódoló. Az alábbiakban ismertetésre kerülő áramkör az ORION COLIBRI (CT332) készülékéhez lett kifejlesztve. A TDA 3560—IC-vel megvalósított PAL-dekóder működése a következő:

A videojel a színegédvívó szívoikon és a „Y” késleltető művonalon keresztül a IC 10-es bemenetére kerül. A kontraszt és fényszerő-beállító elektronikus potenciométerek után a demátrix áramkörben előállnak az RGB jelek. Az IC 12, 14, 16-os kimenetein megjelenő RGB jelekkel vezérelhető a video végfokozat. A kimeneti jelek DC stabilitása kitűnő, erről belső szintfogyó áramkörök gondoskodnak. Az IC rendelkezik külső RGB bemenettel is. Elektronikus kapcsoló segítségével (9-es láb) aktivizálható, az átkapcsolás igen gyors, ezért használható a futó műsorba való bekapuzásra is, pl. csatornaszám kijelzés; teletextnél mixelt üzemmód stb. . .

A színcsatorna egy sávszűrőn (PAL-szűrő) keresztül az IC 3-as lábán kapja a jelet. Itt egy szabályozott erősítőfokozatra (ACC) kerül. A szabályzó feszültséget csúcsérték egyenirányítással a H/2 jel adja. A helyes működéséhez szükséges, hogy a burst jelet az erősítő és az azt követő telítettség ós kontraszt — beállítófokozat mindenkor teljes amplitúdóval vigye át, függetlenül a beállított feszültségüktől. Ezért az elektronikus potenciométereket a burst ideje alatt megfelelő kapcsoló áramkör maximális erősítésre kapcsolja. Az IC 28-as kivezetésén megjelenő jel rákerül a 64 μ s-os művonalra. A késleltetett és a közvetlen jel a TDA 3590-es IC-be jut (11, 12 láb) itt egy aktív demátrix szétválasztja a komponenseket. A szétválasztott jelek a TDA 3560 21, 22 bemenetein jutnak a szinkronmodulátorokba. Az ugyanitt bejutó burst jelek ellenütemű komponensei egy billentyűzött fázisdiszkriminátort vezérelnek. Itt áll elő a VCO szabályzó feszültsége. A diszkriminátor kimenetén megjelenő H/2 jel biztosítja a PAL kapcsoló fázishelyes működését és mivel nagysága arányos a burst amplitúdóval, szabályzó feszültség az ACC számára. Fekete-fehér vétel esetén pedig lezárja a színcsatornát (a telítettség szabályzó elektronikus potmétert és a demodulátorokat).

A SECAM-PAL átkódoló működése:

A TDA 3590 IC 16-os bemenetére egy „Y” késleltető művonalon keresztül jut a videojel. Itt egy erősítőfokozatra kerül, majd a rendszerkapcsolóra.



TÓTH JÓZSEF

1957-ben végezte el a Puskás Tivadar Távközlési Technikumot. Oklevele megszerzése után a Postánál dolgozott. 1960 óta az ORION TV fejlesztés dolgozója. Szűkebb tématerülete a TV vevőkészülékek tápegység — és eltérítő áramköreinek kidolgozása.

Secam vétel esetén az IC 8-as kimenetére az átkódolt ún. „kvázi PAL-jel” kerül.

Nem SECAM vételnél pedig a 16-os bemenetről érkező videojel. Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy mind a két normában megfelelő legyen a világosságjel és a szín jel együttlfutása. SECAM vételnél a két „Y” művonal összege adja a késleltetést, PAL esetben pedig csak a második művonal késleltet. Ezek alkalmas megválasztásával tehát külön-külön beállítható az együttlfutás.

A színcsatorna bemenetére (4-es láb) a harangszűrőn keresztül érkezik a jel, itt a szokásos limitererősítő után a demodulátorra kerül. Ez a két vivőfrekvencia közé van hangolva, sáv szélessége akkora, hogy biztosítja a torzítatlan demodulálást. A demodulált színjel szintrögítőfokozaton keresztül jut a modulátorba. A szintrögítés biztosítja, hogy a készülék tónusa külső behatásokra (tápfeszültség, hőmérséklet) ne változzon.

A moduláláshoz szükséges színegédvívót a TDA 3560 szolgáltatja egy fix felépítésű fázistolón keresztül. A TDA 3590 IC 7-es bemenetére jutó 8,86 MHz-es jel egy kettes osztóra jut, majd a kvadratura modulációhoz szükséges fázisú jeleket egy H/2 kapcsolón keresztül a modulátorba vezetik. Minden (R—Y)-sor előtt egy segéd burst-öt is bekapuznak, ez szimulálja a PAL-nál használt $\pm 45^\circ$ -os váltású burst-öt. Ennek hatására a PAL-dekóder a PAL üzemmódnál szokásos funkciókat végzi. Hogy a TDA 3560 oszcillátorának önszinkronizálását elkerüljük, a TDA 3590 IC a 9, 10 kimenetein keresztül a PLL fázishídját rövidre zárja. Ugyanezen az összeköttetésen keresztül a TDA 3590-ben lévő osztót helyesen kapcsolja. A TDA 3560 28-as lábán megjelenő jel rákerül a 64 μ s-os művonalra, majd a közvetlen és a késleltetett jel a TDA 3590 11, 12 bemenetein keresztül az IC-ben lévő SECAM kapcsolóra. A rendszer-váltó automatika gondoskodik róla, hogy PAL esetben ez az áramkör aktív demátrixként működjön. A SECAM-kapcsolóról kikerülő jelek (IC 13, 14 láb) a PAL IC szinkronmodulátoraira jutnak és a továbbiakban a PAL-lal azonos módon kerülnek feldolgozásra. A TDA 3590-es IC 5-ös lábán programozható, hogy a normafelismerés és azonosítás védősávra (soronként) vagy a 9 soros azonosító jelre (félképenként) történjen. Az alkalmazott megoldásnál mindkét üzemmód megvalósul, mert a képkioltás ideje alatt a programozó lábbon +12V-ot állítunk be, a többi idő alatt pedig kb. +6V-ot. +12 V-nál „kép” azonosítás +6 V-nál soronkénti azonosítás

Fekete-fehér vételnél a TDA 3590 átengedi a videójelet a PAL IC színjel bemenete felé, tehát alapállapotban a PAL-dekóder várja a színjeleket, ha nincs színjel, akkor a TDA 3560 „killer” áramköre lezárja a színcsatornát.

A dekóderhez kapcsolódó video végfokozat szokásos megoldású kisfogyasztású „AB” osztályú erősítőkből áll. Az IC-ből kijövő nagy (5VBA) meghajtó jel és a képcső kivezérléséhez szükséges viszonylag kis kimenőjel (40—50 VBA) lehetővé tette, hogy ennek a fokozatnak a felépítése a lehető legegyszerűbb legyen.

HANG KF

Az intercarrier hangvívó az SFE 5,5 és SFE 6,5 kerámiaszűrőn keresztül jut a TDA 1190-es integrált áramkörre. A TDA 1190 tartalmazza azokat az áramköröket amelyeket egy teljes TV hangcsatorna igényel. Tartalmaz egy hatfokozatú KF erősítőt, limitert, FM detektort, hangfrekvenciás előerősítőt és végfokozatot valamint egyenfeszültségű hangérszabályozót. Mivel a készülék hálózatról nem leválasztott, a fülhallgató és magnetofon csatlakoztatás egy életvédelmi trafón keresztül történik.

Kiegészítő áramkörök

1. Képkapu multivibrátor

T 105 és T 106 tranzisztorokból van felépítve. Feladata, hogy 1 msec szélességű képkialtító impulzust állítson elő a dekóder részére. Az indítójelet a függőleges eltérítő fokozatról kapja.

2. Sugáráramkorlátozó

T 103 és T 104 tranzisztorokból van felépítve. A referenciazórártást a nagyfeszültségű sokszorozó talppontjából kapja és ha a sugáráram eléri az R145 ellenállással beállított — a képcsőre megengedett — értéket, az áramkör a kontrasztot (TDA 3560 7. láb) visszaveszi.

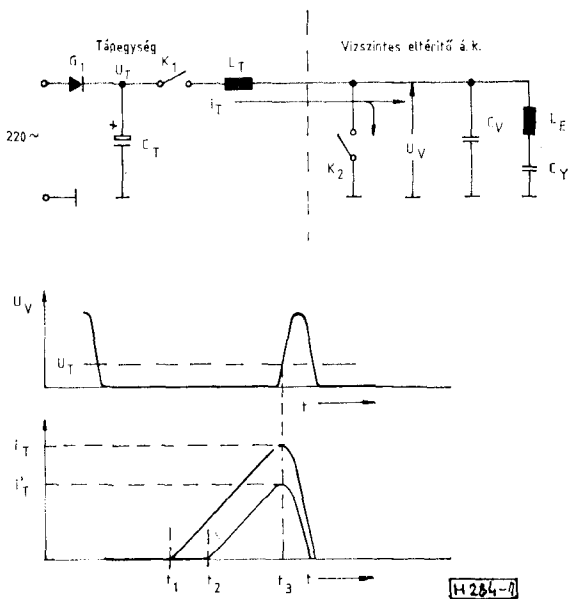
3. 12 V-os stabil feszültséget előállító áramkör.

Feladata az egész NF egység tápellátása.

Tápegység és eltérítő áramkör

A CT 332 készülékben az ITT által kifejlesztett CESSY eltérítő és tápegység áramköri elvet alkalmaztuk. A CESSY az energiatakarékos rendszer elnevezésének a rövidítése. A félvezetős színes TV készülékek eltérítő fokozatában két különböző áramköri elv létezik. Ezek közül az egyik tranzisztorokat alkalmaz az eltérítő és tápegység áramkörökben, a másik elv pedig tirisztorokat. A tranzisztoros áramkör előnyei a vízszintes eltérítő-fokozatban mutatkoznak meg a jó hatásfok és a megbízhatóság által. Hátránya, hogy drága stabilizált tápegységet igényel.

A tirisztoros vízszintes eltérítő áramkörhöz nagyon egyszerű felépítésű tápegység szükséges. A tirisztorral felépített áramkör hátrányait maga a tirisztor okozza, Nagyok a benne fellépő telítési veszteségek, amik erősen lecsökkentik az áramkör hatásfokát. A CESSY kapcsolást a két-fajta áramkör előnyeinek és hátrányainak a figyelembevételével fejlesztették ki. Az áramkör elvét az 1. ábrán mutatjuk be. Ez a tirisztoros

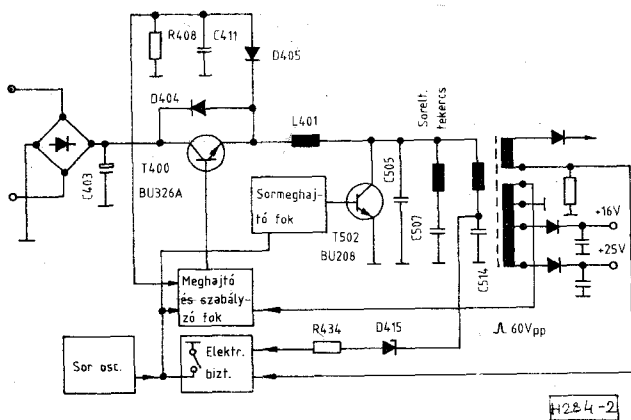


1. ábra. A CESSY áramkör elve

kapcsolásban alkalmazott tápáram szabályozásból (K_1 tápáram kapcsoló és az L_T fojtó) és a hagyományos tranzisztoros eltérítő fokozatból tevődik össze. A működéshez szükséges U_T egyenfeszültséget a G_1 egyenirányító és a C_T szűrőkonduktor állítja elő a hálózati feszültségből. A t_1 pillanatban a sorozócsillator vezérlőjele bekapcsolja a K_1 tápáramkapcsolót és K_2 eltérítéskapcsolót alkotó tranzisztorokat.

Az U_T feszültségforrásból az i_T áram indul meg a K_1 kapcsolón az L_T fojtótekercsen és a K_2 kapcsolón keresztül a föld felé. Az áram növekedésének a sebessége az L_T fojtótekercs induktivitás értékétől és az U_T tápfeszültségtől függ. Mivel az L_T és U_B értéke a letapogatási idő alatt konstans értékű, az áram az idővel lineárisan fog növekedni. Röviddel a t_3 pillanat előtt a K_2 eltérítéskapcsolót megszakítjuk a sorvisszafutás elindítása érdekében. Ekkor a K_2 kapcsolón az U_v visszafutási feszültség lép fel, ami az i_T tápáram további növekedésével szemben hat. A t_3 pillanatban amikor az U_v visszafutási feszültség egyenlő az U_T tápfeszültséggel az i_T áram már nem növekedhet tovább, eléri a maximumát. A tápáram folyásának ideje alatt az L_T fojtótekercs tárolja az energiát, amely később az eltérítőáramkörbe fog átkerülni.

A fojtótekercsben tárolt energia mennyiségét a K_1 tápáramkapcsoló bekapcsolási idejének a változtatásával lehet szabályozni. Ha a t_2 pillanatban kapcsoljuk be a K_1 kapcsolót kisebb lesz a tápáram és kevesebb energia tárolódik az L_T fojtótekercsben. A t_3 pillanattól kezdve az U_v visszafutási feszültség gyorsan növekszik az U_T tápfeszültség fölé. Ebből következik, hogy ellentétes polaritású feszültség jön létre az L_T fojtótekercsen, emiatt az i_T tápáram végül is nullára csökken. A t_3 pillanat előtt megszakítjuk a K_2 eltérítéskapcsolót. Ettől kezdve a csökkenő i_T áram nem a föld felé, hanem az eltérítő áramkörbe folyik és feltölti az ottlévő C_V kondenzátort. A t_3 pillanat után a fojtótekercs-



2. ábra. A CESSY áramkör tömbvázlata

ben tárolt energia átkerül az eltérítő áramkörbe. A K_1 tápáramkapcsolót csak akkor kapcsoljuk ki, amikor az i_T tápáram a nullára csökken. Mivel a tápáramszabályzó tranzisztort árammentes állapotban kapcsoljuk ki, elmaradnak a kapcsolási veszteségek. Nem szükséges a tranzisztorhoz hűtőlemezt alkalmazni. A kis veszteségek következtében javul a hatásfok. Ezért olyan alacsony a CESSY áramkörrel felépített színes TV készülék hálózati teljesítményfelvétele. A 2. ábrán a CESSY áramkör kapcsolási vázlatát mutatjuk be. Tápáramkapcsolóként BU 326 A tranzisztort alkalmaznak. A tranzisztorral párhuzamosan kötött D_{404} dióda megakadályozza, hogy a sorvisszafutási periódus alatt inverz feszültség alakuljon ki a T_{400} tranzisztor kollektora és az emittere között. Az áramkörhöz tartozik még a T_{401} , T_{402} és a T_{403} tranzisztorokkal felépített meghajtó és szabályozó fokozat, valamint a T_{404} és T_{405} tranzisztorokkal működő elektronikus biztosítók.

A sorvégtranzisztor BU 208 típusú. Közte és a tápáram kapcsoló tranzisztor között helyezkedik el az egyszerű felépítésű L_{404} tápáramfojtó.

A szabályozó áramkör a sorkimenő transzformátoron levő segédtekercsről kapja a szabályozáshoz szükséges információt 60 V-os visszafutási impulzus formájában. Ezzel a szabályzás nemcsak a tápegységet, hanem a soreltérítő fokozatot is magába foglalja. Ez a megoldás jó sormóretstabilitást eredményez. A készülékben vagy a képcsőben adódó meghibásodás esetén védőáramkörök védik a tápegységet a tönkremeneteltől. Ha rövidzárlat keletkezik a soreltérítő fokozatban vagy a sortrafó által táplált tápegységekben, egy információként szolgáló negatív egyenfeszültség alakul ki az R_{408} ellenállásból a C_{411} kondenzátorból és a

D_{405} dióbából álló áramkörben. Ezt a negatív egyenfeszültséget vezetjük a szabályozó áramkörbe. Ennek hatására nagyon lerövidül a tápáramtranzisztor bekapcsolási ideje. A tranzisztoron és az L_{401} fojtón átfolyó áram értéke annyira lecsökken, hogy csak néhány watt lesz az áramkör teljesítményfelvétele. Az elektronikus biztosíték további kétfajta meghibásodás ellen védi meg a készüléket. A C_{514} kondenzátoron 110 V pozitív egyenfeszültség keletkezik, ez lesz a sorvégfokozat tápfeszültsége. Ha ez a tápfeszültség valamilyen okból megemelkedne, nagyon magas értékre növekedne a sorvisszafutási feszültség és a nagyfeszültség értéke. Ezek újabb meghibásodásokat okozhatnának a többi áramkörben. Ha a C_{514} kondenzátor feszültsége 126 V körüli érték fölé emelkedik, a feszültségnövekedés a D_{415} zener diódán keresztül az elektronikus biztosítékre jut. A biztosíték földpotenciálra zárja le a soroszillátorból érkező vezérlő impulzusokat. Ennek hatására lezárnak a T_{400} és a T_{502} tranzisztorok és megszűnik a készülék további működése. Az elektronikus biztosíték a képcsőben történő átívelésekre is reagál. Az átívelés alatt pozitív feszültség keletkezik a nagyfeszültséget előállító áramkör R_{527} talpponti ellenállásán. Ezt a feszültséget az elektronikus biztosítékre vezetjük, mely aztán az átívelés tartamára leállítja a tápegység működését. A TDA 2193 integrált áramkörrel működő szinkronjellelválasztó és soroszillátor fokozat részére a sorkimenő transzformátorról nyerjük a tápfeszültséget. Mivel tápfeszültség csak akkor keletkezik, ha működik a sorvégfokozat, a készülék bekapcsoláskor indítófeszültséget kell szolgáltatni a soroszillátor számára. Ezt az indítófeszültséget a T_{h400} tirisztorral működő áramkör szolgáltatja. Ha működni kezd a sorvégfokozat a továbbiakban a sortranszformátorról nyert tápfeszültség működteti a soroszillátort és automatikusan kikapcsolja az indítóáramkört. Ha a készülék meghibásodott, a bekapcsolás után nem tud elindulni a soroszillátor és az indítóáramkör hosszabb időre bekapcsolva marad. Néhány perc után a hőkioldóval ellátott R_{404} elötét ellenállás annyira fölmelegszik, hogy kiold és végleg kikapcsolja az indítóáramkört. A függőleges eltérítőfokozat TDA 1170 S integrált áramkörrel működik, tápfeszültségét a sorkimenőtranszformátorról kapja.

A készülékben fölhasznált japán gyártmányú képcső eltérítőtekercsének olyan a geometriai kialakítása, hogy egyáltalán nem igényel raszterkorrekciót. Ezért a raszterkorrektor áramkörök elmaradnak.