

1. A kezelésről

A szerviz-szakember első baja akkor gyúlik meg a csúcstechnológiás termékekkel, amikor azokat netán be szeretné kapcsolni, vagy javítás céljából különböző üzemmállapotokat szeretne azokon beállítani. Sajnálatos, hogy most néhány évtized szemléleti lemaradását kell pótolnunk, mindannyiunknak, szakembereknek és laikusoknak egyaránt, mert lassan a cirokseprőben is mikroprocesszor lesz, a gondolkodó, nekünk fűtyentető villanyvasalóról már nem is beszélve.

A VS-3 videomagnó esetében az állomás-programozás művelete olyan mértékben bonyolult, hogy ez magát a javítást is nehezíti. Úgyszintén gondot okoz a javítás során az a számos többletáramkör, amely a magnó „beszélgető” üzemmódját, vagyis az üzemmódkapcsolók stb. által kiváltott kulcsszavak bekapuzását teszi lehetővé a kimeneti jelbe. Ezen felül is sok, de ebben az árkategóriában megszokott mennyiségű interfész áramkört tartalmaz a videomagnó. (További nehézséget okoz az is, hogy fajlagosan túlságosan sok áramkör kezeli a jeleket, pl. a videojelet nyolc-tíz IC, az ugyanebben a kategóriában és évjáratban megszokott két-három helyett.) Mielőtt tehát hozzákendénénk a VS-3 javításához, egy jól működő példányon célszerű a kezelés csínját-bínját a készülékekhez mellékelni fűzet utasításai alapján elsajátítani. Elfordul, hogy erre a tulajdonos több évi használat után sem volt képes, még a kezelési utasítás százegynéhány ábrája alapján sem...

2. A tápegység

A javításhoz feltétlenül szükséges az áramkörök alapvető működésének az ismerete. A véges terjedelme miatt erre itt most csak röviden térhetünk ki.

A hálózati tápegység felépítése tipikusnak mondható (1. ábra). A hálózati transzformátor két hídgyenirányítótól és két további diódával összesen négyféle nyers egyenfeszültséget szolgáltat. Ezek szerepe rendkívül változatos. D1 diódával a trafó 40 V-os tekercséről a tv hangolóegység számára állít elő 33 V-os stabilizált feszültséget a TR1-IC3 stabilizátor. A zárlatvédelemről 400 mA-es olvadóbiztosító gondoskodik, míg a kisebb túlterhelést TR1 emitterkörébe iktatott egyszerű áramkorlátozó kapcsolás áramgenerátoros üzemmóddal kerüli el.

A trafó 18 V-os, olvadóbiztosítóval is védett tekercséről számos rendszer üzemel. D4 hídgyenirányító után a feszültség három áramköri részlet felé halad tovább. TR18-IC11 stabilizátor +12 V-os feszültséget állít elő. Ez a feszültség jórészt minden olyan áramköri egységen állandóan jelen van, amely a környezettel való zavartalan kapcsolatot segíti elő (pl. antennaerősítő, RF egység stb.). Erről a feszültségről történik a háttértelep cseppöltése is a TR2, TR5 és TR6 tranzisztorokkal felépített felügyelő áramkörtön keresztül. Mindezeket túl a megfelelő időpontokban a kimeneti 12 V-ot kapcsolóáramkörökön keresztül a rendszervezérlő engedélyezi, kapcsolja a kimeneti pontokra. Az ÉS, valamint VAGY kapcsolatokban lévő kapcsolóelemek mérés technikájára itt hívjuk fel az Olvasók figyelmét. Ezek ugyanis rendszerint – itt is, de más videomagnókban is – Darlington tranzisztorral kapcsolt áteresztőtranzisztor-szerű kapcsolások.

A probléma a Darlingtonok JÓ/NEM JÓ típusú minősítése, ugyanis ezeket a szokásos kis mérőfeszültségű ohmméréssel nem tudjuk vizsgálni. Először is a tokban két tranzisztor foglal helyet, a bázisvezetékén így kétszeres bázis-nyitófeszültséget tudunk (tudnánk) indikálni. Ez rendszerint nagyobb 1 V-nál, így a kis mérőfeszültségű ellenállásmérés során esetleg – a normál tranzisztorral összevetve – szakadtnak minősíthetjük a kifogástalan eszközt. Nehezíti a mérést, hogy a belső kivezetések között esetleg soros és párhuzamos ellenállások is lehetnek, miáltal karakterisztikarájzóló nélkül szinte fogalmunk sem lehet az eszköz jó, avagy rossz állapotáról. Célszerű az eszköz minősítésére adott esetben kis mérőkapcsolást (pl. erősítőt) összeállítani az ohmmérés helyett.

A hídgyenirányító nyers egyenfeszültséget dolgozza fel az IC1 (kettős) feszültségstabilizátor is. A +12 V, illetve a +14 V egyenfeszültséget szolgáltató STK IC érdekessége, hogy (igen egyszerű belső felépítés mellett) a két kimeneti feszültséget egyrészt *kaszkád* kapcsolású (a két stabilizátor egymás után van kötve), másrészt a 14 V-os egység ki- és bekapcsolható. Nyilvánvaló, hogy ez a stabilizátor olyan áramköri részleteket lát el tápfeszültséggel, amelyek a magnó – hétköznapi értelemben vett – normális, leggyakoribb üzemviteléhez (pl. a lejátszáshoz, a felvételhez) szükségesek. Ezt azért kell külön is hangsúlyozni, mert a korábban tárgyalt +12 V-os tápegység ezzel ellentétben, a magnó „szunnyadó” állapotában, tehát az üzemszünetekben is üzemel!

A +14 V-os és a +12 V-os feszültségek részben közvetlenül, részben a magnó kiválasztott üzemmódjától függően kapcsolóáramkörökön keresztül jutnak el a megfelelő áramköri részletekhez. A +14 V-os feszültség főleg a közös videó áramköri részleteket táplálja, míg a +12 V-os feszültség a különálló, csak az egyes kiválasztott üzemmállapotoknak megfelelő részeket látja el feszültséggel. Az egyes tápfeszültség-sínek kapcsolásáról a rendszervezérlő gondoskodik, IC-s logikai/interfész hálózatok keresztül. A páralecsapódás miatt nedvesedett fejdob fűtéséről is a D4 hídgyenirányító nyers feszültsége gondoskodik. Az áramkör ki- és bekapcsolásáról a TR9 és TR10 tranzisztorok útján természetesen ismét a rendszervezérlő gondoskodik. Itt kell megjegyeznünk azt, hogy a különféle feszültségek megjelenése között meghatározott logikai kapcsolat van, ami nem utolsósorban biztonsági szempontból is fontos. Ego nem aktív áramköri részlet így feszültség alá sem kerül. Ez a javítás során, a hibakeresés alatt gondot okozhat. Ekkor – kellő körületekintéssel – kiülő segéd tápegységgel helyettesíthetjük a be nem iktatott tápfeszültséget. A következményeket azonban mindig előre fel kell mérni, át kell gondolni a mérés technikai problémát. A videomagnó – de minden csúcstechnológiás termék – javítása közben általában is igen sokat kell a fejünket törni, mert lehet, hogy rossz az IC, vagy szakadt a tranzisztor, de lehet, hogy megszorult a fogaskerék, pedig a tünet teljesen azonos.

A hálózati transzformátor harmadik, 9 V-os tekercséről D5 hídgyenirányító és D6 dióda állít elő egyenfeszültséget. D5 híd az IC4 +5 V-os feszültségstabilizátort látja el nyers tápfeszültséggel. Az 5 V-os tápfeszültségnek meghatározott prioritása van a +14/+12 V-os tápfeszültség-

hez képest, ami érthető is, hiszen a rendszervezérlő, a háttértelep és a mechanika állapotát ellenőrző rendszer tápfeszültséget képezi. Közvetett módon ugyan, de az 5 V-os feszültség megjelenése teszi lehetővé a rendszervezérlő és kapcsolt részei inicializálását. Kicsiny, de fontos áramköri részlet a D6 diódával és TR3-TR4 tranzisztorral kivitelezett feszültségfigyelő áramkör. Mivel ezen áramköri részlet méretezett (meglehetősen kicsi) energiátárolókat tartalmaz, gyorsan követi a hálózati feszültség megjelenését, vagy megszűnését. Részben közvetlenül, részben pedig közvetve, a háttérteleppel együttműködő IC6 RESET áramkörtön keresztül gondoskodik a ki- és bekapcsolás zavartalanágáról, beleértve az áramkimaradás okozta állapotokat is. Ilyen esetekre meghatározott programrészletek gondoskodnak arról, hogy a készülék vészhelyzetben se legyen önpusztító.

Számos hangfrekvenciás és videó berendezésben használnak a szokásos olvadóbiztosítónál különféle, (nekünk) szokatlan alkatrészt (felvezetőt, ellenállást, izzólámpafélt stb.) biztosítóknak. Van cég, amelyik telerakja videomagnóját, Hi-Fi erősítőjét parányi, tudatosan alumíniummal ellátott ellenállásokkal. Ezek az alkatrészek túlterhelés (zárlat) esetén egyszerűen elfüstölnek. Persze, ilyenkor hiába is helyettesítjük ezeket – hibajavítás nélkül! – nagyobb terhelhetőségű alkatrészrel, rendszerint az is túlművelszik, leég, de most már *további károk* is keletkezhetnek. Ropant óvatossá kell lenni tehát, amikor egy parányi ellenállást látunk leégve a tápegységben. Nem az a hiba, hogy AZ az ellenállás leégett, hanem a *kiváltó okot* kell megkeresnünk, AMITŐL leégett. A hiba felderítése után aztán hasonló, kis terhelhetőségű alkatrészrel kell a biztosító elemet helyettesítenünk. Szerviztapasztalat, hogy motorhibánál, megszorulásnál leég a kapcsolatos vezérlőáramkör vagy a tápegység megfelelő biztosítóeleme (pl. a figyelőellenállás). Kicserélve ezt a filléres alkatrészt – tüneti kezelésként – egy sokkal nagyobb terhelhetőségű alkatrészre, most már a vezérlő IC ég le, a kár pedig néhány fillér helyett többszáz forint vagy éppen scbilling...

A tápegységek nem mindegyike rendelkezik elektronikus túláram védelemmel (+14 V, +12 V). Nem mindig reménykedhetünk abban, hogy a félrecsúszott csavarhúzó, belejejtett krokodilcsipesz nem okoz elemi károkat a készülékben. A védelemmel nem rendelkező, igen drága STK stabilizátor IC-eket többen kinyújkan nyomtatott áramköri lemezen, diszkrét elemekből rakták össze, mondhatni, teljes sikerrel. Nem éppen csúcstechnológiás, de esetenként járható út.

3. A rendszervezérlő

A tápfeszültség rendszerrel, a feszültségstabilizátorokkal való szoros és kétoldalú kapcsolat, a közös nyomtatott áramköri panel miatt és rajztechnikai okokból is a rendszervezérlő a tápegység kapcsolási rajzján szerepel.

Az MB88401/206M típusú, négy bites, feladatorientált ICS mikroprocesszor parancsnoki funkciót tölt be a VS-3 videomagnóban, azzal a megjegyzéssel, hogy a mechanikával kapcsolatos részfeladatok vezérlését külön IC látja el. A mikroprocesszor gyors magja a 16.-17. lábakra csatlakozó 4,2 MHz-es kristályról, mint órafrekvenciáról üzemel. Tápfeszültségét a 42. lábon a fentebb említett +5 V-os tápegység szolgáltatja,

míg a RAM tartalom megőrzéséről a legalább 3 V-os, cseppöltésű háttértelep gondoskodik a 41. lábán. A mikroprocesszor számos állapot figyelését végzi közvetlenül, vagy közvetve, interfész áramkörökön keresztül. Így pl. figyel a finomhangolás állapotát a 8. lábán, a videojel jelenlétét a 7. láb útján, a komparátorként használt IC9 duál műveleti erősítőn keresztül, a mechanika állapotát az 5., 12. és 13. lábakon stb. Digitális formátumú adatok tömegét fogadja a mechanikából az 1. ... 4. lábakon stb. A beírt fix programnak, valamint a kezelő által felprogramozott parancsoknak megfelelően döntéseket hoz, és számos kivételén részben digitális formátumban az 1. ... 4. lábakon, részben további számos (külön nem említett) lábán parancsjeleket, az ezeknek megfelelő jeleket ill. feszültségállapotokat hoz létre. Ennek során vezérli a tv hangolószeget, annak különféle üzemmódjait (pl. SECAM üzem, MUTÉ stb.), a fejdobfűtést, a tápegység-rendszer részállapotait stb. Feldolgozza a távvezérlőből vagy a tasztatúráról érkező parancsokat, szükség esetén a RESET áramkör hatására egy RESET-et vagy inicializálást hajt végre. A hazai forgalomba került készülékekben nincs kihaszálva az IC 6. (NTSC jelű), és 34. (Dolby jelű) lába. Ez ismét az alapkészülék multinormás, magasabb árkatóriájú konstrukciójára utal.

A rendszervezrlő szorosan együttműködik az IC7 MB88301A N-MOS D/A konverterrel. Az IC a rendszervezrlőből a 2. ... 5. lábakra érkező, más módon fel nem dolgozható, gyors digitális parancsjelekből számos kimeneti, szűrővel simított, lassan változó egyenfeszültség jellegű parancsjeleket képez. Ezek a kimeneti jelek már közvetlenül képesek vezérelni a csatlakozó áramköri egységeket, pl. a mechanikát, a szervot és a tv hangolószeget. Az IC számára a szükséges órajel belső, 4 MHz-es kvarcoszcillátor állítja elő.

A rendszervezrlő igen bonyolult, hiba esetén a készülék gyakorta reteszelddik, működés-képtelen. Legkönnyebben a tápfeszültségrendszert irányból lehet megközelíteni a javítási feladatot. Ha pedig ehhez a munkához kizárólag egyetlen szál szavarhúzóval felfegyverkezve fogunk hozzá... biztos kudarcot eredményez. A rendszervezrlő javítása egy ekkora bonyolultságú készülékben aligha végezhető eredményesen komoly műszerezettség nélkül. A logikai állapot-és időanalízátor készülék használata pedig az egyetlen biztos módszer a sikerhez vezető úton. Ez a módszer meglehetősen bonyolult, költséges és „pilótavizsgás”... Segítségével az egyes lábakon közlekedő digitális jelek követhetők, vizsgálat céljából félvezető-tárbá írhatók, utólag pedig a tárolt jelek tetszés szerint, számítógépes módszerrel vizsgálhatók.

SZERVIZ

Egy esetleges hibajavításon túl nem sok beállítási, hitelesítési feladatunk van a tápegység és a rendszervezrlő áramköri paneljén. Célzerű ellenőrizni a feszültségek pontosságát: +5 V $\pm 0,25$ V, +12 V $\pm 1,0$ V (ez a VR1 potenciométerrel állítandó be a P10 csatlakozó 8. pontján), +33 V ± 2 V, +14 V $\pm 0,7$ V.

Előfordulhat, hogy külső, nagymérvű zavarjel (villámcsapás, elektromos zárlat, villamos ív stb.) hatására a külső és a belső memóriaadatok megsérülnek. Ez rendellenes mechanikai működésben, programvesztésben, egyéb (néha érthetetlen) zavarokban jelentkezik. A zavar megszüntethető a hibás memóriatartalom törlésével és felírásával.

A művelethez kapcsoljuk ki a hálózati kapcsolót (árammentesítjük a készüléket), s vegyük ki a háttértelepet. Ezután kapcsoljuk be a hálózati kapcsolót, majd csatlakoztassuk vissza a háttértelepet. A továbbiak során programozzuk ismét

– a pontos idő stb. újbóli bevitelével – a készüléket.

4. A kezelőegység (OPERATION)

Az egység feladata a készülék kezelője részéről érkező parancsok értelmezése – és még valamivel több (2. ábra). Az áramkör jelke a többféle nyelvi mutációban is gyártott (pl. angol, német, francia stb.) IC3 mikroprocesszor. A VS-3 SEG(Y1) típusváltozatba az angol nyelvű feliratokat produkáló MB88401/233K jelű processzort építik be. Az IC fő feladata kettős. Egyrészt letapogatja a tasztatúra mikrokapcsolóit, illetve fogadja az infravörös távszabályozó felől érkező információt, másrészt az intézkedéseket nyugtázó kijelzőket működteti. Ezen felül az adott esetben megszólija az IC2 karaktergenerátort, amely ennek hatására az aktuális karaktersorozatot generálja. Az így keletkező jelsorozatot a videó fokozat dolgozza fel.

A mikroprocesszor 4 MHz-es kristállyal stabilizált órafrekvenciával üzemel. A 4 x 8-as mátrixba rendezett előlapi kezelőszegek állapotát sínrendszeren vizsgálja; ugyanez a sín kezeli a karaktergenerátort is. A LED kijelzőket TR1 ... TR4 tranzistoros inverterek hajtják meg. Az áramkör a felhúzóellenállásokon kívül alig tartalmaz külső alkatrészt.

SZERVIZ

A mikroprocesszort tartalmazó áramkör gyors és eredményes javítása csakis logikai analízátorral képzelhető el. Egyébként ennek hiányában csak a fólia- és kontaktus-hibákat, valamint az ellenállásokot mérhetjük ki. Érthetetlen működés esetén gyakorlatilag csak az IC-k cseréje jöhet számításba, abban a reményben, hogy azok közül az egyik a hibás alkatrész...

Az áramkörben mindössze egyetlen beállítószerv található: a karaktergenerátor IC 10. lábára csatlakoztatott potenciométer. Ennek segítségével beállítható az ernyőre kiírt karakterek vízszintes helyzete. Ez részben ízés kérdése; beállítása inkább esztétikai, mintsem műszaki feladat. Ez a legcsekélyebb jelentőségű beállítószerv a magnóban.

5. A mechanika vezérlés

A VS-3 meglehetősen fejlett mechanikai konstrukciójú videomagnó, ennek megfelelően villamosan is bonyolult. A szalagtovábbító, különleges finomszabályozással ellátott szervomotoron felül még további, egyszerű vezérléssel ellátott kismotorok is működnek a készülékben. Az M903 jelű motor a szalagcsévélést végzi, míg az M902 a szalagbefűző, az M904 a kazettakidobó motor.

A kismotorok vezérlését (3. ábra) közvetve a rendszervezrlő végzi, de a feladatokon osztozik az IC1 jelű MBL8243M jelű bővítővel (I/O Expander). A vezérlés során a rendszervezrlő négyvezetékes sínen keresztül érkezik a bővítővel, amely a testre szabott feladatokat szétosztja a három motor között. Mivel azonban az ellátandó feladatok száma ennél jóval több, a bővítő segít a beérkező adatok gyűjtésében és csoportosításában is.

A kimeneti vezérlési adatok négyvezetékes sínen érkeznek a bővítő 8. ... 11. lábaira. A három motor vezérlését IC4, IC5 és IC6 jelű, BA6109 típusú, három db motormeghajtó IC látja el. IC1 13. ... 16. lábairól a precíziós főmotor- és fejdobmotor-szervhoz haladnak tovább a jelek. A 21. ... 23. lábakra csatlakozó belső logikai áramkörök a kazettahelyzetet detektáló mikrokapcsolókról érkező, főleg a rendszervezrlő felé haladó információk továbbításáról gondoskodnak. A 17. ... 20. lábák a befűzőmotor, a kazettakidobó mo-

tor és a gumigörgő behúzóágnese vezérlésére szolgáló jeleket továbbítják – részben IC-3 és diódás logikákon, valamint a motormeghajtó IC-ken keresztül a vezérelt elemekhez. Jócskán talá-lunk kapcsoló-Darlingtonokat és integrált invertereket is.

A Hall-érzékelős forgás-szenzorok jelei egyszerűen csak áthaladnak a vezérlőpanelon. Ezzel szemben a kazettába fűzött szalagot ellenőrző fényoszorópó adóállampáncskája, és főleg a vevő fototranzisztorok szerves egységet képeznek az áramkörrel. A fontos szalagállapot, pl. a „szalagszakadás”, „véghelyzetbe tekercselt kazetta” információ a START SENSOR és/vagy az END SENSOR jele útján, az IC1 4. és 5. lábán keresztül jut el a rendszervezrlőhöz. Ne felejtsük el, hogy az I/O bővítő információs (és persze áramköri) szempontból mind forrásként, mind nyelőként használható.

Némileg aggodalomra ad okot, hogy alig találunk túláramvédelmet a motortvezrlő áramkörökben. Túlnyomórészt a beépített logika intelligenciájára, valamint a helyzetérzékelő kapcsolókra bízta a mechanika állapotellenőrzését. Ez konstrukciós kérdés; számos megfontolás szól amellett, hogy ebben az árkatóriában nem lett volna indokolatlan pl. a motorok hiányzó, beépítetlen (netán többkörös) elektronikus túláramvédelme. Természetesen a lágy kazettakezelés megfelelő (beépített) motorkarakterisztikával, teljesítményben nem túlméretezett motorral is elérhető.

SZERVIZ

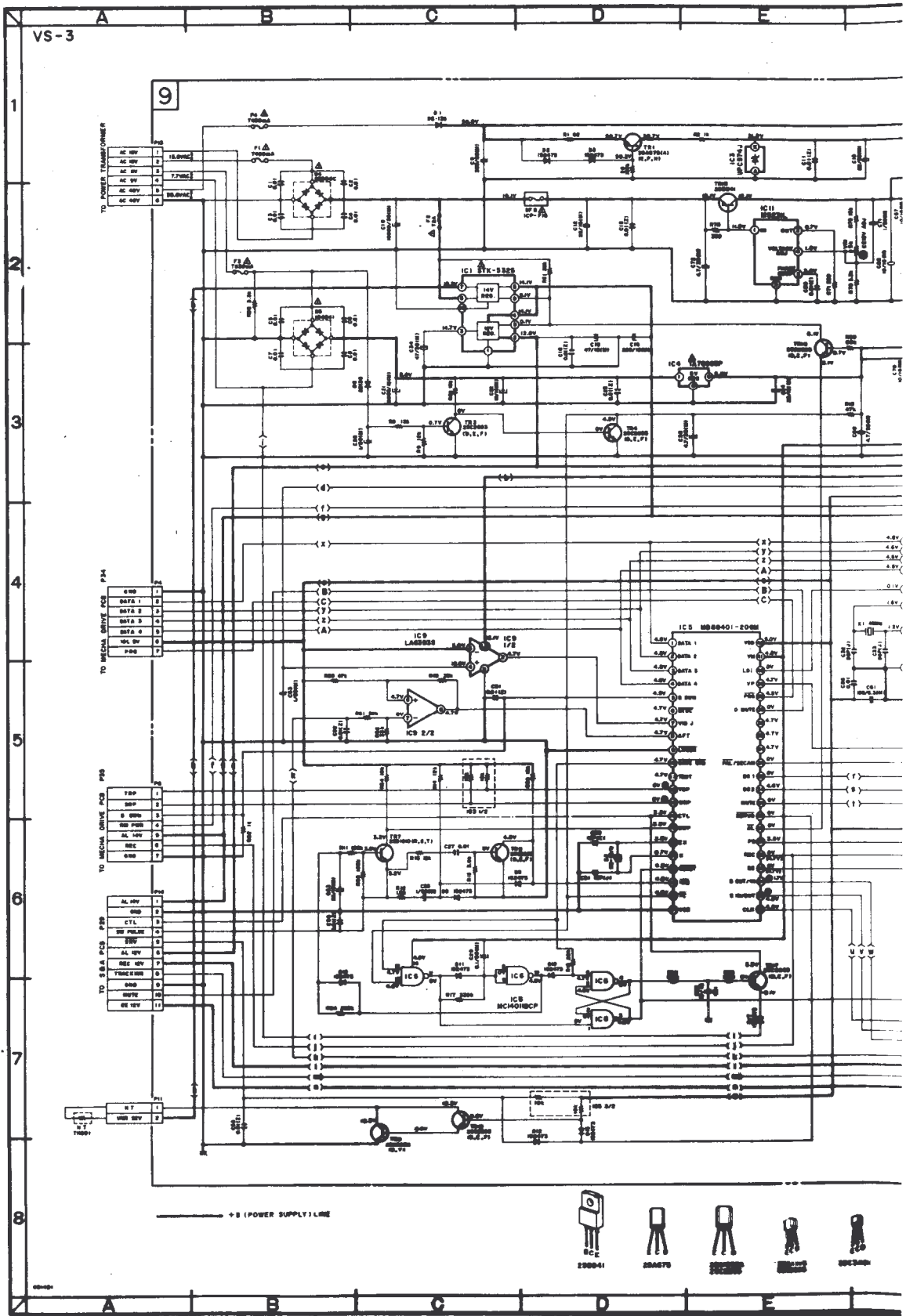
A vezérlőben beállítószerv nincs, a helyes működésről a hardver és a szoftver gondoskodik – ha a mechanika jó állapotban van. Hiba esetén legelőször is okvetlenül ellenőriznünk kell a szenzorok megfelelő működését, majd a villamos hibakeresés előtt végezzünk tisztítást és mechanika rutinellenőrzést. Ekkor könnyen kiderülhet, hogy nem az IC-ben van a hiba, hanem megszorult, berágódott, elgörbült valami.

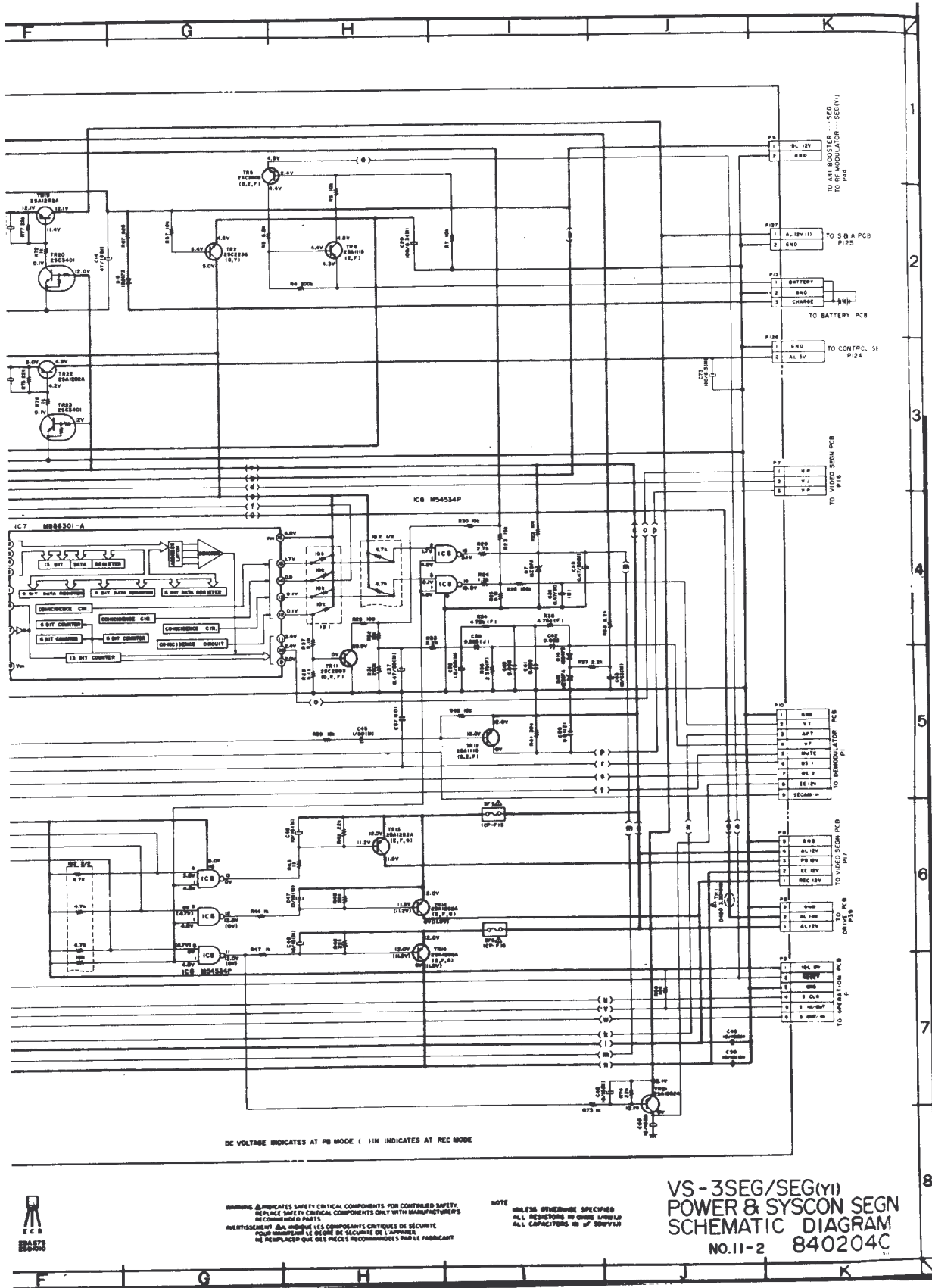
6. A szervó és audió áramkörök

A két áramköri egységnek nincs igazán sok köze egymáshoz. Annak, hogy együtt említjük, az az oka, hogy a konstruktőrök egyetlen áramköri panelra telepítették ezeket.

A szervóáramkör (5. ábra) két, bonyolult belső felépítésű, analóg működésű integrált áramkörből, valamint perifériás logikai és interfész elemekből áll. Az AN6350 és az AN6341 szoros együttműködésben látja el a főmotor és a fejdobmotor frekvencia- és fázisszabályozását. (A véges terjedelmi korlátok folytán az áramkört röviden ismertetjük.)

Az IC1 feladata elsősorban a fejdobforgás fázisszabályozása. A fejdob jeladójától az IC1 (AN6350) 23. és 24. lábára érkezik a fejdob forgási helyzetével és fordulatszámával arányos impulzussorozat. A két videofej (váltakozó) átkapcsolásához két multivibrátor állít elő késleltetett impulzust az IC1-ben. Egy további multivibrátor formálja szép négyzógjelévé a késleltetett jeleket. Ez a négyzógjel részben a rendszervezrlőt tájékoztatja a fejdob forgásviszonyairól, részben pedig a videoerősítőbe eljutva elvégzi a kettős fejerősítő egymás közötti átkapcsolását a megfelelő időpontokban. Ugyanez az azonban megtörténik a kapcsolójel összehasonlítása is az 50 Hz-es referencia (V) félképfrekvenciával. Erre a célra szolgálnak az IC1 19. és 25. lábára csatlakozó belső áramköri egységek. Megtörténik egyrészt a V jel megfelelő formálása (trapézosítása), másrészt egy komparátor, továbbá egy mintavevő és tartó (S/H) áramkör a referencijelhez képest hibajelét képez. Így összehasonlítható a fejdob forgása akár a belső



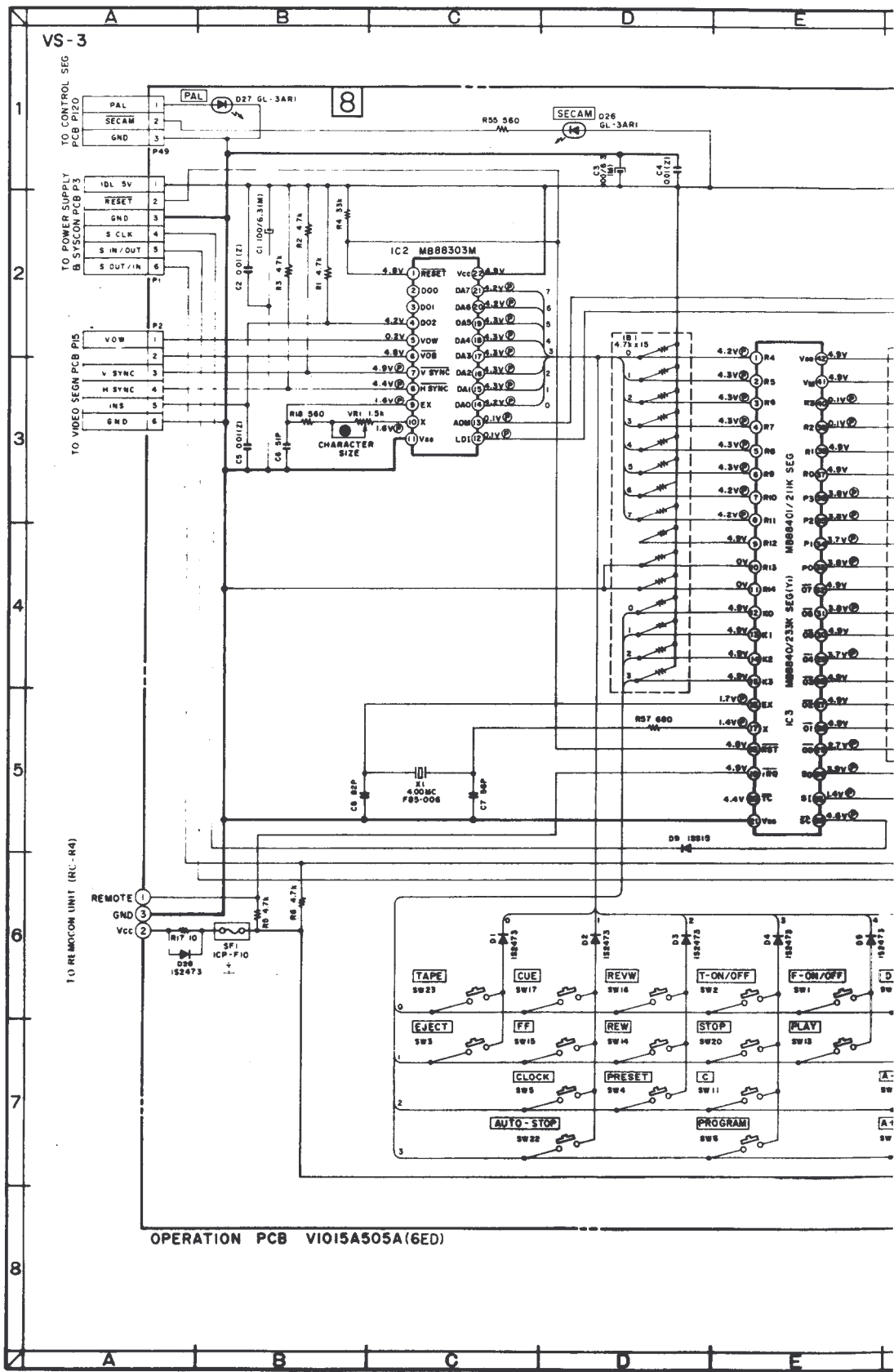


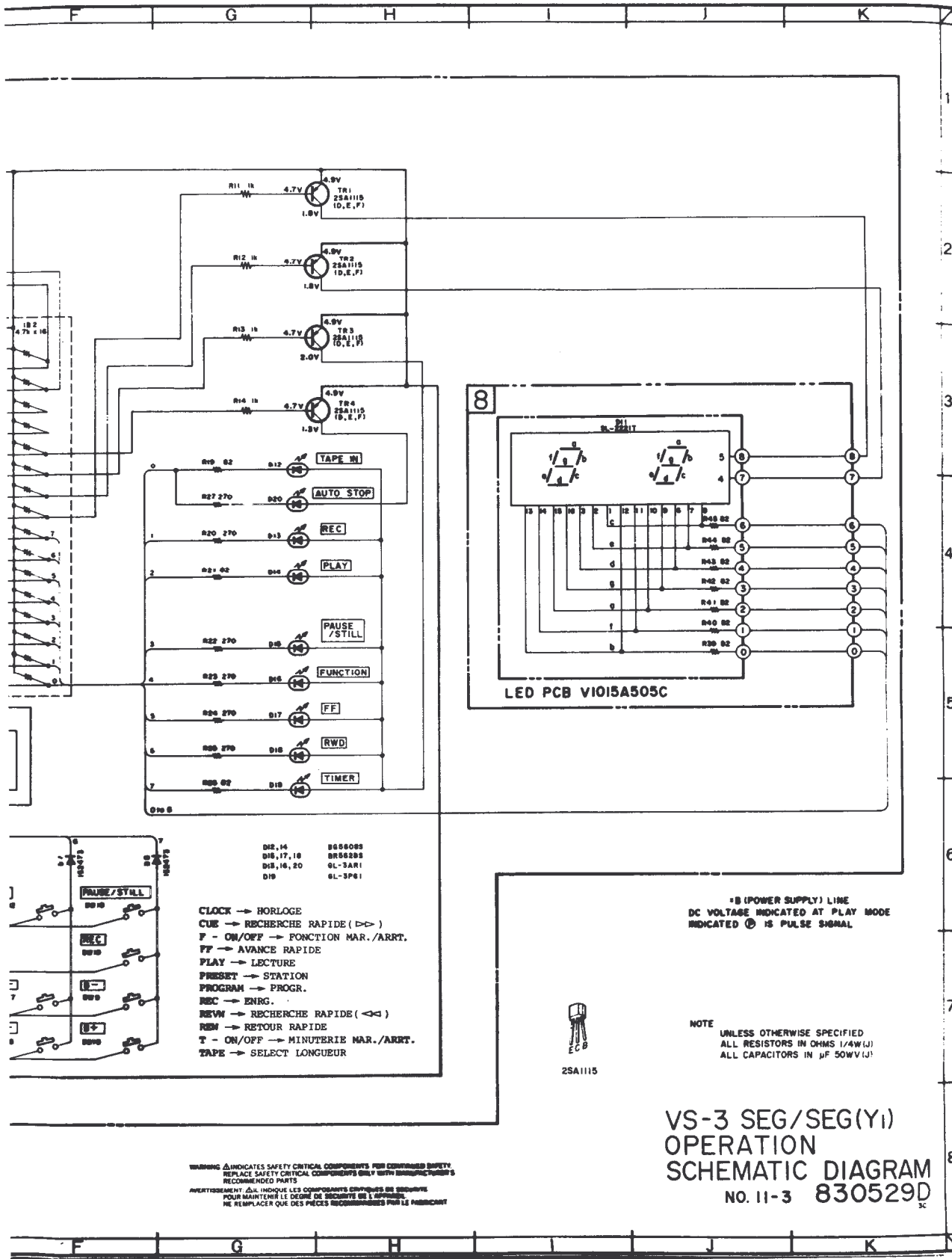
DC VOLTAGE INDICATES AT PB MODE () IN INDICATES AT REC MODE

WARNING: TRIANGLE INDICATES SAFETY CRITICAL COMPONENTS FOR CONTINUED SAFETY. REPLACE SAFETY CRITICAL COMPONENTS ONLY WITH MANUFACTURER'S RECOMMENDED PARTS.
 AVERTISSEMENT: TRIANGLE INDICATES LES COMPOSANTS CRITIQUES DE SÉCURITÉ. POUR ENTREtenir LE NIVEAU DE SÉCURITÉ DE L'APPAREIL, NE REMPLACEZ QUE DES PIÈCES RECOMMANDÉES PAR LE FABRICANT.

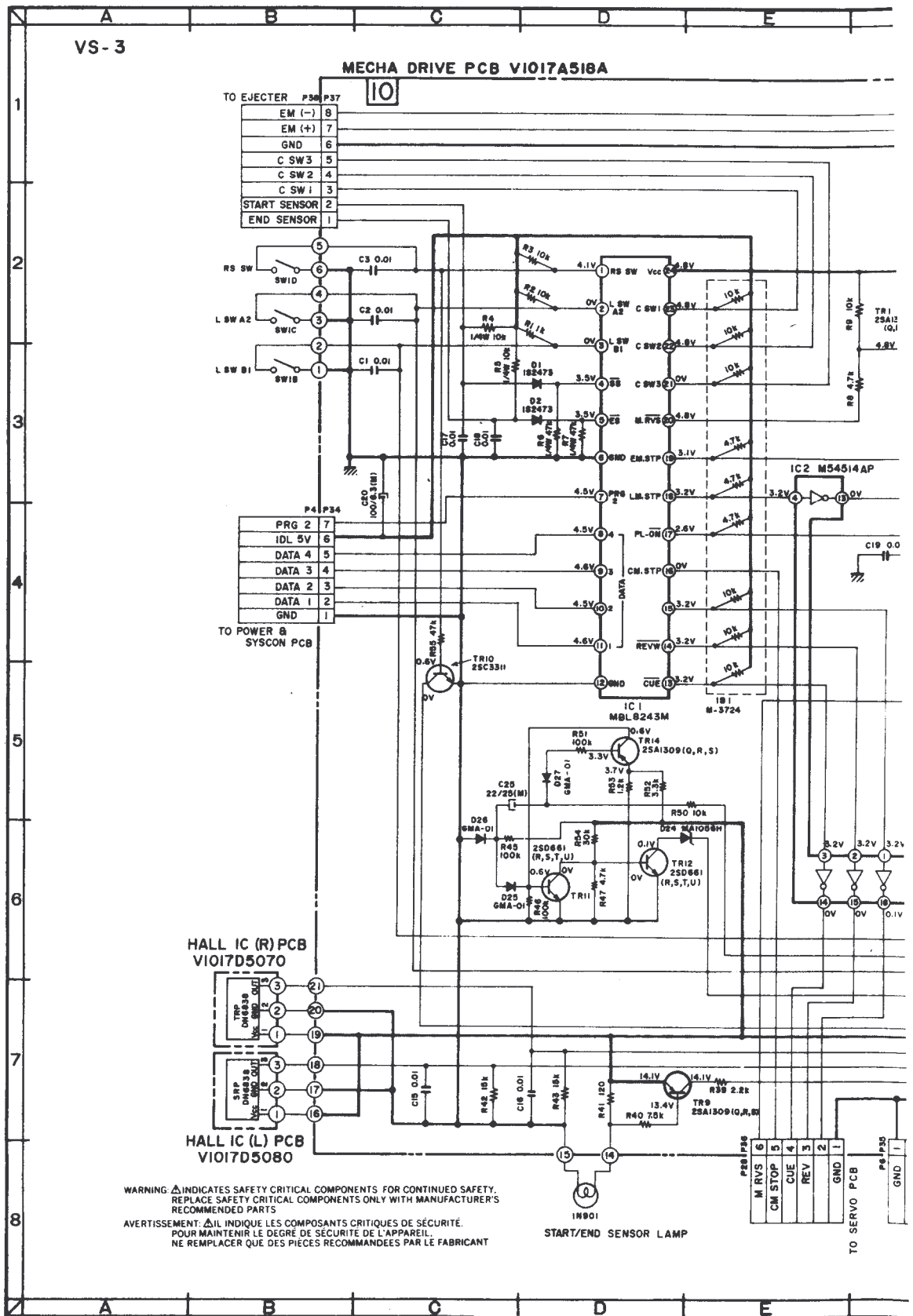
NOTE: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED ALL RESISTORS IN OHMS 1/4W 1% ALL CAPACITORS IN uF 500V/10

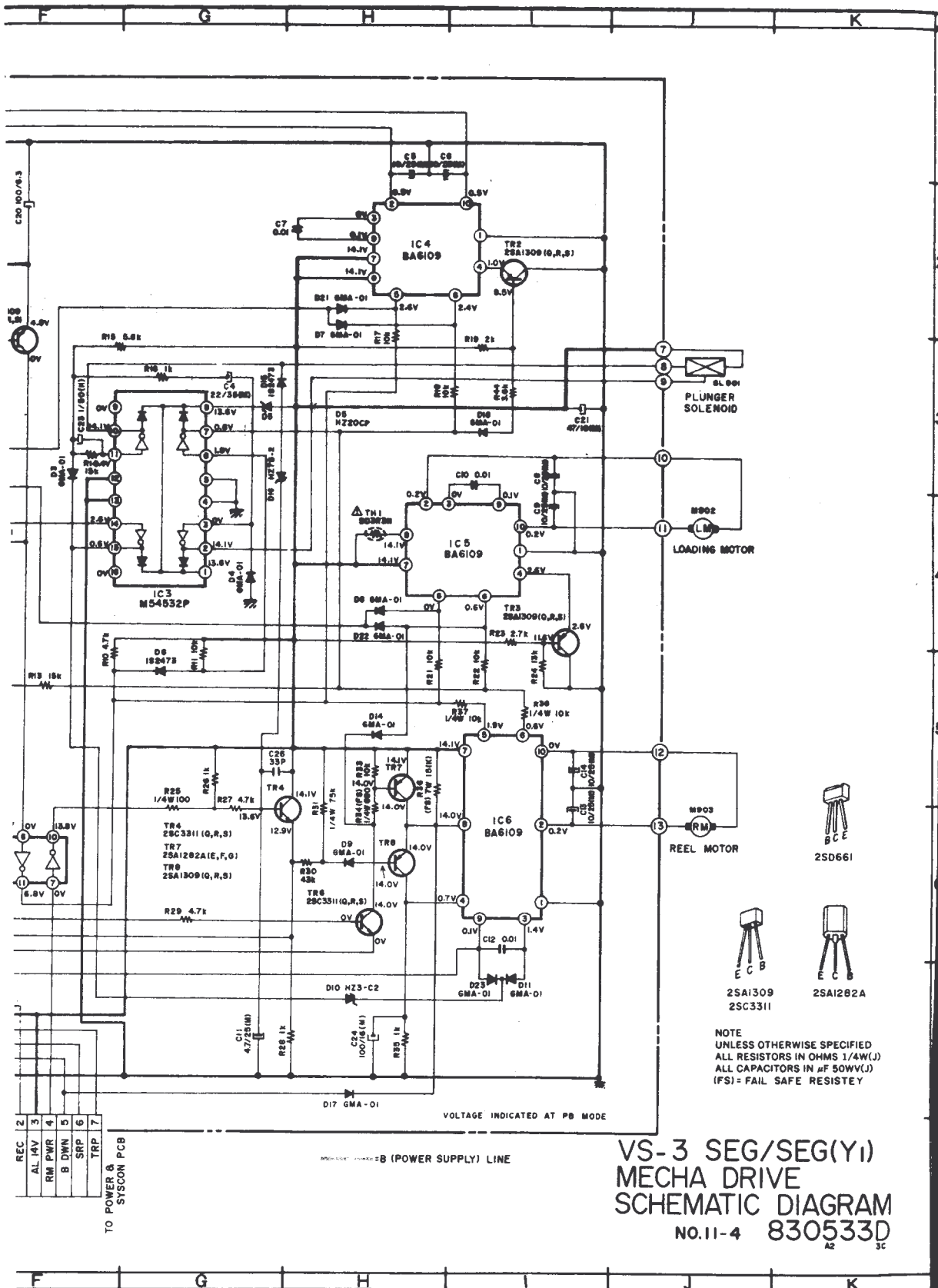
VS-3SEG/SEG(M)
 POWER & SYSCON SEGN
 SCHEMATIC DIAGRAM
 NO.11-2 840204C





2. ábra





3. ábra

kristálypontos V jellel a lejátszás során, akár pedig a felvételnél a beérkező videojel félképváltó frekvenciájával. A két üzemmód közötti átkapcsolásról a belső és a külső kapcsoló- és logikai áramkörök gondoskodnak.

A fejdobmotor szabályozója az IC1-et a 15. lábán hagyja el, majd onnan az IC2 kapcsolón, valamint az IC3 egyik műveleti erősítőjén keresztül a fejdob vezérlőáramkörébe halad tovább. Az így kialakított finomszabályozási kör a fejdob fázisvizetést szabályozza a mindenkor forgásviszonyoknak megfelelően. A névleges fordulatszám eléréséről és a fordulatszámirtásról a fejdob frekvenciaszervo gondoskodik, amely áramkör teljesen különálló, másutt tárgyalandó, a fejdobbal jórészt egybeépített áramkört képez.

Az IC8 (AN6341N) főképp a főtengely motor szabályozását végzi, két hurok segítségével. A frekvencia (fordulatszám-) szervo a főtengely jeladó jelére támaszkodik (ez P31 csatlakozón érkezik az áramkörbe). A közel szinuszos jel erősítés és némi jelformálás után IC8 16. lábára kerül. Az IC belsejében lévő szabályozókör – közbenső trapézjel előállítás mellett – egy S/H áramkör kimenetén a fordulatszámától függő nagyságú kimeneti vezérlő egyenfeszültséget szolgáltat. Az áramkörök biztosítják az álló motor indításához szükséges vezérlőfeszültséget is. Névleges, stabilizált üzemi fordulatszámhoz az áramkör meghatározott, kívülről beállítható, beállítandó (!) kimeneti vezérlőfeszültsége tartozik. A főtengely elfogadható fordulatszám stabilitását az áramkörben lévő negatív visszacsatolás biztosítja. A mindenkor üzemi helyzethez való rugalmas alkalmazkodáshoz ez azonban nem elegendő. Ezért a főtengely szervo az IC8 13. lábára érkező, trapézszintű referencia félképváltó jelre is támaszkodik, a fejdob szervoéhoz hasonlóan. Felvételnél ez a V jel a bemeneti videojeltől származik, így a szalagmozgás a szervo segítségével mintegy lemásolja a bemeneti jel esetleges finom megváltozásait. Ez utóbbi szabályozás jelentősége főleg a szalagmásolás alkalmával igen nagy.

A lejátszás során a V jel kristályoszillátorból származik. Ehhez képest kell érzékelni és szabályozni a szalag mozgásviszonyait. Ez a P33 csatlakozón keresztül beérkező szabályozójel (elektronikus perforáció, CTL jel) útján megy végbe. A CTL jelet az IC1-ben lévő kis erősítő felerősíti, majd a jel az IC8 15. lábán keresztül a főtengely szervoba kerül. Itt a megfelelő jelfeldolgozás, a referencia V jellel történő fázisösszehasonlítás után (másodlagosan) beavatkozik a frekvenciaszervo belső viszonyaiba úgy, hogy finomszabályozással a főtengely mindig a kellő sebességgel továbbítsa a videoszalagot. A visszacsatoló kör a lejátszás során a videoszalagon keresztül záródik, tehát a szalagsebesség és a szalagfázis, továbbá a villamos rendszer egymást kölcsönösen befolyásolja, megvalósítva a fázisszabályozást.

A kapcsolási rajzban néhány el nem hagyható (közös IC tokban lévő) alkatalem arról tanúsodik, hogy a VS-3 magnó olyan készülécsalád tagja (legalább is a szervo panel erre utal), amely *kétszintes* üzemre is alkalmas. Esetünkben azonban ennek nincs jelentősége, és a kétszintes üzem – számos más elképzelés és kívánság ellenére – egyszerű költséghatár mellett és tetemes átépítés nélkül nemigen éleszthető fel.

Az áramkörben több helyen is szükséges erősítési funkciókat két egyszerű, duál műveleti erősítő látja el. A felvétel/lejátszás üzemmódok közötti átkapcsolásra részben az IC8 belsejében található funkciókapcsoló áramkörök szolgálnak, míg a további átkapcsolásokat külső IC-s logika segítségével oldották meg.

A főtengely motor meghajtóáramköre az IC7 jelű, BA6209 típusú integrált áramkörben helyezkedik el. A végfokozat finomszabályozása az IC11 egyik, a 7. és a 8. láb közötti műveleti erősítőjén keresztül történik, az IC8 5. lábáról érkező vezérlőfeszültség segítségével. Ez utóbbi az S/H áramkör viszonylag állandó középtértékű (leginkább lassan, a szabályozás követelményei szerint változó), erősen aszimmetrikus impulzus-sorozat, amelyet jelentős időállandójú RC tag simít csekély lüktetésű egyenfeszültséggé. Ezzel szemben a motorvezérlő áramkör működésének, pontosabban a főtengely forgásának az engedélyezését és tiltását az IC7-ben lévő belső, továbbá a TR3 és a TR4 alkotta külső logika végzi a mechanika vezérlő áramkörből érkező parancsjelek értelmezése útján.

A szabályozójel csíkról a CTL fej tapogatója le a normál lejátszás során 25 Hz-es, a gyorskeresés során mintegy háromszor szaporább, enyhén aszimmetrikus impulzusorozatot. Ezt a jelet IC1-ben a 6. és a 2. láb között lévő belső erősítő-fokozat, majd az IC11 2. és 3. lába között elhelyezkedő műveleti erősítő erősíti. A szervo számára az impulzussorozatból TR10 és TR11 állít elő fűrészelet, amelynek kiválasztott feszültség, vagy inkább időtartományát IC10 jobb oldali fele felerősíti az IC8-ban lévő hibajelképző számára. Mivel a fűrészelet meredeksége belső kezelőszervvel szabályozható, továbbá a műveleti erősítő bemeneti potenciál tartományát külső kezelőszervről érkező feszültséggel eltolható, a szabályozási kör viszonyítási rendszerébe beavatkozhatunk. Ez nem más, mint a szalaghelyzet (szalagfázis) finomszabályozása a belső és a külső TRACKING kezelőszervvel.

SZERVIZ

A szervo javításához az Akai cég *referenciakazettáit* ajánl, melynek típusa AT-750795. Ennek hiányában – kifogástalan magnóval, jó minőségű, pl. TDK, Agfa, BASF vagy JVC, 180 perces – kazettára vegyünk fel monoszópotot, színsávot, PAL és SECAM műsort, beállítóhangot (lehetőleg többféle frekvencián is). Használjuk ezt a kazettát beállítókazettának addig, amíg módunk lesz beszerezni a meglehetősen drága mesterkazettát. Mérőkazettánk előállításánál nem annyira az a fontos – bármilyen érthetetlen is ez az első olvasásra – hogy milyen (High Grad és különféle hasonló) minőségi osztályú a kazetta.

Jó kazettát akkor vásárolunk, ha elsősorban nem a szalagra, hanem a műanyag kazettaszerkezetre vagyunk tekintettel. A legcsodálatosabb videoszalaggal töltött kazetta sem ér semmit, ha a magnó mechanikája alig képes kibájni azt a kazettából a szoruló belső szalagvezető görgők, a bologató, feszülő, nyikorogva sűrűlő szalagorsók stb. miatt. Nagy számú felhasználás mellett sem találkoztunk számottevő problémával a jelzett négy márká akármilyen betűjelű és feliratú, arany és nem arany színű kazettái esetében. Egy szervoáramkör vizsgálatánál pedig a jó mesterkazetta-mechanika a legfontosabb, alapvető követelmény, s ezúttal haszandrendű a frekvenciaátvitel minősége. Nos, a saját készítésű, vagy gyári mérőszalagot lejátszva több, az alábbiakban követhető mérés kell elvégeznünk.

Ellenőrizzük, hogy a TP1/1 mérőponton a fejdob motor forgásérzékelőjének pozitív-negatív tüimpulzus sorozatot szolgáltató kimenetén az impulzusok nagysága $\pm 1 \dots \pm 2,5$ V nagyságú-e. A VR5 potenciométerrel állítsuk be, hogy a TP1/5 mérőponton a fejdob motor (fázisszervo kimeneti) egyenfeszültsége $+5 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ legyen. Állítsuk be a VR1 potenciométerrel a TP1/7 mérőponton a főtengely motor (fázisszervo kimeneti) vezérlő feszültségét $+5,0 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$ -ra.

A videomagnóhoz kapcsolt tv készülék képernyőjén figyeljük meg, hogy a TRACKING

gomb megnyomása után a képernyőn megjelenő pontsorozat közepén helyezkedik-e el az X jel. A TP1/2 és TP1/6 mérőponton (két sugaras oszcilloszkóppal) ellenőrizve a jeleket, állítsuk be a VR7 potenciométert úgy, hogy a referencia V jel negatív tuskéje egyvonalba essék a CTL impulzus pozitív tuskéjével. A CTL jel nagysága itt minimum $1,2 \text{ V}$ (cs-cs).

Állítsuk be a két fejkapcsoló jel időzítését. Ehhez egyszerű a video panelen lévő TP2 mérőpontonra, másrészt a szervóban a TP1/3 mérőpontonra kell csatlakoznunk. A VR6 és a VR3 potenciométerekkel be kell állítani a két fejkapcsoló impulzus időzítési időpontját úgy, hogy a videojel megjelenő félképváltó (negatív polaritású, hosszú, befűrésztelt) impulzusához képest a fejkapcsoló jelek $6,5 \text{ H}$ időponttal korábban billenjenek, továbbá a két kapcsolójel homlok között ne legyen nagyobb időkülönbség $0,3 \text{ H}$ -nál. A beállításához két sugaras, jómínőségű (lehetőleg tv-) színkör fokozattal ellátott oszcilloszkóp szükséges. A mérést ismételjük meg felvétel üzemben úgy, hogy színsávjelet veszünk fel, és a jelzett jelalaknál állítsuk be a VR2 potenciométerrel a $-6,5 \text{ H}$ időzítést. Színsáv jelet – ha nincs színsáv generátorunk – pl. másik magnóból vehetünk, mérőkazettáról.

Lejátszás üzemmódban, gyorskeresés (REVIEW) alatt a TP1/3 mérőponton állítsuk be a helyes színfázis érdekében az itt látható kapcsolóimpulzust $40,8 \text{ ms} \pm 0,1 \text{ ms}$ hosszúságúra. Helyes beállításnál minimális a színzavar a színsáv lejátszása során (az ernyő közepét figyeljük, a zöld és a bíbor sáv határvonalát).

Állítsuk be a főtengely motor gyorskeresési (magnóval) fordulatszámát a TP1/6 mérőponton VR8 segítségével, gyorskeresés előre (CUE) üzemmódban úgy, hogy a CTL impulzusorozat pozitív tuskéi között 8 ms távolság legyen. Ellenőrizzük azt, hogy gyorskeresés hátra (REVIEW) üzemben is ugyanilyen-e a jel szaporasága.

7. A hangfrekvenciás fokozatok

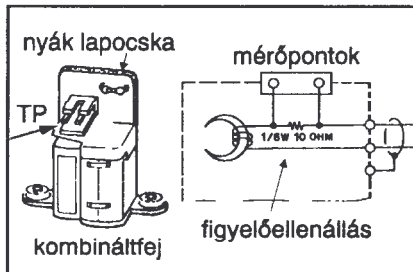
Azok számára, akik videomagnó javítására vállalkoznak, nem jelenthet nagy feladatot egy hangfrekvenciás részegység javítása. A videomagnókban a hangfrekvenciás áramköröket gyakran egyetlen, komplex IC jelenti, néhány külső alkatlem társaságában. A mi esetünkben az IC201 jelű, LA7045 típusú IC gondoskodik szinte minden feladat ellátásáról. A bemeneti jelet – amely érkezik a külső csatlakozóról, vagy a tv hangolóegységből – mikrofonerősítő fogadja, melyet ALC és MUTE áramkör „támogat”. Az ALC áramkör a bemenet jelek nagyságát uniformizálja, míg a MUTE kör az átkapcsolások stb. idején süketíti a kimeneti jelvezeteket. Az IC ezen kívül felvevőerősítőt is tartalmaz, amelynek kimenete közvetlenül képes meghajtani a többszörösen kombinált fejbe épített hang-kombináltfejet. Az előmagnesezésről külön kis, OC1 jelű modul gondoskodik. Ez utóbbi hajtja meg a teljes szélességű törlófejet is, valamint a többszörösen kombinált fejbe épített hang-törlófejet is. A különféle üzemmállapotokhoz szükséges átkapcsolásokat TR210, TR207, TR201 és TR202 kapcsolótranszistorok végzik. Az áramkör az esetleg zavaró 70 kHz -es oszcillátorfrekvencia távortartására néhány LC szűrőt is tartalmaz.

SZERVIZ

Amilyen egyszerű a fokozat, olyan nehézkes a mérése, mivel a gyártó az AT-750800 jelű tesztszalagra alapozza a mérést. Ezek szerint, a tesztszalagot lejátszva, a VR211 potenciométerrel a kimeneti hangfrekvenciás jelet az AUDIO OUT hüvelyen $-6,0 \text{ dBm}$ -ben ($388 \text{ mV U}_{\text{eff}}$ -ben) adja meg. Az E-E üzemmódban – amikor álló mechanika mellett, csupán áthaladnak a jelek a

magnón – a bemenetre csatlakoztatott 1 kHz-es, -9 dBm (275 mV U_{eff}) nagyságú jel a kimeneten -6,0 dBm értékre állítandó a VR209 potenciométerrel.

Az előmágnesező áram igen szellemes módon, a többszörös kombinált fejen mérhető (4. ábra). A két csapocskára ACC voltmérőt csatlakoztatva, a soros belső 10 Ω -os ellenálláson felvétel állásban, de bemeneti hangfrekvenciás jel nélkül, 70 kHz-es 3,6 V U_{eff} nagyságú jel legyen mérhető. A jel nagysága VR208-cal állítható be. A hangfrekvenciás felvételi szintet ugyanitt mérhetjük, 1 kHz-es, -9 dBm nagyságú jelet az AUDIO IN bemenetre csatlakoztatva. A VR210 potenciométerrel az említett két csapocskán 0,22 V effektív feszültséget kell beállítanunk.



4. ábra. A hangfrekvenciás előmágnesező áram mérése közvetlenül a kombináltfejen lehetséges

8. A videójel feldolgozása

A VS-3 típusú készülékben a videójel feldolgozása meglehetősen bonyolult. A tisztán analóg munkálatok nyolc fontos, és még számos, kevésbé fontos IC-t, valamint egyéb felvezetőt igényeltek (6. ábra). Egy modernebb konstrukcióban ugyanezeket a feladatokat egy-három nagybonyolultságú IC képes ellátni. A magnó javítása egyszerűt könnyebb, mert többféle jelhez hozzáférünk, jobban végigkövethetjük a jel útját, másrészt nehezebb, mint egy modernebb gépé, a túl sok alkatrész miatt.

A bemenetre (VIDEO IN) érkező videójel VR7 szintszabályozón keresztül az IC2 jelű, HA11703 típusú integrált áramkör 17. lábára kerül. Némi erősítés után a jel a 20. lábán keresztül távozik az IC-ből, majd útja szétágazik. Egyrészt közvetlenül kilép az áramkörből a panel P104 csatlakozóján, másrészt a színjel fokozatra, illetve a szinkronleválasztóra kerül, harmadrészt pedig manipuláláson esik át. Ez utóbbi során először az IC3-ban három elektronikus kapcsolón halad át, majd átmenetileg kilép a panelből a P108 csatlakozón, hogy megjárva a vezérlőegységet, az Y jelkomponens ugyanott vissza is érkezzék.

Ezek után az Y jelkomponens az IC1, AN6310 típusú IC 1. lábára érkezik. A belső áramköri modulokban erősítésszabályozáson (AGC), többszöri klempelesen esik át, megtörténik a nemlineáris és a lineáris előkiemelés, majd a fehérszintű és a feketeszintű, előírt nagyságú kiemelések határolása is (WHITE, DARK CLIP), aztán a jel a belső FM modulátor egységre kerül. Az FM Y jel az IC1 9. lábáról – a panelt átmenetileg a vezérlőegységben tett látogatás kedvéért a P109-en keresztül elhagyva, majd ugyanott visszatérve – az IC302 jelű, AN6307 típusú, fejmeghajtó IC-re kerül. Ez utóbbi hármas feladatot lát el. Egyrészt a felvételi idején – paralel üzemben – meghajtja a fejedobba épített két videófejet, másrészt TR301... TR302 segítségével a felvétel alatt földre köti a fejerősítők bemeneti pontjait, hidegítve a fejek ellentett kivezeté-

seit. Harmadrészt az IC302-be épített keverőfokozat hozzáadja a manipulált Y jelhez – vagy az ezen a panelon manipulált PAL, vagy a külön áramkörben manipulált SECAM – színjelet. (A készülék tanulmányozása közben többször is az az ember benyomása, hogy csoda, ha a jelek – különösen a videójelek – a többszörös utaztatás közben el nem tévednek a panelok és a csatlakozók között.)

A videójel színjel tartalma az FL2 szűrő után az IC4 jelű, AN6360 típusú PAL színjel feldolgozó áramkör 1. lábára kerül. Itt az ACC fokozat segítségével a színjel nagyságát normalizálják. A rejtetten beépített NTSC üzemmódról tanuszkodik az IC-ben lévő, átkapcsolható ± 6 dB-es erősítő (6 dB UP/DOWN), amely az NTSC jelfeldolgozás sajátossága; most kihasználatlan.

A színjel fázismanipulált lekeverése a 627 kHz környékére az IC6 jelű, AN6371 típusú keverő, valamint az IC5 jelű, AN6363 típusú szinkronleválasztó-fázisléptető segítségével történik. A felvételi során az IC6 4. lábára csatlakozó kristályhoz tartozó oszcillátort PLL húzza rá a bemeneti jel mindenkor borszt jellemzőire, regenerálva az eredeti színsegédvívót. Az IC5 a 8. lábára érkező Y jelből leválasztja a V képváltó-, és a H sorszinkronjelet. Ezek további feldolgozásra (pl. a karaktergenerátor szinkronizálására, a szervóhoz stb.) tovább is haladnak. A H jelből PLL áramkör (40 + 1/8) fH frekvenciájú, tehát 627 kHz-es segédjelet állít elő, egy másik áramköri részt elvégzi a +90°-os fázisléptetést a páros félképekben.

Az IC6 8. lábán már az 5,06 MHz környékére felkevert, fázismanipulált segédjel jelenik meg. Az FL5 szűrő után a színjel visszakerül az IC4-be, ahol a második keverés is megtörténik. A keletkező, 627 kHz-re kevert spektrumot az FL4 szűrő választja le, s a manipulált PAL színjel az IC302 4. lábára kerülve, abban keveredik a manipulált Y jellel.

A SECAM színjel útja annyiban egyszerűbb, hogy külön panelon történik a jelfeldolgozás; a nyert termék a P106 csatlakozón lép be a panelra, onnan kerül az IC302-re. Külön foglalkozunk vele.

A lejátszás során a fejedobba épített két videófejele a – forgótranszfórmátorokon keresztül – végezetül az IC301 4. és 6. lábára kerül. Az igen kis értékű jelkeveréket először is a fejerősítők felerősítik. A fejerősítők jeleit a fejkapcsoló fokozat választja ki a mindenkor fejkapcsolójelet parancsa szerint. (Mint ismertettük, ez a jel a fejedobszervóban keletkezik, ott az IC1 jelű, AN6350 típusú IC 20. lábán mérhető 25 Hz-es négyzógjel.)

A fejkapcsoló erősítő után az IC301-ben a jel kettéágazik. A világozásgjel csatorna számára – kis AGC erősítő közbeiktatása után – a 12. lábán lép ki az IC-ből, majd némi szűrőzés után a 13. lábán visszakerül a jelkiesés (DROPOUT) kompenzáló áramköri egységbe. A 17. lábán ismét kilépő jel többféle szűrőn halad át, majd a dinamikus működésű első limiterre kerül. Még közvetlenül ez előtt azonban egy sor idejű késleltető művonallal, 1H késleltetésű jelet visszavezetnek az IC301 18. lábára a jelkiesés kompenzáló áramkör számára.

A dinamikus limiter áramkörben jórészt helyreállnak az FM jelben lévő különféle amplitúdójú kis és nagyfrekvenciás komponensek eredeti jelarányai. Ez az áramkör főképp a finom (nagyfrekvenciás) jelrészletek helyreállítását végzi. További szűrőzés után az így korigált FM Y jel az IC2 jelű HA11703 típusú IC-ben lévő második limiterre kerül, amelyet FM demodulátor fokozat követ. A demodulált Y jel az IC2-ből a 9. lábán lép ki, megjárva a vezérlőpanelt, visszaérkezik a 12. lábra. Még mielőtt azonban a jel belépne az IC2-be, áthalad a frekvenciakor-

rekciós és képélesszabályozó TR23 tranzisztorral felépített fokozaton. Az így visszaalakított világozásgjelhez az IC2 15. lábán hozzávezetett, más módon helyreállított színjelet a belső keverőáramkör hozzákeveri, kialakítva az eredeti szín-es videójel strukturát. A lejátszott és helyreállított videójel az IC2 20. lábán jelenik meg, további felhasználásra, és részben kapcsolórendszeren halad át, részben pedig a P104 csatlakozóan eltávozik a videóáramkörből.

A színjel feldolgozása két útvonalon halad az IC301-ből történő kilépés után. A SECAM jel feldolgozása külön áramkörben történik. A PAL-nak minősített színjel az IC4 jelű, AN6360 típusú IC 18. lábára kerül. Itt ACC fokozat kezelik, majd a belső és külső átkapcsolások révén üzemmódot váltó PAL színjel kezelő áramkör a 627 kHz-re lekevert színjel tartalmazat visszakeveri 4,43 MHz környezetébe, a felvételi üzemmódnál már ismertetett áramköri egységek felhasználásával. Referenciajelként most nem a (még nem létező) videójel színsegédvívót, hanem az IC7 jelű, AN6342 típusú, nagy pontosságú kristályoszcillátor 4,43 MHz-es jelét használják. Az IC5 a felvételnél alkalmazott fázisléptetést most visszafelé végzi el. A visszaalakított, felkevert színjel IC2-ben találkozik ismét a szintén visszaalakított világozásgjellel.

A videóáramkör számos kapcsolót, logikai elemet is tartalmaz, amelyeknek célja az üzemből szükséges átkapcsolások vezérlése és végrehajtása, továbbá a különféle feliratok, jelek bekapuzása a kimeneti videójelbe. A videófokozat hibakeresése, javítása a túlzottan sok IC-ből felépített, szükségletlenül elbonyolított konstrukció miatt roppant nehéz. A különféle jelek számos panelt megjárva, ismét és ismét visszakerülnek erre a panelra.

SZERVIZ

A videófokozat szervize a legigényesebb. A videópanelon 28 mérőpontot képeztek ki a mérések lebonyolítására. Sajnálatos, hogy komolyabb műszerezettség nélkül nem végezhetjük el a szükséges méréseket. Persze, videomagnó javításához csak annak érdemes hozzáfognia, akinek megfelelő műszerparkja és kellő mérési gyakorlata is van.

A mérésekhez különféle mérőkazetta, legalább 10 MHz-es, kétsugaras, 10...20 mV érzékenységű oszcilloszkóp és frekvenciamérő (számláló) szükséges.

Csatlakoztassunk PAL színsáv jelet E-E üzemmódban a videóbemenetre. Oszcilloszkóppal mérjük meg a TP14 kissé lüktető egyenfeszültséget, s állítsuk azt be +4,6 V-ra VR14 segítségével.

Ismételjük meg a mérést SECAM színsáv jellel, a TP4 mérőpontot a +4,6 V-ot a VR4-gyel beállítva.

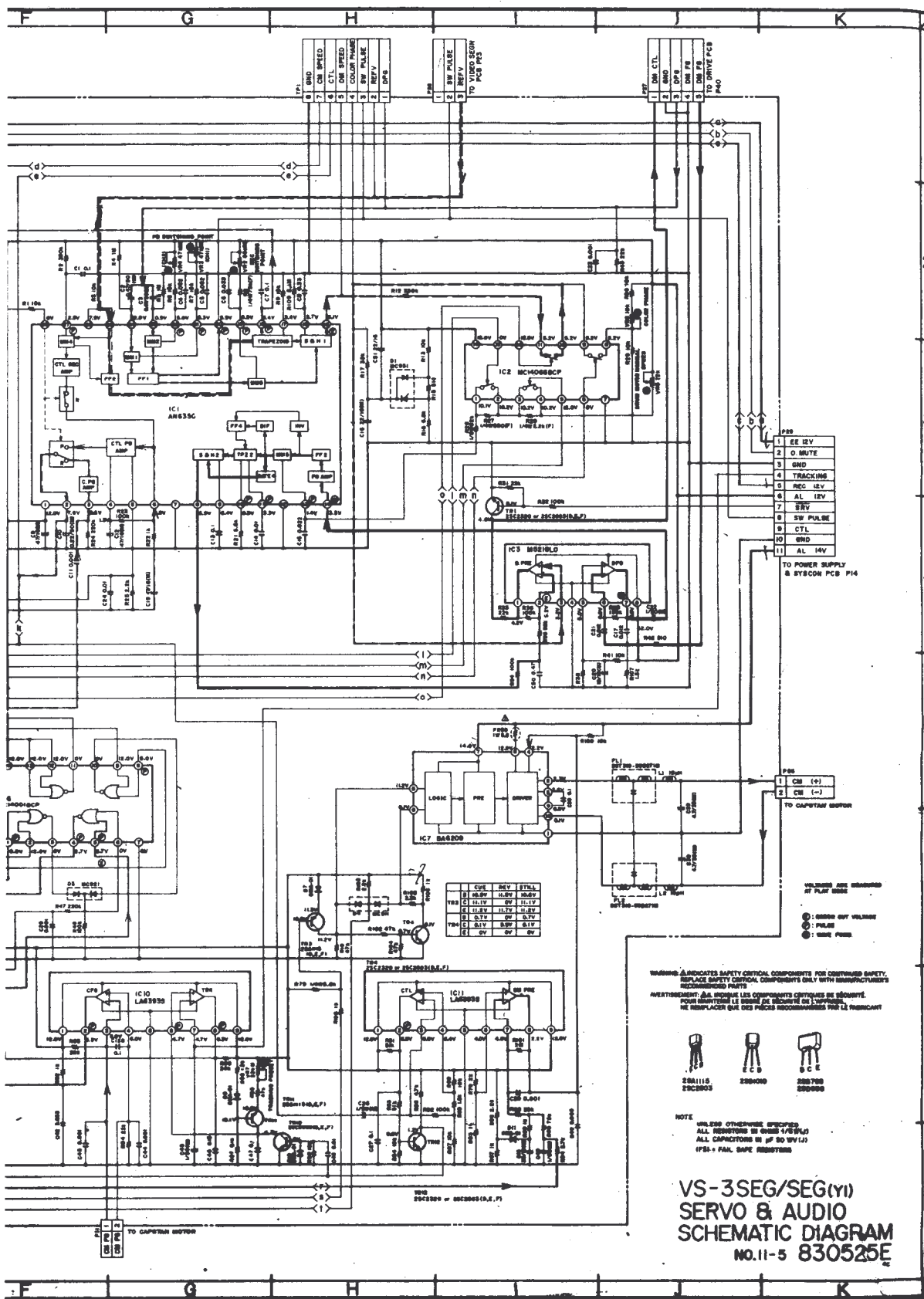
Ellenőrizzük, hogy a TP16 mérőpont +12 V van-e, ha a videóbemenetre PAL színsáv jelet adunk, és 0 V mérhető-e, ha a jelet lecsatlakoztatjuk onnan?

A videóbemenetre PAL színsáv jelet adva, E-E üzemből TP2 és TP3 mérőpontot állítsuk be oszcilloszkóppal a videójelet 1 V_{cs-cs} értékre VR7 segítségével.

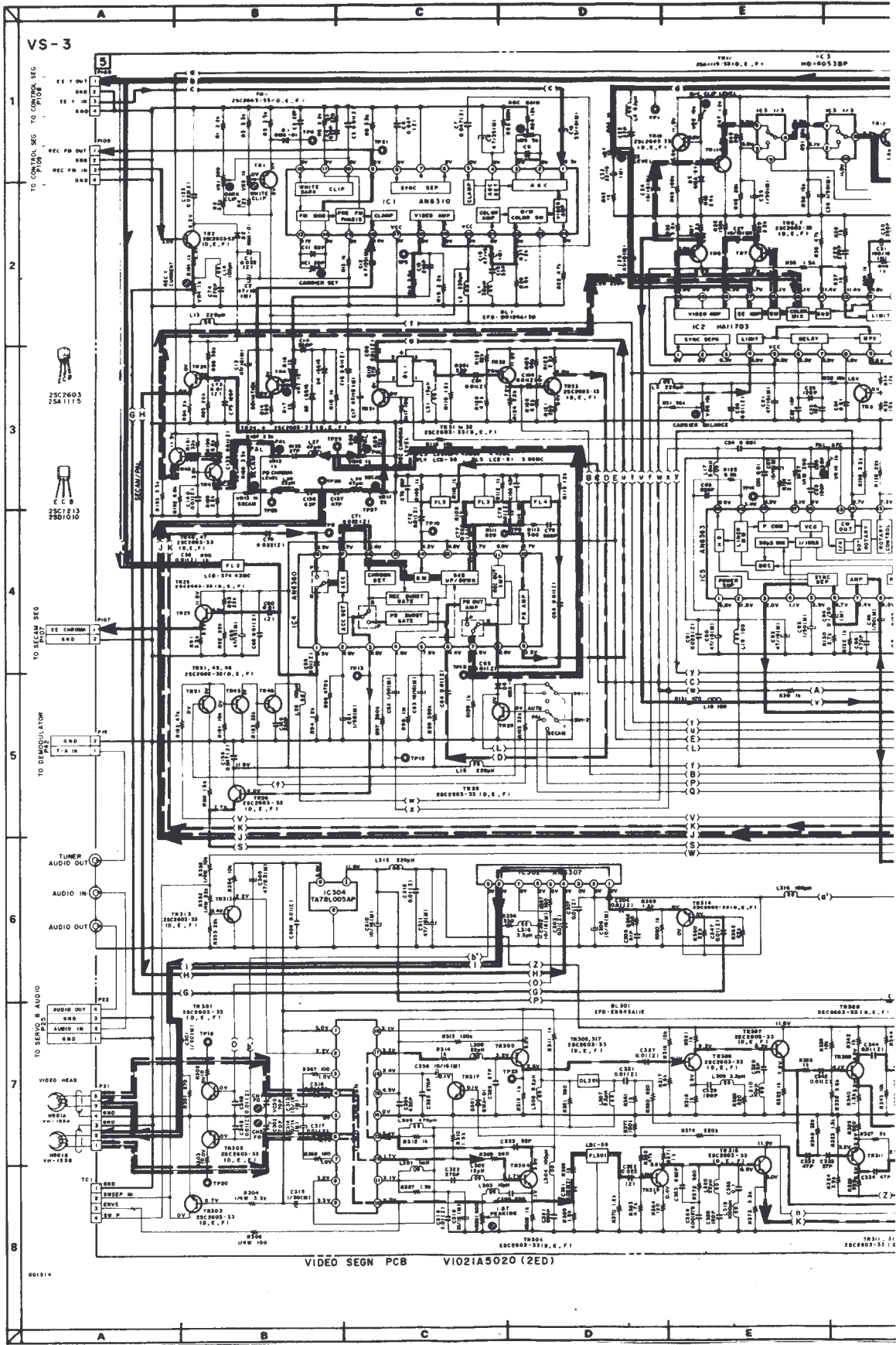
Csatlakoztassunk a videóbemenetre PAL színsáv jelet. Állítsuk be a videomagnót olyan üzemmódba, hogy a számláló „0000” felirata legyen látható a tv képernyőjén. TP2 mérőpontot állítsuk be a videójelet szintjét 1,10 V_{cs-cs} értékre VR8 segítségével.

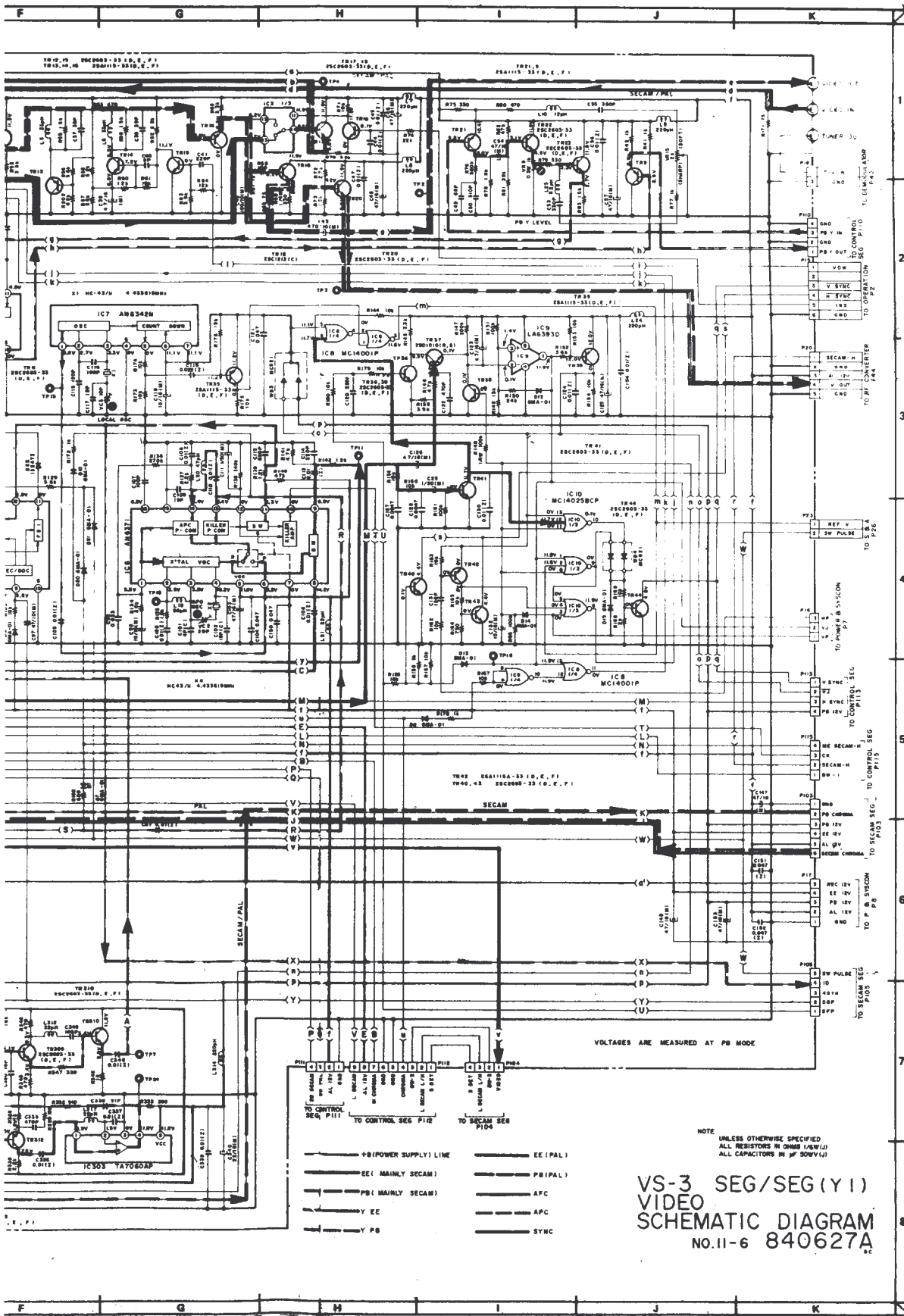
PAL színsáv jelnél, E-E üzemmódban TP5 mérőpontot, állítsunk be VR5 és oszcilloszkóp segítségével 2,10 V_{cs-cs} nagyságú videójelet.

PAL színsáv jelnél, E-E üzemmódban TP21 mérőpontot VC1 segítségével állítsuk be a vívőt 3,8 MHz-re, továbbá VR3 segítségével a videójelet



S. ábra





6. ábra

csúcsamplitúdójához tartozó max. frekvencia értékét 4,8 MHz-re.

PAL színsáv jelnél, E-E üzemban, TP6 mérőponton VR2-vel, az eredeti jelet 100%-nak tekintve, állítsuk be az előkiemelt jelben a negatív csúcsokat 160%-ra (WHITE CLIP), míg VR1-gyel a pozitív csúcsokat 140%-ra (DARK CLIP). Ezen mérőponton *negatív polaritású* videojelet látunk!

PAL színsáv jelnél, PAL E-E üzemban ellenőrizzük, hogy a TP11-en 625 kHz-es szimmetrikus négyesgözeletet látunk-e.

PAL színsáv jelnél, SECAM E-E üzemban, TP10 mérőponton VC2-vel állítsunk be 5,06571 MHz ± 50 Hz frekvenciát. A méréshez digitális frekvenciamérő szükséges.

Állítsuk be a SECAM panel áramköreit (l. ott).

Ellenőrizzük, hogy PAL színsáv jelnél, E-E üzemban, TP 13 mérőponton megjelenik-e a néhány száz mV-os, kikapuzott borszt jel.

Felvétel üzembanban, PAL és SECAM színsáv jellel TP19 (CH-1), vagy TP20 (CH-2) mérőponton, oszcilloszkóppal állítsuk be VR10 segítségével a PAL, VR11-gyel a SECAM színjel nagyságát 40,5 mV_{cs-cs} majd VR4 segítségével az FM Y jel nagyságát 135 mV_{cs-cs} értékűre.

Lejátssza az AT-750802 mérőszalag RF sweep részét, az IC1 3. lábán állítsuk a nagyfrekvenciás kiemelés púpját 4,8 MHz-re VC301 (CH-1) és VC302 (CH-2) segítségével. A jel 2 MHz-nél, 4 MHz-nél és 5 MHz-nél markert (éles leszívást) tartalmaz.

Az előbbi üzembanban, TP23 mérőponton a VR301 segítségével állítsuk be 2 MHz-hez képest a 4,8 MHz-es kiemelés mértékét 1:3 értékűre. Ellenőrizzük, hogy a 680 kHz-es lyukszűrő működik-e, tapasztalható-e leszívás a frekvenciamenetben.

Lejátssza a PAL színsávot tartalmazó (AT-750797 típusú) mérőszalagot, TP15 mérőponton VC3 segítségével állítsuk be a helyi oszcillátor frekvenciáját 4,433619 MHz ± 10 Hz értékre, frekvenciamérő segítségével.

Az előbbi üzembanban a TP2 mérőponton állítsuk be VR9 segítségével a világosságjel szintet 1 V_{cs-cs} értékre. Ellenőrizzük, hogy a TP13 mérőponton megjelenik-e a kikapuzott PAL borszt jel.

Állítsuk be a lejátszott színjel nagyságát a TP2 mérőponton! A PAL színsávot tartalmazó (AT-750767 típusú) mérőszalagot lejátsza állítsuk VR12-vel a ciánkék színsáv moduláció nagyságát 0,55 V_{cs-cs}, míg a SECAM színsávot tartalmazó AT-750799 mérőszalagot lejátsza VR13-mal a bíbor színsáv moduláció nagyságát 0,18 V_{cs-cs} értékűre.

9. SECAM jel feldolgozása

A SECAM jelek kezelése külön nyák lemezen történik. Az áramkör kapcsolási rajza a 7. ábrán látható.

A VS-3 magnó hazánkban forgalomba került változata nem multinormás, az itthoni viszonylatban szinte használatlan NTSC színszisztem áramköreit alig, üzembanóját egyáltalán nem építették be a készülékbe. Amit viszont hiányosságként foghatunk fel, az a SECAM jelfeldolgozás módja. A forgalomba került különféle VHS videomagnók túlnyomó többsége a SECAM jelet a PAL áramkörök segítségével dolgozza fel, azok csekély módosítása útján (l. pl. a Rádiótechnika 1989-es Évkönyvében a Panasonic NV-333 típusú magnó szervizismertetését). Ez utóbbi üzembanod, amely a *magnó és a kazetta belügye*, MESECAM üzemban is szokták hívni.

A VS-3 magnó az eredeti, a VHS szabványban rögzített, ún. „valódi” SECAM eljárás

alkalmazza a jelek kezelése során. Ettől a módszertől – a szabvány előírásai ellenére! – gyakorlati okokból tértek el a gyártók, ugyanis alkalmazása több hátrányos tulajdonsággal, mellékhatással jár együtt. Annak idején a szabványalkotók nem láthattak a jövőbe, nem látták előre pl., hogy éppen VHS FM Hi-Fi sztereó hangjelek céljára hasznosítható frekvenciatartományt lepi el a videoszalagon a „valódi” SECAM lekevert színjel tartománya. No, meg talán a főképp NTSC-ben és PAL-ban „utazó” szabványosokat *mérsékeltlen érdekelte a külön, érdemi vásárlóközönséget alig jelentő SECAM*. A PAL és az NTSC színjel feldolgozása ugyanis alig különbözik egymástól a videomagnóban. Ennyi annak idején a konstruktőröknek megnyugtató és nyilván éppen elegendő volt. Mindenesre *elgondolkodtat, hogy a SECAM-hoz mindenképpen kell egy normafelismerő áramkör és egy külön processzor (vagy áramkörmódosítás)*. Mindezt *keresésbe pedig gyengébb műszaki paramétereket kapunk*.

A VS-3 videomagnóban a „valódi” SECAM jelfeldolgozás lényegileg az IC1 jelű, AN6397 típusú integrált áramkörben folyik. A SECAM panel P107 csatlakozóján megjelenő, a videopanel az FL2 jelű, 4,43 MHz-es sávszűrővel leválasztott színjel spektrum (EE CHROMA) az IC1 1. lábára kerül. A viszonyok javítása érdekében ez az eljárás is alkalmaz – a tv technikából ismert – harangszűrőzést. A felvételi során az IC1 24. lábára csatlakozó, TR4 által beiktatott, soros LRC (BELL) tag alakítja kedvezőbbé a frekvenciamenetet, míg a lejátszásnál TR1 által beiktatott másik LRC (ANTIBELL) tag alakítja vissza a frekvenciamenetet az eredeti struktúrájára. A két – majdnem azonos felépítésű, hangolt – soros tag az ellenkező értelmű frekvenciamenet módosító hatást (kiemelés/vágást) úgy éri el, hogy felvételi üzemban az IC1 belsejében más áramköri egység kapcsolódik be, mint lejátszás üzemban.

A harangszűrő erősítőjéről a jel külső TR2 emitterkövetőn keresztül az IC2 20. és 17. lábai között lévő I. limiterre kerül. A limiter eltávolítja az FM SECAM színjel zavaró AM hányadát. A jel ez után a beépített II. limiterre kerül, amelyet 1:4 arányú frekvenciaosztást megvalósító számláló követ. Ennek kimenetén olyan jelsorozat (spektrum) van, amely őrzi a SECAM színjelinformációt, de 1/4 frekvenciájú vivő mellett. A zavaró nagyfrekvenciás komponenseket az IC1 14. lábára csatlakozó, az FL2 4. és 6. lábai közé beépített 1,6 MHz-es aluláteresztő szűrő távolítja el. A szűrőzött jel az 5. lábán visszakerül az IC1-be, ahol felvételi előkiemelésen esik át. A 6. lábán kilépve az IC1-ből, az IC2 jelű, AN6398 típusú IC 14. lábára kerül. Ezen IC belsejében lényegében két nagyobb áramköri rendszer foglal helyet. Egyrészt egy kapuáramkör, másrészt a SECAM jelfelismerő. A kapuáramkör bemeneti jele az Y jelből leválasztott sorszinkronjel, amely az IC3 jelű, AN6362 típusú IC 3. lábáról érkezik. Ez eredetileg egy PAL fázismanipuláló IC, tartalmazza a szinkronleválasztót is, amelyet itt most hasznosítanak. Egyéb áramkörei jórészt kishasználatlanok.

A kapuáramkör a sorszinkron jelek segítségével a manipulált, ennek következtében időben folytonosság vált SECAM színjelből kikapuzza azon időtartományba eső részeket, ahol a SECAM videojel egyáltalán nem tartalmaz színjelet (pl. ilyen a sorszinkronjel időtartama). A kapuzás pontos időpontjának beállítását három belső monostabil multivibrátor segíti. Az időzítés kívülről állítható. Az IC2 12. lábáról nyert, manipulált SECAM színjel egy kapcsolón és TR7 emitterkövetőn keresztül, végül a P103 csatlakozón át visszakerül a videopanelra.

A SECAM üzembanodot – számos beavatkozás, kapcsolás útján – IC2 engedélyezi. A SECAM jel felismerése azon alapul, hogy a páros és páratlan sorokban a SECAM színsegédvívó értéke váltakozva 4,25 és 4,4 MHz, tehát a jelek ciklikussága fél sorszinkronfrekvenciájú. Alkalmos diszkriminátor áramkörrel ez a fél sorszinkronfrekvenciát, 7,8 kHz-et kimutatva a SECAM jel felismerhető.

Az IC2 2. lábára az IC1 16. lábáról érkezik színjel. IC3 szinkronleválasztóból nyert kapujel segítségével a színjel sorszinkronjel utáni, kezdeti jellemző szakasza (a borszt környéke) kikapuzható. Az FL3 4,5 MHz-re hangolt sávszűrő csak a PAL borsztöt és az egyik (a 4,4 MHz-es) SECAM színsegédvívót engedi át. Az IC2 7. lábára csatlakozó, 7,8 kHz-re hangolt erősítő/detektor „felderíti” a SECAM jelet. A SECAM jelenlétet jelző kimeneti jel az IC2 11. lábán jelenik meg és a P104 csatlakozón keresztül távozik a panelről.

Lejátsszák a színjel az IC1 2. lábára érkezik. A felvételi előkiemeléssel módosított frekvenciamenetet a 3. lábára csatlakozó áramkör állítja vissza. Ezek után a színjel a TR2 közbeiktatása mellett a 20. és 17. lábak között lévő I. limiterre kerül.

Az IC1-ből a 17. lábán kilépő jel a sávszűrőre halad tovább. Az FL2-ben az 1. és 3. kimenetek között lévő 1,6 MHz-es (3,3 MHz-en jelentős leszívással rendelkező) aluláteresztő szűrő a spektrum alsó részét választja ki. Az FL2 7. és 9. lábai közötti, 2,6 ... 4,1 MHz-es sávban átészett sávszűrő a 3,3 MHz-es sávközéppel rendelkező spektrumot választja ki. A két spektrum az IC1 12. és 13. lábai között hozzáférhető balanszmodulátorára (keverőjére) kerül. Ennek kimenetén – a 10. lábán – a felkevert, 4 MHz környékén, az eredeti SECAM színjel sávban elhelyezkedő spektrum jelenik meg. A jelet a nemkívánatos komponensektől az FL1 jelű, 4,0 MHz-es sávszűrő szabadítja meg. Ezek után a színjel a TR5 emitterkövetőn keresztül visszakerül a 22. lábára, ahol a lejátszásnál szükséges (ANTIBELL) inverz harangszűrőzést megtörténik. Az így visszaalakított SECAM színjel az IC1-et a 6. lábán hagyja el, hogy az IC2 14. és 12. lábai közt lévő zajkapuzó és a TR7 emitterkövetőn keresztül haladva a P103 csatlakozó 6. érintkezőjén keresztül távozzék az áramkörből.

Több jel is utal arra, hogy nem csupán az NTSC, hanem a MESECAM üzemban is lehetséges egy másik típusvariációban, azonban a szükséges áramköri részeket nem mindegyike épült be ebbe a típusba. Így javítás közben megtévesztő lehet a felesleges felirat, a csatlakozóra kivezetett, de végül sehavá sem tartó jel, az adott kapcsoló mindkét állásában azonos továbbvezetett jel stb. Ilyesmire valamennyi, többtagú típuscsalád és egyetlen nyomtatott áramköri lemezek esetében számíthatunk.

SZERVIZ

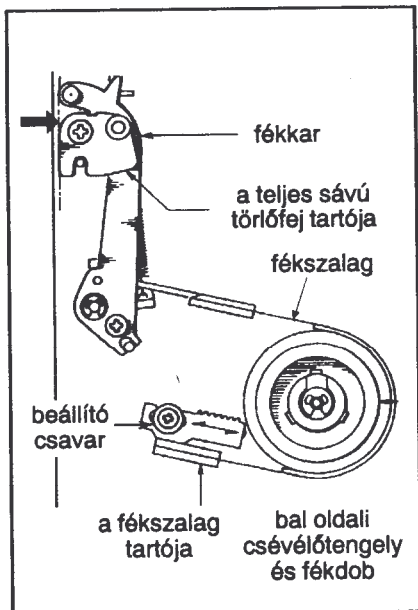
A SECAM panel beállítása részét képezi a teljes videojel-kezelés hitelesítésének, így azzal együtt állítandó be. A szükséges műszerek így a két rendszer esetében megegyeznek.

Csatlakoztassunk SECAM színsávjelet a videobemenetre. A TP4 mérőponton, E-E üzembanban a VR4 segítségével állítsuk be az AFC kör feszültségét +4,6 V-ra.

Csatlakoztassunk oszcilloszkópot a TP1 mérőpontra; SECAM színsáv felvétele alatt a VL4 inverz harangszűrőt állítsuk be úgy, hogy a széles színjel csomagokon lévő „szőrösödés” minimum, a jel teljesen sima legyen.

A fenti üzembanban, a TP27 mérőponton mérve, VL2 segítségével állítsuk be az átvitt úgy, hogy a bíbor színsáv moduláció szintje minden jellemző sorban azonos nagyságú legyen.

Állítsuk be a zajkapuzás szélességét SECAM színsáv felvétele közben! A mérés során a



8. ábra. A fékszalagot az állítócsavarral úgy kell beszabályozni, hogy a fékkar és a törölfej tartója egyvonalba essék (a képen a vastag nyílnál)

videopanelon kétsugaras oszcilloszkóppal a TP2 és a TP26 mérőpontokon kell az Y jelben lévő sorszinkron jelet összevetni a két zajkapuzó impulzus hosszával. Állítsuk be a SECAM panelon a VR2 potenciométert úgy, hogy a sorkapuzó jel hossza 8,5 μ s legyen, és a sorszinkron impulzus előtt 0,1 μ s-mal korábban induljon. Állítsuk be kétsugaras oszcilloszkóppal a videópanel TP2 mérőpontja és a SECAM panel TP5 mérőpontja között vizsgálva a VR5 potenciométert úgy, hogy a képkapuzó jel hossza 350 μ s legyen, és a kép-váltó impulzus előtt 110 μ s-mal korábban induljon.

Állítsuk be a SECAM detektort E-E üzemmódban, SECAM színjelet a videobemenetre csatlakoztatva úgy, hogy a TP3 mérőponton oszcilloszkóppal vizsgáljuk a jelet. Az itt látható, a negatív félperiódusban kis, markerszerű „beharpást” rendelkező szinuszejelen a „beharpást” állítsuk pont a csúshoz VL3 segítségével.

Állítsuk be a szinuszjel nagyságát VR3 segítségével 0,6 V_{cs-cs} értékűre.

SECAM színsávot tartalmazó mérőkazetta (AT-750799) lejátszása közben, a TP28 mérőponton vizsgálva a jelet, állítsuk be a bíbor moduláció nagyságát VL1 harangszűrő segítségével úgy, hogy valamennyi jellemző sorban azonos legyen a bíbor jel amplitúdója.

10. A vezérlőegység

A vezérlőegység egyrészt a PAL és SECAM üzemmódokban szükséges kétféle szűrészt végzi el három jelútban is, továbbá egy segédlogika útján vezérlőjeleket képez a PAL/SECAM üzemmód átkapcsolás számára. A külön panel és az áramkör felépítése arra utal, hogy a készülék lehetőségei jelenleg nincsenek kihasználva, a kicsit bonyolult áramköri felépítés – mint egybeült is – voltaképp a multinormás konstrukció érdekeit szolgálja.

Az áramkör felépítése (néhány félvezető kapcsoló, emitterkövető, szűrők, kapuk) a többi áramkörhöz viszonyítva meglepően egyszerű, a

működés közvetlenül belátható. Inkább az érdekelni fogja, hogy a PAL és SECAM üzemmód átkapcsolása közben minden esetben, valamennyi jelnél sávszűrés lép fel a SECAM rováására. Ez a videójelben pl. 3,4 MHz/2,6 MHz, továbbá az FM videójelben az alsó jelkorlátozás a PAL üzemmódban szükséges 1,4 MHz-ról SECAM-ban 1,5 MHz-re emelkedik. Mindkét korlátozás a finom (SECAM) világosságjel részletek gyengébb átvitelében érezeti hatását.

Az áramkör külön beállítását nem igényel.

11. A tv tuner és RF egység

A készülék többféle hangoló- és rádiófrekvenciás-egység típusal került forgalomba itthon és külföldön. Mivel az áramkörök felépítése a megszokott technikákhoz képest túl sok újat nem tartalmaz, ismertetését – terjedelmi okokból – ezúttal mellőzzük.

12. Mechanikai beállítások

A videomagnók mechanikája bonyolult rendszer, s nem csupán mechanikai szerkezet! Számos üzemmód csak úgy érhető el, úgy váltatható ki, ha az elektronika is úgy akarja. Éppen ezért egy mechanikai probléma kihat az elektronika működésére is, továbbá az elektronika hibája számos esetben reteszeli a mechanikát. A javítás éppen ezért roppant nagy figyelmet és körültekintést érdemel. Az alábbiakban néhány fontos, rutinból esetenként ki nem található beállítást ismertetünk.

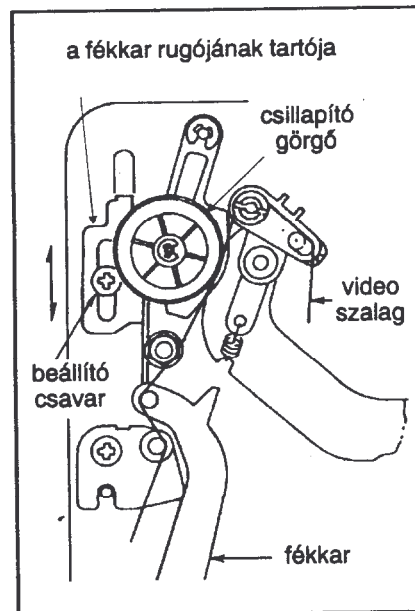
A mechanika javítása, beállítása, pl. a fékkar pozicionálása a kazettakidobó szerkezet eltávolítása után lehetséges. Ekkor viszont be kell csapnunk a kazettaérzékelőket, amihez az érzékelők csatlakozásánál a 4., 5. és 6. érintkezőket össze kell zárunk.

Álljunk lejátszás üzemmódba, majd kapcsoljuk ki a hátlapon található hálózati kapcsolót, megőrízve a mechanika elért üzemi állapotát. A 8. ábra szerint állítsuk be úgy a fékkart a fékszalag tartó csavarjának meglazításával, hogy a fékkar és a teljes sávú törölfej szerkezete egyvonalba essék. Ez után a csavart húzzuk meg, majd egy csepp nitrolakkal fessük azt le.

A szalagfeszítés beállítása speciális mérőkazettával (Back Tension Jig, AJ751181) lehetséges. Tegyük be a mérőkazettát, kapcsoljuk lejátszásra a készüléket, a 9. ábra szerint lazítsuk meg a feszítő rugó hordozó lemezét rögzítő csavart. Állítsuk be úgy a fékkart, hogy a mérőkazetta 28 \pm 5 gcm féknyomatékokat mutasson. (A nyomatók értékét az említett kazettáról közvetlenül leolvasható mértékegységben adtuk meg.) Húzzuk meg és fessük le a rögzítőcsavart.

A videófejek cseréje a fejdobfelső cseréjét jelenti. Ehhez forrasszuk ki a fejdobban a két sárga, a barna és a vörös vezetékeket, lazítsuk meg és csavarjuk ki a két rögzítőcsavart, majd felfelé húzva távolítsuk el a fejdobfelsőt. Szereljük be az új fejdobot, forrasszuk be a vezetékeket, majd húzzuk meg a két rögzítőcsavart. Videofej cserénél számos villamos beállítás is szükséges, így be kell állítani a helyes letapogatást, a szervóban a megfelelő fejkapcsolási pontot (a lejátszásnál és a felvételnél külön-külön), lejátszásnál be kell állítani a fejérfőt, az Y jel és a színjel szintet. A méréseket a szervó és a videoerősítő beállítása során már ismertettük.

A jobb oldali fejszerelvényen lévő szalagvezető beállítása a talpas beállító idomszer (Heigh Jig, AJ-750831) segítségével történhet. Ezt a kis szegletet talpával a mechanikai szerelvényre helyezve, jó állapotú mechanika esetén a felső (videoszalag szélességű) mérőnyúlványt éppen be tudjuk csúsztatni a jobb oldali szalagvezető pere-



9. ábra. A szalagfeszítést a fékkar rugótartójának beszabályozásával, nyomatómérmérő kazetta segítségével állítjuk be

mei közé. Ha nem így lenne, vegyük le a szalagvezető sapkáját, s a felső anyacsavarral finoman állítsuk be a helyes magasságot úgy, hogy a szalagvezető felső pereme (ahol a videoszalag felső éle fut) éppen érintse a mérőidomszer tetejét. Ez a csap magától nem állítódik el, csak ha avatatlanként elállítjuk.

A kazetta melletti bal oldali adagoló szalagvezető beállítását egy kazetta lejátszása közben lehet elvégezni. A szalagvezető csap felső anyájával úgy állítsuk be a szalagvezető magasságát, hogy a videoszalag a vezető alsó része mentén fusson oly módon, hogy ahhoz éppen hozzáérjen (anélkül azonban, hogy felhajlana, rágyűrődne).

A fejdob melletti két szalagvezető beállítása kissé több munkával jár. Finoman lazítsuk meg (imbuszkulccsal) a szalagvezető alsó részén található picit rögzítőcsavart úgy, hogy a vezetőgörgő állítható legyen. Csatlakoztassunk oszcilloszkópot a video panel TP7 pontjára, ahol a lejátszott FM jel burkolója jól vizsgálható. Állítsuk be úgy a két szalagvezető magasságát a felső állítócsavarokkal, hogy a videoszalag alsó, referenciaéle éppen a fejdob állórész referenciaélén fusson. Ekközben az FM jel burkolója a lehető legsimább legyen, a kapcsolási pontokon az amplitúdó ne csökkenjen, továbbá a magnóhoz csatlakoztatott tv készüléken ne remegjen a kép. Ez a beállítás türelmet, figyelmet igényel. A beállítás után húzzuk meg az imbuszkulccsal a rögzítőcsavarokat. A különféle videomagnók javításához elengedhetetlen az olyan imbuszkulcs készlet beszerzése, amely a legkisebb (1 mm körüli) kulcsocskákat is tartalmazza.

A hangfej (a többszörösen kombinált fej szerelvényének) beállítása mérőkazetta lejátszása során történhet. Szinuszos, néhány kHz-es mérőhangot tartalmazó mérőkazettát egy kifogástalan videomagnóval mi is készíthetünk. Állítsuk be úgy a fejszerelvény állítócsavarjait, hogy a levehető jel nagysága maximális legyen, a szalag közben ne gyűrődjön a fejen és a vezetőgörgőn, sem alul, sem felül, a szalag alsó éle pedig futás közben a CTL fejrést éppen csak eltakarja.