

TECHNICKÉ INFORMÁCIE

č. 37

POPIS OBVODOV

NA FTVP

COLOR 110



**POPIS OBVODOV
NA FTVP
COLOR 110**

O B S A H	strana
1.0 Napájacie obvody	3
1.1 Blokova schéma	3
1.2 Popis jednotlivých obvodov	3
2.0 Riadkový koncový stupeň	6
2.1 Blokova schéma	6
2.2 Popis zapojenia	6
2.3 Nastavovanie rozkladových obvodov	7
3.0 Regulačné a ochranné obvody riadkového rozkladu	8
3.1 Princíp stabilizácie	8
3.2 Popis obvodov a činnosti modulu H	9
3.3 Ochranné obvody	9
3.4 Nastavenie regulačných prvkov modulu H	10
4.0 Diódový modulátor	11
4.1 Popis diódového modulátora	11
4.2 Činný beh	12
4.3 S korekcia	13
4.4 Linearizačná cievka	13
4.5 Činnosť modulátora v spätnom behu	13
5.0 Zdroj modulačného napätia pre diódový modulátor	15
6.0 vychylovacia jednotka	16
6.1 Statická konvergencia, čistota farby	17
7.0 Vertikálne vychylovacie obvody	18
8.0 Znázornenie čísla zvoleného programu na obrazovke	20
8.1 Vytváranie pozadia /čierneho/	20
8.2 Vytváranie zeleného čísla	21
8.3 Automatické vypnutie kľúčovanej AFC	21
9.0 Poznámka k otázke označovania polarít jasového signálu U_y na výstupoch MCA 660 a vstupoch MBA 530	22
10.0 Zmena u modulu S - A 250 D namiesto TBA 940	22
11.0 Odchýlky v signálových obvodoch proti FTVP UNI-VERZAL	23
11.1 Automatické pripájanie odlaďovača 32,5 MHz pri vysielaní PAL	23
11.2 Servisný odpojovač farby Z 12	23

1.0 Napájacie obvody

Zapojenie napájacích obvodov v FTVP COLOR 110 je do značnej miery podobné koncepcii napájania v FTVP Univerzál. Podrobnejší popis funkcie možno nájsť v príslušnej technickej informácii č.34.

1.1 Bloková schéma /viď obr. 1/

V televízore Color 110 4407 A sú potrebné napájacie napätia získané niekoľkými spôsobmi:

- a/ - zo sieťového napätia: napájacie napätie rozkladu +275V /A/, napájacie napätie pre rozbeh riadkového oscilátora +13V /B/, po rozbehu sa automaticky prepojí na napájanie z bodu C cez D 310
- b/ - zo striedavého napätia riadkového kmitočtu z komutačnej tlmičky TR 401: +18V pre napájanie zvukového dielu nf /resp. +16,5V po stabilizácii/
- c/ - zo striedavého napätia z VN transformátora TR 402 k napájaniu vertikálnych rozkladových obvodov +34V /F/, napätie pre koncové stupne video +220V /E/, napájacie napätia pre obrazovku /+25kV, +5kV, 600V a žeravenie/, napätie +13,6V /C/ pre napájanie všetkých signálových obvodov, stabilizované sériovým stabilizátorom na napájacom bloku.

Výhodou pri získavaní napájacích napätí zo striedavého napätia riadkového kmitočtu je zníženie výkonových strát a lepšia filtrácia zvlnenia i stabilita, lebo riadkový rozklad je stabilizovaný regulačným obvodom. Pre napájacie napätie signálového bloku C je použitá dodatočná stabilizácia sériovým stabilizátorom /napätie pred stabilizáciou +17V ± 1V/.

Funkcia obvodov po zapnutí FTVP:

1. Demagnetizačný obvod dodá do demagnetizačnej cievky na obrazovke exponenciálne doznievajúci prúd. Tým sa vykompenzuje statické magnetické pole vo vnútri obrazovky.
2. Tyristorový zdroj, napätie /B/, vyrobí napätie 12V pre budič horizontálneho rozkladu, ktorým je spustený komutačný tyristor a tým i rozklad.
3. Rozklad nabieha tak, že je napájaný cez odpor R303. Po dostatočnom rozbehnutí zapne tyristorová poistka zdroja A, a tým je na rozklad pripojené plné napájacie napätie.
4. Na príslušných detekčných obvodoch na komutačnej cievke a na VN transformátore sa vytvorí potrebné napájacie napätie pre ostatné obvody televízora.
5. Napájacie napätie pre zvukový nf diel a pre signálovú dosku je dodatočne stabilizované sériovým stabilizátorom.
6. Po nabehnutí stabilizovaného napätia /C +13,6V/ sa automaticky odpojí zdroj B.

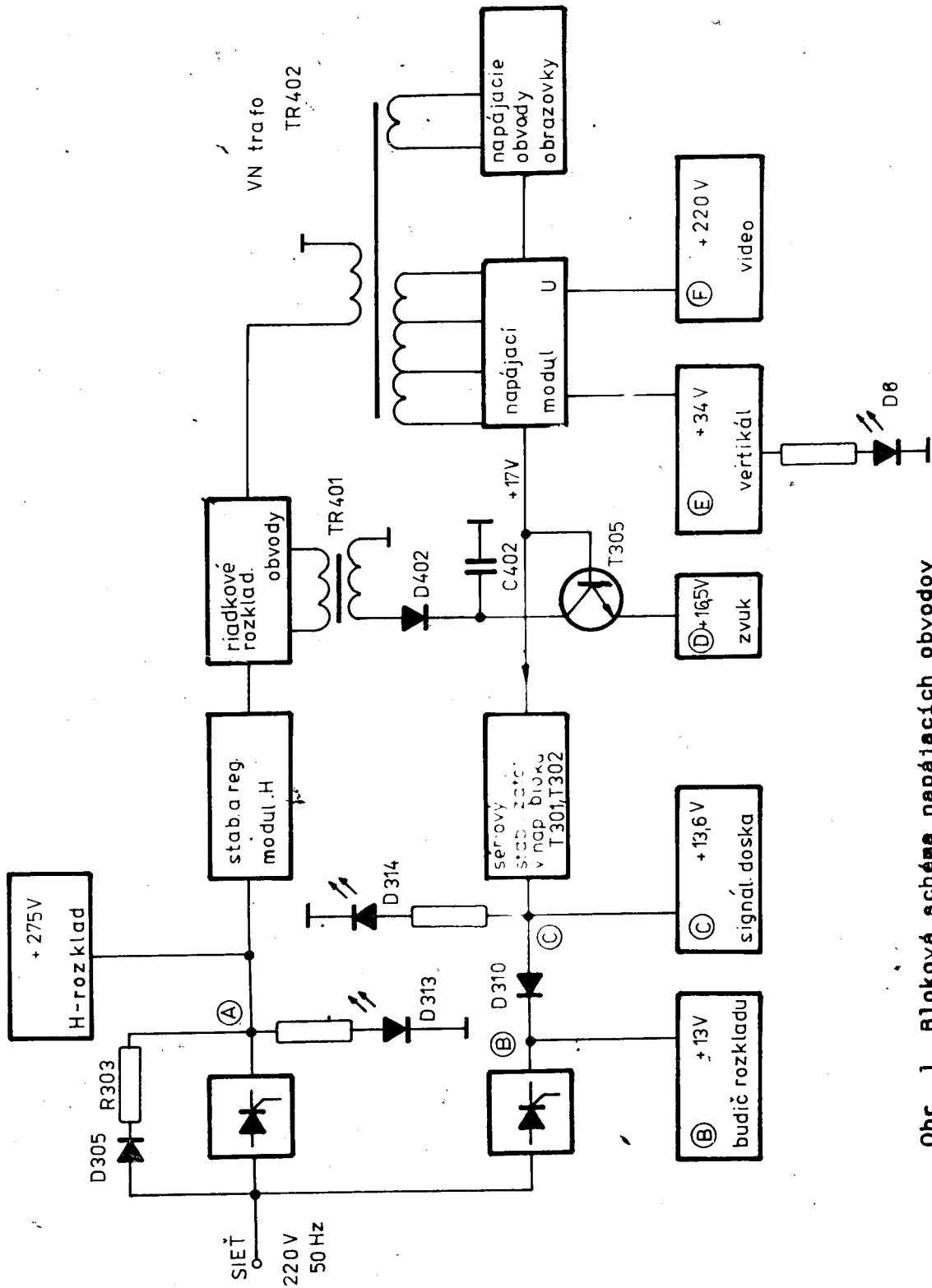
1.2 Popis jednotlivých obvodov

Sieťový filter:

Za sieťovým vypínačom vstupuje sieťové napätie do dosky napájača, ktorá je umiestnená na spodnej stene televízora pod obrazovkou. V tomto zdroji je istenie dvoma trubičkovými poistkami a ďalej postupuje sieťové napätie cez odrušovací člen, ktorého indukčnosť L 301 sú vinuté na toroidnom feritovom jadre. Filter potlačuje šírenie súmerného i nesúmerného rušivého napätia vznikajúceho v televízore, do siete. K odrušeniu televízora prispieva vodivý lak na zadnej stene televízora a obvody zaisťujúce tlmenie strmých zmien prúdu a napätia v jednotlivých obvodoch televízora.

Demagnetizačný obvod:

V televízore je použitý rovnaký demagnetizačný obvod ako u predošlého typu televízora Color Univerzál FTVP 4412 A. Odmagnetovanie nastáva pri každom zapnutí televízora. Doznievajúci dej je zaistený dvojitém PTC - termistorom s teplotnou väzbou. Zahriatie termistorov zmenší prúd tečúci demagnetizačnými cievkami tak, že už neovplyvní magnetickým polom tok elektrónov.



Obr. 1 Bloková schéma napájecích obvodov

Usmerňovač s elektronickou poistkou /zdroj A/

Sieťové napätie je dvojcestne usmernené mostíkovým usmerňovačom a cez tyristorovú poistku privedené na kapacitný filter a ďalej do napájacieho bloku. Mostíkový usmerňovač spôsobuje, že tento televízor má chassis stále na sieťovom napätí, bez ohľadu na polaritu zástrčky!!

Rozbeh televízora je zaistený cez diódu D305 a odpor R303. Po rozbehu sa udržiava tyristor Ty 301 vo vodivom stave impulzmi privádzanými z riadkového rozkladu a tým je zaistené plné napájacie napätie. Ak sa neprivádzajú spúšťacie impulzy, tyristor nezapne a prúd, tečúci dlhšiu dobu cez odpor R303 spôsobí rozpojenie tepelnej poistky. Tým je zaručené prerušenie napájania pri náhodnom trvalom zopnutí komutačného tyristora alebo v prípade poruchy elektronickej poistky zdroja A. Dióda D305 je použitá preto, aby pri poruche, kedy je bod A napájaný len cez R303, bolo usmerňovanie jednocestné a komutačný tyristor Ty 401 bezpečne vypol v druhej polperióde sieťového napätia. Pri vypnutí Ty 301 klesne totiž pulzujúci prúd cez D 305 a odpor R 303 v nasledujúcej polvlně pod pridrznú hodnotu prúdu komutačného tyristora Ty 401 a ten prejde do nevodivého stavu. Ak šlo o náhodnú poruchu; televízor sa opäť automaticky rozbehne, rovnako ako pri zapnutí televízora. Pre uľahčenie diagnostiky porúch je výstupné napätie "A" indikované svietiacou diódou D313. D 307 zvyšuje odpojením C 311 a,b istotu vypínania Ty 401 pri poruche.

Tyristorový zdroj +12V /zdroj B/:

Budiacie obvody riadkového rozkladu je nutné napájať hneď po zapnutí prijímača. Napájacie napätie je získané tyristorovým zdrojom, ktorý zároveň umožňuje po nábehu televízora odpojenie štartovacieho napätia. Zdroj sa vypína prerušením budenia tyristora po vzraste napätia na filtračnom kondenzátore C 313, kedy prúdom cez Zenerovu diódu D309 sa tranzistor T304 uvedie do vodivého stavu. Tým sa tiež obmedzuje napätie tohto pomocného zdroja, aby neprekročilo prípustnú hodnotu. Po nabehnutí riadkového rozkladu a tým stabilizovaného zdroja "C" 13,6V, preteká prúd cez diódu D310, stúpne napätie na C313 a uvedeným postupom dôjde k uzatvoreniu tyristora. Odpojenie pomocného zdroja má dva dôvody:

Úsporu energie, ktorá sa stráca pri jeho činnosti v odpore R 311 a lepšiu filtráciu napájacieho napätia zdroja C. Ak v dôsledku poruchy nedôjde k odpojeniu pomocného zdroja od siete, stúpa teplota zrážacieho odporu R 311 a po krátkom čase sa rozpojí tepelná poistka.

Stabilizované zdroje:

V zdrojovej časti sú ešte umiestnené stabilizátory napätia pre napájanie obvodov signálovej časti televízora a nízkofrekvenčného zosilňovača. Na vstup stabilizátora zdroja C je privedené usmernené napätie z vysokonapäťového transformátora /17V ± 1V/ a je sériovým stabilizátorom stabilizované na hodnotu 13,6V /"C"/. Správna funkcia je opäť indikovaná svietiacou diódou D 314. Nf zosilňovač je napájaný cez sériový stabilizátor T 305 usmerneným napätím /D402/ z pomocného vinutia na vstupnej tlmičke riadkového rozkladu. Oporné, tj. referenčné napätie pre tento stabilizátor je vstupné napätie /17V/ sériového stabilizátora napätia "C". Tým je chránený integrovaný obvod vo zvukovom oiele pred napätovým preťažením.

Ostatné napájacie zdroje:

Ďalšie napájacie napätia sa získavajú usmernením priebehov odberaných z vinutia VN transformátorov a príslušné zdroje sú umiestnené na rozkladovej doske modulu "U". Pre tieto usmerňovacie obvody je typické použitie rýchlych usmerňovacích diód a filtračných kondenzátorov pripúšťajúcich zaťaženie striedavým prúdom 16 kHz. Z vysokonapäťového transformátora sa získavajú napätia: a/ +17V pre vstup stabilizátora /C/ pre signálové obvody
b/ +34V /F/ pre vertikálny rozklad
c/ +220V /E/ pre koncové stupne video
d/ všetky napätia potrebné pre činnosť obrazovky včítane žhavenia

Všetky tieto napätia odvodené z VN transformátora sú dostatočne stabilné, pretože riadkový rozklad je stabilizovaný tyristorovým regulačným obvodom umiestneným na module "H".

2.0 Riadkový koncový stupeň

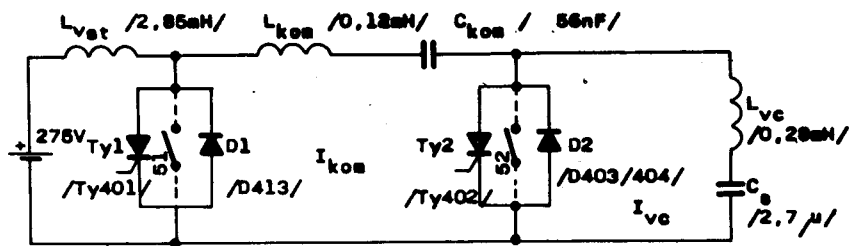
2.1 Bloková schéma

V FTVP COLOR 110 je použitý tyristorový riadkový rozklad. Napriek tomu, že je známy z obdobnej literatúry a z popisu FTVP Univerzál, zopakujeme si stručne jeho princíp.

Principiálna schéma tohto rozkladu je na obr.2. Spínače S1 a S2 sú tvorené paralelnou kombináciou tyristora a diódy, umožňujúcou vedenie v oboch smeroch. Celý obvod môžeme rozdeliť na tri časti: 1/ vstupný obvod

2/ komutačný obvod

3/ vychyľovací obvod



Obr. 2 Principiálna schéma tyristorového rozkladu

Pre názornosť sme doplnili hodnoty podľa skutočného zapojenia. Pretože však C_{kom} je realizovaný π -člankom, teda dochádza k transformácii impedancií, sú hodnoty impedancií v pravej časti trochu nižšie, než by odpovedalo časti ľavej.

V dobe zápnutia spínača S1 tečie prúd z napájacieho zdroja vstupnou tlmivkou L_{vst} , v ktorej sa hromadí energia. Keď sa S1 rozpojí, spojí sa vstupný obvod s komutačným a prúdom cez L_{vst} sa nabije C_{kom} ; $L_{kom} \ll L_{vst}$, preto sa prakticky neuplatní. Tým sa preniesie energia vstupného obvodu do komutačného a ďalej sa použije na doplnenie energie vo vychyľovacom obvode. C_{kom} sa nabije na vyššie napätie, než je napätie zdroja v dôsledku nahromadenia energie v L_{vst} . Veľkosť napätia na C_{kom} v okamžiku ďalšieho zopnutia S1 je energiou, ktorá sa dodáva do obvodu vychyľovacích cievok a tak určuje amplitúdu vychyľovacieho prúdu. Vychyľovací obvod pracuje v činnom behu pri zapnutí spínača S2. Po skončení spätného behu tečie vychyľovacími cievkami maximálny prúd, ktorý sa postupne znižuje. Tečie diódou D2 a cez kondenzátor C_s proti napätiu, na ktoré je tento kondenzátor nabitý v predchádzajúcom cykle. V strede riadku klesne prúd na nulu, jeho polarita sa obráti a začne viesť tyristor Ty 2. Komutačný obvod tvorí L_{kom} a C_{kom} . Pred ukončením spätného behu spustí tyristor Ty 1. V tomto okamžiku rezonančným obvodom L_{kom} , C_{kom} začne pretekať prúd I_{kom} cez spínač S2 a odčíta sa od vychyľovacieho prúdu I_{vc} , ktorý preteká cez S2 opačným smerom. V okamžiku, keď I_{kom} prevyší I_{vc} , tyristor Ty 2 vypne a začína viesť dióda D2. Keď sa I_{kom} zníži späť na hodnotu I_{vc} , prestane viesť dióda D2 a začína spätný beh. Energia z komutačného obvodu sa prenáša do vychyľovacích cievok. Zápornou polovinou komutačného prúdu sa dokončí spätný beh. Týmto prúdom sa obráti polarita napätia na tyristore Ty 1 /vedie dióda D1/ a tyristor vypne. Kondenzátor C_{kom} sa nabije, avšak na nižšie napätie, než aké bolo na začiatku komutačného cyklu /v dôsledku krytia strát na vychyľovacom a komutačnom obvode/. Chýbajúci náboj na C_{kom} sa doplní prúdom L_{vst} a celý pracovný cyklus sa opakuje.

2.2 Popis zapojenia

Komutačný spínač tvorí tyristor Ty 401 typ KT 120 a dióda D 413 typ KY 189. Činnobehový spínač tvorí tyristor Ty 402 typu KT 119 s dvoma diódami D 403, D 404 typu KY 189. Diódy sú pripojené k anóde činnobehového tyristora Ty402 cez prídavné vinutie VN TR 402 L8, ktoré má jediný závit. Vinutie L7-primár VN trafa má 50 závitov. Je tak znížený rozdiel úrovně napätí pri prúde uzatvárajúcom sa cez tyristor a pri prúde cez diódy D403-D404 /napätový schodík/, čo by sa mohlo prenosom cez VF/OMF prejavovať rušivo v obraze.

Na spoj diód sa pripojuje vývod modulačného transformátora. Vstupná a komutačná tlmivka je prevedená na spoločnom jadre TR 401. Vstupná cievka L3 na strednom stípike a komutačná tlmivka L1+L2 na krajných stípičkách. Na strednom stípike je ešte vinutie L4 pre napájací zdroj NF zosilňovača. Komutačnú kapacitu predstavuje π -článok tvorený niekoľkými kondenzátormi. Na hodnotách týchto kondenzátorov závisia doby, ktoré sú nutné pre zavretie tyristorov, transformácia napätia medzi vstupným a vychylovacím obvodom a šírka spätného behu, pomer vodorovného rozmeru a anódového napätia obrazovky.

Z dôvodu tolerancie týchto kondenzátorov je možné nastaviť vodorovný rozmer zmenou kapacity pomocou prepínača Z 40. Všetky tieto kondenzátory sú špeciálne s malými stratami a pre veľké striedavé prúdy. V televízore sú použité polypropylénové kondenzátory z dovozu a nie je možné ich nahradiť tuzemskými výrobkami. Ty 402 je buďený z deliča C 410 - C 411.

1/ Vychylovacie cievky sú na rozdiel od FTVP Univerzál pripojené k Ty 402 priamo, pretože majú pre tyristorový rozklad potrebnú nízku impedanciu. V sérii s vychylovacími cievkami je väzobný kondenzátor C 415 2,7 μ F, na ktorý sú kladené rovnaké nároky ako na kondenzátory v komutačnom obvode. VN trafo má proti vychylovacím cievkam tak vysokú indukčnosť, že ako paralelná záťaž môže byť zanedbaná. Pre oddelenie jednosmerného napätia na primári VN transformátora slúži kondenzátor C 407, 680n, $L_{hvc} = 0,28$ mH, $I_{ss} \approx 11$ A_{ss}.

2/ Obvod L407 6mH, D405, D 406, P401 slúži pre vodorovný posuv. Transduktor pre korekciu podušky S-J pracuje podobne ako v FTVP Color Univerzál. Transduktor koriguje aj poduškové skreslenie V-Z, avšak jeho pomocou je ťažké dosiahnuť správny priebeh korekcie vo vnútri obrazu, hoci je vonkajší obrys rovný, zostáva "vnútorná" poduška, prehnutie zvislých a vodorovných čiar v obraze. Táto sa koriguje natočením permanentného magnetu na transduktore /v schéme nie je zaznačený/. Jeho posúvaním je možné vyrovnať prehnutie strednej vodorovnej čiary /viď bod 11,4 nastavovacieho predpisu/. Prehnutie vodorovných a zvislých čiar v rovnakom smere je korigované dvojpólovým krúžkovým magnetom čistoty farieb na hrdle obrazovky, presne nastaveným pri jej výrobe - viď tiež bod 16,2 nastavovacích predpisov.

Pre zvýšenie účinku korekcie /vodorovne i zvisle/ je zaradená do série s vinutím transduktora na vonkajších stípičkách dióda D 407 paralelne s R 415.

Na doplnenie korekcie V-Z sa používa diódový modulátor s transformátorom TR 403, ktorým možno dosiahnuť správny priebeh korekcie po celom obraze, nastaviť šírku obrazu a korigovať i lichobežníkové skreslenie zvislých kontúr.

Anódové napätie pre obrazovku sa získava pomocou VN vinutia na transformátore TR 402 a ďalej diódového násobiča TVK 30 Si6. Z tohto diódového násobiča sa odobera tiež fokusačné napätie a U_{g2} pre obrazovku. Šiesta dióda VN násobiča TVK 30 Si6 je pripojená anódou na kostru a usmerňuje napätie činného behu, ktoré sa dostane cez VN vinutie na C 414 15n, kde je pripojený delič pre U_{g2} obrazovky. Okruh sa uzatvára do zeme cez C3-U 20 μ F, na ktorom je napätie "E" +220V, vznikajúce usmernením z vinutia 4-11 na VN trafe. Výsledné napätie je asi 1,8x vyššie, než potrebné napätie U_{g2} a umožňuje bezpečné nastavenie U_{g2} cez pomerne tvrdý delič R 410 - 411 - 412. Z VN transformátora sa odoberajú spätnobehové impulzy pre usmerňovače modulu "U" a impulzné napätie pre žhavenie obrazovky.

2.3 Nastavovanie rozkladových obvodov

Nastavovanie televízora prevádzame v zasynchronizovanom stave a len s takým signálom, u ktorého sú presne dodržané fázové pomery.

- 1/ nastavíme anódové napätie potenciometrom P1 na module H na 24,5 kV pri $I_k = 0$ mA
- 2/ posuvom komutačných cievok na TR 401 nastavíme veľkosť ihlovitého impulzu v priebehu napätia na komutačnom tyristore na 50-150 V /impulz v zápornej časti priebehu/. Nastavenie prevedieme pri minimálnom jase. Obidve komutačné cievky musia mať rovnakú vzdialenosť od vzduchovej medzery TR 401.

3/ Diódovým modulátorom /je bližšie vysvetlený v ďalšom texte/ zúžime obraz potenciometrom P2-K /režim diódového modulátora musí zostať v lineárnej oblasti/. Vodorovná linearita je pevne nastavená magnetom linearizačnej tlmivky L 408. Obraz vystredíme pomocou potenciometra P 401. Potenciometrom P2-K diódového modulátora nastavíme maximálny vodorovný rozmer tak, aby krajné línie obrazu zostali zvislé a rovné /režim diódového modulátora musí zostať ešte v lineárnej oblasti/.

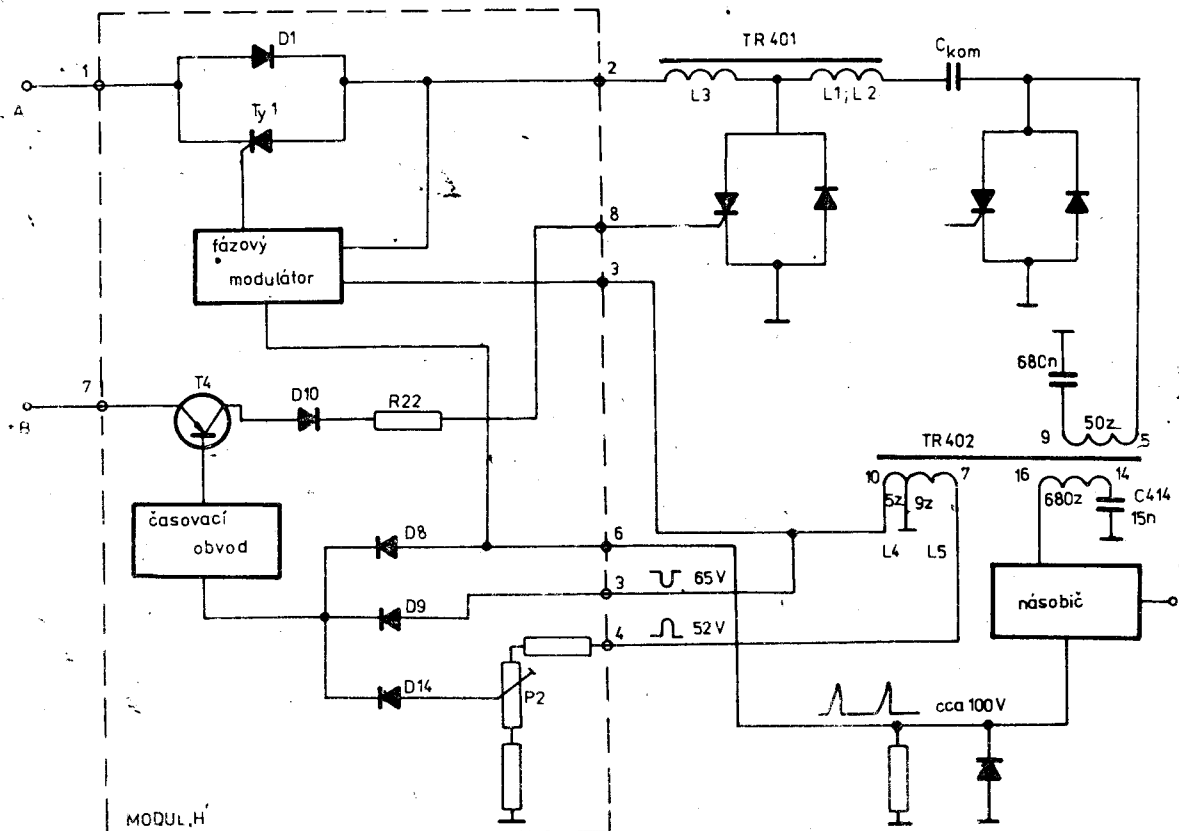
4/ Prepínačom Z 40 nastavíme vodorovný rozmer obrazu s presahom /asi 8%/ . Potom znížime presah na 5% pomocou potenciometra P2-K v diódovom modulátore.

3.0 Regulačné a ochranné obvody riadkového rozkladu /modul H/

3.1 Princíp stabilizácie

Stabilita vodorovného rozmeru obrazu a amplitúdy impulzov spätného behu na VN transformátore zaisťujú regulačné obvody s tzv. "spätnou tyristorovou reguláciou".

Pri zapnutí komutačného spínača Ty 401, D 413 preteká narastajúci prúd zo zdroja cez diódu D 1H KY 199, R10-H 2,2 ohm, vstupnú tlmivku /vinutie L3 TR 401/ a komutačný spínač. Po jeho vypnutí sa nabíjajú kondenzátory komutačného obvodu. Na kondenzátoroch narastá napätie do maxima, keď prúd cez vstupnú tlmivku a diódu D 1H klesne do nuly. Po určitej dobe dostane paralelne k tejto dióde pripojený tyristor Ty 1H impulz z riadiacich obvodov cez C 1H a napätie na kondenzátoroch komutačného obvodu, ktoré prevyšuje napätie napájacieho zdroja, spôsobí vo vstupnej tlmivke vzrastajúci prúd, ktorý tečie späť do zdroja. Tým sa znižuje napätie na kondenzátoroch komutačného obvodu a teda aj energia, ktorá sa prenáša do obvodu vycpylovacích cievok po zapnutí komutačného spínača. Doba zapnutia riadiaceho tyristora Ty 1H pred zapnutím komutačného tyristora Ty 401 ovláda množstvo prevedenej energie a tým trvaním je možno ovplyvniť rozkmit prúdu vo vychylovacích cievkach a veľkosť impulzu spätného behu. Tento impulz tiež riadi dobu zopnutia riadiaceho tyristora a vzniká tak obvod negatívnej spätnej väzby, ktorá stabilizuje amplitúdu impulzov spätného behu. Ak vzrastie amplitúda spätného behu predĺži sa doba zopnutia tyristora Ty 1H, energia v kondenzátoroch komutačného obvodu sa zníži a tým aj amplitúda impulzu spätného behu.



Obr. 3 Blokové schéma modulu "H"

3.2 Popis obvodov a činnosti modulu H

Z VN transformátora sa privádzajú záporné impulzy riadkových spätných behov /H-impulzy/ s amplitúdou cca 60V na kolík č.3, MB 2H, modulu H. Cez kondenzátor C 11, odpor R 12 a diódu D5 nabíjajú na záporné napätie kondenzátor C9 až na úroveň, ktorú limituje Zenerova dióda D6, tj. -8,2V. Ostatná, teda prevažná časť záporných impulzov zo vstupu 3 modulu H, je zvädzaná diódou D6 na kostru. Tým je však po dobu trvania impulzov medzi -9V a vrcholom /cca./ - 60V dióda D5 pripojená anódou cez vodivú D6 tiež na kostru a teda je pripojená dióda D5 paralelne ku kondenzátoru C 10. Vzniká paralelný detektor: cez C 11 privádzaný signál zápornej polarite je zvädzaný cez D5 na zem a na katóde D5, tj. na C 10, vzniká kladné napätie, ako je znázornené na obr. 3.1a, napätie U_{C10} . Kladná časť dosahuje v závislosti na amplitúde signálu na vstupe 3 asi 50V. Toto napätie sa prenáša cez diódu D4 na kondenzátor C8 a delič napätia R9-P1-R11. Po doznení spätnobehového impulzu sa C9 zo záporného napätia 8,2V vybijá cez uvedený delič smerom ku kladnému napätiu na C8, takže vzniká pilovitý priebeh ako na oscilograme 5H na schéme zapojenia. Celý tento priebeh je v zápornej polarite, pretože z napätia -8V klesne počas jedného riadku napätie na C9 na cca -4V, počom opäť prichádza záporný H-impulz.

Pilovitý priebeh z C9 sa prenáša kapacitným deličom C7-C6 na bázu tranzistora T2.

Jednosmerná zložka signálu privádzaného na bázu tranzistora T2 sa odoberá z uvedeného odporového deliča potenc.trimrom P1. Odpor R11 deliča je pripojený na kondenzátor C9, na ktorom je záporné napätie, ktoré má konštantnú úroveň /nehľadiac na vyššie uvedenú pilovitú zložku/.

Druhý koniec deliča je pripojený na filtračný kondenzátor C8, na ktorý sa ako už vieme cez diódu D4 privádza kladné napätie úmerné veľkosti impulzov spätného behu, znížené o konštantný úbytok na Zenerovej dióde D6.

Obr. 3.1c naznačuje zjednodušene priebeh napätia na báze tranzistora T2. V momente, keď presiahne toto napätie úroveň, pri ktorom tranzistor T2 začína viesť, otvorí sa jeho kolektorovým prúdom i tranzistor T1 a vzniklý kladný impulz na odpore R6 spúšťa cez kondenzátor C1 tyristor Ty 1. Kladná spätná väzba cez kondenzátor C5 urýchľuje rast prúdu a tým zväčšuje strmosť hrany spúšťacieho impulzu, aby sa znížili straty v tyristore Ty 1. Je zrejme, že pri zvýšení amplitúdy impulzov spätných behov stúpne jednosmerná zložka napätia na báze tranzistora T2, tým sa skráti čas t_r , tyristor Ty 1-H sa otvára skoršie a odvádza tak viacej energie z počítačného obvodu späť do zdroja. To má za následok opätovné zníženie amplitúdy impulzov spätného behu. /Viď obr.3.1d a priesečník píly U_{C6} s úrovňou otvorenia T2, obr.3.1c/.

Zapnutie tyristora Ty 1-H je možné až vtedy, keď sa na tyristore objaví napätie, tj. keď prúd vstupnou tlmičkou klesne na nulu a nevedie U1-H. Aby spúšťací impulz nemohol skôr vzniknúť a nedošlo tak k tomu, že by pri veľkom napätí v sieti regulácia vysadila tým, že spúšťací impulz odznel skôr než sa tyristor Ty 1-H môže udržať v zapnutom stave, odvodzujú sa napájacie napätia zdroja spúšťacích impulzov z napätia na tyristore, priebeh 1H. Používa sa delič v obvode, tlmiacom vzrast napätia na tyristore, R2, C2, R3, C3 a dióda D3. Tým je zaistené, že môže dôjsť k vytvoreniu spúšťacieho impulzu najskôr pri vzraste napätia na tyristore Ty 1. Dióda D 15 v sérii s odporom R28 paralelne k D5-R12-C11 zaisťujú tvorbu pilovitého napätia na kondenzátore C9 i v prípade uzavretia diódy D5, k čomu dochádzalo v určitých režimoch rušenia synchronizácie a spôsobovalo to tak nežiadúce rozkmitanie regulačného systému.

Odpory R13 a R14 /2x3M3/ privádzajú na delič v báze tranzistora T2 prúd úmerný napájaciemu napätiu, ktorý kompenzuje chybové napätie regulačnej slučky, pri kolísaní napájacieho napätia, tak aby sa minimalizovala odchýlka rozmeru. Podobne detekčný obvod C12, R17, D7 privádza ďalšie riadiace napätie vznikajúce usmernením impulzov vytváraných prúdom z VN zdroja na odpore R401 /MB 407/.

Kompenzujú sa tak odchýlky rozmeru pri zmene jasú. /Regulácia spôsobí zväčšenie rozmeru a tým tiež zvýšenie VN napätia, čím sa docielí nízky vnútorný odpor VN zdroja/.

3.3 Ochranné obvody

Na module H sú mimo obvodov stabilizácie aj ochranné obvody. Tieto obvody sa aktivujú v prípadoch:

a/ keď amplitúda impulzov spätných behov sa zvýši cca o 10%, čo môže nastať pri poruche stabilizačných obvodov

b/ pri porušení funkcie činnobehového spínača Ty 402+D 403,404, kedy sa na vychyľovacích cievkach objaví zvltný priebeh napätia, ktorý spôsobí nárast napätia na sekundárnych zdrojoch, čerpajúcich energiu z riadkového rozkladu. /Ide o zdroje, pri ktorých sa usmerňujú napätia činného behu, tj. 17V zo šp.7 modulu "U" a napätia $F=34V/$.

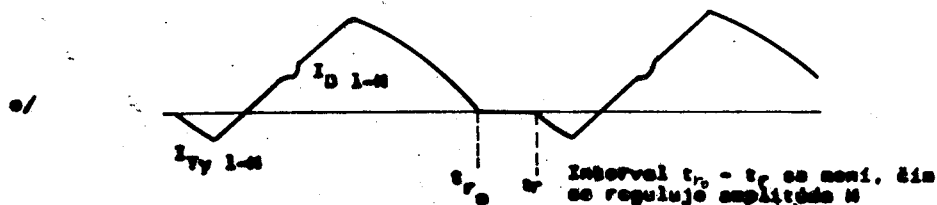
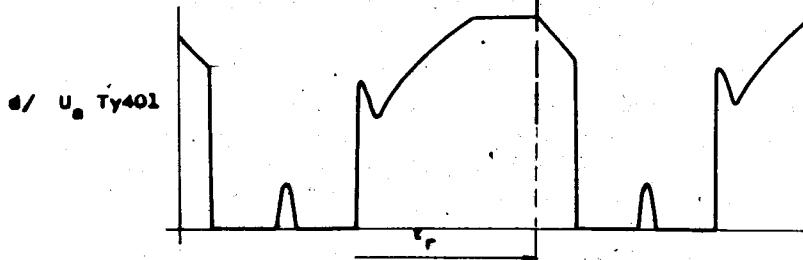
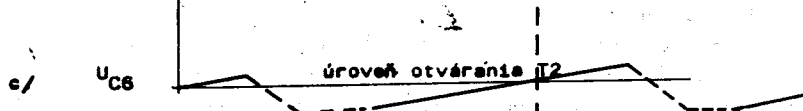
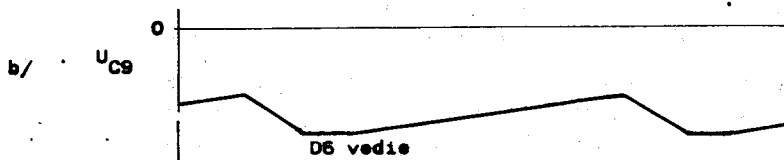
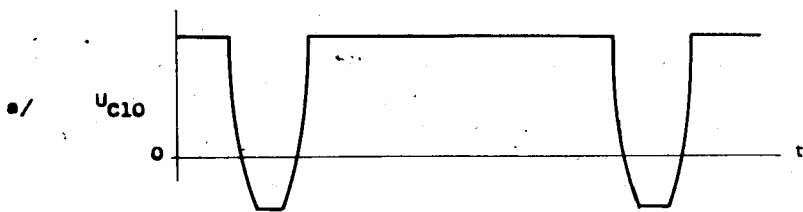
c/ pri väčšom prekročení anódového prúdu obrazovky

Kladné impulzy spätných behov sa privádzajú z VN trafa cez delič R27,P2,R29 a diódu D14 na bázu tranzistora T3. Pri prekročení úrovne danej Zenerovou diódou D12 a napätím prechodu báza-emitor tranzistora T3 /tj. asi 9V/ sa tranzistor T3 otvára a otvára tak i tranzistor T4. Kladná spätná väzba cez diódu D11, kondenzátor C14 a odpor R26 si potom udržuje otvorený stav T3 a T4 až do nabitia kondenzátora C14. Po túto dobu sa privádza kladné napätie cez diódu D10 a R22 na riadiacu elektródu komutačného tyristora Ty 401. Tým sa komutačný tyristor zapne, spôsobí skrat napájacieho zdroja a aktivuje jeho plisťku. Po skončení impulzu rozklad opäť nabieha.

3.4 Nastavenie regulačných prvkov modulu H

Potenciometrom P1-H sa nastavuje veľkosť anódového napätia obrazovky 24,5 kV pri zhasnutej obrazovke.

Potenciometrom P2-H sa nastavuje prah pôsobenia prepäťovej ochrany.

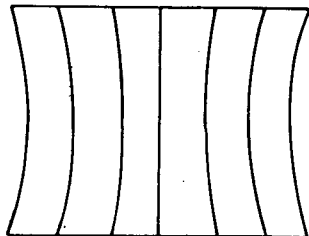


Priebeh c/ je veľmi zjednodušený, zvlášť pri spätných behoch! "Pila" na C6 sa zvyšovaním napätia na C4 posúva vyššie voči úrovni otvárania T2

4.0 DIÓDOVÝ MODULÁTOR

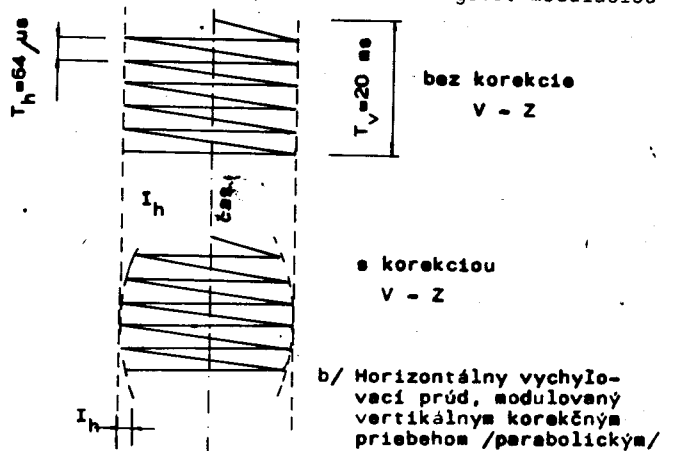
4.1 Riadkový koncový stupeň je prevedený tak, že horizontálne vychyľovacie cievky sú zapojené do mŕstkového obvodu, ktorý umožňuje meniť amplitúdu vychyľovaného prúdu pri zachovaní konštantných napätí na V N t r a f e. Takýto obvod sa používa pre korekciu poduškovitého skreslenia východ - západ.

Poduškové skreslenie je charakteristickou vlastnosťou obrazovky a musí sa korigovať moduláciou horizontálneho vychyľovaného prúdu, /viď. obr. 4.1/



a/ Poduškovité skreslenie V - Z

Obr. 4.1

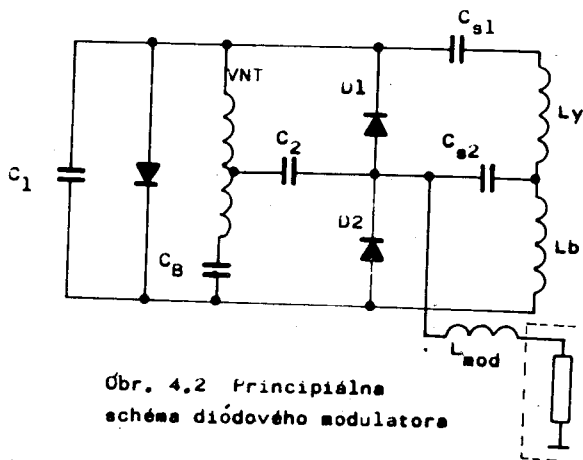


b/ Horizontálny vychyľovací prúd, modulovaný vertikálnym korekčným priebehom /parabolickým/

Upomínané mŕstkové zapojenie sa volá diódový modulátor. Umožňuje moduláciu horizontálneho vychyľovacieho prúdu korekčným "parabolickým" - priebehom, odvodeným od vertikálneho rozkladu. Prítoň napätie na VN trafa ostáva nemodulované.

Korekčný priebeh sa vytvára na module K, ktorý je popísaný v ďalšej kapitole.

Zapojenie diódového modulátora v tomto IVP je veľmi podobné na diódový modulátor v TVP Color 110 In Line /viď. principiálnu schému - obr. 4.2.



Obr. 4.2 Principiálna schéma diódového modulátora

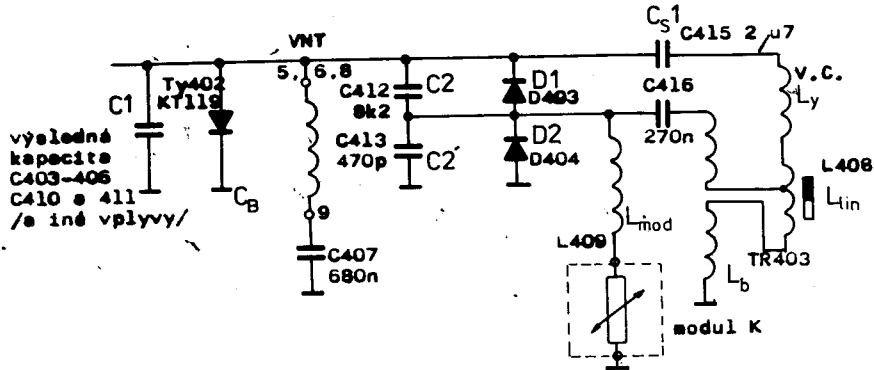
- C₁ - spätnobehový kondenzátor
- C₂ - spätnobehový kondenzátor modulátora
- C_B - buster kondenzátor
- C_{s1} - "S" kondenzátor
- C_{s2} - "S" kondenzátor modulátora
- L_y - indukčnosť horiz. vychyľ. cievok
- L_b - mŕstková indukčnosť modulátora

V našom prijímači je však značne nižšia indukčnosť vychyľovacích cievok /0,28 mH/.

Aby pri takejto malej indukčnosti pracoval modulátor na vhodnej impedančnej úrovni /požiadavok na prúd modulu K/, je cievka modulátora L_b prevedená ako transformátor /TR 403/, ktorý zvyšuje napätie a znižuje prúd modulátora /I_m na obr. 4.4/.

Ďalší rozdiel, ktorý súvisí s touto transformáciou, spočíva v tom, že kondenzátor C₂ nie je pripojený na odbočku VN trafa, ale kapacita C₂ je tvorená celičom z kondenzátorov C 412, C 413, ktoré sú pripojené na celé pracovné primárne vinutie VN transformátora VNT.

/Špičky 5,6 a 8 VNT sú na obr. 3 znázornené ako spolu spojené - 1 závit, ktorý je medzi špičkami 6 a 8, slúži pre čiastočné vyrovnanie zbytkového napätia tyristora Ty 402 a diód D 403, D 404 a môžeme ho ináč zanedbať/.



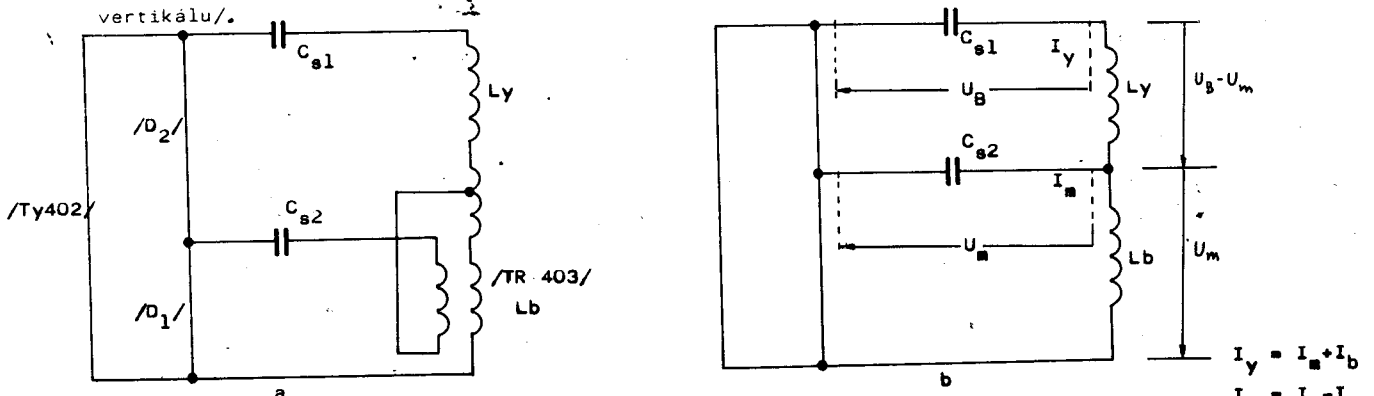
Obr. 4.3 Diódový modulátor - skutočné zapojenie

Na obrázku 4.3 sú nakreslené hlavné súčiastky, ktoré tvoria obvod diódového modulátora. Vynechané sú pomocné súčiastky - tlmiace odpory, obvod pre vodorovný posuv a pod., ktoré nemajú vplyv na základnú funkciu diódového modulátora. Poradie C 416 a TR 403 je úmyselne prehodené /čím sa základná funkcia nemení/, aby sa obvod viac podobal na základné zapojenie diódového modulátora z obr. 4.2.

Cez L 409, ktorá slúži ako oddeľovacia tlmivka s veľkou indukčnosťou, je obvod pripojený na modul K, ktorý sa chová ako premenlivý odpor, riadený korekčným parabolickým priebehom.

Indukčnosť vychyľovacej cievky L_y a indukčnosť TR 403 tvoria delič L_{lin} zatiaľ zanedbáme/, pričom L_y je značne väčšia, dolná indukčnosť mŕstku L_b /balančná, mŕstková indukčnosť - v našom prípade TR 403/ je značne menšia, jej veľkosť sa volí podľa potrebnej korekcie V - Z /potrebnej hĺbky modulácie/.

Diódy D1, D2 vedú v činnom behu, ich prúdom sa C_{s2} a C_{s1} nabíjajú na jednosmerné napätie. Napätie na C_{s1} /=nap. na C_B /, ktoré taktó vzniká pri tyristorovom rozklade, odpovedá napájaciemu napätiu tranzistorového rozkladu. U_m je časť tohto napätia, ktorá sa však dá regulovať veľkosťou zapažovacieho prúdu, ktorý odoberá modul K /tento prúd môžeme pokladať z hľadiska riadkového kmitočtu za jednosmerný - mení sa len pomaly, podľa korekčného priebehu, odvodeného od vertikálu/.



Obr. 4.4 Obvod diódového modulátora v činnom behu. Transformátor TR 403 funkciu v podstate nemení, mení však impedanciu vo vetve modulačného prúdu I_m

4.2 - Č i n n ý b e h

Funkciu obvodu v činnom behu si vysvetlíme pomocou obr. 4.4b. Kondenzátor C_{s1} je nabitý na činnobehové napätie riadkového rozkladu U_B . Kondenzátor C_{s2} je nabitý na modulačné napätie U_m . V činnom behu sú diódy D1, D2 a v druhej polovici činného behu tyristor, vodivé, takže sú znázornené v tomto obrázku ako skrat /pre splnenie podmienky vodivého spojenia je potrebné, aby v každom okamžiku boli vodivé aspoň dva z týchto prvkov - v druhej polovici činného behu je otvorená spodná dióda D2, cez ktorú tečie prúd I_m /.

$$\begin{aligned} I_y &= I_m + I_b \\ I_b &= I_y - I_m \\ I_m &= I_y - I_b \end{aligned}$$

Striedavú zložku napätia na C_{s1} a C_{s2} môžeme v prvom priblížení zanedbať. Z obrázku vidieť, že na vychyľovacích cievkach je napätie rovné rozdielu $U_B - U_m$. Tomuto napätiu je úmerná strmosť nárastu pily vychyľovacieho prúdu a tým aj jej rozkmit.

Podobný prúd tečie aj indukčnosťou L_b , tento je úmerný napätiu U_m .

Keď sa pri modulácii napätie U_m zvyšuje, vychyľovací prúd sa bude znižovať, ale prúd I_b sa bude zvyšovať. Tak dosiahneme požadovaný účinok - moduláciu vychyľovacieho prúdu.

Rozdielový prúd $I_y - I_b$ tečie cez kondenzátor C_{s2} . Označíme ho I_m . Tento prúd je väčší vtedy, keď je väčší aj vychyľovací prúd. Jeho zmeny spôsobené moduláciou sú však väčšie než zmeny vychyľovacieho prúdu I_y .

4.3 S korekcia:

Kondenzátor C_{s1} spôsobuje "S" korekciu vychyľovacieho prúdu. Keď je prúd I_m malý, /na hornom a dolnom okraji obrazu/ spôsobuje S korekciu predvažne len tento kondenzátor. Avšak v strede obrazu, kde sa vychyľovací prúd uzatvára zo značnej časti aj cez kondenzátor C_{s2} S-korekcia sa zosilní, pretože na tvar prúdu má účinok aj tento kondenzátor. Toto je pre správny priebeh zvislých čiar žiadúce a veľkosť kondenzátora C_{s2} sa volí tak, aby bola správna S korekcia aj na strednej čiare.

Prúd I_m obsahuje pomerne veľkú zložku "S korekcie", t.j. sínusového priebehu. Táto zložka u diódového modulátora podľa základného zapojenia /bez transformátora IR 403/ by mohla spôsobiť zavretie diódy D1 v prvej polovici činného behu. /Tento problém sa u Colora 110 In Line rieši pripojením dolného konca L_b na záporné impulzy z VNT, aby sa zvýšila pílová zložka prúdu I_b /. Keďže v našom prípade používame na mieste L_b transformátor, ktorý modulačný prúd I_m niekoľkonásobne znižuje, toto nebezpečie odpadá, pretože I_m je teraz malý v porovnaní s účinnostným prúdom, ktorý preteká cez diódy D1, D2 v prvej polovici činného behu, a preto nemôže spôsobiť zavretie diódy D1.

Pre lepšie pochopenie činnosti transformátora a prúdovej bilancie I_y , I_m a I_b môžeme poznamenať, že súčasne s prechodom transformovaného /malého/ prúdu I_m do vysokoimpedančného obvodu je transformátor "ochotný" prepustiť navyše /oproti pôvodnému prúdu I_b /, aký by mal cez toto vinutie tiecť/ odpovedajúci vyšší prúd druhým vinutím - do zeme, takže prúdová bilancia sa nenaruší.

4.4 Linearizačná cievka

Vo vetve vychyľovacieho prúdu je zapojená aj linearizačná cievka. Pri modulácii sa jej prúd mení, a tým sa mení aj jej účinok tak, že by v hornej a dolnej časti obrazu účinkovala viac, ako v strede. Tým by boli zvislé čiary v ľavej polovici obrazu, kde sa prejavuje linearizačná cievka, prehnuté.

Preto je linearizačná cievka prevedená s odbočkou /viď obr.3 alebo 4a/. Cez spodnú časť cievky tečie prúd I_b , ktorý sa mení pri modulácii opačne ako vychyľovací prúd. Vhodnou voľbou odbočky je možné premenlivú magnetizáciu cievky pri modulácii vykompenzovať a dosiahnuť rovné zvislé čiary aj v ľavej polovici obrazu.

4.5 Činnosť modulátora v spätnom behu

Po skončení činného behu prúd I_y sa uzatvára cez C1 /táto kapacita v prípade tyristorového rozkladu zahrňuje vplyv celého komutačného obvodu/. Podobne prúd I_m sa uzatvára cez C2. Pri činnosti diódového modulátora sa rozdelenie prúdov I_y , I_m a I_b mení /podľa okamžitej hodnoty korekčného modulačného napätia/. Pre správnu funkciu je potrebné, aby pri tom zostala nezmenená doba spätného behu a tým aj vzťah medzi napätím na VN trafe v činnom a spätnom behu. Toto si vysvetlíme nasledovne:

V činnom behu je na VNT napätie $U_B = U_{Cs1}$, ktoré sa skladá z napätia na vychyľovacích cievkach a z modulačného napätia ;

$$U_B = U_{VC} + U_m \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{/pretože } U_B = /U_B - U_m/ + U_m \\ \text{keďže } U_{VC} = U_B - U_m \end{array} \right\}$$

V spätnom behu sa jednotlivé napätia zvýšia v pomere k , ktorý závisí od rezonančného kmitočtu spätného behu.

Ak predpokladáme, že je rezonančný kmitočet spätného behu pre obidve časti obvodu rovnaký, môžeme napísať:

$$U_B \cdot k = U_m \cdot k + U_{VC} \cdot k$$

$$U_B \cdot k = /U_m + U_{VC}/ k$$

to znamená, že vzťah medzi napätím na VNT v spätnom a v činnom behu nie je v takomto prípade závislý od modulácie - je konštantný. Napätie U_B v činnom behu nie je modulované, nebude teda modulované ani napätie v spätnom behu /hoci jeho zložky U_m a U_{VC} sa menia, a to navzájom v opačnom zmysle/.

Toto vyladenie sa dosiahne správnou voľbou obočky na VNT a hodnoty kondenzátora $C2$ /v našom prípade deliča C 412, C 413/, potom sa napätia na VNT nemenia a vylúči sa nežiaduce prenikanie modulácie do iných funkcií TVF.


Treba spomenúť, že u tyristorového rozkladu je tu situácia opačná ako u tranzistorového rozkladu. U tranzistorového rozkladu je pevne daná hodnota napájacieho napätia U_B . Pri zlom vyladení by U_B zostalo konštantné, zmenilo by sa impulzné napätie na VN trafe a vysoké napätie. V našom prípade však U_B nie je stabilizované, ale naopak, stabilizované sú impulzy na VN trafe. Pri zlom vyladení by sa teda amplitúda impulzov a VN nezmenila, menila by sa šírka impulzov a napätie na VNT v činnom behu, a teda aj napájacie napätie získané usmernením činného behu /34V, 17V na module U/.

Diódovým modulátorom sa uskutočňuje korekcia poduškového lichobežníkového skreslenia východ - zupad a v istých medziach aj modulácia vodorovného rozmeru.

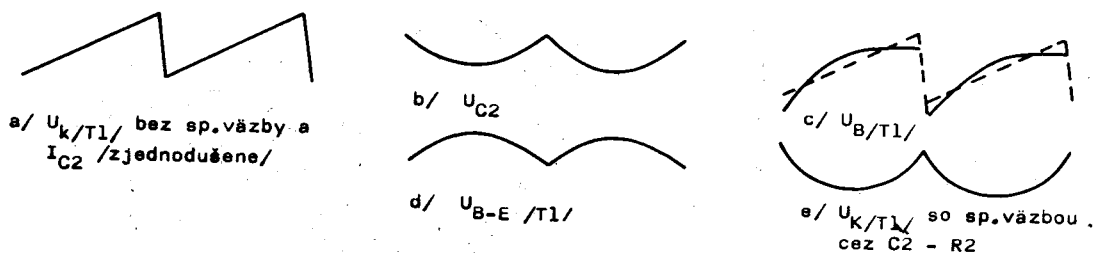
Nastavenie týchto korekcií je uvedené v popise modulu K.

5.0 Zdroj modulačného napätia pre diódový modulátor - modul K

Pre korekciu obrazového skreslenia v smere V-Z je použitý diódový modulátor. Nastavovacie prvky tohto modulu umožňujú korekciu poduškovitého a lichobežníkového skreslenia a v určitých medziach i reguláciu šírky obrazu. Na module K sú umiestnené súčasti pre vytváranie modulačného napätia U_m . Ďalšie obvody diódového modulátora ako modulačný transformátor TR 403, oddeľovacia tlmička L 409 a diódy vlastného diódového modulátora D 403, D 404 sú umiestnené na základnej doske rozkladových obvodov. Ich funkcia je popísaná v predchádzajúcom texte. Obvody modulu K sú napájané z rovnakého zdroja ako pre vertikál - zdroj 34V "F", avšak pre vertikálny modul je toto napätie ďalej filtrované a na module K je filtrované členom R22-C4.

Na spätnoväzobnom odpore vertikálneho koncového stupňa V-R15 0,5 ohm sa vychyľovacím prúdom vytvára stúpajúce pilovité napätie  o amplitúde asi $2 V_{gg}$. Toto sa privádza na modul K: jednak na trimer potenciometer P3, a jednak cez kondenzátor C3 500 μ F na emitor tranzistora T1, KC 148, ktorý je vstupom tvarovacieho obvodu. Tento obvod má za úlohu tvarovať privádzané napätie pilovitého priebehu na priebeh parabolický, ktorý sa používa na korekciu poduškovitého skreslenia v smere V-Z. Tranzistor T1 pracuje so silnou frekvenčne závislou spätnou väzbou, realizovanou premosteným T-článkom C2, R3, C1, R4. V kolektorovom obvode je zapojený ešte kondenzátor C7 39p ako ochrana proti kmitaniu v tomto stupni.

Bez frekvenčnej závislosti u spätnej väzby by na kolektore tranzistora T1 bolo pilovité napätie rovnakého priebehu ako na emitore, tj. stúpajúca píla /bez spätnej väzby by pilovité napätie na emitore muselo byť podstatne menšie, aby tranzistor neobmedzoval/. Budiace napätie na emitore vyvoláva kolektorový prúd, ktorý pozorovaný od kolektora smerom ku zdroju a zemi má rovnaký priebeh. Ako je známe, pilovitý prúd prechádzajúci cez kondenzátor vytvára na ňom parabolické napätie, pretože napätie na kondenzátore odpovedá integrálu priebehu prúdu. Pri stúpajúcej pile má parabola vrchol záporný. Kolektorový prúd prechádza teda okrem cez kolektorový odpor R5 10k tiež cez člen C2-R2 /delí sa do týchto dvoch vetiev/. Na odpore R2 15k, ktorý je pripojený na bázu T1, vzniká tak pilovité napätie rovnakej polarity ako na emitore, s parabolickou zložkou, ktorá odpovedá strate napätia na kondenzátore C2. Napätie na tomto kondenzátore /záporná parabola/ sa teda odraťuje od pilovitého napätia a preto pridáva k napätiu na R2 ešte parabolickú zložku v kladnej polarite. Táto voči emitorovému napätiu potom rozhoduje o priebehu emitorového prúdu so zápornou spätnou väzbou cez C2 a keďže napätie na kolektore je v protifáze voči napätiu B-E, je na kolektore parabolické napätie s vrcholom paraboly v zápornej polarite - viď obr. 1.



Obr. 5.1

Cez integračný člen R4-C1 a delič R3/R2 je privádzané na bázu spätnoväzobné napätie odpovedajúce integrovanému parabolickému priebehu. Integrálom paraboly /krivky 2-stupňa/ je krivka 3-stupňa, tj. tzv. S-krivka. Tým sa dostáva do napätia B-E ešte esovitá zložka a parabola sa vhodne skresľuje. Vrchol paraboly sa tak sploštuje, skreslenie bokov /symetria/ paraboly sa upravuje korekciou lichobežníkového skreslenia V-Z, takže na výstupe modulu K je napätie U_m o vertikálnom kmitočte a s vhodným tvarom i amplitúdou po správnom nastavení P1 a P3.

Výstupné napätie z kolektora KT 1 je privádzané na bázu T2 cez regulátor veľkosti korekcie V-Z, trimer potenciometer P1. Tento je zapojený druhým koncom na napäťový delič R8-R9, aby napriek priamej väzbe cez odpor R13 /bez kondenzátora/ regulácia stupňa korekcie nevplyvala na jednosmerný pracovný bod tranzistora T2 a tak na celkovú amplitúdu riadkového vychyľovania /šírka obrazu/. Táto sa reguluje je napätím z deliča R10/P2 cez odpor R12. Na ochranu príchodu báza - emitor tranzistora T2 a pre lepšiu tepelnú stabilitu modulačného napätia je pripojená medzi emitor a bázu tranzistora T2 dióda D1.

Pílovité napätie pre korekciu lichobežníka je privádzané na bázu T2 v plnej amplitúde a na emitor tohto tranzistora pri amplitúde danej polohou bežca P3. Podľa rozdielu týchto napätí má kolektorový prúd T2 menšiu alebo väčšiu pílovitú zložku, čo mení, ako sme už povedali, súmernosť paraboly.

Bázový prúd koncového tranzistora T4-KU 611 je dodávaný tranzistorom T3 KF 508, ktorého bázový obvod je priamo spojený s kolektorom T2.

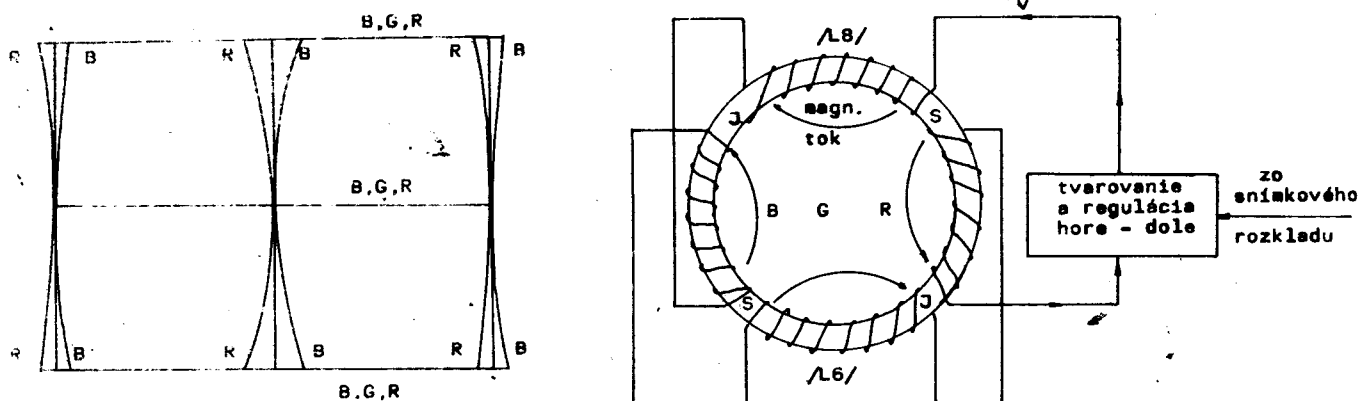
Napájacie napätie tranzistorov T3 a T4 vzniká usmerňovacou činnosťou diód D 403, D 404 v horizontálnom koncovom stupni pri činnom behu a tranzistor T4 sa chová ako premenlivá záťaž tohto usmerňovacieho obvodu, pripojená cez tlmičku L 409 /zamedzuje zaťažovaniu na riadkovom kmitočte/ paralelne ku kondenzátoru C 416. Časť tlmičky L 408 a primár modulačného transformátora TR 403 môžeme pre vertikálny kmitočet napätia U_m zanedbať, C 416 je preň uzemnený. Odpor koncového stupňa T4 pripojený k C 416 teda určuje veľkosť modulačného napätia na diódovom modulátore a mení tak amplitúdu prúdu v riadkových vychyľovacích ciavkach v rytme vertikálneho kmitočtu.

Kondenzátor C6 680n filtruje napätové špičky prenikajúce z riadkového rozkladu cez tlmičku L 409 - z hľadiska modulačného napätia ho môžeme považovať ako za pripojený paralelne ku kondenzátoru C 416.

R18, R19 a C5 slúžia pre zápornú spätnú väzbu, ktorá linearizuje modulačnú charakteristiku modulátora.

6.0 Vychyľovacia jednotka [VJ]

Táto je pevne natiahená na hrdlo obrazovky 670 QQ 22 /PIL/. Vychyľovacie cievky majú väčší vnútorný priemer než je priemer hrdla obrazovky asi o 2 mm, takže je možné VJ posúvať excentricky kolmo k osi obrazovky. Tým sa donastavuje samočinná dynamická konvergencia u tejto obrazovky. Okrem toho pre dynamickú konvergenciu - krytie zvislých čiar hore a dolu - slúži 4-pólové vinutie, tzv. kvadrupólová cievka, vo vychyľovacej jednotke. Prechádza cez ne vertikálny vychyľovací prúd a to vždy rovnakým smerom.



Obr. 6.1 Dynamické konvergencie u obrazovky PIL štvorpólová poľom 45/45

Pri kladnej časti pílovitého vychyľovacieho prúdu /pozorované smerom od vertikálneho koncového stupňa/ prechádza prúd cez kolektor Z45 špička 1, diódy D3+D6, 4-pólové vinutie od L8 po L5 a D1 na vstup vertikálnych vychyľovacích cievok - vinutie L3 a ďalej cez Z 45/5, obvody pre korekciu S-J a druhé vinutie vertikálnych vychyľovacích cievok L4 v sérii s V-R15 do zeme. Pri zápornej polovke vertikálneho vychyľovacieho prúdu preteká tento prúd od zeme cez vert.VC a cez D5+D2 opäť ku cievke L8 4-pólového vinutia a zatvára sa cez D4 a Z45/1 atď., takže v 4-pólovom vinutí dostávame potrebný "lomený" priebeh prúdu.

Na reguláciu konvergencie slúžia potenciometry P1 a P2, každý pre príslušný okraj rastre, hore a dolu, keď nie sú skratované otvorenou diódou D1 alebo D4. Odpory R5-R9 upravujú veľkosť prúdu cez 4-pólové vinutie tak, aby regulácia uvedenými potenciometrami bola dostatočne jemná. Odpory R3, R4 2x 47ohm pripojené paralelne k vertikálnym vychyľovacím cievkam spolu s rozdeleným kondenzátorom pre korekciu podušky S-J, C 418, C 419 slúžia pre symetrizovanie vertikálnych vychyľovacích cievok a odpory R10, R11 pripájajú jadro týchto cievok na potenciál vertikálneho koncového stupňa. Vychyľovacia jednotka je po optimálnom nastavení u výrobcu obrazoviek spojená pevne s obrazovkou a nastavenie potenciometrov je fixované - P1 a P2.

6.1 Statické konvergencie, čistota farby

Na donastavenie čistoty farby a statických konvergencií slúžia magnetické krúžky na hrdle obrazovky. Pre nastavenie čistoty farieb slúži dvojpólový magnet /prvý pár krúžkov počítajúc od objímky obrazovky/. Mení sa ním veľkosť posunutia elektrónových lúčov vo vodorovnom smere, posúvanie vo zvislom smere nemá vplyv na čistotu s ohľadom na to, že lumínofory sú nanosené ako zvislé pružky. Vplyvajú však na prehnutie vodorovných čiar, ktoré sa ich pomocou nastavuje na minimum pri zachovaní čo najlepšej čistoty farieb. 4-pólové magnety /v našom prípade najbližšie k VJ/ neovplyvňujú polohu stredného /zeleného/ lúča pri vstupe do vychyľovacieho poľa a krajné lúče /B,R/ posúvajú v opačných smeroch. Nastavuje sa nimi statická konvergencia B+R /purpurová/ pri vypnutom zelenom lúči. 6-pólové magnety /stredný pár krúžkov/ posúvajú B a R lúče v rovnakom zmysle, takisto bez ovplyvňovania stredného G-lúča. Nastavuje sa s nimi preto krytie purpurových čiar so zelenými na výsledné biele čiary.

Podrobnejšie je nastavovanie popísané na konci nastavovacích a ladiacich predpisov pre FTVP Color 110 4407 A, hoci sa predpokladá, že bude už od výrobcu obrazoviek takisto optimálne prevedené.

Pracovanie 4- a 6-pólových magnetických krúžkov je popísané v dostupnej literatúre, podobne ako princípy zabezpečenia samokonvergencie a ostatných požiadaviek na obrazovky PIL. Nemá bezprostrednú spojitosť s prácou opravárov, preto sa obrazovkou a vychyľovacími cievkami tušá podrobnejšie nezaobráame. Doporučujeme najmä publikácie ing. Vladimíra Víta, napr. "Školení o barevné televizi", časť VI, obrázky 169, 171, 184, 185, 186, 250c a texty k nim prislúchajúce.

Nižšie uvádzame hlavné parametre obrazovky 670 QQ 22 :

- vychyľovací uhol 110°
- priemer hrdla 29,1 mm
- samokonvergenčný systém
- usporiadanie elektrónových trysiek korigovaných magnetickým poľom v rade /in line/
- vychyľovacie cievky PST /precision static toroid/
- pigmentované lumínofory
- tienidlo typu "čierne pružky" /black stripe/
- priepustnosť svetla tienidlom v strede 86%
- aplikovaná technika mäkkého výboja /soft flash/, výbojový prúd max. 70A
- anódové napätie 20 - 27,5 kV /typická hodnota 25 kV/
- zaostrovacie napätie 16,8 - 20 % anódového napätia
- anódový prúd /stredná hodnota pri monoskope a max. jase/ : $1000 \mu A$
- katóda s rýchlym štartom /cca 5 sekúnd/
- vnútorný magnetický tieniaci kryt
- štrbinová maska - minimalizuje citlivosť vertikálneho krytia, optimalizované na minimálny efekt "moire" pre 625 riadkov
- vychyľ. cievky a ostatné súčasti hrdla /magnet čistoty farieb a stat. konvergencií/ sú u výrobcu nastavené na optimum a zafixované
- hmotnosť : 23,9 kg
- horizontálne V.C. /paralelne zapojenie/: $L=0,28mH$, $R=0,36ohm$, $I_H=12A_{\text{eff max}}$
- vertikálne V.C. /vrátane obvodu 4-pól. cievky/: $L=3,2mH$, $R=4,8ohm$, $I_V=3,1 A_{\text{eff max}}$

7.0 Vertikálne vychyľovacie obvody

Tieto sa len veľmi málo líšia od zapojenia v televízoroch Univerzál 4412 A. Rozdiely sú dané potrebou vyššej vychyľovacej energie pre 110° - vychyľovanie, t.j. vyšším vychyľovacím prúdom a inej impedancii vychyľovacích cievok odpovedajúcim vyšším napájacím napätiam. Z toho dôvodu sú použité výkonnejšie koncové tranzistory T 401, T 402 /KD 606/ a budiace tranzistory V-T 5, V-T 6 /KFY 18/, ďalej sú niečo zmenené hodnoty odporov R8, R10 a R13. Spätnoväzobný odpor R15 má polovičnú hodnotu proti tomuto odporu v TVP Univerzál, t.j. 0,5 ohm. Vychyľovací prúd $I_{V_{ss} \max.} = 4 \text{ A}$ /napätie pilovitého priebehu na R15 je ca. $2 V_{ss}$, keďže nie je znázornené medzi oscilogramami na schéme, dopĺňame, že na rozdiel od priebehu u rady Olympia, u farebných TVP Univerzál a Color 110 tu "píla" stúpa od záporných hodnôt do kladných. Podobne sú obrátené aj priebehy výstupného napätia koncového stupňa a vychyľovacieho prúdu i funkcie koncových tranzistorov: u rady Olympia začína po spätnom behu viesť vychyľovací prúd "horný" tranzistor T 602 a "spodný" T 603 jeho klesajúci priebeh v prvej polovici činného behu riadi, u Univerzálu a Colora 110 začína po spätnom behu viesť spodný tranzistor T 402 a jeho priebeh je riadený horným T 401, ktorý vedie v druhej polovici činného behu vychyľovací prúd od nuly do max.hodnoty. Po zapnutí televízora sa vytvorí potrebný náboj na kondenzátore C 420 2m2, z ktorého je zásobovaný T 402, prúdom T 401 pri kladnej časti priebehu stúpajúcej "pily" na R18. Popisovaný spôsob funkcie sa týka samozrejme ustáleného stavu.

Na schéme Color 110 je obvod transduktora pre kompenzáciu poduškovitého skreslenia S-J /TR 404, L 410, P 403, R 417, C 418, C 419/, zakreslený tak, že vyzerá dosť odlišný od obvodu pre korekciu podušky u TVP Univerzál.

Ak si však namiesto dvoch kondenzátorov 470n zakreslíme jeden s hodnotou približne 220nF a za P 403 + R 417 tiež jeden odpor, zistíme, že jediný rozdiel je v tom, že odpor pre riadenie amplitúdy korekcie je zapojený paralelne k sériovej kombinácii strednej cievky transduktora s fázovacou cievkou L 410. Toto prakticky nič nemení na funkcii obvodov, pretože natáčanie fázy je dané kondenzátorom 220n a úhrnnou indukčnosťou cievky pre nastavenie fázy so strednou cievkou transduktora. /Vid' tiež pododsek 2 v odseku 2.2 popisu riadkového koncového stupňa/.

Tak isto nič na funkcii nemení zaradenie obvodu korekcie S-J do stredu medzi obe sériovo zapojené vychyľovacie cievky.

Podrobné vysvetlenie korigovania podušky nie je uvedené v textoch k TVP Univerzál ani ku najstaršiemu FTVP Tesla Color 4401 A. Táto, zvlášť u korekcie S-J, dosť zložitá funkcia transduktora je veľmi dobre vysvetlená v publikáciách Ing.Vladimíra Víta, napr. na str. 314-322 knihy "Školení o barevné televizi".

S ohľadom na podrobné vysvetlenie funkcie vertikálnych vychyľovacích obvodov v techn.informácii Tesly Orava č.32 - Popis obvodov FTVP Color Univerzál - upúšťame od popisu týchto obvodov tu, ktoré by bolo prakticky opakovaním. Keďže však v informácii č.32 omylom chýba časť textu, vzťahujúca sa k obr.11.2 "Principiálne zapojenie výstupného obvodu", dopĺňame tento text. Týka sa to str.62 informácie č.32, kde sú posledné dve vety:

Činnosť koncového stupňa je pre kladnú a zápornú polohu výstupného prúdu rozdielna. Pochopenie funkcie nám uľahčí nasledovná úvaha."

V obvode sú použité len kremíkové diódy a tranzistory. Pre zjednodušenie budeme uvažovať s jednodotným úbytkom na PN priechodoch diód D3-V, D4-V a diódy B-E tranzistora T6-V v prípustnom smere 0,7 V, čo dobre zodpovedá skutočnosti. Vetvou D3, D4 a R19 trvale tečie prúd zo zdroja +F k zemi. Na báze tranzistora T6 je teda napätie asi o 1,4 V menšie voči napájacímu napätiu U_F . PNP tranzistor T6 bude viesť len keď bude na emitore napätie o 0,7 V kladnejšie než na báze, resp. keď úbytok napätia na R21 neprekročí 0,7V, čo pri hodnote R21 rovnaj 4,7ohm zodpovedá prúdu 150 mA.

Pri väčších prúdoch tečúcich cez R 21 sa tranzistor T6 zatvára. O spôsobe činnosti výstupného obvodu v jednotlivých etapách činného behu vertikálneho rozkladu, ktoré si v ďalšom texte bližšie rozoberieme, teda rozhoduje veľkosť úbytku napätia na R21.

a/ Kladná polovina výstupného prúdu

Počas kladnej polvny výstupného prúdu /druhá polovica činného behu/, keď je tranzistor T401 budený do veľkých kolektorových prúdov a odporom R21 tečie prúd väčší než 150 mA, je tranzistor T6 úbytkom na R21 zavretý. V tejto etape teda nevedie ani tranzistor T402 a vychylovacie cievky napája len tranzistor T 401 pracujúci ako emitorový sledovač.

Keď kolektorový prúd tranzistora T401 dosiahne asi 300 mA /úbytok na R21 asi 1,4 V/, otvára sa aj dióda D5. Pri ďalšom stúpaní kolektorového prúdu T401 tečie prebytočný prúd diódami D3 a D5, takže prúd cez odpor R21 už ďalej nestrúpa a zostáva na hodnote asi 300 mA. Týmto spôsobom sa obmedzí úbytok napájacieho napätia pre koncový stupeň na max. 1,4 V bez ohľadu na výstupný prúd, zníži sa výkonové zaťaženie R21 a odstráni nebezpečie prepätia medzi emitorom a bázou T6 v závernom smere.

b/ Záporná polovina výstupného prúdu /prvá polovica činného behu/

Keď kolektorový prúd T401 je nižší než 150 mA, vedie aj tranzistor T6 a jeho kolektorovým prúdom sa otvára aj koncový tranzistor T402.

Odporom R21 potom tečie súčet kolektorového prúdu T401 a emitorového prúdu T6. Pretože na báze T6 je konštantné napätie, musí byť konštantný aj úbytok na emitorovom odpore R21.

Potiaľ chýbajúca časť textu. Pre kompletnosť dopĺňujeme ešte časť textu z technickej informácie č.32, str.63:

Takto sa udržiava celkový prúd tečúci odporom R21 na konštantnej hodnote asi 150 mA, bez ohľadu na veľkosť kolektorového prúdu T401. Každá zmena kolektorového prúdu T401 vyvolá rovnako veľkú, ale opačne orientovanú zmenu kolektorového prúdu T6, ktorý je budiacim prúdom pre T402. Budiace napätie privádzané na bázu T401, riadi teda prostredníctvom T6 prúd T402 tak, aby výstupné napätie /pred kondenzátorom C402/ aj v tomto prípade presne sledovalo priebeh budiaceho napätia, pretože všetky odchýlky sa uvedeným spôsobom likvidujú. V tejto etape dodáva výstupný prúd tranzistor T402, kým tranzistor T401 má len pomocnú funkciu.

Z popisu činnosti je zrejmé, že výstupný obvod pracuje ako napätový sledovač počas celej vychylovacej periódy. Výhodou je veľmi dobrá stabilita kľudového prúdu, ktorý prakticky nezávisí na parametroch koncových tranzistorov a len nepatrne závisí na teplote. Ďalšou výhodou je lineárna závislosť kľudového prúdu na teplote, kým u iných používaných obvodov býva exponenciálna. Dobrá prevádzková stabilita umožnila vypustiť individuálne nastavenie pracovného bodu koncových tranzistorov u každého prijímača.

8.0 Znáznornenie čísla zvoleného programu na obrazovke

Ako je už vysvetlené v technickej informácii k TVP Andrea /číslo 33/, pri voľbe programu sa z vývodu č.6 IO 02 MAS 562 privedie krátkodobé napätie blízke +30 V na šp.3 IO 01 MAS 1008 cez D 04 a R 10. /UPOZORNENIE: číslovanie dielov nie je totožné so schémou pre TVP Andrea a tu uvedené pozičné čísla sa vzťahujú na schému jednotky digitálneho zobrazenia pre FTVP - 6PN 384 80/.

Dióda D 03 zabezpečuje, aby napätie na vstupe č.3 IO 01 neprekročilo povolených +18 V. C 05 5 μ F sa napätím privedeným cez R 10 47 kohm rýchlo nabije, D 04 zabraňuje vybíjaniu po odznení kladného napäťového impulzu na vývode č.6 MAS 562 a napätie na C 06 klesá pomaly vybíjaním cez R 09 1M, čím je daná doba, po ktorú trvá zobrazenie čísla na obrazovke.

Synchronizáciu signálov, generovaných z MAS 1008 do video obvodov televízora zabezpečujú synchronizačné impulzy: horizontálne z bodu Z 32/6 na signálnom chassis FTVP /kladné s amplitúdou ca. +50 V/ a vertikálne z bodu C 129/R 173 /záporné s amplitúdou ca. -2 V/, ktoré v televízore slúžia pre zatemňovanie spätných behov /vertikálnych/ a kľúčovanie dekódera.

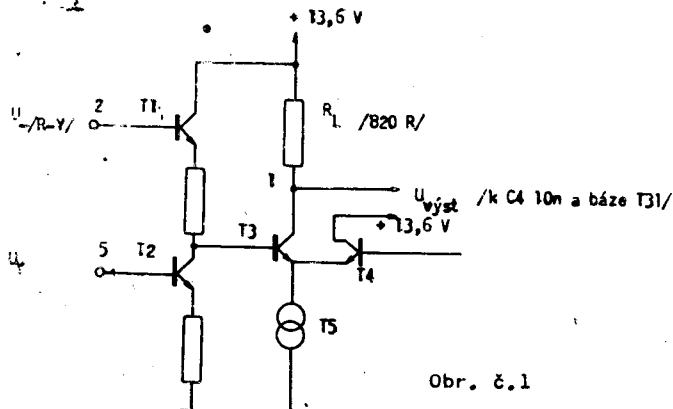
Také impulzy sa nehodia pre MAS 1008, ktorý potrebuje kladné impulzy s napätím, blízkym napájaciemu napätiu +18 V. Preto sa privádzajú H-impulzy cez C 01 a R 02 na tranzistor T 01 so spoločným kolektorom, pričom záporná časť impulzov je odrezávaná diódou D 02. Na emitore T 01 dostávame kladné H-impulzy pre synchronizáciu pochodov v MAS 1008.

Záporné V-impulzy zatvárajú I 02 /v dobe medzi týmito impulzami zostáva T 02 otvorený, pretože privádzané impulzné napätie je striedavé a teda má kladnú hodnotu, keď nie sú V-impulzy na T 02 dodávané/. Na kolektore T 02 teda vzniká kladné napätie, blízke +18 V, počas impulzu.

8.1 Vytváranie pozadia /čierneho/

Zo šp.4 IO 01 je privádzané v dobe, danej taktovacími impulzami, vnútorným zapojením v MAS 1008 a synchronizačnými impulzami, kladné napätie cez R 07 paralelne s C 03 cez Z 62/6 na bázu tranzistora T 104 na signálovom chassis /prístupuje oproti FTVP Univerzál/. Týmto sa dostáva T 104 do saturácie a cez diódu 1N4148, ktorá sa vtedy otvorí, uvedie sa vstup č.5 MBA 530 /signál Y/ na napätie blízke nule. Znamená to zatemnenie obrazu po dobu vysielania pozadia. Normálne je D 103 zatvorená kladným napätím zdroja "C" na svojej katóde a jasový signál nie je zo strany jednotky zobrazenia ovplyvňovaný.

Na nasledujúcom obrázku je naznačený spôsob zlučovania signálov Y a -R-Y/ v MBA 530, čo platí rovnako pre ostatné farebné kanály.



Obr. č.1

V normálnom režime je js úroveň pre rozdielové signály U_{-R-Y} atď/ na vstupe IO MBA 530 ca. +6,2 V, na ktorej je striedavý signál s rozkmitom max. 1,8 V_{eff} u "modrej", 1,4 u "čiernej" a 0,8 V_{eff} u "zelenej".

Napätie U_Y je na vstupe IO +2 V so striedavým signálom 1 V_{eff} medzi bielou a čiernou. Zo schémy na obr.1 vyplýva, že čím je vyššia js úroveň rozdielového signálu U_{-R-Y} na báze T1, tým je vyšší prúd cez T3, pretože je vyšší aj bazový prúd T3.

Teda: vyššia úroveň rozdielových signálov dáva nižšie výstupné napätie z kolektora T3. Naopak vyššia úroveň U_Y na báze T2 spôsobuje zvýšenie $U_{výst.}$, pretože báza T3 je pripojená na kolektor T2. Za predpokladu správneho nastavenia príslušných obvodov tak vzniká zo signálu $U_{-/R-Y/}$ a U_Y správna hodnota U_R na výstupe modulu G. S ohľadom na moduláciu do katódy sú hodnoty U_R , U_G , U_B na výstupe modulu G najvyššie pre úroveň čiernej. Tejto úrovni odpovedajú najnižšie hodnoty týchto napätí na výstupoch z IO MBA 530, pretože koncové zosilňovače R,G,B sú v zásade tranzistory v zapojení so spoločným emitorom a zaražovací odporom v kolektorovom obvode /napr. T 11, R 11; tranzistor T 12 tu môžeme pre jednoduchosť považovať za emitorový sledovač - T 12, T 22, T 32 tvoria aktívnu záraň tranzistorov T11, T 21, T 31./

Teda pri nízkom U_Y na vstupe IO MBA 530 je napätie na výstupe IO, kolektor T3, nízke, a na výstupe z modulu "G" vysoké.

Keď pre zobrazenie čierneho pozadia klesne účinkom T 104 a D 103 napätie na šp.5 MBA 530 /vstup Y/ blízko k nule, T2 bude zavretý. Napätie U_{B-E} tranzistora T3= U_{KT2} bude vysoké a $U_{výst.}$ z kolektora T3 bude mať nízku úroveň. Tejto bude odpovedať vysoké napätie na všetkých katódach obrazovky. Rozdielové signály ani pri najväčšom rozkmitení /zníženie $U_{-/B-Y/}$ o 0,9 V/ nemôžu spôsobiť zníženie výstupného napätia na katódach obrazovky pod závernú úroveň.

8.2 Vytváranie zeleného čísla

Zo šp.5 MAS 1008 prichádzajú v príslušný čas daný podobne ako u pozadia synchronizáciou a taktoovacími impulzami, avšak okrem toho tým, ktoré zo špičiek 6,7 a 9-14 tohto IO má na sebe +17V, kladné impulzy cez R 08/C 04 a Z 62/5 na bázu T 103 /prístupuje oproti FTVP Univerzál/.

T 103 sa dostáva do saturácie, D 102 sa otvorí a v závislosti na nastavení potenciometra P 165 /sýtosť čísla/ $U_{výst.}$ sa znižuje napätie, privádzané od MCA 660 na šp.3 MBA 530.

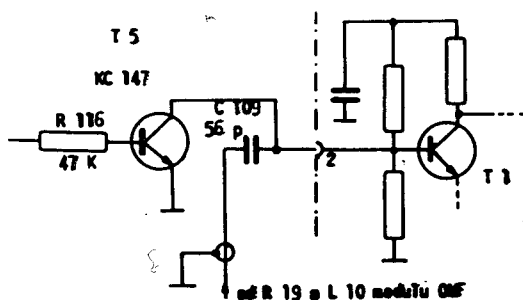
$U_{-/G-Y/}$ na vstupe MBA 530 klesne teda značne nižšie, než na schéme naznačených +6,2 V. To natoľko zníži napätie na báze T3, že $U_{výst.}$ bude mať hodnotu podstatne vyššiu, takže kolektorový prúd koncového tranzistora T 21 spádom na R 21 spôsobí také zníženie napätia na katóde obrazovky pre zelenú, že sa zobrazí svetlo - zelené číslo na čiernom pozadí.

8.3 Automatické vypnutie kľúčovanej AFC /dolaďovanie kmitočtu oscilátora tunera/:

Ako je známe, obvody na module "D" - AFC - nie sú schopné pri prepnutí z určitého kanálu na druhý dostať sa svojím "pracovným bodom" vždy na vnútornú časť "S"-krivky fázového detektora a je preto treba AFC u televízora "Univerzál" vypnúť pred voľbou iného programu a až potom ho opäť zapnúť.

Obvod MAS 562 umožňuje toto urobiť automaticky, pretože má výstup "A", šp.6 IO, ktorý dodáva pre MAS 1008 aktivačné napätie. Na šp.6 MAS 562 je teda po prepnutí programu napäťový impulz ca. +30 V, ktorý cestou Z 62/7 - R 116 47k - tranzistor T 105 /prístupujú oproti Univerzálu/ spôsobí skrat bázy tranzistora T1-D na zem, pretože po dobu kladného impulzu od MAS 562 je T 105 otvorený. Tým vyradí z činnosti prvý zosilňovací stupeň T1 AFC. Toto prerušenie privádzania nosnej vlny obrazovej medzifrekvencie na fázový diskriminátor modulu "D" stačí, aby po skončení skratu na báze T1-D obvody AFC začali pracovať "od nuly", teda zo strednej časti S-krivky a mohli riadne plniť svoju funkciu.

Proti t.č. vytlačenej schéme je obvod T 105 - T1-D zapojený takto: /odpadá R 117 a C2-D/



Obv. 8.2

Poznámka:

R 117 pristupuje medzi vývod č.4 modulu "Z" a kostru, s hodnotou 150 ohm, t.j. paralelne k R4-Z.

Má za účel vhodne zvýšiť zosilnenie nf zvuku bez zásahu do samotného modulu "Z".

9.0 Poznámka k otázke označovania polariry jasového signálu U_Y na výstupoch MCA 660 a vstupoch MBA 530

Bežne sa u Č/B televízorov na výstupe detektora OMF vyskytujúci signál má pri vrcholoch synchronizačných impulzov najvyššiu zápornú hodnotu napätia a pri "bielej" 10% až 15% tejto maximálnej zápornej hodnoty. Takýto signál je dodávaný i z výstupu 1 MCA 660 na vstup 5 MBA 530. Pretože pri zachovaní jednosmernej zložky je jeho okamžité napätie vždy záporné, bolo zvykom ho označovať ako video signál v zápornej polarite, teda ako signál $-Y$. Toto sa však nezhoduje s ponímaním polariry jasového signálu pri farebnej televízii, kde maximálnemu jasú prislúcha najvyššia kladná hodnota, ako vidíme z nasledujúceho prehľadu signálov Y, R a R-Y pri vysielaní farebných pruhov:

Farba pruhu:	biela	žltá	cyan	zelená	purpur	červená	modrá	čierna
Hodnoty U_Y /V/:	1,0	0,89	0,70	0,59	0,41	0,30	0,11	0
" U_R /V/:	1	1	0	0	1	1	0	0
" U_{R-Y} /V/:	0	0,11	-0,70	-0,59	0,59	0,70	-0,11	0
Signál R na katóde obrazovky:	min	min	max	max	min	min	max	max

Pri dematicovaní má vzniknúť z U_{R-Y} a U_Y opäť U_R . Na vstup MBA 530 sú privádzané rozdielové signály v zápornej polarite, teda napr. $U_{-R-Y} = -U_R + U_Y$. Ak má z tohto vzniknúť signál U_R , a ak označíme jasový signál z hľadiska farby správne $+Y$, dostaneme signál U_R odvrátením signálu U_Y . Rozdielový signál je na vstup MBA 530 privádzaný cez emitorový sledovač /viď obr.1 v stati "Znázornenie čísla zvoleného programu na obrazovke"/ a pri jeho kladnej okamžitej hodnote /proti pevnému je napätiu ca. +6,3 V/ dostaneme zápornú polaritu na kolektore výstupného tranzistora I.O. MBA 530 T3 spádóm na zaťažovacom odpore 820 ohm, R4 na module "G".

Jasový signál U_Y je privádzaný na bázu T3 cez tranzistor T2 so spoločným emitorom, teda v obrátenej fáze. Na báze T3 je teda $-U_Y$ a $-U_R + U_Y$, čo dá vyrušením U_Y a obrátením fázy v T3 na výstupe šp.1 resp. šp.16 I.O. signál U_R . Tento kladný signál je privádzaný na bázu T 31-G a keď pre jedn-oduchosť považujeme T 32 za prostý emitorový sledovač /čo platí pre nízke kmitočty/ bude na R-výstupe modulu "G" minimálne napätie, ako vidíme z oscilogramu 1-G na schéme i z hore-vedenej tabuľky. Je preto správne označovať podobne ako v zahraničnej literatúre signál Y na vstupe RGB modulu "G" a na výstupe MCA 660 ako $+Y$, hoci ide o video-signál zápornej polariry, zbavený odlaďovačmi farebných zložiek.

10.0 Zmena u modulu S - A 250 D namiesto TBA 940

Pre budenie komutačného tyristora v horizontálnom koncovom stupni je potrebný úzky kladný impulz s amplitúdou ca. $10V_{gg}$, ako vidíme na oscilograme 6-S na schéme TVP Color 110 i na schéme TVP Univerzál. Pre dosiahnutie priebehu napätia, správnej polariry a malej impedancie zdroja týchto impulzov je medzi výstup č.2 IO TBA 940 a výstup z modulu "S" zaradený tranzistor T1-S KF 517. TBA 940 dodáva záporné impulzy o trvaní 4-8 μs , ktoré majú napätie $6V_{gg}$. TBA 950 - A 250 D je určený pre riadkové koncové stupne s tranzistorom BU 208 a pod. Jeho výstupné impulzy sú kladné a trvajú asi 25 μs .

Pretože je nutné znížiť v maximálne možnej miere nároky na dovoz z kapitalistických štátov a výrobcu ekvivalentu TBA 940 náš dodávateľ z NDR nezaistil, bola už u TVP Univerzál zmena modulu "S", ktorá umožňuje použiť IO A 250 D. Široký výstupný impulz z tohto IO sa zužuje derivačným členom C 10 - R 10 /RC konštanta 0,7 μs / a privádza na bázu tranzistora T1-S. Z jeho kolektora po úprave členom R12-C11, ktorý odstraňuje rušivé prekmity, sa v zápornej polarite privádzajú budiace riadkové impulzy na bázu PNP tranzistora T2-S KF 517 B, z kolektora ktorého sú cez C14-S dodávané cestou:

Z41/3 - vstupy 8-9 modulu "H" a L 403 /11 μH / na spúšťačiu elektródu komutačného tyristora Ty 401.

Táto zmena v module "S" nenerušuje kompatibilitu modulu, tj. oba moduly sú navzájom zameniteľné.

11.0 Odchylky v signálových obvodoch proti FTVP Univerzál

Obvod odlaďovača 32,5 MHz, L 101 - C 103, má zvýšené Q. Preto pri svojom pripojení nezasahuje tak do vnútra OMF krivky a naopak trochu zdvíha frekvenčnú charakteristiku na video kmitočtoch okolo 4,7 MHz. To umožnilo vypustiť obvod L 153 - C 147, ktorý sa u Univerzálu pripája pri prepnutí na normu B-G.

V pôvodnom zapojení u FTVP Univerzál pôsobí obvod L 151/C 142 ako sériový odlaďovač pre kmitočet ca. 2,1 MHz a L 152/C 143 ako paralelný odlaďovač pre 1,1 MHz. Sú to približne záznejové kmitočty pomocných nosných farby s nosnými kmitočtami zvuku.

V TVP Color 110 je namiesto toho jediný odlaďovač L 152/C 143 pre kmitočet ca. 2,1 MHz a nižšie kmitočty sú pre farebivý kanál potlačované deličom, vznikajúcim pre pomerne malú väzobnú kapacitu C 141, 56 pF / $X_C = 2,5 \text{ kohm}$ pri 1,07 MHz/ a malú impedanciu uvedeného odlaďovača s paralelne pripojeným odporom 1k. U FTVP Univerzál je medzi odlaďovanými kmitočtami prevýšenie frekvenčnej charakteristiky, u TVP Color sú potlačené všetky kmitočty pod 2 MHz proti potrebným kmitočtom 3,9 až 4,76 MHz a útlm na týchto potrebných kmitočtoch je s novým zapojením menší. Je teda k dispozícii za ináč rovnakých podmienok o niečo viac farebivého signálu.

Odlaďovač 5,5 MHz zostal bezo zmeny /L 154, C 149/. Boli vypustené taktiež emitorové sledovače pre jasový a farebivý kanál, pretože už emitorový sledovač na OMF module /T2-O/ má dostatočne nízku výstupnú impedanciu, nejaké zvláštne oddeľovanie jasového kanálu od farebivého tu nie je potrebné a ani zjednodušené zapojenie ladených obvodov na vstupe dekódera si nevyžaduje oddeľovanie emitorovým sledovačom.

Ako už vieme z praxe s FTVP 4413 A - Color. In Line - prepínač SECAM/PAL sa bez signálu SECAM, teda už pri Č/B signále, automaticky prepína na PAL, t.j. dáva na výstupe +12 resp. +13 V. Toto platí i o module A. Nie je ho teda dobre možné použiť pre automatické pripájanie odlaďovača 32,5 MHz, ak prichádza na dekóder signál PAL, hoci tento je viazaný s normou CCIR B/G. Pri Č/B vysielaní v našej norme by sa totiž automaticky zapínal a zužoval by tak potrebné pásmo /znižoval by napr. úroveň nosnej zvuku 6,5 MHz/. Na schéme pre variantu SECAM/PAL Univerzál, ktorá nebola však sériovo vyrábaná, sú zakreslené obvody, ktoré toto pre náš Č/B signál nevhodné prepínanie zdanlivo rušia, k čomu však nedochádza.

Rezaz R 142, R 143, D 142 spôsobí pripojenie obvodu L 153, C 147 cez diódu D 141, avšak prúd diódou D 101 bude natoľko obmedzený odporom R 144 a R 105 pri napätí ca. 0,7 V na D 141, že u 101 zostane v skutočnosti odpojená.

11.1 Automatické pripájanie odlaďovača 32,5 MHz pri vysielaní PAL

Integrovaný obvod MBA 540 je určený pôvodne do TVP pre systém PAL a v našom TVP sa využíva v spolupráci s integrovanými obvodmi pre prijímače SECAM/PAL.

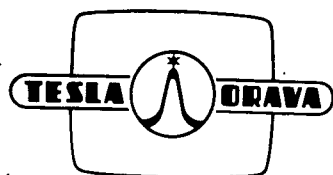
Na šp. 7 MBA 540 sa vytvára u televízorov PAL podobne ako na šp. 8 MCA 640 u nášho televízora napätie pre vypínanie a zapínanie obvodov farebivého signálu. Na jeho výstupe je v závislosti od prítomnosti synchronizačných impulzov farby PAL /burst/ buď kladné napätie /pri prijíme PAL/ alebo nulové napätie /pri prijíme Č/B alebo SECAM/. Odpor R 39-P 10k napája pri prijíme PAL z prepínača SECAM/PAL vývod 7 MBA 540 napätím 12V. Toto napätie však je z prepínača modul A ako sme už uviedli, k dispozícii i pri Č/B prijíme bez ohľadu na to, či ide o normu CCIR B-G alebo o našu tzv. OIRT normu. Pri Č/B prijíme je však výstup č. 7 uvedeného I.O. pripojený na zem saturovaným vnútorným tranzistorom, takže kladné napätie dodáva iba pri farebnom vysielaní PAL. Cez ochrannú diódu D 141 prichádza toto napätie na bázu tranzistora T 141 KC 148, ktorý je pripojený kolektorom na zdroj C. Napätím z vývodu 7 sa T 141 otvára a privádza kladné napätie cez R 105 2k7 na spínaciu diódu D 101, takže odlaďovač 32,5 MHz začne pôsobiť. D 141 je zaradená do obvodu preto, aby nebol prekročený maximálny povolený bázový prúd KC 148.

11.2 Servisný odpojovač farby Z 12

V ovládacej časti televízora Color 110 je vypustený prepínač F-ČB, pretože prepínanie funguje automaticky a v prípade, že aj pri vysielaní čiernobielych snímok medzi ináč prevažne farebným programom sú ďalej vysielané identifikačné impulzy SECAM alebo "burst" PAL, môžeme si zostatkové zafarbenie obrazu odstrániť stiahnutím regulátora sýtosti na minimum.

Pre servisné účely bol však zavedený odpojovač farby Z 12, ktorý pri prepnutí na Č/B cez diódu D 142 spôsobí pokles napätia na šp.6 MCA 660 - riadenie sýtosti - na 0,7 V a súčasne skratovania R 149 vypne diódu D 151 a tak aj odlaďovače v jasovom kanáli, ktoré pri Č/B signále nemajú pôsobiť. Tak je umožnené pri dnes stále vysielanom farebnom monoskope posúdiť podľa rozlišovacej schopnosti správnosť naladenia OMF a správnu činnosť ostatných obvodov s týmito súvisiacich.

V kľudovej polohe je Z 12 zapojený tak, aby vývod č.8 MCA 640 bol pripojený na spoločný bod odporov R 154, R 149 a katódu D 142. Pri farebnom vysielaní je D 142 uzavretá a neruší reguláciu sýtosti, naopak D 151 sa otvorí a odlaďovače v jasovom kanáli začnú pôsobiť. Pri Č/B vysielaní je na šp.8 MCA 640 približne nulové napätie, čo spôsobí tie isté zmeny ako ručné prepnutie do polohy Č/B.



Vydal : OTS **TESLA ORAVA**

28913