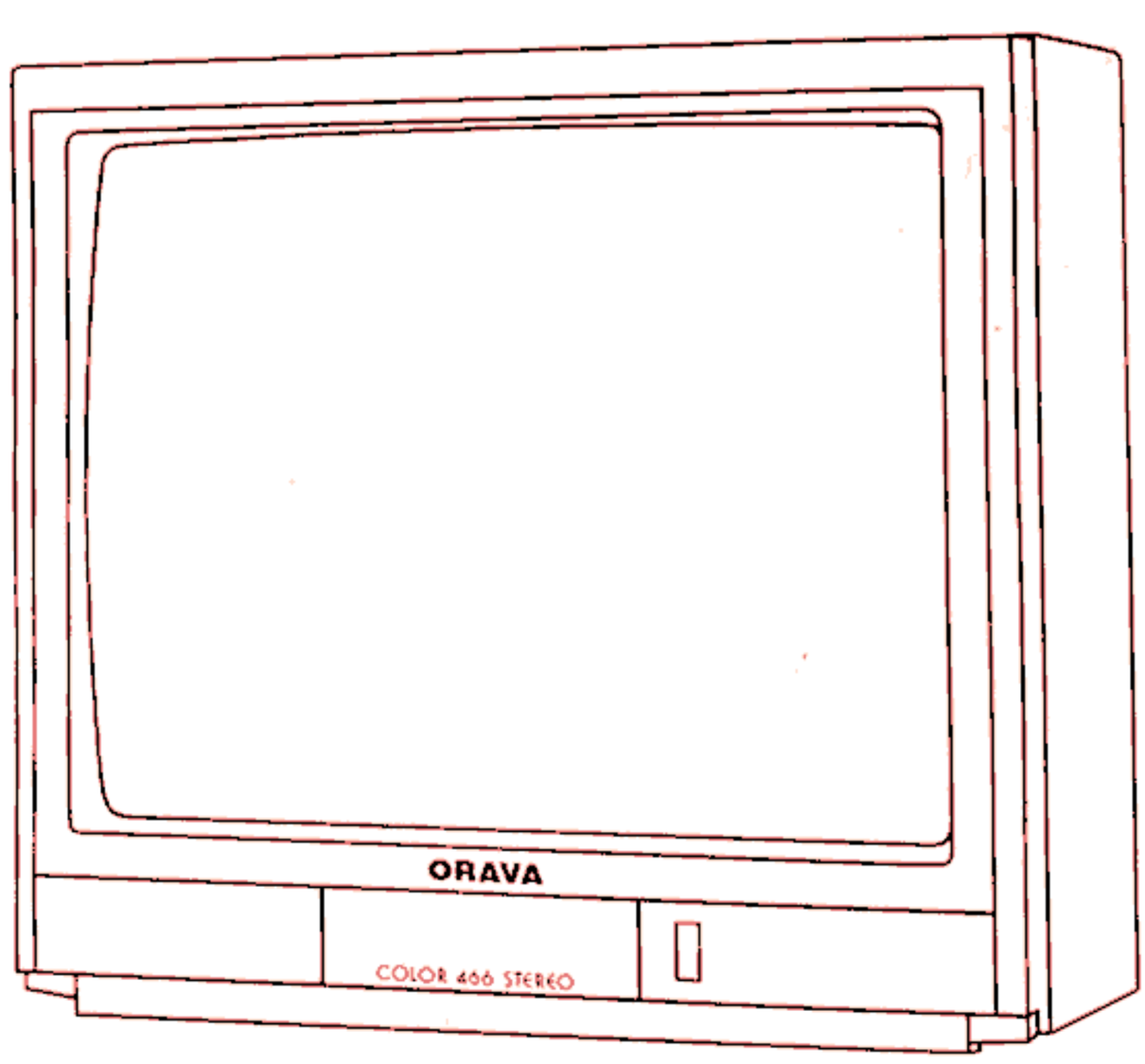
SERVISNÁ INFORMÁCIA
4

Farebné televízne prijímače
COLOR 466, COLOR 467
a COLOR 468



OTF ORAVSKÁ TELEVÍZNA FABRIKA, a. s.
027 43 Nižná

OBSAH

I. ÚVOD

Charakteristické vlastnosti televízora 1
Základné technické parametre 2
Špecifikácia EURO-AV konektora 2
Prevádzkové podmienky 2

II. OBSLUHA TELEVÍZORA

Ovládanie televízora 3
Ovládanie teletextu 4
Pripojenie audiovizuálnych zariadení 4

III. POPIS OBVODOV

1. Riadenie TVP 5
2. Signálové obvody 10
3. Obvody farbové, jasové a koncové stupne 10
4. Zvukové obvody 17
5. Modul teletextu 20
6. Horizontálny rozklad 20
7. Vertikálny rozklad 22
8. Napájací zdroj 24

IV. ZÁKLADNÉ SERVISNÉ POKYNY 26

V. NASTAVOVACÍ PREDPIS

1. Úvod 27
2. Použité prístroje a signály 27
3. Nastavenie a kontrola zdroja 27
4. Nastavenie a kontrola horizontálneho rozkladu 27
5. Nastavenie a kontrola vertikálneho rozkladu 28
6. Kontrola demagnetizácie obrazovky 28
7. Nastavenie a kontrola signálových obvodov 28
8. Kontrola správnej činnosti ovládania 28
9. Nastavenie a kontrola zvukových obvodov 28
10. Nastavenie a kontrola farbových obvodov a obvodov videoproc. 32
11. Kontrola a nastavenie dosky obrazovky 33
12. Kontrola správnej činnosti modulu teletextu 33

VI. DIELCE PRE SERVIS

1. Zoznam špeciálnych dielcov 34
2. Zoznam RC súčiastok, polovodičových prvkov a poistiek 39

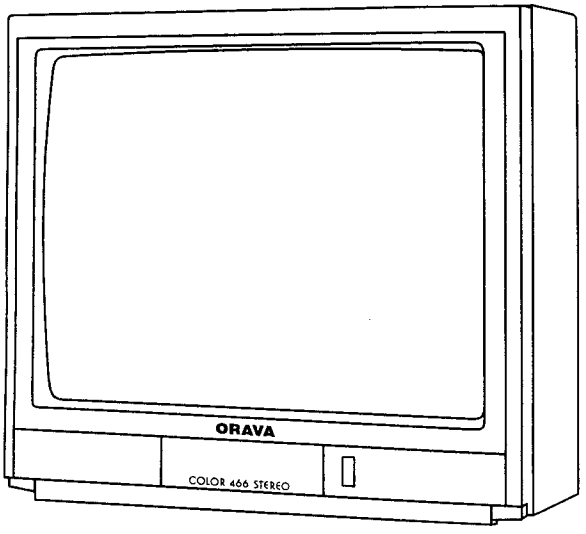
VII. ZABEZPEČENIE SERVISU, KONTROLA VÝROBKU PO OPRAVE, SKÚŠKA BEZPEČNOSTI 46

VIII. ZMENY A POZNÁMKY 46

IX. PRÍLOHOVÁ ČASŤ 46

V94/473

SERVISNÝ NÁVOD TELEVÍZNYCH PRIJÍMAČOV COLOR 466, COLOR 467 a COLOR 468



I. ÚVOD

Prijímače COLOR 466, COLOR 467 a COLOR 468 (odvodené od základného typu COLOR 448) sú určené pre príjem farebných signálov kódovaných v sústave SECAM III.b a PAL a sprievodných zvukových signálov vysielaných v normách CCIR D/K (OIRT) a CCIR B/G. Prijímače COLOR 466 a COLOR 467 sú určené pre príjem televízneho stereozvuku a dvojkanálového zvuku, COLOR 468 pre televízny monozvuk (zapojením sa nelíši od TVP COLOR 448). Všetky uvedené typy TVP umožňujú príjem v pásme VHF na kanáloch R1 - R12 (resp. E2 - E12), v pásme UHF na kanáloch R21 - R69 (resp. E21 - E69), tiež v pásmach káblovej televízie SR1 - SR8 a SR11 - SR18 (resp. S1 - S20) a v pásme HYPERBAND SR21 - SR41.

Umožňujú príjem textových informačných signálov typu TXT 1,5 úrovne so slovenskou a českou abecedou a abecedami susediacich krajín v systéme FLOF. Sú ovládané infračerveným DO, ktoré pracuje v kóde RC 5 a čiastočne lokálnou klávesnicou. Pre spoluprácu s perifémymi a audiovizuálnymi zariadeniami je k dispozícii normalizovaný konektor EURO-AV. K dispozícii je tiež normalizovaný konektor JACK Ø 6,3 pre pripojenie slúchadiel a u prijímačov COLOR 466 a COLOR 467 konektor pre prídavné reproduktory.

Prijímače sú stolného prevedenia v monitorovom dizajne skrinky drevenej (COLOR 466 a COLOR 468) a lisovanej (COLOR 467) s použitím obrazoviek typu flat square modernej koncepcie. Sieťový vypínač, lokálna klávesnica, prijímač DO, indikačné LED-diódy, konektor JACK a reproduktory sú umiestnené pod obrazovkou.

Tlačidlá lokálnej klávesnice sú pod odklápacími dvierkami a vedľa nich je okienko pre vstup infračervených signálov DO. Chassis je jednodoskové, umiestnené v spodnej časti prijímača. Je uložené vo vodiacich lištách, osobitne podopierané v strede, zadná časť je držaná zadnou stenou. Koncové stupne video (doska obrazovky), teletext (TXT) a u prijímačov COLOR 466 a COLOR 467 aj modul Z (zvukové obvody) tvoria osobitné moduly. Tieto sú na základnú dosku pripojiteľné prostredníctvom konektorov. Funkčné bloky predstavujú vysoký stupeň integrácie jednotlivých obvodov. Ovládanie prijímača, riadené mikropočítačom, zabezpečuje ladenie systému frekvenčnej syntézy s možnosťou 50 predvolieb. Všetky funkcie TVP sú indikované na obrazovke (tzv. On screen Display). Pohotovostný stav je indikovaný červenou LED-diódou, činnosť DO jej blikaním a činnosť prijímača zelenou LED diódou. DO so 40 tlačidlami umožňuje komfortnú obsluhu v TV i TXT móde. Pre COLOR 468 je na DO využitých len 37 tlačidiel. Lokálna klávesnica (u COLOR 466 a COLOR 468 je 5-tlačidlová, u COLOR 467 6-tlačidlová) umožňuje ovládanie základných funkcií. Ovládanie ďalej zabezpečuje automatické vypnutie TVP do pohotovostného stavu 5 min. po ukončení vysielania. Okrem toho je možné načasovať vypnutie do doby 120 min.

Zvuk pracuje na kváziparalelnom systéme. Impulzný zdroj s použitím tranzistora typu MOS prispeva k celkovej nízkej spotrebe a umožňuje použiť ten istý zdroj aj pre pohotovostný stav s nízkou spotrebou.

Charakteristické vlastnosti televízora

- mikropočítačové riadenie s ladením na báze frekvenčnej syntézy s možnosťou 50 predvolieb
- OSD indikácie (On screen Display) - multištandardný farbový dekóder s automatickým prepínaním PAL - SECAM
- obvod CTI pre zostrenie farebných prechodov
- automatické zablokovanie zvukového kanálu pri neprítomnosti obrazovej informácie (umlčovač šumu)
- priama voľba kanálov pomocou DO
- automatické vypnutie TVP do pohotovostného stavu po 5. min. trvajúcej neprítomnosti obrazovej informácie
- vypínací časovač s možnosťou nastavenia až 120 min., po krokoch 15 min.
- automatické prepnutie režimu synchronizácie pri AV prevádzke TVP
- automatické prepnutie do (z) AV prevádzky pri spustení (vypustení) magnetoskopu, pripojeného na EURO-AV konektor.

Prevádzkové podmienky

Televízor je konštruovaný na prevádzkové podmienky podľa noriem ČSN 03 8206 (ST SEV 458-77) - mierne podnebie. Po stránke funkčných vlastností spĺňa požiadavky ČSN 36 7512 pre stolné prijímače.

Upozornenie:

V prípade, že sa na prijímači prevádza oprava v chladných resp. zimných mesiacoch, je potrebné ho ponechať 4 - 5 hodín v uzavretom obale v priestoroch kde bude v prevádzke a to kvôli pozvoľnému vyrovnaniu teploty s okolím.

Základné technické parametre

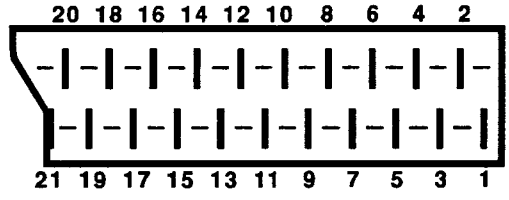
	COLOR 466	COLOR 467	COLOR 468
obrazovka:	A 59 TMZ 40X01 TESLA A 59 JMZ 30X01 TOSHIBA	A66 ECF 10X01 NOKIA *	A 59 TMZ 40X01 TESLA A 59 JMZ 30X01 TOSHIBA
uhlopriečka obrazovky:	59 cm (vychyľ. 110°)	70 cm (vychyľ. 110°)	59 cm (vychyľ. 110°)
príkon:	95 W ± 10 %	95 W ± 10%	85 W ± 10 %
TV zvuk:	mono/stereo, dvojitý podľa CCIR D/K a CCIR B/G	mono/stereo, dvojitý podľa CCIR D/K a CCIR B/G	mono podľa CCIR D/K a CCIR B/G
zvukový výstupný výkon:	2 x 4 W (pri nelin. skreslení < 5 % a zdvihu FM = ± 15 kHz	2 x 4 W (pri nelin. skreslení < 5 % a zdvihu FM = ± 15 kHz	5 W, 10 W hudobný (pri nelin. skreslení < 5 % a zdvihu FM = ± 15 kHz)
slúchadlový výstup:	2 x cca 3 V naprázdno (IEC 268 - 15), výstupná impedancia 120 Ω	2 x cca 3 V naprázdno (IEC 268 - 15), výstupná impedancia 120 Ω	cca 3 V naprázdno (IEC 268 - 15), výstup. impedancia 120 Ω
rozmery obrazu:	šírka min. 478 mm výška min. 369 mm	šírka min. 534 mm výška min. 406 mm	šírka min. 478 mm výška min. 369 mm
rozmery televízora:	šírka 584 mm hĺbka 445 mm výška 527 mm	šírka 640 mm hĺbka 475 mm výška 573 mm	šírka 584 mm hĺbka 445 mm výška 528 mm
hmotnosť:	cca 30 kg	cca 34 kg	cca 30 kg

napájacie napätie: 160 ÷ 250 V, 50 Hz
napájanie vysielača DO: 4 monočlánky 1,5 V - typ IEC LR03
príkon v pohotovostnom stave: cca 12 W
vstupná impedancia: 75 Ω asymetricky (združený koax.vstup)
prípojky: - EURO-AV konektor pre AV zariadenia,
- JACK konektor Ø 6,3 mm pre slúchadlá
min. citlivosť pre farbový kanál: 150 µV

* **Poznámka:** Obrazovka si vyžiadala zmeny súčiastok zapojených v rozkladových obvodoch, iný typ SPLIT transformátora a impulzného transformátora. Prehľad týchto odlišností je súhrne uvedený v kapitole VIII. Zmeny a poznámky.

Špecifikácia EURO-AV konektora

pre COLOR 466 a COLOR 467			pre COLOR 468		
PIN	SIGNÁL	ÚROVNE/IMPEDANCIA	PIN	SIGNÁL	ÚROVNE/IMPEDANCIA
1	zvukový výstup R	0,5 V_{ef} / ≤ 1 kΩ	1	zvukový výstup	0,5 V_{ef} / ≤ 1 kΩ
2	zvukový vstup R	0,5 V_{ef} / ≥ 10 kΩ	2	zvukový vstup	0,5 V_{ef} / ≥ 10 kΩ
3	zvukový výstup L	0,5 V_{ef} / ≤ 1 kΩ	3	ako pin 1	
4	zem (zvuk)		4	zem (zvuk)	
5	zem B		5	zem RGB	
6	zvukový vstup L	0,5 V_{ef} / ≥ 10 kΩ	6	ako pin 2	
7	vstup B	0,7 V_{ef} / 75 Ω	7	vstup B	0,7 V_{ef} / 75 Ω
8	vstup pre riadiaci stavový signál (prep. signál režimu TV/MONITOR)	log. "0" 0 ÷ 2 V log. "1" + 9,5 V ÷ 12 V	8	vstup pre riadiaci stavový signál (prep. signál režimu TV/MONITOR)	log. "0" 0 ÷ 2 V log. "1" + 9,5 V ÷ 12 V
9	zem G		9	zem RGB	
10	nezapojený		10	nezapojený	
11	vstup G	0,7 V_{ef} / 75 Ω	11	vstup G	0,7 V_{ef} / 75 Ω
12	nezapojený		12	nezapojený	
13	zem R		13	zem RGB	
14	zem datovej linky		14	zem	
15	vstup R	0,7 V_{ef} / 75 Ω	15	vstup R	0,7 V_{ef} / 75 Ω
16	vstup pre prep. signál RGB	(0 ÷ 0,4 / 1 ÷ 3) V / 75 Ω	16	vstup pre prep. signál RGB	(0 ÷ 0,4 / 1 ÷ 3) V / 75 Ω
17	zem (videosignál)		17	zem (videosignál)	
18	zem (prep. signál)		18	zem (prep. signál)	
19	výstup videosignál	1 V_{ss} / 75 Ω	19	výstup videosignál	1 V_{ss} / 75 Ω
20	vstup videosignál	1 V_{ss} / 75 Ω	20	vstup videosignál	1 V_{ss} / 75 Ω
21	zem (tienenie)		21	zem (tienenie)	



II. OBSLUHA TELEVÍZORA

OVLÁDANIE TELEVÍZORA

Sieťový vypínač - televízor zapnúť stlačením a krátkym pridržaním tlačidla, pokiaľ sa nerozsvieti zelená a nezhasne červená LED dióda. Činnosť DO je signalizovaná blikaním červenej LED diódy.

P o z n á m k a: Ak po zapnutí TVP do 15 sek. nenabehne zobrazenie TV signálu, je potrebné:
- 2-krát stlačiť tlačidlo TXT
- alebo zapnúť a vypnúť sieťový vypínač

MENU **Nastavenie programu**
Zatlačením tlačidla MENU (pre DO RUF umiestneného pod posuvným krytom DO) sa zobrazí na obrazovke:

PR	CH	NORM	NAME
1	C21	D/K	ORAVA

- blikajúce fialové číslo predvoľby "PR" nastaviť krokovaním ± predvoľby (viď znak krokovania) resp. priamo čísla
- prechod na voľbu kanála "CH" urobiť stlačením tlačidla prepnutie funkcie v MENU, čím sa zmení farba písma na fialové blikajúce
- kanál "CH" voliť krokovaním v MENU na "C" kanály, alebo S - špeciálne kanály (kábelové)
- prepnúť funkciu v "MENU" na číslo – – a voliť číslo kanála krokovaním tlačidla v MENU ± alebo priamo číslami 1 - 0, pričom kanály do 10 voliť 01, 02, 03 atď.
- TV normu NORM po prepnutí funkcie v MENU nastaviť krokovaním v MENU, TV normu CCIR D/K alebo B/G.
- takto nastavený program na príslušnej predvoľbe označiť v "NAME" päťmiestnym znakom písmenami veľkej abecedy, alebo číslom a znakmi "+, -, /, ., ■ " rovnako ako predchádzajúce a to: prepínaním funkcie v MENU prechádzať postupne na všetky miesta, pričom znak blikajúci fialovo nastaviť na požadovaný znak krokovaním v MENU
- nastavený a označený program uložiť do pamäti stlačením tlačidla OK, čím vypadne zobrazenie MENU, znázorní sa STORED, čo je informácia, že nastavenie je v pamäti
- podobne pokračovať pri nastavení všetkých prijímaných programov
- po nastavení požadovaných programov je možné TVP ovládať pomocou:

a/ lokálneho ovládania na TVP a to funkcie:

MENU - len pre COLOR 467

ANALOG ± - regulácia hlasitosti zvuku

- regulácia jasu, farebnej sýtosti, kontrastu, výšky a hĺbky hlasitosti zvuku tlačidlom SEL
- prepínanie predvolieb ± v poradí 1,2,3,... resp.39,38,37...

b/ diaľkového ovládania podľa ďalej uvedených symbolov pre jednotlivé funkcie. Každá navolená funkcia je zobrazená na obrazovke (OSD indikácia).

Krokovanie predvolieb

- postupná voľba predvoľby ±
- krokovanie vo funkciách MENU
- krokovanie v TXT

Hlasitosť - prepínanie (presúvanie) funkcie v MENU, nastavenie ± úrovne analógovej funkcie podľa SEL

0 ÷ 9 **Tlačidlá číselníka** - priama voľba predvoľby a kanálov, zapnutie TVP z pohotovostného stavu

- /-- **Tlačidlo pre voľbu jedno/dvojčíslicovej predvoľby**

Jemné doladenie - po jeho stlačení pomocou nastavenia analógovej funkcie ± nastaviť optimálny obraz a zvuk

OK **OK tlačidlo** má dve funkcie:
- **uloženie do pamäti:** stlačením tlačidla OK zapísať do pamäti zvolený program i nastavené parametre obrazu a zvuku, čo je signalizované zobrazením STORED (červená), uloženie do pamäti je možné len cez voľbu funkcie MENU.
- **nastavenie optimálnych hodnôt:** stlačenie tlačidla OK spôsobí okamžité nastavenie optimálnych parametrov obrazu a zvuku uložených v pamäti, čo je signalizované zobrazením OPTIMAL.

SEL **Výber regulovanej funkcie** - jas, kontrast, farebná sýtosť, hlasitosť výšky/hĺbky

I-II *** Voľba regulácie 1. resp. 2. zvuku pri dvojzvukovom vysielaní alebo voľba mono, resp. stereo reprodukcie pri stereofónnom vysielaní.**

Mono reprodukcia: zobrazenie MONO ▽

Stereo reprodukcia: zobrazenie STEREO ⊂⊃

Voľba 1. zvuku: zobrazenie 1 1

Voľba 2. zvuku: zobrazenie 2 1

Pri prepnutí do slúchadlového módu.

Voľba 1.zvuku pre slúchadlá: zobrazenie 1 1

Voľba 2.zvuku pre slúchadlá: zobrazenie 1 2

*** Voľba slúchadlového módu**

Slúchadlový mód je indikovaný zobrazením na obrazovke. V tomto móde je možné regulovať v slúchadlách hlasitosť, prepínať 1. a 2. zvuk v slúchadlách a opätovným stlačením tlačidla slúchadlový mód zrušiť.

*** Audio efekt (má dve funkcie)**
- Rozšírenie stereobázy v režime STEREO ⊂⊃
- Kvázistereo v režime MONO ▽

Informácie o voľbe režimu sa zobrazia na obrazovke pre:

MONO ▽ 1. alebo 2.

STEREO ⊂⊃ 1. alebo 2.

P o z n á m k a: Funkcie označené * platia pre COLOR 466 a 467.

Zobrazenie informácie v práve nastavenom programe.

Časované vypnutie TVP - nastaviť dobu (od 15 do 120 min. po 15 min. krokoch) po ktorej dôjde k automatickému vypnutiu TVP do pohotovostného stavu. Prvé stlačenie udáva vypnutie PS OFF alebo čas ostávajúci do automatického vypnutia a druhé umožňuje nastavenie času.

Vypnutie a zapnutie TVP do (z) pohotovostného stavu. Pohotovostný stav signalizuje červená LED dióda na paneli TVP a jeho činnosť zelená LED dióda.

Umlčovač zvuku - okamžité vypnutie zvuku (na obrazovke zobrazené symbolom prečiarknutého reproduktora). Jeho ďalším zatlačením sa nastaví pôvodná úroveň hlasitosti (na obrazovke sa zobrazí symbol reproduktora).

Presný čas - v programe s vysielaním TXT sa zobrazí v pravom hornom rohu presný čas, ináč sa zobrazí NO TEXT.

Audiovizuálny mód - umožňuje prepnúť TVP do funkcie monitor (reprodukcia cez EURO-AV konektor). Prepína postupne: AV1, AV2, SVHS a TV. Funkcia AV2 a SVHS nie sú využité.

Prepnutie (zmena) predvoľby na predchádzajúcu a späť.

OVLÁDANIE TELETEXTU

Teletext (ďalej TXT) predstavujú osobitné textové a grafické informácie, ktoré sú vysielané s TV signálom. Tvoria súbor strán jednotlivo zobraziteľných na obrazovke, v ktorých si možno "listovať" podobne ako v časopise. Dekóder TXT osadený v TVP umožňuje zobraziť okrem znakov slovenskej a českej abecedy ešte znaky európskych štátov, ktoré používajú latinskú abecedu.

P o z n á m k a: Základným predpokladom pre neskreslenú reprodukciu TXT je kvalitný a neskreslený TV signál!

Voľba funkcie **TXT módu.**

Voľba funkcie **TV módu.**

0 ÷ 9 **Tlačidlami číselníka** možno voliť novú stránku TXT v rozsahu od 100 - 899. Chcete si napr. navoliť stranu 211: postupne stlačíte 2, 1, 1. Číslo požadovanej strany je v ľavej hornej časti obrazovky.

červená
zelená
žltá
modrá

Zrýchlený výber strán - zatlačením tlačidla vyvoláme požiadavku na zobrazenie strany, ktorá je uvedená v poslednom riadku obrazovky v zodpovedajúcej farbe (FLOF teletext).

Voľba tzv. indexovej strany - v TXT vysielanom v systéme FLOF indexová strana predstavuje stranu, ktorá je voči práve zobrazenj strane obsahovo nadradená. Používa sa v súčinnosti s farebnými tlačidlami a predstavuje vlastne návrat na stranu zobrazenú v predchádzajúcom kroku. V prípade, že TXT nie je vysielaný v systéme FLOF, stlačením tlačidla sa vždy vyvolá požiadavka na zobrazenie strany 100 (úvodná strana TXT).
Pre COLOR 468 platí : V TXT vysielanom v systéme TOP indexová strana obsahuje orientačnú tabuľku - TXT MENU.

STOP funkcia - "zadržanie" zobrazenej strany, pričom sa v ľavom hornom rohu TXT strany zobrazí nápis STOP (zadrž) namiesto čísla strany. Ďalším zatlačením sa STOP funkcia ruší.

Dvojnásobná výška - prvým zatlačením tlačidla sa zobrazí prvá polovica TXT strany v dvojnásobnej výške. Druhým zatlačením sa zobrazí druhá polovica strany a po treťom opäť celá strana v pôvodnej výške.

Zobrazenie skrytého textu - môže byť vysielaný na niektorých stranách ako napr. odpoveď hádanky, hlavolamu a pod. Ďalším zatlačením sa skrytý text opäť "zneviditeľní".

Mix mód - zobrazenie TXT informácií spolu s TV obrazom. Mix mód možno zrušiť tlačidlami TV alebo TXT módu.

Potlačenie TXT módu - ak nechcete sledovať vyhľadávanie zvolenej TXT strany, použite toto tlačidlo. Zobrazí sa TV obraz, avšak TXT mód ostáva aktívny. Po vyhľadaní strany sa v ľavom hornom rohu objaví jej číslo. Po zatlačení tlačidla TXT módu sa vyhľadaná strana zobrazí.

Podstrana / Časovaná strana - v TXT móde môže mať zvolená strany pokračovanie, ktoré je uvedené na ďalších podstranách (označená napr. 2/5 = zobrazená podstrana/počet strán). Zatlačením tlačidla sa v spodnej časti obrazu objaví biely pás s označením navolenej strany, kde za pomlčkou je 0001, t.j. prvá podstrana. Tlačidlami 0 až 9 je možné zvoliť požadovanú podstranu. Pre zobrazenie podstrany napr. číslo 3:

- zatlačiť tlačidlo pre podstranu
- stláčať postupne 0,0,0,3 - začneme vyhľadávanie od ľavej podstrany.

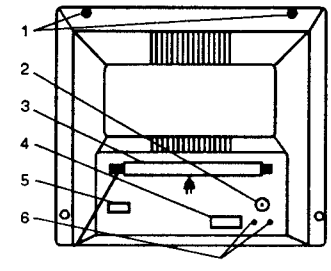
P o z n á m k a: Využíva sa pri funkcii TXT budíka.

Aktuálny čas - stlačením tlačidla sa v pravom hornom rohu zobrazí presný čas. Opätovným stlačením sa zobrazenie vypne. Ak TV vysielanie neobsahuje TXT, zatlačením tlačidla sa v ľavom hornom rohu po dobu 6 sek. zobrazí NO TEXT.

PRIPOJENIE AUDIOVIZUÁLNYCH ZARIADENÍ

TVP môže okrem príjmu "živého" TV vysielania reprodukovať aj programy z pripojených periférnych audiovizuálnych (ďalej AV) zariadení, alebo naopak - môže slúžiť ako zdroj obrazového a zvukového signálu pre tieto zariadenia: magnetoskopy, družicové prijímače, osobné počítače, prístroje pre TV hry, videokamery, kamkordéry, prehrávače videodiskov a pod. Podľa druhu AV zariadenia je možné pripojenie k TVP jedným z dvoch spôsobov:

- cez anténny vstup
- cez EURO-AV konektor (niektoré zariadenia dovoľujú pripojenie obidvoma spôsobmi)



1 - plomba
2 - anténny vstup
3 - sieťová šnúra
4 - EURO-AV konektor
5 - výrobné číslo TVP
6 - konektor pre prídavný reproduktor (platí len pre COLOR 466 a 467)

Obr. 1 Pohľad na zadnú stenu TVP

Pripojenie cez anténny vstup
AV zariadenie prepojiť s TVP pomocou k tomu určeného prepojovacieho koaxiálneho kábla, tento pripojiť do konektora označeného TV na AV zariadení a do anténneho konektora 2 na zadnej stene TVP. AV zariadenie vysiela vysokofrekvenčný TV signál, na ktorý je treba TVP naladiť. Postup je pri tom rovnaký ako v stati Ovládanie televízora.

Upozornenie:
Prípadným problémom so stabilitou reprodukovaného signálu sa dá vyhnúť naladením na predvoľbe 0, ktorá je pre rerodukciu z AV zariadenia predurčená.

Pripojenie cez EURO-AV konektor
AV zariadenie prepojte s TVP pomocou príslušného EURO-AV kábla, ktorý pripojte do zásuvky EURO-AV konektora 4 (obr.1). Na TVP zvoľte AV mód, čím ho prepnete do tzv. AV režimu, kedy pracuje ako monitor. Ak má pripojené AV zariadenie na EURO-AV konektore tzv. stavový riadiaci signál, tento zabezpečuje na TVP automatické prepínanie do AV- módu. To znamená, že ak sledujete TV vysielanie a zapnete pripojené AV zariadenie, TVP sa automaticky prepne do AV módu a začne reprodukcia programu z AV zariadenia. Vypnutím AV zariadenia sa spätne automaticky nastaví TV mód a môžete sledovať pôvodné TV vysielanie. Jednou z možností je využitie tejto vlastnosti pre automatické prepínanie medzi reprodukciou z dvoch magnetoskopov, keď jeden je k TVP pripojený cez konektor EURO-AV a druhý cez anténny konektor.

Poznámky:
Pripojenie AV zariadenia cez EURO-AV konektor v porovnaní s pripojením cez anténny vstup zaručuje vyššiu kvalitu obrazu aj zvuku. Pre COLOR 466 a 467 platí, že reprodukcia zvuku z AV zariadení cez EURO-AV konektor je dvojkanálová, preto je možná stereo reprodukcia.

Záznam TV programov na AV zariadenie
Pretože väčšina AV zariadení má vlastný TV tuner na príjem TV signálov, možnosť priviesť tento signál na AV zariadenie cez EURO-AV konektor z TVP sa používa zriedka. Jedným z dôvodov je, že tento spôsob neposkytuje možnosť nahrávať iný program než ten, ktorý na TVP práve sledujete a tiež nie je možné využiť časovač v AV zariadení pre automatické spustenie a vypnutie záznamu. Npriek tomu by mohol byť u niektorých lacnejších prístrojov tento spôsob výhodný, ak by zabezpečil vyššiu kvalitu záznamu.

Postupujte pritom nasledovne:
- prepojte AV zariadenie a TVP káblom EURO-AV
- na AV zariadení zvoľte predvoľbu (alebo prepnite príslušný prepínač) určenú pre externý vstup signálu
- na TVP zvoľte predvoľbu s vysielaním, ktoré chcete nahrávať
- spustite záznam na AV zariadení

ANTÉNA

Na zabezpečenie kvalitného príjmu farebného obrazu a zvuku je potrebný dostatočne silný vstupný signál. To umožňuje len kvalitná anténa, ktorej typ zodpovedá prijímanému TV kanálu. Umiestnenie a nasmerovanie prispôsobiť miestnym prijímovým podmienkam tak, aby sa dosiahol čo najsilnejší užitočný signál a max. potlačenie parazitných a odrazených signálov, čo je zvlášť dôležité pre farbu. V miestach, kde samotná anténa nezabezpečí dostatočne silný signál, je potrebné priamo na anténe inštalovať zodpovedajúci anténový zosilňovač.

Pripojenie antény
Zvod z antény zakončený koaxiálnym konektorom s impedanciou 75 Ω sa pripája do konektora 2 (obr.1), ktorý je umiestnený na zadnej stene TVP. Pripojenie spoločnej TV antény na TVP sa vykonáva pomocou účastníckej šnúry PKT 12 - 18.
Anténny zvod 300 Ω symetrický (dvojlinka) je nevhodný pre prívod signálu do TVP, nakoľko anténny prívod nie je tienený a indukujú sa na ňom všetky rušivé polia. Je nutné preto realizovať anténny prívod zásadne 75 Ω nesymetrickým tieneným vodičom a symetrizačný člen umiestniť v blízkosti vonkajšej antény.

III. POPIS OBVODOV

1. RIADENIE TVP

1.1. Popis

Jadrom ovládania TVP COLOR 466, COLOR 467 a COLOR 468 je 8-bitový NMOS mikropočítač (µC) SIEMENS SDA 20561 s architektúrou INTEL 8051. Je to ďalší z členov µC skupiny SDA 20..., určenej pre spotrebnú elektroniku a tento typ špeciálne pre TVP.

Hlavné charakteristiky:
- 40-pinové púzdro DIL
- napájacie napätie +5 V ± 10 % (max. prúdový odber 195 mA)
- inštrukčný cyklus 1 µs (pri max. hodinovom kmitočte = 12 MHz)
- 16 kB pamäť ROM
- 256 kB pamäť RAM
- interfejs zbernice I^2 v režime multimaster
- 8x D A prevodník (voliteľne 6/7/8 bitový)
- on Screen Display (OSD) interfejs:
  - softwarovo ovládaný oscilátor bez externých súčiastok
  - 6 riadkov x 18 znakov
  - súbor 96 znakov
  - 2 veľkosti znakov
  - 8 farieb
  - tieňovanie znakov
  - synchronizácia impulzov "Super Sandcastle"
- 8-bitový výkonový vstupno/výstupný port (zaťažiteľnosť 22,5 mA)
- 2x 8-bitový multifunkčný vstupno/výstupný port
- 2x 1-bitový vstupný port
- hardwarový demodulátor impulzne modulovaných signálov (DO)
- 2x 16-bitový univerzálny čítač časovač
- 16-bitový multifunkčný časovač (použiteľný ako Watchdog - časovač)

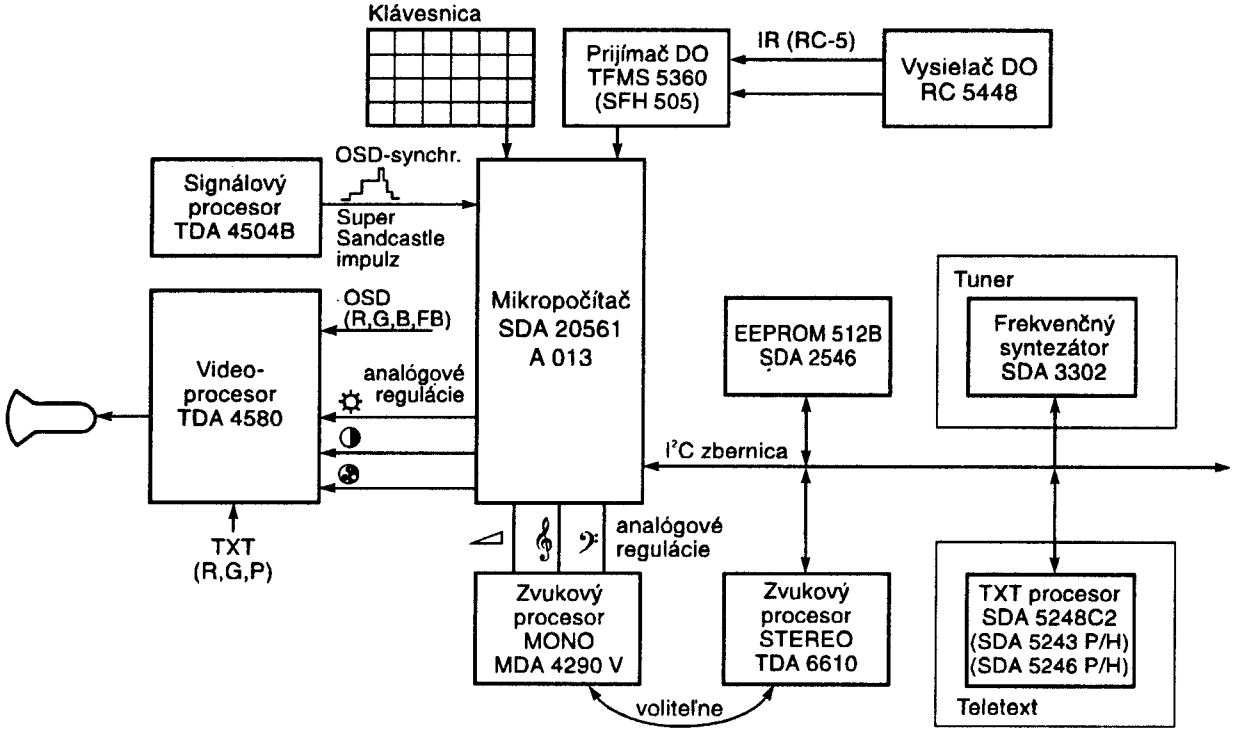
Použitý riadiaci program SIESTA - ORAVA v COLOR 448 (kód na púzdre - A013) vychadza z verzie SIEMENS SIESTA - I. Špeciálne bol vyvinutý pre FTVP COLOR 448 (prijímače COLOR 466, 467, 468 sú mutácie). V pamäti ROM mikropočítača zaberá plných 16 kB a jeho úlohou je zabezpečovať styk s užívateľom pomocou diaľkového ovládania a lokálnej klávesnice a riadiť, resp. koordinovať činnosť pripojených externých obvodov. Program predpisuje postup a spôsob vysielania signálov na ovládané obvody, príjmu a spracovania vstupných signálov z externých obvodov ako i povelov užívateľa, na základe ktorých odvodzuje a prispôsobuje svoju činnosť. Je možné ho charakterizovať nasledovnými vlastnosťami:

- ladenie s frekvenčnou syntézou s automatickým ladením po kanáloch v normách CCIR D/K, B/G a I s možnosťou jemného doladenia (s krokom 62,5 kHz) pri voliteľnom medzifrekvenčnom kmitočte 38 alebo 38,9 MHz
- OSD farebná indikácia ovládaných funkcií na obrazovke
- 50 predvolieb
- indikácia TV stanice definovateľného užívateľom pre každú predvoľbu
- použitou súčasne pre indikáciu pohotovostného stavu
- 5-tlačidlová lokálna klávesnica u COLOR 466 a 468, 6-tlačidlová u COLOR 467
- analógové regulácie parametrov obrazu a zvuku
- uloženie užívateľsky definovateľných optimálnych parametrov obrazu a zvuku v pamäti

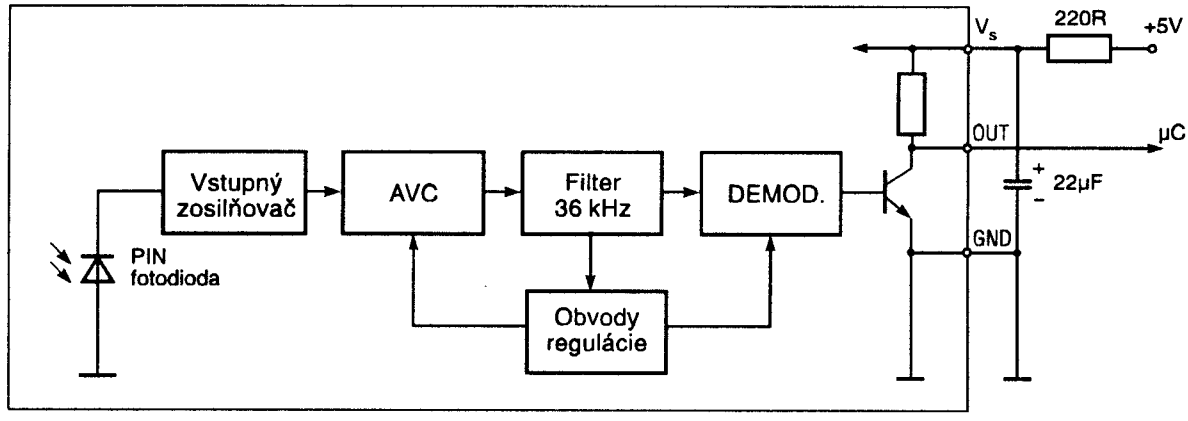
- alternatívna možnosť pripojenia zvukového procesora (TDA 6610) pre stereofónny zvuk s funkciami kvázistereo, rozšírená stereobáza so separátnou reguláciou hlasitosti pre slúchadlá (využíva sa u COLOR 466 a 467)
- voliteľná OSD indikácia zvoleného AV-módu v prípade neprítomnosti signálu
- prepínanie časovej konštanty synchronizácie v AV-móde a na predvoľbách 0 až 49
- zatemnenie obrazu počas prepínania predvolieb
- sleep timer - programovateľné automatické vypnutie do pohotovostného stavu nastaiteľné až do 120 min. s krokom 15 min.
- automatické vypnutie do pohotovostného stavu do 5 min. trvajúcej neprítomnosti TV signálu, resp. po prijatí posledného povelu DO, alebo z lokálnej klávesnice
- OSD indikácia - upozornenie 30 sekúnd pred automatickým vypnutím do pohotovostného stavu
- voľba AV-módu externým signálom (prepínací signál na EURO-AV konektore); v prípade, že je systém v pohotovostnom stave, externý signál naviac zabezpečí zapnutie do prevádzkového stavu
- riadenie 4-stránkového teletextu v systémoch FLOF (s dekódovaním znakov národných abecied pomocou riadku 26), alebo TOP (t.č. vysielaný v Nemecku, pripravovaný v Rakúsku)
- servisný mód pre kombináciu systému
- programová ochrana voči vplyvom elektrostatických výbojov v obrazovke

1.2. Obvodové riešenie

Bloková schéma ovládania je na obr. 2 na ktorom sú znázornené aj obvody ovládané po zbernici I²C. Samotné obvody ovládania sú tvorené troma IO s periférnymi súčiastkami:
- µC SIEMENS SDA 20561 - A 013
- pamäť SIEMENS SDA 2546
- prijímač DO Telefunken TFMS 5360, alebo Siemens SFH 505



Obr. 2 Bloková schéma ovládania

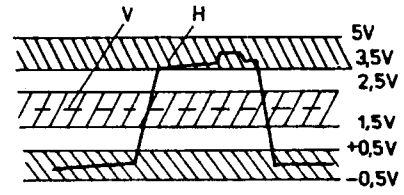


Obr. 3 Bloková schéma prijímača DO TFMS 5360

1.3. Popis a funkcia vývodov mikropočítača SDA 20561 - A013

P o z n á m k a: Logickým úrovniam prislúchajú nasledovné napäťové úrovne: log. 0 = 0 ÷ 0,8 V
log. 1 = 2 ÷ 5 V

Číslo	Symbol	Popis	Funkcia
1	TO	Testovací výstup	Slúži na testovanie mikropočítača vo výrobnom procese. V aplikácii musí zostať nezapojený.
2÷7	LK1÷LK6	Vstupy lokálnej klávesnice	Vstupy pre snímanie stavu klávesnice. Nakoľko sa jedná o vstupno/výstupné linky s otvoreným kolektorom, je nutné pripojenie pracovných rezistorov do napájacieho napätia, ktoré definujú stav log. 1. Stlačením tlačidla sa privedie na príslušný vstup stav log. 0. Klávesnica je snímaná s periódou 120 ms. Povel je považovaný za platný iba vtedy, ak je stlačené iba jediné tlačidlo po dobu min. 20 ms. Povely klávesnice majú prednosť pred povelmi DO.
8	LED-STBY	Výstup pre LED, indikujúcu pohotov. stav a príjem DO	Výstup s otvoreným kolektorom s max. prúdovou zaťažiteľnosťou 22,5 mA pre priame budenie LED. Pretekajúci prúd v aktívnom stave (výstupný tranzistor otvorený) je definovaný externým rezistorom R 340. Pohotovostný stav je indikovaný trvalým svitom LED, príjem povelov DO blikaním s periódou cca 0,2 s.
9	PERI	Vstup externej voľby AV-módu	Vstup (vstupno/výstupná linka s otvoreným kolektorom) prepínacieho signálu režimu MONITOR - vstup AV1 (log.1) TV (log.0). Prepínací signál sa privádza z pinu 8 EURO-AV konektora 1 cez prevodník úrovní, tvorený R 335, R 336 a VD 303, pretože tento signál má definované úrovne 0-2/10-12 V. Využíva sa pre automatickú voľbu AV-módu pri spustení reprodukcie z pripojeného AV zariadenia. Externá voľba AV-módu je indikovaná na obrazovke symbolom AV/1/ v modrej farbe (namiesto žltej).
10	USS	Zem	Záporný pól napájacieho napätia a vzťažný potenciál pre ostatné vývody.
11	UCC	Napájacie napätie	Kladný pól napájacieho napätia 5 V ± 10 % (max. prúdový odber 195 mA)
12,13	XTAL1, XTAL2	Vstup a výstup oscilátora	K vývodom pripája externá frekvenčná referencia (kryštál, keramický rezonátor, externý zdroj) oscilátora generátora hodinového signálu mikropočítača, ktorý taktuje jeho činnosť. V tejto aplikácii je pre správnu činnosť vyžadovaný kmitočet 12 MHz. Pri pripojení keramického rezonátora sú nutné externé zaťažovacie kapacity (C 307, C 308) cca 40 pF, pri pripojení kryštálu cca 30 pF.
14	RST	Izolačný vstup	Vstup pre inicializáciu mikropočítača - spustenie z definovaného stavu po pripojení napájacieho napätia. Externý obvod zabezpečuje úroveň log. 1 krátkodobo po zapnutí TVP, vytvorenú nabíjacím prúdom C 305 na R 309. Táto doba je nutná na ustálenie napájacieho zdroja. Počas činnosti mikropočítača musí byť vstup na log. 0.
15,16	LED-I, LED-II	Výstupy pre LED, indikujúce stereof. resp. dvojzvukový príjem	Výstupy s max. zaťažiteľnosťou 7,5 mA pre priame pripojenie LED. Pretekajúci prúd v aktívnom stave (výstupy v log. 0) je definovaný externými rezistormi. Pri prítomnosti stereofónneho zvukového procesora (čo program zistí podľa odozvy I²C zbernici) indikujú LED I, resp. II, príjem I., resp. 2. zvuku. Stereofónny príjem je indikovaný súčasným svitom LED.
17÷22	BRI, CON, SAT, VOL, TRE, BAS	Výstupy pre regul.napätia jasu, kontrastu, fareb. sýtosti, hlasitosti, výšiek a basov	Výstupný impulzne-šírkovo modulovaných signálov (dvojstavové signály) s periódou cca 10,7 µs pre generovanie analógových regulačných napätí s rozlíšením 64 úrovní, pomocou externých RC-integrátorov.
23	RC	Vstup povelov DO	Vstup povelov DO (demodulovaných, alebo nedemodulovaných s nosnou cca 30 kHz) v kóde RC-5/mód 0. V kľudovom stave je vstup na úrovni log. 1, pri príjme povelov sú na vstupe skupiny impulzov s periódou 114 ms a rozkmitom log. 0 - log. 1.
24	$\overline{TC}$	Vstup štartovacieho kontaktu	Vstup obvodu štartovacieho kontaktu. Ak je tento vstup po inicializácii mikropočítača (pripojení napájacieho napätia) držaný po dobu min. 0,2 s na úrovni log. 0, dôjde k zapnutiu TVP do prevádzkového stavu na predvoľbu 1. (Toto sa deje pri zapnutí TVP sieťovým vypínačom, kedy dôjde ku krátkodobému zopnutiu štartovacieho kontaktu a otvoreniu VT 303 cez bezpečnostný R 111 a delič R 344, R 345. C 316 zabezpečuje potrebné predĺženie doby otvorenia tranzistora.) V opačnom prípade (napr. pri zasunutí sieťovej vidlice už pri zatlačenom sieťovom vypínači) nabehne TVP len do pohotovostného stavu.

Číslo	Symbol	Popis	Funkcia
25	$\overline{VTR}$	Výstup pre prepínanie časovej konštanty synchronizácie	Výstup spínacieho signálu časovej konštanty synchronizácie v signálovom procesore. V AV-móde a na predvoľbách 0 až 49 je výstup na úrovni log. 0 - rozšírená časová konštanta, ináč je výstup na úrovni log. 1.
26,27	SVHS, AV2	Výstupy pre zapnutie exter.vstupu 3, resp.2	Výstupy pre spínanie prípadného druhého (EURO-AV 2) a tretieho (S-VHS) externého vstupu. V prípade, že je príslušný vstup vybraný (zvolený AV-mód, vstup 2, resp. S), je na úrovni log. 1; ináč je na úrovni log. 0. V prípade, že systém je nakonfigurovaný len pre 1, prípadne 2 externé vstupy, zvyšné spínacie výstupy mikropočítača ostanú nezapojené.
28	$\overline{I2COFF}$	Vstup pre uvoľnenie I^2 zbernice	V normálnej činnosti je vstup na úrovni log. 1, ktorá je zabezpečená vnútorným "zdvíhačom" rezistorom. Mikropočítač ako nadriadený obvod komunikuje po zbernici s podriadenými obvodmi v režime "MONO-MASTER". Privedením úrovne log. 0 na tento vstup (uzemnením) mikropočítač uvoľní zbernicu t.j. odmlčí sa. Obe linky zbernice SDA aj SCL ostanú na úrovni log. 1. V tomto stave môže byť na zbernicu pripojený externý nadriadený obvod, ktorý prevezme komunikáciu (pre testovacie účely a pod.)
29	TV/$\overline{M}$	Výstup spínania režimu TV / MONITOR	Výstup pre prepínanie signálového procesora medzi TV a monitorovým (AV) režimom. V TV-móde je výstup na úrovni log. 1, v AV-móde (AV1, AV2, S-VHS) na úrovni log. 0.
30	STBY	Výstup pre spínanie TVP do pohotov. stavu	Výstup pre prepínanie napájacieho zdroja medzi prevádzkovým (log. 0) a pohotovostným (log. 1) stavom.
31, 32	SDA, SCL	I^2C zbernica	Vývody obojstrannej - sériovej zbernice I^2C - monomaster (SDA - údajová linka - vstup/výstup, SCL - hodinová linka - výstup) pre kombináciu s pamäťou EEPROM, frekvenčným syntezátorom a prípadne pripojeným teletextovým procesorom a stereofónnym zvukovým procesorom. Pracovné rezistory zbernice tvoria R 321 a R 323. Zbernica je trvale obsadená (kváziperiodický pravouhlý signál s rozkmitom cca 5 V). Komunikácia prebieha pri hodinovom kmitočte 100 kHz.
33	SC	Vstup impulzu "Super Sandcastle" pre synchronizáciu OSD	Z privedených SSC impulzov sú interné vyseparované horizontálne a vertikálne synchronizačné impulzy pre indikácie na obrazovke. Vyžadované napäťové úrovne sú nasledovné: 
34	SHEN	Vstup voľby OSD-indikácii s tieňovaním/bez tieňovania	Ak je vstup na úrovni log. 1 (nezapojený), OSD indikácie sú zobrazené s tzv. tieňovaním, t.j. tmavými závojmi za zobrazenými znakmi pre zvýšenie ich čitateľnosti. Pri úrovni log. 0 (vstup uzemnený) sú OSD znaky zobrazené bez tieňovania.
35÷38	R, G, B FB	Výstupy OSD	Výstupy signálov pre OSD indikácie: R, G, B - signály farbových zložiek, FB - zatemňovací signál. Signály sa privádzajú do externých vstupov videoprocesora s vyššou prioritou, aby prekrývali aj teletext.
39	UBB	Vývod predpätia substrátu	K vývodu sa pripája blokovací kondenzátor, ktorý zabezpečuje stabilitu OSD zobrazenia.
40	IDENT	Vstup identifikačného signálu	Dvojstavový - identifikačný signál zo signálového procesora nesúci informáciu o prítomnosti regulérneho TV signálu. Úroveň log. 0 indikuje neprítomnosť TV signálu, log. 1 jeho prítomnosť. Signál je potrebný pre nasledovné účely: - umlčovanie zvuku pri neprítomnosti signálu - automatické ladenie (zastavenie pri nájdení signálu) - vypínacia automatika pri neprítomnosti signálu

1.4. Pamäť SDA 2546

Je energicky nezávislá pamäť typu EEPROM (elektricky vymazateľná a programovateľná) s kapacitou 2x 256 bajtov so zbernicou I²C. Je vyrobená technológiou NMOS v 8-pinovom púzdre DIP. Napájacie napätie je +5 V ± 5 %, max. prúdový odber 20 mA, počet reprogramovacích cyklov je minimálne 10 000 na každý bajt a min. doba uchovania údajov 10 rokov.

1.5. Prijímač DO TFMS 5360

Hybridný IO pre príjem a spracovanie signálov DO prenášaných infračerveným svetlom s vlnovou dĺžkou cca 950 mm a nosnou frekvenciou 36 kHz. Výstupom je demodulovaný dvojstavový signál vhodný pre priame spracovanie v µC. Vyžaduje napájacie napätie +5 V pri max. prúdovom odbere 5 mA. Je zapúzdrený v púzdre s rozmermi 13 x 10 x 6 mm, ktorého materiál súčasne slúži ako infračervený filter. Odolnosť voči rušeniu externými elektromagnetickými poľami je zabezpečená vnútorným tienením.

1.6. Konfigurácia systému a servisný mód

Riadiaci program µC je riešený univerzálne pre použitie v rôzne konfigurovaných TVP. S výnimkou voľby spôsobu zobrazenia OSD (tieňovanie) napäťovou úrovňou na pine 34, sú všetky ostatné variabilné vlastnosti systému definované zápisom v pripojenej pamäti EEPROM, ktorá je súčasne pamäťou predvolieb. Jedná sa o tieto parametre:

1) použitý medzifrekvenčný kmitočet 38 alebo 38,9 MHz
2) počet a konfigurácia externých vstupov TVP
3) rýchlosť automatického ladenia
4) horizontálna pozícia OSD rastra
5) horný hraničný kmitočet pásiem VHF 1 a VHF 3 použitého tunera

Prvé dva parametre je možné meniť v tzv. servisnom móde (pomocou vysielača DO), ostané len priamym zápisom do EEPROM cez I²C zbernicu (vo výrobnom závode, resp. pomocou vhodného prístroja).

Pri prvom zapnutí systému, alebo po zapnutí po výmene pamäti EEPROM uskutočňuje µC inicializáciu EEPROM, ktorá spočíva v zápise:

a) stredných hodnôt zvukových a obrazových parametrov
b) náhradných hodnôt konfiguračných parametrov, ktoré sú nasledovné:
   1) f_{MF} = 38 MHz
   2) 1 externý vstup (EURO-AV konektor)
   3) max. rýchlosť automatického ladenia
   4) približne stredne pozícia OSD rastra (závisí od konkrétneho fázového posuvu synchronizačného "Super Sandcastle" impulzu)
   5) hraničné kmitočty pásiem tunera 6PN 387 144 (OTF)

Pri inej konfigurácii TVP než uvedieme, je nutné príslušné údaje v EEPROM zodpovedajúco prepísať, alebo použiť už adekvátne inicializovanú pamäť!

SERVISNÝ MÓD je možné vyvolať zatlačením sieťového vypínača pri súčasne zatlačených tlačidlách < a > na lokálnej klávesnici. Na obrazovke sa vypíše titulok "SERVICE". V tomto móde je dezaktivovaná vypínacia automatika pri 5 min. trvajúcej neprítomnosti TV signálu (IDENT).

Pomocou vysielača DO je možné vykonávať nasledovné operácie:

1) Uvoľnenie I²C zbernice tlačidlom pričom sa na obrazovke vypíše "I2C BUS OFF". Efekt je ekvivalentný s privedením úrovne log.0 na pin $\overline{\text{I2COFF}}$. V tomto stave môže na I²C zbernicu vstupovať externé zariadenie, napr. vykonať zápis do EEPROM a pod.

2) Nastavenie konfigurácie

a) tlačidlom - medzifrekvenčný kmitočet

b) tlačidlom - konfigurácia externých vstupov

Po zatlačení tlačidla sa na obrazovke zobrazí platný stav príslušného parametra. Tlačidlom ∧ alebo ∨ je možné potom tento parameter meniť. Opätovným stlačením tlačidla pre príslušný parameter sa nastavená hodnota uloží do EEPROM.

V tabuľke 1 je uvedená lokalizácia a hodnoty konfiguračných parametrov v EEPROM (číselné údaje sú v hexadecimálnom kóde, náhradné hodnoty pri inicializácii EEPROM mikropočítačom sú zakrúžkované).
Servisný mód sa zruší vypnutím sieťovým vypínačom.

Tab. 1 - Lokalizácia konfiguračných parametrov v EEPROM

Adresa EEPROM	Adresa bajtu	Parameter	Hodnota bajtu	Význam
A0	E0	medzifrekvenčný kmitočet	(00) 01	38 MHz 38,9 MHz
	E1	konfigurácia externých vstupov	(00) 01 02 03	AV AV1, AV2 AV1, AV2, SVHS AV, SVHS
	E2	horizont. pozícia OSD rastra	00 . . . FF (krok 4) (54)	rozsah možných hodnôt náhradná hodnota
	E3	rýchlosť automat. ladenia	34 . . . FF (34)	rozsah možných hodnôt náhradná hodnota
	E4 E5	horný hraničný kmitočet pásmo VHF 1	(F9) 15⁺ (0C) 0B⁺	nižší byte vyšší byte
	E6 E7	horný hraničný kmitočet pásmo VHF 3	(7E) 40⁺ (1E) 1F⁺	nižší byte vyšší byte
	FF	inicializačný kód	55	inicializácia pamäti vykonaná

Poznámka: znak ⁺ značí hraničné kmitočty pre tuner TELEFUNKEN 2210 PYC.

1.7. Vysielač diaľkového ovládania

Vysielač DO typ RC 5448 pracuje s kódom RC-5 s nosnou frekvenciou 36 kHz. Prenos povelov je infračerveným žiarením s vlnovou dĺžkou cca 950 nm.

2. SIGNÁLOVÉ OBVODY

2.1. Signálový procesor TDA 4504 B

Signálové obvody u týchto prijímačoch sú riešené použitím signálového procesora TDA 4504 B. IO TDA 4504 B je monoliticky integrovaný obvod, určený pre multištandardné farebné TV prijímače, ktorý kombinuje multištandardnú obrazovú medzifrekvenciu (OMF), videoprepínanie a multištandardné obvody pre synchronizáciu horizontálneho i vertikálneho rozkladu. Použitý IO je mnohofunkčný a je základom spracovania signálu.
Obvod obsahuje tieto funkcie:

- OMF riadený zosilňovač so striedavou väzbou mf stupňov, AFC nezávislý na obsahu videomodulácie, synchrónny demodulátor pre negatívnu a pozitívnu moduláciu, videovýstup s invertorom bielej
- AVC detektor s činnosťou na špičky synchronizačných impulzov pre negatívnu demoduláciu a vzťahujúce sa na úroveň bielej pre pozitívnu demoduláciu
- AVC pre tuner
- AFC obvod
- Videopredzosilňovač
- Videoprepínač s možnosťou výberu interného, alebo externého videosignálu
- Horizontálny synchronizačný obvod s dvoma riadiacimi slučkami
- Stupeň budenia horizontálneho rozkladu
- Vertikálnu synchronizáciu s deliacim systémom a generátorom pilových kmitov s automatickým nastavením pre 50 Hz, alebo 60 Hz rozklad
- Budenie a riadenie vertikálneho koncového stupňa
- Výstup umlčania - identifikácia videosignálu
- Generátor trojúrovňových impulzov SIS
- Prepínač časovej konštanty (VCR) horizontálneho synchronizačného obvodu ručne, alebo automaticky
- Schopnosť ochrany obrazovky (obmedzenie I_k obrazovky)

Vzájomné prepojenie jednotlivých funkčných blokov a ich vzájomnú súčinnosť vyplýva z vnútornej schémy mnohofunkčného integrovaného obvodu TDA 4504 B (obr.4). Principiálne zapojenie je na obr. 5.

2.2. Zapojenie vývodov IO TDA 4504 B:

1 - synchronizačný preklápač interného videa
2 - nastavenie oneskoreného AVC pre tuner
3 - generátor vertikálnej píly
4 - výstup vertikálneho budenia
5 - vertikálna spätná väzba
6 - AVC pre tuner
7 - zem
8 - napájanie
9 - vstup MF
10 - vstup MF
11 - MF AVC IO
12 - spúšťanie horizontálneho oscilátora a zmena polarity AFC priebehu
13 - vstup externého videa
14 - umlčovanie a identifikácia 50 - 60 Hz
15 - výstup videa videoprepínača
16 - vstup interného videa
17 - prepínač časovej končtanty VCR horizontálneho synchr. obvodu
18 - video prepínač interného a externého videa
19 - zem
20 - výstup videa synchrónneho demodulátora
21 - výstup AFC
22 - vypínač k AFC
23 - referenčný obvod synchrónneho demodulátora
24 - referenčný obvod synchrónneho demodulátora
25 - koincidenčný detektor a identifikácia signálu
26 - horizontálny oscilátor
27 - prvý fázový detektor
28 - synchronizačný separátor
29 - výstup pre horizontálne budenie
30 - výstup SIS a vstup horizontálneho spätného behu
31 - druhý fázový detektor 1 - nastavenie fázy
32 - prepínač systému AVC

IO TDA 4504 B je funkčne porovnateľný s IO TDA 4502 A, ktorý je osadený vo farebných TVP typu COLOR 428, COLOR 441, COLOR 442 a COLOR 449. Rozdiely vo funkcii IO TDA 4504 B a IO TDA 4502 A sú tieto:

- TDA 4504 B umožňuje demodulovať TV signál s negatívnou i pozitívnou moduláciou, čo je možné ovládať, prepínať jednosmerným napätím na šp.3 a to pri + U = 12 V - pozitívna modulácia - AFC odvodené od úrovne bielej videosignálu, OV - negatívna modulácia - AVC odvodené od úrovne (špičiek) synchronizačných impulzov
- TDA 4504 B umožňuje prepínať polaritu AFC a tiež je možné vypnúť ho pomocou uzemnenia špičky č. 22 IO
- TDA 4504 B umožňuje spínanie časovej konštanty VCR horizontálnej synchronizácie zmenou jednosmerného napätia na špičke 17 takto:

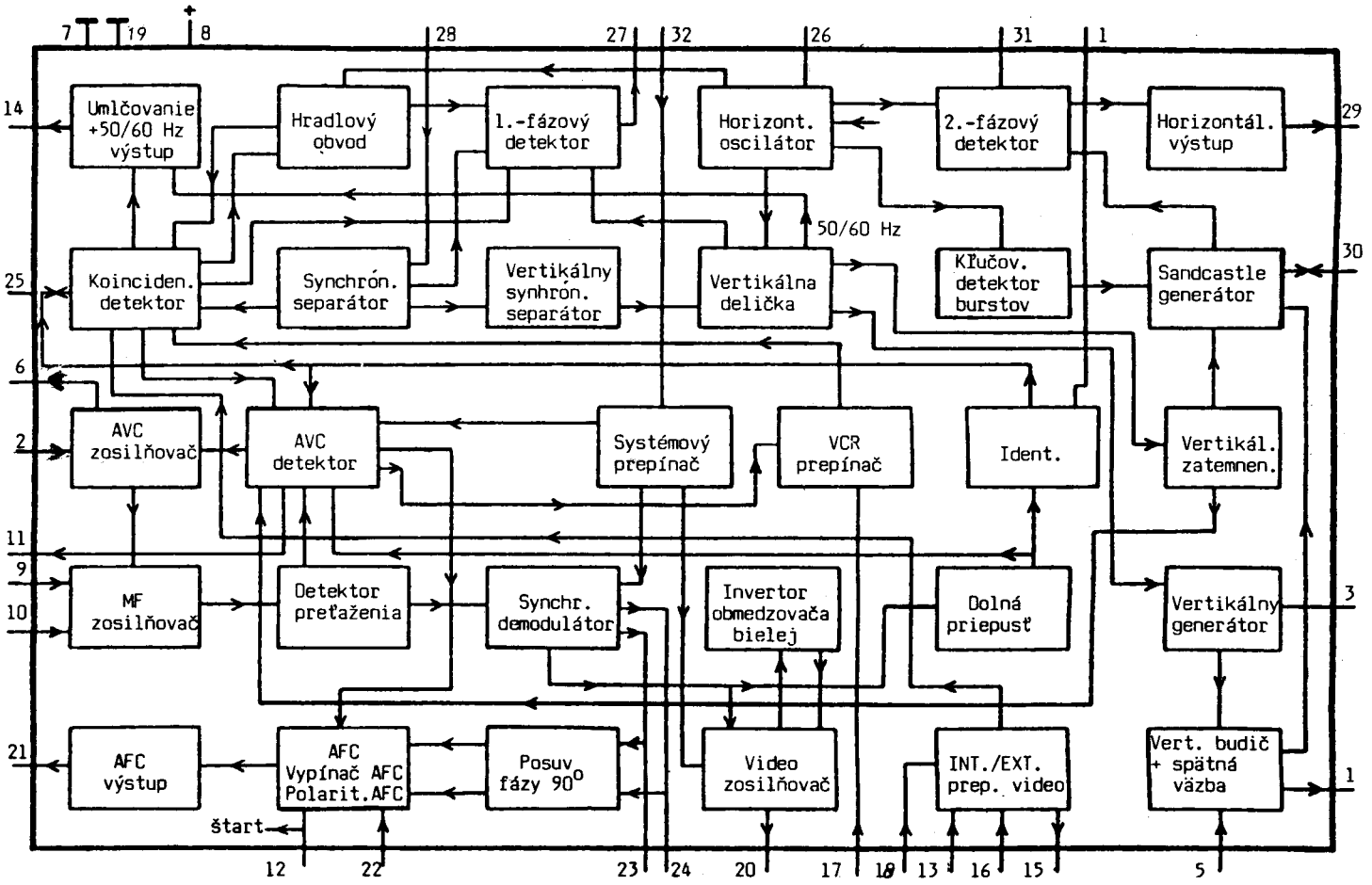
+ U_{17} = 12 V > 7 V	- VCR mód
otvorený	- automaticky VCR mód ovládaný AVC
+ U_{17} < 5	- TV mód

3. OBVODY FARBOVÉ, JASOVÉ A KONCOVÉ RGB STUPNE

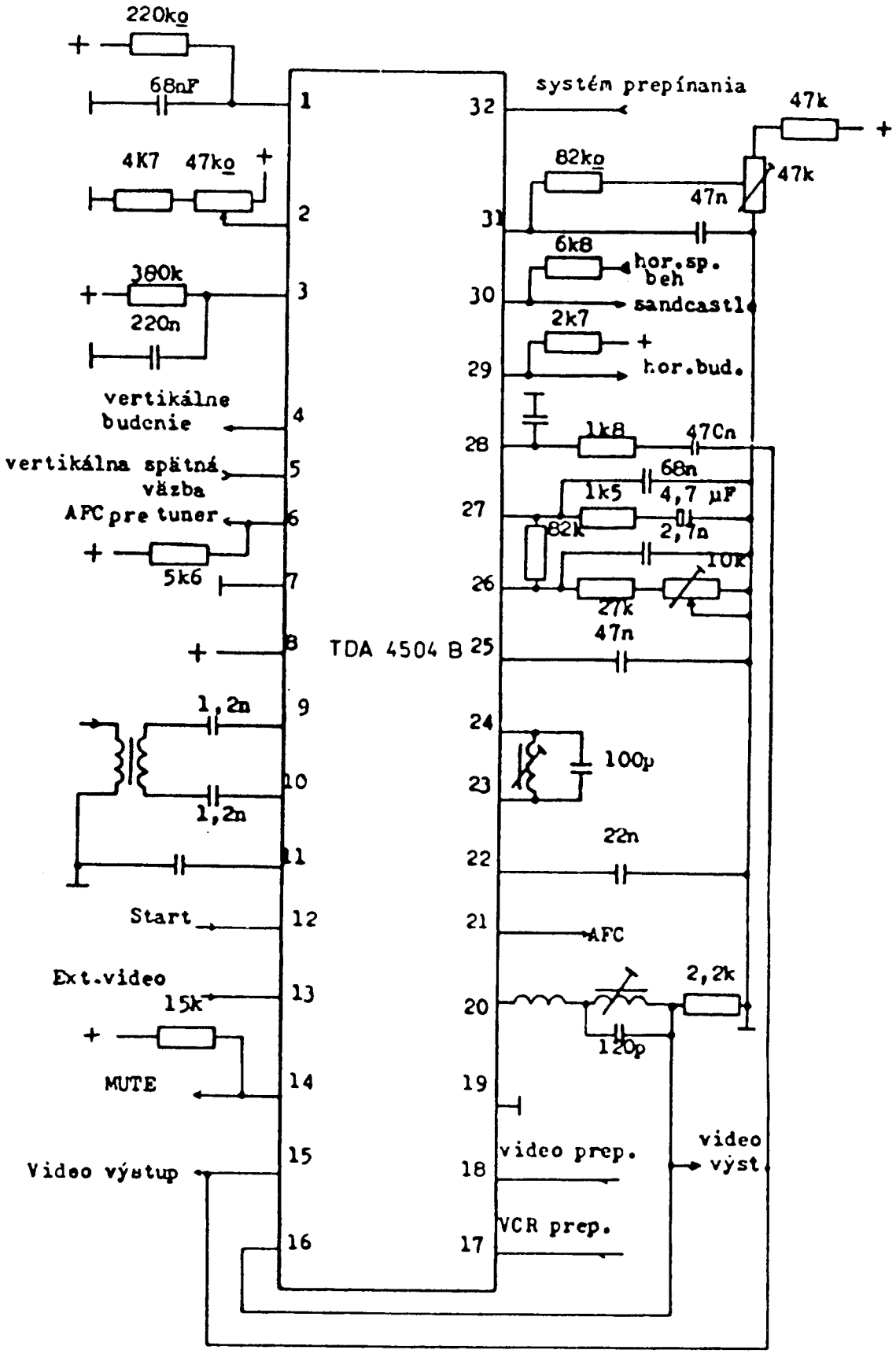
Obvodová koncepcia spracovania signálov farieb je v podstate zostavená z troch častí, ktoré sú osadené vždy jedným IO. Pre dekódovanie farieb slúži TDA 4555, pre zlepšenie prechodov farebných rozdielových signálov a pre oneskorenie jasového signálu slúži TDA 4565, pre spracovanie video signálov TDA 4580.

3.1. Multištandardný dekóder farby TDA 4555

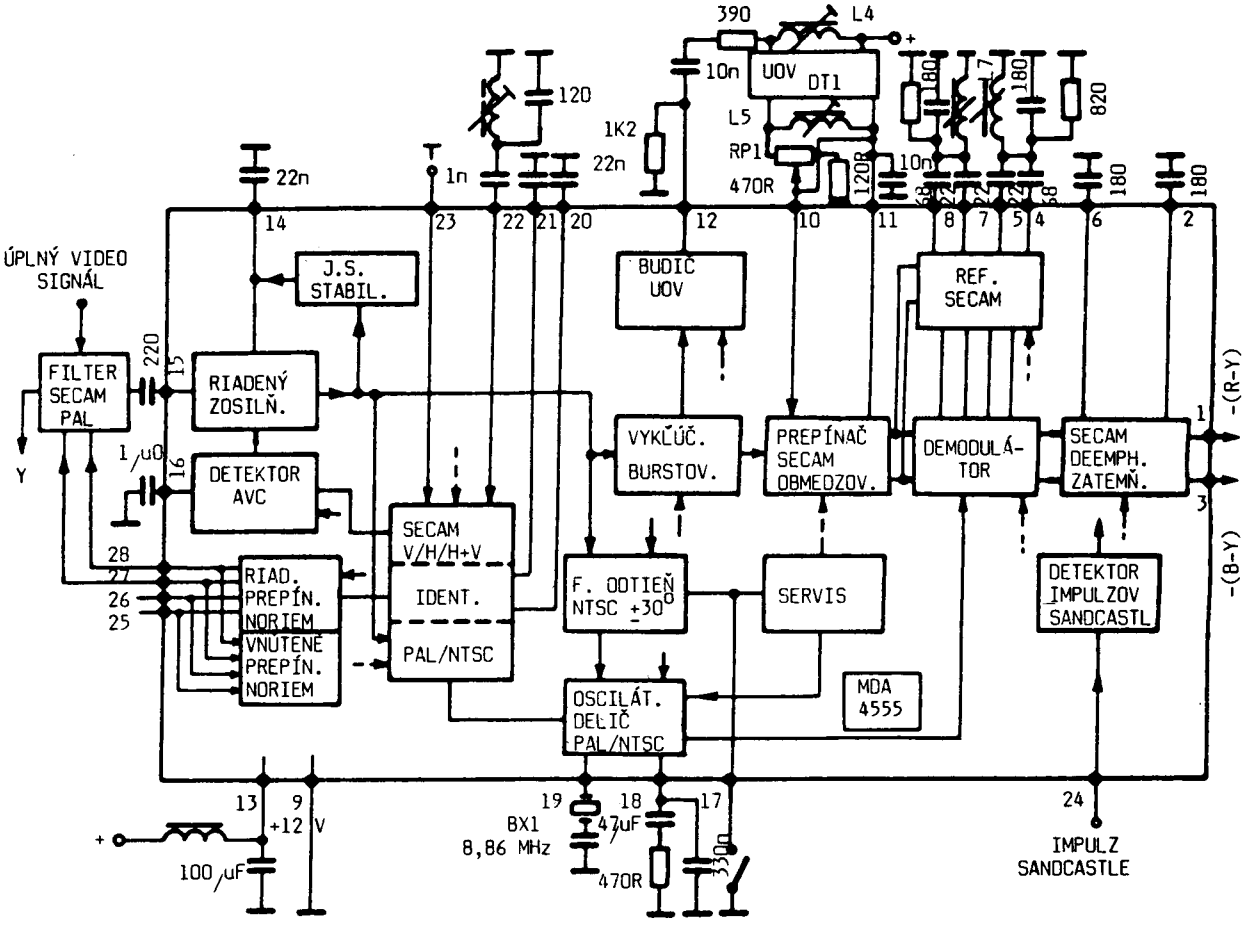
IO TDA 4555 obsahuje všetky skupiny obvodov, ktoré sú potrebné pre dekódovanie farieb v troch medzinárodne rozšírených normách PAL, SECAM, NTSC 3,58 MHz a NTSC 4,43 MHz. Pri aplikácii vo FTVP COLOR 466, 467, 468 je vvyužitý len pre normy PAL/SECAM.
Z videodemodulátora dodávaný signál FBAS je filtrom rozdelený na jasový signál a na nosné kmitočty signálov farieb. Tu je pre každú normu farieb potrebný špeciálny filtračný obvod, ktorý je prepínačom filtra pripojený v multištandardnom dekóderi TDA 4555. Tento je elektronicky riadený pomocou automatickej voľby normy. Chrominančný signál ide z filtra farieb na vstup dekódera farieb, ktorý dodáva záporné rozdielové signály farieb -(R-Y) a -(B-Y). Pre demoduláciu farieb sú v TDA 4555 použité pre PAL synchrodemodulátory riadené nosnými farieb, pričom pre chrominančný signál SECAM je použitý koincidenčný demodulátor FM s vonkajším fázovacím obvodom. Oproti minulým koncepciám zapojenia je prevedené v tomto IO sekvenčné opytovania na normu farieb. Pritom obvod dekódera je prepínaný navzájom s filtrami (po dobu daného časového intervalu na dekódovanie chrominančných signálov podľa jednotlivých noriem) dovtedy, kým vnútorný identifikačný obvod pozná, že zapojený spôsob dekódovania odpovedá norme prijímaného signálu a ukončí vyhľadávanie. Pri spracovaní signálov farieb sú viackrát využité obvodové komponenty pre rôzne normy. To platí napr. pre chrominančný zosilňovač a pre stupne, kde sa získavajú kľúčovacie, svorkové a prepínacie impulzy. Spoločným využitím mnohých častí obvodu je splnená požiadavka na dosiahnutie čo najmenšieho stratového výkonu IO.



Obr.4 Vnútorné prepojenie integrovaného obvodu TDA 4504 B



Obr. 5 Principiálne zapojenie integrovaného obvodu TDA 4504 B



Obr. 6 Bloková schéma IO TDA 4555

3.1.1. Hlavné funkčné bloky a funkcie IO TDA 4555

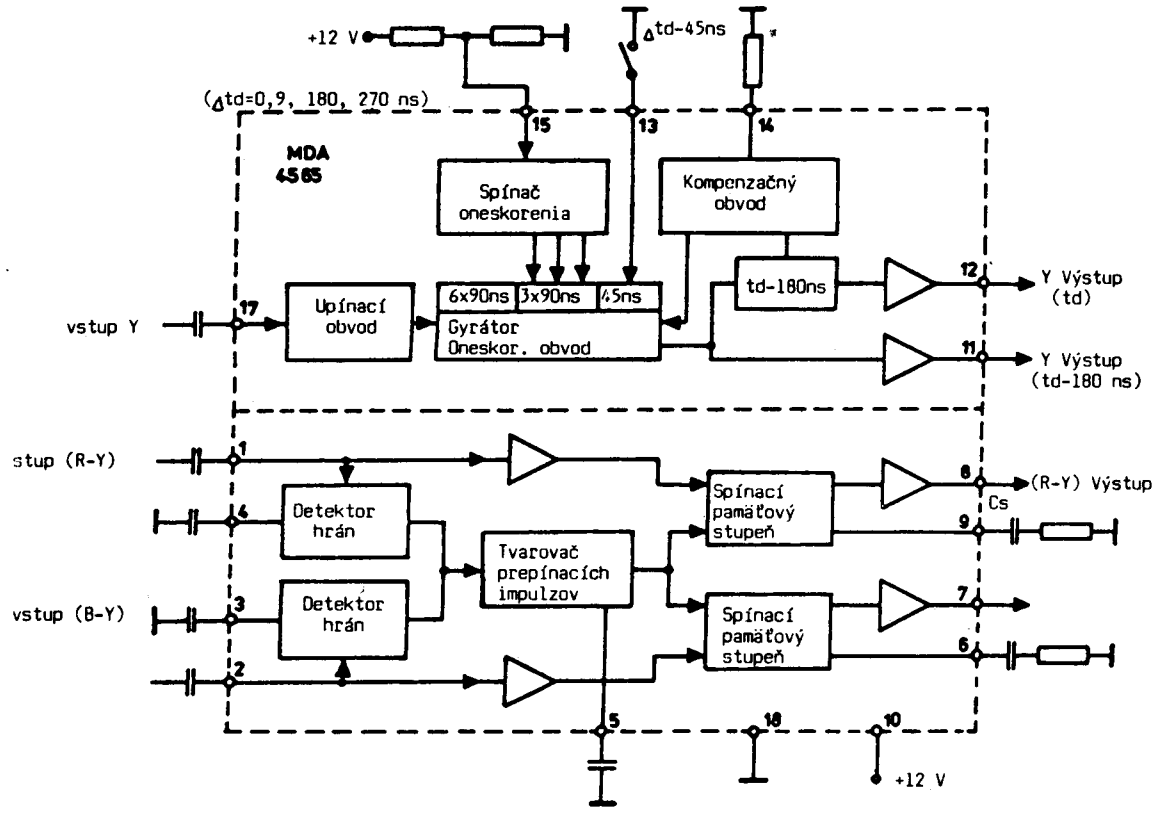
Farbová časť
- riadkový farbový zosilňovač pre PAL, SECAM a NTSC
- farbové AVC
- vykľúčovanie burstu (PAL) na vstupe UOV
- budiaci stupeň pre oneskorovacie vedenie 64 µs
- amplitúdový obmedzovač pre priamy a oneskorený signál SECAM
- prepínač SECAM

Demodulačná časť
- synchrónne demodulátory (PAL, NTSC)
- zatemňovanie spätných behov
- prepínač PAL
- interná matica PAL
- interné filtre zvyškových nosných farby
- kvadratúrne demodulátory SECAM s externými fázovacími obvodmi
- deemfáza (SECAM)
- vkladanie js. úrovne do farbových rozdielových signálov v dobe zatemnenia

Identifikačná časť
- automatické rozpoznávanie noriem
- oneskorenie pre zapínanie farieb a prehľadávanie
- spoľahlivá identifikácia SECAM zvýšením priority PAL
- štyri prepínacie napätia pre farbové filtre, odlaďovače a kryštály
- dva identifikačné obvody pre PAL, SECAM (H/2) a NTSC
- PAL/SECAM flip-flop
- prepínanie módu identifikácie SECAM (riadková, snímková a kombinovaná)
- kryštálový oscilátor s deličom a PLL slučkou (PAL, NTSC) pre dvojnásobnú frekvenciu nosnej farby
- farebný tón NTSC
- servisný prepínač

3.1.2. Zapojenie vývodov IO TDA 4555

1 - výstup signálu R-Y (1,05 V_{ss})
2 - kapacita deemfázy R-Y
3 - výstup signálu B-Y
4 - vstup referenčného signálu SECAM B-Y
5 - výstup referenčného signálu SECAM B-Y
6 - kapacita deemfázy B-Y
7 - výstup referenčného signálu R-Y
8 - vstup referenčného signálu R-Y
9 - zem
10 - vstup oneskoreného signálu
11 - js predpätie oneskoreného signálu
12 - výstup farbového zosilňovača (vstup UOV)
13 - napájacie napätie +12 V
14 - kapacita pre stabilizáciu pracovného bodu farbového AVC
15 - vstup farbového signálu
16 - kapacita určujúca časovú konštantu farbového AVC
17 - servisný prepínač + farebný tón NTSC
U17 0,5 V burst vypnutý, farba zapnutá (slúži pre nastavenie oscilátora)
U17 2-4 V farebný tón NTSC (zmena fázy referenčnej nosnej o ± 30°
U17 6 V farba zapnutá, farebný tón vypnutý (nútené zapnutie farby)
18 - RC člen oscilátora
19 - kryštál + ladiaca kapacita oscilátora
20 - kapacita identifikácie NTSC
Pri režime len v normách PAL/SECAM môže byť tento vývod uzemnený!
21 - kapacita identifikácie PAL/SECAM
22 - referenčný obvod identifikácie SECAM
23 - voľba módu identifikácie SECAM
U23 2 V (0V) riadková identifikácia



Obr. 7 Bloková schéma IO TDA 4565

U23 10 V snímková identifikácia
U23 6 V kombinovaná (H + V) identifikácia
24 - vstup impulzu sandcastle
25 - výstup prepínacieho napätia NTSC 4,43 MHz
26 - výstup prepínacieho napätia NTSC 3,58 MHz
27 - výstup prepínacieho napätia SECAM
28 - výstup prepínacieho napätia PAL

Prepojením js napätia 9 V na niektorý z vývodov 25 ÷ 28 je možné IO nútene prepnúť do príslušného režimu!

3.2. Vstupné filtre

Filter PAL tvorí ladený obvod C 402, L 401. Potrebná kvalita a úroveň vstupného signálu je definovaná odpormi R 403, R 411. Vstupný filter SECAM (obvod CLOCHE) tvoria prvky L 403, C 404, R 405. Filtre sú prepínané dvojicou tranzistorov VT 403 a VT 405 prepínacím napätím z IO TDA 4555.
Odladovač farby L 404, C 410 je ladený na nosnú PAL, pričom však zaručuje dostatočné potlačenie nosných farby aj v norme SECAM. Za odladovačom farby je zapojený fázový konektor L 405, C 411, C 412, ktorý optimalizuje fázovú charakteristiku jasového kanála.

3.3. Obvod pre vylepšenie farbových prechodov a elektronické oneskorovacie vedenie jasového signálu TDA 4565-CTI

Medzi dekóder farieb TDA 4555a video-kombináciu TDA 4580 môžeme pre zostrmenie hrán farieb a oneskorenie jasového signálu zapojiť IO TDA 4565.
Integrovaný obvod TDA 4565 pozostáva z dvoch samostatných nezávislých častí:
- obvod pre vylepšenie (zostrmenie) farbových prechodov - CTI
- oneskorovací obvod pre jasový signál

3.3.1. Obvod pre vylepšenie (zostrmenie) farbových prechodov - CTI,

t.j. pre zostrmenie nábežných hrán rozdielových signálov farieb je použitý detektor hrán, ktorý dodáva signál akonáhle strmosť hrany jedného z dvoch rozdielových signálov farieb prekročí danú hodnotu. Týmto signálom sú uzavierané rozdielové signály farieb na danú dobu oneskorenia, ktorá odpovedá obyčajne dobe nárastu signálu FD. Behom tejto doby vzniká z výstupov FD úroveň signálu, ktorá je bezprostredne pred uzavrením zapamätaná kondenzátorom. Po prejdení doby oneskorenia sú opäť otvorené kanály rozdielových farieb, takže po dobu výmeny náboja, ktorá odpovedá dobe rastu jasového signálu, objaví sa na výstupoch FD zostrmený rozdielový signál farieb.

Popis obvodu pre vylepšenie farbových prechodov
Každý kanál (R-Y aj B-Y) obsahuje vstupný menič impedancie, detektor nábežných hrán, spínací a pamäťový stupeň a výstupný menič impedancie.
Akonáhle niektorý z farbových rozdielových signálov dosiahne určitú strmposť, detektor nábežných hrán ho vyhodnotí. V tvarovacom obvode sa vyrobí prepínací signál, ktorým sa preruší farbový kanál. Na výstupoch rozdielových signálov sú urovne, ktoré boli bezprostredne predtým akumulované na pamäťovej kapacite C_s (C 443, C 446).
Keď nábežná hrana skončí (t.j. za dobu cca 80 ns), analógový spínač znova prepojí vstup a výstup farbového kanálu. Časová konštanta, počas ktorej výstupný signál znova nadobudne úroveň vstupného, odpovedá zhruba nábežnej hrane jasového signálu. (cca 150 ns). Úroveň farbových signálov sa po prechode obvodom CTI nemení.

3.3.2. Oneskorovací obvod pre jasový signál

Nárast hrán signálu FD musí časove súhlasiť s nárastom hrán jasu. Preto je potrebné jasový signál oneskoriť v závislosti na dobe nábehu rozdielových signálov farieb. V IO TDA 4565 je pre jasový signál vnútorný obvod oneskorenia signálu. Jeho doba je skokove prepínateľná, čím je možné prispôsobenie na dobu nábehu dekódera. Vnútorný obvod oneskorenia je fázovací článok 2. radu, ktorý je realizovaný gyratorovým obvodom.

Popis oneskorovacieho obvodu pre jasový signál
Celé oneskorovacie vedenie pozostáva z 11-tich do série zapojených článkov s menovitým oneskorením po 90 ns. Pomocou

interného elektronického spínača (externého js napätia na vývode 15) je možné 1 až 3 články obísť a tak voliť 4 rôzne doby oneskorenia v stupňoch po 90 ns s menovitými hodnotami 720, 810 a 990 ns. Uzemnením vývodu 13 možno celkové oneskorenie zväčšiť ešte o 45 ns. Týmto je možné dosiahnuť veľmi presnú koincidenciu farbového a jasového signálu. Nominálna úroveň vstupného signálu je 1 V_{ss}. Celkový útlm signálu po prechode oneskorovacím obvodom je cca 6,5 dB.

3.3.3. Zapojenie vývodov IO TDA 4565

1 - vstup rozdielového signálu R-Y
2 - vstup rozdielového signálu B-Y
3 - derivačný kondenzátor detektora hrán B-Y
4 - derivačný kondenzátor detektora hrán R-Y
5 - kapacita tvarovača prepínacích impulzov
6 - pamäťová kapacita kanálu B-Y
7 - výstup rozdielového signálu B-Y
8 - výstup rozdielového signálu R-Y
9 - pamäťová kapacita kanálu R-Y
10 - spoločné napájanie +12 V
11 - výstup jasového signálu (y-180 ns) - v našom zapojení sa nevyužíva
12 - výstup jasového signálu Y (y)
13 - jemné nastavenie oneskorenia (+45 ns)
14 - referenčný odpor kompenzačného obvodu
15 - prepínacie napätia pre nastavenie oneskorenia

U_{15}	1 V oneskorenie ns (vývod 12)
0 - 2,5	720
3,5 - 5,5	810
6,5 - 8,5	900
9,5 - 12	990

16 - nezapojený
17 - vstup jasového signálu
18 - zem

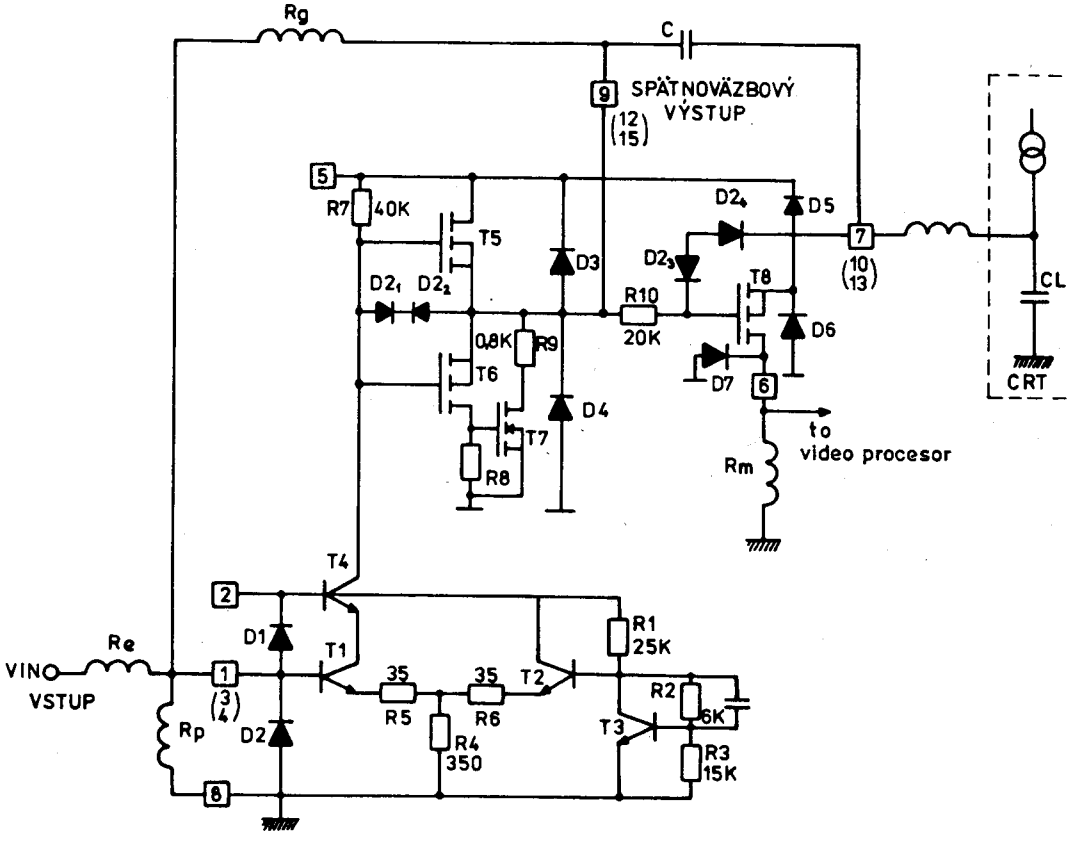
3.4. Videoprocesor TDA 4580

Ako videoprocesor je použitý IO TDA 4580. Jeho vstupné signály sú:
- jasový signál
- rozdielové signály farby -(R-Y) -(B-Y)
- 3-úrovňový impulz "sandcastle"

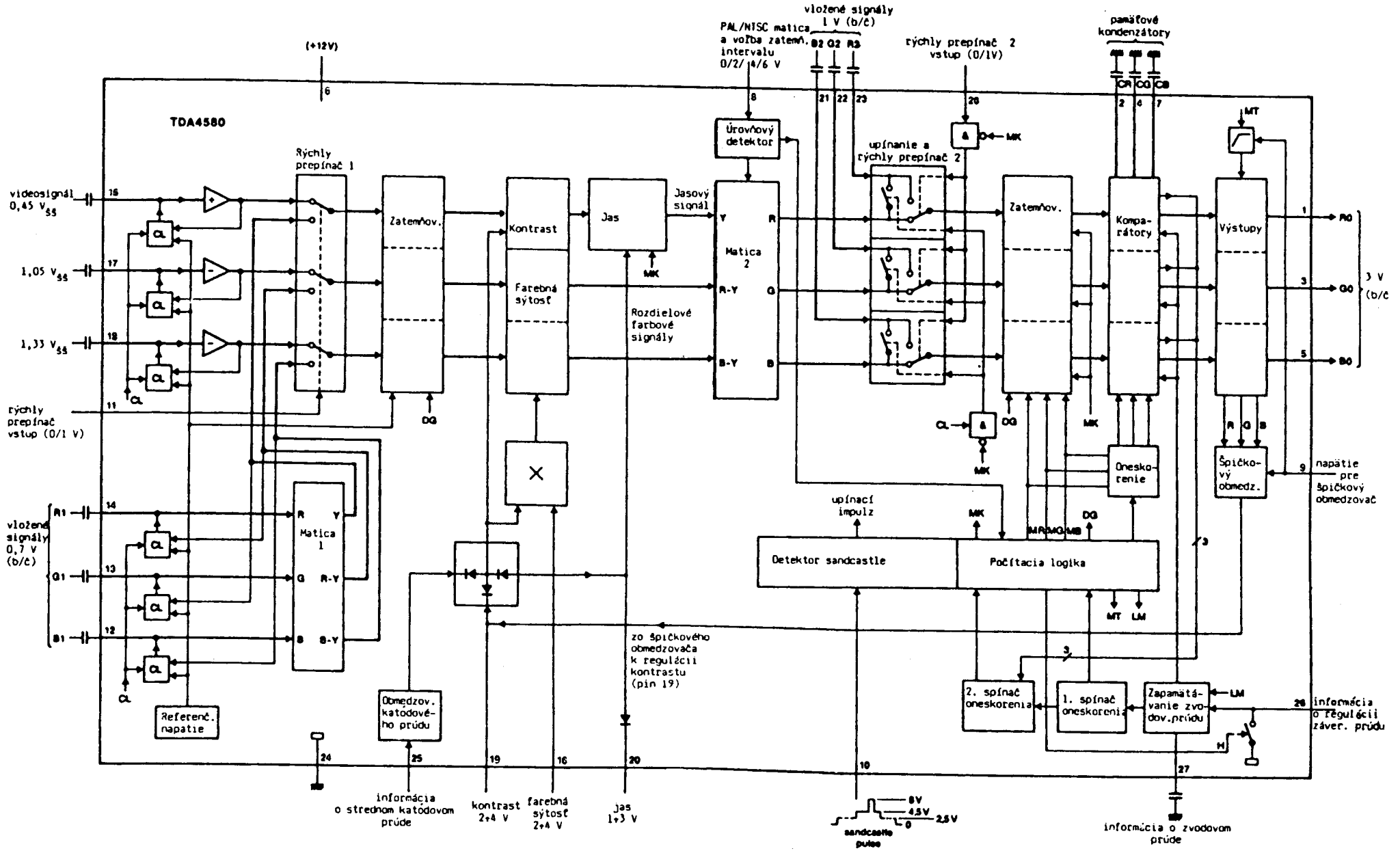
Má dve trojice vstupov pre externé RGB signály: cez druhú sa privádzajú RGB signály pre "on screen" zobrazenie, cez prvú RGB z dekódera teletextu a EURO-AV konektora. Výstupné RGB signály budia koncové videozosilňovače (bloková schéma IO TDA 4580). K spracovaniu videosignálu prislúcha funkcia nastavovania sýtosti farieb, kontrastu a jasu, ktoré sú ovládané zvonku privedeným js napätím. Ďalej je potrebné do riadiacich signálov RGB koncových stupňov začleniť vhodné riadkové a snímkové vykľúčovacie impulzy. Okrem vstupných signálov má videoprocesor TDA 4580 vstupy pre dva vonkajšie analógové signály RGB. Potrebný vnútorný prepínač signálov môže tak rýchlo ovládať vonkajším prepínacím napätím, takže je možné presné dielčie zobrazenie.
Videoprocesor je vybavený automatickou reguláciou blokovania bodu, ktorá hodnotu čiernej posúva vo všetkých troch riadiacich napätiach pre obrazovku tak, že to súhlasí s blokovaním bodu príslušného systému obrazovky a tým je vyrovnané starnutie obrazovky. Kľúčovanie dekódera farieb a videoprocesora je prevedené kombinovaným kľúčovacím impulzom, ktorý je cez spoločný spoj privedený do oboch IO a vždy vnútorným diskriminátorom prahovej hodnoty rozložený na jednotlivé impulzy.

3.4.1. Vlastnosti TDA 4580

- kapacitné pripojenie farbových rozdielových, jasového a externých signálov s upínaním úrovne čiernej
- dve trojice RGB vstupov spínaných cez dva rýchle prepínače
- regulácia farebnej sýtosti, kontrastu a jasu prvej trojice RGB vstupov
- regulácia jasu druhej trojice RGB vstupov
- totožné úrovne čiernej pre televízne a vložné signály



Obr. 8 Schéma jedného kanála IO TEA 5101



Obr. 9 Blokové schéma IO TDA 4580

- upínanie, horizontálne a vertikálne zatemňovanie a časovanie automatickej regulácie záverných bodov riadené impulzom "sandcastle"
- automatická regulácia záverných bodov s kompenzáciou zvodového prúdu katód farebnej obrazovky
- merné impulzy automatickej regulácie záverných bodov začínajú okamžite po vertikálnom zatemňovacom impulze
- tri nastaviteľné zatemňovacie intervaly v snímkoch pre PAL, SECAM a NTSC/PAL - M
- nastaviteľný špičkový obmedzovač
- stredný obmedzovač anódového prúdu
- šírka pásma 10 MHz
- emitorové sledovače s RGB signálmi pre budenie koncových videozosilňovačov
- vstupný jasový signál (pin 15) 0,45 V_{ss}
- vstupné rozdielové signály farby
- (R-Y) (pin 17) 1,05 V_{ss}
- (B-Y) (pin 18) 1,33 V_{ss}
- externé RGB vstupy:
  pre "on screen" (pin 21, 22, 23) 1 V_{ss}
  pre teletext/scart (pin 12, 13, 14) 0,7 V_{ss}
- "sandcastle" impulz (pin 10) 2,5 / 4,5 / 8 V
- výstupné RGB signály (pin 1, 3, 5) typ 3 V_{ss}
- napájanie (pin 6)
  napätie 12 V
  prúd 110 mA

3.5. Koncové RGB stupne IO TEA 5101 A

Koncové videozosilňovače sú umiestnené na dosky obrazovky. Katódy farebnej obrazovky sú budené signálmi RGB v zápornej polarite s nominálnou úrovňou rozkmitu medzi čiernou a bielou 80 - 90 V. Z výstupov TDA 4580 privádzame kladné RGB signály s rozkmitom čierna - biela 3 V na vstupy koncových videozosilňovačov, ktoré ich invertujú a zosilňujú 30 - 40 krát. IO TEA 5101 A obsahuje 3 videozosilňovače. Je vyrobený kombinovanou bipolárnou PMOS technológiou. Každý videozosilňovač pozostáva z:
- diferenčného zosilňovača, ktorého zosilnenie je nastavené externým spätnoväzbovým odporom
- interného napäťového zdroja
- PMOS tranzistora, ktorý sníma z katódy obrazovky merné impulzy
- ochranných diód proti výbojom do katód obrazovky

3.5.1. Základné vlastnosti IO TEA 5101 A

- napájacie napätie 200 V
  12 V
- zisk otvorenej slučky min 47 dB
- prechodový čas 50 ns
- šírka pásma 10 MHz
- výkonová strata 3,5 W

4. ZVUKOVÉ OBVODY

Zvuková časť TVP zabezpečuje príjem a spracovanie zvuku v normách CCIR D/K a CCIR B/G. Umožňuje nahrávanie a prehrávanie zvuku z videomagnetofónu a pripojenie slúchadiel. Prijímače COLOR 466, COLOR 467 sú určené pre príjem TV vysielania so stereofónnym a dvojitým zvukom, prijímač COLOR 468 pre vysielanie s monozvukom.

4.1. Medzifrekvenčná časť a regulačné obvody pre COLOR 466 a 467

V medzifrekvenčnej časti je použitý spôsob kváziparalelného spracovania signálu. Z kanálového voliča prechádza úplný medzifrekvenčný signál na PAV filter (ZF 501), cez ktorý prechádzajú len frekvencie nosnej obrazu a nosnej jednotlivých zvukov.
Pre normu CCIR D/K sú to frekvencie 38 MHz (obraz), 31,5 MHz a 31,75 MHz (zvuk). Zvuková cesta vedie na modul "Z", kde signál ide do obvodu TDA 3857 na šp. 1 a 20 do trojstupňového automaticky riadeného zosilňovača. Odtiaľ postupuje do demodulátora, kde sa demoduluje a odfiltrováva nosná obrazu. Výsledné zvukové frekvencie prechádzajú cez keramické filtre (ZF 1 - 5,5 MHz a ZF 3 - 5,54 MHz pre normu CCIR B/G, ZF 2 - 6,25 MHz a ZF 4 - 6,25 MHz pre normu CCIR D/K) na fázové diskriminátory. Cez výstupné obvody prechádza nedekódovaný nízkofrekvenčný signál do obvodu TDA 6610-2.
Odbod TDA 6610-2 dekóduje nízkofrekvenčný signál a cez zbernicu I²C (signály SCL a SDA) preberá riadiace povely mikropočítača pre zvuk. Signál potom prichádza na slúchadlá alebo cez nízkofrekvenčný zosilňovač na reproduktory.

4.1.1. Popis obvodu TDA 3857

Jeho činnosť si vysvetlíme pre jednoduchosť s použitím normy CCIR B/G. Detektor automatického riadenia zisku používa vrcholovú synchronizačnú úroveň. Zvuková nosná ZMF1 (5,5 MHz) je prítomná na vývode 7, zvuková nosná ZMF2 je prítomná na vývode 6. Ak na vývode 17 nie je prítomná druhá zvuková nosná, výstup je stíšený.
MUTE obvod zabraňuje zlému rozpoznaniu signálu na vysokých úrovniach MF signálu, keď nie je prítomná druhá nosná (mono) a AF signál je v identifikačnom rozpätí. Druhý kanál je spínaný 1 mV na vývode 17.
Slabé vstupné signály na vstupe (1 a 20) privádzajú cez výstup 15 šum na vstup 17, ktorý sa potom dostáva na interkariérový signál a prechádza cez filter 5,74 MHz. Šum na vývode 17 spôsobí stíšenie druhého kanálu.
V stereodekóderi nesmie dôjsť k žiadnej chybe v rozpoznávaní signálu spôsobenej bielym šumom, pretože šum sťažuje identifikáciu signálových frekvencií. V tomto prípade zostáva prepínač prepnutý na režim mono.

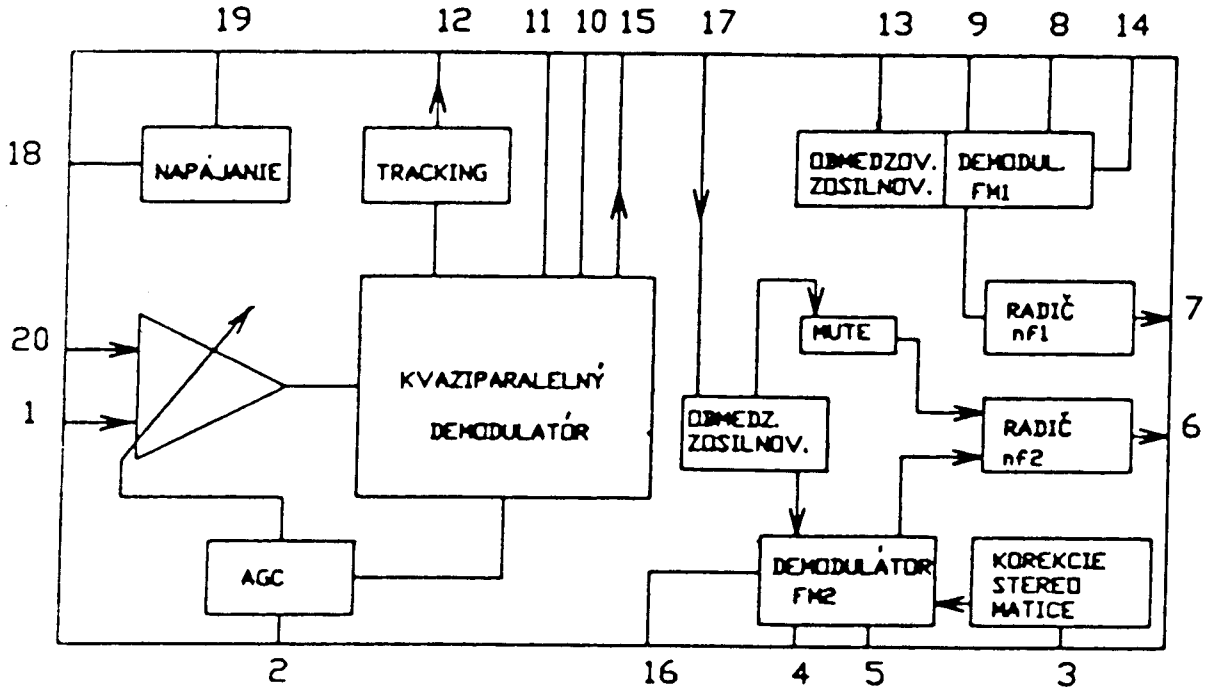
4.1.2. Zapojenie vývodov TDA 3857

1 - medzifrekvenčný rozdielový vstup pre štandard BG
2 - kondenzátor pre AM AGC
3 - vstup pre korekciu stereo matice
4 - referenčný obvod pre FM1 (5,74 MHz)
5 - referenčný obvod pre FM1 (5,74 MHz)
6 - AF2 výstup
7 - AF1 výstup
8 - referenčný obvod pre FM2 (5,5 MHz)
9 - referenčný obvod pre FM2 (5,5 MHz)
10 - referenčný obvod pre nosnú obrazu (38,9 MHz)
11 - referenčný obvod pre nosnú obrazu (38,9 MHz)
12 - jednosmerný výstup pre TRACK obvod
13 - medzinosný vstup pre FM1 (5,5 MHz)
14 - kondenzátor pre FM1 demodulátora (AF1)
15 - medzinosný výstupný signál (5,5/5,74 MHz)
16 - kondenzátor pre FM2 demodulátora (AF2)
17 - medzinosný vstup pre FM2 (5,74 MHz)
18 - zem (0 V)
19 - +5 až +8 V napájanie
20 - medzifrekvenčný rozdielový vstup pre B/G štandard (38,9 MHz)

4.1.3. Popis obvodu TDA 6610-2

Obvod TDA 6610-2 predstavuje úplný TV stereo systém riadený cez zbernicu I²C. Tvoria ho 3 funkčné bloky:
- Signálová časť
- Dekóder identifikácie zvuku
- Riadiaca časť

1/ Signálová časť
Spracovávanie zvukového signálu v matici je prepínané podľa toho, aký je prítomný systém dvoch nosných na vstupe. Ako prídavok k dvom vstupom pre demodulovanú zvukovú nosnú obsahuje dvojkanálový SCART vstup a MONO vstup pre demodulovanú L štandardnú nosnú. Signály na dvoch nízkofrekvenčných vstupoch môžu byť dekódované a spracované vo viacerých normách. Spínacia časť je ukončená SCART výstupom a nezávisle spínaným prepínačom CH1/CH2 pre výstup na slúchadlá alebo reproduktory. V signálovej ceste pre reproduktory je možné prepínačom zaradiť kvázistereo časť. Táto časť vytvára špeciálny AUDIO efekt z mono signálu tým, že sa posúva fáza o 180° na strednej frekvencii (cca 1 kHz) v jednom kanáli. Riadenie hĺbok sa dosahuje po 3 dB v regulačnom rozpätí +15/-12 dB. Hraničná frekvencia je nastavená



Obr. 10 Bloková schéma obvodu TDA 3857

vonkajším kondenzátorom. Obvod pre rozšírenie základnej šírky je prepínateľný podľa rozpoznania stereo signálu a spôsobuje viac priestorový efekt vytvorený 50 % frekvenčne závislým presluchom prevrátenej fázy. Obvod pracuje s takým hraničným kmitočtom ako obvod riadenia hĺbok, ale táto funkcia je nezávislá. Tak ako riadenie výšok, aj tento obvod má nastavenie rezovej frekvencie pomocou externých kondenzátorov. Riadiaciv krok je 3 dB v regulačnom rozpätí +12 dB až -12 dB.
Pre riadenie hlasitosti sa používa 57 krokov, každý po 1,25 dB (57. krok aktivuje MUTE obvod).
Funkcie "výšky" a "hĺbky" sa riadia programovo.
V signálovej ceste pre slúchadlá je prepínač CH1/CH2, za ktorým je obvod hlasitosti pre súčasné riadenie pravého a ľavého kanálu. Regulácia je po 2 dB s regulačným rozpätím 32 dB.

2/ Dekóder identifikácie zvuku

Vstup pre dekóder identifikácie zvuku pozostáva z operačného zosilňovača pre pilotný signál s jeho postrannými pásmami. Vonkajší LC obvod je používaný na výber pilotnej nosnej a jej postranných pásiem. Signál potom prechádza do fázove nezávislého pásmového priepustného filtra s veľmi úzkou šírkou pásma (šírka pásma je nastaviteľná externe). Tento filter zisťuje prítomnosť pilotnej nosnej v ľavej strane pásma. Stredná frekvencia filtra je prepínaná medzi "duo" a "stereo" multiplexerom. Multiplexná frekvencia je prepínateľná programovo. Ak je postranné pásmo detekované, multiplexer sa vypne. Ďalej sa vykonáva spracovanie digitálnym integrátorom a potom porovnávanie pre potlačenie rušenia spôsobeného šumom. Stav detektora môže byť sledovaný cez I²C zbernicu ako mód "stereo" alebo "dual". Riadenie príslušnej časti sa deje bezprostredne vnútorne alebo externe mikropočítačom. Všetky požadované taktovacie frekvencie sa získavajú v obvode PLL a ten je synchronizovaný vonkajšou referenčnou frekvenciou. Referenčná frekvencia sa blíži k horizontálnej frekvencii, ale nevyžaduje sa dvojica s rovnakou fázou. Preto alternatívne k riadkovej frekvencii je možné použiť 62,5 kHz krištálom riadenú frekvenciu v PLL ladiacom systéme.

3/ Riadiaca časť

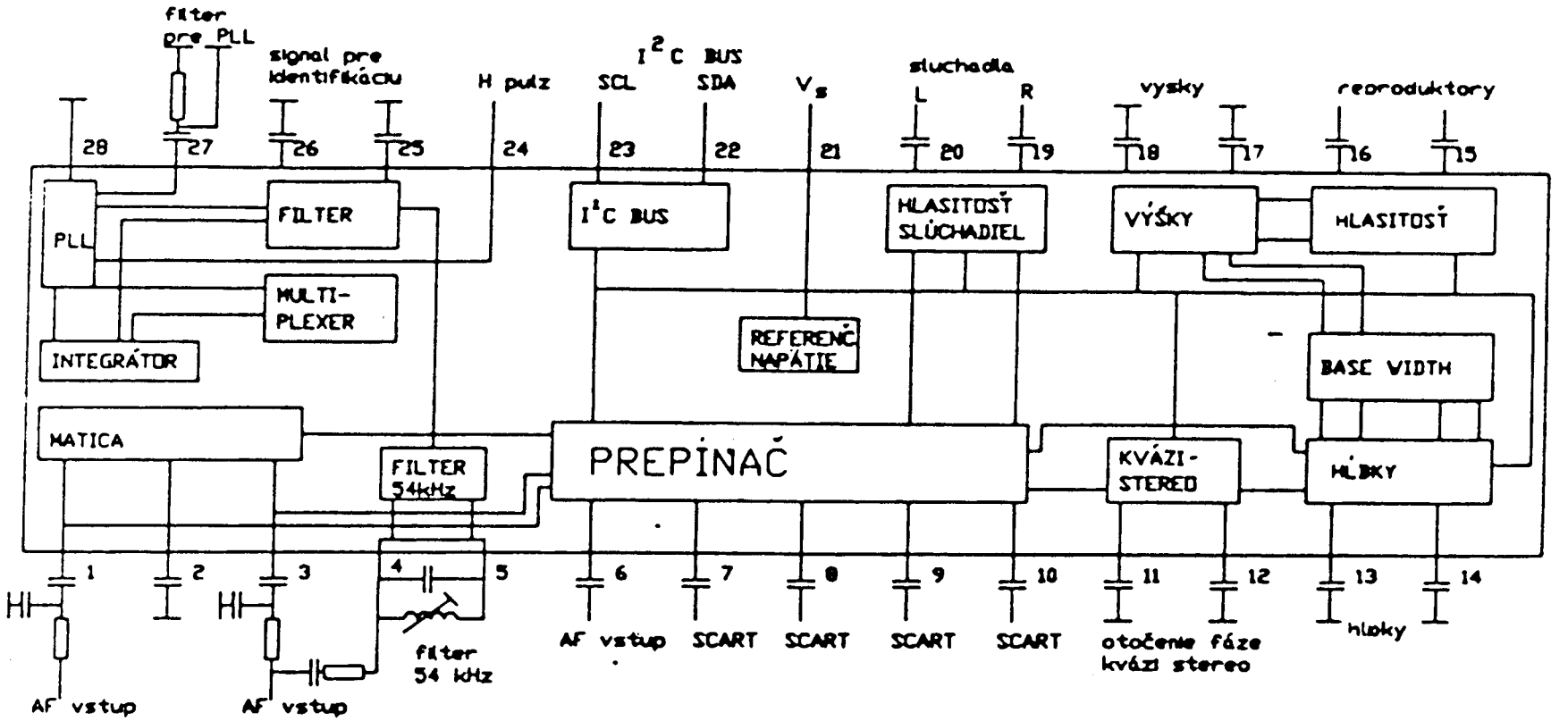
Všetky funkcie sú riadené cez zbernicu I²C. Aktuálne platné informácie sú uložené v kľúčovacom bloku. Štruktúra telegramu je nasledovná:
štartovacia podmienka - adresa obvodu - nejaké množstvo data bytov - stop podmienka

4.1.4. Zapojenie vývodov IO TDA 6610-2

1 - vstup mono, ľavý, zvuk 1
2 - ..... pre AF obvod
3 - AF vstup pravý, zvuk 2
4 - 54 kHz vstup
5 - 54 kHz filter
6 - AF vstup
7 - AF vstup SCART ľavý (zvuk 1)
8 - AF vstup SCART pravý (zvuk 2)
9 - AF výstup SCART (mono, zvuk 1, ľavý)
10 - AF výstup SCART (mono, zvuk 2, pravý)
11 - otočenie fázy kvázistereo
12 - otočenie fázy kvázistereo
13 - hraničná frekvencia pre hĺbky, ľavý kanál
14 - hraničná frekvencia pre hĺbky, pravý kanál
15 - AF výstup, reproduktor ľavý
16 - Af výstup, reproduktor pravý
17 - hraničná frekvencia pre výšky, ľavý kanál
18 - hraničná frekvencia pre výšky, pravý kanál
19 - AF výstup, slúchadlá ľavý kanál
20 - AF výstup, slúchadlá pravý kanál
21 - napájanie +
22 - I²C zbernica signál SCL
23 - I²C zbernica signál SDA
24 - vstup H pulzu
25 - filter ID signálu dekódera
26 - filter ID signálu dekódera
27 - PLL filter ID signálu dekódera
28 - zem

4.2. Medzifrekvenčná časť a regulačné obvody pre COLOR 468

COLOR 468 je určený pre mono zvuk, preto medzifrekvenčná časť a regulačné obvody nie sú na samostatnom module, ale na základnej doske.
V MF časti je použitý kváziparalelný MF demodulátor MDA 4280. Na reguláciu hlasitosti a reguláciu výšok a hĺbok je použitý IO MDA 4290 V.
MF signál pozostávajúci z nosnej obrazu 38 MHz a nosnej zvuku 31,5 MHz je privádzaný cez PAV filter ZF 501 na MF časť IO TDA 4281. Zvukový MF signál 5,5 MHz resp. 6,5 MHz je po amplitúdovej demodulácii privádzaný cez piezokeramické filtre ZF 601 a ZF 602 na koincidenčný demodultor, na ktorý sú pripojené fázovacie obvody realizované klasickými LC obvodmi.
Riadiace napätie pre reguláciu hlasitosti a reguláciu výšok a hĺbok

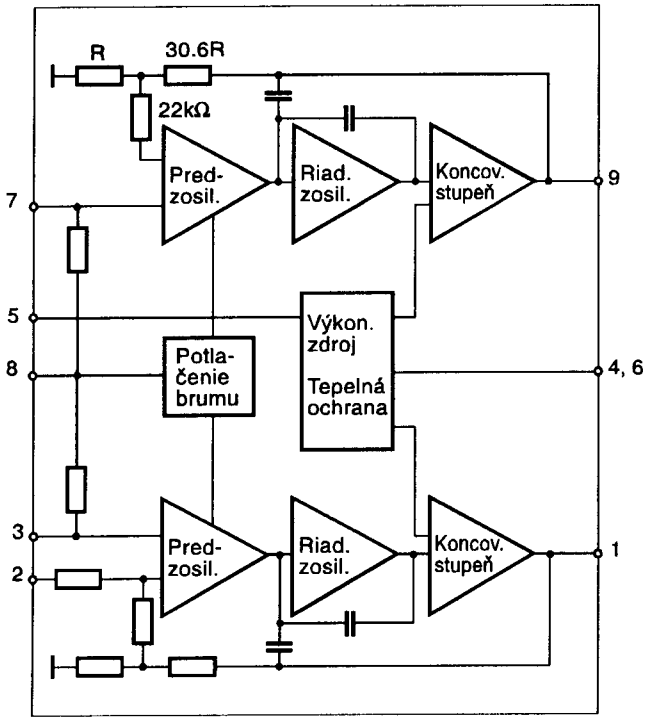


Obr. 11 Bloková schéma a typické zapojenie obvodu TDA 6610-2

sú vytvárané v riadiacom mikropočítači SDA 20561-A 013. Tento obvod generuje 5 V impulzy o frekvencii 52 kHz s lineárne sa meniacou šírkou impulzu. Pri umlčaní zvuku mikropočítač impulzy negeneruje. Regulačné impulzy cez odporové deliče a filtračné kondenzátory sa privádzajú na príslušné špičky IO MDA 4290 V. Regulačné charakteristiky výšok a hĺbok sú ± 10 dB.

4.3. Koncový stupeň

Obvod TDA 4935 je použitý ako koncový stupeň zvuku. IO sa dá aplikovať v stereo i mono prijímačoch. Vprijímačoch COLOR 466 a 467 je aplikovaný pre stereo, v COLOR 468 pre mono.



Obr. 12 Bloková schéma IO TDA 4935

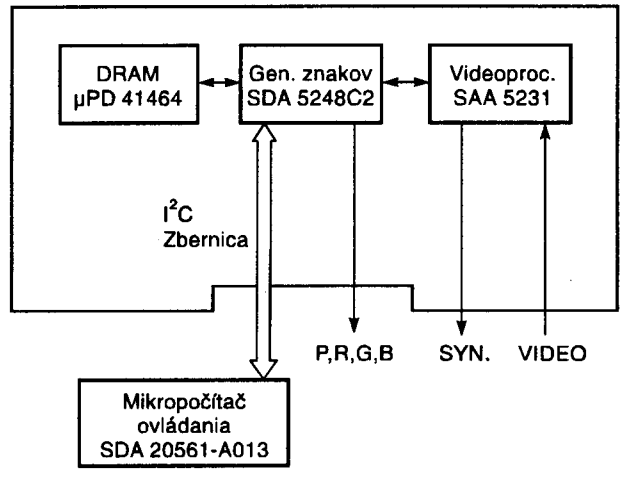
Zapojenie vývodov IO TDA 4935

1 - výstup pravého kanála
2 - invertný vstup pravého kanála
3 - vstup pravého kanála
4 - zem
5 - napájacie napätie
6 - zem
7 - vstup ľavého kanála
8 - výstup na obvod potlačujúci brum
9 - výstup ľavého kanála

IO umožňuje zapojenie dvoch kanálov zvuku (stereo), alebo mostíkové zapojenei na dvojnásobné zvýšenie výkonu. Predzosilňovače sú diferenčné zosilňovače s veľkou zápornou spätnou väzbou. Vnútorná frekvenčná kompenzácia v riadiacom zosilňovači limituje šírku zosilňovaného pásma. Koncové stupne sa skladajú z PNP tranzistorov s malým saturačným napätím. Aby sa vyhlo prehriatiu, teplotná poistka má zabrániť prúdovému napájaniu koncového stupňa počas neprípustne vysokej teplote čípu. Špeciálnou ekonomickou črtou je, že záporná spätná väzba a vstupný napäťový delič sú integrované v obvode.

5. MODUL TELETEXTU

Dekóder teletextu v prijímači COLOR 466, COLOR 467 a COLOR 468 správne dekóduje znaky slovenskej a českej abecedy, ako aj abecied susedných štátov. Umožňuje spracovanie riadku 26, tzv. FLOF vysielanie teletextu (automatické ukladanie a okamžité zobrazenie štyroch strán) a okamžité zobrazenie práve vysielaných strán.



Obr. 13 Bloková schéma modulu teletextu 6PN 055 72

5.1. Riadenie teletextu

Riadenie celého modulu vykonáva hlavný mikropočítač SDA 20561-A 013. Interpretuje príkazy z vysielača DO, zabezpečuje dekódovanie riadku 26 (diakritika napr. v slovenskej a českej abecede, FLOF spracovanie s ďalšie ovládanie teletextových funkcií).

5.1.1. Obvod videoprocesora SAA 5231

Videoprocesor je bipolárny IO, ktorý oddeľuje teletextové údaje z videosignálu, generuje teletextový hodinový signál frekvencie 6 MHz, ktorý slúži na synchronizáciu zobrazenia znakov a celkovú synchronizáciu na vstupný videosignál.
Vstupný videosignál je v TV móde vnútorne prepnutý na výstup STTV (vývod 1). V TXT móde je na výstupe STTV prepnutá synchronizačná zmes TOS vyrábaná v generátore znakov SDA 5248 C2 (vývod 12). Videosignál postupuje na oddeľovač TXT dát (v obidvoch módoch) a v časovej koincidencii s hodinovým signálom TTC (vývod 14) sú teletextové dáta v číslicovej forme poskytované na vývod 15. Generovanie hodinovej frekvencie TTC 6,9375 MHz (frekvencia vysielaných TXT dát vo videosignále) zabezpečuje oscilačný obvod kryštálom 13,875 MHz, jemné doladenie frekvencie umožňuje filtračný obvod (vývod 12). Obvod s kryštálom 6 MHz poskytuje signál s touto frekvenciou F6 na vývod 17. Na vývode 25 VCS je úplná synchronizačná zmes z videosignálu.

5.2. Generátor znakov

IO SDA 5248C2 je I²C zbernicou riadený generátor znakov stredo a východoeurópskych jazykov. Vykonáva všetky funkcie dekódera teletextu, ktoré sú obsiahnuté v norme tzv. svetového teletextu. Po spracovaní teletextových dát TTD spolu so signálom TTC sa dáta uložia do dynamickej pamäti. Pri vyčítaní z pamäti sa k príslušným kódom generujú R, G, B signály spolu so zatemňovacím signálom BLANK. Časovacie obvody využívajú frekvenciu F6 a synchronizačný signál VCS na generáciu synchronizačnej zmesi TCS a signálu SAND.

5.3. Dynamická pamäť

µPD 41464 je bežná dynamická pamäť s organizáciou 65 536 x 4 bity umožňujúca uloženie teletextových strán včítane znakov pre zobrazenie diakritiky.

6. HORIZONTÁLNY ROZKLAD

Obvod riadkového rozkladu je osadený nasledujúcimi hlavnými dielmi:
- koncový spínací tranzistor VT 201 BU 508 AF
- riadkový budič NL 203 TDA 8143
- korekcia podušký východ - západ NL 202 TDA 8145
- SPLIT transformátor, rôzny podľa typu obrazovky (pozri kapitola VIII. Zmeny a poznámky)

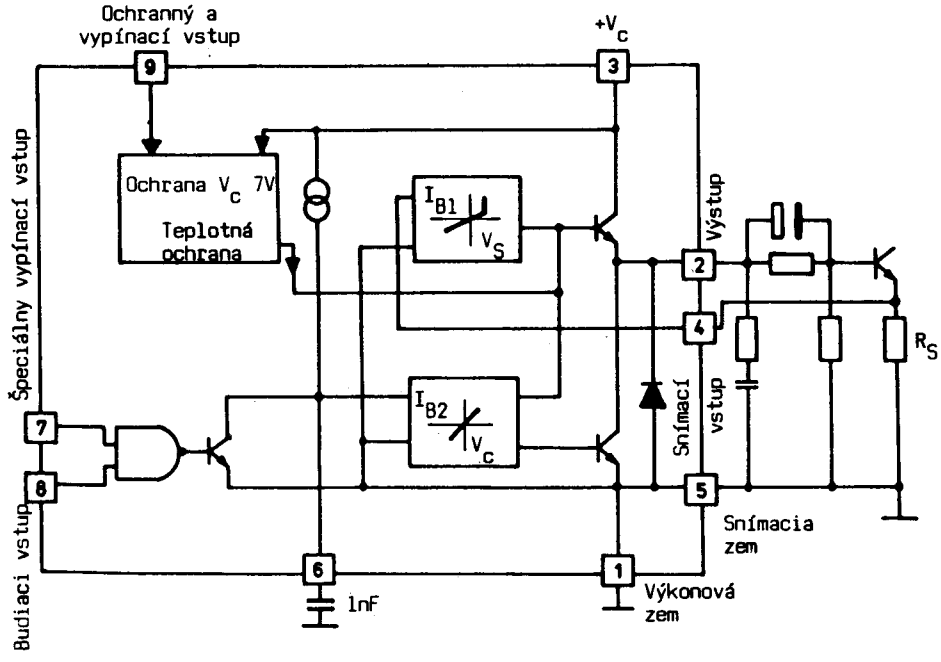
Riadkový koncový stupeň sa napája stabilizovaným napätím (+152 V pre Color 466 a 468; +158 V pre Color 467). Odoberajú sa z neho nasledujúce napájacie napätia:

- +27 V pre napájanie vertikálu
- +200 V pre napájanie obrazového zosilňovača
- 25 kV vysoké napätie pre obrazovku (Color 466 a 468)
- 27 kV vysoké napätie pre obrazovku (Color 467)
- ostriace napätie pre obrazovku regulovateľné v rozsahu 24 až 34,5 % z vysokého napätia
- napätie pre 2. mriežku obrazovky regulovateľné v rozsahu 275 až 1000 V
- žeraviace napätie pre obrazovku 6,3 V

Riadkový koncový stupeň je budený zo signálového procesora TDA 4504 B prostredníctvom výkonového budiča TDA 8143, ktorý riadi amplitúdu budiaceho prúdu i procesor rozpínania koncového tranzistora, aby optimálne prebiehal podľa prevádzkových podmienok. Kvôli synchronizácii dodáva riadkový rozklad pre signálový procesor referenčné impulzy 57 V_{ss}, ktoré sa súčasne používajú pre sandcastle. Pre korekciu podušky sa používa diódový modulátor, ktorý tvoria diódy VD 205, VD 206, kapacitný delič C 222, C 223, L 204, C 233. Riadenie tohoto modulačného obvodu zabezpečuje zdroj korekčného signálu osadený s TDA 8145. V pohotovostnom stave je riadkový rozklad pripojený na napájacie napätie, nedostáva však budenie. Keďže napájací zdroj nie je pritom zaťažený, napájacie napätie stúpne v pohotovostnom stave na cca 160 V. Toto napätie sa dostane aj na výstup napájacieho zdroja +200 V pre video. Napätie pre video pri prepnutí do pohotovostného stavu poklesne z +200 V na +160 V. Napätie +27 V pre napájanie vertikálu a korekčného obvodu sa v pohotovostnom stave nevyrába.

6.1. Budiaci stupeň riadkového koncového stupňa

Riadkové budiace impulzy sa dostávajú z IO NL 501 na vstup IO NL 203 - pin č. 8. Tento integrovaný budiaci stupeň TDA 8143 je určený pre budenie horizontálneho výkonového tranzistora. Nahrádza doterajšie riešenie budiaceho stupňa s tranzistorom a budiacim transformátorom. Zaisťuje správne budenie koncového výkonového tranzistora s minimálnym výkonovým rozptylom, má vnútornú ochranu proti skratu a teplotnú ochranu. Na tomto obrázku uvádzame zjednodušenú blokovú schému IO TDA 8143



Obr. 14 Zjednodušená bloková schéma IO TDA 8143

V priebehu otváracej a zatváracej fázy výkonového spínacieho koncového tranzistora by dochádzalo k veľkému namáhaniu tranzistora, keby bol klasický budiaci obvod nesprávne navrhnutý. Preto klasický budiaci stupeň s tranzistorom a budiacim transformátorom musí byť pozorne navrhnutý pre každý typ vychyľovacích cievok. Nové riešenie s TDA 8143 obchádza túto podmienku a to použitím spätnoväzbového princípu. Kolektorový prúd výkonového spínacieho tranzistora je snímaný odporom R_s, ktorý je zapojený v emitore tohoto tranzistora a napätie z neho sa vedie na snímací vstup IO TDA 8143 (pin č. 4). Tu sa vo vnútorných komparátoroch vyhodnotí a zaistí správne budenie koncového stupňa, aby bola dosiahnutá potrebná saturácia výkonového spínacieho tranzistora. IO TDA 8143 obsahuje ochranný a vypínací vstup na pine č. 9, kde sa privádzajú spätnobehové impulzy z koncového riadkového stupňa a zaisťujú vypnutie obvodu počas spätného behu. Týmto nemôže dôjsť pri poruche synchronizácie k zničeniu koncového spínacieho tranzistora.

IO je napájaný zo zdroja 12 V. V pohotovostnom stave toto napätie vypína a zaisťuje vypnutie rozkladových obvodov, ktoré predstavujú najväčšiu výkonovú spotrebu televízneho prijímača.

6.2. Obvod korekcie podušky

Obvod korekcie podušky východ - západ pozostáva z diódového modulátora a z obvodu, ktorý vyrába riadiaci parabolický priebeh pre tento modulátor. Diódový modulátor je mostíkový - vyvážený obvod. Umožňuje regulovať (modulovať) amplitúdu vychyľovacieho prúdu bez toho, aby sa táto modulácia výraznejšie prejavila na amplitúde alebo šírke impulzov na VN transfor. a na napájacích napätiach odoberaných z VN transformátora.

Mostíkový obvod tvorí indukčnosť riadkových vychyľovacích cievok s indukčnosťou L 204, kapacity C 222, C 225, diódy VD 205 a VD 206. Kondenzátor C 233 slúži pre uzavretie cesty vychyľovacieho prúdu priečnou vetvou mostíka, analogicky ako C 214 vedie vychyľovací prúd pozdĺžnou vetvou. Vychyľovacie cievky sú cez indukčnosť L 204 pripojené na záporné impulzy VN transfor. - šp. 12. Toto impulzné napätie sa teda podkladá (a pričítava) pod napätie pripojené na obvod vychyľovacích cievok.

Riadiace napätie modulácie sa privádza na modulátor cez indukčnosť L 203. Táto indukčnosť má potrebnú funkciu ako pracovná indukčnosť impulzného zdroja.

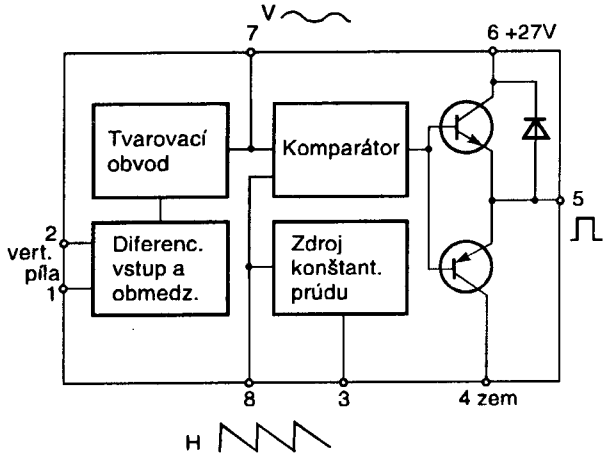
Výstupný obvod NL 202 (šp. 5) pracuje ako impulzný obvod - spínač, ktorý spája spoločný bod diód VD 205, VD 206 so zemou alebo zdrojom +27 V (šp. 6). Keď je výstup spojený so zemou, v L 203 sa zhromažďuje energia. Po prerušení obvodu tečie prúd (cez diódu, ktorá je integrovaná v IO) do zdroja +27 V. Výstupný obvod NL 202 je dvojčinný a umožňuje aj prenos energie opačným smerom (prúd zo zdroja +27 V do modulátora). Takýto režim sa však v praxi vyskytuje len pri niektorých prechodných javoch a poruchách. Pre takúto funkciu je nevyhnutná dióda VD 202. Tento obvod pracuje teda ako impulzný bezstratový regulátor.

Riadiace impulzy so šírkovou moduláciou pre budenie dvojčinného koncového stupňa sa získavajú nasledovným spôsobom:

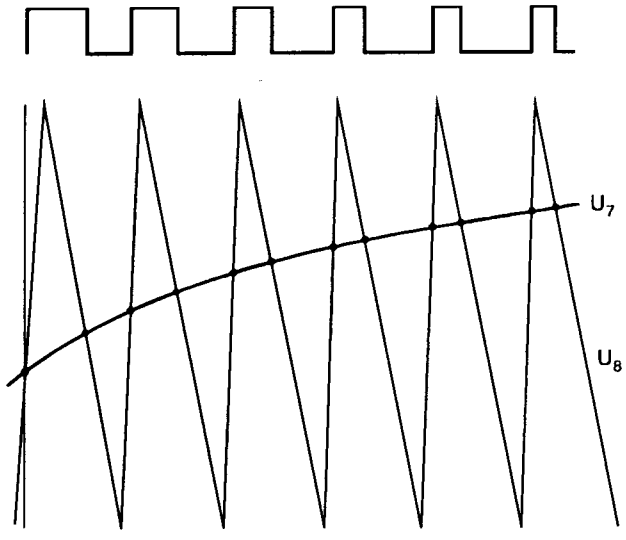
Na diferenciálny vstup medzi špičky 1a 2 sa privádza vertikálny pilovitý riadiaci priebeh s odporom R 207. (Pozn.: tento pilovitý priebeh nemožno namerať osciloskopom, pretože je maskovaný veľkým súfázovým napätím na šp. 1 a 2.) Z toho priebehu vytvorí tvarovací obvod parabolu na šp. 7. Js zložka napätia medzi šp.1 a 2 spôsobí nesymetriu paraboly. Jej nastavením (RP 206) možno korigovať lichobežníkové skreslenie rastra. Veľkosť parabolického priebehu na šp. 7 možno regulovať obvodom spätnej väzby medzi šp. 5 a 7 (RP 205 - vyrovnanie podušky).

Parabolický priebeh s vertikálnym opakovacím kmitočtom (a s určitou js zložkou) sa na komparátore porovnáva s pílovitým horizontálnym priebehom, ktorý sa vytvára na šp. 8. Časový úsek,

ktorý vysekne na píle okamžitá hodnota napätia paraboly určuje šírku riadiaceho impulzu pre dvojčinný koncový stupeň.
Pílové napätie s horizontálnym opakovacím kmitočtom a s regulovateľnou js zložkou vzniká nasledovne:
Cez diódu VD 208 sa privádzajú horizontálne impulzy na kondenzátor C 230. Kondenzátor sa nabije na vrcholovú hodnotu impulzu. V prestávke medzi pulzami sa vybíja cez vnútorný prúdový zdroj v NL 202, čím vzniká pílovitý priebeh. Keďže vybíjací prúd je stabilizovaný, rýchlosť vybíjania a tým aj amplitúda píly sa amplitúdou privádzaných impulzov neovplyvňuje. Možno však pomocou nej ovládať js napätie, ktorým je podložená píla. Reguláciou tohoto napätia (RP 207) sa dá ovládať, na ktoré miesto píly pri porovnávaní na komparátore pripadne napätie na šp. 7 a tým aj šírka impulzov - regulácia rozmeru.



Obr. 15 Zjednodušená bloková schéma NL 202 TDA 8145



Obr. 16 Vznik šírkovo modulovaných impulzov v komparátore

7. VERTIKÁLNY ROZKLAD

7.1. Popis IO TDA 3654

Monolitický IO TDA 3654 je použitý ako koncový stupeň vertikálneho rozkladu. Je to výkonový invertujúci zosilňovač, určený pre priame budenie vychyľovacích cievok. Keďže obvod vo svojej štruktúre neobsahuje vlastný oscilátor ani generátor pílového napätia, môže spolupracovať iba s takými obvodmi, ktoré generujú signál lineárneho pílového priebehu spolu so snímkovými synchropulzami (viď priebeh 204 na schéme TVP), v našom prípade je to signálový procesor NL 501 TDA 4504 B.

Integrovaný obvod TDA 3654 obsahuje nasledujúce bloky :
- generátor spätného behu
- riadiace obvody koncového stupňa (budiaci a spínací)
- koncový stupeň
- napäťový stabilizátor a napájacie obvody
- ochranný obvod obrazovky
- ochrana proti teplotnému preťaženiu
- ochrana koncového stupňa (SOAR)

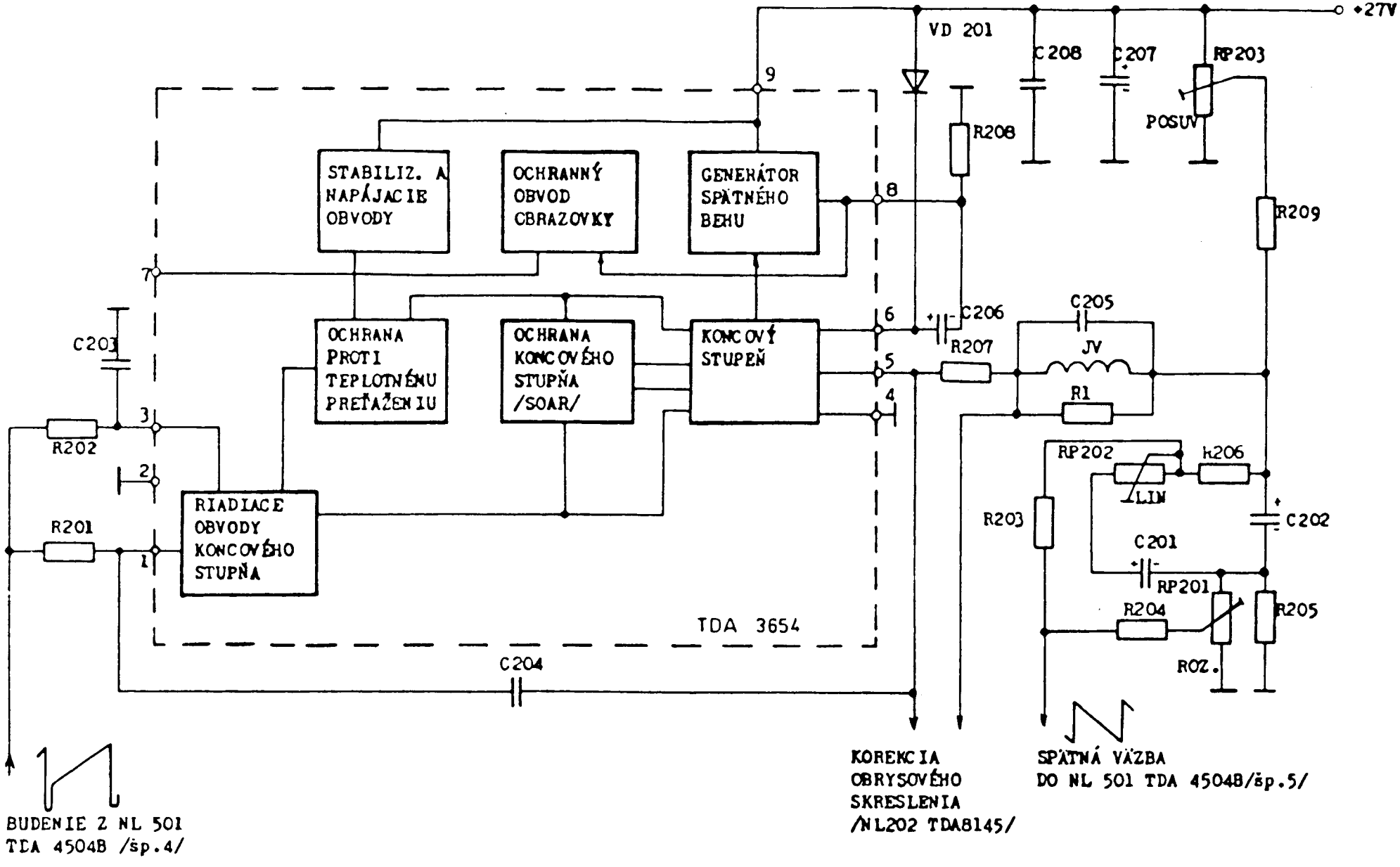
7.2. Zapojenie vývodov:

1 - vstup budiaceho stupňa
2 - zem budiaceho stupňa
3 - vstup spínacieho obvodu
4 - zem koncového stupňa
5 - výstup
6 - napájanie koncového stupňa
7 - výstup ochranného obvodu
8 - vývod generátora spätného behu
9 - napájanie

Koncový stupeň tvoria dva tranzistory v Darlingtonovom zapojení v triede B. Tieto sú chránené systémom ochrán, ktoré zaručujú ich činnosť v bezpečnej oblasti prevádzky (ochrana proti teplotnému zaťaženiu a ochrana poti skratu SOAR).
Napájacie napätie je privedené cez diódu VD 201 na vývod 6 a nabíjací kondenzátor C 206. Tento sa v dobe činného nábehu nabíja na hodnotu určenú odporom R 208 (približne na napätie zdroja). Po dobu spätného behu je aktivovaný generátor spätného behu, ktorý pripojí na vývod 8 napájacie napätie. Impulz pre činnosť generátora spätného behu prichádza v čase spätného behu z riadiacich obvodov koncového stupňa. Tieto zaistia veľmi rýchle vypnutie jedného z dvojice tranzistorov koncového stupňa (spodný tranzistor) a tým umožnia aj rýchle naštartovanie generátora spätného behu. Tým je zaistené takmer dvojnásobné napätie oproti napätiu zdroja na vývode 6 (napájacie napätie + napätie na nabíjacom kondenzátore C 206) potrebné pre dosiahnutie krátkej doby spätného behu.
Ochranný obvod obrazovky zaistí na vývode 7 určitú úroveň js napätia v prípade, že na vývode 8 klesne pri normálnej prevádzke úroveň napätia pod určitú prahovú hodnotu (identifikované obvodom ako vadná funkcia). Toto napätie sa potom môže využiť k zatemneniu obrazovky. Je to vlastne ochrana obrazovky pred "vypálením" tienidla vertikálnou čiarou pri poruche vertikálneho rozkladu.
Blok napájacích a stabilizačných obvodov zaisťuje potrebné napätia pre správnu činnosť ostatných obvodov vnútornej štruktúry IO.
Púzdro IO je z plastickej hmoty s 9 vývodmi v jednom rade, kovovou základňou, montážnymi výrezmi a možnosťou upevnenia na chladič napr. pomocou skrutiek, alebo prítlačného pera.

7.3. Činnosť vertikálneho rozkladu

Vstupný budiaci signál pílového priebehu je privádzaný zo signálového procesora NL 501 4504 B (šp. 4) cez odpor R 201 na šp. 1 TDA 3654 (vstup budiaceho stupňa) a cez R 202 na šp. 3 (vstup spínacieho obvodu). Oddeleným budením jednotlivých vstupov sa dosahuje menšie rušenie vo vychyľovacom prúde. Kondenzátorom C 204 sa privádza z výstupu (šp. 5) napätie na vstup (záporná spätná väzba), čím sa potláča rušenie vo vychyľovacom prúde.
Vychyľovacia jednotka ja napájaná klesajúcim pílovým prúdom zo šp. 5 IO, ktorý sa uzatvára cez sériový odpor R 207, väzbový kondenzátor C 202 a spätnoväzbový odpor R 205 na zem. Napätie vznikajúce prietokom vychyľovacieho prúdu odporom R 207 sa privádza cez oddeľovacie odpory R 235 a R 237 na vstupy 1 a 2 NL 202 TDA 8145. Používa sa na korekciu obrysového skreslenia obrazu.
Z + pólu väzbového kondenzátora C 202 sa deličom R 206 a R 203 odoberá js zložka spätnoväzbového napätia, na ktorú sa superponuje pílová zložka. Táto je odoberaná z bežca RP 201 a privádzaná cez R 204 na šp. 5 NL 501 TDA 4504 B. Veľkosťou tohoto pílového priebehu nastavujeme amplitúdu vertikálneho rozmeru. Kondenzátor C 201 a trimer RP 202 slúži k nastaveniu vertikálnej linearity, pričom zmenou RP 201 (z min. do max.) ovplyvňujeme zakrivenie pílového priebehu napätia.



Obr. 17 Schéma IO TDA 3654 s vonkajšími obvodmi

Na zdroj + 27 V je pripojený trimer RP 203, ktorého bežec je pripojený cez odpor R 209 na vychyľovacie cievky. Reguláciou RP 203 sa mení veľkosť js prúdu pretekajúceho vychyľovacími cievkami a tým je umožnené stredenie (posun) obrazu vo vertikálnom smere. Paralelne je k vychyľovacím cievkam pripojený tlmiaci člen C 205 a R 1, ktorý tlmí zákmity cievok po skončení spätného behu tak, aby nepôsobil rušivo vo viditeľnej časti rastra na začiatku činného behu. Dióda VD 201, odpor R 208 a kondenzátor C 206 sú externé súčiastky generátora spätného behu, ktorý zisťuje takmer zdvojnásobenie napájacieho napätia potrebného na dosiahnutie krátkej doby spätného behu rozkladu na vývode 6. Vertikálny rozklad je napájaný napätím +27 V filtrovaným C 207, C 208. Toto napätie je privedené zo samostatného vinutia split transformátora T 201 po usmernení VD 207 cez oddeľovací odpor R 231. Všetky súčiastky (okrem R 1, ktorý je priamo na vývodoch vychyľovacích cievok) obvodu vertikálneho rozkladu sú umiestnené na základnej doske spolu s chladičom, ktorý zaisťuje účinné chladenie IO v prevádzke TVP.

8. NAPÁJACÍ ZDROJ

Televízne prijímače COLOR 466, COLOR 467, COLOR 468 sú koncipované pre napájanie zo siete 220 V/50 Hz. Napájací zdroj zabezpečuje prevádzku FTVP v rozsahu sieťových napätí 160 až 260 V. Prevádzkový kmitočet meniča sa pohybuje v okolí 40 kHz. Príkon v pohotovostnom stave je cca 15 W, pre prijímač bez dekódera teletextu cca 12 W. Od siete galvanicky oddelené a stabilizované napájacie napätia pre jednotlivé funkčné bloky sa získavajú pomocou pulzného zdroja, zapojeného ako nesynchrónny samokmitajúci záverný menič js /js napätia s pulzným transformátorom. Z pulzných napätí na sekundárnych vinutiach sa usmernením získavajú nasledovné js. prevádzkové napätia:

+152 V (COLOR 466 a COLOR 468)

+158 V (COLOR 467) - napájanie koncového stupňa horizontálneho rozkladu a odvodených zdrojov +200 V pre obrazové zosilňovače, +27 V pre vertikálny rozklad a zdrojov prevádzkových napätí pre obrazovku U_A, U_{g3}, U_{g2}, U_f. Toto základné výstupné napätie zdroja sa nastavuje pri nulovom jase obrazovky potenciometrovým trimrom RP 101.

+23 V napájanie zvukového výkonového zosilňovača

+15,5 V pre integrovaný stabilizátor +12 V, z ktorého sa napája väčšina signálových obvodov. Stabilizačný obvod typu LM 317T umožňuje vypínanie výstupu uzemnením vývodu č. 1 (zopnutím tranzistora VT 302), čo sa využíva pre spínanie FTVP do pohotovostného stavu s potlačeným odberom, Vypnutím 12 V napájania sa vyradia z činnosti rozkladové a väčšina signálových obvodov, takže odber na sekundárnej strane meniča klesne asi na 8 až 10W.

+8,5 V vstupné napätie integrovaného stabilizátora +5 V typu MA 7805 P, z ktorého sa napájajú najmä obvody ovládania a dekódera teletextu. Obvody ovládania sú napájané aj v pohotovostnom stave FTVP.

8.1. Popis zapojenia

Za sieťovým spínačom SA 101 a tavnou poistkou FU 101 nasleduje sieťový odrušovací filter s prúdovo kompenzovanou tlmivkou L 101, C 102. Za filtrom sa sieťové napätie rozvetvuje na štandardný demagnetizačný okruh s dvojitým demagnetizačným pozistorom RN 101 a cez obmedzovací predradný odpor R 101 na napájanie mostíkového usmerňovača s diódami VD 101 až VD 104 a paralelnými ochrannými a odrušovacími kondenzátormi C 104 až C 107. Na filtračnom elektrolytickom kondenzátore C 108 je pri 220 V sieti usmernené napätie asi +300 V. Pri kolísaní sieťového napätia v povolenom rozsahu a v závislosti na odbere sa U_{C108} mení približne od 220 V do 350 V.
Z mostíkového usmerňovača sa cez rezistor R 102 odoberajú aj polvlnné usmernené prúdové impulzy, ktoré po vyhladení kondenzátorom C 112 slúžia na napájanie riadiaceho obvodu meniča počas rozbehu po pripojení na sieť. Po naštartovaní meniča je riadiaci obvod napájaný usmerneným napätím z pomocného vinutia 9 - 13 pulzného transformátora cez diódu VD 107. Usmernené sieťové napätie sa periodicky spína na primárne vinutie 3 - 15 pulzného transformátora T 101 výkonovým MOSFET-om VT 101 typu BUZ 90. Tlmiaci člen s kondenzátorom C 110, rezistorom R 106 a diódou VD 105, pripojený na kolektor VT 101 absorbuje väčšinu energie nahromadenej v rozptylovej indukčnosti primáru pulzného transformátora v etape vodivosti VT 101. Hodnoty sú zvolené tak, aby prekmit napätia na kolektore neprestúpil max. úroveň zvolenú s ohľadom na spoľahlivosť prevádzky meniča.
Kondenzátor C 111 obmedzuje strmosť čela napätia na kolektore, čím sa potláča rušivosť zdroja. Rezistor R 107 uzemňuje riadiacu elektródu tranzistora VT 101. Budiace pulzy, šírkovo modulované v závislosti na kolísaní sieťového napätia a zaťažení zdroja tak, aby sa výstupné napätia stabilizovali, dodáva riadiaci integrovaný obvod typu TDA 4605.
Obvod s rezistormi R 109, R 110 a diódou VD 106, zapojený v prívode budenia na hradlo VT 101, tvaruje v súčinnosti so vstupnou kapacitou spínacieho tranzistora nábeh aj dobeh pulzov tak, aby sa potlačilo rušenie a súčasne dosiahli prijateľné spínacie straty.
Okrem výroby šírkove modulovaných budiacich pulzov vykonáva riadiaci obvod aj rad pomocných funkcií, potrebných pre spoľahlivú prevádzku meniča:

- zabezpečuje pozvoľný rozbeh meniča po zapnutí siete
- obmedzuje max. výkon, ktorý môže odoberať zo zdroja na zvolenú (výkonový doraz)
- znižuje výkon zdroja pri chode nakrátko na zanedbateľnú hodnotu
- modifikuje činnosť zdroja pri odľahčení
- vypína zdroj pri nadmernom poklese sieťového napätia pri poruche v regulačnom okruhu a pri prehriati čipu

Tieto funkcie podrobnejšie uvedieme v popise činnosti riadiaceho obvodu.
V okruhoch sekundárnych usmerňovačov sú kvôli pomerne vysokému pracovnému kmitočtu meniča použité rýchle usmerňovacie diódy s mäkkým priebehom zotavenia, aby strmé prúdové impulzy nevytvárali vf. rušenie. Rušivosť sa ďalej obmedzuje paralelnými kondenzátormi a v prípade VD 110 v usmerňovači +152 V (Color 466, 468) +158 V (Color 467) aj feritovými trubičkami na vývodoch diódy.
Pretože obmedzenie výkonu - výkonový dozor - je z hľadiska potrieb FTVP navrhnuté na 150 až 160 W, boli by usmerňovače pre nízkoúrovňové výstupy v prípade skratu vysoko preťažené. Tieto výstupy sú preto chránené separátne proti skratu rezistormi s popisnou funkciou R 120, R 121 a R 122, ktoré sa pri preťažení rýchle prerušia. Pre potlačenie rušenia, spôsobeného najmä parazitnými kapacitami a pre definovanie js. potenciálu od siete oddeleného chassis, je medzi oddelenú a neoddelenú časť zapojený RC člen R 108, C 118. Hodnoty a typy týchto súčiastok sú dané bezpečnostnými požiadavkami, čo treba rešpektovať pri prípadných náhradách.
Sériové zapojenie R 116, C 116 medzi vývodmi 1 a 8 riadiaceho obvodu optimalizuje prevádzku meniča v pohotovostnom stave FTVP, keď je odber na sekundárnej strane znížený na rádove niekoľko Wattov.

8.2. Činnosť riadiaceho obvodu TDA 4605

Pred podrobnejším popisom vlastností riadiaceho obvodu stručne vymenujeme funkcie jednotlivých vývodov IO TDA 4605:

Vývod č.	Funkcia
1	Vstup regulačného zosilňovača. Privádza sa naň vzorka výstupného napätia meniča. Chybové napätie z výstupu zosilňovača slúži (spolu s pilovým napätím na vývode č. 2) na výrobu signálu pre ukončenie budiaceho impulzu na vývode č. 5 v závislosti na odchýlke výstupného napätia meniča požadovanej hodnoty.
2	Simulátor primárneho prúdu a šírkový modulátor budiacich impulzov. Čelo budiaceho impulzu odblokováva nabíjanie externého kondenzátora z usmerňovaného sieťového napätia od pevnej úrovne 1,0 V. Keď pílové napätie na kondenzátore (simulujúce priebeh primárneho prúdu transformátora meniča) prekročí úroveň chybového napätia z regulačného zosilňovača, vyrobí sa v komparátore stop impulz pre ukončenie budiaceho pulzu. Takto sa realizuje šírková modulácia budiacich impulzov a v sú-

činnosti s obmedzením maxima chybového napätia aj funkcia "výkonového dorazu".

3 Sledovanie primárneho js. napätia zo sieťového usmerňovača kvôli ochrane zdroja pri podpätí siete a pre korekciu zmien výkonového dorazu pri kolísaní sieťového napätia.

4 Spoločný zemniaci vývod.

5 Výstup šírkove modulovaných budiacich impulzov pre výkonový MOSFET spínač.

6 Napájanie riadkového obvodu kladným napätím a sledovanie jeho úrovne.

7 Slúži na pripojenie externého kondenzátora pre pozvoľný rozbeh s potlačenou šírkou budiacich impulzov po zapnutí meniča na sieť.

8 Vstup pre pulzné spätnoväzbové napätie.
Pri prechode jeho klesajúcej hrany nulovou úrovňou sa generuje signál pre začiatok budiaceho impulzu na vývode č. 5, čím sa začína ďalšia perióda činnosti meniča.

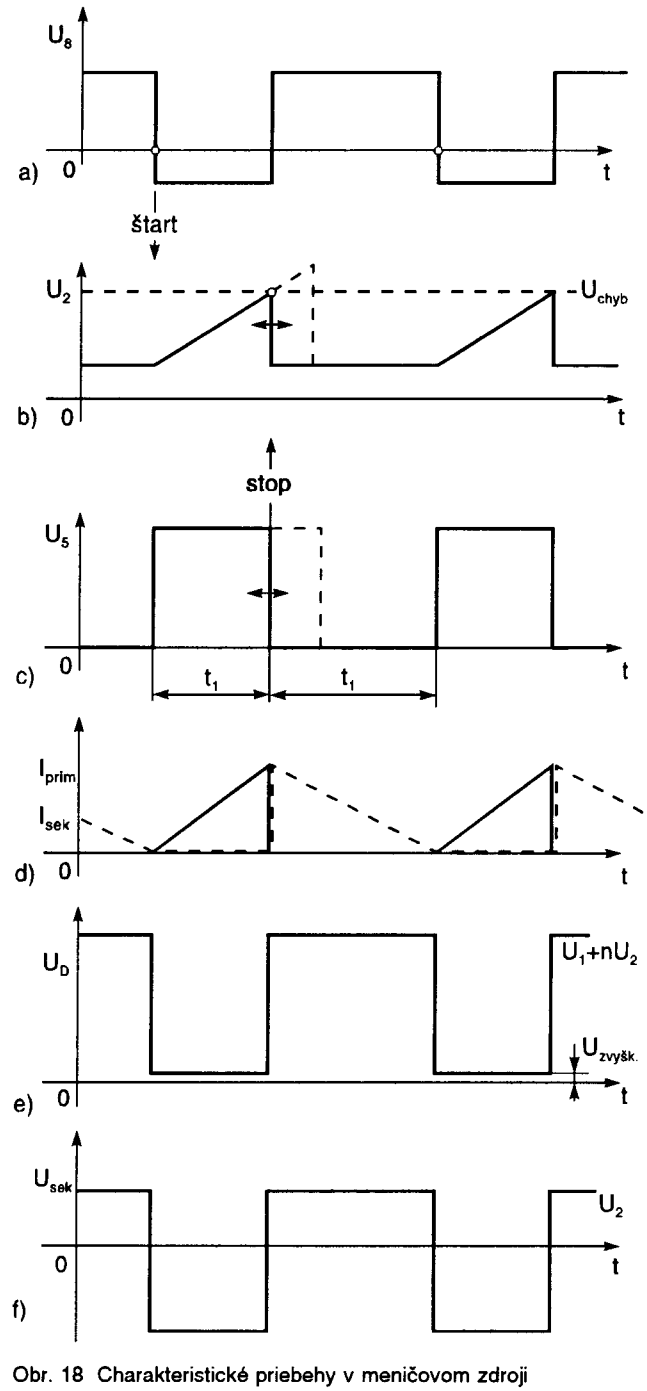
Činnosť integrovaného riadiaceho obvodu TDA 4605 popíšeme ako "čiernu skrinku", teda ako sa javí z hľadiska funkcie na vývodoch.

8.2.1.Napájanie

Riadiaci obvod sa napája napätím +12 V na vývode č. 6, ktoré sa v ustálenej prevádzke získava usmernením pulzov z pomocného vinutia 9 - 13 na pulznom transformátore. Typický odber je asi 9 mA. Paralelná vetva napájania, prúdove dimenzovaná len na rozbeh meniča, je odvodená od polvlnne usmernených pulzov sieťového napätia cez odpor R 102. Obvod začína dodávať budiace impulzy pri dosiahnutí 12 V a odbere cca 1,1 mA na vývode č. 6. Túto úroveň dosiahne U6 niekoľko desatín sekundy po zapnutí sieťového spínača. Ak nie je výstup meniča nadmerne zaťažený, menič sa rozbehne. Keď už riadiaci obvod pracuje, v prevádzke sa udrží dovtedy, kým napájacie napätie neklesne asi pod 7 V. Týmto je zabezpečený spoľahlivý štart a prevádzka v potrebnom rozsahu premenlivých prevádzkových podmienok. Ak výstupné napätie v dôsledku nadmernej záťaže pri rozbehu meniča stúpa pomaly (alebo je na výstupe skrat), poklesne napájacie napätie U6 po pokuse o rozbeh pod vypínací prah 7 V a riadiaci obvod sa vypne. Tým jeho odber klesne a napájacie napätie začne opäť stúpať (na zapínaciu hodnotu +12 V) štartovacím prúdom zo sieťového usmerňovača. Kým sa závada neodstráni, bude sa pokus o rozbeh pri značne znížanom príkone zdroja zo siete periodicky opakovať.
Riadiaci obvod vypína menič aj pri stúpnutí napájacieho napätia U6 nad 15 V, k čomu by mohlo dôjsť v dôsledku poruchy regulačnej slučky. Táto ochranná funkcia obmedzuje nadmerný nárast výstupných napätí pri poruche, ktorý by mohol spôsobiť škody. Treťou ochrannou funkciou v okruhu napájania je vypnutie obvodu pri dosiahnutí teploty čipu 150 ° C pri poruche, alebo v dôsledku zvýšenej teploty okolia.
Pri trvalom stave U6 < 7 V (ako aj U3 < 1 V) sa zdroj nerozbehne, ani sa neopakujú pokusy o štart pri zníženom príkone ako v predchádzajúcich prípadoch porúch napájania.

8.2.2. Výroba budiacich impulzov

Výstupný obvod budiacich impulzov pre výkonový spínač spína vývod č. 5 medzi napájacím napätím na vývode č. 6 a zemniacim vývodom č. 4. Pre rýchle nabíjanie a vybíjanie kapacity hradla spínacieho MOSFET-u je schopný dodať prúdy ± 1,5 A.
Výroba šírkove modulovaných budiacich impulzov je riadená logickým obvodom, ktorý spracováva viaceré informácie privádzané na rôzne vstupy riadiaceho obvodu. V ustálenej prevádzke je začiatok budiaceho impulzu odvodený z ukončenia odmagnetovania jadra pulzného transformátora. Vtedy klesajúca hrana vzorky výstupného napätia na spätnoväzbovom a napájacom vinutí 9 - 13 (privádzanej cez R 114 na vstup detektora nulovej úrovne pripojeného na vývod č. 8) prechádza nulovou hladinou. Súčasne sa spustí nabíjanie C 109 cez R 105 usmerneným sieťovým napätím, čím sa na vývode č. 2 vyrába pílové napätie simulujúce časový priebeh primárneho prúdu pulzného transformátora, vrátane závislosti na usmernenom sieťovom napätí. Nabíjanie C 109 však začína až od pevnej úrovne +1 V.



Obr. 18 Charakteristické priebehy v meničovom zdroji

Pre šírkovú moduláciu budiacich impulzov sa využíva porovnávanie js chybového napätia, úmerného odchýlke výstupného napätia od požadovanej hodnoty s pílovým napätím na vývode č. 2. Chybové napätie sa odoberá z výstupu regulačného zosilňovača pripojeného na vývod č. 1 a nadobúda hodnoty v rozsahu 0,1 až 3,0 V (pri veľkých regulačných odchýlok je zalimitované asi na 2,7 V)
V okamihu, keď pílové napätie na vývode č. 3 prestúpi úroveň chybového napätia, vyrobí sa v komparátore stop impulz, ktorý ukončí cez riadiacu logiku budiaci impulz na vývode č. 5 zapnutím výstupu na zem. Takto zmeny chybového napätia vyvolané zmenami záťaže, alebo sieťového napätia regulujú šírku budiacich impulzov a tým aj dodávku energie na výstup a odchýlky kompenzujú.
Pretože strmosť stúpania pílového napätia na vývode č. 2 závisí na sieťovom napätí, pri zmenách sieťového napätia sa uplatňuje aj priama regulácia šírky budiacich impulzov, nezávislá na zmenách chybového napätia v regulačnej slučke.

Na obr. 18 sú zjednodušene znázornené časové závislosti typických priebehov v meniči :

a) Vzorka výstupného napätia zo spätnoväzbového vinutia 9 - 13 na vývode č. 8 IO. Pri prechode klesajúcej hrany nulovou úrovňou sa generuje štartovací impulz budiaceho priebehu.

b) Napätie na vývode č. 2 IO simulujúce priebeh primárneho prúdu. Pri koincidencii s chybovým napätím sa generuje stop impulz.

c) Šírkove modulované budiace impulzy odoberané z vývodu č. 5 riadiaceho obvodu.

d) Priebeh primárneho (plná čiara) a sekundárneho (čiarkovane) prúdu pulzného transformátora (sekundárny prúd je prepočítaný na primárne vinutie).

e) Napätie na kolektore výkonového spínacieho tranzistora meniča.
U_1 usmer. sieťové napätie
U_2 výstupné napätie
$n = t_1 / t_2$ prevod transformátora
$U_{zvyšk.}$ zvyškové napätie na zapnutom spínači

f) Napätie na vstupoch sekundárnych usmeňovačov.

8.2.3. Regulačný zosilňovač

Informácia o odchýlke výstupného napätia zdroja od nastavovacej hodnoty sa získava z toho istého pomocného vinutia 9 - 13 na pulznom transformátore, z ktorého sa riadiaci obvod napája. Spätnoväzbové napätie sa filtruje členom R 112, C 114, usmerňuje diódou VD 108 a kondenzátorom C 115. Po vydelení deličom RP 101, R 117, VD 109, R 115 (na úroveň asi 0,4 V) privádza na vývod č. 1 - vstup regulačného zosilňovača.
V IO sa takto upravená vzorka výstupného napätia zdroja najprv porovnáva a pevnou referenčnou úrovňou 400 mV. Odchýlka sa zosilňovačom (s charakteristickým ziskom 50 dB) zosilňuje na výsledný chybový signál už pre popísané riadenie šírky budiacich impulzov v šírkovom modulátore na vývode č. 2.
Ak sa odstránila možnosť preťaženia zdroja, chybové napätie pri veľkých regulačných odchýlkach je limitované asi na +2,7 V. Takto sa obmedzí aj maximálna šírka budiaceho impulzu a tým aj prenášaný výkon na hodnotu, ktorú možno zvoliť dimenzovaním externých súčiastok šírkového modulátora R 105, C 109. Pri ďalšom zvyšovaní záťaže sekundáru už výkon zdroja klesá v dôsledku klesania výstupného napätia. Až pri určitej záťaži prejde do prerušovanej činnosti s nepatrným príkonom, pretože sa periodicky opakuje pokus o štart v rádove milisekundových intervaloch a prerušenie poklesom napájacieho napätia U6 pod 7 V následkom nadmernej záťaže.

8.2.4. Kompenzácia bodu obratu a ochrana pred predpätím

Popísaným spôsobom sa síce obmedzí maximálna doba zopnutia spínača, ale pri zmenách sieťového napätia by sa hranica výkonového dorazu posúvala.
Pre kompenzáciu zmien výkonového dorazu sa pomocným obvodom (riadeným z deliča js primárneho napätia s rezistormi R 103, R 104 pripojeného na vývod č. 3) koriguje strmosť pílového napätia v šírkovom modulátore prídavným prúdom do kondenzátora C 109 na vývode č. 2 v závislosti na usmernenom sieťovom napätí tak, aby sa zvolená hodnota maximálneho výkonu v určitom rozsahu zmien sieťového napätia nemenila. Korekcia pôsobí až pri napätiach U3 nad 1,7 V.
Informácia o úrovni sieťového napätia na vývode č. 3 sa využíva aj na ochranu zdroja pred nadmerným poklesom sieťového napätia. Keď napätie U3 klesne pod 1 V, prestane obvod dodávať budiace impulzy a zdroj sa vypne.

8.2.5. Pozvoľný rozbeh

Aby sa zamedzilo preťaženiu zdroja hneď po zapnutí siete (kým sú filtračné kondenzátory na sekundárnej strane vybité), je potrebné zabezpečiť pozvoľný rozbeh zdroja s plynule nabiehajúcou šírkou budiacich impulzov. Túto funkciu zabezpečuje externý kondenzátor C 113, pripojený na vývod č. 7 IO a nabíjaný z interného zdroja +3 V. Kým je napätie U7 po zapnutí menšie ako 1,1 V, chybové napätie je zalimitované na 1,1 V. Pretože pílové napätie v šírkovom modulátore začína stúpať od základnej úrovne 1,0 V, budiace impulzy sú počas rozbehu zdroja veľmi úzke. Rozsah chybových napätí sa postupne odblokuje na potrebných 3 V až pri ďalšom stúpaní U7 (na max. 3 V).

IV. ZÁKLADNÉ SERVISNÉ POKYNY

1. Pretože napájacím zdrojom prechádza rozhranie medzi časťou chasis spojenou so sieťou a oddelenou od siete, v zdroji je niekoľko súčiastok, ktoré z bezpečnostných dôvodov pri poruchách je prípustné nahradiť len predpísanými schválenými tipmi ! Tieto súčiastky sú v schéme zapojenia a rozpiske náhradných dielov označené výkričníkom v trojuholníku ⚠.

2. Na väčšinu súčiastok v zdroji sú kladené mimoriadne požiadavky, takže pre zachovanie prevádzkovej spoľahlivosti pri opravách je nutné používať len doporučené, alebo ekvivalentné typy súčiastok.

3. Pri akejkoľvek manipulácii v časti neoddelenej od siete musí byť sieťová vidlica vytiahnutá zo zásuvky a kondenzátor C 108 vybitý cez odpor asi 1k/10 W !

4. Pri opravách, nastavovaní a prevádzkových maraniach musí byť prijímač napájaný cez oddeľovací transformátor dimenzovaný na min. 250 VA ! Pre približný súlad prevádzkových podmienok so stavom, aký odpovedá pripojeniu FTVP na tvrdú napájaciu sieť, odporúčame určiť vnútorný odpor oddeľovacieho transformátora (z poklesu napätia pri známej striedavej záťaži a na každý 1 Ω vnútorného odporu zvýšiť napájacie napätie pre FTVP o 1 V).

5. Pulzný zdroj je v činnosti aj pri vypnutí FTVP do pohotovostného stavu !

6. Treba dôkladne dbať na to, aby nedošlo k narušeniu bezpečnosti oddelenia chasis od siete nekvalifikovaným zásahom do konštrukcie prijímača !

7. Bezpodmienečne vybiť sieťový elektrolytický kondenzátor C 108 cez odpor 1k/10 W pred výmenou TDA 4605 (NL 101).

8. S MOSFET tranzistorom BUZ 90 (VT 101) a s integrovanými obvodmi ST 6356 (DM 201), TDA 8362 (NL 301) manipulovať ako **s elektrostaticky citlivou súčiastkou** ! Tieto súčiastky sú na schéme označené ⚠ a v zozname dielcov pre servis !ESC!

9. Napätia a priebehy v časti neoddelenej od siete treba merať voči spoločnému vodiču spojenému so záporným pólom C 108.

V. NASTAVOVACÍ PREDPIS

1. ÚVOD

Základnou požiadavkou pri nastavovaní obvodov FTVP COLOR 466, COLOR 467 a COLOR 468 je tepelná stálosť obvodov (aspoň 40 min. v prevádzke).
Nastavenie obvodov vykonávame v takom poradí, aby konečné nastavenia súviseli priamo s obvodmi obrazovky FTVP.
Meracie prístroje a signály potrebné pre jednotlivé nastavovacie operácie sú uvedené v príslušných kapitolách, pričom môžu byť použité aj iné ekvivalentné MP po odsúhlasení s výrobcom.

U P O Z O R N E N I E z hľadiska bezpečnosti pri práci

- Pri všetkých meraniach a nastaveniach musí byť prijímač pripojený na sieť cez oddeľovací transformátor dimenzovaný na min. 250 VA.
- Pri akejkoľvek manipulácii v časti neodelenej od siete musí byť sieťová vidlica vytiahnutá zo zásuvky a kondenzátor C 108 vybitý (cez vybíjací rezistor asi 1 k/10 M).
- Dbať na zaručenie bezpečnosti hotového výrobku dôkladnou previerkou upevnenia mechanických dielov a fixovania prepojovacích vodičov, aby sa nedotýkali súčastí resp. neizolovaných častí, na ktorých sa vyskytuje sieťové napätie 220 V.
- Z dôvodu bezpečnosti skontrolovať R 108, R 111 a C 118 pred ich výmenou.
- Zakazuje sa manipulovať s prijímačom vypnutým len do pohotovostného stavu, pretože všetky obvody s výnimkou obvodov napájaných zo zdroja + 12 V sú pod napätím.
- Pri manipulácii s dielmi označenými v dokumentácii značkou ⚠ je nutné rešpektovať normu N6P 8045.

2. POUŽITÉ PRÍSTROJE A SIGNÁLY

- Oddeľovací transformátor
- Zdroj signálu VF s moduláciou monoskop
- Osciloskop, šírka pásma min. 10 MHz
- V-A-ohmmeter, min. 20 kΩ/V js, 10 kΩ/V stried.
- KV-meter resp. VN sonda k voltmetru
- Farebný servisný generátor PAL (napr. PHILIPS 5508)
- Zdroj zvukového signálu pracujúci v norme CCIR BG a DK
- Zdroj signálu s teletextom (moduly TXT sa opravujú vo výrobnom závode)

P o z n á m k a: Pri externých opravách môže byť miesto zdroja signálu využívaný skúšobný obrazec televízie.

3. NASTAVENIE A KONTROLA ZDROJA

U p o z o r n e n i e ! Pri akejkoľvek manipulácii v časti neodelenej od siete musí byť sieťová vidlica vytiahnutá zo zásuvky a kondenzátor C 108 vybitý (cez vybíjací rezistor asi 1 k/10 W).

3.1. Potrebné prístroje a signály

- regulačný oddeľovač siete s watmetrom, univerzálny multimeter
- vybíjací rezistor 1 k/10 W drôtový s prepojovacím spojom
- signál monoskop

3.2.Funkčná skúška a prednastavenie zdroja

- Rozpojiť konektor XC 202 pre horizont. vychyľ. cievky a na vstup U_1 pripojiť náhradnú záťaž 600 Ω/60 W.
- Po zapnutí siete potenciometrom RP 101 prednastaviť
  U_1 = 152 V (pre COLOR 466 a 468)
  U_1 = 158 V ± 0,5 V (pre COLOR 467)
- Prekontrolovať napätia U_2 = 23,0 V ± 1,5 V
  U_3 = 12,5 V ± 1,0 V
  U_4 = 5,0 V ± 0,25 V
- Uzemniť vývod č. 1 IO NL 102 - spínanie do pohotovostného stavu (STBY). Napätie U_3 môže byť max. 1,3 V, príkon musí byť 10 W ± 2 W (FTVP bez modulu teletextu).

3.3. Nastavenie a kontrola zdroja

- Na zahriatom prijímači po minimálne 10 min. prevádzke pri stiahnutom jase a hlasitosti dostaviť U_1 a prekontrolovať príkon, ktorý má byť 70 W ± 10 % .
- Prekontrolovať výstupné napätie zdroja pri priemerne nastavených prevádzkových podmienkach so signálom monoskop, alebo pri náhradných záťažiach podľa tabuľky.

Tabuľka

U_1 = 151,0 V ± 1,0 V (I_1 = 330 mA) pre COLOR 466 a 468
U_1 = 157,0 V ± 1,0 V pre COLOR 467
U_2 = 23,0 V ± 1,5 V (I_2 = 100 mA)
U_3 = 12,5 V ± 1,0 V (I_3 = 800mA)
U_3 = 15,5 V ± 1,0 V (zaťažené U_3)
U_4 = 5,0 V ± 0,25 V (I_4 =270 mA)
U_4 = 8,5 V ± 0,6 V (zaťažené U_4)
V časti neoddelenej od siete merať voči zápornému pólu C 108 !
$U_{c\ 108}$ = 295 V ± 15 V (I = 300mA) - zvlnenie max. 16 V_{ss}
$U_{c\ 112}$ = 12 V ± 0,5 V

Pre prijímače vybavené dekóderom teletextu sú charakteristické odbery vyššie a to zo zdroja + 12 V o cca 100 mA a zo zdroja + 5 V o cca 150 mA.

- Sieťové napätie zmeniť na 190 V a na 250 V, zmena U_1 smie byť max. ± 0,5 V.
- Sieťové napätie znížiť na 160 V a overiť rozbeh zdroja a funkčnosť FTV.
- Overiť spínanie FTVP medzi prevádzkou a pohotovostným stavom diaľkovým ovládaním.
- Pri diagnostikovaní nesprávnej činnosti a opravách zdroja preveriť priebehy v MB 101, 102, 103, 104.

3.4. Kontrola naštartovania FTVP

Zatlačením sieťového vypínača prijímač uvedieme do činnosti. Krátkodobým prerušením sieťového napájania (vytiahnutím sieťovej šnúry zo zásuvky) musí byť rozsvietená červená LED DIÓDA - pohotovostný stav. Pritom funkciu zapnutia TVP z pohotovostného stavu a opätovné jeho vypnutie kontrolovať použitím DO, a to funkciou voľby kanála a vypnutie TVP.

4. NASTAVENIE A KONTROLA HORIZONTÁLNEHO ROZKLADU

4.1. Použité prístroje a signály

- KV meter do 30 kV, presnosť do 1 %
- V-meter pre efektívnu hodnotu nesínusového priebehu, presnosť do 10 %
- Merač anódového prúdu obrazovky (merač nesmie mať sériový odpor vo VN prívode)
- Signály: monoskop, mreža, biela

4.2. Po zapnutí a dostatočnom zahriatí prijímača skontrolujeme :

4.2.1. Vysoké napätie pri I_a = 0 je U_{vn} = 25 kV + 0,5 kV, - 0,7 kV (pre COLOR 466)
pri I_a = 0 je U_{vn} = 27 kV + 0,5 kV, - 0,7 kV (pre COLOR 467)
pri I_a = 1 mA pokles max. 1,6 kV (platí pre obidva typy)
V prípade potreby dostavíme U_{vn} pripojením alebo odpojením C 234 pri vypnutom prijímači! (Posúdiť zmenu horizontálneho rozmeru max. 2 %)

4.2.2. Nastavíme horizontálny rozmer pomocou RP 207, korekciu horizont. podušky pomocou RP 205 a korekciu horizont. lichobežníka pomocou RP 206.

4.2.3. Horným potenciometrom na split transformátore nastavíme optimálne obraz pri signále mreža $I_{a\ obr.}$ = cca 0,2 mA tak, aby bol súčasne ostrý obraz aj minimálne chyby konvergencie lúčov.

4.2.4. Pohľadom posúdime linearitu a obrysové skreslenie pozorovaním obrazu z dostatočnej vzdialenosti čo najpresnejšie v smere osi obrazovky. V sporných prípadoch použijeme šablónu a prípadne nelinearitu odmeriame na signále "mreža" pomocou papierového prúžku (nelinearita max. ± 8 %, obrysové skreslenie max. 3 %).
4.2.5. Dolným potenciometrom na split transformátore nastavíme U_{g2} obrazovky podľa bodu 11.2.

5. NASTAVENIE A KONTROLA VERTIKÁLNEHO ROZKLADU

5.1. Potrebné prístroje a signály

- Oddeľovací transformátor
- Multimeter
- Osciloskop
- Signály: monoskop

5.2. Snímkový rozklad sa nastavuje na prijímači po zahriatí (minimálne 5 min.) pomocou obrazca monoskop pri strednom jase obrazovky (anódový prúd obr. cca 0,5 mA).

5.3. Potenciometrom RP 202 (V - lin) nastaviť linearitu zvisle nastavením horného a dolného polomeru obrazca kruhu na rovnaké hodnoty.

5.4. Potenciometrom RP 203 (V - posun) nastaviť správnu polohu obrazu vo zvisloom smere v strede tienidla.

5.5. Potenciometrom RP 201 (V - rozmer) nastaviť zvislý rozmer tak, aby horný a dolný okraj kruhu skúšobného obrazca bol vzdialený asi 1 cm od okrajov činnej plochy obrazovky (prípadne nastaviť v súlade s vodorovným rozmerom kruhu, alebo pomocou šablóny).

5.6. Nastavenie podľa bodu 5.3., 5.4., 5.5. v prípade potreby zopakovať.

5.7. Prekontrolovať zmenu výšky obrazu v celom rozsahu zmeny jasu obrazu. Zmena výšky smie byť max. 7 mm (pre COLOR 466) a 8 mm (pre COLOR 467).

5.8. Pri nastavovaní posudzovať obraz pohľadom v smere osi obrazovky z dostatočnej vzdialenosti (min. 5-násobok výšky obrazu).

6. KONTROLA DEMAGNETIZÁCIE OBRAZOVKY

6.1. Odmagnetovanie obrazovky

Potrebné prístroje: odmagnetovacia cievka

6.1.1. Prijímač nastaviť na signál "biela". Kontrast a jas nastaviť tak, aby bolo možné dobre posúdiť čistotu farieb a rovnomernosť jasu tienidla obrazovky. TVP vypnúť.

6.1.2. Kruhovými pohybmi odmagnetovacej cievky pred tienidlom obrazovky a pri súčasnom vzďaľovaní cievky od obrazovky v smere kolmo na tienidlo dôkladne odmagnetovať masku obrazovky a ostatné kovové časti prijímača. Vo vzdialenosti cca 2 m pozvoľne natočiť cievku kolmo k tienidlu a vypnúť sieťový spínač na odmagnetovacej cievke.

6.1.3. TVP zapnúť. Po odmagnetovaní nesmú byť na obrazovke zreteľné farebné škvrny, tienidlo má byť rovnomerne šedé.

6.2. Kontrola automatického odmagnetovania

6.2.1. TVP prepnúť na signál monoskop a nastaviť priemerné prevádzkové podmienky.

6.2.2. Krátkodobým zapnutím externej odmagnetovacej cievky, natočenej okrajom k stredu tienidla obrazovky zmagnetujeme masku. Na tienidle sa objavia farebné škvrny, výrazné najmä v časti obrazca s farebnými pruhmi.

6.2.3. TVP vypnúť na dostatočne dlhú dobu, aby vychladol pozistor v odmagnetovacom obvode. (Po krátkodobej prevádzke bez zadnej steny cca 15 min., po dlhodobej prevádzke so založenou zadnou stenou 30 až 60 min.)

6.2.4. Po opätovnom zapnutí TVP posúdiť správnu reprodukciu a čistotu farieb, Pri funkčom odmagnetovacom obvode dôjde k výraznému vyčisteniu obrazu voči stavu po zmagnetovaní masky.

6.2.5. Zvyškové zafarbenie rastra odstrániť externou odmagnetovacou cievkou podľa bodov 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.

7. NASTAVENIE A KONTROLA SIGNÁLOVÝCH OBVODOV

7.1. Potrebné prístroje a signály

- VF generátor o f = 38 MHz s AM moduláciou na 50 % sínusovým signálom, aj videosignálom
- osciloskop so sondou 10 : 1
- univerzálny voltmeter
- generátor MF signálov
- univerzálny čítač
- signály pre kontrolu prípojných miest R, G, B video a zvuku
- úplný TV signál so skúšobným signálom TXT

7.2. Kontrola a nastavenie signálového procesora

Nastavenie obnovovača nosnej obrazu 38 MHz.
Skratovať vývod oneskoreného AVC tunera (šp. č.6 IO TDA 4504 B) na zem. Na šp.č. 21 IO TDA 4504 B pripojiť js voltmeter s rozsahom do 10 V a na výstup videa (emitor VT 501) pripojiť osciloskop. Na vstup (ľubovoľný) PAV filtra pripojiť VF signál o kmitočte 38 MHz amplitúdovo modulovaný na 50 % sin. priebehu o úrovni cca 10 mV. Jadrom cievly L 502 nastaviť na max. neskreslenej sinusoidy na osciloskope, pričom napätie na voltmetri musí byť v rozsahu 5,5 až 7 V. Odstrániť skrat šp. č. 6 IO.

7.3. Nastavenie kmitočtu horizontálneho oscilátora

Na TVP nastaviť obraz kontrolného monoskopu. Na šp. č. 28 IO TDA 4504 B pripojiť napätia + 12 V. Potom potenciometrom RP 503 nastaviť voľne plávajúci obraz. Po odpojení + 12 V musí byť obraz zasynchronizovaný.

7.3.1. Nastavenie fázy

Nastaviť fázu synchronizácie pri signále monoskop potenciometrom RP 502 tak, aby bol obraz umiestnený v strede tienidla.

7.4. Nastavenie oneskoreného AVC pre tuner

Pri úplnom TV signále kontrolného monoskopu v pásme VHF na vstupe TVP o úrovni 2 až 5 V potenciometrom RP 501 nastaviť na šp. č. 6 IO TDA 4504 B napätie o 1 až 1,5 V menšie ako je bez signálu.

8. KONTROLA SPRÁVNEJ ČINNOSTI OVLÁDANIA

Na TVP nastaviť normálny obraz a zvuk a to tak, aby v každom pásme bol iný skúšobný obraz. Potom kontrolovať správnu činnosť:

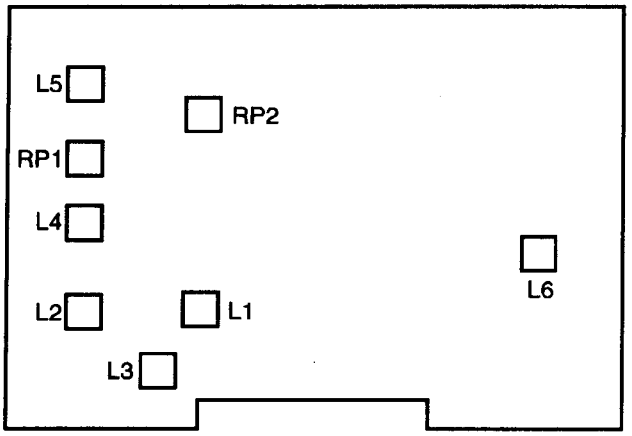
a/ Lokálneho ovládania a to funkcie: ANALOG + - regulácia, prepínanie predvolieb + -, SEL, MENU (len COLOR 467).

b/ Diaľkové ovládanie - všetky funkcie podľa Kap.II. Každá volená funkcia musí byť zobrazená na obrazovke.
Význam značiek tlačidiel ovládania a postup ovládania kontrolovať podľa kapitoly II.

9. NASTAVENIE A KONTROLA ZVUKOVÝCH OBVODOV

9.1 Nastavenie a kontrola zvukových obvodov pre COLOR 466 a COLOR 467

Poznámka: Pri výmene pasívnych i aktívnych prvkov vo zvukových obvodoch nie je potrebné ich nové nastavenie. V prípade neodborného zásahu do nastavovacích prvkov je možné dokonalé nastavenie obvodov len u výrobcu. Pre informáciu uvádzame výrobný, nastavovací a kontrolný predpis, v ktorom sa používajú prístroje vyrobené v OTF: ZMF vobler OXG 051 a generátor signálu mono,



Obr. 19 Rozmiestnenie nastavovacích prvkov na module Z.

stereo, dva zvuky v systéme 2 nosných OXG 052. Tieto je možné pre normu CCIR B/G nahradiť generátorom PHILIPS PM 518 TX.

Nastavovacie prvky na module Z :

L 1 - nastavenie obnovovača 38 MHz
L 2 - nastavenie fázovacieho obvodu 5,5 MHz
L 3 - nastavenie fázovacieho obvodu 6,5 MHz
L 4 - nastavenie fázovacieho obvodu 6,25 MHz
L 5 - nastavenie fázovacieho obvodu 5,74 MHz
L 6 - cievka obnovovača pilotnej nosnej
RP 1 - nastav. úrovne detek. NF sign. 6,25 MHz k úrovni signálu 6,5 MHz
RP 2 - nastav. úrovne detek. NF sign. 5,74 MHz k úrovni signálu 5,5 MHz

9.1.1. Použité meracie prístroje

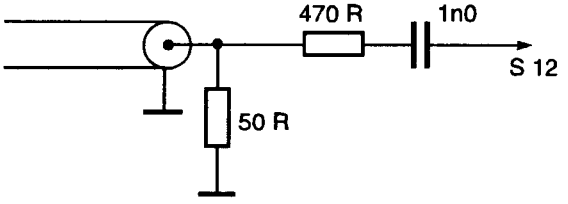
A - ZMF vobler OXG 051
B - osciloskop TR 4357 (RT 202 a pod.)
C - VF generátor SDFA (SMAF, BM 270 a pod.)
D - VF generátor SMDU (SDFA, SMAF, BM 270 a pod)
E - generátor videosignálu PM 5515 (BM 516 a pod.)
F - osciloskop BM 464 (BM 566 a pod.)
G - NF milivoltmeter M1T 290
H - skreslomer BM 543
I - stabiliz. zdroj BS 525
J - NF generátor BM 492
K - vysokoimpedančná detekčná sonda k osciloskopu B
L - generátor signálu mono, stereo, dva zvuky, v syst. 2 nosných OKG 052

9.1.2. Kontrola prúdového odberu

Prúdový odber kontrolujeme orientačne a nesmie prekročiť hodnotu 120 mA pri napájacom napätí 12 V (merané bez signálu).

9.1.3. Nastavenie fázovacích obvodov (5,5/6,5 MHz)

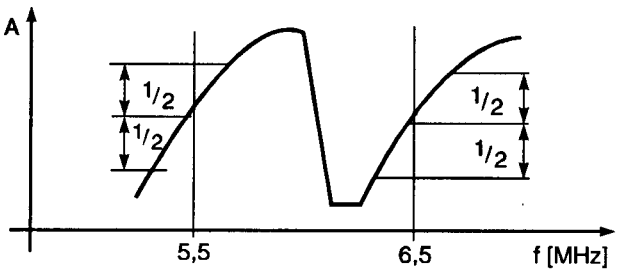
Na merný bod MB 1 pripojiť ZMF vobler A pomocou prispôsobovacej sondy.



Obr. 20 Prispôsobovacia sonda

Na výstup NF 1 MB 5 modulu Z pripojiť osciloskop B. Výstupný signál ZMF voblera A nastaviť na max. hodnotu cca 50 mV. Jadrami cievok L 2 a L 3 nastaviť S-krivky a to tak, aby značky 5,5 MHz a 6,5 MHz boli približne v strede príslušných S-kriviek. S-krivku pre 6,5 MHz nastaviť jadrom cievky L 3.

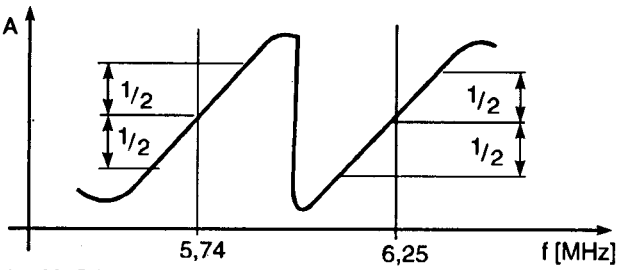
Na výstup NF 1 (MB 5 modulu Z) pripojiť skreslomer H. MF vobler A prepnúť na prevádzku 6,5 MHz (5,5 MHz). Jadrom cievky L3 (L 2) dostaviť fázovací obvod na min. skreslenia NF detekovaného signálu.



Obr. 21 Priebeh S-kriviek 5,5 / 6,5 MHz

9.1.4. Nastavenie fázovacích obvodov 5,74 MHz/6,25 MHz

Na MB 1 pripojiť ZMF vobler A (prevádzka vobler) pomocou prispôsobovacej sondy (obr. 20). Na výstupe NF 2 (MB 4) modulu Z pripojiť osciloskop B. Výstupný signál MF voblera A nastaviť na max. hodnotu cca 50 mV. Jadrami cievok L 5 a L 4 nastaviť S-krivky podľa obr. 22 a to tak, aby značky 5,74 MHz a 6,25 MHz boli približne v strede príslušných S-kriviek. S-krivku pre 6,25 MHz nastaviť jadrom cievky L 4.



obr. 22 Priebeh S-kriviek 5,74/6,25 MHz

Na výstup NF 2 (MB 4 modulu Z) pripojiť skreslomer H. ZMF vobler A prepnúť na prevádzku 6,25 MHz (5,74 MHz). Jadrom cievky L 4 (L 5) dostaviť fázovací obvod na min. skreslenia NF detekovaného signálu.

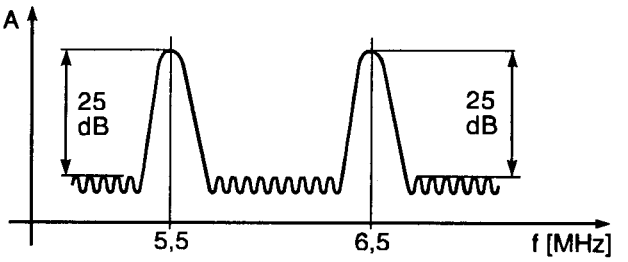
9.1.5. Nastavenie obnovovača 38 MHz

Na vstup MF (konekt. XP 1 modulu Z) priviesť cez PAV filter združený MF signál s úrovňou cca 20 mV a pomerom nosných NO : NZ = 13 dB. Modulácia AM (38 MHz) modulovaný videosignálom farebné pruhy, FM (31,5 MHz) bez modulácie ($\Delta f = 0$ kHz). Na výstup NF 1 (MB 5) pripojiť NF milivoltmeter a osciloskop. Jadrom cievky L 1 nastaviť min. úroveň prieniku videomodulácie, kontrolovať osciloskopom.

9.1.6. Kontrola selektivity ZMF obvodov

a/ Kontrola piezokeramických filtrov 5,5 MHz/6,5 MHz

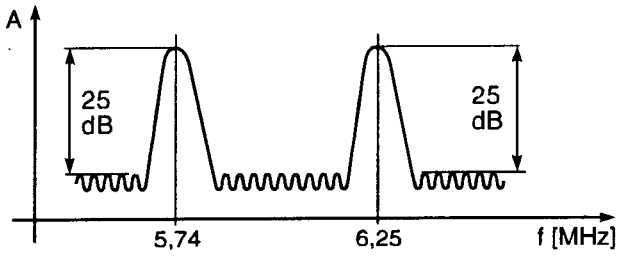
Na merný bod MB 1 pripojiť ZMF vobler A pomocou prispôsobovacej sondy (obr. 20). Na merný bod MB 2 pripojiť vysokoimpedančnú detekčnú sondu N. Výstupný signál ZMF voblera A nastaviť na max. hodnotu cca 50 mV. Na osciloskope B kontrolovať tvar kriviek (charakteristík PKF) podľa obr. 23.



Obr. 23 Tvar prenosných charakteristík PKF 5,5 MHz/6,5 MHz

P o z n .: dovolená diferencia medzi vrcholmi použitých filtrov je určená pomerom signál/šum a skreslením podľa bodu 9.1.7. týchto nastavovacích predpisov.

b/ Kontrola piezokeramických filtrov 5,74 MHz/6,25 MHz
Na MB 1 pripojiť ZMF vobler A pomocou prispôsobovacej sondy (obr. 20). Na MB 3 pripojiť vysokoimpedančnú detekčnú sondu K. Výstupný signál ZMF voblera A nastaviť na max. hodnotu cca 50 mV. Na osciloskope B kontrolovať tvar kriviek (charakteristík PKF) podľa obr. 24.



Obr. 24 Tvar prenosových charakteristík PKF 5,74/6,25 MHz

P o z n .: dovolená diferencia medzi vrcholmi použitých filtrov je určená pomerom signál/šum podľa bodu 9.1.7. týchto nastavovacích predpisov.

9.1.7. Kontrola výstupného NF signálu

A/ Kontrola v norme CCIR

a/ Na vstup (konekt. XP 1 modulu Z) priviesť cez PAV filter združený MF signál s úrovňou cca 20 mV a pomerom nosných NO : NZ = 13 dB.
NO - 38 MHz modulácia na úrovni čiernej
NZ 1 - 32,5 MHz modulácia inter. FM 1 kHz/Δf = ± 15 kHz

Na vstup NF 1 (MB 5 modulu Z) pripojiť skreslomer H a NF milivoltmeter G. Skreslenie výstupného NF signálu nesmie prekročiť hodnotu 1 %. Výstupná úroveň NF signálu musí byť min. 200 mV. Váhový pomer s/š = 50 dB na záťaži R paralelne s C (R = 39 kΩ, C = 100 nF) kontrolovaný NF milivoltmetrom G. Skreslenie výstupného NF signálu nesmie prekročiť hodnotu 1 %. Kontrolovať skreslomerom H.

b/ Na MF vstup (konekt. XP 1 modulu Z) priviesť cez PAV filter združený MF signál s úrovňou cca 20 mV a pomerom nosných NO : NZ = 20 dB.
NO - 38 MHz modulácia na úrovni čiernej
NZ 2 - 32,258 MHz modulácia inter. FM 1 kHz/Δf = ± 15 kHz

Na výstupe NF 2 (MB 4 modulu Z) pripojiť skreslomer H a NF milivoltmeter G. Odporovým trimrom RP 2 nastaviť úroveň NF 2 (NZ 2 = 32,258 MHz) na úroveň NF 1 (NZ 1 = 32,5 MHz). Výstupná úroveň detekovaného NF signálu musí byť min. 200 mV s váhovým pomerom s/š = 50 dB na záťaži R paralelne C (R = 39 kΩ, C = 100 nF). Kontrolovať NF milivoltmetrom G. Skreslenie výst. NF detek. signálu nesmie prekročiť hodnotu 1 %. Kontrolovať skreslomerom H.

B/ Kontrola v norme OIRT

a/ Na MF vstup (konekt. XP 1 modulu Z) priviesť cez PAV filter združený MF signál s úrovňou cca 20 mV a pomerom nosných NO : NZ = 13 dB.
NO - 38 MHz modulácia na úrovni čiernej
NZ 1 - 31,5 MHz modulácia inter. FM 1 kHz/Δf = ± 15 kHz

Na výstup NF 1 (MB 1 modulu Z) pripojiť skreslomer H a NF milivoltmeter G. Výstupná úroveň detekovaného NF signálu musí byť min. 200 mV s váhovým pomerom s/š = 50 dB na záťaži R paralelne C (R = 39 kΩ, C = 100 nF). Kontrolovať NF milivoltmetrom G. Skreslenie výstupného NF detekovaného signálu nesmie prekročiť hodnotu 1 %. Kontrolovať skreslomerom H.

b/ Na vstup MF (konekt. XP 1 modulu Z) priviesť cez PAV filter združený MF signál s úrovňou cca 20 mV a pomerom nosných NO : NZ = 20 dB.
NO - 38 MHz modulácia na úrovni čiernej
NZ 2 - 31,742 MHz modulácia inter. FM 1 kHz/Δf = ± 15 kHz

Na výstup NF 2 (MB 4 modul Z) pripojiť skreslomer H a NF milivoltmeter G. Odporovým trimrom RP 1 nastaviť úroveň NF 2 (NZ 2 = 31, 742 MHz) na vstupnú úroveň NF 1 (NZ 1 = 31,5 MHz). Váhový pomer s/š = 50 dB na záťaži R paralelne C (R = 39 kΩ, C = 100 nF) kontrolovať NF voltmetrom G. Skreslenie výstupného NF signálu nesmie prekročiť hodnotu 1 %. Kontrolovať skreslomerom H.
P o z n .: pre správne nastavenie úrovní NF 1 je potrebné dodržať sled nastavenia podľa bodov A a B.

9.1.8. Nastavenie obnovovača pilotnej nosnej

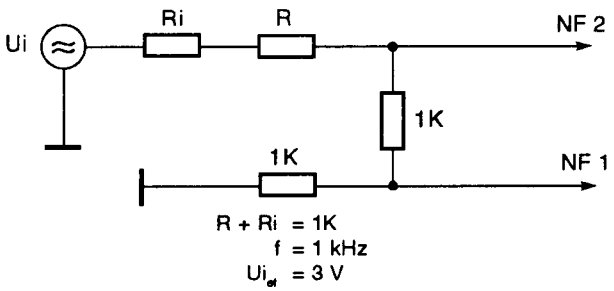
Na vstup MF 2 (MB 4) priviesť pilotný signál (nemodulovaný, identifikácia MONO) o úrovni 50 mV, frekvencie 54,6875 kHz ± 5 Hz. Do merného bodu MB 6 pripojiť NF milivoltmeter. Jadrom cievky L 6 nastaviť na milivoltmetri max. úroveň napätia, kontrolovať osciloskopom (typ. 500 mV_{ss}).

9.1.9. Kontrola informáclí MONO, DVA ZVUKY, STEREO cez zbernicu I²C

Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť NF signál zvuku 2 o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz s pilotnou frekvenciou.
Do MB 8 pripojiť multimeter. Voľbu jednotlivých identifikačných frekvencií - MONO, DVA ZVUKY, STEREO na signálovom generátore vyhodnotiť a identifikovať pomocou µP riadenia v časovom intervale T = 1,5 + 3 sek. od zmeny identifikačnej frekvencie.
P o z n .: pilotná nosná frekvencia 54,6875 kHz ± 5 Hz je modulovaná stupňom 50 % AM identifikačnou frekvenciou 0 Hz - MONO, 117,5 Hz - STEREO, 274,1 Hz - DVA ZVUKY. Frekvenčný zdvih AM pilotnej nosnej je ± 2,5 kHz (± 0,5 kHz).

9.1.10. Kontrola presluchu STEREO

Na vstupy NF 2 (MB 4), NF 1 (MB 5) priviesť NF signál podľa obr. 25. Na televízore nastaviť max. hlasitosť. Na šp. 6 (výstup L) modulu pripojiť NF milivoltmeter. Merať napätie na šp. 6, ktoré nesmie prekročiť úroveň 64 mV.



Obr. 25 Privedenie NF signálu na vstup NF2 (MB4) NF1 (MB5)

9.1.11. Kontrola presluchu MONO

Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť NF signál o úrovni 2 V, frekvencii 1 kHz. Na televízore nastaviť max. hlasitosť.
Na šp. 6 modulu pripojiť milivoltmeter. Merať napätie na šp. 6, ktoré nesmie prekročiť 2 mV.

9.1.12. Kontrola činnosti korektora zvukového procesora

Na výstupy NFL (šp. 6, šp. 15) , NFR (šp. 5, šp. 17) pripojiť NF milivoltmeter a NF skreslomer a postupovať podľa bodu 9.1.13.

9.1.13. Kontrola max., min. zisku (hlasitosti)

Na vsup NF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 1 V o frekvencii 1 kHz. Na televízore nastaviť max. hlasitosť. Výstupné napätie (šp. 5, šp. 6) musí byť v intervale od 560 mV + 1,3 V, skreslenie nesmie prekročiť hodnotu 1 % (≤ 1%).
Výstupné napätie (šp. 15, šp. 17) na záťaži 10 kΩ musí byť v intervale od 0,7 + 1,12 V. Pomer výstupných napätí ľavého a pravého kanála (šp. 5 a šp. 6) musí byť v intervale 0 dB + 2 dB.
Na televízore nastaviť minimálnu hlasitosť. Výstupné napätie musí byť ≤ 60 µV (šp. 5, šp. 6). Pri meraní min. zisku je nutné použiť

selektívny filter 1 kHz. Namerané hodnoty výstupných napätí (šp. 5, 6) musia zabezpečiť so vstupným napätím hodnotu zisku 0 dB ÷ 80 dB.

9.1.14. Regulácia amplitúdovo-frekvenčnej charakteristiky

Na vstup NF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 0,5 V, frekvencie 40 Hz (pre reguláciu hĺbok), 12,5 kHz (pre reguláciu výšok).

9.1.15. Kontrola regulácie hĺbok

Na televízore nastaviť maximálnu hlasitosť a hĺbky na stred. Výstupné napätie (referenčné) musí byť v rozsahu 280 ÷ 650 mV. Nastaviť hĺbky na max.
Výstupné napätie musí vzrásť min. +9 dB voči referenčnej úrovni napätia, skreslenie musí byť ≤ 1 %. Nastaviť hĺbky na min. Výstupné napätie musí poklesnúť min. -9 dB voči referenčnej úrovni napätia.

9.1.16. Kontrola regulácie výšok

Postupovať ako v bode 9.1.13. Úroveň referenčného napätia musí byť v rozsahu 280 mV ÷ 650 mV. Výstupné napätie musí vzrásť min. +8,0 dB, poklesnúť min. -8 dB voči referenčnej úrovni napätia. Výška nastaviť postupne na stred, max. a min.

9.1.17. Kontrola potlačenia presluchu zvukovej frekvencie pri zapnutom móde EURO-AV

a/ Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť NF signál zvuku 2 o úrovni 2 V, frekvencii 1 kHz, s identifikáciou DVA ZVUKY. Na televízore nastaviť AV mód a max. hlasitosť.
Zmerať výstupné napätie na šp. 6. Úroveň výstupného napätia musí byť ≤ 2 mV ($U_{vst}/U_{výst}$ ≥ 60 dB). Na vstup EURO-AV (šp. 18, 16) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencii 1 kHz. Úroveň výstupného napätia (šp. 5, 6) musí byť v intervale od 560 mV + 1,3 V.

b/ Na vstup NF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz. Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť pilotný signál (s identifikáciou DVA ZVUKY) o úrovni 50 mV, frekvencii 54, 6875 kHz ± 5 Hz. Odpojiť signál na vstupe EURO-AV (šp. 16, 18). Na televízore nastaviť zvuk 2. Zmerať výstupné napätie na šp. 5. Úroveň výstupného napätia musí byť ≤ 1 mV ($U_{vst}/U_{výst}$ ≥ 60 dB). Na vstup EURO-AV (šp. 16, 18) pripojiť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz. Úroveň výstupného napätia (šp. 5, 6) musí byť v intervale od 560 mV + 1,3 V.

9.1.18. Kontrola funkcie MUTE (tichý zvuk)

Na vstup NF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz.
Na televízore nastaviť hlasitosť na max. Kontrolovať úroveň výst. napätia (šp. 5, 6).
Na televízore nastaviť funkciu MUTE. Úroveň výstup. napätia musí poklesnúť min. o 60 dB ($U_{výst}$ ≤ 1 mV).

9.1.19. Kontrola výstupu pre slúchadlá

Na televízore nastaviť slúchadlový mód a max. hlasitosť. Obidva kanály slúchadlového výstupu (samostatný konektor XP 2) zaťažiť odporom R_L = 100 Ω, na obidva kanály pripojiť NF milivoltmeter a NF skreslomer (MB 7, 8) a postupovať podľa bodu 9.1.20.

9.1.20. Kontrola max., min. zisku (hlasitosti)

Na televízore nastaviť slúchadlový mód a max. hlasitosť. Na vstup nF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 0,5 V, frekvencie 1 kHz.
Zmerať úroveň výstupného napätia. Musí byť v intervale 1,6 + 3,6V, skreslenie nesmie prekročiť hodnotu 2 % do úrovne výstupného napätia 2,00 V. Pomer výst. napätí ľavého a pravého kanála musí byť v intervale od 0 dB + 2 dB. Na televízore nastaviť slúchadlový mód a max. hlasitosť. Zmerať úroveň výstup. napätia, musí byť ≤ 0,5 mV. Namerané hodnoty výstup. napätí zabezpečia so vstup. napätím hodnotu zisku min. +12 dB, max. -60 dB.

9.1.21. Kontrola potlačenia presluchu zvukovej frekvencie pri zapnutom móde EURO-AV

a/ Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť NF signál zvuku 2 o úrovni 2 V, frekvencii 1 kHz s identifikáciou DVA ZVUKY. Na televízore nastaviť AV mód a max. hlasitosť. Zmerať výst. napätie ľavého kanála na konektore XP 2. Úroveň výst. napätia musí byť ≤ 2 V ($U_{vst}/U_{výst}$ ≥ 60 dB). Na vstup EURO-AV (šp. 16) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1kHz. Úroveň výst. napätia musí byť v intervale od 1,6 V + 3,6 V.

b/ Na vstup NF 1 (MB 5) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz. Na vstup NF 2 (MB 4) priviesť pilotný signál s identifikáciou DVA ZVUKY o úrovni 50 mV, frekvencie 54,6875 kHz ± 5 Hz. Odpojiť signál na vstupe EURO-AV (šp. 16). Na televízore nastaviť zvuk 2. Zmerať výst. napätie pravého kanála na konektore XP 2. Úroveň výst. napätia musí byť ≤ 1 mV ($U_{vst}/U_{výst}$ ≥ 60 dB). Na vstup EURO-AV (šp. 18) priviesť NF signál o úrovni 1 V, frekvencie 1 kHz. Úroveň výst. napätia (konektor XP 2) musí byť v intervale od 1,6 V + 3,6 V.

9.1.22. Kontrola regulácií výšok a hĺbok

Na šp. 1, 3 EURO-AV konektora, na vstup NF (MB 601, 602) pripojiť signál o úrovni 300 mV o frekvencii 100 Hz (pre kontrolu regulácie hĺbok) a 10 kHz pre kontrolu regulácie výšok. Na konektore reproduktora XP/XC 602 a XP/XC 603 pripojiť záťaž 8 Ω. Pripojiť k nim NF milivoltmeter a skreslomer. Hlasitosťou nastaviť na záťaži cca 1 V pri nastavení regulácie výšok a hĺbok v strede. Reguláciou hĺbok na kmitočte 100 Hz od stredu smerom k min. hodnote musí výst. napätie klesnúť min. 8 dB smerom od stredu do max. hodnoty, referenčné napätie musí stúpnuť min. o 8 dB. Tak isto sa postupuje pri regulácii výšok na kmitočte 10 kHz.

9.1.23. Kontrola zisku koncového stupňa pravého a ľavého kanála - R, L

Na šp. 2, 6 EURO-AV konektora pripojiť regulovateľný NF signál 1 kHz o úrovni cca 300 mV. Na šp. 8 EURO-AV konektora priviesť prepínacie js napätie +12 V, ktorým sa zablokuje VF zvuková cesta. Na výst. konektory reproduktorov XP/XC 602 a XP/XC 603 pripojiť záťaž 8 Ω, k nej pripojiť milivoltmeter a skreslomer. Hlasitosť nastaviť na max.. Zvyšovaním vstup. NF napätia nastaviť výkon 4 W (U_{ef} = 5,8 V). Úroveň vstup. napätia nesmie byť väčšia ako 300 mV, skreslenie výst. napätia max. 5 % v obidvoch kanáloch.

9.1.24. Kontrola výstupu pre slúchadlá

Na šp. 2, 6 merné body MB 603, 604 EURO-AV konektora pripojiť regulovateľný NF signál, frekvencie 1 kHz, 300 mV. Na šp. 8 EURO-AV konektora pripojiť prepínacie napätie +12 V. Na konektor slúchadiel pripojiť milivoltmeter. Prepnúť AV režim a slúchadlový mód a merať výst. napätie na obidvoch kanáloch R, L, ktoré musí byť typ. 2,8 V pri skreslení ≤ 5 %.

9.2. Nastavenie a kontrola zvukových obvodov pre COLOR 468

9.2.1. Nastavenie obnovovača 38 MHz

Na vstup PAV filtra priviesť z VF generátora signál s f = 38 MHz modulovaný videosignálom (mreža). Na vstup filtrov ZF 601, ZF 602 MB 602 pripojiť NF milivoltmeter a osciloskop. Jadrom cievky L 601 nastaviť min. hodnotu prieniku videomodulácie, kontrolovať osciloskopom.

9.2.2. Kontrola fázovacích obvodov

Na MB 602 pripojiť ZMF vobler (prevádzka multiplex) pomocou prispôsobovacej sondy (viď obr. 21). Na výstup NL 601 a MB 601 pripojiť osciloskop (zobrazovač). Výstupné napätie voblera nastaviť cca 50 mV. Jadrami cievok L 602, L 603 nastaviť S-krivky podľa obr. 22 a to tak, aby značky 5,5 MHz a 6,5 MHz boli v strede príslušných S-kriviek. S-krivku pre 6,5 MHz nastaviť jadrom cievky L 602.

9.2.3. Kontrola detekovaného NF signálu, kontrola výstupu pre EURO-AV konektor

Na vstup PAV filtra priviesť združený MF signál s úrovňou cca 10 mV a pomerom nosných NO : NZ = 13 dB, FM moduláciou 1 kHz, zdvih ± 15 kHz (NO = 38 MHz, NZ = 31,5 MHz a 32,5 MHz). Na šp. 1, 3 EURO-AV konektora pripojiť NF milivoltmeter

a skreslomer. Výstupná úroveň NF detekovaného signálu musí byť min. 250 mV, skreslenie výstupného NF signálu nesmie prekročiť 3 %.

9.2.4. Kontrola regulácií výšok a hĺbok

Na šp. 1, 3 EURO-AV konektora na vstup NF (MB 601) priviesť signál o úrovni 300 mV, frekvencii 100 Hz (pre kontrolu regulácie hĺbok), 10 kHz (pre kontrolu regulácie výšok). Na konektor reproduktora XP/XC 601 pripojiť záťaž 8 Ω, a k nej pripojiť NF milivoltmeter a skreslomer. Hlasitosť nastaviť na žáťaži cca 1 V_{ef} pri nastavení regulácie výšok a hĺbok v strede. Reguláciou hĺbok na kmitočte 100 Hz od stredu smerom k minimálnej hodnote musí výstupné napätie klesnúť min. 8 dB, smerom od stredu do max. hodnoty musí ref. napätie stúpnuť min. 8 dB. Rovnako sa postupuje pri regulácii výšok na 10 kHz.

9.2.5. Kontrola zisku koncového stupňa

Na šp. 2, 6 EURO-AV konektora pripojiť regulovateľný NF signál 1 kHz o úrovni cca 300 mV. Na šp. 8 EURO-AV konektora priviesť riadiace js napätie +12 V, ktorým sa zablokuje VF zvuková cesta. Na výstupný konektor reproduktora XP/XC 601 pripojiť záťaž 8 Ω. K nej pripojiť milivoltmeter a skreslomer. Hlasitosť nastaviť na max.. Zvyšovaním vstupného NF napätia nastaviť výkon 2,5 W (U_{ef} = 4,5 V). Úroveň vstupného napätia nesmie byť väčšia ako 300 mV, skreslenie výstupného napätia max. 3 %.

9.2.6. Kontrola výstupu pre slúchadlá

Na šp. 2, 6 EURO-AV konektora priviesť regulovateľný NF signál 1 kHz, 300 mV. Na šp. 8 EURO-AV konektora priviesť riadiace napätie +12 V. Reguláciou vstupného napätia nastaviť výstupný výkon na 2,5 W (4,5 V_{ef}). Na konektor slúchadiel pripojiť milivoltmeter a merať na ňom napätie naprázdno. Napätie musí byť v rozsahu 2,9 ÷ 3,9 V.

10. NASTAVENIE A KONTROLA FARBOVÝCH OBVODOV A OBVODOV VIDEOPROCESORA

10.1. Použité prístroje a signály

- Osciloskop so sondou 1:10, citlivosť 20 mV/diel
- Js voltmeter so Z_{vst} > 10 MΩ
- signály: monoskop SECAM/PAL, farebné pruhy SECAM/PAL, mreža, biela
- sínusový signál frekvencie 4,2 MHz o úrovni cca 2 V_{ss}
- signál obdĺžnikového priebehu frekvencie 15 ÷ 100 kHz o úrovni cca 2 V_{ss} s nábežnou sin. 2 T
- signály pre kontrolu externých vstupov: prepínacie js napätie 1 ÷ 3 V a signály RGB o úrovni 1 V_{ss} napr. kontrolný teletextový obrazec

10.2. Nastavenie obvodov PAL

10.2.1. Nastavenie frekvencie oscilátora PAL

Na vstup prijímača priviesť signál farebných pruhov PAL. Skratovať MB 415 (vývod č. 17 IO NL 401) na zem.
Sondu osciloskopu pripojiť na výstup farbových rozdielových signálov MB 409 resp. MB 410. Kapacitným trimrom C 413 nastaviť menovitý kmitočet oscilátora (labilne zasxnchronizovať). Správne nastavenie možno sledovať na obrazovke aj vizuálne. Odpojiť skratovací "kolík".

10.2.2. Nastavenie amplitúdy a fázy farbového oneskoreného signálu (nastavenie maticového obvodu UOV)

Na vstup TVP priviesť signál DELAY. Sondu osciloskopu pripojiť na výstup -(R-Y) MB 409. Jadrom cievky L 408 a RP 401 nastaviť v prvom až treťom pruhu nulovú úroveň signálu.

10.2.3. Nastavenie filtra PAL

Na vstup TVP priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 409. Jadrom cievky L 401 nastaviť optimálny priebeh signálu -(R-Y), t.j. max. strmosť hrán bez prekmitov na vrcholoch.

10.2.4. Kontrola úrovne farbových rozdielových signálov

Na vstup TVP priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť postupne na MB 409 a MB 410. Skontrolovať úrovne farbových a rozdielových signálov, ktoré musia byť: $U_{-(R-Y)}$ = 1,05 $V_{šš}$ ± 20 %
$U_{-(B-Y)}$ = 1,33 $V_{šš}$ ± 20 % pri zachovaní pomeru
$U_{-(R-Y)}$: $U_{-(B-Y)}$ = 4 : 5 ± 10 %

10.3 Nastavenie obvodov SECAM

Všetky nastavenia sa robia pri signáli farebných pruhov, t.j. na vstup TVP priviesť signál farebných pruhov SECAM.

10.3.1. Nastavenie obvodu CLOCHE

Na MB 417 pripojiť js napätie + 12 V, čím sa nútene prepnú obvody MDA 4555 do režimu SECAM. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 403. Jadrom cievky L 403 nastaviť vyrovnaný priebeh farbonosného signálu (min. amplitúdová modulácia).

10.3.2. Nastavenie obvodu identifikácie

Obvod MDA 4555 zostáva naďalej nútene prepnutý do režimu SECAM. Js voltmeter alebo sondu osciloskopu so vstupnou impedanciou ≥ 10 MΩ pripojiť na MB 416. Jadrom cievky L 407 nastaviť max. úroveň js napätia. Odpojiť prepínacie napätie + 12 V z MB 417.

10.3.3. Nastavenie demodulačnej nuly rozdielového signálu -(R-Y)

Sondu osciloskopu pripojiť na MB 409. Jadrom cievky L 410 nastaviť nulovú úroveň signálu -(R-Y) na úroveň riadkového zatemňovacieho impulzu. Skontrolovať tvar a úroveň rozdielového signálu -(R-Y).
$U_{-(R-Y)}$ = 1,05 V_{ss} ± 20 %

10.3.4. Nastavenie demodulačnej nuly rozdielového signálu -(B-Y)

Sondu osciloskopu pripojiť na MB 410. Jadrom cievky L 411 nastaviť nulovú úroveň signálu -(B-Y) na úroveň riadkového zatemňovacieho impulzu. Skontrolovať tvar a úroveň rozdielového signálu -(B-Y).
$U_{-(B-Y)}$ = 1,3 V_{ss} ± 20 %
Pri uvedených toleranciách musí byť zachovaný pomer:
$U_{-(R-Y)}$: $U_{-(B-Y)}$ = 4 : 5 ± 10 %

10.4. Nastavenie obvodov videoprocesora

Kompletnú funkciu obvodov videoprocesora možno skontrolovať len v súčinnosti s obrazovkou a nastavenými koncovými stupňami RGB.

10.4.1. Nastavenie odlaďovačov farbonosných frekvencií

Na vstup TVP priviesť signál farebných pruhov PAL. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 408. Jadrom cievky L 404 nastaviť min. farbonosného signálu PAL.

10.4.2. Nastavenie symetrickej impulznej odozvy jasového kanálu

Na vstup TVP priviesť signál "mreža". Sondu osciloskopu pripojiť na MB 408. Jadrom cievky L 405 nastaviť prekmit pred i za impulzom odpovedajúcom zvislým čiaram signálu "mreža".

10.4.3. Kontrola činnosti obvodu pre automatické nastavenie záverných bodov

Na vstup TVP priviesť signál skúšobného obrazca monoskop. Vyradiť špičkový obmedzovač t.j. odporový trimer RP 403 vytočiť do ľavej krajnej polohy. Js voltmeter alebo sondu osciloskopu v režime merania js úrovne pripojiť na MB 413 (výstup signálu R).
Elektrostatický voltmeter pripojiť na druhú mriežku obrazovky. Potenciometrom pre nastavenie U_{g2} na split transformátore meniť napätie na U_{g2} v rozsahu cca 400 až 700 V. Úmerne tejto zmene sa musí meniť js úroveň na MB 413. Pri správnej činnosti obvodu nesmie pri zmene napätia pri U_{g2} v uvedenom rozsahu dôjsť k trvalej zmene jasu. Potom nastaviť napätie U_{g2} na nominálnu hodnotu 550 V ± 20 V.

10.4.4. Kontrola činnosti a prednastavenie špičkového obmedzovača jasu

Na vstup TVP priviesť signál "mreža". Reguláciu kontrastu nastaviť na max., reguláciu jasu na min. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 413. Reguláciou odporového trimra RP 403 sa musí meniť rozkmit výstupného signálu R. Nakoniec odporovým trimrom RP 403 nastaviť rozkmit zatemňovacieho impulzu výst. signálu na úroveň 3V.

10.4.5. Kontrola činnosti stredného obmedzovača jasu

Do anódy obrazovky zapojiť merač anódového prúdu. Na vstup TVP priviesť signál "biela". Reguláciu jasu a kontrastu nastaviť na max., skontrolovať anódový prúd obrazovky, ktorý musí byť:
I_a = 1100 µA ± 100 µA.

10.4.6. Kontrola výstupných RGB signálov

Na vstup TVP priviesť signál farebných pruhov PAL/SECAM. Reguláciu kontrastu nastaviť na max., reguláciu jasu na min. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 411. Reguláciou farebnej sýtosti nastaviť vyrovnaný priebeh signálu B (rovnaká amplitúda modrého, fialového a cyanového pruhu. Sondou osciloskopu skontrolovať odpovedajúci tvar a úroveň signálov G a R na MB 412 a MB 413.

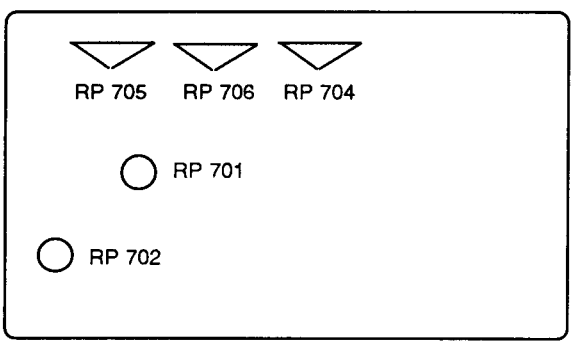
10.4.7. Kontrola prepínania externých vstupov RGB

Na EURO-AV konektor pripojiť nasledujúce signály predpísanej úrovne:

- šp. 8 - riadiaci stavový signál (tento signál možno nahradiť prepnutím TVP do AV módu)
- šp. 7 - vstupný signál B
- šp. 11 - vstupný signál G
- šp. 15 - vstupný signál R
- šp. 16 - prepínací signál RGB
- šp. 20 - synchronizačný signál (video)
- šp. 5,9,13,17 - príslušné zeme

Výsledný obraz kontrolovať vizuálne na obrazovke.

11. KONTROLA A NASTAVENIE DOSKY OBRAZOVKY



Obr. 26 Rozmiestnenie nastavovacích prvkov na doske obrazovky (pohľad zo strany spojov).

RP 701 - nastavenie bielej v kanáli R
RP 702 - nastavenie bielej v kanáli G
RP 704 - nastavenie záverného bodu (šedej) v kanáli R
RP 705 - nastavenie záverného bodu (šedej) v kanáli G
RP 706 - nastavenie záverného bodu (šedej) v kanáli B
Všetky potenciometre pred oživením nastaviť do strednej polohy.

11.1. Nastavenie úrovne RGB signálov

Na vstup priviesť signál monoskop. Regulátor kontrastu nastaviť na max., regulátor farebnej sýtosti na min. a regulátorom jasu nastaviť úroveň čiernej videosignálu na úroveň vertikálneho zatemňovacieho impulzu, odčítať osciloskopom na MB 704 (-B). Regulátorom U_{g2} na split transformátore nastaviť úroveň vertikálneho zatemňovacieho impulzu na js napätie 130 V ± 5 V (MB 704). Skontrolovať rozkmit čierna - biela signálu na M 704 (-B), ktorý má byť 70 V ± 10 V. Potom osciloskopom preveriť a podľa potreby dostaviť na katódach R,G merné body na MB 705, MB 706 odporovými trimrami RP 701, RP 702 rovnaký rozkmit čierna - biela signálov -R, -G ako signál -B. Prepnúť časovú základňu osciloskopu na vertikálny rozsah. Skontrolovať v MB 704 3 merné impulzy v riadkoch 15, 16, 17 vertikálneho zatemňovacieho impulzu, ktoré majú byť nedeformované s amplitúdou 1,5 V_{ss} ± 0,5 V_{ss}. Potom regulátor kontrastu nastaviť na min. a regulátor jasu tak, aby bol na obrazovke viditeľný obraz. Otáčaním odporových trimrov RP 704, RP 705 a RP 706 skontrolovať vizuálne na obrazovke zmenu odtieňa červenej (RP 706), zelenej (RP 705) a modrej (RP 704) farby.
Po nastavení a oživení previesť funkčnú kontrolu so signálmi monoskop a mreža.

11.2. Nastavenie U_{g2} obrazovky

Na vstup TVP priviesť signál monoskop. Sondu osciloskopu pripojiť na MB 704 (-B) na dosku obrazovky. Regulátor farebnej sýtosti nastaviť na min., regulátor kontrastu na max. a regulátorom jasu nastaviť úroveň čiernej videosignálu na úroveň vertikálneho zsatemňovacieho impulzu.
Regulátorom U_{g2} na split transformátore nastaviť vertikálnu zatemňovaciu úroveň na jednosmerné napätie 130 V ± 5 V.

11.3. Nastavenie čiernobieleho obrazu

Pred nastavením čiernobieleho obrazu podľa tohoto bodu zahorovať TVP minimálne 40 min.
Odmagnetizovať obrazovku podľa bodov 6.1. a 6.1.1. Na vstup priviesť signál monoskop.

11.3.1. Regulátor farebnej sýtosti a kontrastu nastaviť na min. Jas nastaviť na hodnotu asi 1/3. Nastaviť neutrálne šedú pomocou trimrov RP 704, RP 705 a RP 706. Prekontrolovať nastavenie zvýšením a znížením jasu na obrazovke.
P o z n á m k a : Ani jeden z nastavovacích trimrov RP 704, RP 705 a RP 706 nesmie byť nastavený s nulovou hodnotou.

11.3.2. Regulátor farebnej sýtosti nastaviť na min., regulátor jasu a kontrastu na max. Pomocou trimrov RP 701 a RP 702 nastaviť ideálnu bielu na bielych poliach monoskopu.
P o z n á m k a : Výrobca nastavuje čiernobiely obraz tak, aby farebná teplota svetla mala hodnotu 1500 °K. Toto nastavenie je totožné s nastavením kamier v TV štúdiu.

11.4. Nastavenie špičkového obmedzovača

Pred nastavením špičkového obmedzovača podľa tohto bodu zahorovať TVP minimálne 40 min.
Na vstup TVP priviesť signál monoskop SECAM. Regulátory kontrastu, jasu a farebnej sýtosti nastaviť na max. Potenciometrom RP 403 nastaviť pomocou merača anódového prúdu I_a = 800 ± 50 µA.

12. KONTROLA SPRÁVNEJ ČINNOSTI MODULU TELETEXTU

Použité prístroje a signály
- osciloskop so sondou 1:10
- js voltmeter so $Z_{vst} \geq 10$ MΩ
- univerzálny čítač
- televízny signál s teletextom

12.1. Nastavenie a kontrola hodinovej frekvencie TTC

Univerzálny čítač pripojiť cez odpor 2K2 na pin 14 IO DD 801. Jadrom cievky L 801 nastaviť hodinovú frekvenciu TTC = 6,937 MHz ± 1 kHz. Nastavuje sa bez signálu nepripojenej antény, alebo navoleného TV kanálu, na ktorom sa nevysiela.

12.2. Kontrola frekvencií obvodu pre zobrazenie znakov

Univerzálny čítač pripojiť cez odpor 2K2 na pin 17 IO DD 801. TVP je naladený na TV kanál, na ktorom sa vysiela teletext. Pre správnu funkciu teletextových znakov strán musí čítač namerať frekvenciu 6000 kHz ± 20 Hz.

12.3. Kontrola RGB výstupov z dekódera teletextu

Na anténny vstup pripojiť VF signál s teletextom. Prepnúť TVP do TXT módu. Osciloskop postupne pripájať na vývody konektora XC 701 modulu TXT pin 2 (R), 3 (G) a 4 (B). Rozkmity z kanálov RGB nemajú byť väčšie ako 0,9 V (0,7 ± 0,2 V_{ss}).

12.4. Kontrola prepínacieho výstupu "P" z dekódera TXT

Zatemnenie pozadia obrazu pre TXT znaky sa vykonáva výstupným signálom "P" z dekódera TXT. Pri TV móde je úroveň tohto signálu nemá prekročiť hodnotu 1,4 V. Zvolením TXT módu dôjde k zatemneniu pozadia obrazu. Vtedy je úroveň prepínacieho výstupu "P" musí byť vyššia ako 1 V a menšia ako 3 V. Je úroveň kontrolovať pomocou voltmetra na vývode modulu teletextu XC 801 pin 1 (P).

12.5. Kontrola činnosti pamäte strán

Na anténne zdierky TVP je pripojený VF signál s teletextovou informáciou.
FLOF - teletext automaticky uloží do dynamickej RAM pamäti (4,16,32,128) textové strany. Zvoliť TXT mód. Po zobrazení prvej indexovej strany vyvolávať ďalšie strany (až po naplnenie pamäti, t.j. keď prestane preblikávanie farebných políčok MENU v spodnej časti obrazovky - tlačidlá: červené, zelené, žlté), ktoré sa musia zobraziť okamžite s nepremenlivým bielym záhlavím okrem zobrazovacieho času, ktorý je vysielaný a vkladaný do záhlavia strán.

12.6. Kontrola zbernice I²C

(Merania robiť len pri oživení a oprave)
Postupne vodiče SDA (vývod č. 7 konektora XC 801) a SCL (vývod č. 6 konektora XC 801) pripojiť sondu osciloskopu a presvedčiť sa o prítomnosti obidvoch signálov s úrovňou 5 V_{ss}.

12.7. Kontrola priamej voľby strán

TVP prepnúť do TXT módu.
Číslo strany je zobrazené v ľavom hornom rohu obrazovky a novú stranu navoliť postupným stlačením troch čísiel 0 až 9. Dekóder začne túto stranu, ktorá je vysielaná, aby sa overila správna činnosť dekódera.

12.8. Kontrola prekrytia textu cez obraz (mix mód)

Stlačením tlačidla mix mód sa teletextová strana zobrazí s normálnym TV obrazom v pozadí. Do pôvodného stavu sa vráti stlačením módových tlačidiel TV mód, alebo TXT mód.

VI. DIELCE PRE SERVIS

1. ZOZNAM ŠPECIÁLNYCH DIELCOV

1.1 Zoznam špeciálnych dielcov pre COLOR 466

	Názov	Číslo - norma	JKPOV
	V zostave - prijmač zostavený 6PP 834 123.1-3		
1.	Základná doska zostavená	6PN 387 201	625 387 201
2.	Doska obrazovky zostavená	6PN 055 62	625 055 62
3.	Skrinka (hlbokočierna)	6PN 128 116	615 910 128 116
4.	Skrinka (dymovočierna)	6PN 128 117	615 910 128 117
5.	Obrazovka zostavená	6PK 050 104	624 050 104
6.	Zámok	6PP 808 153	623 818 153
7.	Zadná stena nastriekaná	6PF 132 83	384 062 132 083
8.	Spoje so zásuvkou (XC 602)	6PF 829 195	623 829 195
9.	Spoje so zásuvkou (XC 603)	6PF 829 196	623 829 196
10.	Dvierka upravené	6PF 668 312	384 062 668 312
11.	Sieťová šnura zostavená	6PF 829 148	623 829 148
12.	Držiak modulu	6PA 648 62	621 648 62
13.	Príchytka vodičov	6PA 673 13	621 673 13
14.	Reproduktor upravený	6PA 110 38	621 110 38
15.	Vysielač DO ORAVA RC 5448	STEREO SIEL	384 200 000 448
	V zostave - základná doska zostavená 6PN 387 201		
16.	Kanálový volič	6PN 387 224	625 387 224
17.	Doska TXT zostavená	6PN 055 72	625 055 72
18.	Doska modulu "Z" zost.	6PN 055 106	625 055 106
19.	Transformátor T 101	9WN 660 82	374 211 300 062
20.	Transform. T 201 PHILIPS	AT 2077/81 T	384 200 000 314
21.	Spoje so zásuvkou XC 1	6PF 829 197	623 829 197
22.	Spoje so zásuvkov XC 2	6PF 829 198	623 829 198
23.	Spoj MV-1	6PF 646 249	623 646 249
24.	Chladič s očkami	6PF 668 224	623 668 224
25.	Chladič s očkami	6PF 668 225	623 668 225
26.	Chladič s očkami	6PF 668 226	623 668 226
27.	Chladič s očkami	6PF 668 227	623 668 227
28.	Chladič s očkami	6PF 668 228	623 668 228
29.	Tlačidlo upravené	6PF 668 313	384 062 668 313
30.	Matica zostavená	6PF 035 01	623 035 01
31.	Kryt ovládania s popisom	6PF 668 242	384 062 668 242
32.	Príchytka	6PF 816 41	623 816 41
33.	Cievka L 101 PHILIPS	Cu 20d 3/7	384 200 000 310
34.	Cievka L 102	6PK 614 24	624 614 24
35.	Cievka L 103	6PK 614 84	624 614 84
36.	Cievka L 201	6PK 586 09	624 586 09
37.	Cievka L 202 PHILIPS	AT 4042/90 T	384 200 000 309
38.	Cievka L 203 PHILIPS	AT 4043/60	384 200 000 312
39.	Cievka L 204 PHILIPS	AT 4043/100	384 200 000 323
40.	Cievka L 205	6PK 614 98	624 614 98
41.	Cievka L 401	No 483	384 200 000 056
42.	Cievka L 403	No 481	384 200 000 057
43.	Cievka L 404	No 481	384 200 000 057
44.	Cievka L 405	No 484	384 200 000 048
45.	Cievka L 406	6PK 614 72	624 614 72
46.	Cievka L 407	No 483	384 200 000 056
47.	Cievka L 408	No 481	384 200 000 057
48.	Cievka L 409	6PK 614 72	624 614 72
49.	Cievka L 410	No 481	384 200 000 057
50.	Cievka L 411	No 481	384 200 000 057
51.	Cievka L 501	6PK 614 96	624 614 96
52.	Cievka L 502	No 526	384 200 000 050
53.	Cievka L 503	6PK 614 72	624 614 72
54.	Sieť.vypínač	Preh SA 101 ⚠	374 700 600 650
55.	Tlačidlá SA 301 ÷ 305	KSL OV 210 ITT SCHADOV	374 990 210 100
56.	Zástrčka XP 101	MKS 2823-1-0-303	374 528 231 303
57.	Zástrčka XP 102	MKS 2822-1-0-202	374 528 521 202
58.	Zástrčka XP 201	MKS 1653-1-0-303	374 516 531 303
59.	Zástrčka XP 202	MKS 2824-1-0-404	374 528 241 404
60.	Zástrčka XP 203	MKS 1654-1-0-404	374 516 541 404
61.	Zástrčka XP 401	MKS 1657-1-0-707	374 516 571 707
62.	Zástrčka XP 1	MKS 1962-1-0-1212	374 519 621 121

	Názov	Číslo - norma	JKPOV
63.	Zástrčka XP 602	MKS 1651-1-0-202	374 516 511 202
64.	Zástrčka XP 603	MKS 1651-1-0-202	374 516 511 202
65.	Zástrčka XP 604	MKS 1968-1-0-1818	374 519 681 818
66.	Zásuvka 21/AV	6PF 282 00	623 282 00
67.	Zásuvka zost. (JACK konektor)	6PF 808 172	623 808 172
68.	Zásuvka repro GG2-3	BN 3387-07	374 513 102 002
69.	Spona I.	6PA 780 19	621 780 19
70.	Spona I.	6PA 780 17	621 780 17
71.	Spona	6PA 780 16	621 780 16
72.	Pero	6PA 780 15	621 780 15
73.	Pero III.	6PA 682 40	621 682 40
74.	Držiak dosky	6PA 197 66	621 197 66
75.	Držiak poistiek	6PA 654 11	621 654 11
	V zostave - modul "Z" zost. 6PN 055 106		
76.	Cievka L 1	No 525	384 200 000 049
77.	Cievka L 2	No 478	384 200 000 053
78.	Cievka L 3	No 478	384 200 000 053
79.	Cievka L 4	No 479	384 200 000 054
80.	Cievka L 5	No 478	384 200 000 053
81.	Cievka L 6	126 ANS-7362	384 200 000 188
82.	Zásuvka XC 1 (18 pól.)	MKF 1518-1-0-1818	374 151 811 818
83.	Zástrčka XP 1 (3 pól.)	MKS 1653-1-0-303	374 516 532 303
	V zostave - doska obrazovky zost. 6PN 055 62		
84.	Spoje so zásuvkou XC 203	6PF 829 154	623 829 154
85.	Spoje so zásuvkou XC 401	6PF 839 132	623 829 132
86.	Lanko zostavené	6PF 636 85	623 636 85
87.	Príchytka	6PA 947 09	621 947 09
88.	Chladič	6PA 643 109	621 643 109
89.	Kompletná objímka	6139	374 990 613 900
	V zostave - obrazovka zost. 6PK 050 104		
90.	Obrazovka	A 59 TMZ 30X01	375 200 000 107
91.	Demagnetizačné vinutie	6PK 586 05	624 586 05
92.	Zemniace lanko	6PF 050 73	623 050 73
93.	Spoje so zásuvkou XC 102	6PF 829 156	623 829 156
94.	Spoje so zásuvkou XC 202	6PF 829 129	623 829 129
95.	Spoje so zásuvkou XC 201	6PF 829 155	623 829 155
96.	Príchytka zostavená	6PF 668 40	623 668 40
97.	Príchytka demag. vinutia	6PA 673 10	384 060 673 010
98.	Príchytka demag. vinutia	6PA 673 00	321 711 168 041
99.	Kryt	6PA 252 38	321 751 168 035
	V zostave - modul TXT zost. 6PN 055 72		
100.	Cievka L 801	No 480	384 200 000 055
101.	Zásuvka (12 pól.)	MKF 1512-1-0-1212	374 151 211 212

1.2 Zoznam špeciálnych dielcov pre COLOR 467

	Názov	Číslo - norma	JKPOV
	V zostave - prijímač zostavený 6PP 834 142		
1.	Základná doska zost.	6PN 387 284	625 387 284
2.	Doska obrazovky zost.	6PN 055 62	625 055 62
3.	Doska JACK konektora zost.	6PN 055 122	625 055 122
4.	Doska ovládania zost.	6PN 055 121	625 055 121
5.	Skrinka	6PN 128 119	615 910 128 119
6.	Vysielač DO ORAVA RC 5448	STEREO SIEL	384 200 000 448
7.	Obrazovka zost.	6PK 050 114	624 050 114
8.	Sief. vypínač zapojený	6PF 492 56	623 492 56
9.	Kryt ovládania potlačený	6PF 668 336	384 062 668 336
10.	Dvierka potlačené	6PF 668 335	384 062 668 335
11.	Zadná stena nastriekaná	6PF 132 87	384 062 132 087
12.	Tlačidlo	Tasto 18 366	384 000 000 126
13.	Spoje so zásuvkou	6PF 829 195	623 829 195
14.	Držiak chassis pravý	6PA 648 77	621 648 77
15.	Držiak chassis ľavý	6PA 648 78	621 648 78
16.	Reproduktor 8 Ω	75x130/2F1TCE 28620	374 200 000 364
	V zostave - základná doska zostavená 6PN 387 284		
17.	Transformátor T 101	6PN 350 63	625 350 63
18.	Transformátor T 201	DST 88 B 243 C	384 200 100 314
19.	Spoje so zásuvkou XC 301	6PF 829 205	623 829 205
20.	Cievka L 205	6PK 614 84	624 614 84
	- Ostatné diely sú dedičné zo zostavy základnej dosky 6PN 387 201 (Color 466) okrem položiek 19, 20, 21, 29, 31, 40, 51, 54, 67.		
	V zostave - modul "Z" zost. 6PN 055 106 (ako Color 466)		
	V zostave - doska obrazovky zost. 6PN 055 62 (ako Color 466)		
	V zostave - modul TXT zost. 6PN 055 72 (ako Color 466)		
	V zostave - obrazovka zost. 6PK 050 114		
21.	Obrazovka	A66 ECF 10X01 NOKIA	
22.	Demag. vinutie	6PK 586 25	624 586 25
23.	Zemniace lanko	6PF 050 80	623 050 80
	Ostatné diely sú dedičné zo zostavy obrazovka zost. 6PK 050 104 (Color 466).		
	V zostave - doska JACK konektora zost. 6PN 055 122		
24.	Spoje so zásuvkou XC 1	6PF 829 204	623 829 204
25.	Zásuvka zostavená	6PF 808 172	623 808 172
	V zostave - doska ovládania zost. 6PN 055 121		
26.	Tlačidlá SA 1 až SA 6	KSL 0V 210 ITT SCHADOV	374 990 210 100
27.	Konektor XP 301	MKS 2662-1-0-1212	374 519 662 212

1.3. Zoznam špeciálnych dielcov pre COLOR 468

	Názov	Číslo - norma	JKPOV
	V zostave - prijímač zostavený 6PP 835 005.1-2		
1.	Základná doska zost.	6PN 387 199	625 387 199
2.	Doska obrazovky zost.	6PN 055 62	625 055 62
3.	Skrinka (hlbokočierna)	6PN 128 116	615 910 128 116
4.	Skrinka (dymovočierna)	6PN 128 117	615 910 128 117
5.	Obrazovka zost.	6PK 050 104	624 050 104
6.	Zámok	6PP 808 153	623 808 153
7.	Zadná stena nastriekaná	6PF 132 88	384 062 132 088
8.	Spoje so zásuvkou	6PF 829 153	623 829 153
9.	Dvierka upravené	6PF 668 324	384 062 668 324
10.	Sieťová šnúra zost.	6PF 829 199	623 829 199
11.	Držiak modulu	6PA 648 62	621 648 62
12.	Reproduktor upravený	6PA 110 38	621 110 38
13.	Vysielač DO RC 5448	RUF 2106-00	384 200 000 315
	V zostave - základná doska zostavená 6PN 387 199		
14.	Gombík upravený	6PF 668 231	384 062 668 231
15.	Cievka L 601	No 525	384 200 000 049
16.	Cievka L 602	No 478	384 200 000 053
17.	Cievka L 603	No 478	384 200 000 053
18.	Zástrčka XP 601	MKS 1651-1-0-202	374 516 511 202

- Ostatné diely sú dedičné zo zostavy základnej dosky 6PN 387 201 (Color 466) okrem položiek 18, 21, 22, 29, 63, 64, 65, 68, 69.

V zostave - doska obrazovky zost. 6PN 055 62 (ako COLOR 466)

V zostave - modul TXT zost. 6PN 055 72 (ako Color 466)

V zostave - obrazovka zost. 6PK 050 104 (ako COLOR 466)

2. ZOZNAM RC SÚČIASTOK, POLOVODIČOVÝCH PRVKOV A POISTIEK PRE COLOR 466, COLOR 467 A COLOR 468

Poznámky:

1) Odpory a kondenzátory označené ⚠ môžu byť z bezpečnostných dôvodov nahradené len predpísaným typom!

2) Pri manipulácii s tranzistormi a integrovanými obvodmi označenými !ESC! je nutné rešpektovať normu N6P 3045 o manipulácii s elektrostaticky citlivými súčiastkami!

ZÁKLADNÁ DOSKA ZOSTAVENÁ – COLOR 466 6PN 387 201, COLOR 467 6PN 387 284, COLOR 468 6PN 387 199

Názov Pozícia	Menovitá hodnota	Objednávacie číslo	Názov Pozícia	Menovitá hodnota	Objednávacie číslo
Odpory					
R 101	UR 004 3R9K	371 151 234 239	R 301	TR 296 1K8J (len pre Color 468)	371 146 405 180
R 102	TR 225 33KK	371 145 634 633	R 303	TR 296 22KJ	371 146 406 220
R 103	TR 215 680KJ	371 111 525 668	R 304	TR 296 12KJ	371 146 406 120
R 104	TR 296 4K7J	371 146 405 470	R 305	TR 296 22KJ	371 146 406 220
R 105	TR 215 330KJ	371 111 525 633	R 306	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 106	TR 225 27KK	371 145 634 627	R 307	TR 296 18KJ	371 146 406 180
R 107	TR 296 4IK7J	371 146 405 470	R 308	TR 296 27KJ	371 146 406 270
R 108	SZE 0414 4M7 ⚠	371 141 434 848	R 309	TR 296 8K2J	371 146 405 820
R 109	TR 296 100RJ	371 146 404 100	R 310	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 110	TR 296 47RJ	371 146 403 470	R 311	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 111	SZE 0414 4M7 ⚠	371 141 434 848	R 312	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 112	TR 224 47RJ	371 145 625 347	R 313	TR 296 1K0J (len pre Color 468)	371 146 405 100
R 114	TR 296 10KJ	371 146 406 100	R 314	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 115	TR 296 220RJ	371 146 404 220	R 315	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 116	TR 296 18KJ	371 146 406 180	R 316	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 117	TR 296 1K0J	371 146 405 100	R 317	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 119	TR 223 2R2K	371 145 614 222	R 318	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 120	TR 232 P 0R22M	371 158 143 122	R 319	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 121	TR 232 P 0R15M	371 158 143 015	R 320	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 122	TR 232 P 0R22M	371 158 143 122	R 321	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 123	TR 296 270RG	371 146 414 270	R 322	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 124	TR 296 2K4OG	371 146 415 240	R 323	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 125	TR 232 56KK	371 145 614 656	R 324	TR 296 2K2J	371 146 405 220
R 201	TR 296 2K7J	371 146 405 270	R 325	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 202	TR 296 4K7J	371 146 405 470	R 326	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 203	TR 296 1K3J (pre Color 466 a 468)	371 146 405 130	R 327	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 203	TR 296 1K6J (pre Color 467)	371 146 405 160	R 330	TR 296 6K8J	371 146 405 680
R 204	TR 296 750RJ	371 146 404 750	R 331	TR 296 2K7J	371 146 405 270
R 205	TR 215 1R0J	371 111 525 110	R 332	TR 296 680RJ (pre Color 466 a 468)	371 146 404 680
R 206	TR 296 1K5J	371 146 405 150	R 332	TR 296 1K0J (pre Color 467)	371 146 405 100
R 207	TR 243 A 0,68RJ	371 158 475 068	R 333	TR 296 680RJ (pre Color 466 a 468)	371 146 404 680
R 208	TR 157 180RJ	371 146 425 418	R 333	TR 296 1K0J (pre Color 467)	371 146 405 100
R 209	TR 296 560RJ (pre Color 466 a 468)	371 146 404 560	R 334	TR 296 680RJ (pre Color 466 a 468)	371 146 404 680
R 209	TR 296 270RJ (pre Color 467)	371 146 404 270	R 334	TR 296 1K0J (pre Color 467)	371 146 405 100
R 216	TR 234 27KK	371 158 254 527	R 335	TR 296 27KJ	371 146 406 270
R 217	TR 296 100RJ	371 146 404 100	R 336	TR 296 47KJ	371 146 406 470
R 218	TR 296 6R8J	371 146 403 068	R 338	TR 296 1K0J	371 146 405 100
R 219	TR 233 4R7J	371 158 235 247	R 339	TR 296 22KJ	371 146 406 220
R 220	TR 157 4K7J	371 146 425 547	R 340	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 221	TR 296 47KJ	371 146 406 470	R 341	TR 296 150RJ	371 146 404 150
R 222	TR 296 4R7J	371 146 403 047	R 342	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 223	TR 234 22RJ	371 158 255 222	R 343	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 224	TR 233 2K2J	371 158 235 422	R 344	TR 157 8M2J	371 142 425 882
R 225	WK 669 51 6R8J	371 155 925 268	R 345	TR 157 8M2J	371 142 425 882
R 226	TR 243 A 0,15RJ	371 158 475 015	R 346	TR 296 2K7J (len pre Color 468)	371 146 405 270
R 227	TR 296 4K7J	371 146 405 470	R 349	TR 296 2K7J (len pre Color 468)	371 146 405 270
R 228	TR 296 4R7J (pre Color 466 a 468)	371 146 403 047	R 352	TR 296 5K6J	371 146 405 560
R 228	TR 296 2R2J (pre Color 467)	371 146 403 022	R 353	TR 296 12KJ	371 146 406 120
R 229	TR 296 10KJ	371 146 406 100	R 354	TR 296 12KJ	371 146 406 120
R 230	TR 296 3M3J	371 146 408 330	R 356	TR 296 22KJ	371 146 406 220
R 231	TR 233 4R7J (pre Color 466 a 468)	371 158 235 247	R 357	TR 296 680RJ	371 146 404 680
R 231	TR 233 3R6J (pre Color 467)	371 158 235 136	R 403	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 234	TR 296 8K2J	371 146 405 820	R 405	TR 296 5K6J	371 146 405 560
R 235	TR 296 1K8J	371 146 405 180	R 410	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 236	TR 157 10KJ	371 146 425 410			
R 237	TR 296 12KJ	371 146 406 120			
R 238	TR 296 820RJ	371 146 404 820			

R 411	TR 296 1K5J	371 146 405 150
R 416	TR 296 33KJ	371 146 406 330
R 417	TR 296 33KJ	371 146 406 330
R 419	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 420	TR 296 2K2J	371 146 405 220
R 424	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 426	TR 296 100RJ	371 146 404 100
R 427	TR 296 56KJ	371 146 406 560
R 428	TR 296 560KJ	371 146 407 560
R 429	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 430	TR 296 56KJ	371 146 406 560
R 431	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 432	TR 296 5K6J	371 146 405 560
R 433	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 434	TR 296 390RJ	371 146 404 390
R 435	TR 296 1K2J	371 146 405 120
R 436	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 437	TR 296 120KJ	371 146 407 120
R 438	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 439	TR 296 820RJ	371 146 404 820
R 440	TR 296 3R9J	371 146 403 039
R 441	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 442	TR 296 1K2J	371 146 405 120
R 443	TR 296 5K6J	371 146 405 560
R 444	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 445	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 446	TR 296 47RJ	371 146 403 470
R 447	TR 296 47RJ	371 146 403 470
R 448	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 449	TR 296 1K0J	371 146 405 100
R 450	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 451	TR 296 100RJ	371 146 404 100
R 452	TR 296 100RJ	371 146 404 100
R 453	TR 296 100RJ	371 146 404 100
R 502	TR 214 390KJ (pre Color 466 a 468)	371 111 425 639
R 502	TR 214 330KJ (pre Color 467)	371 111 425 633
R 503	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 504	TR 296 56RJ	371 146 403 560
R 505	TR 296 18RJ	371 146 403 380
R 506	TR 296 150RJ	371 146 404 150
R 507	TR 296 820RJ	371 146 404 820
R 508	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 509	TR 296 330RJ	371 146 404 330
R 510	TR 157 4M7J	371 146 425 847
R 511	TR 296 330KJ	371 146 407 330
R 512	TR 296 18KJ	371 146 406 180
R 513	TR 296 47KJ	371 146 406 470
R 514	TR 296 6K8J	371 146 405 680
R 515	TR 296 27KJ	371 146 406 270
R 516	TR 157 18KJ	371 146 425 618
R 517	TR 296 1K8J	371 146 405 180
R 518	TR 296 1K8J	371 146 405 180
R 519	TR 296 180KJ	371 146 407 180
R 520	TR 296 51KJ	371 146 406 510
R 521	TR 296 2M2J	371 146 408 220
R 522	TR 296 220KJ (len pre Color 467)	371 146 407 220
R 523	TR 296 270RJ	371 146 404 270
R 524	TR 296 1K8J	371 146 405 180
R 525	TR 296 47KJ	371 146 406 470
R 526	TR 296 560RJ	371 146 404 560
R 527	TR 296 1K0J	371 146 405 100
R 528	TR 296 4K7J (pre Color 466 a 468)	371 146 405 470
R 528	TR 296 2K7J (pre Color 467)	371 146 405 270
R 529	TR 296 12KJ	371 146 406 120
R 530	TR 296 56RJ	371 146 403 560
R 531	TR 296 390RJ	371 146 404 390
R 532	TR 157 68RJ	371 142 425 368
R 533	TR 296 47KJ	371 146 406 470
R 534	TR 296 820KJ (len pre Color 467)	371 146 407 820
R 535	TR 296 12KJ	371 146 406 120
R 536	TR 296 2K2J	371 146 405 220
R 537	TR 296 5R6J	371 146 403 056
R 538	TR 296 22KJ	371 146 406 220
R 601	TR 296 820RJ (len pre Color 467 a 468)	371 146 404 820
R 602	TR 296 2K2J (len pre Color 467 a 468)	371 146 405 220
R 606	TR 296 2K2J (len pre Color 466 a 467)	371 146 405 220
R 607	TR 296 8K2J (len pre Color 466 a 467)	371 146 405 820
R 608	TR 296 1R0J	371 146 403 010
R 609	TR 296 1R0J (len pre Color 466 a 467)	371 146 403 010
R 611	TR 296 12RJ (len pre Color 466 a 467)	371 146 004 120
R 612	TR 296 680RJ (len pre Color 466 a 467)	371 146 404 680
R 613	TR 296 680RJ (len pre Color 466 a 467)	371 146 404 680
R 613	TR 296 220RJ (len pre Color 468)	371 146 404 220
R 614	TR 296 75RJ	371 146 403 750
R 615	TR 296 75RJ	371 146 403 750
R 616	TR 296 75RJ	371 146 403 750
R 617	TR 296 75RJ	371 146 403 750
R 618	TR 296 10KJ (len pre Color 468)	371 146 406 100
R 619	TR 296 1K0J	371 146 405 100
R 620	TR 296 120RJ (len pre Color 466 a 467)	371 146 004 120
R 620	TR 296 220RJ (len pre Color 468)	371 146 404 220
R 621	TR 296 390RJ (len pre Color 468)	371 146 404 390
R 622	TR 296 22KJ (len pre Color 468)	371 146 406 220
R 623	TR 296 820RJ (len pre Color 468)	371 146 404 820
R 624	TR 296 1K0J (len pre Color 468)	371 146 405 100
R 625	TR 296 1K5J (len pre Color 468)	371 146 405 150
R 626	TR 296 2K2J (len pre Color 468)	371 146 405 220

Odporové trimre

RP 101	PT 10Mv 3K3A	371 600 000 020
RP 201	TP 029 220RM	371 241 029 023
RP 202	TP 029 220RM	371 241 029 023
RP 203	TP 017 4K7	371 241 120 547
RP 205	TP 029 22KM (pre Color 466 a 468)	371 241 029 027
RP 205	TP 029 47KM (pre Color 467)	371 241 029 021
RP 206	TP 029 220KM	371 241 029 028
RP 207	TP 029 2K2M	371 241 029 029
RP 401	TP 029 470RM	371 241 029 024
RP 403	TP 029 10KM	371 241 029 022
RP 501	152 47K	371 241 950 647
RP 502	152 47K	371 241 950 647
RP 503	TP 029 10KM	371 241 029 022

Pozistor

RN 101	2322 662 96 009	372 711 102 505

Poistky

FU 101	T 3,15A/250V	371 814 745 031
FU 102	F 1A/250V	371 814 725 010

Kondenzátory

C 101	C 2541-01 330n REMIX	371 340 990 001
C 102	C 2541-01 330n REMIX	371 340 990 001
C 103	TC 228 68nM	371 339 143 668
C 104	WYO 222 MCM BFOK 2n2M ROEDERSTEIN	371 263 443 681
C 105	WYO 222 MCM BFOK 2n2M ROEDERSTEIN	371 263 443 681
C 106	WYO 222 MCM BFOK 2n2M ROEDERSTEIN	371 263 443 681
C 107	WYO 222 MCM BFOK 2n2M ROEDERSTEIN	371 263 443 681
C 108	TE 050 220M/385V	371 311 134 220
C 109	TC 355 6n8J	371 341 255 568
C 110	TC 229 47nM	371 339 153 647
C 111	IBK 221 MBB CFOK 220pM ROEDERSTEIN	371 263 496 481
C 112	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 113	TC 225 220nK	371 339 114 722
C 114	TC 355 4n7J	371 341 255 547
C 115	TE 018 1µ/100V	371 311 133 803
C 116	ROL 101 GAK BLCJ 100pG ROEDERSTEIN	371 361 075 404
C 118	WKP 472 MCPE OK 4n7M ⚠ ROEDERSTEIN	371 368 472 002
C 120	IBK 331 MBB CFOK 330pM ROEDERSTEIN	371 263 496 521
C 121	EKM OOJG 247N 47µ/250V ROEDERSTEIN	371 312 975 047
C 122	ROV 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 294 484
C 123	TE 016 470µ/40V	371 311 133 645
C 124	ROV 221 GAK BLCJ 200pG ROEDERSTEIN	371 361 294 484
C 125	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 126	TC 351 100nM	371 341 213 710
C 127	TE 014 470µ/16V	371 311 133 445
C 128	ROV 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 294 484
C 129	TE 014 470µ/16V	371 311 133 445
C 130	TC 351 100nM	371 341 213 710
C 131	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 132	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 133	K1 1n0K 284 05 63V ISKRA	371 361 124 612
C 201	TE 016 47µ/40V	371 311 133 644
C 202	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 203	ROZ 102 KAK BLCJ 1n0K ROEDERSTEI	371 361 224 642
C 204	ROV 391 GAK BLCJ 390pG ROEDERSTEIN	371 361 294 544
C 205	TC 330 100nM	371 349 153 710
C 206	TE 016 100µ/40V	371 311 133 605
C 207	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 208	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 211	PSZ 331 KAP BFOK ROEDERSTEIN	371 263 224 521
C 212	TE 997 22µ/350V	371 311 213 324
C 213	TC 227 22nM	371 339 133 622
C 214	MKP 1841 820nJ/250V ROEDERSTEIN	371 349 155 784
C 215	TE 996 4µ7	371 311 213 103
C 216	RN/EEA/2011 220µ/25V ISKRA	371 311 891 060
C 217	B 330 61-C 6102-H 1000pF/2,5/630V SIEMENS	371 346 991 648
C 218	TC 351 47nK	371 341 214 647
C 219	TE 014 470µ/16V	371 311 133 445
C 221	TC 330 1µ0K/250V	371 349 154 810
C 222	TC 344 9n1J/2kV	371 349 145 591
C 223	TC 351 22nK (pre Color 466 a 468)	371 341 214 622
C 223	TC 351 47nK (pre Color 467)	371 341 214 647
C 224	TC 351 100nK (len pre Color 466 a 468)	371 341 214 710
C 225	TC 341 22nJ/630V	371 349 115 622
C 226	PSZ 331 KAK BFOK 330pK ROEDERSTEIN	371 263 224 521
C 227	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 228	TE 016 100µ/40V	371 311 133 605
C 229	IBC 331 MBB CFOK 330pM ROEDERST. (len pre Color 466 a 468)	371 263 496 621
C 230	B 330 61-C 5472-H 4700pF/2,5/63V SIEM. (pre Color 466 a 468)	371 346 990 504
C 230	TC 344 1n0K/2kV (pre Color 467)	371 349 144 510
C 231	EKM OOJG 247N 47µ/250V ROEDERSTEIN	371 312 975 047
C 232	TC 227 33nK	371 339 134 633
C 233	MKP 1841 360nJ/250V ROEDERSTEIN (pre Color 466 a 468)	371 337 990 036
C 233	HKP 1841 390nJ/250V ROEDERSTEIN (pre Color 467)	371 349 155 741
C 234	IBC 331 MBB CFOK 330pM ROEDERSTEIN	371 263 496 621
C 235	ROE 152 SAK BLCJ 1n5S ROEDERSTEIN	371 361 144 667
C 305	TE 013 10µ/10V	371 311 133 304
C 306	TC 350 100nM	371 341 203 710
C 307	ROC 390 GAK BLCJ 39pG ROEDERSTEIN	371 361 254 304
C 308	ROC 390 GAK BLCJ 39pG ROEDERSTEIN	371 361 254 304
C 309	TE 013 220µ/10V	371 311 133 325
C 310	TC 350 100nM	371 341 203 710
C 311	TC 350 100nM	371 341 203 710
C 312	ROC 101 GAK BLCJ 100pG ROEDERSTEIN	371 361 294 404
C 313	ROC 101 GAK BLCJ 100pG ROEDERSTEIN	371 361 294 404
C 314	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN	371 361 244 647
C 315	TE 014 4µ7/16V (len pre Color 466 a 468)	371 311 133 443
C 316	TC 354 100nM	371 341 243 710
C 317	VP2 C 3822 331 K 500 330pK	371 361 174 522
C 320	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 321	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 322	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 323	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 324	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 325	ROE 102 SAK BLCJ 1n0S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 647
C 402	ROC 151 GAK BLCJ 150pG ROEDERSTEIN	371 361 254 444
C 403	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404
C 404	ROC 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 254 484
C 406	ROE 103 SAK BLCJ 10nS ROEDERSTEIN	371 361 244 767
C 407	AX4 104 ZAK JXOA 100nZ ROEDERSTEIN	371 361 283 828
C 408	ROE 103 SAK BLCJ 10nS ROEDERSTEIN	371 361 244 767
C 409	ROE 103 SAK BLCJ 10nS ROEDERSTEIN	371 361 244 767
C 410	ROC 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 254 484
C 411	ROC 180 GAK BLCJ 18pG ROEDERSTEIN	371 361 254 224

C 412	ROZ 681 KAK BLCJ 680pK ROEDERSTEIN	371 361 224 602
C 413	1,8/22p 2222 808 11229 PHILIPS	371 386 110 601
C 415	TE 018 1µ/100V	371 311 133 803
C 416	TC 350 330nK	371 341 204 733
C 417	TC 350 47nK/63V	371 341 204 647
C 418	ROC 121 GAK BLCJ 120pG ROEDERSTEIN	371 361 254 424
C 419	ROU 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 274 484
C 421	TC 351 15nK	371 341 214 615
C 422	ROZ 102 KAK BLCJ 1n0K ROEDERSTEIN	371 361 224 642
C 423	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 424	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 425	ROE 103 SAK BLCJ 10nS ROEDERSTEIN	371 361 244 767
C 426	ROC 680 GAK BLCJ 68pG ROEDERSTEIN	371 361 254 364
C 427	ROC 220 GAK BLCJ 22pG ROEDERSTEIN	371 361 254 244
C 428	ROC 181 GAK BLCJ 180pG ROEDERSTEIN	371 361 254 464
C 429	ROC 220 GAK BLCJ 22pG ROEDERSTEIN	371 361 254 244
C 430	ROC 680 GAK BLCJ 68pG ROEDERSTEIN	371 361 254 364
C 431	ROC 181 GAK BLCJ 180pG ROEDERSTEIN	371 361 254 464
C 432	ROE 103 SAK BLCJ 10nS ROEDERSTEIN	371 361 244 767
C 433	ROC 181 GAK BLCJ 180pG ROEDERSTEIN	371 361 254 464
C 435	ROC 181 GAK BLCJ 180pG ROEDERSTEIN	371 361 254 464
C 437	ROZ 332 KAK BLCJ 3n3K ROEDERSTEIN	371 361 224 702
C 438	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 439	TE 018 1µ0/100V	371 311 133 803
C 440	TE 018 1µ0/100V	371 311 133 803
C 441	TE 014 47µ/16V	371 311 133 444
C 442	TE 018 1µ0/100V	371 311 133 803
C 443	ROZ 471 KAK BLCJ 470pK ROEDERSTEIN	371 361 224 562
C 444	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 445	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 446	ROZ 471 KAK BLCJ 470pK ROEDERSTEIN	371 361 224 562
C 447	AC4 331 JAK JRDA 330pJ ROEDERSTEIN	371 361 805 523
C 448	ROC 101 GAK BLCJ 100pG ROEDERSTEIN	371 361 254 404
C 449	ROC 101 GAK BLCJ 100pG ROEDERSTEIN	371 361 254 404
C 450	TE 016 2µ2/40V	371 311 133 623
C 451	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404
C 452	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 453	ROC 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 254 484
C 454	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 455	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 456	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 457	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 458	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404
C 459	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 460	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 461	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 462	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
C 463	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
C 464	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
C 465	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 466	TC 351 100nM	371 341 213 710
C 501	TC 350 68nM	371 341 203 668
C 502	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 503	TC 350 220nM/63V	371 341 203 722
C 504	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN	371 361 244 707
C 505	TE 014 470µ/16V	371 311 133 445
C 506	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 507	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404
C 508	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 509	TE 018 1µ0/100V	371 311 133 803
C 510	TC 350 330nM/63V	371 341 203 733
C 512	ROC 221 GAK BLCJ 220pG ROEDERSTEIN	371 361 254 484
C 513	TC 350 470nM/63V	371 341 203 747
C 514	TC 350 68nM/63V	371 341 203 668
C 515	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 516	TC 351 1n8J/100V	371 341 215 518
C 517	TC 351 47nM	371 341 213 647
C 518	ROC 330 GAK BLCJ 33pG ROEDERSTEIN	371 361 254 284
C 519	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 520	TC 350 220nM/63V	371 341 203 722
C 521	TC 350 470nM/63	371 341 203 747
C 522	TC 351 22nK (len pre Color 467)	371 341 214 622
C 523	TC 350 100nM	371 341 203 710
C 524	TE 014 22µ/16V	371 311 133 424
C 525	TC 350 100nM	371 341 203 710
C 527	TC 351 100nM	371 341 213 710
C 528	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 529	TC 351 22nM	371 341 213 622
C 530	ROC 470 GAK BLCJ 47pG ROEDERSTEIN	371 361 254 324
C 601	TE 018 0,47µ/100V (len pre Color 468)	371 311 133 842
C 602	ROC 680 GAK BLCJ 68pG ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 254 364
C 603	TE 014 220µ/16V (len pre Color 468)	371 311 133 425
C 604	TC 351 47nM (len pre Color 468)	371 341 213 647
C 605	TC 351 22nM (len pre Color 468)	371 341 213 622
C 606	TC 351 22nM (len pre Color 468)	371 341 213 622
C 607	ROE 472 SAK BLCJ 4n7S ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 244 727
C 608	ROE 472 SAK BVSJ 4n7S ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 244 727
C 609	ROE 472 SAK BVSJ 4n7S ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 244 727
C 610	ROC 470 GAK BLCJ 47pG ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 254 324
C 611	KSF 020 560/5/63V (len pre Color 468)	371 346 992 424
C 612	KSF 020 820/5/63V (len pre Color 468)	371 346 992 464
C 613	ROC 470 GAK BLCJ 47pG ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 254 324
C 627	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 628	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 629	TC 351 100nM	371 341 213 710
C 631	TC 350 470nM (len pre Color 466 a 467)	371 341 203 747
C 632	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 633	TC 350 220nM	371 341 203 722
C 634	TC 350 220nM (len pre Color 466 a 467)	371 341 203 722
C 635	TE 016 1000µ/40V	371 311 133 606
C 636	TE 016 1000µ/40V (len pre Color 466 a 467)	371 311 133 606

C 637	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN	371 361 244 707
C 638	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERST. (len pre Color 466 a 467)	371 361 244 707
C 639	TC 351 100nM (len pre Color 468)	371 341 213 710
C 640	TE 016 2µ2/40V (len pre Color 468)	371 311 133 623
C 641	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN	371 361 244 707
C 642	TE 016 2µ2/40V (len pre Color 468)	371 311 133 623
C 643	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN (len pre Color 466 a 468)	371 361 244 707
C 644	ROZ 102 KAK BLCJ 1n0K ROEDERSTEIN	371 361 224 642
C 645	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 707
C 646	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 707
C 647	TE 014 10µ/16V (len pre Color 468)	371 311 133 404
C 648	TE 014 4µ7/16V (len pre Color 468)	371 311 133 443
C 649	ROZ 331 KAK BLCJ 330pK (len pre Color 468)	371 361 224 522
C 650	TC 350 100nM (len pre Color 468)	371 341 203 710
C 651	TE 014 100µ/16V (len pre Color 468)	371 311 133 405
C 652	TC 351 100nM (len pre Color 468)	371 311 213 710
C 653	TC 359 6n8K (len pre Color 468)	371 341 254 568
C 654	TC 350 100nM (len pre Color 468)	371 341 203 710
C 655	TC 359 3n3 (len pre Color 468)	371 341 264 533
C 656	ROE 472 SAK BLCJ 4n7S ROEDERSTEIN (len pre Color 468)	371 361 244 727
C 657	TE 016 22µ/40V (len pre Color 468)	371 311 133 624
C 658	TE 016 22µ/40V (len pre Color 468)	371 311 133 624
C 659	TE 016 22µ/40V (len pre Color 468)	371 311 133 624
C 660	ROZ 102 KAK BLCJ 1n0K ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 224 642
C 661	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 662	ROE 332 SAK BLCJ 3n3S ROEDERSTEIN (len pre Color 467)	371 361 244 707

Keram. rezonátor

BX 301	CSA 12,0 MT MURATA	371 611 000 012

Kryštál

BX 401	PKJ 8867 238kHz	371 611 021 590

Oneskor. vedenie

DT 401	DL 711 PHILIPS	371 400 000 009

Filtre

ZF 501	PAV OFWK 3264 SIEMENS (pre Color 466)	371 400 000 112
ZF 501	PAV OFWG 3251 SIEMENS (pre Color 467)	371 600 000 188
ZF 502	ECM 5,5	371 600 000 188
ZF 601	ECM 5,5 MHz (len pre Color 468)	371 638 111 168
ZF 602	ECM 6,5 MHz (len pre Color 468)	371 638 111 169

Diódy

VD 101	KY 253	372 123 768 001
VD 102	KY 253	372 123 768 001
VD 103	KY 253	372 123 768 001
VD 104	KY 253	372 123 768 001
VD 105	KY 199	372 123 758 304
VD 106	1N 4148	372 124 990 222
VD 107	KY 197	372 123 758 302
VD 108	1N 4148	372 124 990 222
VD 109	KZ 241/6V8	372 125 759 532
VD 110	KY 199	372 123 758 304
VD 111	KY 197	372 123 758 302
VD 112	KY 272	372 123 765 302
VD 113	KY 197	372 123 758 302
VD 201	KY 131	372 123 763 501
VD 202	BZX 55C TELEFUNKEN	372 600 000 216
VD 203	KY 198	372 123 758 303
VD 204	KY 197	372 123 758 302
VD 205	BY 228 PHILIPS	372 123 990 233
VD 206	BYV 95B PHILIPS	372 200 000 412
VD 207	KY 198	372 123 758 303
VD 208	KA 207	372 124 753 207
VD 209	KZ 260/18V	372 125 757 909
VD 301	LQ 1112 (len pre Color 466 a 468)	373 211 625 701
VD 302	LQ 1702 (len pre Color 466 a 468)	373 211 765 901
VD 303	1N 4148	372 124 990 222
VD 304	1N 4148	372 124 990 222
VD 404	1N 4148	372 124 990 222
VD 405	1N 4148	372 124 990 222
VD 502	1N 4148	372 124 990 222
VD 601	1N 4148 (len pre Color 468)	372 124 990 222
VD 602	1N 4148 (len pre Color 466 a 467)	372 124 990 222

Tranzistory

VT 101	BUZ 90	372 200 000 310
VT 201	BU 508 AF PHILIPS	372 200 000 133
VT 301	KC 238 A	372 222 719 904
VT 302	KC 238 A	372 222 719 904
VT 303	KC 238 A	372 222 719 904
VT 304	KC 238 A	372 222 719 904
VT 305	KC 238 A	372 222 719 904
VT 403	KC 238 A	372 222 719 904
VT 405	KC 238 A	372 222 719 904
VT 406	KC 308 B	372 222 719 605
VT 501	KC 238 A	372 222 719 904
VT 502	KC 238 A	372 222 719 904
VT 503	KC 238 A	372 222 719 904

Integrované obvody

NL 101	TDA 6505 SIEMENS	373 321 990 966
NL 102	LM 317 T MOTOROLA	373 321 990 637
NL 103	MA 7805 P	373 321 638 401
NL 201	MDA 3654	373 321 649 501
NL 202	TDA 8145 THOMSON	373 200 000 307
NL 203	TDA 8143 THOMSON	373 321 990 968
DM 301	SDA 20561A-013 !ESC! SIEMENS	373 200 000 337
DS 301	SDA 2546 !ESC! SIEMENS	373 200 000 318
BL 301	SFH 505A SIEMENS (len pre Color 466 a 468)	373 200 000 150
NL 401	TDA 4555 PHILIPS	373 321 990 610
NL 402	TDA 4565 PHILIPS	373 321 990 611
NL 403	TDA 4580 PHILIPS	373 321 990 969
NL 501	TDA 4504 B !ESC! PHILIPS	373 321 990 967
NL 502	MAK 30 B	373 200 000 164
NL 601	MDA 4280 V (len pre Color 468)	373 321 635 001
NL 603	TDA 4935 SIEMENS	373 200 000 308
NL 604	MDA 4290 V (len pre Color 468)	373 321 635 101

MODUL „Z" ZOSTAVENÝ 6PN 055 106 – COLOR 466 a 467

Odpory

R 1	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 2	TR 296 100RJ	371 146 404 100
R 3	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 4	TR 296 560RJ	371 146 404 560
R 5	TR 296 680RJ	371 146 404 680
R 6	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 7	TR 296 680RJ	371 146 404 680
R 8	TR 215 120RK	371 111 524 312
R 9	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 10	TR 296 15KJ	371 146 406 150
R 11	TR 296 56KJ	371 146 406 560
R 12	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 13	TR 296 1K0J	371 146 405 100
R 14	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 15	TR 296 120KJ	371 146 407 120
R 16	TR 296 120KJ	371 146 407 120
R 17	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 18	TR 296 3K3J	371 146 405 330
R 19	TR 296 10KJ	371 146 406 100
R 20	TR 296 82KJ	371 146 406 820
R 21	TR 296 82KJ	371 146 406 820
R 22	TR 296 4R7J	371 146 403 047
R 23	TR 296 4R7J	371 146 403 047
R 24	TR 296 680RJ	371 146 404 680
R 25	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 26	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 27	TR 296 47RJ	371 146 403 470
R 28	TR 296 220RJ	371 146 404 220
R 29	TR 296 220RJ	371 146 404 220

Odporové trimre

RP 1	PNZ 10 ZA 1K0	371 600 000 168
RP 2	PNZ 10 ZA 10K	371 600 000 165

Kondenzátory

C 1	TE 016 2µ2/40V	371 311 133 623
C 2	TE 016 2µ2/40V	371 311 133 623
C 3	TC 350 100nM	371 341 213 710
C 4	ROC 680 GAK BVSJ 68pG ROEDERSTEIN	371 361 254 364
C 5	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 6	KSF 030 020pJ	371 346 992 465
C 7	KSF 030 560pJ	371 346 992 425
C 8	KSF 030 680pJ	371 346 992 445
C 9	KSF 030 1n2J	371 346 991 505
C 10	TE 014 22µ/16V	371 311 133 404
C 11	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 12	TC 351 10nJ	371 341 215 610
C 13	TC 351 10nJ	371 341 215 610
C 14	K1 1nF/K 284 63V ISKRA	371 361 124 642
C 15	TC 350 100nM	371 341 213 710
C 16	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 17	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404
C 18	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 19	TC 351 3n9J	371 341 215 539
C 20	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 21	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 22	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 23	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 24	TC 351 6n8K	371 341 214 568
C 25	TC 351 6n8K	371 341 214 568
C 26	TC 350 47nK/63V	371 341 204 647
C 27	TC 350 47nK/63V	371 341 204 647
C 28	VP2 C 3822 681 J 500 ISKRA	371 361 174 603
C 29	TC 351 3n3K	371 341 214 533
C 30	RN 1M0/100V	371 311 890 078
C 31	RN 1M0/100V	371 311 890 078
C 32	TC 350 100nM	371 341 213 710
C 33	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 34	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443
C 35	TC 351 1n5K	371 341 214 515
C 36	TC 351 1n5K	371 341 214 515
C 37	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 38	TC 350 100nM	371 341 213 710
C 39	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 40	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405
C 41	TC 350 100nM	371 341 213 710
C 42	TE 014 100µ/16V	371 311 133 405

Keramické filtre

ZF 1	FCMS 5,5 MHz UNITRA CERAD	371 400 000 005
ZF 2	FCMS 6,5 MHz UNITRA CERAD	371 400 000 004
ZF 3	FCMS 5,74 MHz UNITRA CERAD	371 400 000 007
ZF 4	FCMS 6,25 MHz UNITRA CERAD	371 400 000 006

Integrované obvody

NL 1	TDA 3857	PHILIPS	373 600 000 306
NL 2	TDA 6610-2	SIEMENS	373 200 000 115
NL 3	LA 6517	SANYO	373 200 000 305

DOSKA OBRAZOVKY ZOSTAVENÁ 6PN 055 62 – COLOR 466, 467 a 468

Odpory

R 701	TR 296 1K0J	371 146 405 120
R 702	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 703	TR 296 470RJ	371 146 404 470
R 704	TR 296 1K5J	371 146 405 150
R 705	TR 296 1K5J	371 146 405 150
R 706	TR 296 1K5J	371 146 405 150
R 707	RWC 39KK	371 241 434 639
R 708	RWC 39KK	371 241 434 639
R 709	RWC 39KK	371 241 434 639
R 710	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 711	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 712	TR 296 4K7J	371 146 405 470
R 713	TR 296 56KJ	371 146 406 560
R 714	3WK 681 05 1K5K	371 126 924 515
R 715	3WK 681 05 1K5K	371 126 924 515
R 716	3WK 681 05 1K5K	371 126 924 515
R 717	TR 214 100KK	371 111 424 610
R 718	TR 296 270KJ	371 146 407 270
R 719	TR 296 16KJ	371 146 406 160
R 720	TR 214 2M2K	371 111 424 722
R 721	3WK 681 05 1K0K	371 126 924 510
R 722	TR 296 330RJ	371 146 404 330
R 723	TR 296 330RJ	371 146 404 330
R 724	TR 296 330RJ	371 146 404 330
R 1	TR 224 680RK (na vychyľ.jednotke obrazovky)	371 145 624 468

Odporové trimre

RP 701	TP 029 1K5M	371 241 029 030
RP 702	TP 029 1K5M	371 241 029 030
RP 704	TP 040 100K	371 241 410 710
RP 705	TP 040 220K	371 241 410 722

RP 706	TP 040 220K	371 241 410 722	C 710	TE 997 2µ2/350V	371 311 213 112
			C 711	TC 344 7n5J	371 349 145 575
Kondenzátory					
C 701	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404	**Diódy**		
C 702	ROC 560 GAK BVSJ 56pG ROEDERSTEIN	371 361 354 344	VD 701	1N 4148	372 124 990 222
			VD 702	1N 4148	372 124 990 222
C 703	ROC 470 GAK BVSJ 47pG ROEDERSTEIN	371 361 254 324	VD 703	1N 4148	372 124 990 222
			VD 704	1N 4148	372 124 990 222
C 704	ROC 180 GAK BVSJ 18pK ROEDERSTEIN	371 361 254 224	VD 705	1N 4148	372 124 990 222
			VD 706	1N 4148	372 124 990 222
C 705	ROZ 471 KAK BVSJ 470pK ROEDERSTEIN	371 361 224 562	VD 707	1N 4148	372 124 990 222
			VD 708	KY 130/600V	372 123 755 407
C 706	ROZ 471 KAK BVSJ 470pK ROEDERSTEIN	371 361 224 562	**Tranzistor**		
C 707	ROZ 471 KAK BVSJ 470pK ROEDERSTEIN	371 361 224 562	VT 701	KF 422	372 225 721 401
C 708	TC 206 100nM	371 344 353 710	**Integrovaný obvod**		
C 709	TE 997 10µ	371 311 213 114	NL 701	TEA 5101A THOMSON	373 321 990 972

MODUL TXT ZOSTAVENÝ 6PN 055 72 – COLOR 466, 467 a 468

Odpory			C 814	TK 683 22nZ	371 361 683 788
R 801	TR 213 1K0K	371 111 324 410	C 815	TK 794 470pK	371 361 794 562
R 802	TR 213 1K0K	371 111 324 410	C 816	TK 794 820pK	371 361 794 622
R 803	TR 213 1K0K	371 111 324 410	C 817	TK 754 15pJ	371 361 754 203
R 804	TR 213 100RK	371 111 324 310	C 818	TK 644 1n0S	371 361 644 648
R 805	TR 213 1K2K	371 111 324 412	C 819	TK 794 470pM	371 361 794 561
R 806	TR 213 330RK	371 111 324 333	C 820	TK 683 22nZ	371 361 683 788
R 807	TR 213 330RK	371 111 324 333	C 821	TK 774 270pM	371 361 774 501
R 808	TR 213 2K7K	371 111 324 427	C 822	TK 754 100pK	371 361 754 402
R 809	TR 213 2K7K	371 111 324 427	C 823	TK 754 15pK	371 361 754 202
R 810	TR 213 2K7K	371 111 324 427	C 825	TC 350 330nM	371 341 203 733
R 811	TR 213 2K7K	371 111 324 427	C 826	TK 724 1n5M	371 361 724 661
R 812	TR 213 68KK	371 111 324 568	C 827	TK 754 100pK	371 361 754 402
R 813	TR 213 330RK	371 111 324 333	C 828	TC 351 100nM	371 341 213 710
R 814	TR 213 1K2K	371 111 324 412	C 829	TE 013 47µ/10V	371 311 133 344
R 817	TR 213 1K8K	371 111 324 418			
R 818	TR 213 3K3K	371 111 324 433	**Tranzistory**		
R 819	TR 213 1K5K	371 111 324 415	VT 801	KC 238	372 222 719 911
			VT 802	KC 238	372 222 719 911
Kondenzátory			VT 803	KC 238	372 222 719 911
C 801	TE 013 220µ/10V	371 311 133 325	VT 804	KC 238	372 222 719 911
C 802	TE 014 22µ/16V	371 311 133 424	VT 805	KC 635	372 222 720 201
C 803	TE 014 10µ/16V	371 311 133 404			
C 804	TK 683 68nZ	371 361 683 818	**Inegrované obvody**		
C 805	TK 774 220pJ	371 361 774 483	DD 801	SDA 5231-2 SIEMENS	373 200 000 335
C 806	TC 350 47nK	371 341 204 647	DD 802	SDA 5248 C2A !ESC! SIEMENS	373 200 000 334
C 807	TC 350 47nK	371 341 204 647	DS 801	µPD 41464 !ESC! NEC	373 600 000 212
C 808	TK 754 18pK	371 361 754 222			
C 809	ROC 330 GAK BVSJ 33pG ROEDERSTEIN	371 361 254 284	**Kryštál**		
C 810	TK 754 18pJ	371 361 754 223	BX 801	6MHz	371 611 021 960

DOSKA JACK KONEKTORA ZOST. 6PN 055 122 – COLOR 467

Odpory			**Kondenzátory**		
R 1	TR 296 120RJ	371 146 004 120	C 1	ROE 332 SAK BLCJ ROEDERSTEIN	371 361 244 707
R 2	TR 296 120RJ	371 146 004 120	C 2	ROE 332 SAK BLCJ ROEDERSTEIN	371 361 244 707

DOSKA OVLÁDANIA ZOST. 6PN 055 121 – COLOR 467

Kondenzátor					
C 1	TE 014 4µ7/16V	371 311 133 443	VD 2	LQ 1702	373 211 765 901
Diódy			**Integrovaný obvod**		
VD 1	LQ 1112	373 211 625 701	BL 1	TFMS 4360 TELEFUNKEN	373 600 000 187

VII. ZABEZPEČENIE SERVISU, KONTROLA VÝROBKU PO OPRAVE, SKÚŠKA BEZPEČNOSTI

Servisnú činnosť na výrobky celoštátne zabezpečuje OTF,a.s. prostredníctvom priamych zmluvných partnerov.
Po oprave prijímača je nutné previesť jeho kontrolu podľa nastavovacieho predpisu.
Pri všetkých meraniach a nastaveniach musí byť prijímač pripojený na sieť cez oddeľovací transformátor dimenzovaný na min. 250 VA.
Pri externých opravách môže byť miesto zdroja signálu využívaný skúšobný obrazec (monoskop) televízie.

Pre opravy televíznych prijímačov platia z hľadiska bezpečnosti ustanovenia normy ST SEV 3194-81, ktorá je obsiahnutá v ČSN 37 7000.
Skúšky na vyrobených televíznych prijímačoch vykonáva podľa príslušných noriem a predpisov výrobný závod na špeciálnom meracom zariadení, ktoré zabraňuje poškodeniu TVP pri takýchto skúškach.
Opravár je zodpovedný za to, že pri oprave nezhorší bezpečnosť prístroja proti úrazu elektrickým prúdom.

VIII. ZMENY A POZNÁMKY

1) Priradenie SPLIT-transformátorov a cievok L 205 k obrazovkám:

Obrazovka	Split transformátor	VN [kV]	L 205	Prijímač
A 59 TMZ 40X01 TVC Rožnov	DST 88 B 243 C OREGA 473 100 42	26	6 PK 614 84 28 µH	Color 446 Color 468
A 59 JMZ 30X01 TOSHIBA	DST AT 2077 / 81T PHILIPS	25	6 PK 614 98 47 µH	Color 466 Color 468
A 66 ECF 10X01 NOKIA	DST 88 B 243 C OREGA 473 200 B9 P1	28	6 PK 614 84 28 µH	Color 467

2) Ďalšie rozdiely v rozkladovej časti
pre Color 466, Color 468 a Color 467

	Color 466, Color 468	Color 467
T 101	9 WN 660 62	6 PN 350 63
R 203	1K3	1K6
R 209	560R	270R
R 231	4R7	3R6
RM 205	22K	47K
C 223	22n	47n
C 224	220n	—
C 230	4n7	1n0
C 233	360n	390n
C 236	330p*	—

* V prípade potreby pri nastavení VN

IX. PRÍLOHOVÁ ČASŤ

1. Elektrická schéma Color 466
2. Elektrická schéma Color 467
3. Elektrická schéma Color 468
4. Základná doska zo strany súčiastok (Color 466, 467, 468)
5. Základná doska zo strany spojov (Color 466, 467, 468)
6. Modul zvuku
   a) zo strany súčiastok
   b) zo strany spojov
   c) elektrická schéma
7. Doska teletextu
   a) zo strany súčiastok
   b) zo strany spojov
   c) elektrická schéma
8. Doska obrazovky
   a) zo strany súčiastok
   b) zo strany spojov
9. Poloha súčiastok na základnej doske
10. Napätia na tranzistoroch a integrovaných obvodoch

Poznámky:

Príloha 9: Umiestnenie súčiastok na základnej doske

1. stĺpec - pozícia súčiastky
2. stĺpec - umiestnenie súčiastky na el. sch.
3. stĺpec - umiestnenie súčiastky na klišé (zo strany súčiastok a spojov)

* pre COLOR 466 pozícia nie je osadená
** pre COLOR 467 pozícia nie je osadená
*** pre COLOR 468 pozícia nie je osadená

Odpory

R 101	H2	B7
R 102	I3	B7
R 103	H3	B7
R 104	I3	B7
R 105	H3	B7
R 106	H3	B7
R 107	I4	B6
R 108	J4	C7
R 109	I4	B6
R 110	I3	C6
R 111	H3	A9
R 112	J4	B6
R 114	J3	C6
R 115	J3	B7
R 116	J3	C7
R 117	J3	C7
R 119	I6	C5
R 120	I5	B5
R 121	I5	A5
R 122	J5	B5
R 123	I6	B4
R 124	I6	C4
R 125	H6	A4
R 201	I9	E4
R 202	J6	E4
R 203	J8	D3
R 204	J8	D3
R 205	J8	D3
R 206	J9	C4
R 207	J9	D4
R 208	H10	D4
R 209	J10	D4
R 216	F10	A1
R 217	F12	A2
R 218	G11	B3
R 219	H9	C4
R 220	G11	B3
R 221	G10	C3
R 222	H10	C3
R 223	G10	C3
R 224	H11	A4
R 225	H11	A3
R 226	H10	C1
R 227	H10	D1
R 228	H10	D1
R 229	H9	D2
R 230	H9	C1
R 231	H11	D1
R 234	I9	C1
R 235	I9	C2
R 236	I1	B1
R 237	I9	C2
R 238	I1	C2
R 301* **	G12	C9
R 303	G1	C9
R 304	G12	C8
R 305	G1	C9
R 306	G1	C8
R 307	G2	C9
R 308	G2	C9
R 309	G2	D9
R 310	G2	C9
R 311	G2	C9
R 312	G2	C9
R 313* **	G2	C8
R 314	F2	E9
R 315	F2	E9
R 316	F2	E9
R 317	F2	D9
R 318	F2	E9
R 319	F2	E9
R 320	F4	D8
R 321	F4	D8
R 322	F4	D8
R 323	F4	D8
R 324	F4	E8
R 325	F4	E8
R 326	F4	E8
R 327	F4	E8
R 330	F4	E8
R 331	F5	E8
R 332	F5	E8
R 333	F5	E8
R 334	F4	E8
R 335	G4	E9
R 336	G5	E9
R 338	G5	F4
R 339	G4	D8
R 340	F2	C9
R 341	F1	C9
R 342	G5	D8
R 343	G5	D8
R 344	H5	C9
R 345	H5	C9
R 346* **	G4	C8
R 349* **	G4	C8
R 352	F5	D8
R 353	F5	D7
R 354	F5	C8
R 356	G5	D8
R 357	E1	C8
R 403	D7	G7
R 405	E7	G7
R 410	F7	F7
R 411	D7	G7
R 416	D8	G8
R 417	E8	G7
R 419	E8	G8
R 420	E8	G8
R 424	E8	G7
R 426	F9	F7
R 427	C11	E6
R 428	C11	D5
R 429	D8	G8
R 430	C12	D7
R 431	C8	G8
R 432	C9	G8
R 433	E9	G9
R 434	C10	F8
R 435	D9	F8
R 436	F10	F7
R 437	D10	F8
R 438	E10	F8
R 439	E10	F9
R 440	C10	E6
R 441	D10	F7
R 442	E10	F7
R 443	E10	F7
R 444	C10	E6
R 445	C11	E6
R 446	D11	F7
R 447	E11	F7
R 448	F11	D6
R 449	D12	E7
R 450	E12	D6
R 451	E12	D6
R 452	E12	D6
R 453	F12	D6
R 502	B4	F2
R 503	B4	F2
R 504	C4	F4
R 505	C4	D1
R 506	D4	E3
R 507	D4	F3
R 508	D4	F3
R 509	D4	F4
R 510	B5	E1
R 511	B6	D2
R 512	B6	E1
R 513	B5	F2
R 514	B5	E2
R 515	B5	E2
R 516	B6	E2
R 517	B5	E2
R 518	C5	E2
R 519	C5	E2
R 520	C5	E2
R 521	B5	E2
R 522	B4	F2
R 523	C5	E3
R 524	C5	E3
R 525	D5	F3
R 526	D5	F3
R 527	D5	F3
R 528	B1	F2
R 529	B1	F1
R 530	B8	E4
R 531	B9	E1
R 532	A9	E1
R 533	B5	E2
R 534	C5	F2
R 535	E5	F4
R 536	G6	E3
R 537	B4	F2
R 538	C1	G2
R 601* **	A3	G4
R 602* **	C3	F4
R 606***	A2	E5
R 607***	A2	E4
R 608	A6	G6
R 609***	A6	G5
R 611** ***	A4	F9
R 612***	B7	G2
R 613	B7	F1
R 614	A7	E6
R 615	A7	E6
R 616	A7	E5
R 617	A8	D1
R 618* **	A3	F4
R 619	B8	G1
R 620	A6,A4	F8
R 621* **	A7	F8
R 622* **	A5	F6
R 623* **	A5	F6
R 624* **	A5	F6
R 625* **	A5	F5
R 626* **	A3	G4

Kondenzátory

C 101	I1	B9
C 102	I2	B8
C 103	I2	B8
C 104	H2	A7
C 105	H2	A7
C 106	H2	A7
C 107	I2	A7
C 108	H3	A7
C 109	H3	B7
C 110	H3	B6
C 111	H4	B6
C 112	J4	C6
C 113	J3	C6
C 114	J4	C6
C 115	J4	C6
C 116	J3	C7
C 118	J4	A5
C 120	H5	A4
C 121	H5	A4
C 122	I5	C5
C 123	I5	C5
C 124	I5	A5
C 125	I5	B4
C 126	I6	B4
C 127	I6	B4
C 128	J5	B5
C 129	J5	B5
C 130	J6	C5
C 131	J6	C4
C 132	I6	C4
C 133	J6	A5
C 201	J8	D4
C 202	J8	C4
C 203	J9	D4
C 204	I9	E4
C 205	J10	D4
C 206	I10	E4
C 207	I10	D4
C 208	I10	D4
C 211	F12	A2
C 212	F12	A1
C 213	G11	B3
C 214	G11	B4
C 215	G10	B3
C 216	G10	C3
C 217	G9	C3
C 218	H10	C3
C 219	H9	C4
C 221	H11	A3
C 222	H11	C3
C 223	H9	D2
C 224**	H9	D2
C 225	H10	C2
C 226	H11	B1
C 227	I11	D1
C 228	H10	D1
C 229	G10	C1
C 230	I10	D2
C 231	I11	A3
C 232	I12	B2
C 233	H11	C2
C 234	G10	C1
C 235	I11	D2
C 305	G2	D9
C 306	G2	D9
C 307	G2	D9
C 308	G2	D9
C 309	G1	C8
C 310	E3	D8
C 311	F4	E8
C 312	F4	D8
C 313	F4	D8
C 314	G5	E8
C 315**	F1	C9
C 316	H5	B9
C 317	F5	D8
C 320* ***	F2	E9
C 321* ***	E2	E9
C 322* ***	F2	E9
C 323* ***	E2	E9
C 324* ***	F2	D9
C 325* ***	F2	D9
C 402	D7	G7
C 403	C8	G7
C 404	E7	G7
C 406	D7	G7
C 407	C9	F8
C 408	E7	G8
C 409	D10	F7
C 410	F7	F7
C 411	F8	F7
C 412	F8	F7
C 413	D8	G8
C 415	D8	G8
C 416	D9	G8
C 417	D8	G8
C 418	E8	G9
C 419	C9	G8
C 421	D8	G8
C 422	E9	G9
C 423	C9	F8
C 424	D9	F8
C 425	D9	F8
C 426	D9	F8
C 427	E9	F8
C 428	E9	F9
C 429	E9	F9
C 430	E9	F9
C 431	E9	F9
C 432	C9	F8
C 433	D10	F8
C 435	E10	F9
C 437	E10	F7
C 438	E10	F7
C 439	F10	F7
C 440	F10	F7
C 441	D10	F7
C 442	D11	E7
C 443	D11	F7
C 444	D11	E7
C 445	D11	E7
C 446	E11	F7
C 447	E11	F7
C 448	E11	F7
C 449	E11	F7
C 450	D11	D5
C 451	D11	D7
C 452	D11	C9
C 453	E11	D6
C 454	C12	E7
C 455	E11	E7
C 456	E11	E7
C 457	E11	E7
C 458	F12	D7
C 459	D12	E6
C 460	D12	E6
C 461	D12	E6
C 462	E12	D6
C 463	E12	D6
C 464	F12	D6
C 465	E12	D5
C 466	E13	D6
C 501	B4	F2
C 502	B4	F2
C 503	B4	F2
C 504	B4	F2
C 505	C4	F2
C 506	C4	F3
C 507	C4	F3
C 508	C4	F3
C 509	B5	E1
C 510	B5	E2
C 512	B5	E2
C 513	B5	E2
C 514	B5	E2
C 515	C5	E2
C 516	C5	E3
C 517	C5	F2
C 518	C5	E3
C 519	C5	E3
C 520	C5	E3
C 521	D5	F3
C 522	B4	F2
C 523	B1	G2
C 524	B1	G1
C 525	B1	G1
C 527	B1	F2
C 528	C1	G2
C 529	C4	F3
C 530	C6	E2
C 601* **	B2	G3
C 602* **	B2	G3
C 603* **	A2	G3
C 604* **	A2	G3
C 605* **	B3	G4
C 606* **	B3	G4
C 607* **	B3	G4
C 608* **	B2	G3
C 609* **	B2	F3
C 610* **	B3	F4
C 611* **	C3	F4
C 612* **	C3	F4
C 613* **	B3	F4
C 627	A5	G7
C 628	A5	G6
C 629	A5	G7
C 631***	A5	G6
C 632	A5	G5
C 633	A5	G6
C 634***	A5	G5
C 635	A6	F6
C 636***	A6	G6
C 637	A4	F9
C 638** ***	A4	F9
C 639* **	B2	G4
C 640* **	B7	G4
C 641***	B7	F1
C 642* **	B7	G2
C 643**	B8	G1
C 644	A5	G6
C 645* ***	B8	F1
C 646* ***	B8	F1
C 647* **	A3	F6
C 648* **	A3	F6
C 649* **	A4	F6
C 650* **	A4	F6
C 651* **	A3	G5
C 652* **	A3	G5
C 653* **	A4	F6
C 654* **	A4	F6
C 655* **	A5	F6
C 656* **	A4	F6
C 657* **	A4	F6
C 658* **	A4	F6
C 659* **	A4	F6
C 660***	A5	G6
C 661	A5	G5
C 662***	B7	E1

Keramický rezonátor

BX 301	G2	C9

Kryštál

BX 401	D9	G8

Oneskor. vedenie

DT 401	D10	E9

Filtre

ZF 501	C2	F3
ZF 502	D5	E3
ZF 601* **	A3	G3
ZF 602* **	A3	G3

Diódy

VD 101	I2	A8
VD 102	I2	A7
VD 103	I2	A7
VD 104	I2	A7
VD 105	I3	B6
VD 106	I3	B6
VD 107	J4	B6
VD 108	J4	C6
VD 109	J3	C7
VD 110	H5	A5
VD 111	I5	C5
VD 112	I5	A4
VD 113	J5	B5
VD 201	J10	E4
VD 202	H10	D1
VD 203	F12	A1
VD 204	G11	B3
VD 205	H10	B2
VD 206	H10	C2
VD 207	H11	A1
VD 208	I10	C2
VD 209	I11	D2
VD 301**	F2	C9
VD 302**	F1	C9
VD 303	G4	E9
VD 304	F5	D7
VD 404	C11	D5
VD 405	F11	D6
VD 502	E5	E4
VD 601* **	A3	G4
VD 602***	A2	E4

Tranzistory

VT 101	I4	B6
VT 201	G10	C2
VT 301	G5	C8
VT 302	G5	D8
VT 303	H4	C9
VT 304	F5	D8
VT 305	G5	C8
VT 403	D8	G8
VT 405	E8	G8
VT 406	C11	D6
VT 501	D4	F3
VT 502	D5	F3
VT 503	B9	E2

Integrované obvody

NL 101	J3	C7
NL 102	I6	B4
NL 103	J6	C5
NL 201	I9	E4
NL 202	H9	D2
NL 203	G9	C3
DM 301	F3	D8
DS 301	E3	D7
BL 301**	F1	C9
NL 401	D9	F8
NL 402	E10	F7
NL 403	D12	D6
NL 501	C4	F2
NL 502	A3	F1
NL 601* **	B3	G3
NL 603	A5	G6
NL 604* **	A4	F6

Odporové trimre

RP 101	J3	C6
RP 201	J8	D3
RP 202	J8	C3
RP 203	J10	C5
RP 205	H9	D2
RP 206	I9	D1
RP 207	I11	D2
RP 401	D10	F8
RP 403	D12	E6
RP 501	B4	F2
RP 502	B5	F2
RP 503	C5	E3

Pozistor

RN 101	I1	B8

Poistky

FU 101	H1	A9
FU 102	H3	A6

Cievky

L 101	H1	B9
L 102	H6	A4
L 103	I6	C6
L 201	G11	B3
L 202	H11	B3
L 203	H10	D3
L 204	H11	B1
L 205	H12	B3
L 401	D7	G7
L 403	E7	G7
L 404	F7	F7
L 405	F8	F8
L 406	C8	F8
L 407	E8	G9
L 408	C10	F8
L 409	D10	F8
L 410	E10	F8
L 411	E10	F9
L 501	C1	G3
L 502	C5	E3
L 503	C5	E3
L 601* **	B2	G3
L 602* **	C2	F4
L 603* **	C3	F4

Príloha 10: Napätia na tranzistoroch a integrovaných obvodoch [V]

VT 301 KC 238 A
E 0
B 0,7 TV 0 M
C 0 TV 1,0 M

VT 302 KC 238 A
E 0
B 0 TV 0,7 STBY
C 11,0 TV 0 STBY

VT 303 KC 238 A
E 0
B 0
C 4,6

VT 304 KC 238 A
E 1
B 0,6
C 5

VT 305 KC 238 A
E 0
B 0,7 TV 0 VTR
C 0 TV 1 VTR

VT 403 KC 238 A
E 3,7
B 3,8 PAL 0 SEC
C 11,9

VT 405 KC 238 A
E 3,2
B 0 PAL 3,85 SEC
C 11,9

VT 406 KC 238 A
E 2,8 ÷ 1,9
B 2,7 ÷ 1,5
C 0

VT 501 KC 238 A
E 3
B 3,6
C 10

VT 502 KC 238 A
E 0
B 0 TV 0,7 AV
C 4,2 TV 0 AV

VT 503 KC 238 A
E 2,2
B 2,8
C 12

DM 301 SDA 20561 A

1	-	21	0 ÷ 4,8
2	2,7	22	0 ÷ 4,8
3	4,7	23	-
4	4,7	24	4,6
5	4,7	25	3,0 TV 0 VTR
6	4,7	26	-
7	4,7	27	-
8	3,6 (0 STBY)	28	-
9	-	29	3 TV 0 M
10	-	30	0 2 STBY
11	-	31	-
12	-	32	-
13	-	33	-
14	-	34	-
15	-	35	-
16	-	36	-
17	-	37	-
18	-	38	-
19	-	39	-
20	-	40	4,3 (0,8 bez sig.)

NL 401 TDA 4555

1	7,7	15	3,2
2	8,4	16	8,1
3	7,7	17	2,9
4	4,7	18	7,8
5	4,2 SEC, 5,3 PAL	19	3,1 SEC, 2,4 PAL
6	8,4	20	0
7	4,2	21	2,5
8	4,7	22	4,2
9	0	23	0
10	0,4 SEC, 2,3 PAL	24	0,8
11	2,3	25	-
12	8,2	26	-
13	11,9	27	5,8 SEC, 0 PAL
14	5,8	28	0 SEC, 5,8 PAL

NL 402 TDA 4565

1	4,1	10	11,8
2	4,1	11	2,2
3	3,4	12	10,2
4	3,4	13	0,9
5	2,6	14	1,2
6	5,0	15	4,2
7	4,3	16	3,8
8	4,4	17	1,7
9	5,1	18	0

NL 403 TDA 4580

1	3,2	15	7,4
2	1,6	16	3,5 ÷ 1,7
3	3,1	17	7,4
4	1,5	18	7,3
5	2,9	19	2,8 ÷ 1,9
6	11,9	20	2,9 ÷ 0,4
7	1,5	21	4,4
8	-	22	4,2
9	5,3	23	4,4
10	0,7	24	0
11	-	25	6,2
12	8,3	26	6,2
13	8,4	27	3,1
14	8,3	28	0

NL 501 TDA 4504 B

1	2,0	17	0 TV, 11 VCR
2	-	18	0 TV, 10 VCR
3	-	19	0
4	-	20	-
5	-	21	10 TV, 4,2 AV, 0 bez sig.
6	2 ÷ 8,5	22	-
7	0	23	5,6
8	12,0	24	5,6
9	5,6	25	5,8
10	5,6	26	-
11	4,2	27	2,6
12	12,0	28	5,0
13	-	29	-
14	4,7 (bez sig.)	30	-
15	3,8	31	-
16	3,0	32	-

NL 601 MDA 4281 V

1	10	13	-
2	1,5	14	5,7
3	6,6	15	3,3
4	6,6	16	3,3
5	12	17	4,1
6	8,5	18	4,1
7	8,5	19	7,0
8	2,6	20	0
9	2,6	21	4,8
10	2,6	22	4,8
11	5,3	23	4,8
12	-	24	4,8

NL 603 TDA 4935

1	11	5	23
2	-	6	0
3	-	7	-
4	0	8	-

NL 604 MDA 4290 V

1	0	9	-
2	4,7	10	0 ÷ 2,35
3	4,9	11	5,5
4	4,7	12	6,5
5	4,7	13	8,5
6	4,9	14	-
7	12	15	5,5
8	-	16	0 ÷ 3,8

DOSKA OBRAZOVKY

NL 701 TEA 5101 A

1	3,5	9	95,3
2	11,9	10	96,3
3	3,5	11	7,2
4	3,5	12	102,1
5	200	13	97,1
6	7,2	14	7,0
7	92,5	15	101,7
8	0		

Poznámka:
Uvedené napätia sú informatívne.
V rozkladových obvodoch napätia neuvádzame.

MODUL ZVUKU (COLOR 466,467)

NL 1 TDA 3857

1	1,8	11	3,8
2	1,9	12	-
3	-	13	-
4	1,8	14	2,0
5	1,8	15	2,0
6	2,1	16	1,4
7	2,1	17	-
8	1,8	18	0
9	1,8	19	5
10	3,8	20	1,8

NL 2 TDA 6610

1	6,2	15	-
2	6,3	16	5,6
3	6,2	17	6,2
4	6,3	18	6,2
5	6,8	19	5,6
6	-	20	5,6
7	6,7	21	-
8	6,2	22	-
9	5,6	23	-
10	5,6	24	-
11	6,2	25	3,0
12	6,2	26	3,0
13	6,2	27	3,3
14	6,2	28	0

NL 3 LA 6517

1	6,0	5	5,9
2	11,2	6	5,9
3	6,0	7	5,9
4	0	8	5,9

DOSKA TELETEXTU

VT 805 KC 635

E 5
B 5,4
C 5,0

DD 801 SA 5231-2

1	10,2	15	4,0
2	-	16	11,8
3	2,6	17	6,2
4	5,4	18	5,2
5	2,7	19	5,0
6	2,7	20	-
7	9,5	21	5,0
8	5,4	22	2,8
9	2,0	23	1,5
10	1,3	24	9,0
11	2,0	25	0,7
12	11,8	26	4,3
13	0	27	4,4
14	4,2	28	2,8

DD 802 SDA 5248 C2

1	5	21	0
2	-	22	0
3	-	23	2,4
4	-	24	5
5	-	25	-
6	1,0	26	-
7	4,2	27	-
8	-	28	-
9	7,0	29	-
10	0,6	30	-
11	-	31	-
12	-	32	-
13	-	33	-
14	-	34	-
15	-	35	-
16	-	36	-
17	-	37	-
18	-	38	-
19	2,5	39	-
20	2,0	40	-

7962

Servisná informácia 4

MODUL Z

DOSKA OBRAZOVKY

DST 88 B 243 C

SÚČIASTKY OZNAČENÉ SYMBOLOM ⚠ JE Z BEZPEČNOSTNÝCH DÔVODOV PRÍPUSTNÉ NAHRÁDZAŤ LEN PREDPÍSANÝM TYPOM !

NAPÄTIA A PRIEBEHY V ČASTI NEODDELENEJ OD SIETE MERAŤ VOČI SPOLOČNÉMU VODIČU SPOJENÉMU SO ZÁPORNÝM PÓLOM C108 !

PRED VÝMENOU NL101 VYBIŤ C108 !

Príloha 1.: Elektrická schéma Color 466

7943

Servisná informácia 4

Príloha 2.: Elektrická schéma Color 467

7943

7944

Servisná informácia 4

DOSKA OBRAZOVKY

DST 88 B 243 C

I ČASŤ NEODDELENÁ OD SIETE I

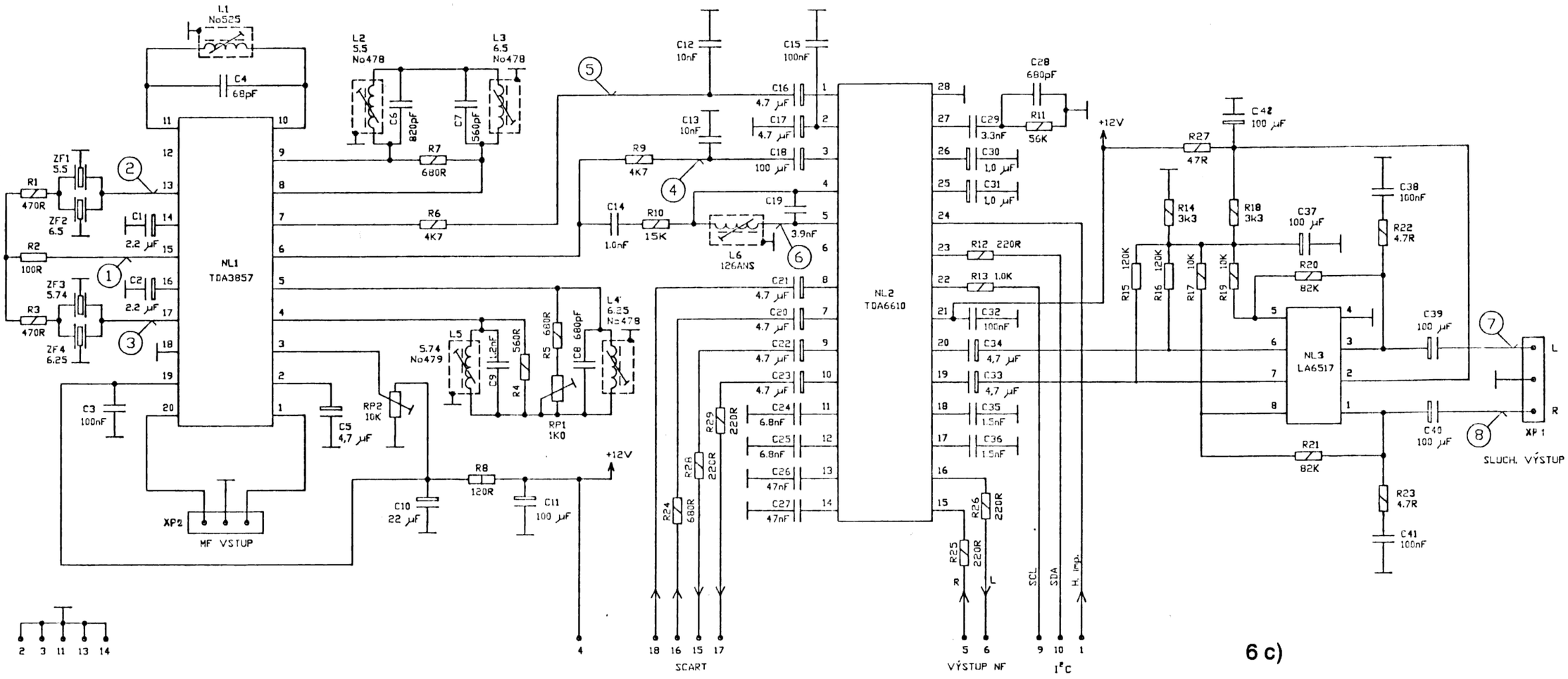
SÚČIASTKY OZNAČENÉ SYMBOLOM ⚠ JE Z BEZPEČNOSTNÝCH DÔVODOV PRÍPUSTNÉ NAHRADZAŤ LEN PREDPÍSANÝM TYPOM !

NAPÄTIA A PRIEBEHY V ČASTI NEODDELENEJ OD SIETE MERAŤ VÔČI SPOLOČNÉMU VODIČU SPOJENÉMU SO ZÁPORNÝM PÓLOM C108 !

PRED VYMENOU ML101 VYBIŤ C108 !

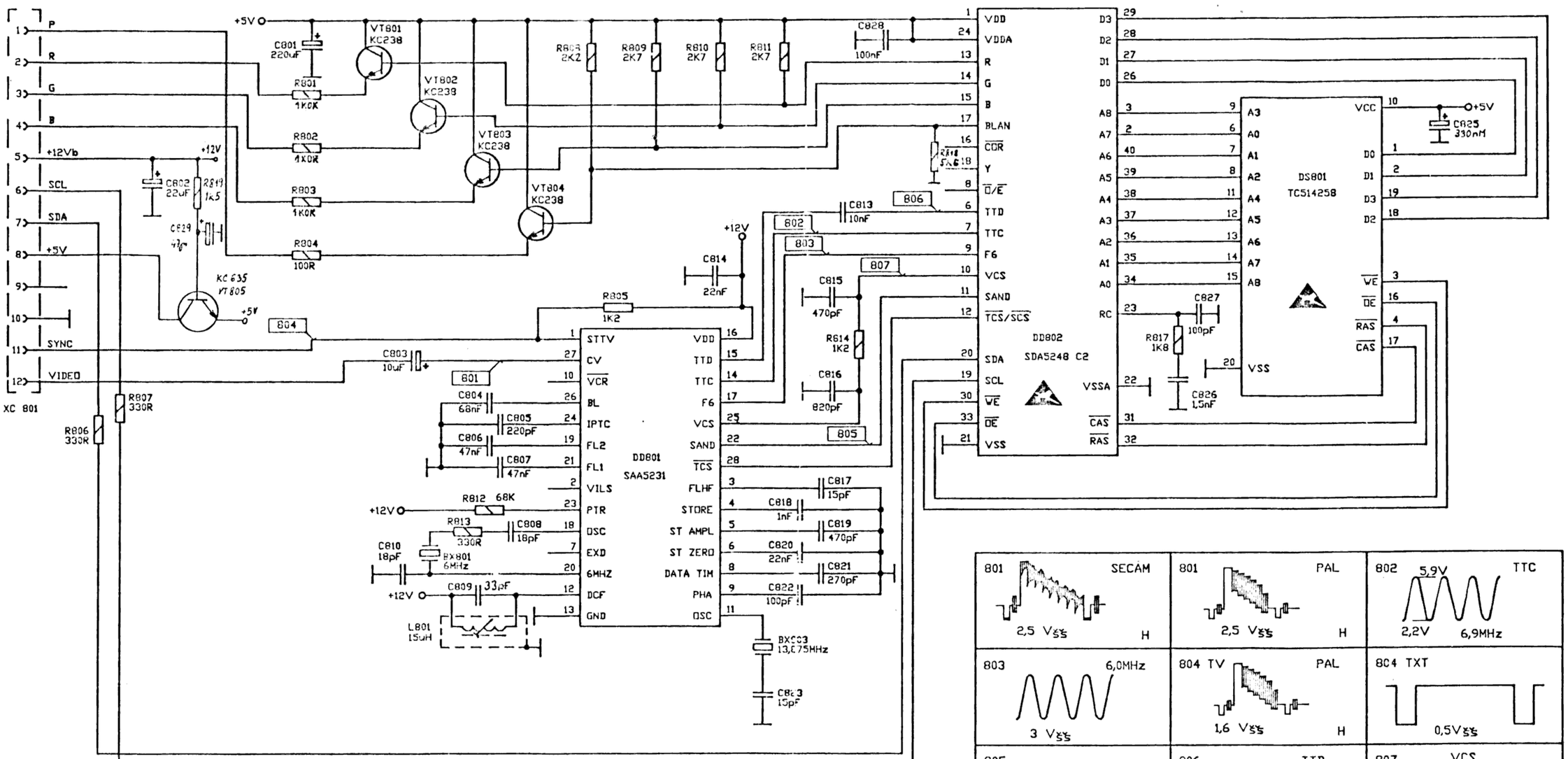
© PRE T201 DST AT 2077/81 OSADIŤ NA L205 6PK 814 98

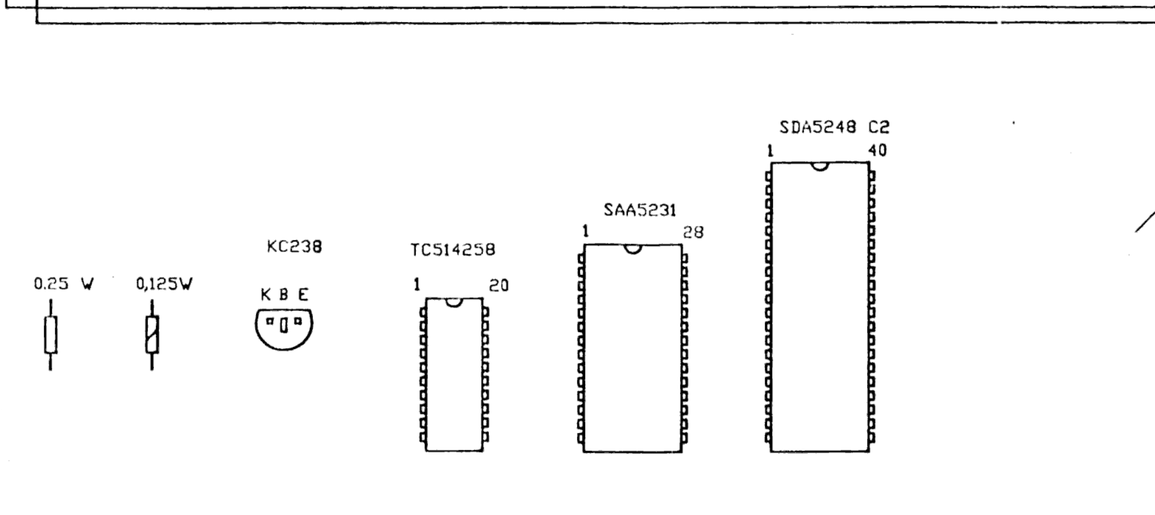
Príloha 3.: Elektrická schéma Color 468



6 c)

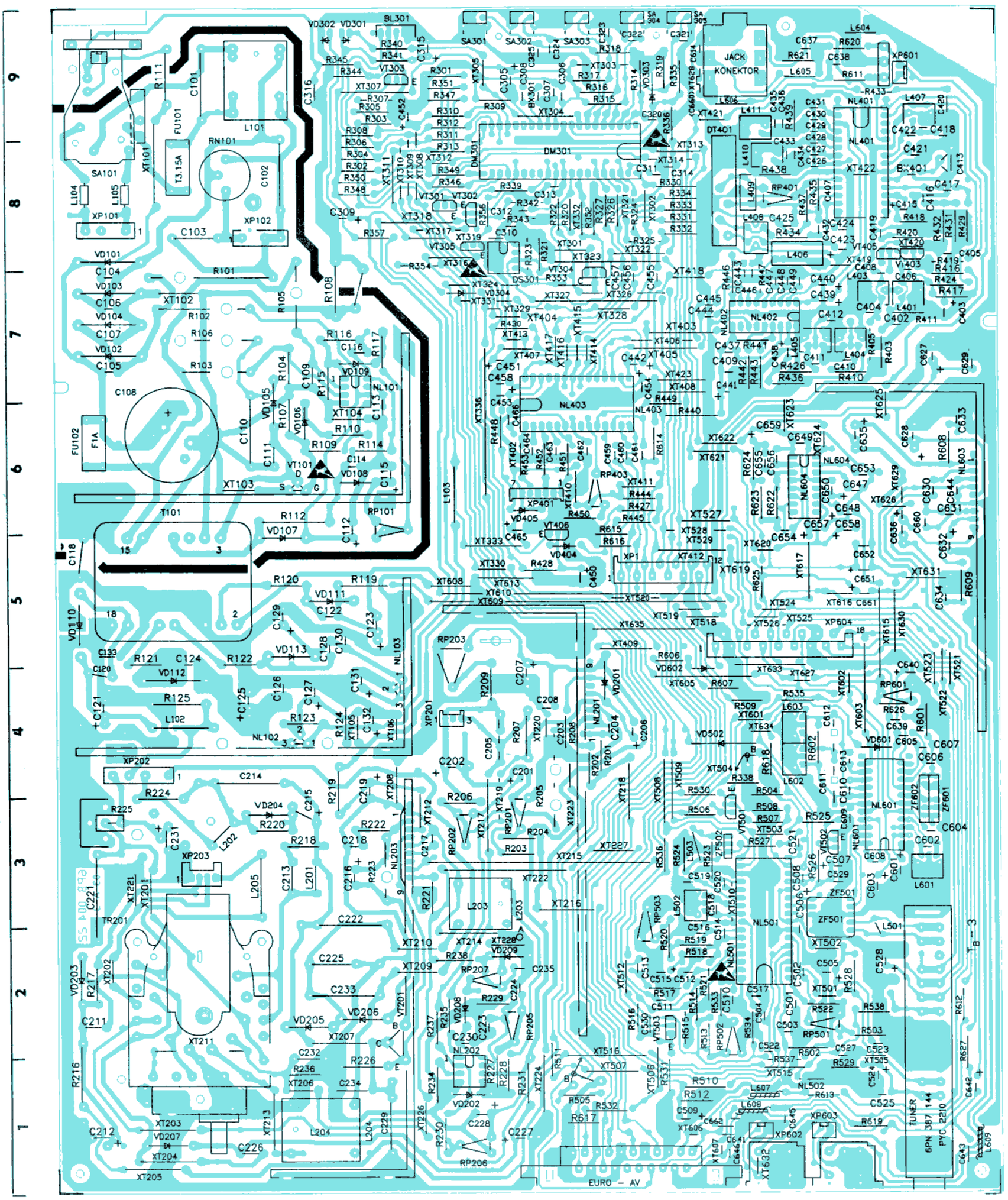
modul ponken C466, 467, 468 6PN 055106





modul TXT C466, 467, 468 8XN 05572

7 c)

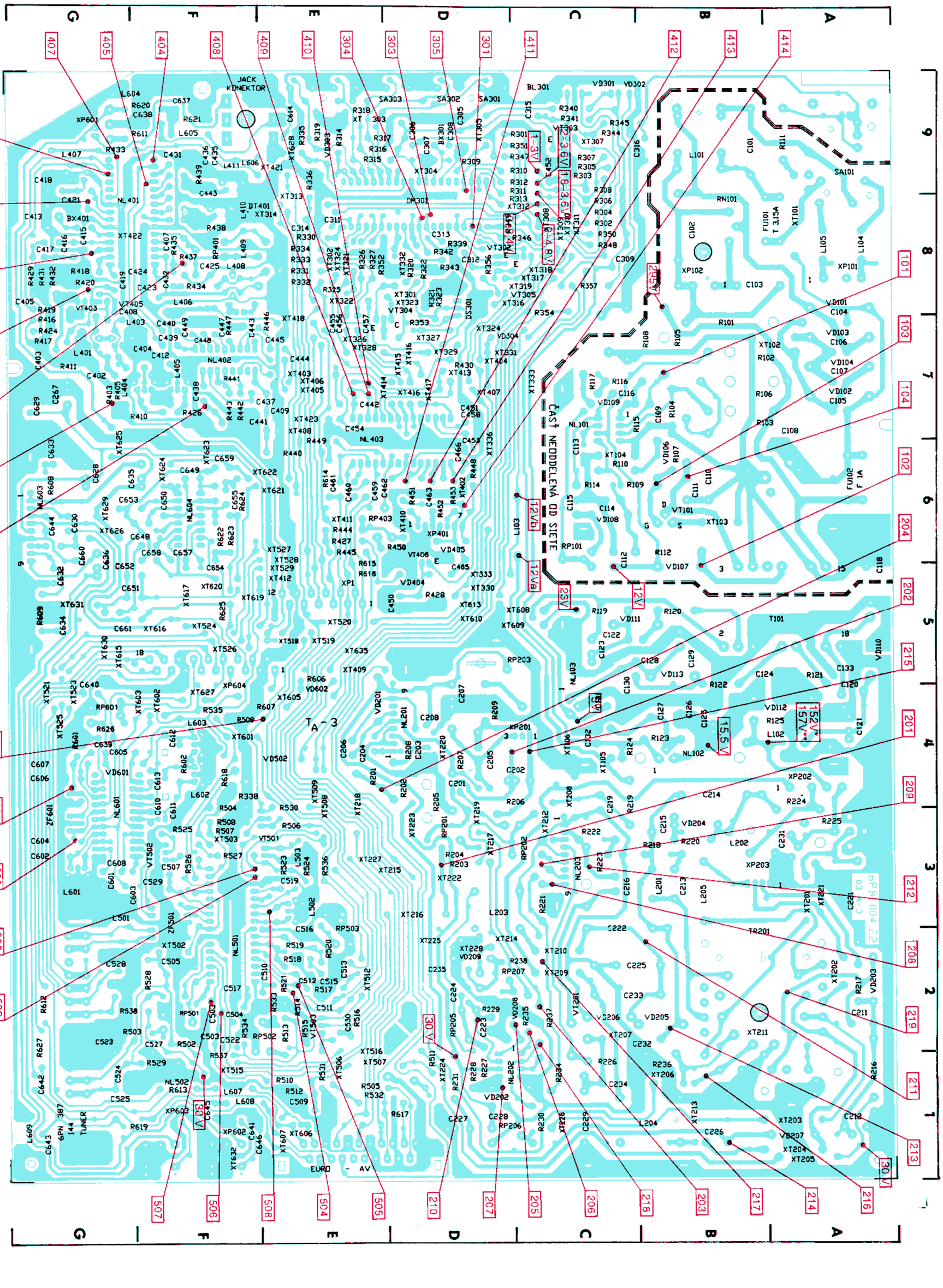


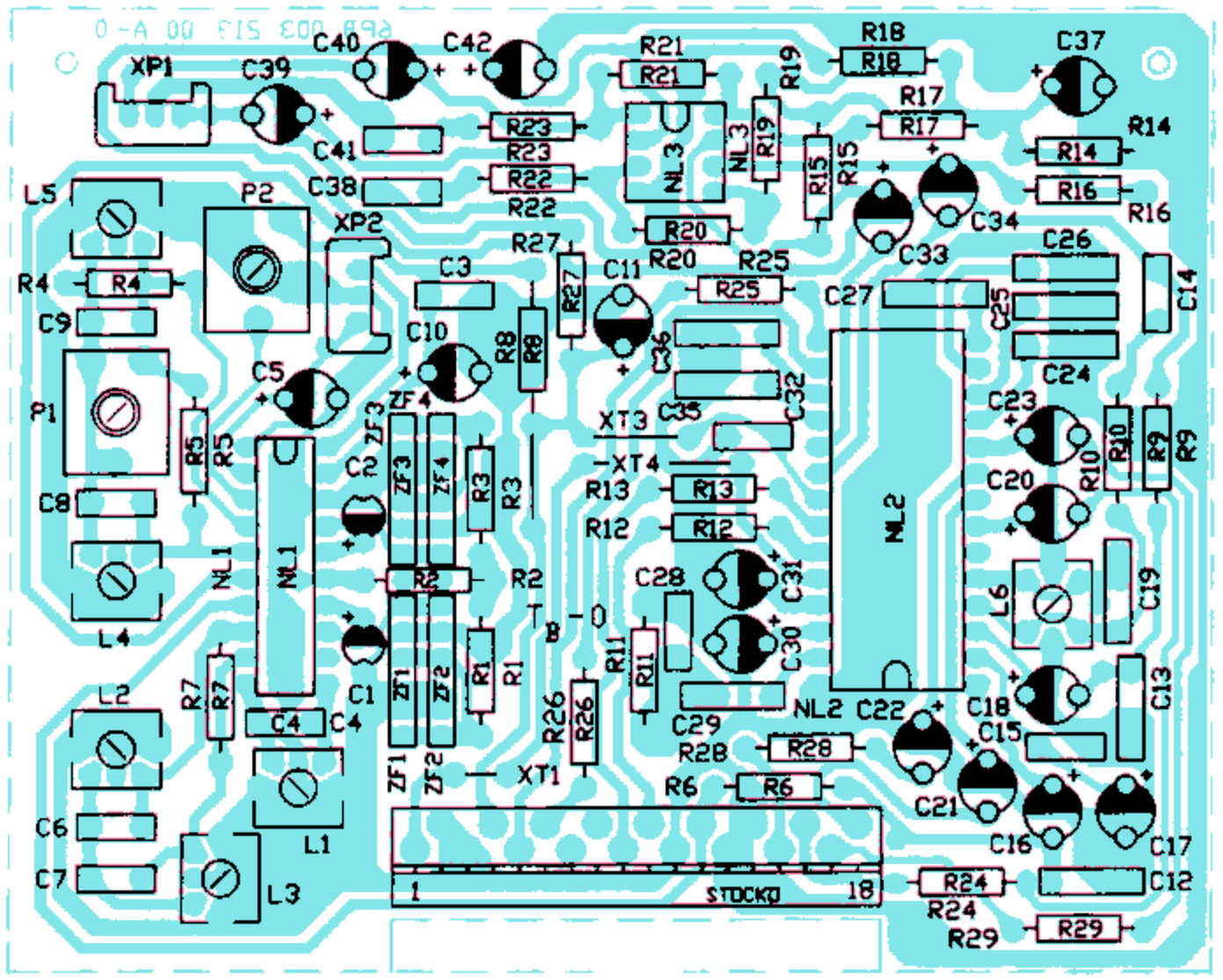
Servisná informácia 4 Príloha č. 4: Základná doska zo strany súčiastok.

Poznámka: Doska má vyznačené pozície pre všetky typy.

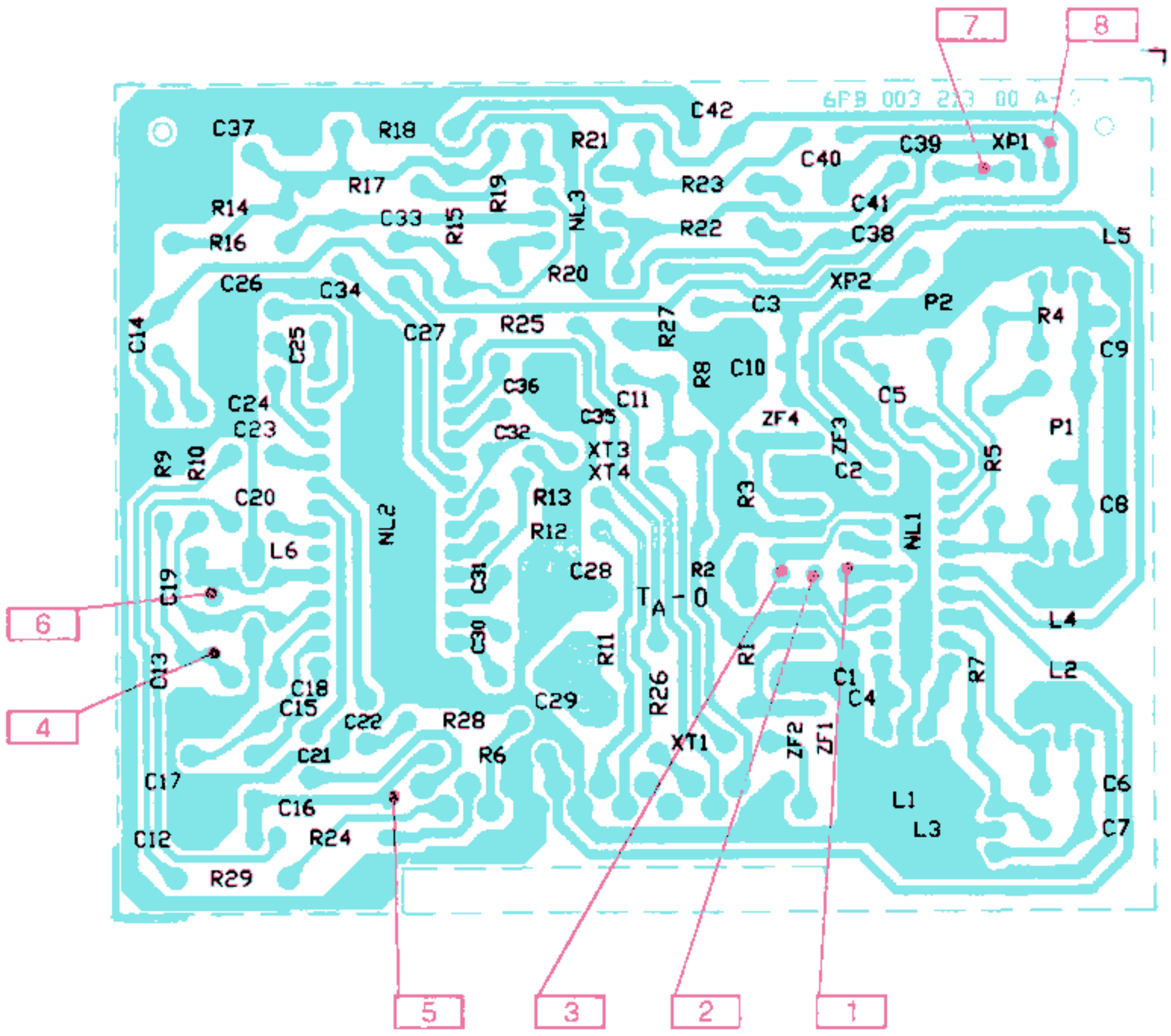
Príloha č. 5: Základná doska (Color 466, 467, 468) zo strany spojov

Poznámky: * platí pre Color 466 a Color 468
** platí pre Color 467
Merné body 303, 304, 415, 416, 417, 502, 503, 508 nemajú zobrazené krivky.
Doska má vyznačené pozície pre všetky typy.



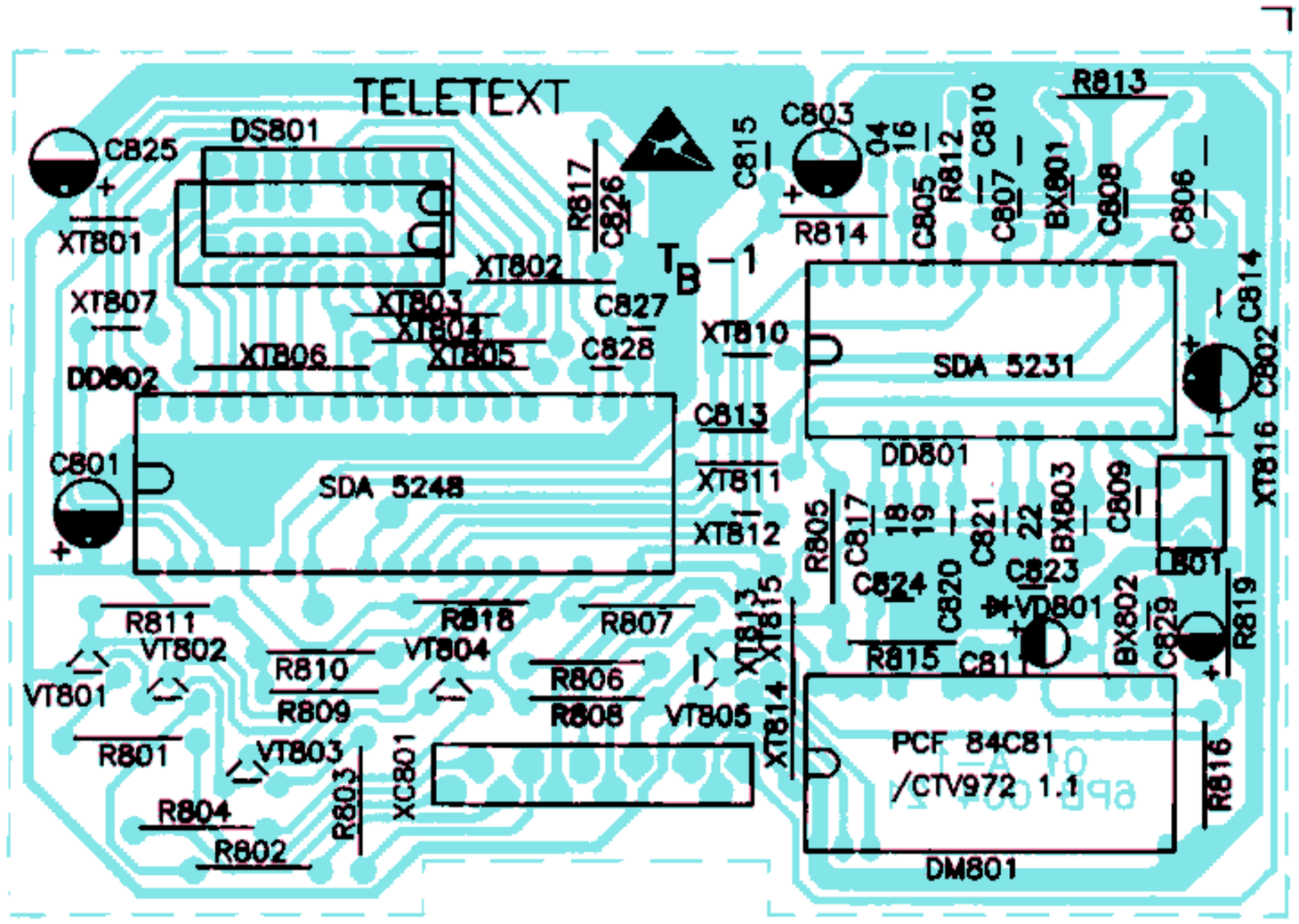


6 a)

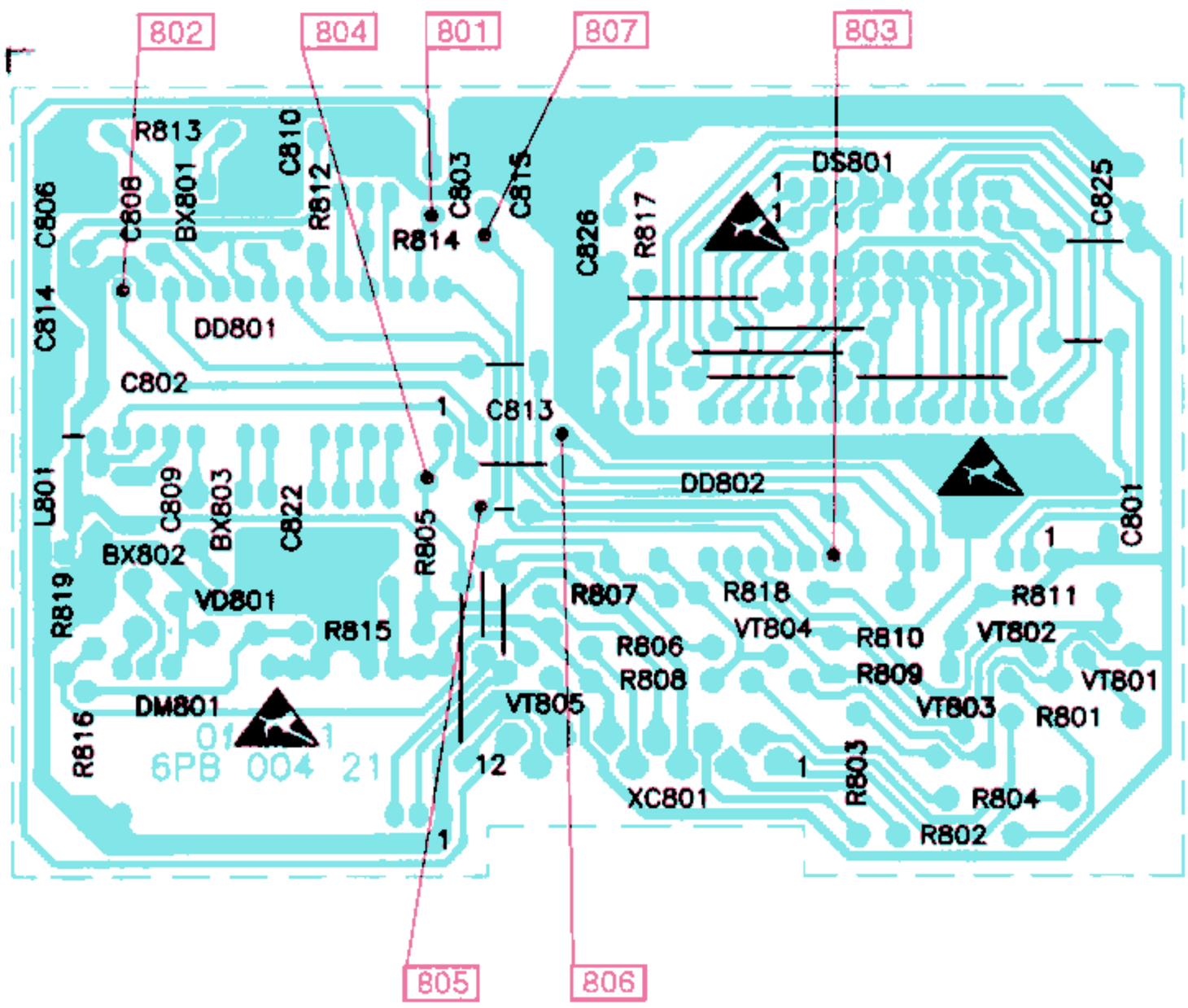


6 b)

Príloha č. 6: Modul zvuku (Color 466, Color 467) 6PN 055 106
a) zo strany súčiastok
b) zo strany spojov
c) elektrická schéma

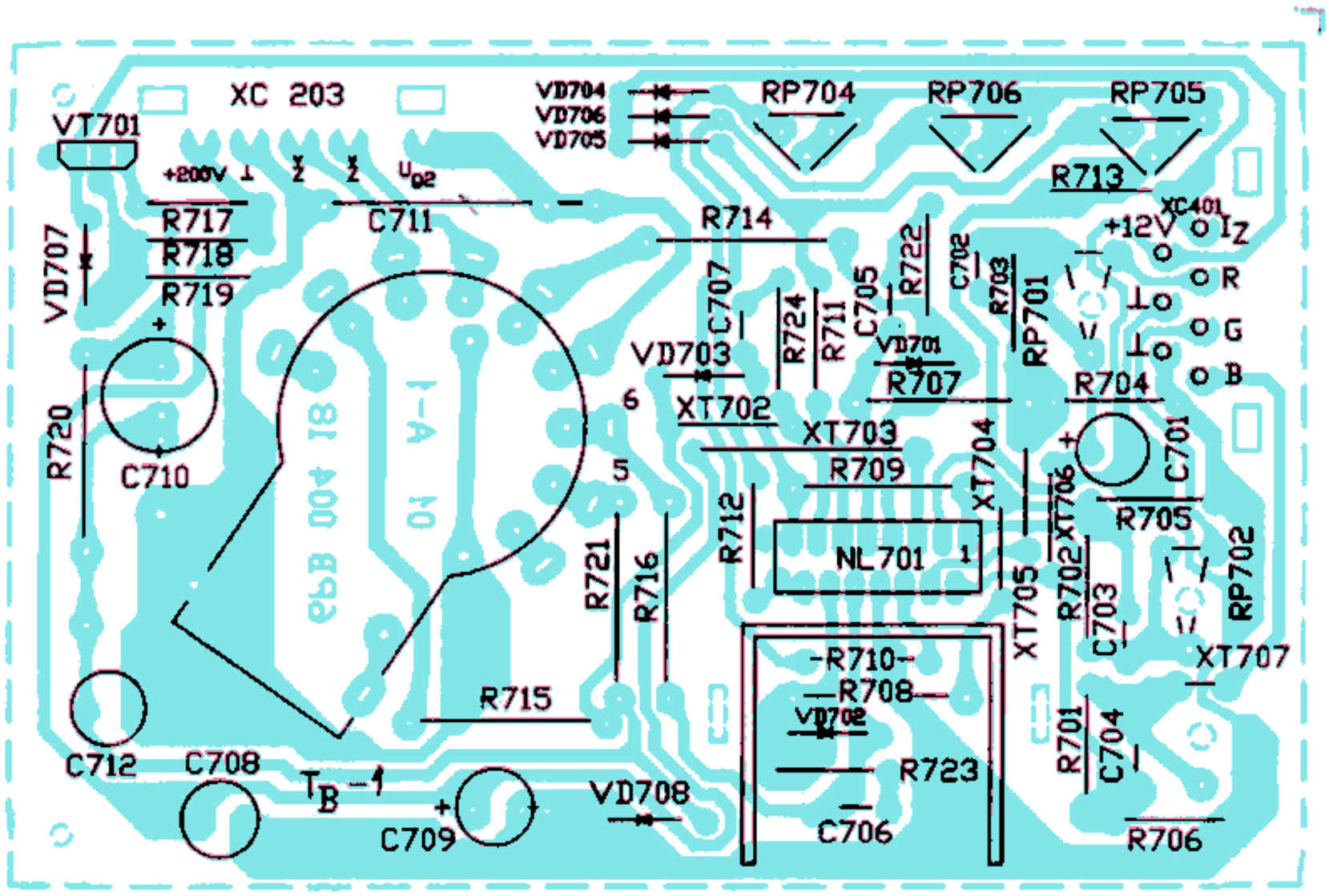


7 a)

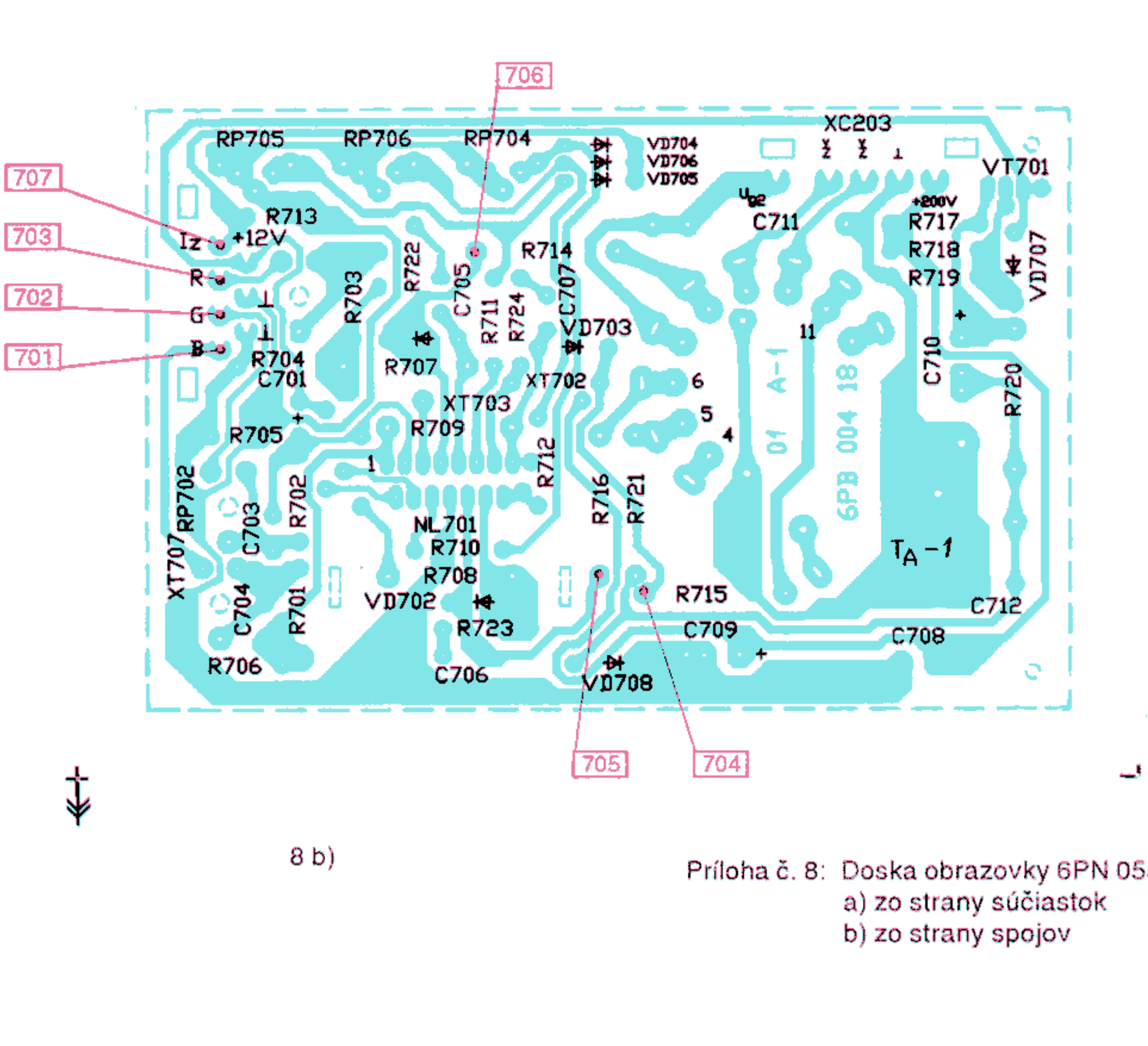


7 b)

Príloha č. 7: Doska teletextu 8XN 055 72.
a) zo strany súčiastok
b) zo strany spojov
c) elektrická schéma



8 a)



8 b)

Príloha č. 8: Doska obrazovky 6PN 055 62
a) zo strany súčiastok
b) zo strany spojov

VYDALA OTF, a. s. - ODBOR SERVISU
VYDANIE PRVÉ - SEPTEMBER 1993
TLAČ KUBÍK - RABČICE