



TECHNICKÁ INFORMACE

10

VYDALO DOKUMENTAČNÍ A PROPAGAČNÍ STŘEDISKO
TESLA DARDUBICE

Tesla Orava
národní podnik
Nižná nad Oravou

Předběžná dokumentace na
TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČ TESLA 4113 U
Š T A N D A R D

Obsah:	str.
1. Technické údaje	5
2. Ovládací prvky	8
3. Popis zapojení	10
4. Kontrola a vyvažování	32
5. Seznam náhradních dílů	49
6. Změny v zapojení	60

Televizní přijímač „Š T A N D A R D“
T E S L A 4113 U

1. TECHNICKÉ ÚDAJE

1. Přijímané kanály : Přijímač je vybaven 12 polohovým kanálovým voličem a může být osazen 12 kanály podle normy OIRT.

2. Anténní vstup : symetrický, 300 Ohm.

3. Laděné obvody v kanálovém voliči :

- 3 obvody vř zesilovače tvořené jednoduchým obvodem a jedním pásmovým filtrem
- 1 obvod oscilátoru
- 1 obvod obrazové mezifrekvence

Ruční ladění oscilátoru je kapacitní, ladicí rozsah ± 1 až ± 2 MHz.

4. Obrazový mezifrekvenční zesilovač a videozesilovač :

nosný kmitočet obrazu : 38 MHz

nosný kmitočet zvuku : 31,5 MHz

Laděné obvody :

- 8 obvodů tvořených 4 oboustranně laděnými transformátory
- 3 odlaďovače
- 1 odlaďovač 6,5 MHz ve videozesilovači

5. Čelková šířka přenášeného pásma : 5 MHz pro pokles o 6 dB

Potlačení nosného kmitočtu zvuku v obrazovém mezifrekvenčním zesilovači je -28 dB s tolerancí +6 dB a -3 dB.

Potlačení nosných kmitočtů sousedních kanálů je větší než 46 dB.

6. Citlivost přijímače : měřena od antény až po katodu obrazovky pro dosažení 6V ef při hloubce amplitudové modulace 30%, 400 Hz na vrcholu křivky je: pro kanály I. pásma průměrně 40 μ V
pro kanály III. pásma průměrně 60 μ V.

7. Řízení zisku :

Klíčované řízení zisku se zpožděným řízením kanálového voliče.

8. Zvukový mezifrekvenční zesilovač a demodulátor :

Mezinosný kmitočet 6,5 MHz se odebírá z obrazového detektoru.

Laděné obvody :

- 1 jednoduchý laděný obvod
- 2 obvody pásmového filtru
- 2 obvody poměrového detektoru

9. Šířka pásma ZMF zesilovače je nejméně 200 kHz pro pokles o 3 dB.

10. Nízkofrekvenční zesilovač :

Dvoustupňový, regulace hlasitosti je fyziologická, tónová clona plynule řiditelná.

11. Reproduktor :

1 dynamický, bezrozptylový 2AN 632 59

12. Nízkofrekvenční výstupní výkon :

Při kmitočtu 400 Hz 1,8 W se zkreslením max. 10% na odporu 4 Ohm.

13. Synchronizace :

řádková : nepřímá, používající klíčované porovnávání fáze.

snímková : přímá, s předcházejícím ořezáním synchronizačních impulsů.

14. Řádkový rozklad :

budicí oscilátor : katodově vázaný multivibrátor řízený fázovým detektorem,

koncový stupeň : pro 110° vychylování, vychylovací cívky nízkohybnostní, souměrně napájené,

vysoké napětí pro obrazovku : 13 až 16 kV.

15. Snímkový rozklad :

blocking oscilátor a koncový stupeň používající sdruženou elektronku PCL82

16. Stabilizace rozměru obrazu :

Stabilizace šíře obrazu a vysokého napětí napětově závislým odporem (varistorem).

Stabilizace výšky - použitím stabilizovaného zvýšeného napětí a dalším napětově závislým odporem.

17. Zatemňování zpětných běhů : snímkových i řádkových, zatemňovací impulsy se ořezávají diodou.

18. Obrazovka a její příslušenství :

obrazovka 431 QQ 44 s metalizovaným stínítkem;
 vychylovací úhel 110°
 rozměr obrazu max. 290 x 370 mm
 zaostřování elektrostatické, zaostření nejméně na 70% plochy
 stínítka,
 středění permanentními magnety, korekční magnety pro vyrovnání
 poduškovitosti.

19. Síťová část :

křemíkový usměrňovač (usměrňovací blok) KA 220/05
 žhavení elektronek sériové, ochranné termistorem
 jištění : 1 pojistka 1,6 A

20. Napájení ze střídavé sítě 50 Hz o napětí 220 V \pm 10%, příkon 160 W21. Použité elektronky, polovodiče a nelineární odpory :

celkem 18 elektronek

3 polovodičové diody + křemíkový usměrňovač

3 nelineární odpory

E 1	PCC88	kaskodový zesilovač
E 2	PCF82	směšovač - oscilátor
E 3,4,5	3xEF80	obrazový mf zesilovač
E 6	PCL84	obrazový zesilovač + klíčovaná AVC
E 7	EF80	zvukový mf zesilovač
E 8	EF80	omezovač
E 9	EAA91	poměrový detektor
E 10	ECH84	oddělovač synchronizačních impulsů
E 11	ECC82	generátor řádkové synchronizace
E 12	PCL82	snímkový budicí oscilátor a koncový stupeň
E 13	EAA91	ořezávač ztemňovacích impulsů a zpoždění předpětí pro kanálový volič
E 14	PCL82	mf předzesilovač a koncový stupeň zvuku
E 15	PL36	koncový stupeň řádkového rozkladu
E 16	PY88	tlumicí a účinnostní dioda
E 17	DY86	vysokonapěťový usměrňovač
E 18	431QQ44	(531QQ44) obrazovka
D 1	7NN41	obrazový detektor
D3,D4	2x 3NN41	automatická fázová synchronizace
D 5	36NP75	křemíkový usměrňovač (KA 220/05)

NZO 1	SV 1300/10-9	stabilizace řádkového rozkladu
NZO 2	Si 2016	stabilizace snímkového rozkladu
W 1	TR 003-750	termistor

22. Konstrukční uspořádání :

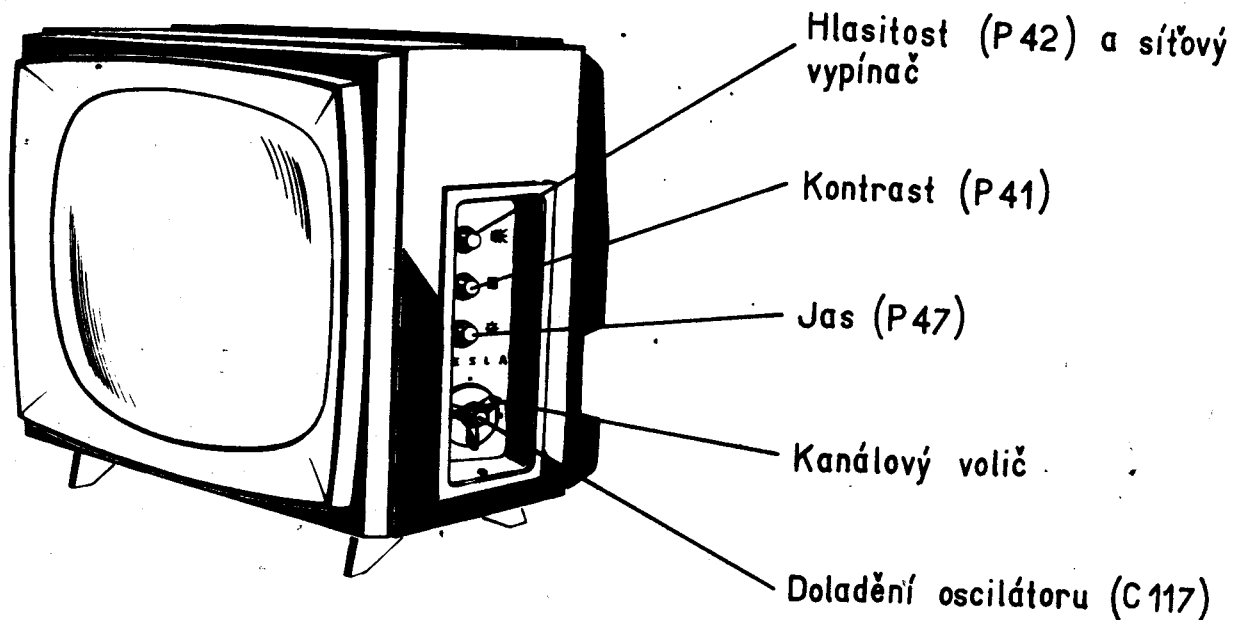
svisle uložené šasi vyklápěcí, plášť skříně dřevěný, rámeček obrazovky lisovaný z polystyrenu s ochranným vypouklým sklem, zadní stěna profilovaná z polystyrenu. Zapojení je zhotoveno technologií plošných spojů.

23. Rozměry a váha :

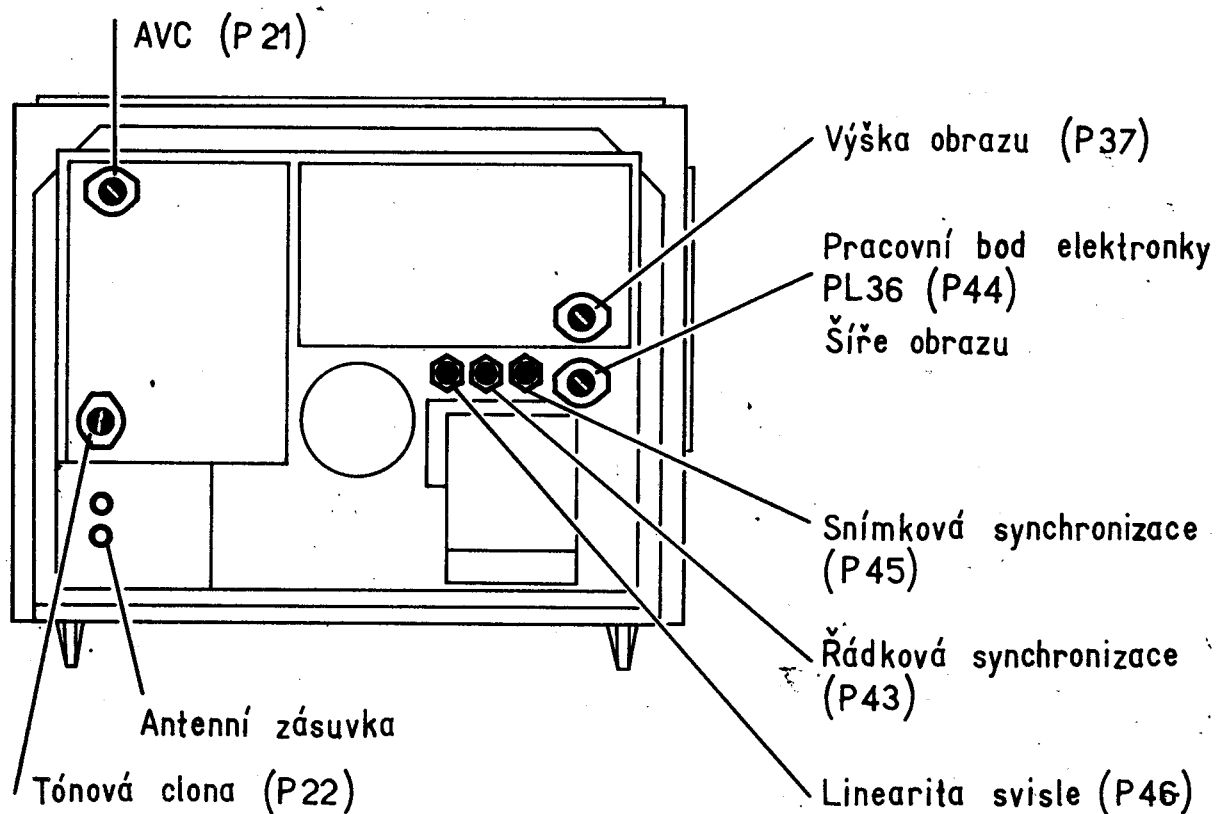
šířka 46 cm, výška 42 cm, hloubka 33 cm
váha 17 kg.

2. OVLÁDACÍ PRVKY, ROZLOŽENÍ ELEKTRONEK a BLOKOVÉ ZAPOJENÍ

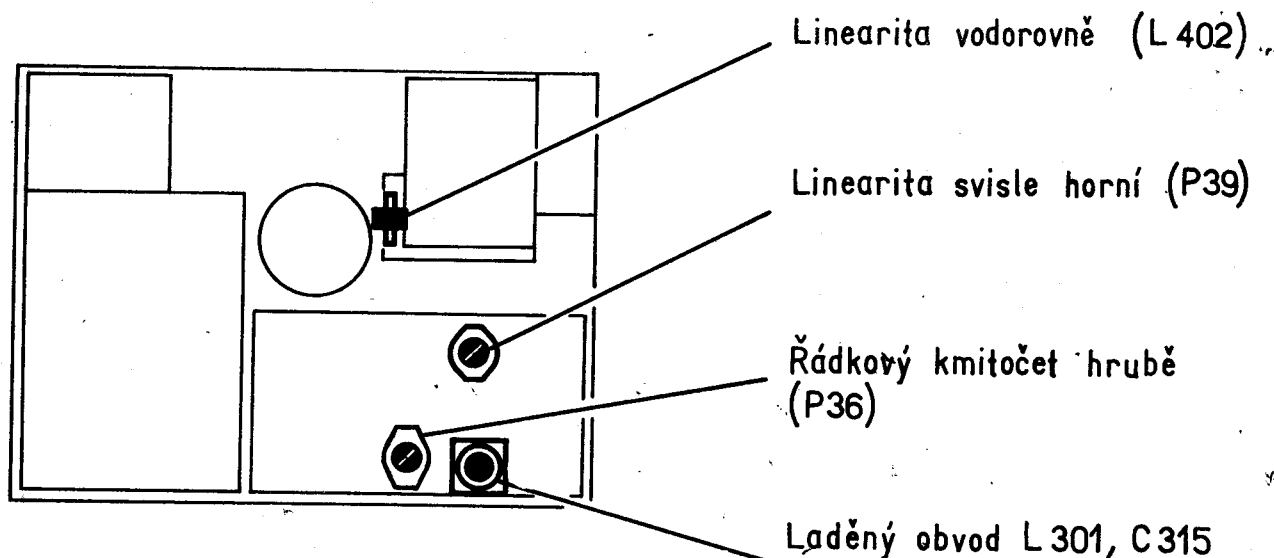
2.1. Přehled ovládacích prvků



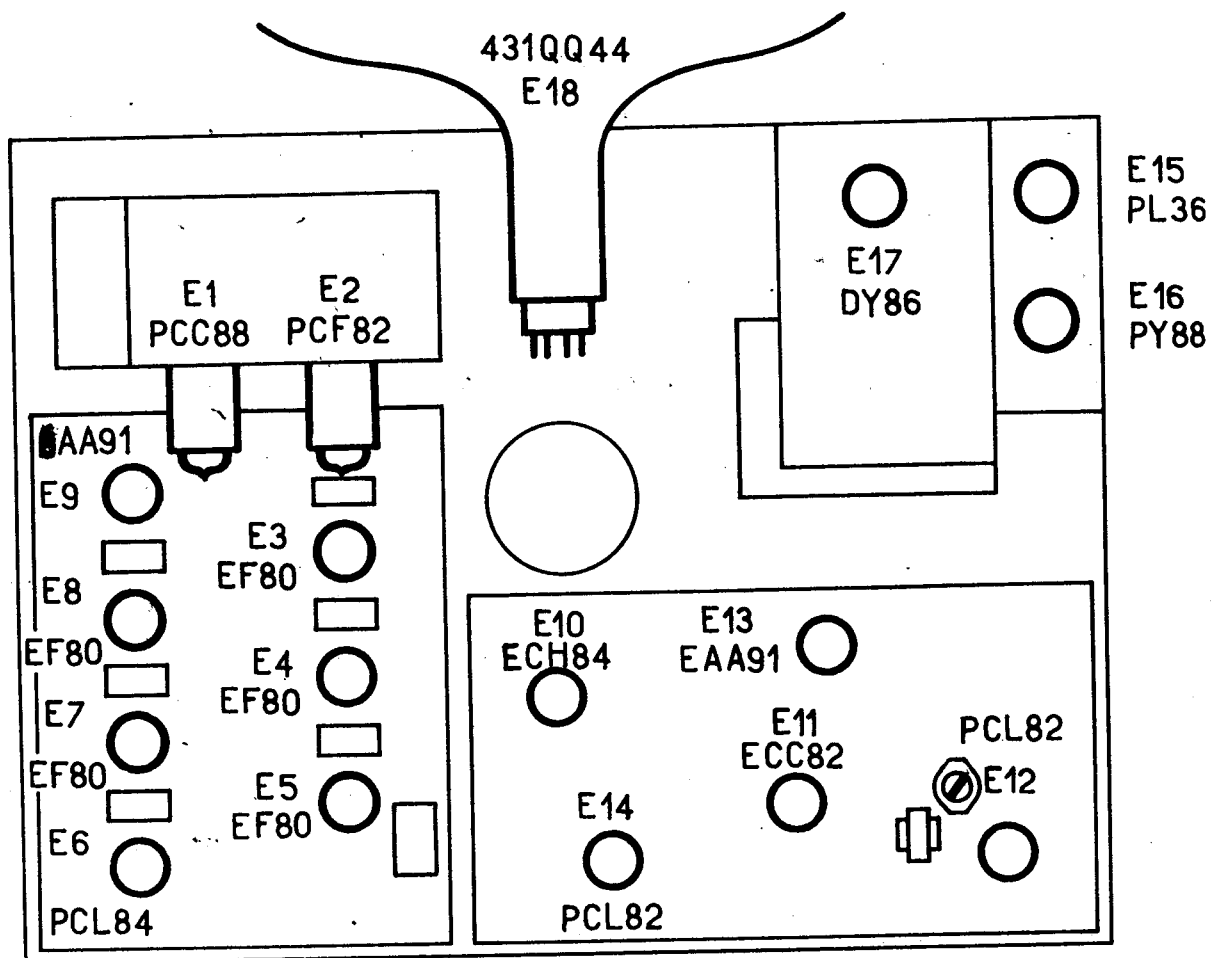
Obr. 1. Ovládací prvky na boku skříně



Obr. 2. Ovládací prvky přijímače ze strany spojů při odejmuté zadní stěně.



Obr. 3. Ovládací prvky přijímače ze strany součástek (vyklopené šasi ze skříně)



Obr. 4. Rozložení elektronek na šasi
(vyklopené šasi ze skříně)

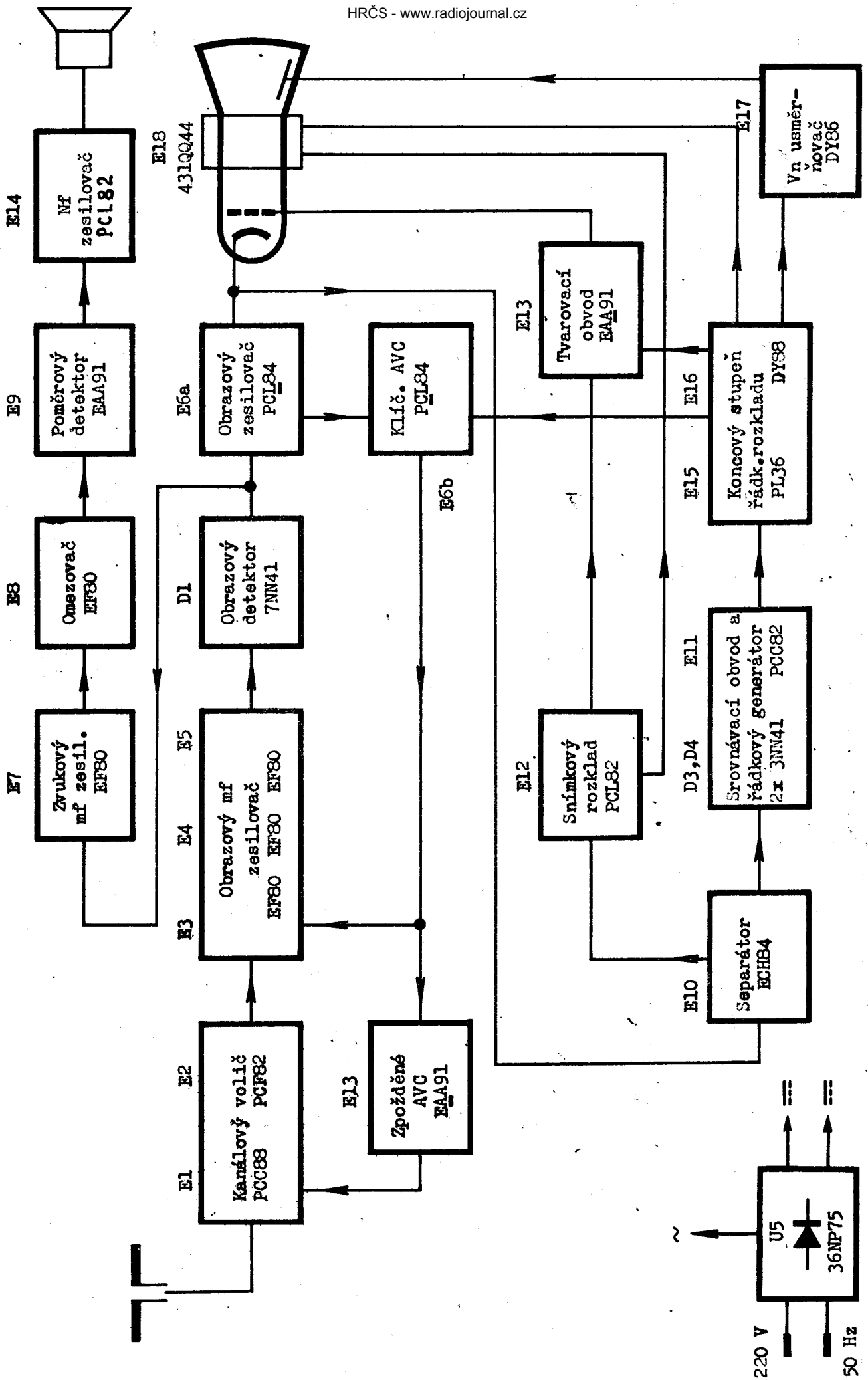
3.0 POPIS ZAPOJENÍ

3.1. Kanálový volič.

Kanálový volič přijímače je shodný typ kanálového voliče používaného v televizních přijímačích TESLA 4211 U-1, 4211 U-2 „LOTOS“ a TESLA 4210 U-2 „KAMELIE“. Upravená je pouze anténní zásuvka. Kanálový volič je tedy záměnný - objednací číslo 4PN 360 64.

Popis zapojení byl uveden v návodech pro údržbu těchto přijímačů a pro úplnost jej zde znovu ve zkrácené formě zopakujeme.

Anténní vstup přijímače, upravený pro symetrický napáječ 300 Ohm je zapojen přes ochranné kondenzátory na anténní symetrizační transformátor. Ochranné kondenzátory C 101 a C 102, zapojené v přívodech, jsou bezpečnostní kondenzátory s velkou izolační pevností, které oddělují galva -



Obr. 5. Blokové schéma přijímače

nicky vývody přístupné dotyku od kostry přijímače, která je spojena přímo s napájecí sítí. Vstupní obvod vř zesilovače, který tvoří elektronka E1 PCC88, je asymetrický 300 Ohm a anténní vstup je symetrický 300 Ohm. Je proto provedena symetrizace transformátorem - elevátorem, který je tvořen vř vedením s potřebnou charakteristickou impedancí. Pro docílení potřebné indukčnosti je vř vedení, které tvoří vinutí L 101', L 101 a L 102', L 102 navinuté na ferritovém jádře ve formě toroidu.

Dostatečné potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je docíleno dvěma odlaďovači, kterými se dosáhne rovnoměrnější potlačení v celém mezifrekvenčním pásmu. Paralelní odlaďovač se skládá z indukčnosti L 103 a kondenzátoru C 103, laděný na kmitočet 35 MHz, sériový odlaďovač z indukčnosti L 104 a kondenzátoru C 104, laděný na kmitočet 38 MHz. Vstupní signál se dostává přes vazební kondenzátor C 105 na vstupní laděný obvod (v podobě II článku), který je zapojen v mřížkovém obvodu vř zesilovače s uzemněnou katodou.

První triodový systém elektronky E1 (PCC88) je zapojen jako zesilovač s uzemněnou katodou a druhý triodový systém jako zesilovač s uzemněnou mřížkou.

Toto zapojení umožňuje dosažení velké citlivosti televizního přijímače, to znamená, velkého zisku při malém šumovém napětí. Oba systémy jsou spolu vázány kompenzační tlumívkou L 106. Je to sériová kompenzace (podobně jako ve videozesilovači). Vazba mezi elektronkami má podobu „II“ článku, tvořeného anodovou kapacitou vstupní triody, kapacitou katody druhé triodové části a indukčností L 106. Kompenzace způsobuje zdůraznění vyšších kmitočtů s vrcholem asi na 200 MHz. Tím se kompenzuje nižší zisk vř dílu na kanálech s vyššími kmitočty III. TV pásma. Kondenzátor C 106 a C 107 a kapacity elektronky C_{ga} a C_{gk} tvoří vyvážený můstek a tvoří mřížkovou neutralizaci triodového vř zesilovače. Oba triodové systémy E1 jsou elektricky shodné a jsou zapojeny do série a je tedy na každé triodě poloviční napájecí napětí. Mřížkový potenciál druhého systému je nařizen na potenciál jeho katody pomocí děliče z odporů R 104, R 103. Potřebné mřížkové předpětí se nastaví samočinně změnou potenciálu katody, spojené s anodou prvního triodového systému přes cívku L 106. V tomto uspořádání způsobí každá změna mřížkového předpětí prvního systému i změnu předpětí systému druhého. Proto je předpětí k řízení citlivosti přiváděno přes odpor R 101 na řídicí mřížku prvního triodového systé-

Vzhledem k velké strmosti elektronky PCC88 jsou provozní podmínky stabilizovány záporným mřížkovým předpětím, které se vytváří na odporu R 102, blokováný kondenzátorem C 109. Zesílení vř stupně je řízeno působením klíčované regulace zisku přijímače. Předpětím pro regulaci zisku je řízen vř zesilovač v kanálovém voliči a první stupeň obrazového mř zesilovače E3. Bude-li vstupní signál větší, bude i záporné předpětí první triody větší a zvětší se i napětí anody první triody, a současně i katody druhé triody. Protože pevné předpětí druhé triody je z děliče proti zemi konstantní, zvětší se samočinně i záporné předpětí druhé triody. Zvětšením záporného předpětí mřížek triod zmenší se zesílení vř stupně. Zesílené vysokofrekvenční napětí se převádí z anodového obvodu druhého systému elektronky E1 pásmovým filtrem, tvořeným členy L 107, L 107', C 111 a L 108, L 108', C 120, R 111 na řídicí mřížku směšovače osazeného elektronkou E2 (PCF82). Druhý systém elektronky pracuje jako oscilátor v Colpittově zapojení.

Směšovač je additivní a signál z oscilátoru se přivádí na řídicí mřížku směšovače jednak induktivně vzájemnou indukčností vinutí L 108, L 109, jednak kapacitně vzájemnou kapacitou obou systémů. Stínicí mřížka je napájena přes odpor R 112 a je blokována kondenzátorem C 121.

Indukčnost katodového přívodu elektronky PCF82 snižuje vstupní impedanci na nejvyšších kmitočtech III. TV pásma a snižuje tak zisk vř dílu. Cívka L 110 na těchto frekvencích představuje zápornou složku vstupní impedance, která tento pokles zisku vyrovnává.

Oscilátor kmitá pro všechny kanály o kmitočet mezifrekvence obrazu (38 MHz) výše, než má přijímaný signál. Oscilační obvod tvoří leptané vinutí L 109, doladovací závit L 109', R 115. Odpor R 109 zapojený paralelně k cívce L 109 (je jen u cívky 1.kanálu) ztlumuje oscilační obvod a zamezuje tak působení tohoto obvodu na sousední 12.kanál. Kmitočet obvodu lze v malém rozmezí měnit kondenzátorem C 117. Kondenzátor C 123 odděluje stejnosměrné napájecí napětí od mřížky oscilátoru.

Kondenzátory C 134 a C 135 upravují vzájemný poměr kapacit anoda-zem a mřížka (g1) - zem triodové části elektronky PCF82 a snižují náchylnost oscilátoru na mikrofonii a zlepšují teplotní stabilitu oscilátoru. Na anodě směšovače je již mezifrekvenční signál, který je přiveden přes pásmový filtr MFla, b na první mřížku prvního zesilovacího mezifrekvenčního stupně. Filtr se skládá ze dvou mechanických částí. Jedna část MFla je na vř dílu a je složena z cívky L 111 a kapacitu obvodu tvoří para-

zitní kapacity spojů, součástek a elektronky. Druhá část MFlb je umístěna v krytu na mezifrekvenčním dílu a skládá se z cívky L 202, ladící kapacitu tvoří parazitní kapacity spojů a elektronky. Vazba je provedena vazební cívkou L 201 a kondenzátorem C 210. Filtr tvořený kondenzátory C 127, C 133 a L 112 zamezuje pronikání oscilátorového napětí na mf zesilovač. Kondenzátor C 126 odděluje stejnosměrné napětí od mf zesilovače.

Filtry v anodových přívodech zabráňují nežádoucím vazbám. Členy jsou tvořeny R 105, C 112 - R 117, C 125.

Popsaná vysokofrekvenční část přijímače tvoří mechanický celek. V této části přijímače je důsledně použito leptaných plošných spojů, takže je dosaženo minimálního rozdílu elektrických hodnot a následek toho je zjednodušené ladění a nastavování. Plošné spoje jsou použity jak na cívkách kanálového voliče, tak na základové desce.

3.2. Obrazový mezifrekvenční zesilovač

Mezifrekvenční signál vznikající ve směšovací elektronce E2 PCFB2 se zesiluje v třístupňovém mezifrekvenčním zesilovači osazeném třemi pentodami EF80/E3, E4, E5. Vazba mezi stupni je provedena celkem 4 rozloženě tlumenými oboustranně laděnými transformátory. Vazby a kmitočtové charakteristiky jednotlivých laděných obvodů jsou navrženy tak, aby celý obrazový mezifrekvenční zesilovač měl potřebný tvar propouštěcí křivky a v oblasti přenášených kmitočtů bylo docíleno pokud možno lineárního průběhu fázové charakteristiky. Všechny obvody obrazového mezifrekvenčního zesilovače jsou naladěny na stejný kmitočet - střed mf pásma. Je-li několik stejných přechodově vázaných obvodů spojeno do kaskády, celková šířka pásma značně klesá s počtem použitých stupňů. Tento pokles šířky pásma lze eliminovat vhodným uspořádáním stupňů tak, že některý má vazbu větší a jiný menší než přechodovou. Tím dosáhneme maximálně plochou kmitočtovou charakteristiku. Potlačení nosných kmitočtů sousedních kanálů obstarávají oddělovače na kmitočtech 39,5 MHz a 30 MHz. Pro vytvoření prodlevy okolo nosné frekvence zvuku 31,5 MHz je zařazen v obvodu prvního laděného obvodu OMFlb další odladovač.

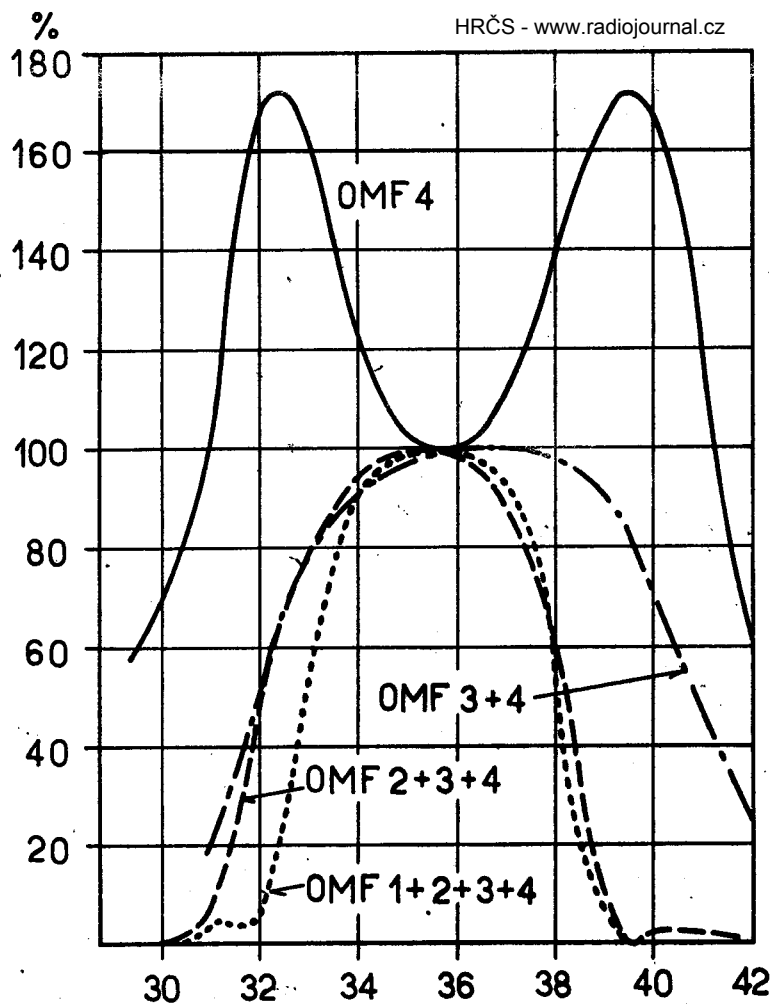
První laděný obvod OMFla,b spojuje kanálový volič s mezifrekvenčním zesilovačem. Část laděného obvodu OMFla je v kanálovém voliči a část OMFlb je umístěný na mf desce s plošnými spoji. Cívky L 111 a L 202 tvoří vlastní oboustranně laděný obvod. Induktivní vazba je provedena vazební cívkou

L 201. Vazba tohoto obvodu je přechodová. Tlumení je provedeno převážně v sekundárním obvodu odporem R 210. Vliv odporů R 116 a R 117 na tlumení primárního obvodu je nepatrný. Paralelně k obvodu vazební cívky L 201 je připojen serio-paralelní odlaďovač složený z cívky L 203, C 212, C 211, laděný na kmitočet cca 31,7 MHz. Jeho úkolem je vytvořit plošinku (prodlevu) pro nosnou zvuku na kmitočtové charakteristice, která má zabránit nežádoucím parazitním interferencím zkreslujícím jak věrnost reprodukce obrazového signálu, tak zvukového doprovodu. Kondenzátor C 210 odděluje napájecí anodové napětí od mezifrekvenčního obrazového zesilovače.

Zesílení prvního stupně je řízeno proměnným předpětím, které se odebírá z obvodu klíčovaného řízení zisku přijímače přes dělič složený z členů R 240, R 208. Kondenzátor C 213 uzemňuje vysokofrekvenčně mřížkový obvod. Katodový odpor prvního měřicího stupně je tvořen odpory R 211 a R 212. Odpor R 212 blokový kondenzátorem C 214 společně s odporem R 211 slouží k získání základního předpětí pro E3. Předpětí je řízeno automaticky působením obvodu klíčovaného zisku přijímače a nezávisí na nastavení regulátoru kontrastu.

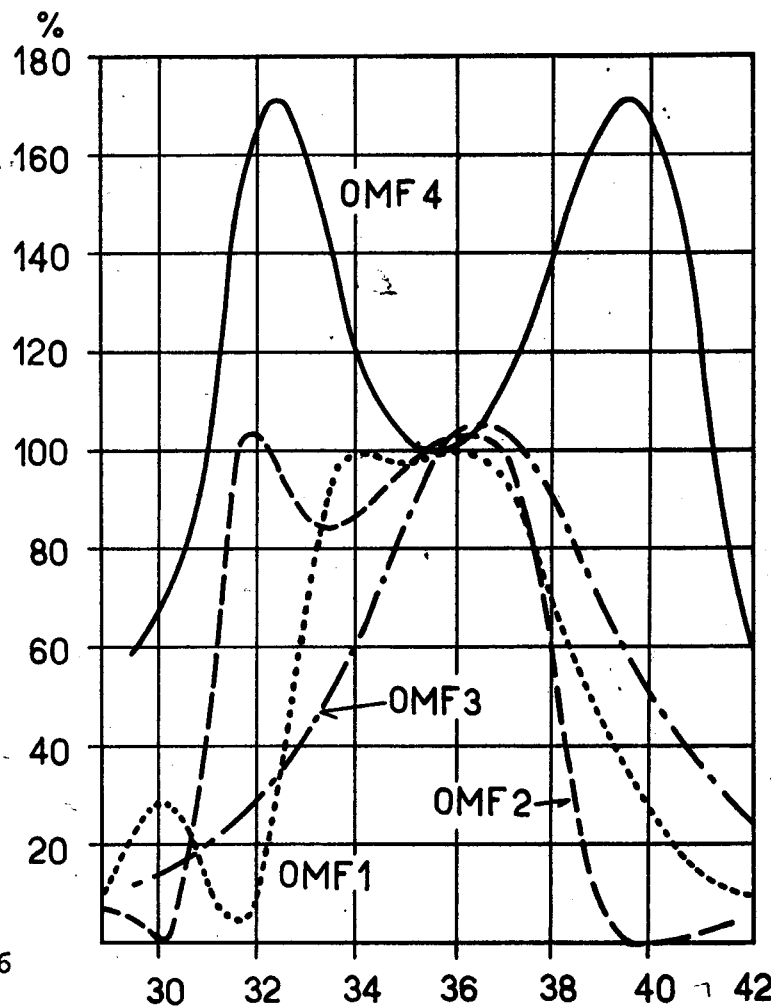
Změna anodového proudu řízené elektronky vyvolaná změnou předpětí způsobuje kolísání vstupní kapacity elektronky, které by způsobilo nepřijatelné rozladění mezifrekvenčních obvodů a tím i změnu tvaru celé frekvenční charakteristiky obrazového zesilovače. Záporná zpětná vazba neblokovaným katodovým odporem R 211 kompenzuje kolísání vstupní kapacity.

Druhý mezifrekvenční obvod OMF2 má odporově kompenzovaný odlaďovač sousedních nosných vln 39,5 MHz a 30 MHz a široké přenášené pásmo (obr. 6). Ladící cívky druhého stupně jsou L 205 a L 207. Vazba mezi obvody je provedena složitou impedancí, kterou tvoří paralelně spojené 2 seriové rezonanční obvody, odlaďovač 39,5 MHz - L 208, C 218 a odlaďovač 30 MHz - L 206, C 217. Aby ztrátové odpory odlaďovačů L 208, L 206 neovlivňovaly průběh frekvenční charakteristiky mimo úzkou oblast odlaďované frekvence, jsou odlaďovače kompenzovány odporem R 215. Na tomto odporu vzniká napětí právě stejné velikosti, jako napětí při rezonančním kmitočtu některého z odlaďovačů vlivem jeho ztrátového odporu. Tyto napětí se přivádí na mřížku elektronky E4. Vzhledem k tomu, že jsou obě napětí opačné polarity zruší se a dosáhneme tak velkého a ostrého odladění, které málo za-



Obr. 7.

Frekvenční charakteristiky kombinací laděných obvodů mezifrekvenčního zesilovače



Obr. 6.

Frekvenční charakteristiky jednotlivých stupňů mezifrekvenčního zesilovače

sahuje do přenášeného pásma. Tlumení oboustranně laděného obvodu je souměrné, na primáru odporem R 213 a na sekundáru odporem R 216.

Vazba je nadkritická s malým prosedláním křivky. Kondenzátor C 216 od-
děluje stejnosměrně oba stupně mezifrekvenčního zesilovače.

Třetí mezifrekvenční obvod OMF3 je mírně podkriticky vázaný. Induktivní vazbu mezi obvody L 209 a L 211 provádí cívka L 210. Tlumení oboustranně laděného obvodu je nesouměrné, jen v sekundárním obvodu L 211 odporem R 219. Napětí pro anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R 218, C 220.

Čtvrtý mezifrekvenční obvod OMF4 je silně nadkriticky vázaný. Průběh amplitudové charakteristiky je znázorněn na obr. 6, kde vrcholy propouštěcí křivky jsou od sebe vzdáleny asi 8 MHz. Induktivní vazbu mezi obvody L 212 a L 214 provádí vazební cívka L 213. Sekundární obvod je laděn kondenzátorem C 226. Tlumení oboustranně laděného obvodu je opět nesouměrné, jen v sekundárním obvodu, který je tlumen ekvivalentním odporem obrazového detektoru D 1 - 7MM41. Napětí pro anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R 223, C 221.

3.3. Obrazový detektor

Amplitudově modulovaný obrazový mezifrekvenční signál je detekován germaniovou diodou. Paralelně k laděnému obvodu je zapojen kondenzátor C 226, který svojí hodnotou 5,6 pF snižuje vliv změny kapacity detektoru (při různé úrovni signálu) na rozladění sekundárního obvodu OMF4. Zapojení detektoru je seriové a oproti paralelnímu má tu výhodu, že tlumení sekundárního obvodu OMF4 je menší a rovněž filtrace nežádoucích vf složek za detektorem je lepší. Pracovní odpor detektoru R 224 je přemostěn kondenzátorem C 228, který filtruje napětí o mezifrekvenčním kmitočtu. Dioda detektoru jako nelineární prvek zastává současně funkci směšovače. Směšováním kmitočtu nosné vlny obrazu a nosné vlny zvuku vzniká v obvodu detektoru zvukový mezinosný kmitočet 6,5 MHz. Vedle žádaného rozdílového kmitočtu vzniká řada dalších kmitočtů, z nichž nejsilnější jsou násobky mezifrekvenčních kmitočtů obrazu 38 MHz. Vyzařování těchto kmitočtů je sníženo na přípustnou úroveň použitím filtračního obvodu L 220, C 227, C 228 a umístěním celého obvodu detektoru do stínícího krytu včetně obvodu OMF4. Vazba detektoru s obrazovým zesilovačem je přímá přes kompenzační tlumivky L 221, L 222. Za tlumivkou L 221 se odebírá obrazová směs pro klíčovaný oddělovač synchronizačních impulsů a zvukový mezinosný kmitočet pro zvukový mezifrekvenční zesilovač.

3.4. Obrazový zesilovač

Posledním stupněm, který zpracovává obrazový signál, je obrazový zesilovač jež tvoří pentodová část elektronky E6 PCL84. Její triodová část se využívá jako elektronky pro klíčované řízení zisku přijímače. Anodovou zátěž tvoří paralelně zapojený drátový odpor R 234 a potenciometr regulátoru kontrastu P 41.

V serii s touto pracovní zátěží je zapojen ještě paralelní laděný obvod L 230, C 230, který působí jako odlaďovací kmitočty 6,5 MHz s přidavným útlumem cca 20 dB. Pro vysoké obrazové kmitočty je zavedena v anodovém obvodu serioparalelní kompenzace tlumivkou L 223 a indukčností drátového pracovního odporu R 234 a rovněž indukčností L 235 (s tlumivým odporem R 237). Z odporu R 234 je přes odpor R 230 zaváděna obrazová směs pro oddělovač synchronizačních impulsů. Klíčování oddělovače je prováděno signálem přiváděným z obrazového detektoru. Stabilitu a částečně i lineárnost obrazového zesilovače zaručuje negativní zpětná vazba v druhé nřížce. Tvoří ji neblokovaný odpor R 227.

3.5. Regulace kontrastu

Do činnosti obrazového zesilovače je zahrnuta také regulace amplitudy modulačního napětí pro obrazovku, nebo-li regulace kontrastu přenášeného obrazu. Regulace je zde prováděna v anodovém obvodu obrazového zesilovače, „na vysoké úrovni“. Tento způsob ruční regulace kontrastu má mnoho výhod. Koeficient zesílení přijímače se nemění se změnou kontrastu a proto úroveň signálu na oddělovacím stupni synchronizace se nemění. Tím se zlepšují pracovní podmínky synchronizačních obvodů. Rovněž se změnou kontrastu nenastává ovlivnění zvuku vlivem AVC. Zapojení regulace kontrastu na vysoké úrovni má však i stinné stránky, které nutno vhodným zapojením napravit. Z důvodu vzrůstu parazitních kapacit vlivem vlastní kapacity potenciometru, nutno zavést kvalitnější kompenzaci šířky přenášeného pásma. Tato nevýhoda je napravena jednoduchou kompenzací, pomocí kondenzátoru C 413, který je zapojen na odbočku potenciometru P 41.

3.5. Automatické řízení zisku přijímače

Řízení zisku, použitím ruční regulace kontrastu na vysoké úrovni, odděluje od sebe tyto dvě funkce, kde řízení zisku je automatické a záleží jen na velikosti přijímaného signálu. Regulátor kontrastu pak řídí jen

úroveň přiváděného signálu na katodu obrazovky. Zesílení obrazového zesilovače i předcházejících mř a vř částí přijímače zůstává stálé. Aby mohl přijímač spolehlivě pracovat i při různě velkých vstupních signálech je zesílení řízeno klíčovaným stupněm, který zastává triodová část elektronky PCL84. Elektronka pracuje jako usměrňovač s měnitelným vnitřním odporem, který s proměnnou účinností usměrňuje kladné impulsy s řádkovým opakovacím kmitočtem, přiváděné přes kondenzátor C 412 z pomocného vinutí řádkového výstupního transformátoru. V okamžiku kladného impulsu elektronka vede proud a kondenzátor C 412 se nabíje tak, že jeho polep spojený s anodou PCL84 je záporný. V době mezi impulsy je napětí na pomocném vinutí téměř nulové a proto se na anodě objeví záporné napětí, na které se nabil kondenzátor C 412 v době impulsu. Řídící mřížka klíčované elektronky je spojena přes odporový dělič R 228, R 229 s anodovým obvodem obrazového zesilovače. Optimální pracovní bod triodového systému je dán odporovým děličem složeným z odporů R 236, R 238, P 21. Se změnou síťového napětí mění se i ve stejném poměru napájecí napětí na řídící mřížce a katodě, takže pracovní bod není závislý na síťovém kolísání. Vodivý odpor elektronky E6b, pracující jako usměrňovač impulsů, závisí na napětí mezi její katodou a mřížkou v okamžiku usměrňovaného impulsu. Na řídící mřížku je zaváděno obrazové modulační napětí z děliče R 228, R 229. Amplituda tohoto napětí, závislá na velikosti úrovně signálu přiváděného na vstupní svorky přijímače se elektronkou vyhodnocuje jako stejnosměrné napětí záporné polaroty, vznikající na její anodě. Během obrazové modulace je potom elektronka uzavřena. Ve funkci je jen tehdy, je-li na její mřížku přiveden současně synchronizační impuls a na anodu kladný klíčovaný impuls z řádkového transformátoru. Je-li přijímač bez signálu, je na odporu R 238 a P 21 základní stejnosměrné napětí. Velikost stejnosměrného napětí mezi katodou a mřížkou a tím i velikost napětí v okamžiku usměrňování regulačního předpětí pro řízené elektronky E1 a E3 lze měnit potenciometrem P 21. Tím se mění úroveň řídicího předpětí a tak i citlivost přijímače. Přes dělič napětí R 240 a R 208 se přivádí předpětí 0 až -6 V na řídící mřížku elektronky E3. Předpětí je filtrováno kondenzátorem C 233.

Předpětí pro kanálový volič je přiváděno z anody elektronky E6b přes odpor R 242 na anodu zpoždovací diody E13 EAA91. Předpětí je filtrováno kondenzátorem C 234. Na diodu se současně přivádí přes odpor R241 kladné napětí ze zdroje +180 V. Pokud je přiváděné předpětí malé, pro-

téka diodou proud přes odpor R 241 a předpětí kanálového voliče je nulové. Teprve když přiváděné předpětí je tak velké, že překonává na anodě diody E13 vliv kladného napětí přiváděného přes odpor R 241, přestane diodou téci proud, a kanálový volič začne dostávat záporné předpětí. Zpoždování předpětí pro kanálový volič umožňuje, aby při slabších signálech pracovala elektronka E1 s největším zesílením a tím se co nejméně uplatnil šum směšovače a dalších stupňů. Při silných signálech je však nutné zesílení elektronky E1 snižovat proto, aby nedošlo k zahlcení směšovače a křížové modulaci.

3.6. Zvukový mezifrekvenční zesilovač

Přijímač pracuje na principu mezinosného kmitočtu. Jako mezifrekvenčního kmitočtu pro zvukový doprovod se používá zázněje 6,5 MHz, který vzniká na obrazovém detektoru D 1 smíšením nosné frekvence obrazu s nosnou frekvencí zvuku na nelineární charakteristice demodulační diody. Rezonanční obvod ZMFlb je vázán s obvodem detektoru kondenzátorem C 235. Ladičí kapacitu obvodu ZMFlb tvoří vstupní kapacita E7 a vlastní kapacita cívky.

Nízkého činitele jakosti obvodu pro dosažení potřebné šířky pásma se dosahuje ztlumením obvodu odporem R 246. Elektronka E7 pracuje jako zvukový mezifrekvenční zesilovač. Pro lepší stabilitu je tento stupeň neutralisován v obvodu stínící mřížky kondenzátorem C 240. Elektronka je napájena přes odpor R 250.

Mřížkové předpětí je zde zaváděno přes odpor R 247 vznikající na RC členu v mřížkovém obvodu druhého stupně. Jeho velikost je závislá na síle signálu a působí jako automatické vyrovnávání citlivosti. Snižuje úroveň signálu na mřížce elektronky E8 a tím i vyzařování harmonických kmitočtů. V katodovém obvodu je zapojen neblokovaný odpor R 248, který částečně upravuje předpětí elektronky bez signálu a kompenzuje změny vstupní kapacity elektronky.

V anodovém obvodu je zapojen pásmový filtr ZMF2. Z obvodu pásmového filtru je mezinosný kmitočet přiveden na mřížku omezovače. Omezovacího účinku je dosaženo snížením napětí na stínící mřížce, které zkracuje převodovou charakteristiku elektronky. Předpětí řídicí mřížky E8 vzniká mřížkovým proudem nabíjením kondenzátoru C 243. Napětí stínící mřížky je přiváděno z děliče tvořeného odporem R 251 a R 253. Stabilitu obvodu zabezpečuje neutralizace ve stínící mřížce kondenzátory C 245 a C 244. V anodovém obvodu omezovače je zařazen primární obvod poměrového detektoru PD.

3.7. Poměrový detektor

Poměrový detektor demoduluje a do jisté míry omezuje přiváděný kmitočtově modulovaný signál, čímž vhodně doplňuje činnost předešlého stupně. Potlačování amplitudové modulace zlepšuje obvod R 257 - C 251, který současně kompenzuje nežádoucí malý fázový posuv mezi napětími na cívkách L 245 a L 246. Anodový obvod využívá anodovou kapacitu elektronky E8 spolu s kapacitou vlastního vinutí a kondenzátor C 248 jako ladící kapacitu. Funkci diod poměrového detektoru plní elektronka E9 EAA91.

3.8. Nízkofrekvenční zesilovač

Nízkofrekvenční signál je přiveden přes vazební kondenzátor C 250 na obvod, který upravuje frekvenční charakteristiku. Pro zeslabení vysokých kmitočtů (de-emphasis) je zařazen v obvodu tónové clony obvyklý RC člen složený z odporu R 260 a C 252. Potenciometrem P 22 lze plynule nastavit zabarvení reprodukce. V pravé krajní poloze potenciometru (potlačené výšky) kondenzátor C 257 je regulačním odporem P 22 uzemněn a vazba mezi stupni je provedena RC článkem složeným z členů C 250, R 260, C 252, R 261 a C 257. V levé krajní poloze (zdůrazněné výšky, odpor R259 je regulačním odporem P 22 uzemněn) je vazba mezi stupni provedena převážně korekčním obvodem C 250 a R 259. Ve střední poloze regulačního odporu je průběh frekvenční charakteristiky přibližně rovný v rozmezí 50Hz až 15 kHz. Po úpravě frekvenční charakteristiky je nf signál přiveden z regulátoru hlasitosti P 42 přes oddělovací kondenzátor C 341 na nízkofrekvenční předzesilovač, který tvoří triodová část elektronky E14 -PCL82. Celá nf část je umístěna na rozkladové desce a má samostatnou zem spojenou s rozkladovou částí. Propojení obou částí zvukového kanálu je provedeno stíněným vodičem. Trioda E14a získává předpětí náběhovým proudem řídicí mřížky na velikém odporu R 351. Záporná zpětná vazba je zavedena ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru do katody nf předzesilovače. Další zpětná vazba z anody koncové elektronky E14b malým kondenzátorem C 346 je zaváděna rovněž do katody triodové části elektronky, která snižuje zesílení na vysokých kmitočtech a omezuje šum přijímače. Nf konc. stupeň je samostatně napájen odděleně od ostatních dílů přijímače, což zaručuje nerušený přednes zvukového doprovodu i kvalitní obraz nerušený funkcí koncového stupně.

Předpětí koncové elektronky E14b vzniká úbytkem napětí na katodovém odporu R 361, blokový kondenzátorem C 347. Zesílený signál z předzesilo-

vače se zavádí přes vazební kondenzátor C 342 a odpor R 360 (zabranující případnému rozkmitání výkonového stupně) na řídicí mřížku PCL82. Mřížkový svod pro automatické předpětí tvoří odpor R 359. Po zesílení signálu v koncovém stupni se dostává přes přizpůsobovací transformátor TR 2 do reproduktoru.

3.9. Oddělovač synchronizačních impulsů

Dvoustupňový oddělovač synchronizačních impulsů zastává elektronka E10-ECH84. Oddělení a omezení synchronizačních impulsů je umožněno působením obou systémů elektronky. Hexodový systém elektronky má krátkou lineární charakteristiku obou řídicích mřížek (g_1 a g_3), které umožňují zavést do tohoto systému klíčování poruch, které zvyšuje protiporuchovou odolnost synchronizačních obvodů.

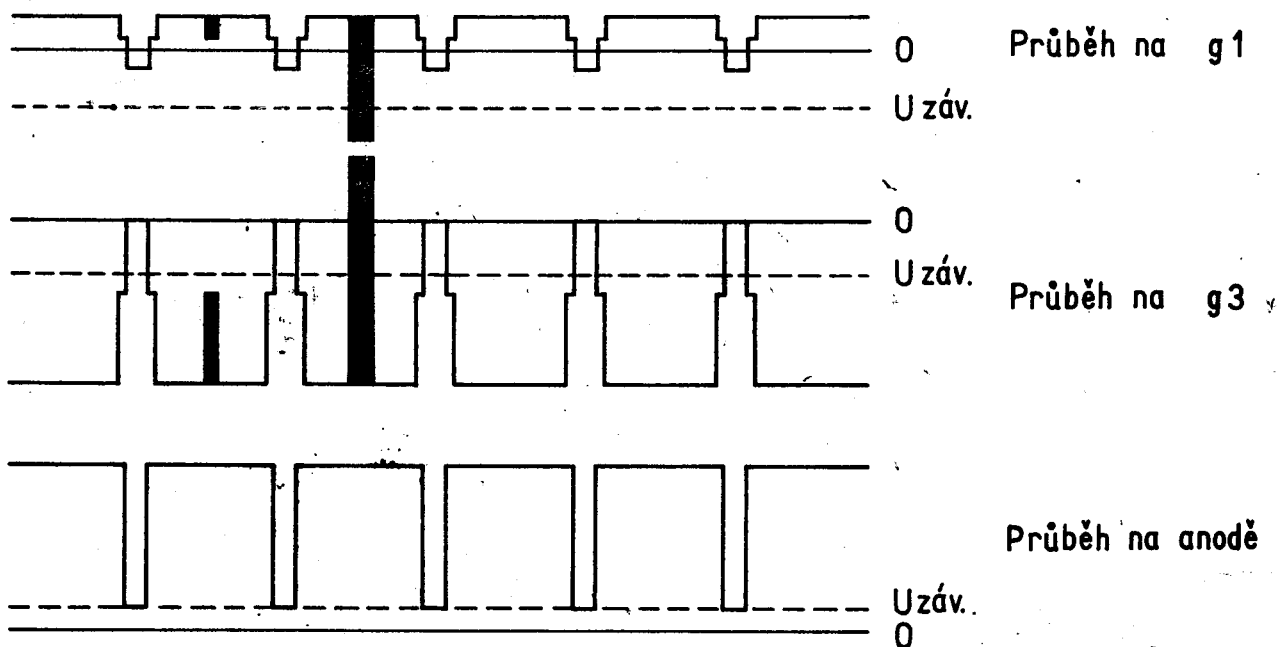
Funkce oddělovače je obvyklá, tak jak je známe na příklad z přijímačů LOTOS, KAMELIE atd. Oddělení synchronizačních impulsů nastává v obvodu g_3 hexod. systému a g_1 slouží ke vyklíčování poruch. Vhodná charakteristika pro oddělení synchronizačních impulsů se dosahuje nízkým anodovým a mřížkovým ($g_2 + g_4$) napětím. Anodový obvod je napájen z děliče odporů R 307, R 310 a vstupního odporu triodové části elektronky E10. Stínicí mřížka je napájena z děliče R 308 a R 309, kde kondenzátor C307 tvoří filtraci. Pro správnou funkci oddělovače je nutné, aby kolísání omezovací úrovně při proměnlivém obsahu obrazu, během trvání snímkových synchronizačních a zatemňovacích impulsů byl co nejmenší. Toho dosahujeme vhodnou volbou časových konstant obvodů ve vstupní části omezovače. Předpětí 3.mřížky vzniká průtokem mřížkového proudu, který nabíjí kondenzátor C 301. Televizní signál má synchronizační impulsy kladné, takže mřížkový proud protéká jen v okamžicích vrcholů synchronizačních impulsů, čímž dochází k vytvoření takového předpětí v uzlu R 301, C 301, že jen během trvání synchronizačního impulsu je elektronka otevřena, čímž dochází k oddělení synchronizační směsi od obrazové moduly. Aby při náhlém zvýšení amplitudy signálu, na příklad při déle trvajícím rušivém impulsu, nedocházelo k uzavření separátoru a tak k vymizení několika synchronizačních impulsů, což by nastalo proto, že časová konstanta C 301, R 301 je velká a vybíjení C 301 je pomalé, je do přívodu k třetí mřížce zařazen protiporuchový člen C 302, R 302. Při poruše sice okamžitě vznikne na kondenzátoru C 302 veliké předpětí, odpovídající amplitudě poruchy, protože však časová konstanta C 302,

R 302 je malá, vybijí se náboj v době daleko kratší, než je doba řádku, takže k vymizení následujících synchronizačních impulsů nedojde.

Druhý omezovací stupeň je vázán s anodovým obvodem prvního stupně RC členem R 310, C 308. Protože úroveň oddělených synchronizačních impulsů na anodě hexody přesahuje závěrné napětí triodového systému, dochází na triodě k dalšímu omezení impulsů. Po dobu trvání řádku je trioda úplně otevřena, protože napětí na řídicí mřížce je přibližně nulové. Anodovou zátěž tvoří odpor R 311.

Funkce klíčování poruch je následující: K první mřížce se přivádí přes velký odpor kladné napětí, takže teče mřížkový proud. Dále na první mřížku je zavedena přes R 225, C 306 signálová směs z obvodu obrazového detektoru s obrácenou polaritou než třetí mřížka. Pracovní podmínky obvodu jsou nastaveny tak, že synchronizační impulsy se prakticky v obvodu $g1$ neuplatní, protože jejich amplituda se vydělí v poměru odporů R 225 a odporu $g1-k$. Objeví-li se rušivý impuls, který převyšuje úroveň synchronizační směsi, pak dojde k zablokování elektronky. Vodivá dráha $g1-k$ se přeručí, takže rušivý impuls se objeví na $g1$ v plné amplitudě.

Protože se mřížkou $g1$ uzavírá celkový proud, tekoucí oddělovačem synchronizačních impulsů, poruchový impuls se neobjeví ani na anodě separátoru a nemůže ani způsobit zahlcení druhé ($g3$) řídicí mřížky. Protože se v tomto zapojení neuplatňují žádné časové konstanty, může oddělovač ihned po dokončení poruchového impulsu pokračovat ve své normální činnosti. Na obr. 8. jsou vyznačeny charakteristické průběhy signálů na obou řídicích mřížkách a na anodě hexody.



Obr. 8. Průběhy signálů na mřížkách klíčovaného oddělovače synchronizačních impulsů.

3.10. Automatická fázová synchronizace řádkového kmitočtu

Na výstupu separátoru dostáváme synchronizační směs obsahující řádkové a snímkové synchronizační impulsy. Pro zmenšení nežádoucího vlivu snímkových synchronizačních impulsů na řádkovou synchronizaci se synchronizační směs pro obvody řádkové synchronizace přivádí přes derivační RC člen C 309, R 313, který poměrně dlouhé snímkové impulsy zkrátí, zatím co řádkové přeneše skoro nezkresleně.

Kondenzátor C 311 je vazební kondenzátor. Řádkové synchronizační impulsy jsou zaváděny do obvodu nesymetrického fázového detektoru, který zastávají germaniové diody D₃, D₄. Porovnáváním fáze synchronizačního impulsu a srovnávacího impulsu zaváděného z výstupního transformátoru Tr 3 se vytváří chybové napětí, které dolaďuje volně kmitající generátor řádkového rozkladu osazeného elektronkou E11 - ECC82. Záporné srovnávací impulsy z pomocného vinutí na řádkovém výstup. transformátoru se tvarují členem R 315, C 312, na kterém se vytváří pilovitý průběh srovnávacího napětí. Kondenzátor C 312 upravuje fázový posuv srovnávacího napětí vzhledem k synchronizačním impulsům přijímaného signálu, aby přijímaný obraz měl správnou polohu na rastru. Synchronizační impulsy otevírají diody D₃ a D₄, které v otevřeném stavu představují jen malý odpor mezi měřicím bodem „20“ a kostrou. Samotné pilovité napětí v bodě „20“ má nulovou stejnosměrnou složku. Střední napětí v tomto bodě závisí na fázové poloze pilovitého napětí a synchronizačního impulsu. Jestliže synchronizační impuls otevírá diodu fázového detektoru právě v době, kdy pilovité napětí prochází nulou, zůstává stejnosměrná složka napětí v bodě „20“ nulová. Je-li však mezi synchronizačními impulsy a porovnávacím napětím takový fázový posuv, že synchronizační impulsy přicházejí na fázový detektor v okamžiku, kdy napětí v bodě „20“ je nenulové, otevřené diody rychle vybijí kondenzátor C 314 na nulové napětí, čímž se v bodě „20“ poruší symetrický tvar průběhu a vznikne stejnosměrná složka úměrná fázovému rozdílu obou napětí. Polarita stejnosměrné složky závisí na smyslu fázové odchylky obou porovnávacích napětí. Takto získaná stejnosměrná složka slouží po vyfiltrování k řízení kmitočtu multivibrátoru tak, aby souhlasil s kmitočtem synchronizačních impulsů. Filtrační člen R 321, R 323, C 320, C 321 odstraňují nežádoucí kmitočtové složky z řídicího napětí a vytváří požadované dynamické vlastnosti zpětnovazební smyčky automatické fázové synchronizace jako je šumová šíře pásma, aktivní synchronizační rozsah a přechodová charakteristika. Kondenzátor C 313 zlepšuje symetrii fázového detektoru a R 314, R 320 symetrii diod.

3.11. Budicí generátor řádkového rozkladu

Budicí generátor řádkového rozkladu zastává katodově vázaný multivibrátor zastoupený elektronkou E11 - ECC82. Kmitočet multivibrátoru lze řídit ručně změnou časové konstanty RC obvodu složeného z kondenzátoru C 322 a odporů R 327, P 36, P 43. Pro malou dlouhodobou stabilitu kmitočtu multivibrátoru a citlivost na rozptyl parametrů elektronek a součástek je použit v tomto obvodu také nastavovací prvek pro řízení kmitočtu řádkových rozkladů hrubě-potenciometr P 36 a pro řízení kmitočtu jemně potenciometr P 43.

Automaticky je multivibrátor řízen předpětím na řídicí mřížce prvního stupně přiváděným chybovým napětím z porovnávacího stupně. Kmitočtovou stabilizací multivibrátoru zlepšuje zapojení laděného obvodu L301, C 315. Obvod je buzen překlápěním multivibrátoru a vytváří kmity, které se skládají s exponenciálním průběhem mřížkového napětí na druhém systému elektronky. Tvar křivky před začátkem následujícího překlápění probíhá podstatně strměji a tím se zlepšuje kmitočtová stabilita budicího stupně. Kondenzátor C 323 zapojený paralelně ke katodovému odporu R 325 slouží k zvětšení amplitudy napětí nakmitaného na LC obvodu.

Odpor R 322 tlumí LC obvod. Aby nedocházelo k brunovým modulacím horizontálního vychylování, je elektronka žhavana až na posledním místě žhavicího okruhu. Zde má nejmenší potenciální rozdíl mezi žhavením a kostrou. V anodovém obvodu druhého systému je zapojen kondenzátor C324, který prodlužuje náběhovou hramu budicího impulsu a tak vhodně upravuje průběh impulsu, aby se dosáhlo lineárního průběhu ve vodorovném směru. Další kondenzátor v tomto obvodu C 419 tvoří vazební člen spolu s odporem R 403 mezi budicím stupněm a koncovým stupněm řádkového rozkladu.

3.12. Koncový stupeň řádkového rozkladu

Výkonový stupeň řádkového rozkladu je zapojen běžným způsobem. Elektronka E15 pracuje jako spínač, který přes přizpůsobovací transformátor TR 3 připejuje vychylovací cívky na zdroj proudu. Proud protékající cívkami vychyluje elektronový paprsek obrazovky až do pravé krajní polohy. Koncem činného běhu se elektronka E15 napětím z budiče E11 uzavře a odpojí zdroj proudu. Tím se magnetická energie nahromaděná v indukčnosti transformátoru a vychylovacích cívek přemění na elektrickou energii, která nabije rozptylové kapacity. Tyto rozptylové kapacity

tvoří s indukčností obvodu oscilační okruh. Kmitnutím oscilačního okruhu se náboj rozptylové kapacity přemění opět na magnetickou energii, která vyvolá ve vychylovacích cívkách proud, avšak opačného smyslu než byl proud při vychylování elektronového paprsku do pravé krajní polohy. Tím se elektronový paprsek v obrazovce přesune do levé krajní polohy. Proud vyvolaný magnetickým polem transformátoru teče nyní přes diodu E16 PY88 a vinutí transformátoru do kondenzátoru C 410, který se nabíjí a využívá se takto částečně energie nahromaděné v magnetickém poli. Přitom kondenzátor C 410 udržuje napětí na transformátoru TR 3 přibližně konstantní, což je podmínkou vzniku pilovitého proudu ve vychylovacích cívkách. Získané zvýšené napětí na kondenzátoru C 410 se přičte k napětí zdroje, které se zvýší přibližně na trojnásobek (měřeno proti kostře). Proud diodou klesá lineárně s časem a elektronový paprsek se pohybuje z levé strany stínítka obrazovky do středu (druhá část činného běhu). V tomto okamžiku se elektronka E15 opět otevře a celý pracovní cyklus se opakuje.

Aby se zvětšilo tlumení oscilací vzniklých zpětným během, je obvod nastaven tak, aby obě elektronky vedly proud po delší dobu, než jak byla dosud vysvětlena funkce koncového stupně. Proto je elektronka E15 otevírána již na počátku činného běhu a podporuje utlumení oscilací. Napětové špičky, které se objevují na anodě elektronky E15 v době zpětného běhu se ještě dále transformují na vyšší napětí a přivádějí na vysokonapětovou usměrňovací elektronku E17 DY86. Usměrněná pulsující napětí se vyhladí filtrem vlivem dostatečně velké kapacity, kterou zastupuje urychlovací anoda obrazovky proti vnějšímu vodivému grafitovému povlaku spojenému se zemí. Žhavičí vlákno elektronky, které má vysoký kludný potenciál proti kostře, je proto napájeno ze zvláštního vinutí transformátoru TR 3 tvořeného zívitem z vodiče s dvojitou izolací z polyethylenu. Protože jeden závit vinutí vytváří vyšší napětí, než elektronka vyžaduje, je vodič zhotoven z odporového drátu vhodné délky.

Transformátor TR 3 je kondenzátorem C 509 vyladěn na třetí harmonickou kmitočtu zpětného běhu, aby byl zajištěn ideální chod transformátoru. Odpor R 506 s kondenzátorem C 508 tlumí parazitní zákrmy primární cívkou vznikající při značných proudových skocích při zpětném běhu. Vhodný průběh vychylovacího proudu, vzhledem k značnému úhlu vychýlení elektronového paprsku, je zaručen zařazením kondenzátoru C 416 do série s vychylovacími cívkami. Na kondenzátoru vzniká korekční napětí a upravuje tak li-

nearitu řádkového rozkladového stupně. Další forma nelinearity způsobená vlivem odporu vychylovacích cívek a transformátoru, která se projevuje jako stlačení obrazu směrem k pravému okraji je korigována sériovým laděným obvodem L 402 a C 409 nastaveným na řádkový kmitočet a buseným pulsním napětím zpětného běhu. Rezonanční proud obvodu prochází současně svyšovací kondenzátorem C 410, který je součástí tohoto rezonančního obvodu a tím ovlivňuje tvar napětí na kondenzátoru C 410. Průběh napětí na kondenzátoru C 410 ovlivňuje průběh proudu vychylovacích cívek a tím linearitu rozkladu.

Tlumivky L 404, L 405 zařazené v anodovém přívodu účinnostní diody zamezují šíření proudových zářivostí po dokončení zpětného běhu, které by mohlo proniknout do vysokofrekvenční části přijímače a projevit se jako rušení při levém okraji obrazu. Napětí ze svyšovacího kondenzátoru C 410 napájí stínicí mřížku obrazovky přes odpor R 329, R 328. Rovněž na toto zvýšené napětí je připojen první stupeň přepojovače zaostření obrazovky. Ostření obrazovky je říditelné ve třech napěťových stupních. První stupeň je zapojen na zvýšené napětí 600 V, druhý na napětí 200 V napájecího zdroje a třetí stupeň na klostu přijímače (0V).

Zaostřovací elektroda je opatřena jiskřištěm pro jistění obvodů řádkového vychylování při náhodném přeskočce vysokého napětí. Dále se ze zvýšeného napětí napájí vertikální generátor. Stínicí mřížka elektronky E15 PL36 je napájena ze zdroje přes ochranný odpor R 409 blokován kondenzátorem C 403.

a) Stabilizace řádkového vychylování

Kolisání napájecího napětí, stárnutí elektronek má na rozměr vychylovacího proudu a tedy i na rozměr obrazu velký vliv. K vyloučení těchto nepříjemných vlivů je v koncovém stupni řádkového rozkladu zavedena stabilizace rozměru obrazu. Základní princip spočívá v automatickém řízení proudu koncové elektronky E15 v závislosti na změně napětí na transformátoru TR 3. Koncová elektronka řádkového rozkladu E15 PL36 dostává mřížkové předpětí ze zvláštního stabilizačního obvodu. Základní záporné předpětí, které určuje pracovní bod elektronky, je nastavitelné potenciometrem P 44. Změny napětí na výstupu (na transformátoru TR 3) vlivem různého zatížení proudem obrazovky (změna jasu), kolísání napájecího napětí nebo stárnutí se projeví jako změna předpětí, která posune pracovní bod elektronky tak, že výstupní napětí se

vyrovná na původní hodnotu. Změnou předpětí lze potom regulovat výstupní výkon.

Pro vytváření stabilizačního napětí je určen napěťově závislý odpor NZO 1, na který jsou přiváděny přes vazební kondenzátor C 404 napěťové impulsy, vyvolané zpětnými běhy, odebírané z odbočky 5 transformátoru TR 3.

Působením nelineárního prvku NZO 1 vytváří se stejnosměrná složka přiváděného pulsního napětí, která se využívá k řízení předpětí koncového stupně. Usměrněné napětí je mnohem vyšší než napětí, kterého je třeba pro regulaci rádkového koncového stupně. Snížení napětí na požadovanou hodnotu docílíme zavedením stejnosměrného napětí kladné polarity z běžce potenciometru P44. Sečtením těchto dvou napětí dosáhneme žádanou velikost předpětí pro koncový stupeň. Při tom změny předpětí zůstávají co do velikosti stejné jako změny usměrněného pulsního napětí. Tím se dosáhne lepšího stabilizačního účinku.

Paralelně k napěťově závislému odporu NZO 1 je připojen odpor R 404, který upravuje charakteristiku napěťově závislého odporu. Kladné napětí pro NZO 1 se získává ze zvýšeného napětí na odporovém děliči, složeném z odporu R 410 a potenciometru P 44. Předpětí pro stabilizaci obrazu je dále filtrováno RC členem R 402, C 401 a zaváděno přes oddělovací odpor R 401 na řídicí mřížku E15 PL36.

Stabilizace rádkového koncového stupně pracuje tak, že změna výkonu elektronky E15, na příklad zvýšení, má za následek stoupnutí proudu vychylovacího systému. Při zpětném chodu paprsku stoupne impulsní napětí, odebírané z odbočky 5 transformátoru TR 3, které usměrněním napěťově závislým odporem vyvolá vyšší záporné stabilizační napětí a omezí tak stoupnutí proudu elektronkou E15 PL36. Naopak, pokles výkonu elektronky E15 sníží impulsní napětí, které po usměrnění vyvolá záporné stabilizační napětí a zvýší tak výkon koncového stupně rádkového rozkladu.

Z odbočky 10 transformátoru TR 3 je odebíráno impulsní napětí přes kondenzátor C 412 na anodu elektronky E6b pro klíčovaný stupeň automatického vyrovnávání zisku přijímače. Z odbočky 8 transformátoru TR 3 je odebíráno impulsní napětí pro porovnávací obvod automatické synchronizace. Rovněž z tohoto obvodu je přiváděno přes odpor R 348 impulsní napětí na pravý systém elektronky E13 EAA91, který pracuje jako ořezávač zatemňovacích impulsů. Napětí na rádkovém transformátoru není totiž ideálně

hladké v době činného běhu a i malé zvlnění se může projevit jako zřetelné pruhy na stínítku obrazovky. Na diodu E13 se přivádějí současně zatemňovací impulsy z řádkového i snímkového rozkladu. Snímkové zatemňovací impulsy se přivádějí přes odpor R 349. Protože přiváděné zatemňovací napětí má zápornou polaritu, dochází k omezení pat impulsů a tím k odatranění nežádoucího zvlnění. Omezené zatemňovací impulsy jsou kondenzátorem C 340 přivedeny přímo na řídicí mřížku obrazové elektronky. Zatemňování řádkových zpětných běhů je nezbytné, protože obrazovka se 110° vychylováním mají jiný poměr stran (4:5) než je vysílaný obraz (3:4) a řádkový zpětný běh je prodloužen, takže by docházelo ke přeložkám na stranách obrazu.

Změnou napětí řídicí mřížky obrazovky řídíme jas stínítka. Potřebné napětí pro řízení jasu získáváme z potenciometru P 47, který je součástí děliče napětí tvořeného odporem R 354, P 47. Odpor R 350 odděluje obvod ořezávání zatemňovacích impulsů od obvodu řízení jasu.

3.13. Snímkové rozkladové obvody

Integrované synchronizační impulsy integračním členem R 312, C 305 a R 336, C 333 jsou zaváděny přes kondenzátor C 329 do mřížkového obvodu snímkového blokovacího oscilátoru. Tato triodová část elektronky pracuje současně jako budicí stupeň a vybíjecí elektronka pro vytváření budicího napětí pro koncovou elektronku. Kmitočet blocking oscilátoru určuje velikost časové konstanty v mřížkovém obvodu - kondenzátor C 328 a odpory R 337 a P 45. Potenciometrem P 45 se řídí ručně snímkový kmitočet. Předpětí vzniká nabíjením kondenzátoru C 328 průtokem mřížkového proudu. Aby se zamezilo záskmitům na blocking transformátoru TR 1 a zlepšilo se prokládání pulsů, je mřížkové vinutí překlenuto kondenzátorem C 330 a anodové vinutí tlumeno odporem R 338.

Budicí napětí pro koncovou elektronku vzniká nabíjením kondenzátoru C 335 přes odpor R 335 ze zdroje anodového napětí. V okamžiku zpětného běhu vede trioda E12 a proud a vybíjí kondenzátor C 335. Rozkmit budicího napětí a tím také výška obrazu se řídí velikostí napájecího napětí.

Koncový stupeň snímkového rozkladu používá pentodu E12b - 6CL82 a pracuje jako zesilovač v třídě A.

Elektronka je využívána v celé délce převodní charakteristiky. V ano-

dovém obvodu je výstupní transformátor Tr 4, který transformuje nízkou impedanci vychylovacích cívek na hodnotu vhodnou pro elektronku. Okolím koncového stupně je dodávat do vychylovacích cívek přesně pilovitý průběh proudu. Anodový proud koncové elektronky však musí do primárního vinutí transformátoru dodávat nejen pilovitou proudovou složku, představující přetransformovaný proud do vychylovacích cívek, ale ještě složku parabolickou, která představuje magnetizační proud transformátoru. Aby tedy bylo dosaženo ve vychylovacích cívkách přesně pilovitého průběhu proudu, je třeba budít koncovou elektronku E12b na mřížce vhodně deformovaným průběhem napětí, které se zřejmě musí lišit od požadovaného průběhu proudu.

Proto se z anody koncové elektronky E12b přivádí obvodem kmitočtově závislé zpětné vazby C 338 - R 346 - P 46 - C 337 - R 341 - P 39 napětí na řídicí mřížku téže elektronky, které pozměňuje budicí napětí vytvářené obvodem vybíjecí elektronky na potřebný průběh. Zápornou zpětnou vazbu lze měnit (P 39, P 46) a nastavovat tak lineárnost ve svislém směru. Potenciometr P 39 mění lineárnost v horní části obrazu, potenciometr P 46 ve střední a dolní části obrazu.

Aby se při zpětném běhu neobjevovaly příliš velké kladné špičky napětí na anodě koncové elektronky, které působí mimo jiné mechanické chvění jádra a brucení transformátoru, je primární vinutí transformátoru Tr 4 tlumeno odporem R 412 připojeným přes kondenzátor C 418.

Předpětí pro koncovou elektronku se získává úbytkem napětí na katodovém odporu R 339, blokovaném C 334. Napětí na katodovém odporu R 339 má zvláště parabolického průběhu. Spojením katody E12a s katodou koncové elektronky E12b se zlepšuje synchronizace blocking oscilátoru.

Sekundární vinutí výstupního transformátoru Tr 4 je překlenuto kondenzátorem C 417. Kondenzátor svádí k zemi napětí z řádkového rozkladového generátoru, které se přeneslo indukci z řádkových do snímkových vychylovacích cívek.

Kolísání svislého rozměru obrazu při změnách síťového napětí se zmenšuje stabilizací. Stabilizační obvod ovládá samočinně velikost napájecího napětí pro triodu E12a a tím se řídí velikost amplitudy budicího napětí pro koncovou elektronku.

Napájecí napětí pro elektronku blocking oscilátoru se odebírá z děliče R 329, R 333, R 334, připojeného na zvýšené napětí, které je stabilizováno obvodem pro stabilizaci řádkového koncového stupně.

Varistor NZO 2 usměrňuje kladné impulsy přiváděné z anody koncové elektronky E12b a nabíjí kondenzátor C 411. Záporné napětí na varistoru vzniklé usměrněním impulsů působí na spodní konec děliče R 411 - P 37. Potenciometrem P 37 se dá ručně nastavovat velikost napětí pro elektronku E12a a řídí se jí tedy výška obrazu. Napětí pro elektronku E12a se filtruje kondenzátorem C 424. Napětí na C 424 závisí na velikosti usměrněného napětí na varistoru NZO 2. Stejnoseměrné napětí vzniklé usměrněním impulsů tedy ovládá napájecí napětí pro budicí oscilátor.

Při vzrůstu síťového napětí vzroste výška obrazu a také velikost impulsů na anodě elektronky E12b. Zvětší se proto usměrněné napětí na varistoru NZO 2 (do záporných hodnot), a proto napětí na C 327 klesne. To má za následek zmenšení amplitudy budicího napětí pro koncovou elektronku, které vzniká nabíjením C 335 přes odpor R 335. Výška obrazu a velikost impulsů se proto sníží na správnou hodnotu (zbyváající zvětšení výšky obrazu je jen nepatrné). Podobně je tomu při poklesu síťového napětí. Stabilizací se tedy kolísání výšky obrazu jen zmenšuje. Zbývajících změn výšky obrazu při kolísání síťového napětí 220 V \pm 10% nepřesahuje u tohoto zapojení 2%.

Ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru Tr 4 se odebírají přes odpor R 349 záporné impulsy pro zatemňování zpětných běhů.

Vychylovací cívky řádkové a snímkové tvoří spolu vychylovací jednotku, která obsahuje ještě středící a korekční magnety. Celá vychylovací jednotka je nasazena na krk obrazovky. Středící magnety jsou tvořeny dvěma ocelovými mezikružními, která lze vzájemně i v celku otáčet kolem krku obrazovky. Korekční magnety na obvodu vychylovací jednotky, opatřené pólovými nástavci kompenzují poduškovitost rastru.

3.14. Síťová napájecí část přijímače

Televizní přijímač je napájen přímo ze střídavé sítě a pro usměrnění anodového napětí je použito křemíkového usměrňovače. K omezení proudového nárazu při zapnutí je do síťového přívodu zařazen odpor R 423. Kondenzátory C 422, C 423 a tlumivka TL 1 zabráňují vnikání poruch ze sítě do přijímače a naopak zabráňují vyzařování rozkladových frekvencí do sítě. Usměrněný proud usměrňovačem D 5 se vyhlazuje odporovou filtrací, složenou z členů C 426, R 428, C 427b, R 429, C 430a, R 426, C 427b, R 432, C 430b, R 427, C 428b, R 430, C 428a rozdělenou do šesti větví, aby vzájemné ovlivňování jednotlivých stupňů příjí-

mače bylo minimální. Vlákná elektronek jsou spojena v serií a pro zmenšení nárazového proudu je v okruhu zapojen teplotně závislý odpor - termistor - W 1. Potřebné napětí pro žhavicí okruh je sníženo odporem R 422. Pro zamezení vzájemného vlivu jsou zařazeny mezi žhavicí obvody některých elektronek tlumivky a blokovací kondenzátory, aby bylo zabráněno rozkmitání vlivem zpětné vazby po žhavicích přívodech a vzájemné rušení. Anodový obvod je jistěn tavnou pojistkou I,6 A.

4.0. Kontrola a vyvažování televizního přijímače

Všechny laděné obvody přijímače jsou ve výrobním závodě pečlivě nastaveny a zajištěny proti samovolnému rozladění.

Proto zásadně nehybejte ladicími prvky, pokud jste prokazatelně nezjistil rozladění. Odchytky proti předepsaným průběhům mohou nastat po výměně důležitých částí přijímače nebo mechanickým poškozením a neodborným zásahem.

4.1. Vyvážení vř dílu

Vyvažování vř dílu vzhledem k malým rozptylovým kapacitám a indukčností desek s leptanými spoji, je omezeno na nastavení oscilátoru a při výměně vadných elektronek PCC88, PCF82 na vyvážení parazitních kapacit elektronek.

a) Nastavení oscilátoru

Pro kontrolu činnosti oscilátoru měříme napětí na měřicím bodě (11) elektronkovým voltmetrem. Při správné činnosti oscilátoru musíme naměřit -2 až -4 V na všech kanálech.

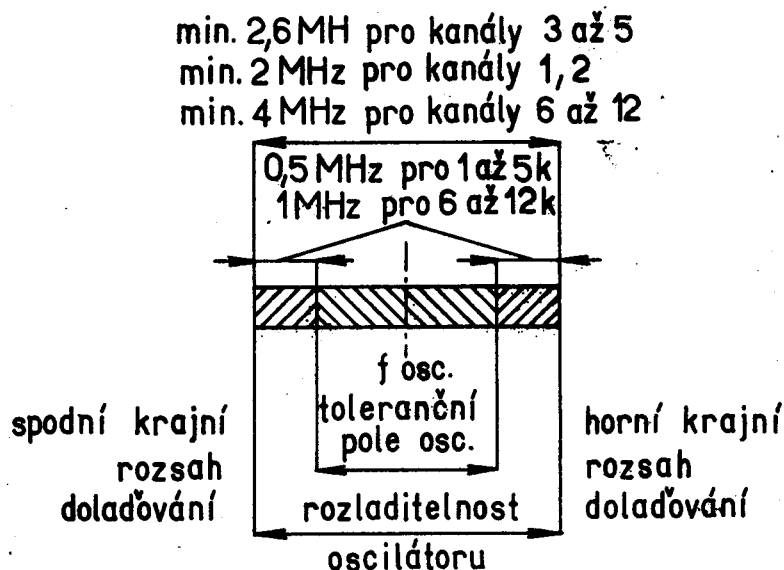
Vlnoměr volně navážeme smyčkou k doladovacímu kondenzátoru C 117. Měříme kmitočet oscilátoru přijímače otáčením knoflíku z jedné krajní polohy do druhé a odečítáme údaje vlnoměru. Oscilátor přijímače má obsáhnout minimální kmitočtový rozsah 4 MHz pro kanály 6 až 12, 2,6 MHz pro kanály 3 až 5 a 2 MHz pro kanály 1, 2.

Střední kmitočet oscilátoru je naladěn na kmitočet vyšší o mezi-frekvenční kmitočet, než má přijímaný signál.

Střední kmitočty oscilátoru jednotlivých kanálů

Kanál	fosc.	Kanál	fosc.	Kanál	fosc.
1	- 87,75	5	- 131,25	9	- 237,25
2	- 97,25	6	- 213,25	10	- 242,25
3	- 115,25	7	- 221,25	11	- 253,25
4	- 123,25	8	- 229,25	12	- 261,25

Správná hodnota kmitočtu oscilátoru musí být alespoň 1 MHz resp. 0,5 MHz od zjištěných krajních frekvencí doladovacího rozsahu.



Obr. 9. Toleranční pole kmitočtu oscilátoru

Není-li kmitočet oscilátoru nastaven v předepsaných mezích, dostavíme kmitočet nastavovacím kondenzátorem C 118.

Kontrolu nastavení provedeme pak na všech kanálech.

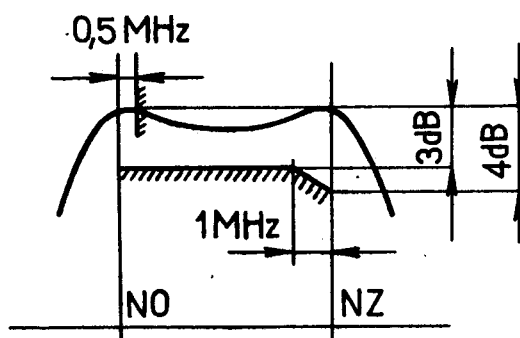
b) Kontrola nastavení oscilátoru po výměně kanálové desky

Při nutné výměně kanálové cívky kontrolujeme rozladitelnost oscilátoru na tomto kanále a musí obsáhnout minimální kmitočtový rozsah 4 MHz v III. TV pásnu, 2,6 MHz v II. a 2 MHz v I. TV pásnu.

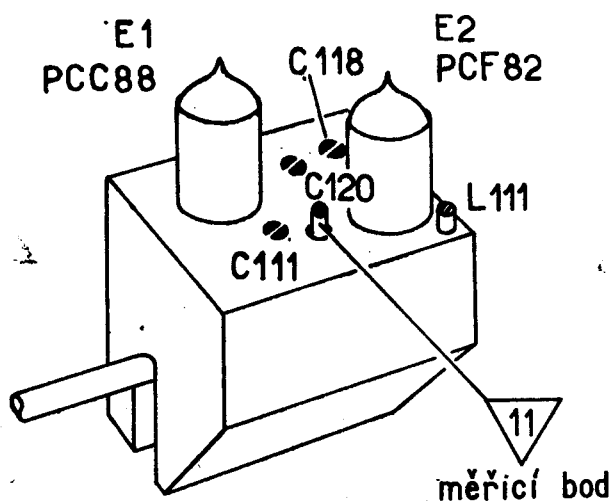
Neodpovídá-li frekvence oscilátoru dovoleným krajním frekvencím, doladíme oscilátor nastavovacím kondenzátorem C 118. Změnou kapacity C 118 však změníme střední kmitočet na všech kanálech a proto předkontrolujeme kmitočty oscilátoru podle odstavce 4.1a. Frekvence oscilátoru musí být v mezích udaných minimální a maximální hodnotou.

c) Nastavení pásmového filtru

Pro správné nastavení je nutno dostavit rozptyly kapacit elektronik, aby nastavení vyhovovalo na všech kanálech. Rozmítač připojíme přes symetrizační člen na vstup vf dílu. Kanálový volič přepneme na nastavovaný kanál a rozmítač na odpovídající frekvenci kanálu. Napětí rozmítače upravíme tak, aby nebyly přebuzeny vstupní obvody přijímače.



Obr. 10. Kmitočtová charakteristika vf části přijímače.



Obr. 11. Kanálový volič (vyvažovací prvky)

Během celého nastavování udržujeme osciloskop na vhodné citlivosti a regulátor výstupního napětí na rozmítači nastavíme tak, aby byla amplituda propouštěcí křivky dobře patrna. Na měrný bod (11) připojíme osciloskop přes oddělovací odpor 100 kOhm.

Tvar křivky pásmového filtru upravíme pomocí otočných kondenzátorů C 111 a C 120 a to tak, aby odpovídala na všech kanálech křivce na obrázku 10.

Cívku L 110, která kompenzuje pokles zisku na nejvyšších kanálech, způsobených indukčnostmi katodových přívodů elektronky PCF82, nastavíme oddalováním nebo přibližováním závitů cívky tak, aby velikost amplitudy frekvenční charakteristiky pásmového filtru byla na 12.kanálu přibližně stejná jako na 6. kanálu.

d) Nastavení pásmového filtru při výměně kanálové desky

Při výměně kanálové desky kontrolujeme nastavení oscilátoru podle odstavce 4.1b a tvar křivky pásmového filtru podle odstavce 4.1c.

e) Nastavení odlaďovače

Pro zlepšení potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je na vstupu kanálového voliče zapojen mezifrekvenční odlaďovač, který při výměně některé jeho části nastavíme nejspolehlivěji tak, že připojíme na vstup kanálového voliče přes symetrizační člen generátor o mezifrekvenčním kmitočtu 35 MHz a 38 MHz amplitudově modulovaný a nastavíme minimální výchylku nf milivoltmetru, který připojíme na měřicí bod (6) a kostru přijímače.

Na kmitočtu 35 MHz nastavíme minimální výchylku nf milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 103.

Na kmitočtu 38 MHz nastavíme minimální výchylku nf milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 104.

Po nastavení zajistíme závity cívek vhodným lepidlem.

Po nastavení kontrolujeme tvar celkové frekvenční charakteristiky vř dílu, která má odpovídat křivce nakreslené na obrázku č. 10.

Nelze-li nastavit požadovaný tvar křivky při správných statických hodnotách, nutno překontrolovat neporušenost keramických kondenzátorů, fólie leptaných spojů, spolehlivost kontaktu přepážky na střední koutouč. Keramické doladovací kondenzátory musí dosedat spolehlivě na vyčištěnou plochu základní desky s leptanými spoji.

4.2. Nastavení obrazové mezifrekvence

Potřebné přístroje :

Rozmítač s kmitočtovým rozsahem do 240 MHz např. TESLA BM 419, osci-

loskop např. Křížík T 531, stejnosměrný elektronkový voltmetr, např. TESLA BM 289.

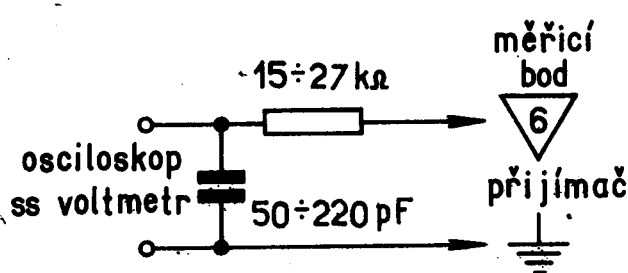
Postup ladění

Přijímač zapojíme na síť aspoň 20 minut před začátkem ladění, aby byl dostatečně zahřát. Kanálový volič přepneme do polohy 7.kanál.

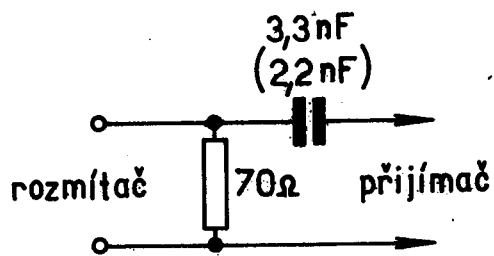
Osciloskop paralelně s elektronkovým voltmetrem připojíme přes měřicí sondu I - viz obr. 12 a na měřicí bod (6).

a) Ladění pásmového filtru OMF 4

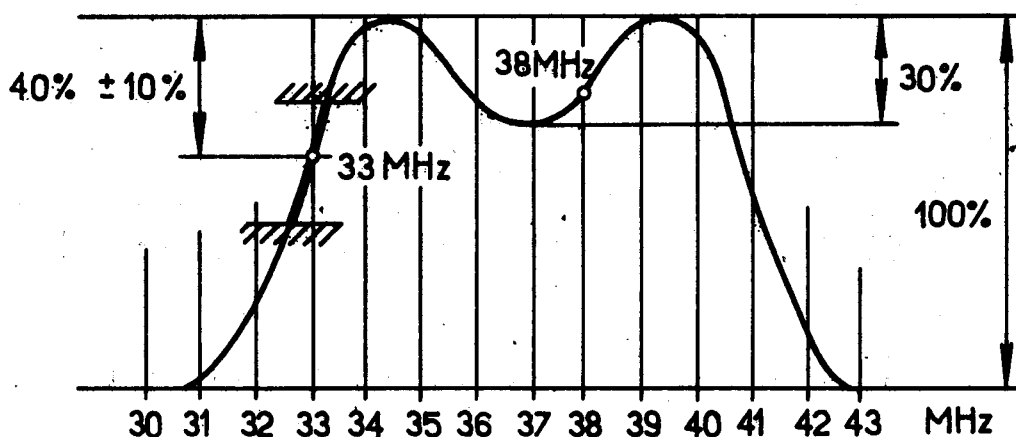
Výstupní signál z rozmitače přivedeme přes měřicí sondu II (viz obr. 12b) na měřicí bod (5) (řídící mřížka elektronky E5). Zkratujeme anodu se stínící mřížkou elektronky E4 spojením špiček 7, 8 elektronky EP80. Výstupní napětí z rozmitače upravíme tak, aby výchylka elektronkového voltmetru byla 0,6 až 1 V. Současným otáčením obou jader L 212 zdola a L 214 shora nastavíme tvar křivky na osciloskopu tak, aby tvar křivky odpovídal obrázku 13.



Obr. 12a Měřicí sonda I



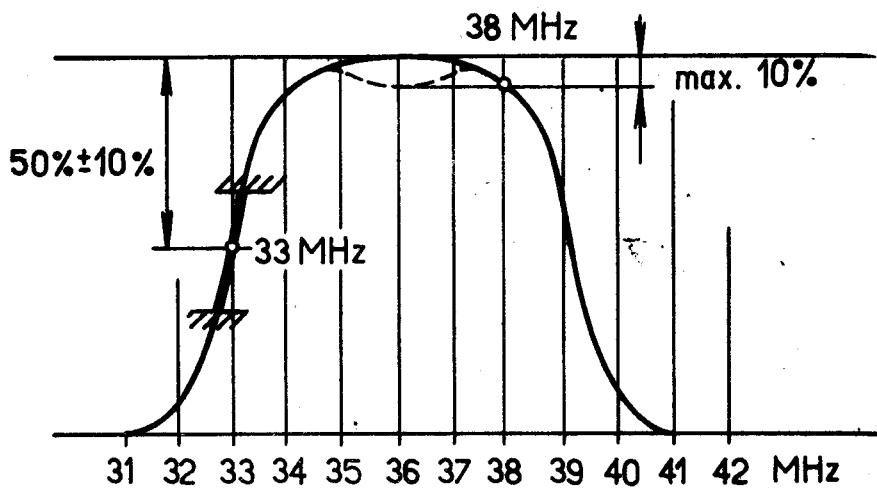
Obr. 12b Měřicí sonda II



Obr. 13. Křivka OMF 4

b) Ladění pásmového filtru OMF 3

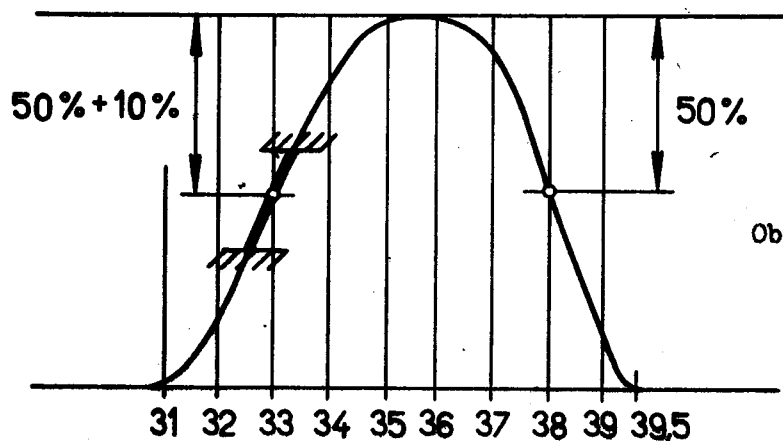
Zkrat na anodě E4 odpojíme a výstupní signál z rozmitače připojíme na řídicí mřížku E4 EF80 měřicí bod (4). Zkratujeme v obvodu OMF 2 pásmového filtru kondenzátor C 218. Výstupní napětí z rozmitače zeslabíme tak, aby výchylka el. voltmetru byla 1 V. Současným otáčením obou jader L 209 a L 211 shora nastavíme tvar křivky na osciloskopu tak, aby značky byly podle obrázku 14. Po naladění odstraníme zkrat v obvodu OMF 2.



Obr. 14. Křivka OMF 3 + 4

o) Ladění pásmového filtru OMF 2

Vyřadíme z činnosti obvod AVC spojením měřicího bodu (3) na kostru přijímače. Zkratujeme cívku L 201. Rozmitač připojíme sondou II na měřicí bod (2). Výstupní napětí z rozmitače nastavíme tak, aby na stejnosměrném voltmetru bylo napětí 1 V. Jádrem cívky L 206 zdola nastavíme odlaďovací obvod 30 MHz na největší potlačení na značce 30 MHz. Rovněž jádrem cívky L 208 zdola nastavíme odlaďovač 39,5 MHz na největší potlačení na značce 39,5 MHz. Současným otáčením jader L 205 a L 207 shora nastavíme tvar křivky na osciloskopu tak, aby odpovídal průběhu na obraze 15.



Obr. 15. Křivka OMF 2 + 3 + 4

Jestliže křivka nevyhovuje předepsanému tvaru, nutno opakovat postup ladění podle 4.2a, b, c. Po nastavení odstraníme zkrat cívky L 201.

Přesné nastavení odlaďovačů provedeme tak, že odpojíme všechny měřicí přístroje a na měřicí bod (11) kanálového voliče připojíme generátor amplitudově modulovaný 1 kHz 30%. Místo osciloskopu připojíme na měřicí bod (6) nf milivoltmetr. Na kmitočtu 30 MHz nastavíme jádrem cívky L 206 zdola minimální výchylku. Stejný postup opakujeme s odlaďovačem 39,5 MHz.

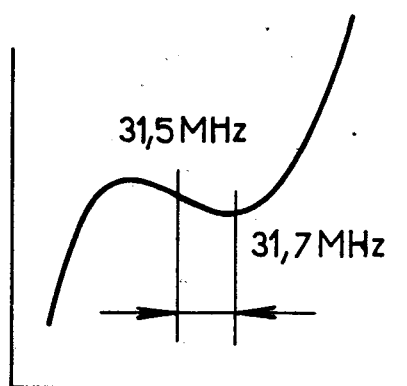
d) Ladění pásmového filtru OMF 1a - OMF 1b

Výstupní signál z rozmitače připojíme na měřicí bod (11) kanálového voliče a výstupní úroveň ^{na}stavíme tak, aby na stejnosměrném voltmetru připojeném na měřicím bodě (6) bylo napětí 1 V. Jádrem cívky L 203 shora nastavíme zvukový odlaďovač asi 200 kHz výš od značky 31,5 MHz podle obr. 16 tak, aby značka 31,5 MHz byla ve střední části zvukové plošinky. Šířka zvukové plošinky má být min. 500 kHz, pro zvlnění $\pm 4\%$.

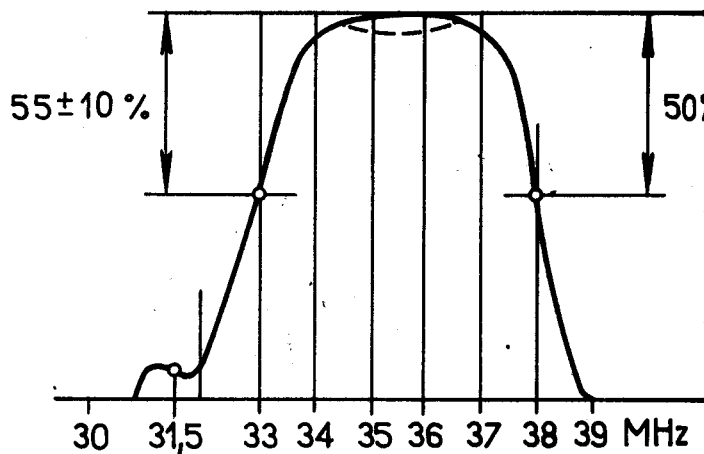
Současným otáčením jádra OMF 1a cívky L 111 na kanálovém voliči a jádra cívky L 202 shora nastavíme tvar křivky tak, aby značky byly podle obrázku 17.

Kontrolu potlačení kmitočtu nosné zvuku 31,5 MHz provedeme následovně: Po naladění výsledné křivky OMF při výstupním napětí 1 V na el. voltmetru nastavíme na osciloskopu výšku křivky 5 cm. Výstupní napětí z rozmitače zesílíme tlačítkem 10x. Potom výška značky NZ 31,5 MHz na křivce od základny má být $2 \div 3,5$ cm.

Přesné potlačení nosné zvuku se jinak provádí pomocí generátoru.



Obr. 16. Průběh zvukového odlaďovače



Obr. 17. Křivka OMF 1 + 2 + 3 + 4

Po nastavení propouštěcí křivky obrazového mezifrekvenčního zesilovače odstraníme vyřadění AVC z činnosti.

3. Kontrola kmitočtové charakteristiky a citlivosti celého přijímače

Potřebné přístroje :

Vf generátor s kmitočtovým rozsahem do 240 MHz s kalibrovaným děličem výstupního napětí, např. TESLA BM 270.

Nf milivoltmetr - např. TESLA BM 310.

a) Kmitočtová charakteristika OMF zesilovače

Vf generátor připojíme na měrný bod (11) kanálového voliče, (volič přepneme na 7.kanál), ss voltmetr připojíme přes sondu I (22 kOhm, 100 pF) na měřicí bod (6) (výstup obr.det.). AVC pro OMF zesil. zkratovat (bod 3). Na vf generátoru nastavíme AM modulaci 1000 Hz, 30%. Generátorem nastavujeme jednotlivé kmitočty a na děliči generátoru čteme úroveň vf signálu potřebného pro dosažení konstantní výchylky ss voltmetru 1 V.

Vzhledem k referenčnímu kmitočtu 36,5 MHz musí mít křivka propustnosti OMF zesilovače průběh daný hodnotami :

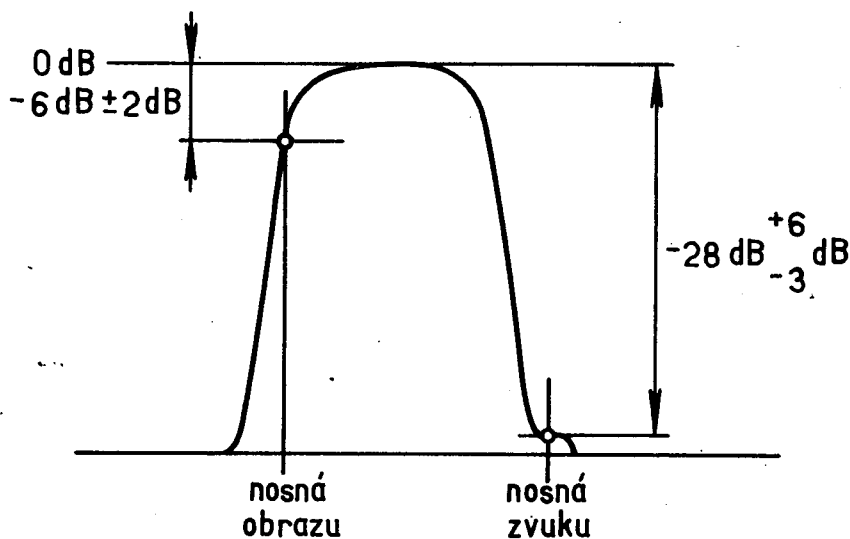
Kmitočet MHz	Útlum dB
39,5 MHz	-40 dB
38 "	- 6 dB
36,5 "	0 dB
35,5 "	0,5 dB
34,5 "	0 dB
34 "	0,5 dB
33 "	-6 dB
32 "	-22 dB
31,5 "	-28 dB
30 "	-46 dB

V lineární části přípustná odchylka ± 2 dB. Na kmitočtech 31,5 MHz přípustná odchylka +6 a -3 dB. Na kmitočtu 35,5 MHz přípustná odchylka -1 dB a +0,5 dB.

b) Kmitočtová charakteristika celého přijímače

Zapojení přístrojů je obdobné se zapojením pro nastavení kmitočtové charakteristiky obrazové mezifrekvence s tím rozdílem, že rozmítač připojíme na symetrický antenní vstup přes symetrizační člen. Automatické vyrovnávání citlivosti vyřadíme z činnosti spojením měřicího bodu (3) s kostrou přijímače.

Výstupní napětí rozmitače nastavíme tak, aby výchylka výstupního voltmetru byla 1 V. Kanálový volič přepneme postupně na všechny kanály a kmitočet rozmitače nastavíme podle právě zařazeného kanálu. Značka pro nosný kmitočet zvuku pro všechny kanály má ležet ve středu zvukové plošinky. Doladěním kondenzátoru C 117 nastavíme minimum poklesu křivky na tuto značku. Není-li možno toho dosáhnout doladěním kondenzátoru C 117, nutno opravit kmitočet oscilátoru ještě jemným doladěním kapacitou C 118, jak bylo uvedeno ve stati 4.1. Značka nosného kmitočtu obrazu má být při tom na boku křivky s odstupem 6 ± 2 dB od vrcholu. Tvar křivky musí odpovídat křivce nakreslené na obrázku 18.



Obr. 18. Celková kmitočtová charakteristika
vf a mf části přijímače

c) Měření obrazové citlivosti celého přijímače

Vf generátor připojíme přes symetrizační člen na anténní zdičku. Nf milivoltmetr připojíme přes člen RC na katodu obrazovky E18 - měřicí bod (9). Regulátor kontrastu P 41 nastavíme na maximum. Kmitočet oscilátoru nařídíme na přesnou hodnotu pro měřený kanál, takže sousední nosná zvuku bude na odpovídajícím kmitočtu. Síťové napětí musí být 220 V $\pm 1\%$.

Na vf generátor nastavíme AM modulaci 1000 Hz přesně 30%. Měření provádíme na kmitočtech odpovídajících vrcholu křivky propustnosti a to :

Kanál	Kmitočet MHz	Kanál	Kmitočet MHz
1	52,25	7	185,75
2	61,75	8	193,75
3	79,75	9	201,75
4	87,75	10	209,75
5	94,75	11	217,75
6	177,75	12	225,75

Nejnižší vstupní napětí z generátoru pro dosažení 6 V ef nízkofrekvenčního napětí na katodě obrazovky K18 je citlivost přijímače. Pro kanály 1,2 musí být citlivost 10 až 50 μV pro kanály 3 až 12 musí být citlivost 30 až 80 μV .

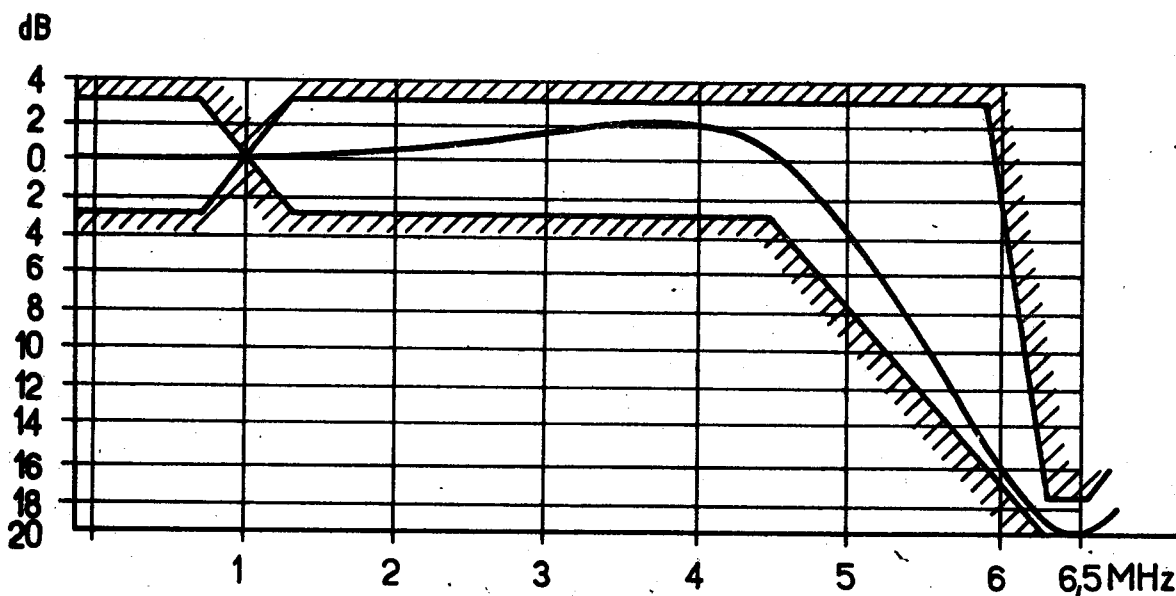
4.4. Nastavení obrazového zesilovače

Potřebné přístroje :

Vf generátor s kmitočtovým rozsahem nejméně od 100 Hz do 10 MHz s kontrolovaným výstupním napětím, např. TESLA BM 223.

Vf elektronkový voltmetr (s diodovou sondou) např. TESLA BM 289.

Odpojíme diodu D1 v obrazovém detektoru. Na měřicí bod (6) připojíme vf generátor přes odpor 2,5 - 3 k Ω . Přívod ke katodě obrazovky odpojíme a na volný přívod připojíme diodovou sondu vf voltmetru. Výstupní napětí generátoru udržujeme konstantní (např. 1 V). Potenciometr regulátoru kontrastu na max. Kmitočtová charakteristika obrazového zesilovače má mít průběh podle obr. 19. Jádrem cívky L 230 nastavíme minimum na křivce označené značkou 6,5 MHz.



Obr. 19. Kmitočtová charakteristika obrazového zesilovače

4.5. Nastavení funkce AVC

Na měřicí bod (2) připojíme vf generátor s kmitočtem 36 MHz. Výstup generátoru nastavíme na 10 mV. Stejnoseměrným elektronkovým voltmetrem

2/ Paralelně ke kondenzátoru C 254 - měřicí bod (19) - připojíme dělič složený ze dvou stejných odporů $M1 \pm 1\%$ pro vytvoření umělého středu na odporu R 265. Stejnoseměrný voltmetr připojíme mezi střed odporů přes odpor M1 a měřicí bod (13). Otáčením jádra L 247 cívky PD nastavíme nulovou výchylku (nikoliv minimální; při dalším otáčení jádra musí jít výchylka nalevo od nuly na stupnici voltmetru.

b) Ladění obvodu ZMF 1b a ZMF 2

Stejnoseměrný voltmetr připojíme paralelně ke kondenzátoru C 254 - měřicí bod (19). Výstupní signál z generátoru 6,5 MHz zůstává připojený na měřicím bodu (6). Jeho výstupní napětí nastavíme tak, aby voltmetr ukazoval asi $10 \div 15$ V, kdy ještě nedochází k působení omezovače.

1/ Jádrem cívky L 240 (zdola) nastavíme maximální výchylku voltmetru V2. Jakmile výchylka při ladění podstatně vzroste nad hodnotu 15V, snížíme vstupní signál.

2/ Odpájíme kryt nad obvody ZMF2 a PD ze strany spojů. Tlumicí odpor 5 až 10 kOhm (nebo kondenzátoru cca 39 pF) připojíme paralelně k cívce L 244 t.j. mezi řídicí mřížku elektronky E8 a měrný bod (12). Otáčením jádra cívky L 243 (zdola) nastavíme na voltmetru V2 maximální výchylku.

3/ Tlumicí odpor (rozlaďovací kondenzátor) odpojíme a připojíme paralelně k cívce L 243 t.j. mezi pájecí špičky 7 a 8 elektronky E7. Otáčením jádra cívky L 244 (zhora) nastavíme na voltmetru V2 opět maximální výchylku.

Výstupní napětí generátoru udržujeme při ladění na takové úrovni, aby výchylka voltmetru V2 nepřekročila hodnotu cca 15 V.

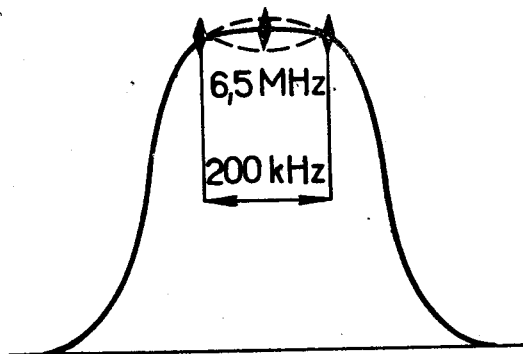
4/ Voltmetr a signál 6,5 MHz zůstává zapojený stejně jako při ladění ZMF2. Jádrem cívky L 240 (zdola) nastavíme maximální výchylku voltmetru V2. Po naladění ZMF a PD připájíme stínící kryt.

c) Kontrola frekvenčních charakteristik ZMF a PD

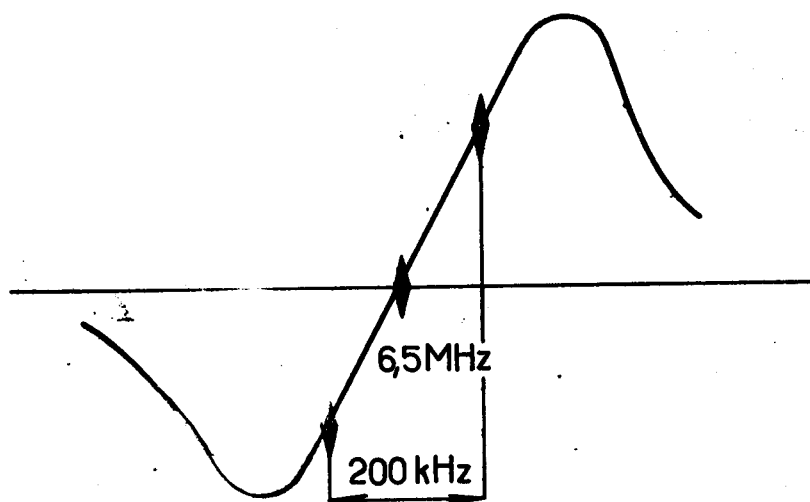
1/ Rozmítač 6,5 MHz se značkami na 6,5 MHz a ± 100 kHz připojíme na měřicí bod (6). Výstupní napětí rozmítače nastavíme na 25 mV. Osciloskop připojíme na měrný bod (12) přes oddělovací odpor 100 kOhm. Tvar frekvenční charakteristiky má odpovídat křivce nakreslené na obrázku 21. Neodpovídá-li naznačenému průběhu nastavíme jádrem cívky L 240 (zdola) na značce 6,5 MHz maximál-

ní amplitudu a jádrem cívek L 243 (zdola) a L 244 (shora) upravíme předepsaný tvar.

- 2) Rozmítač zůstává připojen na měrném bodu (6). Na měrný bod (13) připojíme přes oddělovací odpor 100 k Ω osciloskop. Tvar křivky „S“ má odpovídat křivce nakreslené na obrázku 22. Tvar křivky lze upravit laděním cívek L 245, L 247.



Obr. 21. Frekvenční charakteristika zvukové mezifrekvence



Obr. 22. Frekvenční charakteristika poměrového detektoru („S“) křivka

4.7. Kontrola a nastavení rozkladových obvodů

- a) kontrola aktivního rozsahu řádkové synchronizace

Připojíme vstupní signál od anténních zdírek a potenciometrem řádkového kmitočtu P 43 otočíme do jedné krajní polohy. Vstupní signál opět

připojíme; na obrazovce se objeví šikmé černobílé pruhy (8 - 12). Posaďme otáčením potenciometru P 43 otáčíme do střední polohy, přičemž počet pruhů se zmenšuje, až při určitém počtu pruhů oscilátor skočí do synchronizmu. Pokus opakujeme obdobně z druhé krajní polohy potenciometru. Zasynchronizování má nastat z obou stran z přibližně stejného počtu a to nejméně ze 4 pruhů.

Je-li synchronizace nesymetrická, je nutné symetrii dostavit potenciometrem P 36. Potenciometr nastavíme tak, aby se po přerušení a opětném zapojení signálu v obou krajních polohách jemného regulátoru P 43 obraz rozpadl na stejný počet pruhů (8 - 12).

b) Kontrola nastavení LC obvodu (L 301, C 315)

Správné nastavení LC obvodu kontrolujeme oscilografem připojeným na měřicí bod (21). Otáčením jádra cívky L 301 nastavíme průběh na stínítku obrazovky podle oscilogramu uvedeném ve schématu.

c) Nastavení šíře obrazu

Výkon koncového stupně řádkového rozkladu a tím i šíři obrazu nastavujeme vždy až po správném nastavení lineárnosti vodorovně, potenciometrem P 44. Vodorovný rozměr obrazu nastavíme tak, aby na obou krajních částech zkušební obrazce bylo vidět 5 černých svislých pruhů. Při nastavování šíře je nezbytné měřit zvýšené napětí. Napětí musí být v rozmezí 850 ± 50 V. Při správné činnosti má být při napětí 850 V šíře obrazu aspoň o 2 cm větší než je šířka stínítka obrazovky.

d) Kontrola snímkové synchronizace

Snímkový kmitočet nastavujeme potenciometrem P 45. Zasynchronizovaný stav musí být v rozmezí úhlu otočení potenciometru P 45 $\pm 30^\circ$ ze střední polohy.

e) Nastavení výšky obrazu

Výšku obrazu nastavujeme potenciometrem P 37. Při správné činnosti musí být možnost v krajní poloze potenciometru P 37 nastavit výšku obrazu aspoň o 2 cm větší než je výška stínítka obrazovky.

f) Nastavení geometrie obrazu

Otáčením celé vychylovací jednotky na krku obrazovky nastavíme rastr tak, aby řádky byly přesně vodorovně. Vychylovací jednotka musí být nasazena těsně ke kuželovité části obrazovky.

Lineárnost ve vodorovném směru nastavujeme jádrem cívky L 402. Při jeho otáčení zjistíme dobrou lineárnost obrazu ve dvou polohách jádra, kterým odpovídají různé velikosti obrazu. Správné nastavení je to, při kterém je obraz větší.

Lineárnost ve svislém směru nastavujeme potenciometrem P 46 ve střední a dolní části a P 39 na horním okraji obrazu.

Poduškovité zkreslení vyrovnáváme otáčením korekčních magnetů upevněných na okraji vychylovací jednotky.

Před středěním obrazu je nutné přesně nastavit řádkový kmitočet potenciometrem P 43, protože při otáčení P 43 se obraz poněkud posouvá ve vodorovném směru. Potenciometr nastavíme podle odstavce 4.7a.

Středění provádíme vzájemným natáčením i současným otáčením středících magnetů tvořených dvěma ocelovými mezikružemi na vychylovací jednotce.

g) Zaostření obrazu

Na rozkladové desce přepojíme zaostřovací elektrodu obrazovky na 3 možné napájecí body značené I, II, III. Napájení ponecháme v tom bodě, ve kterém je zaostření optimální. Při nastavení jasu odpovídajícímu katodovému proudu obrazovky $J_{ko} = 100 \mu A$ bez obrazu, musí být zaostření minimálně na 70% plochy stínítka obrazovky.

5. Hodnoty napětí v důležitých bodech

Uvedená napětí platí pro měření stejnosměrným elektronkovým voltmetrem, např. TESLA B 289. Při měření např. AVOMETEM je třeba vzít v úvahu jeho menší odpor.

Všechna uváděná napětí jsou měřena proti šasi. Hodnoty platí při napětí sítě 220 V.

Měrný bod		Pájecí špička		Průměrná hodnota nap. V	Dovolená tolerance	Proud mA	Poznámka
Napájecí část							
C 426				270	265 až 275		8 V
A	- C 428b			235	220 až 245 V		0,2 V
Aa	- C 427b			220	210 až 230 V		1 V
B	- C 430a			200	190 až 205 V		0,1 V
C	- C 427a			220	215 až 230 V		1 V
D	- C 428a			200	195 až 210 V		0,03 V
E	- C 430b			180	170 až 190 V		0,05 V
Kanálový volič měřicí bod (11) C 125				180	-2 až -4 V 170 až 190		
E1 PCC88	K1a	a	1 (nýt pera 3)	165	155 až 175		
		g ₁	2 (R 103)	90	85 až 95		
	E1b	a	6 (C 107)	90	85 až 90		
		k	8 (R 102)	1,5	1,3 až 1,7		
E2 PCF82	pent.	a	6 (R 116)	175	165 až 185		
		g ₂	3 (R 112)	115	100 až 130		
	trioda	a	1 (nýt pera)	110	90 až 130		
Obrazová mezifrekvence							
E3 PF80	a	7	125	115 až 135	10		
	g ₂	8	155	145 až 165			
	k	1,3	2,1	1,8 až 2,4	10		
E4 PF80	a	7	153	145 až 165	12		
	g ₂	8	135	145 až 165			
	k	1,3	2	1,7 až 2,3	12		
E5 PF80	a	7	153	145 až 165	11		
	g ₂	8	155	145 až 165			
	k	1,3	2,3	2,0 - 2,6	11		

Obrazový zesilovač P41 - kontrast		min. - max.	44	40 až 60			
E6 PCL84	pent.	a	6	102	100 až 130		
		ξ_2	9	163	160 až 180		
		k	7	0,8	0,7 až 1,3		
	triada	g	1	-29	-28 až -30		proti ka- tode
		k	3	55	50 až 70		

Zvukový nf zesilovač

E7 EF80		a	7	83	80 až 100	
		ξ_2	8	97	80 až 100	
		k	1,3	0,35	0,3 až 0,5	
E8 EF80		a	7	173	165 až 185	
		ξ_2	8	41	35 až 45	

Oddělovač

E10 ECH84	heptoda	a	6	17	15 až 21	
		ξ_2, ξ_4	7	15	9 až 15	
	triada	a	8	75	60 až 90	

Multivibrátor

R11	triada E1a	a	1	127	100 až 135	
		k	3,8	5,5	4,5 až 6,0	
	triada E1b	a	6	152	130 až 160	

Snímkový rozklad

E12	triada	ξ_1	1	-1,5	-1 až -8	0,04
		a	9	95	90 až 130	0,1
		k	8,2	9,5	8,5 až 10,5	33
	pentoda	a	6	195	180 až 200	28
		ξ_2	7	135	120 až 140	5,5

Nf zvuku

E14 PCL82	triada	a	9	69	60 až 80	
		ξ_2	7	193	185 až 205	
	pentoda	a	6	185	175 až 195	
		k	2	18	13 až 23	

Koncový stupeň řádkový							
E15 PL36	Pentoda	g_2	4	167	160 až 190		
	zvýšené napětí		C 410, TR 4		max. 560		proti Aa
		k	8			P 44 nastav. 120-140	jas, kontrast na max. rozměr. po str. 5 pruhů mono- skopa
E16 PY88		a	9	220	205 až 230		
Obrázovka E 18		a		13,6			Při $J_k = 0$
		a		13,1			Při $J_k = 100 \mu A$

Měřeno při síťovém napětí 220 V bez signálu, elektronovým voltmetrem.

5. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ

5.1. Mechanické díly

Pos.	N á z e v	Objednací číslo
1	Mezifrekvenční deska sestavená	6PN 050 01
2	Rozkladová deska sestavená	6PN 050 02
3	Rásmový filtr OMF 4 s detektorem	6PN 050 03
4	Blokovací transformátor TR 1	6PN 290 01
5	Výstupní transformátor TR 3 (řádkový)	6PN 350 03
6	Vychylovací jednotka	4PN 050 18
7	Kanálový volič	4PN 380 64
8	Tlumivka TL 1	4PN 650 02
9	Žhavicí tlumivka (L 250, - L 256 - L 221)	4PN 650 04
10	Výstupní transformátor zvuku	9WN 676 04.2
11	Výstupní snímkový transformátor	9WN 675 10
12	OMF 4 cívka A (L 212, L 213)	6PK 593 13
13	OMF 4 cívka B (L 214)	6PK 593 17
14	Kompenzační cívka L 222	6PK 593 22
15	Kompenzační cívka L 223	6PK 593 23

16	Kompenzační cívka L 235	6PK 593 24
17	Tlumivka L 401	6PK 593 25
18	Cívka LC obvodu L 301	6PK 593 26
19	Linearita vodorovně L 402	6PK 593 27
20	Pásmový filtr OMF 1b (L 201, L 202, L 203)	6PK 854 00
21	Pásmový filtr OMF 2 (L 205, L 206, L 207, L 208)	6PK 854 01
22	Pásmový filtr OMF 3 (L 209, L 210, L 211)	6PK 854 02
23	ZMF 1 (L 230, L 240)	6PK 854 04
24	ZMF 2 (L 243, L 244)	6PK 854 06
25	Poměrový detektor PD (L 245, L 246, L 247)	6PK 854 07
26	Kompenzační cívka L 220	3PK 605 05
27	Skrínka	6PF 127 16
28	Maska nastříkaná	6PF 147 06/07
29	Šasi svařené	6PF 196 02
30	Pásek s nýty	6PF 504 30
31	Pásek s nýty	6PF 504 32
32	Deska s nýty	6PF 521 02
33	Deska stabilizace rozměru obrazu	6PF 521 03
34	Pojistková deska	6PF 683 02
35	Mřížka reproduktoru	6PF 739 02
36	Spodní stěna	6PF 800 09
37	Zadní stěna	6PF 806 26
38	Síťová šňůra	3PF 615 02
39	Jádro	4PF 436 01
40	Otočný čep	6PA 013 00
41	Podložka	6PA 064 05
42	Distanční sloupek	6PA 098 00
43	Ozvučnice	6PA 110 09
44	Rámeček ovládní	6PA 127 14
45	Gumová podložka pod obrazovku	6PA 227 03
46	Vložka	6PA 297 00
47	Izolační vložka	6PA 398 20
48	Distanční vložka	6PA 398 21
49	Klín zajišťovací	6PA 400 00
50	Knoflík velký	6PA 403 01
51	Háček	6PA 408 20
52	Přichytka	6PA 413 02
53	Nožka	6PA 423 01

54	Ovládací deska	6PA 569 07
55	Držák obrazovky	6PA 683 12
56	Držák	6PA 683 16
57	Kryt detektoru	6PA 698 08
58	Stínící kryt	6PA 698 13
59	Stínící kryt	6PA 698 15
60	Stínící kryt	6PA 698 16
61	Dolaďovací osa	6PA 726 07
62	Pásek stahovací	6PA 820 00
63	Kryt dvojitý	4PA 687 07
64	Kryt dvojitý s přepážkou	6PA 687 10
65	Knoflík	4PA 243 10
66	Knoflík	4PA 243 11
67	Ochranné sklo	4PA 398 07

5.2. Elektrické díly

O d p o r y

Seznam náhradních dílů kanálového voliče jsou uvedeny na straně 58.

Posice	D r u h	Hodnota	Výkon W	Toler. %	Objednací číslo
R 208	vrstvý	120 k Ω m	0,05	10	TR 112 M12/A
R 210	vrstvý	2,7 k Ω m	0,05	10	TR 112 2k7/A
R 211	vrstvý	39 Ω m	0,05	10	TR 112 39/A
R 212	vrstvý	180 Ω m	0,05	10	TR 112 180/A
R 213	vrstvý	3,9 k Ω m	0,5	10	TR 115 3k9/A
R 214	vrstvý	560 Ω m	0,1	10	TR 113 560/A
R 215	vrstvý	82 k Ω m	0,05	10	TR 112 82k/A
R 216	vrstvý	6,8 k Ω m	0,05	10	TR 112 6k8/A
R 217	vrstvý	180 Ω m	0,05	10	TR 112 180/A
R 218	vrstvý	560 Ω m	0,1	10	TR 113 560/A
R 219	vrstvý	1,2 k Ω m	0,05		TR 112 1k2
R 220	vrstvý	220 Ω m	0,05	10	TR 112 220/A
R 223	vrstvý	560 Ω m	0,1	10	TR 113 560/A
R 224	vrstvý	2,7 k Ω m	0,05	10	TR 112 2k7/A
R 225	vrstvý	47 k Ω m	0,1		TR 113 47k
R 226	vrstvý	27 Ω m	0,1	10	TR 113 27/A

R 227	vrstvový	220 Ohm	0,1		TR 113 220
R 228	vrstvový	180 kOhm	0,1	10	TR 113 M18/A
R 229	vrstvový	68 kOhm	0,1	10	TR 113 68k/A
R 230	vrstvový	12 kOhm	0,1	10	TR 113 12k/A
R 234	drát.tmelový	5,6 kOhm	6	10	TR 507 5k6/A
R 235	vrstvový	3,9 kOhm	0,25	10	TR 114 3k9/A
R 236	vrstvový	120 kOhm	0,25	10	TR 114 M12/A
R 237	vrstvový	3,9 kOhm	0,25	10	TR 114 3k9/A
R 238	vrstvový	39 kOhm	0,1	10	TR 113 39k/A
R 240	vrstvový	470 kOhm	0,05		TR 112 M47
R 241	vrstvový	8,2 MOhm	0,5	5	TR 115 8M2/B
R 242	vrstvový	1,2 MOhm	0,05	10	TR 112 1M2/A
R 246	vrstvový	39 kOhm	0,05		TR 112 39k
R 247	vrstvový	1 MOhm	0,1		TR 113 1M
R 248	vrstvový	470 Ohm	0,05	10	TR 112 47/A
R 249	vrstvový	68 kOhm	0,05		TR 112 68k
R 250	vrstvový	10 kOhm	1		TR 116 10k
R 251	vrstvový	100 kOhm	0,5	10	TR 115 M1/A
R 252	vrstvový	330 kOhm	0,1	10	TR 113 M33/A
R 253	vrstvový	39 kOhm	0,1	10	TR 113 39k/A
R 254	vrstvový	560 kOhm	0,1	10	TR 113 M56/A
R 256	vrstvový	1 kOhm	0,1		TR 113 1k
R 257	vrstvový	47 Ohm	0,05		TR 112 47
R 259	vrstvový	15 kOhm	0,05		TR 112 15k
R 260	vrstvový	22 kOhm	0,05		RE 112 22k
R 261	vrstvový	18 kOhm	0,05	10	TR 112 18k/A
R 265	vrstvový	22 kOhm	0,1	10	TR 113 22k/A
R 301	vrstvový	2,7 MOhm	0,25	10	TR 114 2M7/A
R 302	vrstvový	220 kOhm	0,25		TR 114 M22
R 306	vrstvový	1,5 MOhm	0,25	10	TR 114 1M5/A
R 307	vrstvový	1,5 MOhm	0,25		TR 114 1M5
R 308	vrstvový	82 kOhm	0,5	10	TR 115 82k/A
R 309	vrstvový	15 kOhm	0,25	10	TR 114 15k/A
R 310	vrstvový	220 kOhm	0,25		TR 114 M22
R 311	vrstvový	33 kOhm	1		TR 116 33k
R 312	vrstvový	220 kOhm	0,25		TR 114 M22
R 313	vrstvový	22 kOhm	0,25	10	TR 114 22k/A

R 314	vrstvový	100 kOhm	0,25	10	TR 114 M1/A
R 315	vrstvový	56 kOhm	0,25	10	TR 114 56k/A
R 320	vrstvový	100 kOhm	0,25	10	TR 114 M1/A
R 321	vrstvový	680 kOhm	0,1	10	TR 113 M68/A
R 322	vrstvový	33 kOhm	0,1		TR 113 33k
R 323	vrstvový	33 kOhm	0,1	10	TR 113 33k/A
R 324	vrstvový	47 kOhm	0,5	10	TR 115 47k/A
R 325	vrstvový	1,5 kOhm	0,25	10	TR 114 1k5/A
R 326	vrstvový	33 kOhm	0,5	10	TR 115 33k/A
R 327	vrstvový	100 kOhm	0,25		TR 114 M1
R 328	vrstvový	8,2 MOhm	0,5	10	TR 115 8M2/A
R 329	vrstvový	680 kOhm	0,5	10	TR 115 M68/A
R 333	vrstvový	560 kOhm	0,5	10	TR 115 M56/A
R 334	vrstvový	1,5 MOhm	1	10	TR 116 1M5/A
R 335	vrstvový	360 kOhm	0,25	5	TR 114 M36/B
R 336	vrstvový	100 kOhm	0,25		TR 114 M1
R 337	vrstvový	180 kOhm	0,25	10	TR 114 M18/A
R 338	vrstvový	10 kOhm	0,25		TR 114 10k
R 339	vrstvový	270 Ohm	1	10	TR 116 270/A
R 340	vrstvový	1 MOhm	0,25		TR 114 1M
R 341	vrstvový	150 kOhm	1		TR 116 M15
R 342	vrstvový	1 kOhm	0,25		TR 114 1k
R 346	vrstvový	100 kOhm	1		TR 116 M1
R 347	vrstvový	15 kOhm	1		TR 116 15k
R 348	vrstvový	15 kOhm	0,5		TR 115 15k
R 349	vrstvový	8,2 kOhm	0,5	10	TR 115 8k2/A
R 350	vrstvový	330 kOhm	0,25		TR 114 M33
R 351	vrstvový	22 MOhm	0,5		WK 650 05 22M
R 352	vrstvový	150 Ohm	0,1	10	TR 113 150/A
R 353	vrstvový	4,7 kOhm	0,05		TR 112 4k7
R 354	vrstvový	270 kOhm	0,1	10	TR 113 M27/A
R 355	vrstvový	220 kOhm	0,25		TR 114 M22
R 359	vrstvový	1 MOhm	0,1		TR 113 1M
R 360	vrstvový	10 kOhm	0,05		TR 112 10k
R 361	drát.tmelový	390 Ohm	2	10	TR 606 390/A
R 401	vrstvový	470 kOhm	0,25		TR 114 M47

R 402	vrstvový	470 kOhm	1		TR 116 M47
R 403	vrstvový	1 kOhm	0,25		TR 114 1k
R 404	vrstvový	1 MOhm	1		WK 650 22 1M
R 409	drát.tmelný	2,2 kOhm	4		TR 607 2k2
R 410	vrstvový	1 MOhm	1		TR 116 1M
R 411	vrstvový	1,8 MOhm	1	10	TR 116 1M8/A
R 412	vrstvový	33 kOhm	1		TR 116 33k
R 422	drát.tmelný	82 Ohm	8	5	TR 608 82/B
R 423	drát.tmelný	10 Ohm	10	10	TR 508 10/A
R 426	drát.tmelný	470 Ohm	4	5	TR 607 470/B
R 427	drát.tmelný	2,2 kOhm	2	10	TR 506 2k2/A
R 428	drát.tmelný	330 Ohm	8	5	TR 608 330/B
R 429	drát.tmelný	470 Ohm	1	5	TR 605 470/B
R 430	vrstvový	6,8 Ohm	1	10	TR 116 6k8/A
R 432	drát.tmelný	680 Ohm	6	10	TR 507 680/A

Potenciometry

	D r u h	Hodnota	Objedn.číslo
P 21	potenciometr trimr	33 kOhm	WN 790 30 33k zvláštní
P 22	potenciometr trimr	150 kOhm	WN 790 29 M15
P 36	potenciometr trimr	100 kOhm	WN 790 30 M1
P 37	potenciometr trimr	2,2 MOhm	WN 790 29 2M2
P 39	potenciometr trimr	150 kOhm	WN 790 30 M15
P 41	vrstvový	25 kOhm lin.	TP 280 25k/N s odbočkou -(60% dráhy)
P 42	vrstvový	250 kOhm log.	TP 281 M25/G
P 43	vrstvový	25 kOhm lin.	TP 280 25k/N
P 44	potenciometr trimr	1 MOhm	WN 790 26 1M
P 45	vrstvový	250 kOhm lin.	TP 280 M25/N
P 46	vrstvový	500 kOhm	TP 280 M5/N
P 47	vrstvový	250 kOhm lin.	TP 280 M25/N

K o n d e s á t o r y

Seznam náhradních dílů kanálového voliče je uveden na straně 58.

	D r u h	Hodnota	Provozní napětí	Třl. %	Objedn. číslo
C 101	keramický bezpeč.		250 V str.		TK 910 82
C 102	keramický bezpeč.		250 V str.		TK 910 82
C 210	keramický trubkový	56 pF	350 V	10	TK 332 56/A
C 211	keramický plochý	8,2 pF	500 V		TK 722 8j2
C 212	keramický plochý	6,8 pF	500 V		TK 722 6j8
C 213	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 214	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 215	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 216	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 217	keramický plochý	12 pF	500 V	5	TK 722 12/B
C 218	keramický plochý	15 pF	500 V	5	TK 722 15/B
C 219	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 220	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 221	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 222	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 226	keramický plochý	5,6 pF	500 V		TK 722 5j6
C 227	keramický plochý	10 pF	500 V		TK 722 10
C 228	keramický plochý	3,3 pF	500 V		TK 722 3j3
C 229	keramický trubkový	10.000 pF	160 V		TK 440 10k
C 230	keramický trubkový	47 pF	250 V		TK 417 47
C 231	MP zastříknutý	0,1 μ F	160 V		TC 181 M1
C 232	MP zastříknutý	0,47 μ F	160 V		TC 181 M47
C 233	MP zastříknutý	0,47 μ F	160 V		TC 181 M47
C 234	MP zastříknutý	0,15 μ F	160 V		TC 181 M15
C 235	keramický plochý	4,7 pF	500 V		TK 722 4j7
C 239	keramický trubkový	56 pF	250 V		TK 417 56
C 240	keramický trubkový	1500 pF	250 V		TK 341 1k5
C 241	keramický trubkový	39 pF	160 V	10	TK 408 39/A
C 242	keramický trubkový	39 pF	160 V	10	TK 408 39/A
C 243	keramický trubkový	100 pF	250 V		TK 417 100
C 244	keramický trubkový	1500 pF	250 V		TK 341 1k5
C 245	keramický trubkový	3300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 248	keramický trubkový	22 pF	250 V	10	TK 417 22/A
C 249	keramický trubkový	82 pF	160 V	10	TK 408 82/A

C 250	MP zastříknutý	47.000 pF	160 V		TC 181 47k
C 251	keramický trubkový	2.200 pF	350 V		TK 358 2k2
C 252	polystyrenový min.	2.200 pF	100 V	10	TC 281 2k2/A
C 253	keramický trubkový	2.200 pF	350 V		TK 358 2k2
C 254	elektrolytický min.	5 μ F	63 V		TC 905 5M
C 257	svitkový zastříknutý	4.700 pF	400 V		TC 173 4k7
C 260	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 261	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 262	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 263	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 264	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 265	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 266	keramický trubkový	3.300 pF	350 V		TK 358 3k3
C 301	MP zastříknutý	10.000 pF	400 V		TC 183 10k
C 302	svitkový zastříknutý	220 pF	400 V		TC 173 220
C 305	svitkový zastříknutý	680 pF	400 V		TC 173 680
C 306	MP zastříknutý	10.000 pF	160 V		TC 181 10k
C 307	MP zastříknutý	10.000 pF	160 V		TC 181 10k
C 308	MO zastříknutý	47.000 pF	160 V		TC 181 47k
C 309	keramický trubkový	220 pF	250 V		TK 330 220
C 310	MP zastříknutý	10.000 pF	400 V		TC 183 10k
C 311	svitkový zastříknutý	330 pF	400 V		TC 173 330
C 312	keramický trubkový	22 pF	500 V		TK 334 22
C 313	svitkový zastříknutý	470 pF	400 V		TC 173 470
C 314	MP zastříknutý	2.200 pF	400 V		TC 183 2k2
C 315	MP zastříknutý	1.500 pF	400 V		TC 183 1k5
C 320	MP zastříknutý	0,1 μ F	160 V		TC 181 M1
C 321	MP zastříknutý	4.700 pF	630 V		TC 184 4k7
C 322	keramický trubkový	220 pF	250 V		TK 318 220
C 323	MP zastříknutý	1.000 pF	630 V		TC 184 1k
C 324	keramický trubkový	150 pF	350 V		TK 332 150
C 326	MP zastříknutý	0,22 μ F	400 V		TC 183 M22
C 328	MP zastříknutý	22.000 pF	400 V		TC 183 22k
C 329	MP zastříknutý	1.500 pF	400 V		TC 183 1k5
C 330	MP zastříknutý	3.300 pF	250 V		TC 182 3k3
C 333	MP zastříknutý	2.200 pF	400 V		TC 183 2k2

C 334	elektrolytický min.	100	μF	30 V		TC 904 G1
C 335	MP zastříknutý	47.000	pF	400 V		TC 183 47k
C 336	MP zastříknutý	0,1	μF	400 V		TC 183 M1
C 337	MP zastříknutý	10.000	pF	630 V		TC 184 10k
C 338	MP zastříknutý	22.000	pF	630 V		TC 184 22k
C 339	elektrolytický min.	10	μF	350 V		TC 909 10M
C 340	MP zastříknutý	0,1	μF	400 V		TC 183 M1
C 341	MP zastříknutý	47.000	pF	160 V		TC 181 47k
C 342	MP zastříknutý	47.000	pF	400 V.		TC 183 47k
C 343	keramický trubkový	68	pF	500 V	10	TK 322 68/A
C 347	elektrolytický min.	50	μF	30 V		TC 904 50M
C 401	MP zastříknutý	0,15	μF	630 V		TC 184 M15
C 402	MP zastříknutý	0,1	μF	400 V		TC 183 M1
C 403	MP zastříknutý	3.300	pF	630 V		TC 184 3k3
C 404	keramický trubkový	1.500	pF	2 kV		TK 920 1k5
C 409	svitkový zastříknutý	0,1	μF	1000 V		TC 175 M1
C 410	svitkový zastříknutý	0,1	μF	1000 V		TC 175 M1
C 411	MP zastříknutý	10.000	pF	630 V		TC 184 10k
C 412	svitkový zastříknutý	680	pF	1000 V		TC 175 680
C 413	keramický trubkový	10	pF	250 V		TK 417 10
C 416	MP zastříknutý	0,33	μF	250 V		TC 182 M33
C 417	MP zastříknutý	0,1	μF	400 V		TC 183 M1
C 418	MP zastříknutý	22.000	pF	630 V		TC 184 22k
C 419	MP zastříknutý	22.000	pF	400 V		TC 183 22k
C 420	svitkový bezpečnostní	5.000	pF	250 V str.		WK 724 695k
C 421	svitkový bezpečnost.	5.000	pF	250 V str.		WK 724 69 5k
C 424	MP zastříknutý	0,22	μF	400 V		TC 183 M22
C 425	svitkový zastříknutý	3.300	pF	400 V		TC 173 3k3
C 422	svitkový zastříknutý	0,1	μF	250 V str.		WK 719 40 M1
C 423	svitkový zastříknutý	0,1	μF	250 V str.		WK 719 40 M1
C 426	elektrolytický	200	μF	350 V		WK 705 88 G2
C 427 a,b	elektrolytický dvojitý	2x 100	μF	350 V		WK 705 88 G1+G1
C 428 a,b	elektrolytický dvojitý	2x 100	μF	350 V		WK 705 88 G1+G1
C 430 a,b	elektrolytický dvojitý	2x 100	μF	350 V		WK 705 G1+G1

Náhradní součásti kanálového voliče

O d p o r y

R	D r u h	Hodnota	Zatížení W	Toler. %	Čísel.znak
R 101	miniaturní	10 kOhm	0,05	10	TR 112 10k
R 102	miniaturní	100 Ohm	0,1	10	TR 113 100/A
R 103	miniaturní	0,56 MOhm	0,05	10	TR 112 M56/A
R 104	vrstvový	0,56 MOhm	0,05		TR 112 M56/A
R 105	vrstvový	1 kOhm	0,25		TR 114 1k
R 106	vláknový	7k - 10k			4PA 681 00
R 107	vláknový	7k - 10k			4PA 681 00
R 108	vláknový	7k - 10k			4PA 681 00
R 109	vláknový	15k-30k			4PA 681 01
R 110	miniaturní	0,22 MOhm	0,05		TR 112 M22
R 111	miniaturní	6,8 kOhm	0,05		TR 112 6k8
R 112	vrstvový	33 kOhm	0,5		TR 115 33k
R 113	miniaturní	22 kOhm	0,05		TR 112 22k
R 114	vláknový	7k - 10k		10	4PA 681 00
R 115	vrstvový	18 kOhm	1		TR 116 18k/A
R 116	miniaturní	10 Ohm	0,05		TR 112 10
R 117	vrstvový	1 Ohm	0,25	10	TR 114 1k

K o n d e z á t o r y

C	D r u h	Hodnota	Napětí V	Toler. %	Čísel.znak
C 103	keram.stéblový	47 pF	160	10	TR 411 47/A
C 104	keram.stéblový	10 pF	250	10	TR 413 10/A
C 105	keram.stéblový	18 pF	250	10	TK 413 18/A
C 106	keram.diskový	5,6 pF	400	10	TK 219 5j6/A
C 107	keram.perlový	2,2 pF	750	20	TK 204 2j2
C 108	keram.průchod.	3,3 nF	250	+80 -0	TK 583 3k3 +80 -0%
C 109	keram.plochý	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 110	keram.plochý	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 111	dolaďovací	1-5,5 pF	250		5WA 923 01
C 112	keram.plochý	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 113	drátový	3 pF			4PK 700 00
C 118	dolaďovací	1-5,5 pF	250		5WA 923 01

C 119	keram.stéblový	18 pF	250	10	TK 413 18/A
C 120	dolaďovací	1-5,5 pF	250		5WA 923 01
C 121	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 123	keram.stéblový	8,2 pF	250		TK 334 8J2
C 124	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 01
C 125	průchod.keram.	3,3 nF	250	+80 -0	TK 583 3k3 +80 -0%
C 126	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 127	keram.stéblový	10 pF	250	10	TK 413 10/A
C 128	keram.průchod.	3,3 nF	250	+80 -0	TK 583 3k3 +80 -0%
C 129	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 130	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 131	keram.průchod.	3,3 nF	250	+80 -0	TK 583 3k3 +80 -0%
C 132	keram.ploché	3,3 nF	250	+80 -0	5WA 237 02
C 133	keram.stéblový	10 pF	250	10	TK 413 10/A
C 134	keram.trubkový	8,2 pF	500	20	TK 334 8J2
C 135	keram.stéblový	3,3 pF	500	20	TK 210 3J3

Elektronky, polovodiče, nelineární odpory, pojistky

Elektronky

E1	elektronka	PCC88
E2	elektronka	PCF82
E3	elektronka	EF80
E4	elektronka	EF80
E5	elektronka	EF80
E6	elektronka	PCL84
E7	elektronka	EF80
E8	elektronka	EF80
E9	elektronka	EAA91
E10	elektronka	ECH84
E11	elektronka	ECC82
E12	elektronka	PCL82
E13	elektronka	EAA91
E14	elektronka	PCL82
E15	elektronka	PL36
E16	elektronka	PY88
E18	elektronka	431QQ44 (531QQ44)

Polovodiče

D1	hrotová Ge dioda	7NN41
D3	hrotová Ge dioda	3NN41
D4	hrotová Ge dioda	3NN41
D5	křemíkový usměrňovač	36NP75 (KA 220/05)

Nelineární odpory

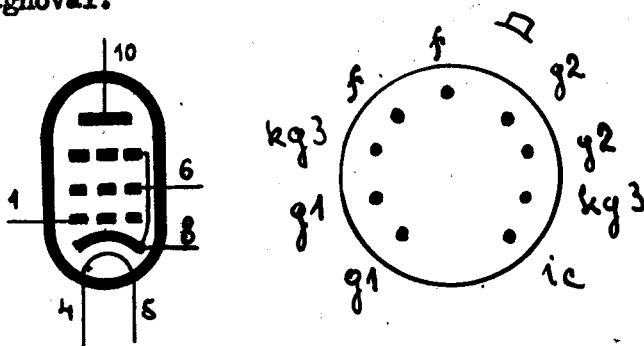
NZO 1	varistor	SV 1300/10-9 $\pm 10\%$
NZO 2	varistor	Si 2016
W 1	termistor	TR 003-750

Pojistky

Po 1	tavná pojistka	1,6 A ČSN 35 4731 1,6/250
------	----------------	---------------------------

Změny v zapojení přijímače během tisku předběžného návodu pro údržbu :
 =====

- 1) Odpor R 301, 2M7 byl přemístěn přímo na třetí mřížku oddělovače ECHB4 proti kostře. Tuto změnu si opravte jen na schématu.
- 2) Hodnota odporu R 303, M1 se mění na hodnotu 82 kOhm. Tuto změnu si rovněž opravte jen na schématu. V seznamu náhradních součástí je správné označení.
- 3) Na řídicí mřížku elektronky E6, FCL84 přistupuje měřicí bod (6').
- 4) Napěťový dělič v obvodu zvýšeného napětí napájející generátor snímkového rozkladu a ostření I, je změněn. Původní hodnoty odporu R 329 - M68 a odporu R 333 - M39 jsou nahrazeny u odporu R 329 hodnotou 0,82 MOhm a u odporu R 333 hodnotou 0,39 MOhm.
- 5) V napájecí části přijímače odpor R 428 - 330 Ohm je nahrazen odporem 270 Ohm. Odpor R 429 - 470 Ohm je nahrazen odporem 750 Ohm o výkonovém zatížení 2 W. Napětí v napájecí větvi (Aa) se zvýšilo průměrně na 225 V.
- 6) Ve spodní části žhavicí větve byl postup žhavení elektronek změněn následovně : Za elektronkou E10 následuje elektronka E14, pak ebrazovka E18 a nakonec E11, která má žhavicí vlákno uzezemněné.
- 7) Základní změna v zapojení koncového stupně řádkového rozkladu je náhrada elektronky PL36 za výkonnější elektronku PL500. S touto změnou se ve schématu mění pouze zapojení elektrod. Elektronka má devítikolíkovou patici magnoval.



Zapojení patice elektronky PL500

8) Změna hodnot odporů

a/ Odpor	R 241 - 8M2	se mění na 2M7
	R 242 - 1M2	se mění na M39
	R 301 - 2M7	se mění na 2M2
	R 321 - M68	se mění na M27
	R 359 - 1M	se mění na M68
	R 354 - M27	se ruší (úprava v zapojení, viz změna č. 9)

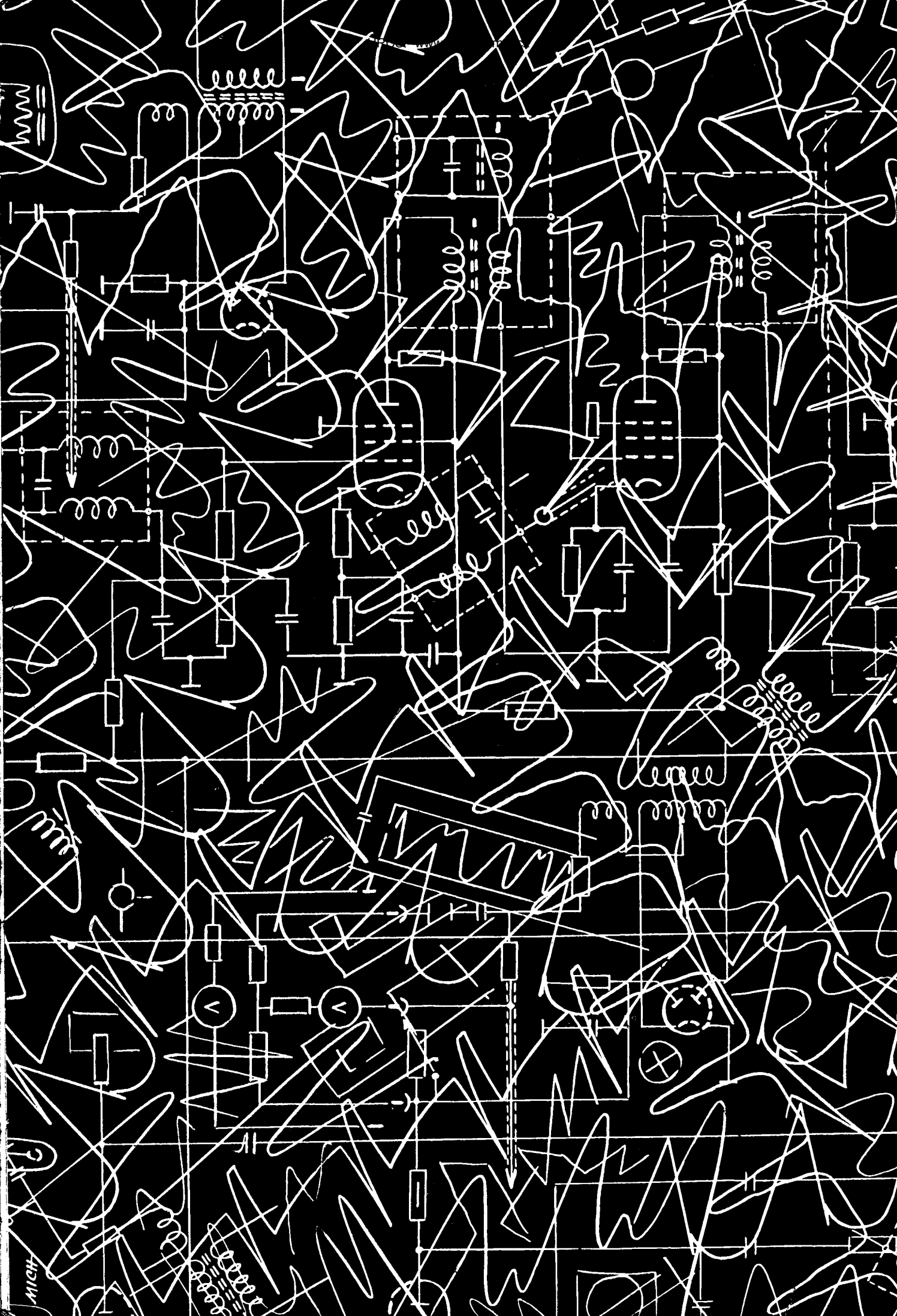
9) V obvodu regulace jasu byla zavedena úprava v zapojení a to tak, aby bylo možné nastavit ve výrobě proud obrazovky na přípustnou hodnotu. Byl proto vypuštěn z odporového děliče odpor R 354 a zapojen regulační odpor P 48 (jas hrubě) o hodnotě M47. Tento regulační prvek je umístěn na pájecí špičce elektrolytického kondenzátoru C 428, napájecí bod D.

10) Kondenzátor C 323 - 1000 pF je pájen ze strany folie.

11) Se zavedením elektronky P 500 mění se objednáací číslo objednávky oktálové PK 49702 na objednávku magnoval 6 AF 49704.

12) Další změny se týkají objednáacích čísel odporů a kondenzátorů:

v pozici	R 241	z	TR 115 8M2/B	na	TR 115 2M7/B
	R 242	z	TR 112 1M2/A	na	TR 112 M39/A
	R 427	z	TR 506 2k2	na	TR 506 2k2/A
	R 410	z	TR 116 1M	na	TR 146 1M/WK 650 22 1M/
	R 328	z	TR 115 8M2/A	na	TR 145 8M2/A /WK 650 21 8M2/A/
	R 329	z	TR 115 M68/A	na	TR 146 M68/A /WK 650 22 M68/A/
	R 333	z	TR 115 M56/A	na	TR 115 M39/A
	R 426	z	TR 607 470/B	na	TR 507 470/B
	R 428	z	TR 608 330/B	na	TR 608 270/B
	R 429	z	TR 605 470/B	na	TR 506 750/B
	R 301	z	TR 144 2M7/A	na	TR 144 2M2/A
	R 321	z	TR 113 M68/A	na	TR 113 M27/A
	R 359	z	TR 113 1M	na	TR 113 M68/A
	R 354	z	TR 113 M27/A	na	O / vypouští se /
	C 231	z	TC 181 M1	na	TC 191 M1
	C 308	z	TC 181 47k	na	TC 191 47k
	C 342	z	TC 183 47k	na	TC 193 47k
	C 341	z	TC 181 47k	na	TC 191 47k
	C 320	z	TC 181 M1	na	TC 191 M1
	C 315	z	TC 183 1k5	na	TC 195 1k5
	C 310	z	TC 183 10k	na	TK 357 10k/QM
	C 313	z	TC 173 470	na	TK 425 470/M
	C 321	z	TC 184 4k7	na	TK 357 4k7/QM
	C 323	z	TC 184 1k	na	TC 195 1k
	C 314	z	TC 183 2k2	na	TK 343 2k2/M
	C 311	z	TC 173 330	na	TK 332 330
	C 307	z	TC 181 10k	na	TK 357 10k/QM
	C 305	z	TC 173 680	na	TK 425 680/M



MICH